วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ 27 ฉบับที่ 1 มกราคม - กุมภาพันธ์ 2561

Journal of Health Science
Vol. 27 No. 1, January - February 2018

นิพนธ์ต้นฉบับ *Original Article*

การพัฒนาแผ่นปิดแผลจากสารสกัดใบชะพลูที่มีประสิทธิผลในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* สาเหตุของการอักเสบของแผล

อลีนา มาแสง มัธยมศึกษาตอนปลาย*
สิร์ดาภัทร์ ไกรภัสสร์พงษ์ มัธยมศึกษาตอนปลาย*
ภารดี สุวรรณแก้ว มัธยมศึกษาตอนปลาย*
ธัญรัตน์ ดำเกาะ วท.ม.*
รัชฎา บุญเต็ม ปร.ด.**
อรวรรณ ปิยะบุญ ปร.ด.*
** สาขาวิชาชีววิทยา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม*
*** ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม*

บทคัดย่อ เชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการอักเสบของแผล จึงได้ใช้สารสกัดจากชะพลูในการยับยั้งการเกิดแผลอักเสบซึ่งเป็นอีกทางเลือกในการหลีกเลี่ยงการใช้ยาปฏิชีวนะที่อาจส่งผลข้างเคียงหรือก่อให้เกิดการดื้อยา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ของสารสกัดหยาบจากใบชะพลู และพัฒนาเป็นแผ่นปิดแผลสารสกัดหยาบใบชะพลู ที่สามารถยับยั้งการเกิดแผลอักเสบได้ ซึ่งทำการศึกษาโดยสกัดใบชะพลูด้วยเมทานอลความเข้มข้น 95% แล้วทดสอบประสิทธิผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี agar disc diffusion พบว่าสารสกัดหยาบจากใบชะพลูที่ความเข้มข้น 22% (w/v) มีความเหมาะสมที่สุดในการพัฒนาเป็นแผ่นปิดแผล หลังจากนั้นจึงพัฒนาแผ่นปิดแผลโดยผสมกับสารสกัดหยาบจากใบชะพลูที่ความเข้มข้น 22% (w/v) และทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* พบว่าแผ่นปิดแผลจากสารสกัดหยาบจากใบชะพลูความเข้มข้น 22% (w/v) แผ่นปิดแผลผสมยาปฏิชีวนะ streptomycin ความเข้มข้น 2% (w/v) และแผ่นปิดแผลตามท้องตลาดสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นแผ่นปิดแผลจากสารสกัดใบชะพลูจึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านผลิตภัณฑ์ทางเภสัชกรรมได้

คำสำคัญ: **ยาปฏิชีวนะ, วิธี agar disc diffusion, สารสกัดใบชะพลู, แผ่นปิดแผล**

บทนำ

การเกิดบาดแผลหรือการอักเสบของผิวหนังเกิดจากการรุกรานของเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดมีผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและทำให้เกิดการอักเสบของแผล ซึ่งทำให้แผลหายช้า[1] สาเหตุของการอักเสบเกิดจากจุลินทรีย์ที่เป็นทั้งแบคทีเรีย ไวรัส และรา ส่วนใหญ่การเกิดบาดแผลการติดเชื้อแบคทีเรียโดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*[2] ซึ่งเป็นแบคทีเรียประจำถิ่นที่อยู่บนผิวหนัง หากมีบาดแผลอาจทำให้ติดเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ทำให้เกิดการอักเสบ บวม พอง

ของแผลได้ [2] เชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* สามารถรักษาได้จากการใช้ยาปฏิชีวนะแต่ทำให้เกิดปัญหาการดื้อยา รวมทั้งการตกค้างของยาตามมา[3]

ในปัจจุบันมีความสนใจในการใช้สารสกัดจากธรรมชาติในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียพบว่า สารสกัดจากสมุนไพรหลายชนิดมีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียได้ มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสารสกัดจากชะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดการอักเสบและติดเชื้อที่เนื้อเยื่อ และโรคอาหารเป็นพิษ รวมถึงโรคอุจจาระร่วง[4] นอกจากนี้ยังยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา เช่น เชื้อรา *Sclerotium rolfsii* อันเป็นสาเหตุของโรคลำต้นเน่าในพืชได้อีกด้วย[5]

ชะพลูมีสารที่สามารถควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคหลายชนิด[5] ได้แก่ สารในกลุ่มของน้ำมันหอมระเหยและสารประกอบฟีนอลที่พบมากได้แก่ eugenol, chavicol, caryophyllene และ β-sitosterol[6]

