

การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากสมุนไพรต่อการยับยั้งเชื้อ
แบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli*
(The Comparison of Extracted Herbs to Inhibit Bacteria
Staphylococcus aureus and *Escherichia coli*)

วันทนี สว่างอารมณ์* พาฝัน จันทร์เล็ก**

*สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 1061 ถนนนิตริภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

**โปรแกรมวิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

บทคัดย่อ

การศึกษาระสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรจำนวน 4 ชนิด คือ สบู่ดำ ชุมเห็ดเทศ ฝรั่ง และพลู ที่ระดับความเข้มข้น 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 และ 1:6 ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ทำการทดสอบด้วยวิธี Agar disc-diffusion method ตรวจสอบผลด้วยการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสของสารสกัดสมุนไพร ซึ่งรวมความกว้างของ paper disc ผลการทดลองพบว่าสารสกัดสมุนไพรที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ดีที่สุดคือ สารสกัดจากพลู ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสกว้างที่สุด 2.10 เซนติเมตร (ที่ระดับความเข้มข้น 1:1) รองลงมาคือ สารสกัดจากฝรั่ง ชุมเห็ดเทศ และสบู่ดำ มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสกว้างที่สุด 1.96 เซนติเมตร 1.46 เซนติเมตร และ 1.40 เซนติเมตร ตามลำดับ การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติพบว่าสารสกัดจากพลูและฝรั่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ($P \leq 0.05$) แต่จะมีความแตกต่างกับสารสกัดจากชุมเห็ดเทศและสบู่ดำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 สำหรับสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli* ได้ดีที่สุดคือสารสกัดจากฝรั่ง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสกว้างที่สุด 2.16 เซนติเมตร (ที่ระดับความเข้มข้น 1:1) รองลงมาคือสารสกัดจากพลู ชุมเห็ดเทศและสบู่ดำ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสกว้างที่สุด 1.50 เซนติเมตร 1.43 เซนติเมตร และ 1.40 เซนติเมตรตามลำดับ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติพบว่าสารสกัดจากฝรั่ง มีความแตกต่างกับสารสกัดจากพลู ชุมเห็ดเทศ และสบู่ดำ อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

คำสำคัญ: สารสกัดสมุนไพร/ *Staphylococcus aureus*/ *Escherichia coli*

Abstract

This research demonstrates the efficiency of extracted 4 herbs; *Jatropha curcas*, *Senna alata*, *Psidium guajava* and *Piper betle* at the concentrations of 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 and 1:6 to inhibit bacteria, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Agar disc-diffusion method was used to be tested for bacterial inhibition and examined the results by measuring the clear zone size of extracted herbs inhibition which included the width of paper disc. The results showed that the highest inhibition efficiency to *Staphylococcus aureus* was *Piper betle* extract with clear zone of 2.10 cm at the concentration of 1:1. The lowers were *Psidium guajava*, *Senna alata* and *Jatropha curcas* extracts with clear zone of 1.96 cm, 1.46 cm and 1.40 cm, respectively. The extract from *Psidium guajava* at the concentration of 1:1 showed the highest inhibition of *Escherichia coli* with the clear zone of 2.16 cm, and the lowers were *Piper betle*, *Senna alata* and *Jatropha curcas* extract with clear zone of 1.50 cm, 1.43 cm and 1.40 cm respectively. These data were showed the mean comparison of inhibition clear zone differences significantly at 0.05 ($P \leq 0.05$).

