ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของลูกประคบสมุนไพรไทยจากกลุ่มวิสาหกิจจังหวัดร้อยเอ็ด

Antibacterial Activity of Thai Herbal Compress Ball from Community Enterprise Groups in Roi Et Province

ปริ่มมาลา ขำคมเขตต์[1], อณิสณี แทนอาษา[1], สิริมา โพธิ์วัฒนเจริญ[1] และ ภาวนา พนมเขต[2*]
Primmala Khumkomket[1], Anisanee Thaenasa[1], Sirima Povattanajaroen[1] and Pawana Panomket[2*]

[1]คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 45120
[2]วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190
[1]Faculty of Liberal Arts and Science, Roi Et Rajabhat University, Roi Et, 45120
[2]College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, 34190
*****Corresponding author. E-mail: pawana.p@ubu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อประเมินฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของลูกประคบสมุนไพรไทยจากกลุ่มวิสาหกิจสมุนไพรในจังหวัดร้อยเอ็ด ทำการเก็บตัวอย่างลูกประคบจำนวน 14 ตัวอย่าง นำมาเตรียมมสารทดสอบในรูปแบบสารน้ำและแบบผงแห้ง และทำการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียทั้งกลุ่มแกรมบวก (*S.aureus* และ CNS) และกลุ่มแกรมลบ (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumanii* และ *Proteus mirabilis*) ด้วยวิธีการ agar disc diffusion และหาค่าระดับความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้ง (Minimal inhibitory concentration: MIC) และ ฆ่าเชื้อ (Minimal bactericidal inhibition: MBC) ด้วยวิธีการ broth dilution ผลจาการศึกษาพบว่า การศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียในเบื้องต้น สารทดสอบจากลูกประคบสมุนไพรสารทดสอบแบบสารน้ำ สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคได้โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย ชนิด *S.aureus* โดยสารทดสอบแบบสารน้ำ SP2 ให้ผลการยับยั้งดีที่สุด ค่าบริเวณการยับยั้งเฉลี่ยเท่ากับ)11±S.D. เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และเมื่อทำการหาค่า MIC และMBC ของสารทดสอบจากลูกประคบ พบว่า ฤทธิ์ต้านจุลชีพที่ดีที่สุดคือ SL2 ซึ่งมีฤทธิ์ต้านทุกเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบ แล้วยืนยันด้วยการทดสอบทั้งค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อและค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ สารทดสอบแบบสารน้ำจากลูกประคบสมุนไพรไทยได้นำมาทำให้แห้งที่อุณหภูมิต่ำจนได้เป็นสารทดสอบแบบผงแห้ง แล้วนำมาทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรียด้วยการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อและค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถ

ฆ่าเชื้อได้ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้สารทดสอบแบบสารน้ำและสารทดสอบแบบผงแห้งของลูกประคบสมุนไพรไทยให้ผลการทดลองที่เหมือนกัน

คำสำคัญ: ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ลูกประคบสมุนไพรไทย

Abstract

The aim of this study was to evaluate antimicrobial effects of Thai herbal compress ball collected from community enterprise groups in Roi Et Province. Fourteen of the balls were used to liquid and fine powder using low temperature dehydration process and used to test the antimicrobial activity. There were gram positive bacteria (*S. aureus* and CNS) and gram negative bacteria (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumanii* and *Proteus mirabilis*) for agar disc diffusion and broth dilution were the analysis method and Determination of levels for preparation to enter (Minimal inhibitory concentration (MIC)) and minimal bactericidal inhibitor (MBC) by broth dissolveion method. Results, Preliminary study of antibacterial activity, liquid form SP2 only inhibited *S. aureus* with MIC 11±S.D. of inhibition zone using agar disc diffusion method. The best bacterial inhibitor was SL2. It showed antibacterial activity against extracted to liquid and fine powder using low temperature dehydration process for MIC and MBC test. The results were not different for either liquid or powder extracts.

Keywords: Antibacterial activity, Thai herbal compress ball

บทนำ

พืชสมุนไพรไทยมีความสำคัญกับประเทศไทยทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม การนำสมุนไพรไทยมาใช้ในการรักษาโรค บรรเทาปวด เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพร และส่งเสริมอาชีพให้กับกลุ่มเกษตรกร การทำลูกประคบสมุนไพรไทยในชุมชนกลุ่มวิสาหกิจ เป็นอีกหนึ่งภูมิปัญญาชาวบ้านในการสร้างรายได้ ลูกประคบเป็นการใช้สมุนไพรมาห่อด้วยผ้าดิบหรือผ้าฝ้ายเป็นลูก และนำไปนึ่งให้ร้อน นำมาประคบบริเวณที่ปวด เคล็ด ขัดยอก เพื่อบรรเทาอาการดังกล่าว สมุนไพรที่ใช้ในการทำลูกประคบ ส่วนใหญ่เป็นสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยเป็นองค์ประกอบ เมื่อนำมานึ่งให้ร้อน น้ำมันระเหยในพืชสมุนไพรจะระเหยตัวยาออกมากับไอน้ำและความชื้น เมื่อประคบตัวยาเหล่านี้จะซึมเข้าไปในผิวหนังช่วยรักษาอาการเคล็ด ขัดยอก และอาการปวดต่างๆ สมุนไพรที่นิยมนำมาทำลูกประคบ ได้แก่ เหง้าไพล ผิว