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสารสกัดจากใบชะพลูต่อการยับยั้งแบคทีเรีย *S. aureus* และนำสารสกัดจากใบชะพลูเป็นส่วนประกอบของแผ่นปิดแผลสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ในการสมานแผล ต้านการอักเสบ และป้องกันการติดเชื้อในบาดแผลเรื้อรัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการรักษาบาดแผลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* อีกทั้งสนับสนุนให้มีการนำสมุนไพรไทยที่มีอยู่อย่างแพร่หลายไปทำสิ่งที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ และเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ปิดแผลเพื่อลดการใช้ยาปฏิชีวนะและสร้างความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อมต่อไป

วิธีการศึกษา

การสกัดสารจากใบชะพลู

นำใบชะพลูมาล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วนำใบชะพลูสดมาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ น้ำหนักสดประมาณ 120 กรัม อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง และนำใบชะพลูที่อบแห้งน้ำหนักประมาณ 20 กรัม ไปปั่นให้ละเอียดแล้วผสมกับเมทานอลความเข้มข้น 95% ด้วยอัตราส่วน ชะพลูต่อตัวทำละลาย เท่ากับ 1 ต่อ 4 (w/v) บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน ต่อจากนั้นนำสารละลายมากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 1 เก็บส่วนสารละลายไว้ กรองด้วยกระดาษกรองซ้ำอีก 2 รอบ และนำสารละลายทั้งหมดมาระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยภายใต้สุญญากาศที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง หลังจากนั้น นำสารสกัดหยาบจากใบชะพลูมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10-12 องศาเซลเซียส

การทดสอบประสิทธิผลของสารสกัดจากชะพลูต่อการยับยั้งแบคทีเรีย *S. aureus*

สารสกัดหยาบจากชะพลูถูกทดสอบการยับยั้งแบคทีเรีย *S. aureus* ด้วยวิธี agar diffusion[7] โดยการเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ใน Nutrient broth (NB) ในเครื่องเขย่าที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ความเร็วรอบ 120 รอบต่อนาที เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และนำเชื้อแขวนลอยของแบคทีเรีย *S. aureus* ความเข้มข้น 10^6 CFU/ml ปริมาตร 100 ไมโครลิตร มาเกลี่ยบน Nutrient agar (NA) จนทั่วจานเพาะเชื้อ หลังจากนั้นนำสารสกัดหยาบจากใบชะพลูที่ได้มาละลายด้วยเมทานอลความเข้มข้น 95% (v/v) โดยใช้สารสกัด 0.5 กรัมต่อเมทานอล 1 มิลลิลิตร เจือจางด้วยเมทานอลความเข้มข้น 95% (v/v) จนได้เป็นความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากชะพลูที่ความเข้มข้น 33%, 22% และ 11% ตามลำดับ และหยดสารสกัดหยาบจากใบชะพลูที่ความเข้มข้น 33% 22% และ 11% ลงบน paper disc แผ่นกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เซนติเมตร ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว โดยใช้สารปริมาตร 50 ไมโครลิตร แล้วตั้งทิ้งไว้ 3 ชั่วโมงเพื่อให้เมทานอลระเหย การวางแผนการทดลองแบบ CRD (completely randomized design) จำนวน 5 ซ้ำ มีทั้งหมด 5 กรรมวิธี แบ่งออกเป็น 2 กรรมวิธีควบคุม ได้แก่ กรรมวิธีควบคุมที่ 1 เมทานอลความเข้มข้น 95% (v/v) และกรรมวิธีควบคุมที่ 2 คือ ยาปฏิชีวนะ Streptomycin ความเข้มข้น 2% (w/v) ส่วน 3 กรรมวิธีทดลอง คือสารสกัดหยาบจาก

ใบชะพลูความเข้มข้น 33%, 22% และ 11% วางบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ NA ในจานเพาะเชื้อที่เตรียมไว้ โดยให้ห่างจากขอบจานเพาะเชื้อ 15 มิลลิเมตร บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จนกระทั่งเชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตเต็มพื้นที่จานเพาะเชื้อ จึงสังเกตการยับยั้งโดยดูบริเวณยับยั้ง (clear zone) วัดเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณยับยั้ง แล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำมาเปรียบเทียบประสิทธิผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย โดยวิธี One-way ANOVA และหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธีทดลองด้วยวิธี Duncan's multiple range test

