

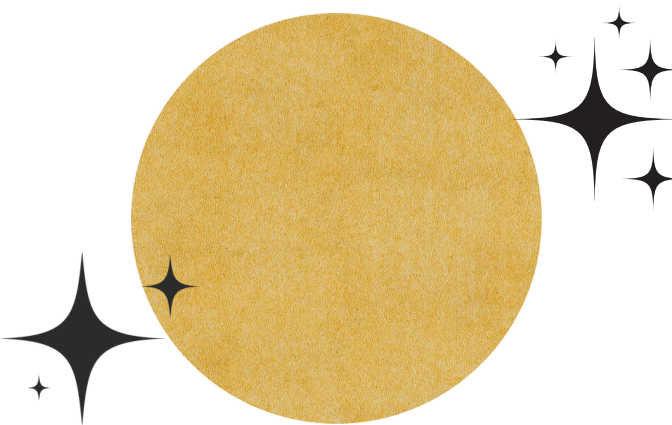


แผ่นไฮโดรเจลปิดแผลจากกากกล้วยที่มีสารสกัดจากใบตำลึง

ในการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus*

Banana sheath hydrogel wound dressing with ivy left extract has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*

คณะผู้จัดทำ : นางสาวภัทรธิดา คำมาบุตร, นางสาววิสรา หนองาม, นางสาวสิริลักษณ์ นพคุณ
ครูที่ปรึกษา : นางสาวชนกานต์ เนตรศรีศรี, นางสาวนันทวัน โชติวนารวรรณ
ครูที่ปรึกษาพิเศษ : ผศ.ศาสตรา ลาตปะละ



บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาการขึ้นรูปแผ่นไฮโดรเจลปิดแผลจากกากกล้วยที่มีสารสกัดจากใบตำลึงในการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus* มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผ่นไฮโดรเจลจากวัสดุธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าและมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้เป็นวัสดุปิดแผลทั้งด้านความสามารถในการดูดซับน้ำและมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียโดยในการทดลองได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ศึกษาการขึ้นรูปแผ่นไฮโดรเจล โดยทดลองอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำ 20.00 mL กลีเซอรอล 8.00 mL เจลาติน 2, 4, 6 และ 8%w/V สารสกัดใบตำลึง 4%w/V และผงกากกล้วย 2.00 g ตอนที่ 2 ศึกษาความสามารถในการดูดซับของเหลวของแผ่นไฮโดรเจล โดยนำอัตราส่วนที่ได้จากตอนที่ 1 มาแช่ในน้ำเลือดหมูเป็นเวลา 10 นาที ทำจนกว่าค่าการดูดซับคงที่ ตอนที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพในการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus* โดยแบ่งออกเป็น 4 ชุดการทดลอง ได้แก่ ชุดควบคุม ชุดที่มีเฉพาะสารสกัดใบตำลึง ชุดที่มีเฉพาะผงกากกล้วย และชุดที่มีทั้งผงกากกล้วยร่วมกับสารสกัดใบตำลึง จากการศึกษพบว่าอัตราส่วนน้ำ 20.00 mL เจลาติน 6%w/V สามารถขึ้นรูปแผ่นไฮโดรเจลได้เหมาะสมที่สุด มีลักษณะเนื้อเรียบ ยืดหยุ่น และไม่เปราะแตกง่าย อีกทั้งยังสามารถ ดูดซับของเหลวได้ดีแสดงถึงความเหมาะสมในการใช้งานเป็นแผ่นไฮโดรเจลปิดแผลที่มีผงกากกล้วยและสารสกัดใบตำลึงสามารถต้านเชื้อได้ มีประสิทธิภาพมากที่สุด

คำสำคัญ : *Staphylococcus aureus*, แผ่นไฮโดรเจล

ที่มาและความสำคัญ



วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการขึ้นรูปแผ่นไฮโดรเจลปิดแผลจากกากกล้วยที่มีสารสกัดจากใบตำลึง
- เพื่อศึกษาการดูดซับของเหลวของแผ่นไฮโดรเจลปิดแผล
- เพื่อศึกษาการต้านเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*