มะกรูด ตะไคร้ ใบมะขาม ขมิ้นชัน ใบส้มป่อย ใบหนาด และใบเปล้าใหญ่ เป็นต้น จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสมุนไพรเหล่านี้ เช่น ไพลและขมิ้นชัน มีฤทธิ์ลดการอักเสบ ในขณะที่ใบเปล้าใหญ่ ช่วยให้เลือดไหลเวียนดีขึ้น เหง้าไพล มีฤทธิ์แก้ปวดเมื่อย เคล็ดขัดยอก เป็นยาชาเฉพาะที่ ฤทธิ์ต้านฮีสตามีน ลดการอักเสบ ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย เชื้อรา และฤทธิ์ต้านการหดเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบ นอกจากเหง้าไพลแล้ว ยังมีสมุนไพรตัวอื่นๆ เช่น ขมิ้นชัน ช่วยลดการอักเสบ แก้โรคผิวหนัง ตะไคร้บ้าน แต่งกลิ่นหอม สดชื่น ผิวมะกรูด มีน้ำมันหอยระเหย แก้ลมวิงเวียน ใบมะขาม แก้อาการคันตามร่างกาย และบำรุงผิว ใบส้มป่อย ช่วยบำรุงผิวแก้โรคผิวหนัง ลดความดัน ทั้งหมดนี้นอกจากจะมีกลิ่นหอมแล้วยังมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรคได้ ขั้นตอนการใช้จะนำลูกประคบไปนึ่ง 15-30 นาที จนร้อน แล้วนำมาทดสอบแตะที่ท้องแขนหรือหลังมือก่อนนำไปใช้ ในช่วงแรกลูกประคบยังร้อนมาก ต้องประคบด้วยความเร็วเพียงแตะลูกประคบแล้วยกขึ้น แต่เมื่อลูกประคบคายความร้อน สามารถวางลูกประคบได้นานขึ้นในผู้ป่วยโรคเบาหวาน เด็ก อัมพาต และผู้สูงอายุ ต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง เพราะการรับรู้และตอบสนองช้า อาจทำให้ผิวหนังไหม้พองได้ ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการประคบด้วยสมุนไพร มาจากความร้อนและตัวยาสมุนไพร ซึ่งมีผลต่อการกระตุ้นและเพิ่มการไหลเวียนเลือด ลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อและบรรเทาอาการปวดเมื่อย ลดการติดขัดของข้อ ทำให้เนื้อเยื่อพังพืดยืดตัวออก ลดอาการบวมจากการอักเสบของกล้ามเนื้อ (Chiranthanut et al., 2014) แต่อย่างไรก็ตามบทบาทในการนำลูกประคบสมุนไพรมาใช้ในทางการแพทย์ นิยมนำมาใช้เพื่อกดประคบส่วนต่างๆ ของร่างกาย เพื่อให้กล้ามเนื้ออ่อนคลาย มีบางกลุ่มนำไปประคบรอยบวมจากแผลติดเชื้อ เนื่องจากมีความเข้าใจในคุณสมบัติการฆ่าเชื้อได้ (Yamila et.al., 2021)ของสมุนไพร นอกจากนี้ในกลุ่มวิสาหกิจประกอบการทำลูกประคบสมุนไพรจำหน่ายแต่ละกลุ่มมีสูตรลับเฉพาะในการเลือกสมุนไพรที่ใช้ในการทำลูกประคบแตกต่างกันไป และบอกสรรพคุณต่างๆ ตามชนิดของสมุนไพร แต่อย่างไรก็ตามแม้นว่าจะมีข้อมูลระบุว่าสมุนไพรที่เลือกมาทำลูกประคบสามารถฆ่าเชื้อได้ เนื่องจากเชื้อโรคมีหลายประเภท และอาจทำให้ผู้บริโภคเข้าใจผิดในผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกลุ่มวิจัยจึงสนใจศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียในลูกประคบสมุนไพรไทยของกลุ่มวิสาหกิจประกอบการทำลูกประคบในจังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อทราบชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ถูกยับยั้งหรือฆ่าด้วยสารน้ำที่ออกมาจากห่อผ้าฝ้ายหรือผ้าดิบลูกประคบสมุนไพร โดยเน้นศึกษาในกลุ่มแบคทีเรียที่เป็นเชื้อประจำถิ่นบริเวณผิวหนังและสิ่งแวดล้อม เพื่อประเมินฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของลูกประคบสมุนไพรไทยจากกลุ่มวิสาหกิจสมุนไพรในจังหวัดร้อยเอ็ด ด้วยวิธี disc diffusion ทั้งแบบส่วนสารน้ำและแบบผงแห้ง จากลูกประคบสมุนไพร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของลูกประคบสมุนไพรไทยจากกลุ่มวิสาหกิจสมุนไพรในจังหวัดร้อยเอ็ด ด้วยวิธี disc diffusion ทั้งแบบส่วนสารน้ำและแบบผงแห้ง จากลูกประคบสมุนไพร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการทดสอบประเมินฤทธิ์ของลูกประคบสมุนไพรไทย จำนวน 14 ตัวอย่าง กับเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นผิวหนังและเชื้อจากสิ่งแวดล้อม ดังนี้ กลุ่มแกรมบวก 2 strains คือ *Staphylococcus aureus* และ coagulase-negative *Staphylococcus* (CNS) กลุ่มแกรมลบ 4 strains คือ *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumanii,* และ *Proteus mirabilis* ทำการทดสอบด้วยวิธี disc diffusion test การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งเชื้อ (Minimum Inhibitory Concentration; MIC) และ การหาความเข้มข้นต่ำสุดที่ฆ่าเชื้อ (Minimum Bactericidal Concentration; MBC) ด้วย broth dilution test โดยใช้สารน้ำและผงแห้งจากสารน้ำที่ออกมาจากห่อผ้าของลูกประคบสมุนไพร

กลุ่มตัวอย่างลูกประคบสมุนไพร

สุ่มเก็บตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรจากกลุ่มวิสาหกิจประกอบการลูกประคบสมุนไพร ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 14 ตัวอย่าง จากอำเภอต่างๆ ดังนี้ อำเภอเมือง 1 ตัวอย่าง (MU1) อำเภอศรีสมเด็จ 1 ตัวอย่าง (SS1) อำเภอสุวรรณภูมิ 2 ตัวอย่าง (SP1 และ SP2) อำเภอเมืองสรวง 3 ตัวอย่าง (MS1 MS2 และ MS3) อำเภอโพนทอง 3 ตัวอย่าง (PT1 PT2 และ PT3) อำเภอเสลภูมิ 2 ตัวอย่าง (SL1 และ SL2) อำเภอธวัชบุรี 1 ตัวอย่าง (TB1) และอำเภอเมยวดี 1 ตัวอย่าง (MD1)