การเตรียมแผ่นปิดแผล

เตรียมสารละลายไคโตซาน 1% (w/v) จากสารละลายกรดอะซิติกความเข้มข้น 5% (v/v) ใส่สารสกัดหยาบจากใบชะพลู จนได้สารละลายไคโตซานที่มีสารสกัดหยาบจากใบชะพลู 22% (w/v) คนให้เข้ากัน และเทสารละลายไคโตซานที่ผสมสารแต่ละชนิดแล้วลงในจานเพาะเชื้อปริมาตร 13 มิลลิลิตร หลังจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 ชั่วโมง จะได้แผ่นปิดแผลที่ใช้ในการทดสอบ

การทดสอบแผ่นปิดแผลในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus*

แผ่นปิดแผลผสมสารสกัดจากใบชะพลูมาทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ด้วยวิธี agar diffusion[8] โดยนำเชื้อแขวนลอยของแบคทีเรีย *S. aureus* ความเข้มข้น 10^6 CFU/ml จาก NB ปริมาตร 100 ไมโครลิตร มาเกลี่ยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA จนทั่วจานเพาะเชื้อ และตัดแผ่นปิดแผลที่ใช้ในการทดสอบและพลาสเตอร์ที่มีตัวยา Domiphenbromide ให้เป็นวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 เซนติเมตร การวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ มี 3 กรรมวิธีควบคุม คือกรรมวิธีควบคุมที่ 1 แผ่นปิดแผลอย่างเดียว กรรมวิธีควบคุมที่ 2 คือแผ่นปิดแผลผสมยาปฏิชีวนะ Streptomycin ความเข้มข้น 2% (w/v) และกรรมวิธีควบคุมที่ 3 คือ พลาสเตอร์ที่มีตัวยา Domiphenbromide ส่วนกรรมวิธีทดลองคือแผ่นปิดแผลผสมกับสารสกัดหยาบจากใบชะพลู 22% (w/v) วางบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ NA ในจานเพาะเชื้อที่เตรียมไว้ โดยให้ห่างจากขอบจานเพาะเชื้อ 15 มิลลิเมตร บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จนกระทั่งเชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตเต็มพื้นที่จานเพาะเชื้อ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณยับยั้ง แล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำมาเปรียบเทียบประสิทธิผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย โดยวิธี One-way ANOVA และหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธีทดลองด้วยวิธี Duncan's multiple range test

ผลการศึกษา

การทดสอบประสิทธิผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ของสารสกัดหยาบจากใบชะพลู

การทดสอบประสิทธิผลของสารสกัดหยาบจากใบชะพลูในการยับยั้งแบคทีเรีย *S. aureus* พบว่าสารสกัดหยาบจากใบชะพลูที่ความเข้มข้น 11%, 22% และ 33% (w/v) มีเส้นผ่านศูนย์กลางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* เฉลี่ยเท่ากับ 0.73, 0.95 และ 0.97 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังที่แสดงในตารางที่ 1 และสารสกัดหยาบจากใบชะพลูที่ความเข้มข้น 22 % และ 33 % มีบริเวณการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 1)

การทดสอบประสิทธิผลการยับยั้งเชื้อของแผ่นปิดแผล

การทดสอบผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ของแผ่นปิดแผลอย่างเดียว แผ่นปิดแผลผสมยาปฏิชีวนะ Streptomycin ความเข้มข้น 2% (w/v) พลาสเตอร์ที่มีตัวยา Domiphenbromide และแผ่นปิดแผล ผสมกับสารสกัดหยาบจากใบชะพลู 22% (w/v) พบว่ามีเส้นผ่าศูนย์กลางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* เฉลี่ยเท่ากับ 0.63, 0.87, 1.03 และ 0.80 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 และแผ่นปิดแผล ผสมสารสกัดหยาบ

จากใบชะพลู 22% (w/v) แผ่นปิดแผลที่ผสมยาปฏิชีวนะ Streptomycin ความเข้มข้น 2% (w/v) และพลาสเตอร์ที่มีตัวยา Domiphenbromide มีเส้นผ่าศูนย์กลาง การยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 2)