Keywords: Extracted Herbs/*Staphylococcus aureus*/ *Escherichia coli*

บทนำ

การพัฒนาจากสมุนไพรจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ด้านพฤกษศาสตร์และเภสัชวิทยา สมุนไพรใช้เป็นยาได้โดยตรงและเป็นวัตถุดิบในการผลิตยาสำเร็จรูป คำว่าสมุนไพร ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 หมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา สมุนไพรกำเนิดมาจากธรรมชาติและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะด้านสุขภาพ ซึ่งใช้ทั้งการส่งเสริมสุขภาพและการรักษาโรค ความหมายของยาสมุนไพรในพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 ระบุว่า ยาสมุนไพรหมายถึง ยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ หรือแร่ธาตุ ซึ่งมีได้ผสมปรุงหรือแปรสภาพ เช่น พืชก็ยังเป็นส่วนของราก

ลำต้น ใบ ดอก ผล ฯลฯ ซึ่งมิได้ผ่านขั้นตอนการแปรรูปใด ๆ ปัจจุบันได้มีการนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านการปรุงแต่งรสอาหาร ทำเป็นอาหารเสริมสุขภาพ เครื่องดื่ม สีสผสมอาหารและสีย้อม ตลอดจนเครื่องสำอาง นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากสมุนไพรบางชนิดยังสามารถใช้ในการรักษาโรคได้ ที่สำคัญไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างภายในร่างกายเหมือนพวกสารปฏิชีวนะบางชนิด

ความสำคัญของสมุนไพรดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงทดลองนำเอาสมุนไพร 4 ชนิด คือ สับจ๋า (*Jatropha curcas* L.) ชุมเห็ดเทศ [*Senna alata* (L.) Roxb.] ฝรั่ง (*Psidium guajava*) และพลู (*Piper betle* L.) มาสกัดเพื่อ

ใช้ในการทดสอบการยับยั้งของเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ซึ่งก่อให้เกิดโรค โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบสารสกัดสมุนไพรและหาระดับความเข้มข้นสารสกัดสมุนไพรที่มีผลต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli*

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมสารสกัดจากสมุนไพรด้วยเอทานอลร้อยละ 95

1.1 สมุนไพรจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ สมูตำ ขุมเห็ดเทศ ฝรั่ง และพลู โดยใช้ส่วนของใบและก้าน

1.2 นำสมุนไพรมาล้างให้สะอาดและผึ่งให้แห้ง

1.3 หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือซอยจนละเอียด

1.4 ชั่งตัวอย่างสมุนไพรที่หั่นละเอียดแล้ว ตัวอย่างละ 400 กรัม

1.5 นำมาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าแล้วใส่ลงในขวดแก้วสีชา ขนาด 1,000 มิลลิลิตร

1.6 เติมสารละลายเอทานอลร้อยละ 95 ปริมาตร 600 มิลลิลิตร

1.7 หมักไว้นานประมาณ 2 - 3 วัน และควรเขย่าบ่อย ๆ

1.8 นำสารสกัดที่ได้มากรองด้วยผ้าขาวบาง และกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 40

1.9 กลั่นแยกตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสจนได้สารละลายที่ข้นเหนียว

1.10 เก็บสารสกัดสมุนไพรที่ได้ไว้ในตู้แช่แข็งเพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรที่มีต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Escherichia coli*

2. การทดสอบผลของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Escherichia coli*

โดยดำเนินการทดสอบเป็น 3 ขั้นตอน คือ การตรวจวิเคราะห์ขั้นแรก (presumptive test) การตรวจวิเคราะห์ขั้นยืนยัน (confirm test) และการตรวจวิเคราะห์ขั้นสมบูรณ์ (complete test) มีวิธีการดังนี้

2.1 นำสารสกัดสมุนไพรที่ได้จากการกลั่นแยกตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน (rotary evaporator) มาทำการเจือจางด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วนของสารสกัดต่อน้ำกลั่นจนได้ 6 ระดับความเข้มข้น คือ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 และ 1:6

2.2 ถ่ายตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Escherichia coli* ที่เลี้ยงบนอาหาร NA ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จำนวน 1 คอโลนี ลงในหลอดที่บรรจุอาหาร NB นำเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็น

เวลา 24 ชั่วโมงจะได้เชื้ออายุ 24 ชั่วโมง เพื่อนำไปทดสอบในขั้นตอนต่อไป

2.3 นำเชื้อแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Escherichia coli* ที่ใช้ในการทดสอบในอาหาร NB ที่เตรียมไว้ในข้อ 2.2 มาทำการกระจายเชื้อ (spread) ลงบนอาหาร NA ในจานเพาะเลี้ยงเชื้อ