แบคทีเรียที่ใช้ทดสอบ

เชื้อ *S. aureus,* CNS, *E. coli, P. aeruginosa, A. baumanii* และ *P. mirabilis* ซึ่งเป็นสายพันธุ์มาตรฐาน ATCC ที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี นำเชื้อที่ได้เลี้ยงในอาหาร blood agar เพื่อให้เชื้อทดสอบเจริญเติบโตได้ดีทั้งกลุ่ม Gram positive และ Gram negative บ่มในตู้บ่มเพาะเชื้อ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเลือกถ่าย โคโลนี เลี้ยงใน trypticase soy broth (Hardy Diagnostics Criterion, Santa Maria, USA) แล้วนำไปบ่มเพาะเชื้อที่ตู้บ่มเพาะเชื้อ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และปรับความขุ่นให้ได้เท่ากับ McFarland No. 0.5 (ประมาณ 10^8 CFU/ml) นำไปทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี disc diffusion test และ broth dilution test ในขั้นต่อไปการเตรียมสารทดสอบจากลูกประคบลูกประคบสมุนไพร

ทำการเตรียมสารทดสอบจากลูกประคบสมุนไพรโดยทำการเตรียมเป็นสารน้ำที่สกัดออกจากห่อผ้าของลูก ประคบสมุนไพร แล้วนำมาทำเป็นสารทดสอบแบบน้ำและแบบแห้ง มีวิธีการดังนี้ นำตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรมานึ่งในน้ำเดือด 100องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้สมุนไพรในลูกประคบออกจากเนื้อไม้หรือใบไม้ จากนั้นนำน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ จำนวน 1000 มิลลิลิตร ใส่ลงไปในบีกเกอร์ และต้มให้เดือด นำตัวอย่างลูกประคบ สมุนไพรมานึ่งในน้ำเดือด เป็นเวลา 10 นาที แล้วเอา

ส่วนใสที่เหลือจากการต้มประมาณ 850 มิลลิลิตร โดยใช้ 350 มิลลิลิตร เพื่อทำการทดสอบ disc diffusion และ broth dilution test และ 500 มิลลิลิตร สำหรับเตรียม เป็นผงแห้ง

การทดสอบฤทธิ์เบื้องต้นในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของลูกประคบสมุนไพรเบื้องต้นด้วยวิธี disc diffusion

ทดสอบตามวิธีมาตรฐานที่อ้างในคลินิกและห้องปฏิบัติการมาตรฐานสถาบัน CLSI ดังนี้ นำสารน้ำมาหยดลงในแผ่นกระดาษ Whatman No.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร (Whatman™) จำนวน 40 ไมโครลิตร ในตู้ปราศจากเชื้อ ปล่อยให้ส่วนใสซึมลงในแผ่นกระดาษจนกว่าจะแห้ง ใช้ไม้พันสำลีปราศจากเชื้อแบคทีเรียทดสอบที่ปรับความขุ่นแล้ว จุ่มเชื้อ และป้ายลงบนอาหาร Mueller Hinton agar (Hardy Diagnostics) นำแผ่นกระดาษ Whatman ที่มีสารน้ำของลูกประคบสมุนไพรวางลงบนจานอาหาร Mueller Hinton agar ที่ป้ายเชื้อทดสอบ แล้วนำไปบ่ม 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และอ่านผลโดยวัดขนาดบริเวณโซนใสรอบๆ แผ่นกระดาษ Whatman (inhibition zone) เทียบบริเวณยับยั้งที่เกิดขึ้นกับกลุ่มควบคุมซึ่งควบคุมคุณภาพการทดลองโดยทดสอบเชื้อ *S. aureus* ATCC25923 ด้วยยา ampicillin disc และ *P. aeruginosa* ATCC27853 ทดสอบด้วยยา ceftazidime และ ceftriaxone ทำการทดลองทั้งหมด 3 ครั้ง และคำนวณหาค่าเฉลี่ยของบริเวณการยับยั้งของสารทดสอบในรูป $\bar{x}$±S.D.

การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารทดสอบในรูปแบบสารน้ำของลูกประคบสมุนไพรที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (MIC) และการหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารทดสอบในรูปแบบสารน้ำของลูกประคบสมุนไพรที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MBC) ด้วย broth dilution test

นำส่วนใสในแต่ละตัวอย่างลูกประคบ มาเจือจางแบบ two fold dilution โดย เริ่มจากสารใสแต่ละตัวอย่างลูกประคบตั้งต้น 200 มิลลิลิตร (% ปริมาตร/ปริมาตร)และเจือจางด้วย Muller Hinton broth จาก undilute 1:2 1:4 1:8 1:16 1:32 1:64 และ 1:128 ตามลำดับ เมื่อเจือจางส่วนใสเรียบร้อยแล้วจะทำการทดสอบกับเชื้อ โดยนำเชื้อต่างๆ ที่เตรียมให้มีความเข้มข้นสุดท้าย $1x10^6$ CFU/ml ปิเปตมา 10 ไมโครลิตร แล้วเติมลงในหลอดทดลอง ที่เจือจางความเข้มข้นของส่วนใสจากลูกประคบ จนครบทุกความเข้มข้น นำไปบ่ม 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และอ่านผลโดยสังเกตความขุ่นของ broth โดยหลอดสุดท้ายที่ไม่ขุ่น (ใส) แสดงว่าไม่มีเชื้อเจริญ ให้อ่านค่าเป็นค่า MIC จากนั้นนำหลอดที่ไม่ขุ่นมาทดสอบ MBC โดยการดูดสารละลายมา 0.1 มิลลิลิตร นำมาspread ลงบน Muller Hinton agar และสังเกตการเจริญของเชื้อบน Muller Hinton agar และสังเกตการณ์เจริญของเชื้อบน Muller Hinton agar อ่านผลโดยสังเกตโคโลนีการเจริญของเชื้อบนอาหาร Muller Hinton agar โดยความเข้มข้นสุดท้ายใดที่ไม่พบโคโลนีเชื้อบนอาหารทดสอบ แสดงว่าไม่มีเชื้อเจริญ ให้อ่านค่าเป็น MBC

การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารทดสอบในรูปแบบผงแห้งของลูกประคบสมุนไพรที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (MIC) และ การหาความเข้มข้นต่ำสุด

นำผงแห้งในแต่ละตัวอย่างจำนวน 100 มิลลิกรัม ละลายน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ 10 มิลลิลิตร มาเจือจางแบบ two fold dilution และเจือจางด้วย Muller Hinton broth จาก undilute 1:2 1:4 1:8 1:16 1:32 1:64 และ 1:128 เมื่อเจือจางแล้วทำการทดสอบกับเชื้อ โดยให้นำเชื้อต่างๆ ที่เตรียมให้มีความเข้มข้นสุดท้าย $1x10^6$ CFU/ml ปิเปตมา 10 ไมโครลิตร แล้วเติมลงในหลอดทดลอง ที่เจือจางความเข้มข้นของส่วนใสจากลูกประคบ จนครบทุกความเข้มข้น นำไปบ่ม 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และอ่านผลโดยสังเกตความขุ่นของ broth โดยหลอดสุดท้ายที่ไม่ขุ่น (ใส) แสดงว่าไม่มีเชื้อเจริญ ให้อ่านค่า MIC จากนั้นนำหลอดที่ไม่ขุ่นมาทดสอบหาค่า MBC โดยการดูดสารละลายมา 0.1 มิลลิลิตร นำมา spread ลงบน Muller Hinton agar และสังเกตการเจริญของเชื้อบน Muller Hinton agar อ่านผลโดยสังเกตโคโลนีการเจริญของเชื้อบนอาหาร Muller Hinton agar โดยความเข้มข้นสุดท้ายใดที่ไม่พบโคโลนีเชื้อบนอาหารทดสอบ แสดงว่าไม่มีเชื้อเจริญ ให้อ่านค่าเป็นค่า MBC

การวิเคราะห์ข้อมูล

รายงานผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียในรูปของค่าเฉลี่ย ±S.D.($\bar{x}$±S.D.) ของบริเวณการยับยั้งด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการปริมาณผงแห้งของตัวอย่างลูกประคบสมุนไพร

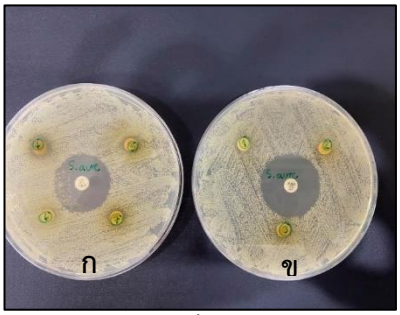
ผลการทดสอบพบว่า % lyophilized (mg/ml) ของปริมาณผงแห้งของตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรจากตัวอย่างหมายเลข SL1 PT3 และ TB1มากที่สุดตามลำดับ ซึ่งเป็นไปได้ว่าชนิดสมุนไพรที่ใส่ในลูกประคบมีความแตกต่างกัน บางชนิดละลายน้ำได้ดี หรือละลายในแอลกอฮอล์ได้ดีเมื่อนำไปต้มและทำผงแห้งจึงได้ปริมาณที่แตกต่างกัน และผลการทดสอบกับเชื้อก็ให้ผลสอดคล้องกันกับการนำส่วนใสมาทดสอบ

ตารางที่ 1 ปริมาณผงแห้งของตัวอย่างลูกประคบสมุนไพร

หมายเลข (รหัสตัวอย่าง)	น้ำหนักแห้ง (g)	% lyophilized (mg/ml)	หมายเลข	น้ำหนักแห้ง (g)	% lyophilized (mg/ml)
1 (MU1)	0.0369	7.38	8 (PT1)	0.7422	148.44
2 (SS1)	0.2998	59.96	9 (PT2)	0.0185	3.70
3 (SP1)	0.2875	57.5	10 (PT3)	1.1377	227.54
4 (SP2)	0.2543	50.86	11 (SL1)	2.3132	462.64
5 (MS1)	0.4384	87.68	12 (SL2)	0.8002	160.04
6 (MS2)	0.1189	23.78	13 (TB1)	1.0102	202.04
7 (MS3)	0.2648	52.96	14(MD1)	0.4078	81.56

ผลการทดสอบฤทธิ์ของลูกประคบเบื้องต้น (screening test) ของลูกประคบสมุนไพรด้วยวิธี disc diffusion

ผลการทดสอบพบว่า สารทดสอบแบบสารน้ำจากลูกประคบสมุนไพร ทั้งหมด 14 ตัวอย่างมีเพียง SP2 มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* (ค่าเฉลี่ยบริเวณการยับยั้งเท่ากับ 11±S.D.) เมื่อเทียบกับชุดควบคุม ส่วนเชื้ออื่นๆ ไม่พบบริเวณการยับยั้งเชื้อ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การทดสอบฤทธิ์ของลูกประคบสมุนไพรเบื้องต้นด้วยวิธี disc diffusion ต่อเชื้อ *S. aureus* SP2 พบบริเวณการยับยั้งด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง 11 มิลลิเมตร ตัวอย่างหมายเลข 5-7 ไม่พบบริเวณการยับยั้งเชื้อ
(1ก.) ตัวอย่าง MU1 SS1 และ SP1 (1ข.) ไม่พบบริเวณการยับยั้งเชื้อ

ผลการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สารทดสอบในรูปแบบสารน้ำของลูกประคบสมุนไพรที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (MIC) และ การหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารทดสอบในรูปแบบสารน้ำของลูกประคบสมุนไพรที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MBC) ด้วย broth dilution test

จากการทดสอบหาค่า MIC และ MBC ของสารทดสอบแบบสารน้ำ จากตัวอย่างลูกประคบทั้ง 14 ตัวอย่าง พบว่า สารทดสอบแบบสารน้ำทั้ง 14 ตัวอย่าง สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ได้ดีที่สุด ในขณะที่เชื้อแบคทีเรียอื่นทดสอบสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้เพียงบางชนิด โดยในกลุ่มเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกพบว่า สารทดสอบแบบสารน้ำให้ค่า MIC ที่ดีที่สุดคือ ระดับการเจือจาง 1: 16 (6.25 % v/v) โดยที่ระดับความเจือจางดังกล่าว SS1 ยับยั้ง *S. aureus* ในขณะที่เชื้อแบคทีเรีย CNS ถูกยับยั้งโดยสารทดสอบแบบสารน้ำ MS1 ส่วนเชื้อแบคทีเรียในกลุ่มแกรมลบ พบว่า สารทดสอบแบบสารน้ำให้ค่า MIC ที่ดีที่สุด คือระดับการเจือจางที่ 1:8 (12.5 % v/v) โดยที่ระดับความเจือจางดังกล่าว SP2 ยับยั้งเชื้อ *E.coli* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือที่ระดับการเจือจางที่ 1:4 (25 % v/v) ของ SL2 สามารถยับยั้งเชื้อ *P. mirabillis* และในขณะที่เชื้ออื่นระดับการเจือจางที่ดีที่สุดอยู่ที่ระดับ 1:2 (50 % v/v) ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 2A

สำหรับค่า MBC ที่ดีที่สุดของสารทดสอบแบบสารน้ำอยู่ที่ระดับเจือจางที่ 1:2 (5 mg/ml) ที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้เกือบทุกชนิด (*S. aureus,* CNS, *E. coli*, *P. aeruginosa* และ *P. mirabillis*) ยกเว้น *A. baumaill* ให้ค่า MBC ที่ระดับเจือจางที่ undiluted (10 mg/ml) โดยสารทดสอบที่ให้ผลดีที่สุด คือสารทดสอบแบบสารน้ำจาก SL2 ส่วนตัวอย่างอื่นๆ ส่วนมากไม่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียทดสอบได้ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 2A)

ผลการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารทดสอบในรูปแบบผงแห้งของลูกประคบสมุนไพรที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (MIC) และ การหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารทดสอบในรูปแบบผงแห้งของลุกประคบสมุนไพรที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MBC) ด้วย broth dilution test

จากการทดสอบหาค่า MIC และ MBC ของสารทดสอบแบบผงแห้งจากตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรทั้ง 14 ตัวอย่าง พบว่า สารทดสอบแบบผงแห้งทั้ง 14 ตัวอย่าง สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทดสอบได้ทุกชนิด โดยยับยั้งเชื้อกลุ่มแกรมบวกได้ดีกว่าแกรมลบ โดยตัวอย่างสารทดสอบแบบผงแห้ง MU1 ให้ค่า MIC ดีที่สุดในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียกลุ่มแกรมบวก (*S. aureus* และ CNS) ให้ค่า MIC = 0.92 mg/ml ในขณะที่เชื้อแบคทีเรียกลุ่มแกรมลบให้ค่า MIC ดีที่สุดที่ระดับความเข้มขัน 3.69 mg/ml ต่อการยับยั้งเชื้อ *P. aeruginosa* และ *P. mirabillis* รองลงมาคือ สารทดสอบแบบผงแห้ง SP2 PT3 และ SL2 ให้ผลการยับยั้งที่ระดับความเข้มข้น 3.69 mg/ml ต่อเชื้อ *S. aureus* CNS และ *E.coli* ส่วนสารทดสอบแบบผงแห้งตัวอย่างอื่นๆ ส่วนใหญ่ให้ผลการยับยั้งที่ระดับความเข้มข้น 5 – 10 mg/ml ต่อเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ (ตารางที่ 3 และ ภาพที่ 2B)

สำหรับค่า MBC ของสารทดสอบแบบแห้ง พบว่า ค่า MBC ที่ดีที่สุดอยู่ที่ระดับความเข้มข้น 3.69 mg/ml ของสารทดสอบแบบผงแห้ง MU1 ในการฆ่าเชื้อ *S. aureus* ได้ดีที่สุด รองลงมา คือสารทดสอบแบบผงแห้ง SL2 สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียทดสอบทั้งกลุ่มแกรมบวกและแกรมลบได้ และเมื่อเปรียบเทียบความสามารถของสารทดสอบแบบผงทั้ง 14 ตัวอย่างในการออกฤทธิ์ยับยั้งและฆ่าเชื้อดีที่สุด พบว่า สารทดสอบแบบผงแห้ง SL2 สามารถยับยั้งและฆ่าเชื้อแบคทีเรียทดสอบได้ทุกชนิด โดยให้ค่า MIC อยู่ระหว่าง 2.5 – 10 mg/ml ส่วนค่า MBC อยู่ในช่วงระหว่าง 5 – 10 mg/ml ส่วนตัวอย่างอื่นๆ ให้ผลการยับยั้งและฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้เพียงบางชนิด (ตารางที่ 3)

ดังนั้นจากผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงว่าสารทดสอบในรูปแบบสารน้ำและแห้งจากตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรที่เก็บจากกลุ่มวิสาหกิจสมุนไพรในจังหวัดร้อยเอ็ดที่นำมาศึกษาทั้ง 14 ตัวอย่าง พบว่ามีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งกลุ่มแกรมบวกและกลุ่มแกรมลบ โดยฤทธิ์ส่วนใหญ่ทั้งสารทดสอบในแบบสารน้ำและผงแห้งให้ผลการยับยั้งเชื้อในกลุ่มแกรมบวกดีที่สุดโดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* รองลงมาคือ CNS และกลุ่มแกรมลบชนิด *E. coli*, *P. aeruginosa* และ *P. mirabillis* ซึ่งฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อที่แตกต่างกันขึ้นกับองค์ประกอบที่เป็นส่วนประกอบในการทำลูกประคบในแต่ละตัวอย่าง

