



นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของสารสกัดสมุนไพรพื้นบ้านไทยจำนวน 7 ชนิด ต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

จิราภรณ์ บุราคร*
เรือนแก้ว ประพุดติ**

บทคัดย่อ

สมุนไพรพื้นบ้านไทยจำนวน 7 ชนิดนำมาสกัดสารโดยใช้น้ำ เมทานอล และเอทานอลเป็นตัวทำละลาย ได้นำมาศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคจำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ *Escherichia coli* ATCC25922, *Klebsiella pneumoniae* ATCC27736, *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Staphylococcus epidermidis* ATCC12228 ด้วยวิธี Agar well diffusion โดยทดสอบใช้สารสกัด (30 µg/plate) 21 ตัวอย่างต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 1 สายพันธุ์ ผลการทดลองพบว่าสารสกัดจากเมล็ดด้วยเมทานอลแสดงการยับยั้งเชื้อ *E. coli* และ *S. epidermidis* ได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้ง 20.46 มิลลิเมตร และ 35.23 มิลลิเมตร ตามลำดับ สารสกัดสะระแหน่ด้วยน้ำและสารสกัดชะพลูด้วยเมทานอล แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *K. pneumoniae* และ *S. aureus* ได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้ง 19.15 มิลลิเมตร และ 24.77 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี Microdilution assay พบว่า ค่า Minimum Inhibitory Concentration (MIC) ของสารสกัดจากผักแว่นด้วยเมทานอลในการยับยั้งเชื้อ *E. coli* และ *S. epidermidis* เท่ากับ 7.81 มิลลิกรัม/มิลลิตร และ 62.50 มิลลิกรัม/มิลลิตร ตามลำดับ สารสกัดสะระแหน่ด้วยน้ำและสารสกัดชะพลูด้วยเมทานอลในการยับยั้งเชื้อ *K. pneumoniae* และ *S. aureus* มีค่า MIC เท่ากับ 15.62 มิลลิกรัม/มิลลิตร และค่า MIC ของสารมาตรฐาน Chloramphenicol ที่ยับยั้งเชื้อ *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. epidermidis* และ *S. aureus* เท่ากับ 15, 7, 31 และ 7 ไมโครกรัม/มิลลิตร ตามลำดับ

ภูมิหลังและเหตุผล

ในปัจจุบันมีเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคมามากมายทั้งในดิน น้ำ อากาศ เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ก่อโรคที่มักพบปนเปื้อนในหอน้ำและตามสถานที่ต่างๆ ได้แก่

1) *Escherichia coli* เป็นเชื้อประจำถิ่นในระบบทางเดินอาหาร ส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์ไม่ก่อโรค แต่พบสายพันธุ์ที่ก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วง โรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ^{1,2} สามารถติดต่อได้ทางอาหารหรือผักผลไม้สดที่ปนเปื้อนเชื้อ โดยมีการกระจายเชื้อผ่านมือที่ปนเปื้อนหรือแมลงสาบและแมลงวัน

*สำนักเทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ เขตราชเทวี กทม.10400

**ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพและสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

*Corresponding author: jburakorn@hotmail.com

2) *Klebsiella pneumoniae* พบได้ทั้งในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แหล่งน้ำ ดิน พืช และพบได้ในเยื่อเมือกของสิ่งมีชีวิต ระบบทางเดินอาหารในสัตว์หลายชนิด เช่น หนูแรต หนูเม้าส์ และมนุษย์³ จากทางเดินหายใจหรือลำไส้ เป็นสาเหตุของโรคปอดบวม ปอดอักเสบ โรคติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ที่บาดแผล ในกระแสเลือด และเยื่อหุ้มสมอง เป็นเชื้อก่อโรคแกรมลบที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในโรงพยาบาลในระบบทางเดินหายใจส่วนล่างมากที่สุด^{4,5}

3) *Staphylococcus aureus* เป็นเชื้อก่อโรคที่สำคัญ เป็นสาเหตุของการติดเชื้อที่ผิวหนัง แผลและเนื้อเยื่อ และโรคอาหารเป็นพิษ นอกจากนี้ยังเป็นเชื้อฉวยโอกาสในผู้ป่วยที่มีร่างกายอ่อนแอ ทำให้เกิดโรคปอดบวมที่ทำให้มีอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 50^{6,7}