วิจารณ์

การทดสอบประสิทธิผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ของสารสกัดหยาบจากใบชะพลู มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* เนื่องจากสารสกัดหยาบจากใบชะพลูมีปริมาณกรดออกซาลิก ทำให้ pH ของกรดออกซาลิกส่งผลต่อเยื่อหุ้มเซลล์และการทำงานของเอนไซม์[9] นอกจากนี้ สารสกัดจากชะพลูยังมีซิโตสเตอโรน (Sitosterol) และไพโรนเอไมด์ (Pyrrole amide) มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus*[9] ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยว่าสารสกัดหยาบจากใบชะพลูมีประสิทธิผลในการควบคุมแบคทีเรียแกรมบวก คือเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* และแบคทีเรียแกรมลบ คือเชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas aeruginosa*[7] และงานวิจัยศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชในวงศ์เดียวกับชะพลู คือ *Piper guineense* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิดได้ เช่น ยีสต์ 2 ชนิด คือ *Rhodotorala glutinis* และ *Saccharomyces cerevisae* และแบคทีเรีย *Pseudomonas aeruginosa*[10]

แผ่นปิดแผลผสมไคโตซานอย่างเดียวมีประสิทธิผลในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ได้เนื่องจากไคโตซานมีผลต่อการเสียสมดุลของการสร้างผนังเซลล์ และ

ตารางที่ 1 ผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* โดยใช้สารสกัดหยาบจากใบชะพลู

ความเข้มข้น (%w/v)	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* (เซนติเมตร)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
11	0.73[c*]	0.03
22	0.95[b]	0.07
33	0.97[b]	0.03
2% Streptomycin	1.17[a]	0.09
95% เมทานอล	0.00[d]	0.00

* อักษรเหนือตัวเลขแสดงความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีทดลองทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญด้วย Duncan's multiple range test ($p<0.01$)

ตารางที่ 2 ผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* โดยแผ่นปิดแผล

ชนิดของแผ่นปิดแผล	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* (เซนติเมตร)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
แผ่นปิดแผลไคโตซานอย่างเดียว	0.63[b*]	0.03
แผ่นปิดแผลผสมยาปฏิชีวนะ Streptomycin ความเข้มข้น 2%	0.87[a]	0.02
พลาสเตอร์ที่มีตัวยา Domiphenbromide	1.03[a]	0.18
แผ่นปิดแผลผสมสารสกัดหยาบจากใบชะพลู	0.80[a]	0.11

* อักษรเหนือตัวเลขแสดงความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีทดลองทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญด้วย Duncan's multiple range test ($p<0.01$)

การทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรีย นอกจากนั้น ไคโตซานมีผลต่อการยับยั้งการสังเคราะห์ดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอของแบคทีเรีย[11] แต่แผ่นปิดแผลผสมสารสกัดหยาบจากใบชะพลูมีประสิทธิผลในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* มากกว่าแผ่นปิดแผลผสมไคโตซานอย่างเดียว แสดงว่าการผสมสารสกัดหยาบจากใบชะพลูลงไป จึงทำให้แผ่นปิดแผลที่ได้มีประสิทธิผลในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ได้มากขึ้น ซึ่งมีงานวิจัยศึกษาการพัฒนาแผ่นปิดแผลต้านเชื้อจุลินทรีย์จากไฮโดรเจลของแป้งมันสำปะหลังผสมสารสกัดสมุนไพรด้วยการพัฒนาไฮโดรเจลจากที่ผลิตแป้งมันสำปะหลังผสมสารสกัดมังคุดเป็นวัสดุปิดแผลสามารถต้านเชื้อแบคทีเรียได้[12]

สรุป

สารสกัดหยาบจากใบชะพลูความเข้มข้น 22% และ 33% (w/v) ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หลังจากนำสารสกัดหยาบจากใบชะพลูความเข้มข้น 22% (w/v) ไปพัฒนาเป็นแผ่นปิดแผล พบว่ามีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ไม่แตกต่างอย่างมีทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับแผ่นปิดแผลไคโตซานผสมยาปฏิชีวนะความเข้มข้น 2% (w/v) และพลาสเตอร์ที่มีตัวยา Domiphenbromide

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาชีววิทยา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ในการทำการวิจัย และได้รับความอนุเคราะห์จาก ดร. บัวหลวง ฝ้ายเยื่อ ในการแนะนำและตรวจสอบต้นฉบับ