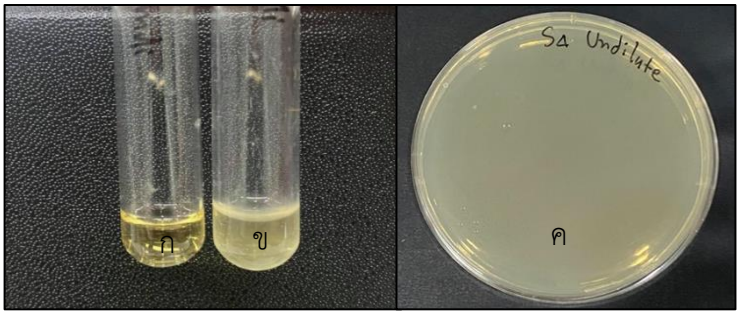
ตารางที่ 2 ความเข้มข้นต่ำสุดที่สารทดสอบแบบสารน้ำของลูกประคบสมุนไพรที่ยับยั้งเชื้อและฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้

เชื้อ	ตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรหมายเลข/ความเข้มข้นต่ำสุดที่สารทดสอบแบบสารน้ำของลูกประคบยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
S. aureus	1:2	1:2	1:2	1:8	1:4	1:4	1:4	1:2	1:4	1:2	undi	1:16	1:2	1:2
CNS	1:4	1:2	No	No	1:16	1:8	1:4	1:2	undi	1:2	1:2	1:4	1:2	1:4
E. coli	undi	undi	undi	1:8	undi	1:4	1:2	1:4	undi	1:2	undi	1:4	undi	undi
P.aeruginosa	undi	undi	undi	undi	1:2	undi	undi	undi	undi	undi	undi	1:2	undi	undi
A. baumanii	undi	undi	No	No	1:2	1:2	1:2	undi	undi	undi	No	1:2	undi	undi
P. mirabilis	undi	undi	undi	No	1:2	undi	1:2	1:2	undi	1:2	1:4	1:4	1:2	1:2
เชื้อ	ตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรหมายเลข/ความเข้มข้นต่ำสุดที่สารทดสอบแบบสารน้ำของลูกประคบสมุนไพรฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
S. aureus	undi	undi	No	undi	No	undi	undi	No	undi	undi	No	1:2	No	undi
CNS	No	No	No	No	No	No	No	No	undi	undi	undi	1:2	undi	undi
E. coli	No	undi	No	undi	No	undi	No	No	No	No	undi	1:2	undi	No
P.aeruginosa	No	No	No	No	No	No	No	No	undi	undi	undi	1:2	undi	undi
A. baumanii	No	No	No	No	No	No	No	No	undi	1:2	No	Undi	undi	undi
P. mirabilis	No	undi	No	No	No	No	No	No	undi	undi	1:2	1:2	undi	undi

หมายเหตุ: undi: undilute สารทดสอบแบบสารน้ำของลูกประคบไม่ได้เจือจาง, No: ไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้ง/ฆ่าเชื้อ CNS: coagulase-negative *Staphylococcus*

ตารางที่ 3 ความเข้มข้นต่ำสุดสารทดสอบแบบผงแห้งลูกประคบสมุนไพรที่ยับยั้งเชื้อและฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้

เชื้อ	ตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรหมายเลข/ความเข้มข้นต่ำสุดของผงแห้งลูกประคบสมุนไพรยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ (mg)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
S. aureus	0.92	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	10	10	10	10	10	10	10
CNS	0.92	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	10	2.5	2.5	2.5	2.5
E. coli	10	10	10	2.5	10	5	10	5	10	2.5	10	2.5	10	10
P.aeruginosa	3.69	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
A. baumanii	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P. mirabilis	3.69	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
เชื้อ	ตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรหมายเลข/ความเข้มข้นต่ำสุดที่สารทดสอบแบบสารผงแห้งของลูกประคบสมุนไพรฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ (mg)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
S. aureus	3.69	5	No	10	No	10	5	No	10	10	No	10	No	10
CNS	No	No	No	No	No	No	No	No	10	10	10	5	10	10
E. coli	No	10	No	5	No	10	No	No	No	No	10	5	10	No
P.aeruginosa	No	10	No	No	No	No	No	No	10	10	10	10	10	10
A. baumanii	No	No	No	No	No	No	No	No	10	10	No	10	10	10
P. mirabilis	No	10	No	No	No	No	No	No	10	10	10	10	10	10



ภาพที่ 2 การหาค่า MC และ MBC ค่า MIC ของสารทดสอบจากตัวอย่างลูกประคบสมุนไพร
(A) ค่า MIC ของตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรแบบสารน้ำ/แบบสารแห้งของตัวอย่าง SL2 ค่าความเจือจาง 1:4 (ความเข้มข้น 25% v/v) ต่อการเจริญของเชื้อ *E. coli* (2ก.) หลอดควบคุมบวกเพื่อหาค่า MIC โดยใช้เชื้อสายพันธุ์อ้างอิง *E. coli* ATCC25922 (2ข.) และ
(B) ค่า MBC ของลูกประคบสมุนไพร SP2 ที่ระดับความเข้มข้นไม่เจือจาง ทดสอบกับเชื้อสายพันธุ์อ้างอิง *S. aureus* ATCC 25923 (2ค.)