4) *Staphylococcus epidermidis* เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคผิวหนังอักเสบเป็นหนอง พบได้ตามผิวหนังทั่วไปและเยื่อบุบางแห่ง เช่น จมูก หู ปาก และหลอดปัสสาวะส่วนปลาย^{7,8}

จากการที่มีเชื้อโรคกระจายอยู่ทั่วไปตามแหล่งต่าง ๆ ควรมีการป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย วิธีการป้องกันเชื้อโรคที่ดีทางหนึ่งคือการล้างมือให้สะอาดโดยใช้ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวหรือน้ำยาล้างมือที่สามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคซึ่งผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายทั่วไปมีการเติมสารเคมีที่ช่วยฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งผู้บริโภคอาจเกิดการแพ้สารเคมี หากมีการนำสารสกัดสมุนไพรมาใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างมือจะช่วยในการลดการใช้สารเคมี ผู้ที่มีผิวแพ้ง่ายสามารถใช้

ใช้ได้ และเป็นการเพิ่มมูลค่าสมุนไพรของไทยอีกด้วย สมุนไพรพื้นบ้านไทยมีการนำมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ มากมาย ได้แก่ นำมาเป็นอาหาร เครื่องเทศ ใช้เป็นยา เป็นต้น ซึ่งมีรายงานการพบสารสำคัญหลายชนิดทั้งน้ำมันระเหยง่าย สารต้านอนุมูลอิสระ สารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา⁹ จึงได้คัดเลือกสมุนไพรพื้นบ้านไทย 7 ชนิดมาทำการศึกษา ดังนี้

1) ผักชีฝรั่ง (*Eryngium foetidum* L.) อยู่ในวงศ์ Apiaceae (Umbelliferae) มีสารสำคัญ acetophenon, aldehyde, benzaldehyde เป็นต้น รากช่วยเจริญอาหาร

2) ขะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) อยู่ในวงศ์ Piperaceae มีสารสำคัญ neolignan, sarmentosine เป็นต้น รายงานการวิจัยพบว่าการสกัดใบชะพลูด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์มีสาร hydrocinnamic acid และ β -sitosterol¹⁰ และสารสกัดลูกชะพลูมีสาร pellitorine¹¹ ใบทำให้เสมหะงวดและแห้งเข้าบำรุงธาตุ แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ จุกเสียด มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ลดน้ำตาลในเลือด ต้านการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด

3) สะระแหน่ (*Mentha cordifolia* Opiz.) อยู่ในวงศ์ Lamiaceae มีสารสำคัญ cadinene, carvone, coumarin เป็นต้น และในใบสะระแหน่มี amino acid ได้แก่ leucine, methionine, proline, asparagine เป็นต้น¹² ใบขับลม ผายลม แก้ท้องขึ้น ท้องเฟ้อ มีฤทธิ์ต้านการเจริญของเนื้องอก ลดความดันโลหิต กระตุ้นการบีบตัวของมดลูก

4) ฟักแม้ว (*Sechium edule* Sm.) อยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae สารสำคัญ ที่พบ ได้แก่ flavonoids, 3 C-glycosyl, 5 o-glycosyl flavones ใบและผลใช้ตองยา มีคุณสมบัติ ช่วยขับปัสสาวะ บำรุงหัวใจและหลอดเลือด แก้อักเสบ น้ำต้มใบและผลนำมาใช้ในอาการเส้นเลือดแข็งตัว ความดันโลหิตสูง และสลายนิ่วในไต

5) โหระพา (*Ocimum basilicum* L.) อยู่ในวงศ์ Lamiaceae ใบมีน้ำมันหอมระเหย methyl chavicol และ linalool ขับลมแก้ท้องอืดเฟ้อ เมล็ด เมื่อแช่น้ำจะพองเป็นเมือก เป็นยาระบาย เนื่องจากไปเพิ่มจำนวนกากอาหาร