2.4 คีบแผ่นกระดาษกลม (paper disc) ด้วยปากคีบ นำไปวางลงบนผิวอาหาร NA ที่ทำการกระจายเชื้อไว้แล้ว

2.5 ใช้ไมโครปิเปตต์ดูดสารสกัดสมุนไพรรักษาที่ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน หยดลงบนแผ่นกระดาษกลมปริมาตร 20 ไมโครลิตรจนครบทุกระดับความเข้มข้น

2.6 สำหรับชุดควบคุม จะใช้น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ ปริมาตร 20 ไมโครลิตรหยดลงบนแผ่นกระดาษกลมแทนสารสกัดสมุนไพรรักษา

2.7 นำเชื้อเข้าตู้บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2.8 ผลการทดลองโดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสที่เกิดขึ้น (เซนติเมตร) ซึ่งรวมความกว้างของแผ่นกระดาษกลมด้วย

2.9 บันทึกความเข้มข้นต่ำสุดที่เกิดวงใสรอบแผ่นกระดาษกลม

2.10 นำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3. การวางแผนการทดลอง และการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.1 การวางแผนการทดลองโดยใช้แผนการทดลอง 4×6 Factorial Experiment in Completely Randomized Design (CRD) โดยทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

3.2 นำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปตรวจสอบความแตกต่างด้วยวิธีการคำนวณทางสถิติแบบ Duncan's New Multiple Range Test

ผลการวิจัย

การทดสอบสารสกัดสมุนไพรรักษา 4 ชนิด ได้แก่ สบู่ดำ ชุมเห็ดเทศ ฝรั่งและพลูซึ่งใช้เอทานอล ร้อยละ 95 เป็นตัวทำละลาย เจือจางสารสกัดที่ได้ด้วยน้ำกลั่นที่ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

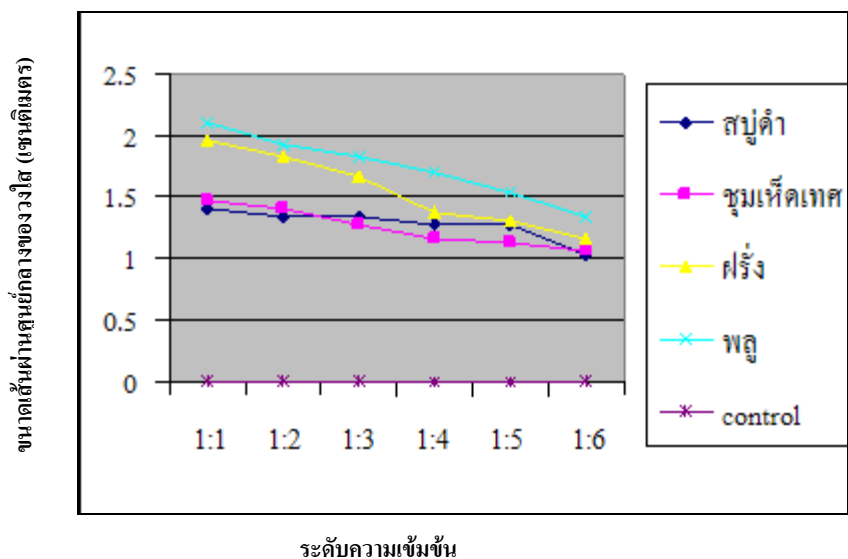
1. การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพรรักษา 4 ชนิด ที่ 6 ระดับความเข้มข้น ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus*

ผลการทดสอบการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* ของสารสกัดสมุนไพรรักษาแต่ละชนิดนั้น เมื่อนำมาหาค่าทางสถิติแบบแฟกทอเรียล สรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส (เซนติเมตร) ของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างกันต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus*