ลูกประคบสมุนไพรไทย ทำจากสมุนไพรหลายชนิดที่มีฤทธิ์ต่างๆ เพื่อบรรเทาอาการปวดเมื่อย ลดการติดขัดของข้อ อาการบวมจากการอักเสบของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรค จากการศึกษาพบว่า ขมิ้นชัน ตะไคร้บ้าน ผิวมะกรูด ใบมะกรูด เหง้าไพล และยูคาลิปตัส ซึ่งเป็นสมุนไพรส่วนใหญ่ที่นิยมนำมาทำลูกประคบ จะออกฤทธิ์ได้ดีในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย สารสกัดจะได้มาจากการสกัดด้วย 95% เอทานอล ทำให้ได้สารสำคัญที่มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *S. aureus* (Pimson et al., 2018; Samappito et al., 2017) แต่จากการศึกษาลูกประคบสมุนไพร จำนวน 14 ตัวอย่าง จากกลุ่มวิสาหกิจสมุนไพร จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นการนำน้ำส่วนใสจากตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรมาทดสอบด้วยวิธี standard disc diffusion พบว่า มีเพียง SP2 มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* (ค่าเฉลี่ยบริเวณการยับยั้งเท่ากับ 11±S.D.) เมื่อเทียบกับชุดควบคุม ส่วนเชื้ออื่นๆ ไม่พบบริเวณการยับยั้งเชื้อ ซึ่งเป็นไปได้ว่าการนึ่งและต้มแม้ว่าจะเป็นวิธีที่เหมาะกับสารสำคัญที่สามารถละลายน้ำและทนความร้อนได้ดี แต่สารสำคัญก็ไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน โดยเฉพาะสมุนไพรที่มีสารระเหยง่าย ควรใช้อุณหภูมิไม่เกิน 45 องศาเซลเซียส (Neelapong et al., 2019)

แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ต้องการทราบฤทธิ์ของลูกประคบสมุนไพรให้ตรงกับสภาพจริงในการใช้งาน จึงทำให้ขั้นตอนในการเตรียมสารสกัดมาใช้ในการทดสอบไม่ได้สารสำคัญที่ออกฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อมากพอ แต่เมื่อนำตัวอย่างจากสารทดสอบแบบสารน้ำของลูกประคบทั้ง 14 ตัวอย่างโดยใช้ปริมาณสูงสุดมากถึง 200 มิลลิลิตร มาทำการทดสอบด้วยวิธี broth dilution เพื่อหาความเข้มข้นของสารทดสอบแบบสารน้ำที่เจือจางต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อได้ พบว่าสารทดสอบแบบสารน้ำทั้ง 14

ตัวอย่าง สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ได้ดีที่สุด โดยในกลุ่มเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกพบว่าสารทดสอบแบบสารน้ำให้ค่า MIC ที่ดีที่สุดคือ ระดับการเจือจาง 1: 16 (6.25 %v/v) โดยที่ระดับความเจือจางดังกล่าว SS1 ยับยั้ง *S. aureus* ในขณะที่เชื้อแบคทีเรีย CNS ถูกยับยั้งโดยสารทดสอบแบบสารน้ำ MS1 ส่วนเชื้อแบคทีเรียในกลุ่มแกรมลบ พบว่า สารทดสอบแบบสารน้ำให้ค่า MIC ที่ดีที่สุด คือระดับการเจือจางที่ 1:8 (12.5 %v/v) โดยที่ระดับความเจือจางดังกล่าว SP1 ยับยั้งเชื้อ *E.coli* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือที่ระดับการเจือจางที่ 1:4 (25 %v/v) ของ SL2 สามารถยับยั้งเชื้อ *P. mirabillis* และในขณะที่เชื้ออื่นระดับการเจือจางที่ดีที่สุดอยู่ที่ระดับ 1:2 (50 %v/v)

สำหรับค่า MBC ที่ดีที่สุดของสารทดสอบแบบสารน้ำอยู่ที่ระดับเจือจางที่ 1:2 (5 mg/ml) ที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้เกือบทุกชนิด ยกเว้น *A. baumaill* ให้ค่า MBC ที่ระดับเจือจางที่ undiluted (10 mg/ml) โดยสารทดสอบที่ให้ผลดีที่สุด คือสารทดสอบแบบสารน้ำจาก SL2 ส่วนตัวอย่างอื่นๆ ส่วนมากไม่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียทดสอบได้

ซึ่งผลการทดสอบฤทธิ์ดังกล่าวก็สอดคล้องกับการนำสารทดสอบแบบผงแห้งไปทดสอบ พบว่าสารทดสอบเชื้อกลุ่มแกรมบวกได้ดีกว่าแกรมลบ โดยตัวอย่างสารทดสอบแบบผงแห้งจากตัวอย่างที่ 1 ให้ค่า MIC ดีที่สุดในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียกลุ่มแกรมบวก (*S. aureus* และ CNS) ให้ค่า MIC = 0.92 mg/ml ในขณะที่เชื้อแบคทีเรียกลุ่มแกรมลบให้ค่า MIC ดีที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 3.69 mg/ml ต่อการยับยั้งเชื้อ *P. aeruginosa* และ *P. mirabillis* รองลงมาคือ สารทดสอบแบบผงแห้งจาก SP2 PT3 และ SL2 ให้ผลการยับยั้งที่ระดับความเข้มข้น 3.69 mg/ml ต่อเชื้อ *S. aureus* CNS และ *E.coli* ส่วนสารทดสอบแบบผงแห้งตัวอย่างอื่น ๆ ส่วนใหญ่ให้ผลการยับยั้งที่ระดับความเข้มข้น 5 – 10 mg/ml ต่อเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ เป็นไปได้ว่าส่วนประกอบในลูกประคบน่าจะมี ขมิ้นชัน เหง้าไพล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Pimson et al., 2018)