6) กะเพรา (*Ocimum tenuiflorum* L.) อยู่ในวงศ์ Lamiaceae มีสารสำคัญ anethole, benzaldehyde, ascorbic acid, essential oil, eugenol¹³ เป็นต้น ใบบำรุงธาตุ เป็นยาธาตุรักษาโรคกระเพาะ ช่วยย่อยอาหาร แก้ปวดท้อง มีฤทธิ์ต้านเชื้อราและแบคทีเรีย ยับยั้งการเจริญเซลล์มะเร็ง¹⁴ ฤทธิ์ลดการอักเสบ¹⁵ กระตุ้นภูมิคุ้มกัน ทดคอเลสเตอรอลลดไขมันในเลือด

7) เตย (*Pandanus amaryllifolium* Roxb.) อยู่ในวงศ์ Pandanaceae มีสารสำคัญ benzylacetate, carotenoids, coumarin, geraniol เป็นต้น ใช้แก้ไข้ แก้ร้อนในกระหายน้ำ แก้อ่อนเพลีย ขับปัสสาวะ ลดความดันโลหิต ลดอัตราการเต้นของหัวใจ และน้ำสกัดรากเตยมีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด¹⁶

ระเบียบวิธีศึกษา

สถานที่ทดลอง

1. ห้องปฏิบัติการสำนักเทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ
2. ห้องปฏิบัติการศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ และสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

วัสดุและสารเคมี

1. การสกัดสารจากสมุนไพร

- 1.1 สมุนไพรที่ใช้ในการทดลอง 7 ชนิด ได้แก่ ใบผักชีฝรั่ง ใบชะพลู ใบและลำต้น สะระแหน่ ใบฟักแม้ว ใบโหระพา ใบกะเพรา และใบเตย จากตลาดในกรุงเทพมหานคร
- 1.2 เมทานอล (Methanol)
- 1.3 เอทานอล (Ethanol)
- 1.4 ไดเมทิลซัลฟอกไซด์ (Dimethyl sulfoxide, DMSO)
- 1.5 กระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 4
- 1.6 แผ่นกรองที่ผ่านการฆ่าเชื้อ ขนาด 0.2 ไมครอน
- 1.7 เครื่องระเหยภายใต้สุญญากาศ (Rotary evaporator)

2. การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์

- 2.1 จุลินทรีย์ที่ใช้ในงานวิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์จุลินทรีย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้แก่ *Escherichia coli* ATCC25922, *Klebsiella pneumoniae* ATCC27736,

Staphylococcus aureus ATCC6538 และ
Staphylococcus epidermidis ATCC12228
อาหารเลี้ยงเชื้อชนิด Nutrient broth (NB)

3. การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ของสารสกัดจากสมุนไพร

3.1 อาหารเลี้ยงเชื้อชนิด Nutrient
agar (NA)

3.2 อาหารเลี้ยงเชื้อชนิด Muller
Hinton broth (MHB)

3.3 ไอโอดิโนโตรเตตระโซเลียม
คลอไรด์ (Iodonitrotetrazolium chloride)

3.4 Cork borer

3.5 คลอแรมเฟนิคอล (Chloram-
phenicol)

วิธีการ

1. การสกัดสารจากสมุนไพร

นำสมุนไพรสดทั้ง 7 ชนิด มาล้างให้
สะอาดผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วนำไปสกัดดังนี้

1.1 การสกัดสมุนไพรด้วยน้ำ

นำสมุนไพรสดมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สกัด
ด้วยน้ำในอัตราส่วนสมุนไพรต่อน้ำ เท่ากับ 1 ต่อ
4 นำไปต้มที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10
นาที กรองด้วยผ้าขาวบางแล้วกรองด้วยกระดาษ
กรอง Whatman® เบอร์ 4 เก็บตัวอย่างที่จะ
ทดสอบไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส

1.2 การสกัดสมุนไพรด้วยเมทานอล
และเอทานอล

นำสมุนไพรสดมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ อบ
ให้แห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส โดยใช้เครื่อง

อบไอร้อน บดตัวอย่างให้ละเอียดแล้วผสมกับ
เมทานอลหรือเอทานอล ด้วยอัตราส่วน สมุนไพร
ต่อตัวทำละลาย เท่ากับ 1 ต่อ 4 หมักที่อุณหภูมิ
ห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยกระดาษกรอง
Whatman® เบอร์ 4 เก็บส่วนสารละลายไว้ ทำซ้ำ
อีก 2 รอบ แล้วนำสารละลายทั้งหมดทำให้เข้มข้น
ด้วยเครื่องระเหยภายใต้สุญญากาศ ได้สารชั้น
หนืด เก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