เชื้อแบคทีเรีย	ระดับความเข้มข้น	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด (เซนติเมตร)			
		สบู่ดำ	ชุมเห็ดเทศ	ฝรั่ง	พลู
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 : 1	1.400	1.467	1.967	2.100
	1 : 2	1.333	1.400	1.833	1.933
	1 : 3	1.333	1.267	1.667	1.833
	1 : 4	1.267	1.167	1.367	1.700
	1 : 5	1.267	1.133	1.300	1.533
	1 : 6	1.033	1.067	1.167	1.333

จากผลการทดลองในตารางที่ 1 นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* มีผลดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กราฟการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด ต่อการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus*

จากตารางที่ 1 ได้นำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าการเกิดวงใสของสารสกัดแต่ละชนิด มีความแตกต่างกัน การ

เปรียบเทียบการเกิดวงใสของสารสกัดสมุนไพร แต่ ละ ชนิด ที่ มี ผล ต่ อ การ ยับ ยั้ง เชื้อ *Staphylococcus aureus* พบว่าสารสกัดสมุนไพร ทั้ง 4 ชนิด สารสกัดจากพลูมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

1.738±0.1139 และสารสกัดจากฝรั่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.550 ± 0.1304 ซึ่งสารสกัดทั้ง 2 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ($P \leq 0.05$)

สำหรับสารสกัดจากสับจุ่มดำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.272 ± 0.0517 และสารสกัดจาก

ชุมเห็ดเทศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.250±0.0642 ซึ่งสารสกัดทั้ง 2 ชนิดนี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ($P \leq 0.05$) แต่จะมีความแตกต่างกับสารสกัดจากพลูและฝรั่ง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ($P \leq 0.05$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส (เซนติเมตร) ของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด ที่มีผลต่อการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus*

ชนิดของสมุนไพร	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส* (mean ± standard error)
สับจุ่มดำ	1.272 ± 0.0517 ^b
ชุมเห็ดเทศ	1.250 ± 0.0642 ^b
ฝรั่ง	1.550 ± 0.1304 ^a
พลู	1.738 ± 0.1139 ^a

*อักษรภาษาอังกฤษต่างกันหมายถึงค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

2. การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด ที่ 6 ระดับความเข้มข้น ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli*

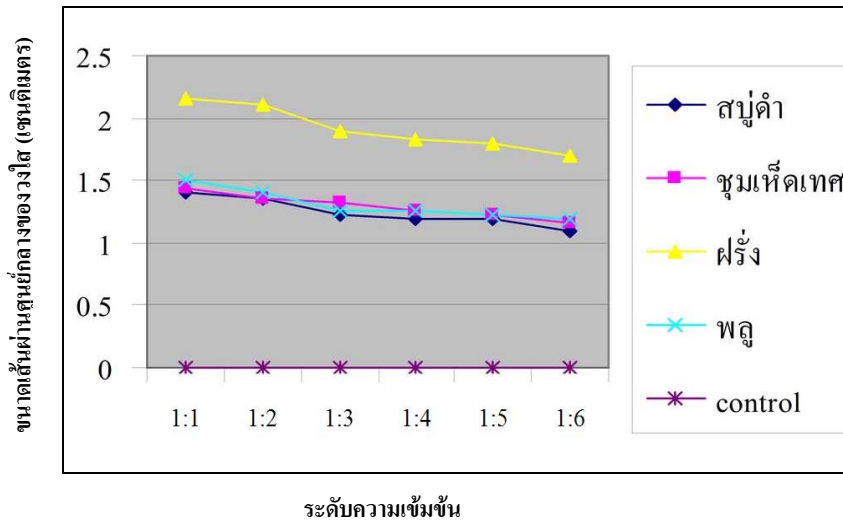
ผลการทดสอบการยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* ของสารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิด ที่นำมาหาค่าทางสถิติแบบแฟกทอเรียลสรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส (เซนติเมตร) ของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างกันต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli*