สำหรับค่า MBC ของสารทดสอบแบบแห้ง พบว่า ค่า MBC ที่ดีที่สุดอยู่ที่ระดับความเข้มข้น 3.69 mg/ml ของสารทดสอบแบบผงแห้งจากตัวอย่างที่ 1 ในการฆ่าเชื้อ *S. aureus* ได้ดีที่สุด รองลงมา คือสารทดสอบแบบผงแห้ง SL2 สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียทดสอบทั้งกลุ่มแกรมบวกและแกรมลบได้ และเมื่อเปรียบเทียบความสามารถของสารทดสอบแบบผงทั้ง 14 ตัวอย่างในการออกฤทธิ์ยับยั้งและฆ่าเชื้อดีที่สุด พบว่า สารทดสอบแบบผงแห้ง SL2 สามารถยับยั้งและฆ่าเชื้อแบคทีเรียทดสอบได้ทุกชนิด โดยให้ค่า MIC อยู่ระหว่าง 2.5 – 10 mg/ml ส่วนค่า MBC อยู่ในช่วงระหว่าง 5–10 mg/ml ส่วนตัวอย่างอื่นๆ ให้ผลการยับยั้งและฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้เพียงบางชนิด ซึ่งเป็นไปได้ว่าตัวอย่างลูกประคบที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *E. coli P. mirabilis* และ *A. baumanii* น่าจะมีส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส (Wichantuk et al., 2019) ส่วนตัวอย่างลูกประคบที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *E. coli* และ *P. aeruginosa* ก็น่าจะมีส่วนผสมของขมิ้นชัน (Khumkhomkhet et al., 2017)

นอกจากนี้ จาก %lyophilized (mg/ml) ของปริมาณผงแห้งของตัวอย่างลูกประคบสมุนไพรจาก SL1 PT3 และ TB1 มากที่สุดตามลำดับ ซึ่งเป็นไปได้ว่าชนิดสมุนไพรที่ใส่ในลูกประคบมีความแตกต่างกัน บางชนิดละลายน้ำได้ดี หรือละลายในแอลกอฮอล์ได้ดีเมื่อนำไปต้มและทำผงแห้งจึงได้ปริมาณที่แตกต่างกัน และผลการทดสอบกับเชื้อก็ให้ผลสอดคล้องกันกับการนำส่วนใสมาทดสอบ

จะเห็นได้ว่าเมื่อนำผงแห้งมาทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งและการฆ่าเชื้อได้มากกว่าการทดสอบด้วยส่วนใสที่ได้จากการต้ม เนื่องจากปริมาณสารสกัดที่ใช้ในการทดสอบมีความเข้มข้นมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นการนำลูกประคบมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธีการนึ่งและต้ม เพื่อให้ใกล้เคียงกับวิธีการนำลูกประคบมาใช้จริง อาจไม่ได้สาระสำคัญที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อได้ครบทุกสมุนไพรที่มีในลูกประคบ เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นเพื่อให้ทราบฤทธิ์ของการใช้ลูกประคบว่ามีบทบาทในการยับยั้งแบคทีเรียเท่านั้น

สรุปผลและเสนอแนะ

จากการศึกษานี้ก็เป็นไปได้ว่าลูกประคบที่นำมาศึกษาน่าจะมีส่วนประกอบของ ขมิ้นชัน เหง้าไพล ยูคาลิปตัส ตะไคร้หอม ผิวมะกรูด ใบมะกรูด ลูกประคบสมุนไพรเมื่อนำมานึ่งและต้มยังคงมีฤทธิ์ในการยับยั้งและฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้บางชนิด โดยเฉพาะแบคทีเรียที่พบเป็นเชื้อประจำถิ่นผิวหนัง เช่น *S. aureus* ตัวอย่างลูกประคบ SL2 มีฤทธิ์ในการยับยั้งและฆ่าเชื้อที่ใช้ในการทดสอบได้ดีที่สุด แต่อย่างไรก็ตามการใช้ลูกประคบเพื่อบรรเทาอาการปวดเมื่อย ลดการติดขัดของข้อ และอาการบวมจากการอักเสบของกล้ามเนื้อไม่ควรนำมาใช้ประคบเพื่อการฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่บริเวณผิวหนัง แม้นว่าจะมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อดังกล่าวก็ตาม

ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษานี้ทำให้ทราบว่าลูกประคบสมุนไพรไทยมีส่วนประกอบของสมุนไพรไทยที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งและฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่เป็นเชื้อประจำถิ่นผิวหนัง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของสำนักงานวิจัยแห่งชาติปี 2564

เอกสารอ้างอิง

Changtam, C. (2015) Usefulness and various biological activities of Curcuma longa L. *Huachiew Chalermprakiet Sci Technol J*, 1(2), 1-16.

Chiranthanut, N., Hanprasertpong, N., & Teekachunhatean, S. (2014) Thai massage and Thai herbal compress versus oral ibuprofen in symptomatic treatment of

osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Biomed Res Int*., 2014, 490512. DOI:10.1155/2014/490512

Khumkhomkhet, P., & Pholdaeng, K. (2017). *Surver and bioactivity studies on medicinal plants in the Ko Kaeo subdistrict, Selaphum district, Roi Et province.* (1975-1800. RMU GRC). Rajabhatt Maha-Sarakham University.

Neelapong, W., Phonyotin, B., & Sittikijyothin, W. (2019) Extraction of active compounds from Thai herbs: powder and extract. *The journal of KMUTNB*, 29(1), 157-166.

Pimson, C., Parakhan, N., Nantapet, P., Thammasiri, J., Chanutsa, N., & Chopjitt, P. (2018) The treatment of Curcuma longa on rabbit dermatitis. *Chiang Mai Veterinary Journal*, 16(1), 1-13.

Samappito, W., Samappito, S., & Butkhup, L. (2017) Antibacterial activity of peel extracted from Mangosteen (*Garcinia Mangostana* Linn.) and Phlai (*Zingiber Montanum* Koenig) root extractedand phlai oil. *J Sci Technol MSU*, 36(1), 53-60.

Wichantu, P., & Tangwattanachuleeporn, M. (2019) Antimicrobial activity of Eucalyptus essential oil. *Thammasat Medical Journal*, 19(1), 79-89.