สารสกัดจากข้อ 1.1 และ 1.2 จะ
ละลายในสารละลายโดเมทิลซัลฟอกไซด์ร้อยละ
1 และกรองผ่านแผ่นกรองที่ผ่านการฆ่าเชื้อขนาด
0.2 ไมครอน ก่อนนำไปใช้

2. การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis* และ *Staphy- lococcus aureus* ของสารสกัดสมุนไพร

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

2.2 การตรวจสอบฤทธิ์ของสารสกัด
ด้วยวิธี Agar well diffusion

วิธี Agar well diffusion ดัดแปลงจาก¹⁷
Rauha et al., 2000 โดยนำแบคทีเรียที่เลี้ยง
ในข้อ 2.1 จำนวนเซลล์ 10^8 CFU/ml มาเกลี่ยให้
ทั่วบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิด Nutrient agar ด้วย
sterile cotton swab จากนั้นเจาะหลุมขนาด
เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร ด้วย Cork
borer แล้วเติมสารสกัดสมุนไพรความเข้มข้น
300 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาณ 100

ไมโครลิตร ลงในหลุม บ่มเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตรวจวัดผล โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฤทธิ์ยับยั้ง (Inhibition zone) การทดลองแต่ละตัวอย่างทำซ้ำ 3 ครั้ง

2.3 ถูกแล้วค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Minimum inhibitory concentration; MIC) ด้วยวิธี Microdilution assay

ค่า MIC เป็นค่าของสารสกัดความเข้มข้นต่ำที่สุดในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ ซึ่งในการนำสารสกัดไปประยุกต์ใช้เป็นส่วประกอบในผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ เช่น สบู่เหลวหรือเจลอาบน้ำต้านเชื้อ จะทำให้ทราบปริมาณสารสกัดอย่างน้อยที่สุดที่ควรเติมในผลิตภัณฑ์

การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ดัดแปลงจากวิธีของ *Sahin et al.*,¹⁸ 2003 โดยนำสารสกัดสมุนไพรมาเจือจางแบบเจือจางลงทีละ 2 เท่าด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ Muller Hinton broth (MHB) ใน micro plate ขนาด 96 หลุม ให้มีค่าความเข้มข้นระหว่าง $0-2.5 \times 10^4$ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาณ 50 ไมโครลิตร เติมเชื้อแบคทีเรีย จำนวนเซลล์ 10^8 CFU/ml ลงไปในหลุมปริมาณ 50 ไมโครลิตร บ่มเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นใส่สารละลายไอโอดีนไตรเตตระโซเลียม คลอไรด์ ความเข้มข้น 0.06 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร หลุมละ 6 ไมโครลิตร สังเกตผลโดยถ้ามีสีแดงแสดงว่าเชื้อแบคทีเรียไม่ตายและถ้าไม่มีสีแดงแสดงว่าสาร

สกัดสามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้เนื่องจากจุลินทรีย์ตาย การทดลองแต่ละตัวอย่างทำซ้ำ 3 ครั้ง

ผลการศึกษา

1. การสกัดสารจากสมุนไพร

สมุนไพรพื้นบ้านจำนวน 7 ชนิด เมื่อนำมาสกัดด้วยน้ำ เอทานอล และเมทานอล ได้สารสกัดที่มีลักษณะ ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งสารสกัดโหระพาด้วยเอทานอลได้ผลผลิต (%yield) สูงสุดคือร้อยละ 34.65

2. ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากสมุนไพร

เมื่อนำสารสกัดสมุนไพรทั้ง 7 ชนิด ความเข้มข้น 300 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร มาศึกษาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis* และ *Staphylococcus aureus* พบว่ามีสารสกัดจำนวน 6, 12, 14 และ 9 ตัวอย่างตามลำดับ (ตารางที่ 2) ที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแต่ละสายพันธุ์ได้ ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งอยู่ในช่วง 14.45 ถึง 20.46 มิลลิเมตร 11.69 ถึง 19.15 มิลลิเมตร 16.42 ถึง 35.03 มิลลิเมตร และ 15.39 ถึง 24.77 มิลลิเมตร ตามลำดับ สารสกัดมีฤทธิ์การยับยั้งเชื้อต่างๆ ดังนี้ (ตารางที่ 2-3)