เชื้อแบคทีเรีย	ระดับความเข้มข้น	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด (เซนติเมตร)			
		สับจุ่มดำ	ชุมเห็ดเทศ	ฝรั่ง	พลู
<i>Escherichia coli</i>	1 : 1	1.400	1.433	2.167	1.500
	1 : 2	1.367	1.367	2.100	1.400
	1 : 3	1.233	1.333	1.900	1.267
	1 : 4	1.200	1.267	1.833	1.267
	1 : 5	1.200	1.233	1.800	1.233
	1 : 6	1.100	1.166	1.700	1.200

จากผลการทดลองในตารางที่ 3 จึงนำค่าเฉลี่ย
ที่ได้ มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้ง

เชื้อ *Escherichia coli* มีผลดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กราฟการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิดต่อการยับยั้งเชื้อ

Escherichia coli

จากตารางที่ 3 นำผลการทดสอบมา
เปรียบเทียบทางสถิติพบว่าเกิดการเกิดวงใสของ

สารสกัดแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ดังสรุป
ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส (เซนติเมตร) ของสารสกัด
สมุนไพร 4 ชนิด ที่มีผลต่อการยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli*

ชนิดของสมุนไพร	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส* (mean ± standard error)
สบู่ดำ	1.250 ± 0.0461 ^a
ชุมเห็ดเทศ	1.300 ± 0.0393 ^a
ฝรั่ง	1.916 ± 0.0739 ^b
พลู	1.311 ± 0.0468 ^a

*อักษรภาษาอังกฤษต่างกันหมายถึงค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

สรุปผล

การศึกษาผลการยับยั้งของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ สบู่ดำ ชุมเห็ดเทศ ฟรัง และพลู โดยใช้ตัวทำละลายเอทานอลร้อยละ 95 เป็นตัวสกัดและทำการเจือจางสารสกัดด้วยน้ำกลั่นจำนวน 6 ระดับความเข้มข้นคือ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 และ 1:6 (สารสกัด: น้ำกลั่น) ในการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Escherichia coli* ผลการทดสอบพบว่า สารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิด แต่ละระดับความเข้มข้นมีผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อได้แตกต่างกันไปมีผลการศึกษาโดยสรุปดังนี้

1. การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด ที่ 6 ระดับความเข้มข้นต่อการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* พบว่าสารสกัดที่ให้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ดีที่สุดคือสารสกัดจากพลู รองลงมาคือสารสกัดจากฟรัง สารสกัดจากชุมเห็ดเทศและสารสกัดจากสบู่ดำ ตามลำดับ ซึ่งสารสกัดทั้ง 4 ชนิดนี้สามารถที่จะยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ จำนวน 6 ระดับความเข้มข้นคือ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 และ 1:6 ตามลำดับ โดยที่ระดับความเข้มข้น 1:6 ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้น้อยที่สุดและเมื่อนำผลค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสที่เกิดขึ้นมาหาค่าทางสถิติ พบว่าสารสกัดจากพลูและฟรัง มีความแตกต่างทางสถิติกับสารสกัดจากชุมเห็ดเทศและสบู่ดำ

อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ($P \leq 0.05$)

2. การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด ที่ 6 ระดับความเข้มข้น ต่อการยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* พบว่าสารสกัดที่ให้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli* ได้ดีที่สุดคือ สารสกัดจากฟรัง รองลงมาคือ สารสกัดจากพลู สารสกัดจากชุมเห็ดเทศและสารสกัดจากสบู่ดำ ตามลำดับ ซึ่งสารสกัดทั้ง 4 ชนิดนี้สามารถที่จะยับยั้งการเจริญของเชื้อได้จำนวน 6 ระดับความเข้มข้นคือ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 และ 1:6 ตามลำดับโดยที่ระดับความเข้มข้น 1:6 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli* ได้น้อยที่สุดและเมื่อนำผลค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสที่เกิดขึ้นมาหาค่าทางสถิติ พบว่าสารสกัดจากฟรังมีความแตกต่างทางสถิติกับสารสกัดจากพลู ชุมเห็ดเทศ และสบู่ดำ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ($P \leq 0.05$)

3. การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด ที่ 6 ระดับความเข้มข้นต่อการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* เปรียบเทียบกับเชื้อ *Escherichia coli* สรุปผลได้ดังนี้

3.1 สารสกัดสบู่ดำ พบว่าให้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้มากกว่าเชื้อ *Escherichia coli*

3.2 สารสกัดชุมเห็ดเทศ พบว่าให้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli* ได้มากกว่าเชื้อ *Staphylococcus aureus*

3.3 สารสกัดฝรั่ง พบว่าให้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli* ได้มากกว่าเชื้อ *Staphylococcus aureus*

3.4 สารสกัดพลูพบว่ามีผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้มากกว่าเชื้อ *Escherichia coli*

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาผลของประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด คือ สบู่ดำ ชุมเห็ดเทศ ฝรั่งและพลู ที่มีต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Escherichia coli* ระยะเวลา 24 ชั่วโมงพบว่าสารสกัดจากสมุนไพรทั้ง 4 ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ โดยสารสกัดจากพลูสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ดีที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากใบพลูมีน้ำมันหอมระเหย (essential Oil) ที่ประกอบไปด้วยสารคาวิคัล (chavicol), คาวิบิทอล(chavibitol), ซิเนออล (cineol), ยูจีนอย (eugenol), คาร์วารัล (carvacrol), แคริโอฟี-เลนด (caryophyllent) และบีตา-ไซโทสเตอรอล (β - sitosterol) ซึ่งสารเหล่านี้มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรคและยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ดี จึงน่าจะทำให้เกิดวงใสในขนาดที่กว้างกว่าสารสกัดชนิดอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของอารยา พรหมจักร (2547) ที่พบว่าสารสกัดจากใบพลูสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุโรคพืช 3 ชนิดได้ดีที่สุด และยังสอดคล้องกับรายงานของ ชัยวัฒน์ โตอนันต์ (2528) ซึ่งพบว่าสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพ

สูงสุดที่ด้านการเติบโตของราในสกุล *Aspergillus* sp. คือ พลู ส่วนสารสกัดจากฝรั่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli* ได้ดีที่สุดจึงทำให้เกิดวงใสในขนาดที่กว้างกว่าสารสกัดชนิดอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากใบฝรั่งมีน้ำมันหอมระเหย ยูจีนอล (eugenol), แทนนิน (tannin) ซึ่งมีฤทธิ์ฝาดสมานใช้รักษาอาการท้องเสียและต้านเชื้อแบคทีเรียได้หลายชนิด เช่น *Shigella dysenteriae* *Escherichia coli* และแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนองซึ่งจะสอดคล้องกับรายงานของพนมพร ภาณุทัต และสาวิตรี วัฑฒญูไพศาล ที่ได้ระบุว่า สารสกัดจากใบฝรั่งมีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียชนิด *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus* ได้

ส่วนสารสกัดสมุนไพรที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* และเชื้อ *E. coli* ได้รองลงมา คือสารสกัดจากชุมเห็ดเทศและสบู่ดำ ทั้งนี้เพราะใบชุมเห็ดเทศมีสารแอนทราควิโนน ไกลโคไซด์ (anthraquinone glycosides) ของ เรอีน (rhein), แอลอี-อีโมดิน (aloe-emodin) และไฟไซโอน (physcione) และมีเอกลิโคนอิสระ (free aglycone) ได้แก่ เรอีน (rhein), อีโมดิน (emodin), แอลอี-อีโมดิน (aloe-emodin), คริสโซเฟนอล (chrysophanol) และไอโซคริสโซเฟนอล (isochrysophanol) นอกจากนี้ยังมีสาร คีมเฟอรัล (kaempferol), ไซโทสเตอรอล (sitosterol) และ เซนโนไซด์ (sennosides) A, B, C และ D ซึ่งสารเหล่านี้มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้หลายชนิด สอดคล้องกับรายงานของอรพรรณ สงวน-