เอกสารอ้างอิง

1. พรศรี ประเสริฐวารี, จิรานุช มิ่งเมือง, เสาวนีย์ ทองดี, ณุฉัตรา จันทร์สุวานิชย์. พัฒนาแผ่น แปะผิวหนังจากสมุนไพรบัวบก. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2558;2:174-85.
2. Singh M, Nagori B, Shaw N, Solanki R, Tiwari M. A Comparison study of Q.C. parameters of marketed topical gel formulations and rajasthan GOVT supplied free topical gel formulations. IJPRBS 2013;3:471-481.
3. Ramadan H, Sherif EK, Mostafa S. Effect of some organic acids on some fungal growth and their toxins production. International Journal of Advances in Biology 2015;2:1-11.
4. จิราภรณ์ บุราคร, เรือนแก้ว ประพฤติ. ผลของสารสกัดสมุนไพรพื้นบ้านไทยจำนวน 7 ชนิดต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก 2555;10:11-22.
5. Silpasuwon S. Studies of the effects of some medicinal plants on growth of some bacteria in the family Enterobacteriaceae [Dissertation]. Chiangmai: Chiangmai University; 1979.
6. Parmar VS, Jain SC, Gupta S, Talwar S, Rajwanshi VK, Kumar R, et al. Polyphenols and alkaloids from Piper species. Phytochemistry 1998;49(4):1069-78.
7. Zaidan MR, Noor Rain A, Badrul AR, Adlin A, Norazah, A, Zakiah I. In vitro screening of five local medicinal plants for antibacterial activity using disc diffusion method. Tropical Biomedicine 2010;22:165-70.
8. Valgas C, Souza CM, Smโnia EF, Smโnia A. Screening methods to determine antibacterial activity of natural products. Brazilian Journal of Microbiology 2007;38:369-80.
9. พัชรินทร์ บุญหล้า, เมธิน ผดุงกิจ, อุดมศักดิ์ มหาวีรวัฒน์ และ ธิดารัตน์ สมดี. Antioxidant and antimutagenic activities of Piper sarmentosum Roxb. leaf extract. IJPS 2554;10:283-94.
10. Oyedeji OA, Adeniyi BA, Ajayi, O, Koning WA. Essential oil composition of *Piper guineense* and its antimicrobial activity, another chemotype from Nigeria. Phytotherapy Research;2005 19:362-4.
11. Moratti SC, Cabral JD. Antibacterial properties of chitosan. In: Jennings A, Bumgardner JD. Chitosan based biomaterials volume 1: fundamentals. 1st ed. Cambridge: Woodhead Publishing; 2016. p. 31-44.
12. อุดมลักษณ์ สุขอัตตะ, ประภัสสร รักถาวร, กุลฤดี แสงสีทอง, ปฐมา จาตกานนท์. การพัฒนาแผ่นปิดแผลด้านเชื้อจุลินทรีย์จากไฮโดรเจลของแป้งมันสำปะหลังผสมสารสกัด

จากสมุนไพร [อินเทอร์เน็ต] กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2556 [สืบค้นเมื่อ 27 ธ.ค. 2560]. แหล่งข้อมูล: http://www.tnrr.in.th/?page =result_search&record_id=86556

Abstract: Development of an Effective Medical Transdermal Patch from *Piper sarmentosum* Roxb. extract for Inhibiting *Staphylococcus aureus*

Aleena Masaeng*; Bharadee Suwannakae*; Sidaphat Kraipasspong*; Tanyaratana Dumkua, M.S.*; Ratchada Boontem, Ph.D.; Orawan Piyaboon, Ph.D.***

** Department of Biology, Mahidol Wittayanusorn School, Nakhon Pathom; ** Faculty of Science, Silpakorn University (Sanam Chandra Palace Campus), Nakhon Pathom, Thailand*

Journal of Health Science 2018;27:156-61.

Wound infection caused by *Staphylococcus aureus* is considered a major bacterial infection. *Piper sarmentosum* Roxb. extract has been proposed to treat wound infections as an alternative to antibiotics to avoid side effects and antibiotic resistance. This research aimed to study the efficiency of crude extract from *P. sarmentosum* Roxb. against *S. aureus* and to develop a medical transdermal patch that could cure chronic wound infection. In this study, leaves of *P. sarmentosum* Roxb were extracted with 95% methanol solvent. The crude extract was investigated for antibacterial activity against *S. aureus* by agar disc diffusion method. After detection of inhibition of the bacterial growth, 22% (w/v) crude extract was applied to a medical transdermal patch. The medical transdermal patch was found to be as significantly efficacious as the patch of 2% (w/v) streptomycin in inhibiting the growth of *S. aureus*. In addition, there was no significant difference between *Piper sarmentosum* Roxb. patch and commercial medical transdermal patches in the inhibition of the bacterial growth. In conclusion, medical transdermal patch of *P. sarmentosum* Roxb. extract could be used as a disinfectant product.

Key words: **medical transdermal patch, *Piper sarmentosum* Roxb, *Staphylococcus aureus***