การยับยั้งเชื้อ *E. coli* มีสารสกัดจำนวน 6 ตัวอย่างที่มีฤทธิ์การยับยั้งเชื้อ *E. coli* โดยสาร

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะของสารสกัดสมุนไพรและร้อยละของสารสกัดต่อน้ำหนักแห้ง

ชนิดของสมุนไพร	ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัด	ลักษณะของสารสกัด	ร้อยละของสารสกัด
ผักชีฝรั่ง	น้ำ	สีน้ำตาลเข้มหนืด	2.24
	เอทานอล	สีเขียวเข้มหนืด	19.25
	เมทานอล	สีน้ำตาลดำหนืด	8.5
ชะพลู	น้ำ	สีน้ำตาลดำเหลวหนืด	7.12
	เอทานอล	สีเขียวเข้มหนืด	20.56
	เมทานอล	สีเขียวเข้มหนืด	4.19
สระระแห่น	น้ำ	สีน้ำตาลหนืด	3.23
	เอทานอล	สีเขียวหนืด	23.00
	เมทานอล	สีเขียวหนืด	9.67
ผักแว่น	น้ำ	สีน้ำตาลหนืด	3.33
	เอทานอล	สีเขียวเข้มข้น	18.54
	เมทานอล	สีเขียวข้น	20.82
โหระพา	น้ำ	สีน้ำตาลข้น	4.21
	เอทานอล	สีเขียวเข้มหนืด	34.65
	เมทานอล	สีเขียวเข้มหนืด	20.00
กะเพรา	น้ำ	สีน้ำตาลหนืด	3.21
	เอทานอล	สีเขียวเข้มหนืด	23.67
	เมทานอล	สีเขียวเข้มหนืด	3.49
เตย	น้ำ	สีน้ำตาลข้น	4.11
	เอทานอล	สีเขียวเข้มข้น	22.12
	เมทานอล	สีเขียวเข้มข้น	28.00

สกัดพริกแกงด้วยเมทานอลมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งสูงสุด เท่ากับ 20.46 มิลลิเมตร ซึ่งทุกตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งน้อยกว่าสารมาตรฐาน Chloramphenicol ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร (26.81 มิลลิเมตร) เมื่อทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดพริกแกงด้วยเมทานอลต่อเชื้อ *E. coli* พบว่ามีค่า MIC เท่ากับ 7.81 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร

การยับยั้งเชื้อ *K. pneumoniae* มีสารสกัดจำนวน 12 ตัวอย่างที่มีฤทธิ์การยับยั้งเชื้อ *K. pneumoniae* โดยสารสกัดสะระแหน่ด้วยน้ำมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งสูงสุด เท่ากับ 19.15 มิลลิเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งกว้างกว่าสารมาตรฐาน Chloramphenicol ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร (15.95 มิลลิเมตร) เมื่อทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดสะระแหน่ด้วยน้ำต่อเชื้อ *K. pneumoniae* พบว่ามีค่า MIC เท่ากับ 15.62 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร

การยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* มีสารสกัดจำนวน 14 ตัวอย่างที่มีฤทธิ์การยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* โดยสารสกัดพริกแกงด้วยเมทานอลมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งสูงสุด เท่ากับ 35.23 มิลลิเมตร ซึ่งกว้างกว่าค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งของสารมาตรฐาน Chloramphenicol ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร (22.98 มิลลิเมตร) เมื่อทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดสะระแหน่ด้วยน้ำต่อเชื้อ *K. pneumoniae* พบ

ว่ามีค่า MIC เท่ากับ 62.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร

การยับยั้งเชื้อ *S. aureus* มีสารสกัดจำนวน 9 ตัวอย่าง ที่มีฤทธิ์การยับยั้งเชื้อ *S. aureus* โดยสารสกัดชะพลูด้วยเมทานอลมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งสูงสุด เท่ากับ 24.77 มิลลิเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งกว้างกว่าสารมาตรฐาน Chloramphenicol ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร (14.56 มิลลิเมตร) เมื่อทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดสะระแหน่ด้วยน้ำต่อเชื้อ *K. pneumoniae* พบว่ามีค่า MIC เท่ากับ 15.62 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดสมุนไพร

ชนิดของสมุนไพร/ ยาปฏิชีวนะ	ตัวทำละลาย ที่ใช้ใน การสกัด	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางฤทธิ์การยับยั้งเชื้อ $\pm$ SD (มม.)			
		<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. aureus</i>
ผักชีฝรั่ง	น้ำ	-	14.04 $\pm$ 0.12	16.42 $\pm$ 0.38	15.39 $\pm$ 0.58
	เอทานอล	-	-	22.99 $\pm$ 1.77	15.73 $\pm$ 1.03
	เมทานอล	18.49 $\pm$ 0.04	-	30.71 $\pm$ 0.51	19.60 $\pm$ 1.21
ชะพลู	น้ำ	-	13.58 $\pm$ 1.19	-	-
	เอทานอล	14.45 $\pm$ 0.85	-	26.29 $\pm$ 0.17	-
	เมทานอล	19.65 $\pm$ 0.46	-	35.17 $\pm$ 1.20	24.77 $\pm$ 2.72
สระแหน่	น้ำ	-	19.15 $\pm$ 0.53	24.77 $\pm$ 3.72	-
	เอทานอล	14.62 $\pm$ 0.12	15.15 $\pm$ 0.17	21.5 $\pm$ 0.96	-
	เมทานอล	-	13.68 $\pm$ 0.33	29.29 $\pm$ 0.18	17.6 $\pm$ 0.11
ผักแว่น	น้ำ	-	13.34 $\pm$ 2.71	-	-
	เอทานอล	-	-	29.44 $\pm$ 0.07	22.40 $\pm$ 1.81
	เมทานอล	20.46 $\pm$ 0.15	18.38 $\pm$ 0.12	35.23 $\pm$ 1.93	21.64 $\pm$ 2.30
โหระพา	น้ำ	-	13.56 $\pm$ 0.55	-	-
	เอทานอล	-	-	-	-
	เมทานอล	-	16.59 $\pm$ 0.12	31.72 $\pm$ 0.21	20.67 $\pm$ 0.28
กะเพรา	น้ำ	-	-	-	-
	เอทานอล	-	14.48 $\pm$ 0.21	-	-
	เมทานอล	19.76 $\pm$ 1.06	-	30.39 $\pm$ 2.84	21.23 $\pm$ 1.59
เตย	น้ำ	-	11.69 $\pm$ 0.33	-	-
	เอทานอล	-	13.99 $\pm$ 0.09	17.77 $\pm$ 0.12	-
	เมทานอล	-	-	17.93 $\pm$ 0.32	-
Chloramphenicol	70% เมทานอล	26.81	15.95	229.8	14.56
1% DMSO	น้ำ	-	-	-	-

- = No zone

ตารางที่ 3 ความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดสมุนไพรต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่นำมาทดสอบ

เชื้อแบคทีเรีย ที่ทำการทดสอบ	ค่า MIC (มก./มล.)			
	สารสกัดผักแว่น ด้วยเมทานอล	สารสกัดสระระแห่ ด้วยน้ำ	สารสกัดชะพลู ด้วยเมทานอล	Chloramphenicol
<i>E. coli</i>	7.81	-	-	0.015
<i>K. pneumoniae</i>	-	15.62	-	0.007
<i>S. epidermidis</i>	62.50	-	-	0.031
<i>S. aureus</i>	-	-	15.62	0.007

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากการทดลองสกัดสารจากสมุนไพรพื้นบ้านจำนวน 7 ชนิด นำสารสกัดสมุนไพรความเข้มข้น 300 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียจำนวน 4 สายพันธุ์ พบว่าชนิดของสมุนไพรและสารละลายที่ใช้ในการสกัดมีผลต่อประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย การสกัดสมุนไพรด้วยเมทานอลมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อมากที่สุดจำนวน 21 ตัวอย่างจากทั้งหมด 28 ตัวอย่าง ในขณะที่สกัดด้วยน้ำมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื่อน้อยที่สุดเพียงจำนวน 9 ตัวอย่าง สารสกัดสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อ ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ สารสกัดผักแว่นด้วยเมทานอลและสารสกัดผักแว่นด้วยเมทานอล ในขณะที่สารสกัดกะเพราด้วยน้ำไม่สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อ *E. coli* และ *S. epidermidis* พบว่า สารสกัดจากผักแว่นด้วยเมทานอล มีค่าเฉลี่ย