เกียรติ (2543) ที่ระบุว่าสารสกัดจากไบโชมเห็ดเทศ สามารถฆ่าเชื้อ *Bacillus subtilis* *Serratia marcescens* *S. aureus* (แบคทีเรียที่ทำให้เกิดเป็นหนอง) *E. coli* (แบคทีเรียในลำไส้) และ *Klebsiella pneumoniae* (แบคทีเรียทำให้เป็นโรคปอดปวม) ได้และยังพบว่าสามารถต่อต้านเชื้อรา *Microsporum canis* *Candida albicans* ซึ่งเป็นสาเหตุของการตกขาวและลิ้นเป็นฝ้า และ *Cryptococcus neoformans* นอกจากนี้ยังต่อต้านเชื้อรา *Aspergillus niger* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคพิษได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา ที่สนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณสาขาชีววิทยา สาขาวิทยาศาสตร์และสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่อนุเคราะห์สถานที่ปฏิบัติการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มพืชสมุนไพรและเครื่องเทศ. (2543). **คู่มือพืชสมุนไพรและเครื่องเทศ ชุดที่ 2** ยาจากพืชสมุนไพร. กรุงเทพฯ: กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2535). **สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ**. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งกรุ๊ป.

จันทร์จิรา วิริยา. (2552). **เชื้อ *Escherichia coli***. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน

2554 จาก <http://www.technohome.com/vspcite/front/board/show.php>.

ชัยวัฒน์ โตอนันต์. (2528). **อิทธิพลของพืชสมุนไพรและเครื่องเทศบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญ ของรา *Aspergillus***. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดร. เพ็ชรพลาย และคณะ. (2537). **สมุนไพรพื้นบ้าน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กองวิจัยและพัฒนาสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

นิจศิริ เรืองรังสีและพะยอม ตันติวัฒน์. (2534). **พืชสมุนไพร**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์

พนมพร ภาณุทัต และสาวิตรี วัทัญญไพศาล. (2546). **การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียในอาหารด้วยสารสกัดจากพืชเครื่องเทศและสมุนไพรไทยบางชนิด**. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2554 จาก http://www.engineer.msu.ac.th/CD_Conference/conference/PROCEEDING.

พร้อมจิต ศรีลัมภ์และคณะ. (2543). **สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒**. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

วันดี กฤษณพันธ์. (2538). **สมุนไพรสารพัดประโยชน์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศุภฉภา รัตนสินธุ์. (2543). **ความปลอดภัยของอาหาร (การใช้ระบบ HACCP)**. กรุงเทพฯ:สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี.

ศุมาลี เหลืองสกุล. (2535). **จุลชีววิทยาทางอาหาร**. กรุงเทพฯ : ชัยเจริญ.

สารานุกรมสมุนไพร. (2535). **รวมหลักเภสัชกรรมไทย**. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์.

สำนักงานข้อมูลสมุนไพร. (2531). **คู่มือสมุนไพรประจำตู้ยา**. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

อรพรรณ สงวนเกียรติ. (2543). **ข้อมูลพืชรอบอาคาร 80 ปี คณะเภสัชศาสตร์**. ขอนแก่น: วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อารยา พรหมจักร. (2547). **การคัดเลือกสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการ**

ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชบางชนิด. รายงานการวิจัย วิทยาศาสตร์บัณฑิต. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Alcamo, I.E. (1994). **Fundamentals of Microbiology**. 4th ed. California: The Benjamin Cummings.

Berke, A., Tilton, R.C. (1986). Evaluation of rapid coagulase methods for the identification of *Staphylococcus aureus*. **J. Clin. Microbiol.** 23(5): 916–919.

Murray, M.T., N.D. (1994). **Natural Alternatives to Over-the-Counter and Prescription Drugs**. New York: William Morrow and Company, Inc

Murray, M., N.D., Pizzorno, J., N.D. (1998). **Encyclopedia of Natural Medicine**. 2nd ed. California: Prima Publishing.