เส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งสูงสุด คือ 20.46 มิลลิเมตร และ 35.23 มิลลิเมตร ตามลำดับ และสารสกัดจากน้ำด้วยสระระแห่ สารสกัดจากชะพลูด้วยเมทานอลมีฤทธิ์ยับยั้งดีที่สุดต่อเชื้อ *K. pneumoniae* และ *S. aureus* โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้ง 19.15 มิลลิเมตร และ 24.77 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับยาคลอแรมเฟนิคอล ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่า สารสกัดจากสมุนไพรที่สามารถยับยั้งเชื้อ *K. pneumoniae*, *S. epidermidis* และ *S. aureus* ได้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางฤทธิ์ยับยั้งกว้างกว่ายาคลอแรมเฟนิคอลมีจำนวน 3, 10 และ 9 ชนิด ตามลำดับ ในขณะที่ไม่มีสารสกัดสมุนไพรชนิดใดสามารถยับยั้งเชื้อ *E. coli* ได้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางฤทธิ์ยับยั้งกว้างกว่ายาคลอแรมเฟนิคอล เมื่อทดสอบหาความเข้มข้นสารสกัดต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อ *E. coli* และ *S. epidermidis*

พบว่าสารสกัดผักแว่นด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งได้ดีที่สุด มีค่า MIC เท่ากับ 7.81 และ 62.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งเชื้อ *K. pneumoniae* และ *S. aureus* ได้จากสารสกัดสะระแหน่ด้วยน้ำและสารสกัดชะพลูด้วยเมทานอล มีค่า MIC เท่ากับ 15.62 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

จากผลงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลสามารถนำสารสกัดที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคไปใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดร่างกายด้านเชื้อ เช่น น้ำยาหรือสบู่เหลวล้างมือ เจลอาบน้ำ เป็นต้น เพื่อลดปริมาณแบคทีเรียก่อโรค ซึ่งวัตถุดิบสมุนไพรพื้นบ้านมีราคาถูก ปลูกง่ายและมีปริมาณมาก หากนำมาพัฒนาเป็นสารสกัดใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ดังกล่าว จะเป็นการเพิ่มมูลค่าสมุนไพรพื้นบ้านไทยอีกทางหนึ่งด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกรมวิทยาศาสตร์บริการในการให้ทุนสนับสนุนการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชมรมรักสุขภาพ. อุจจาระร่วงจากเชื้อ *Escherichia coli*. [ออนไลน์]. 2554. [อ้างถึงวันที่ 12 มิถุนายน 2554]. เข้าถึงได้จาก: www.thailabonline.com/sec51ecoli.htm.
- ปาริชาติ ผลานิสงส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2554.
- วัลลภ ลิขิตสุนทรวงศ์, สมุธ อ่ำภาวรงค์, อรุณา สิงหะ ทวีศักดิ์ เขตเจริญ, เยาวลักษณ์ พนาเวชกิกุล และกาญจนา แข่งคุ้ม. การตรวจพบเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ในหนูเม้าส์สายพันธุ์ ICR. [ออนไลน์]. ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2555.
- นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. แบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรค. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2547.
- จิตตะวัน ภูโปลา. การวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในมะระขี้นก และความสามารถในการนำไปใช้เชิงชีวภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2551.
- นิตพงษ์ ศิริวงศ์, เอกชัย ชูเกียรติโรจน์. อุบัติการณ์ของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่สามารถต้านทานต่อยาปฏิชีวนะและโลหะซึ่งแยกได้จากโรงพยาบาลในจังหวัดเชียงราย ประเทศไทย. [ออนไลน์]. การประชุมวิชาการ 33rd Congress on Science and Technology of Thailand; 2554.
- ปาริชาติ ผลานิสงส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2551.
- โสภณ คงสำราญ. แบคทีเรียทางการแพทย์. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ; 2524.
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลและศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ. สมุนไพรไม่พื้นบ้าน เล่ม 1-4. พิมพ์ครั้งที่ 1-4. บริษัทประชาชนจำกัด; 2539-2543.
- น้อย เนียมสา, ก้าน จันทพรหมมา. การศึกษาสารเคมีจากชะพลู *Piper sarmentosum* Roxb. วารสารสงขลานครินทร์. 2526;5(2):151-2.
- มยุรี ดันติละระ, บุญยงค์ ดันติละระ, ธงชัย สุขเสวต, ปิยะรัตน์ นิมพิทักษ์พงศ์, พรทิพย์ บุญชัยพา, รุ่งทิพย์ เทพเลิศบุญ. การทดสอบเบื้องต้นในการมีฤทธิ์เป็นยาชาเฉพาะที่ของสารสกัดกิ่งบริสุทธิ์จากลูกชะพลู. ไทยเภสัชสาร. 2542;23(1):41-45.
- ประจวบ สุขสมบูรณ์. การศึกษาสารต่างๆในใบสะระแหน่ (*Mentha viridis*). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2521.
- Dey BB, Choudhuri MA. Effect of leaf development stage on changes in essential oil of *Ocimum sanctum* L. *Biochem Physiol Pflanz*. 1983;178(5):331-5.
- พรทิพย์ ฐิตะพานิชย์. ผลของสารสกัด 70% เอทานอล จากใบกะเพรา ต่อการเจริญของเซลล์มะเร็งตับสายพันธุ์ AS-30D

- ที่ได้รับการปลูกถ่ายในช่องท้องหนู Sprague dewley. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพิษวิทยาทางอาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2545.
15. Burstein S, Taylor P, EL-Feraly FS, Tumer C. Prostaglandins and cannabis V. Identification of p-vinylphenol as a potent inhibitor of prostaglandin synthesis. *Biochem Pharmacol* 1976; 25(17): 2003-4.
16. เพ็ญโฉม พิ่งวิศา, ยุวดี วงษ์กระจ่าง, อรรพรรณ เรืองสมบูรณ์ และวิสุตา สุวิทย์วัฒน์.ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของน้ำสกัดรากเตยหอม II: หนูเบาหวาน. *วารสารเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล*. 2533;17(2):29-35
17. Rauha, J, Remes S, Heinonen M, Hopia A, Kahaonen M, Kujala T, et al. Antimicrobial effects of finished plant extracts containing flavonoids and other phenolic compounds. *Int J Food microbiol* 2000;56(1):3-12.
18. Sahin F, Karaman I, Gulluce M, Ogutcu H, Sengul M, Adiguzel A, et al. Evaluation of antimicrobial activities of *Satureja hortensis* L. *J Ethnopharmacol* 2003; 87:61-5.

Abstract**Antibacterial Activities of Seven Indigenous Vegetables**

Jiraporn burakorn*, Rueankeaw Praphruet**

*Department of Science Service, Bureau of Community Technology, Bangkok

**Institute of Product Quality and Standardization, Maejo University, Chiang Mai

Aqueous, methanolic and ethanolic extracts of seven medicinal plant species commonly consumed in Thailand were evaluated for antimicrobial activity against four pathogenic bacteria, i.e. *Escherichia coli* ATCC25922, *Klebsiella pneumoniae* ATCC27736, *Staphylococcus aureus* ATCC6538 and *Staphylococcus epidermidis* ATCC12228, using the agar well diffusion method with 21 medicinal plant extract samples (30 µg/plate) for each bacterial strain. The results showed that the methanolic extract of *Sechium edule* caused the largest inhibition zones with *E. coli* and *S. epidermidis* of 20.46 mm and 35.23 mm in diameter, respectively; while the aqueous extract of *Mentha cordifolia* and the methanolic extract of *Piper sarmentosum* caused the largest inhibition zones with *K. pneumoniae* and *S. aureus* at 19.15 mm and 24.77 mm in diameter, respectively. The analysis of the minimum inhibitory concentration (MIC) which inhibited the four pathogenic bacteria using the microdilution assay showed that MICs of the methanolic extract of *Sechium edule* for *E. coli* and *S. epidermidis* were 7.81 mg/ml and 62.50 mg/ml, respectively, while the MIC of the aqueous extract of *Mentha cordifolia* and the methanolic extract of *Piper sarmentosum* for *K. pneumoniae* and *S. aureus* was 15.62 mg/ml. In addition, the MICs of chloramphenicol for *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. epidermidis* and *S. aureus* were 15, 7, 31 and 7 µg/ml, respectively.

Keywords: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*