สมมติฐาน

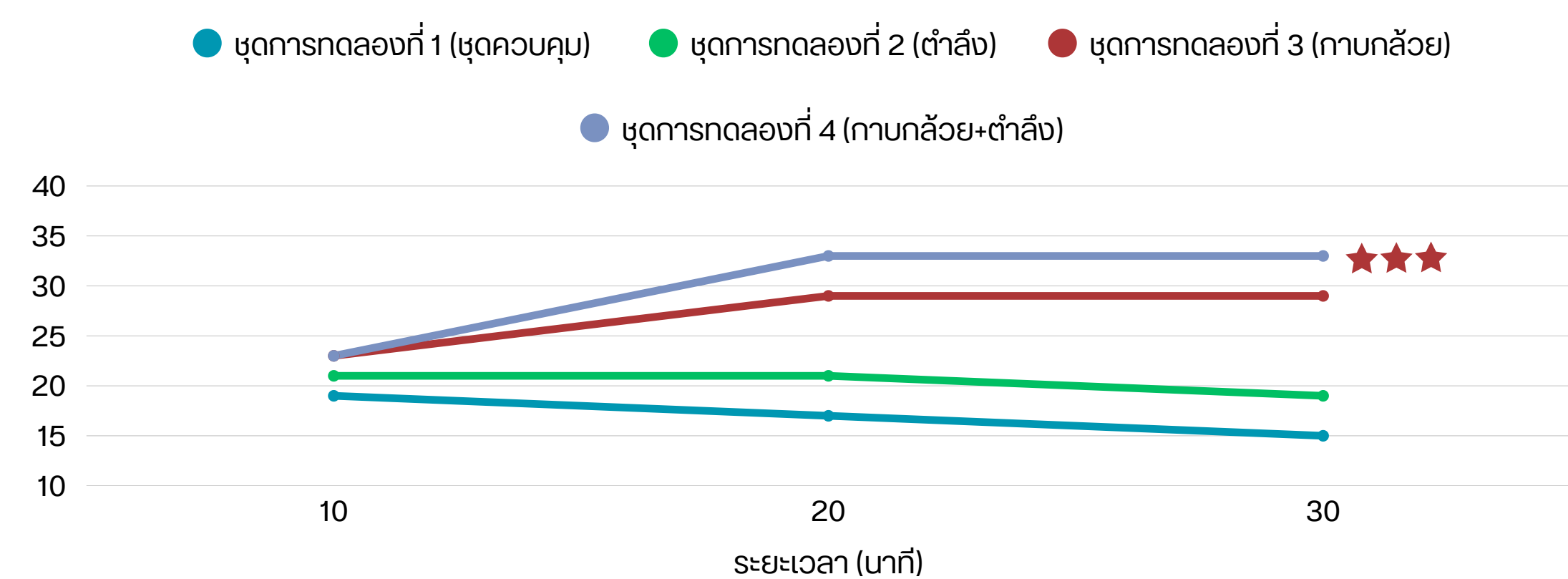
- ถ้าปรับอัตราส่วนทั้งหมดอาจส่งผลต่อการขึ้นรูปของแผ่นไฮโดรเจล
- ผงกากกล้วย อาจทำให้แผ่นไฮโดรเจลสามารถดูดซับของเหลวได้ดียิ่งขึ้น
- สารสกัดจากใบตำลึง อาจทำให้แผ่นไฮโดรเจลสามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 ขึ้นรูปแผ่นไฮโดรเจลปิดแผล
ใช้อัตราส่วนน้ำ 20 mL กลีเซอรอล 8 mL ตำลึง 4%w/V

ความเข้มข้นของเจลาติน (w/v)	2%	4%	6%	8%
ชุดการทดลอง				
ชุดควบคุม	คงรูปไม่ได้	คงรูปได้ดี	คงรูปได้ดีที่สุด	คงรูปได้
ชุดกากกล้วย	คงรูปได้	คงรูปได้ดี	คงรูปได้ดีที่สุด	คงรูปได้
ชุดตำลึง	คงรูปไม่ได้	คงรูปได้ดี	คงรูปได้ดีที่สุด	คงรูปได้
ชุดกากกล้วย+ตำลึง	คงรูปได้	คงรูปได้ดี	คงรูปได้ดีที่สุด	คงรูปได้

ตอนที่ 2 ตรวจสอบการดูดซับของเหลว



ตอนที่ 3 ตรวจสอบการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus*
ตารางบันทึกผลตรวจสอบการต้านเชื้อ

ชุดการทดลอง	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ clear zone (ตารางเซนติเมตร)			
	ชุดควบคุม	ชุดตำลึง	ชุดกากกล้วย	ชุดกากกล้วย+ตำลึง
ครั้งที่ 1	-	-	0.075	0.045
ครั้งที่ 2	-	-	0.008	0.150
ค่าเฉลี่ย	-	-	0.042	0.098

นิยามศัพท์เฉพาะ

การคงรูป หมายถึง แผ่นไฮโดรเจลปิดแผลเมื่อหย็บขึ้นมาไม่เกิดการแตกหรือขาดง่าย

เอกสารอ้างอิง

- ภาควิชาสรีรวิทยาและเภสัชวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2564).ฤทธิ์ของสารสกัดจากใบตำลึงต่อการรักษาแผลบนผิวหนัง. สืบค้นจาก <https://pharmacology.sc.mahidol.ac.th/wp-content/uploads/2021/02/ฤทธิ์ของสารสกัดจากใบตำลึงต่อการรักษาแผลบนผิวหนัง.pdf>
- เหรียญทอง สิงห์จางสงค์ และ จีราภรณ์ สอดจิต. (2554). การสกัดเซลล์จากเปลือกกล้วยเพื่อเพิ่มมูลค่าของเสียจากอุตสาหกรรมกล้วย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 42(3, ฉบับพิเศษ), 741-744. สืบค้นจาก <https://www.phtnet.org/download/phtic-seminar/1034.pdf>
- พวงรัตน์ ภักดีโชติ, ยุกา ศุภกิจวิวัฒน์ และ วิมล ศุภกิจวิวัฒน์. (2546). การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากใบบัวบกต่อการสมานแผลของหนูขาว. ศรีนครินทร์เวชสาร, 18(2), 78-84. สืบค้นจาก <https://www.thaiscience.info/Journals/Article/SRMJ/10463468.pdf>

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตอนที่ 1 ขึ้นรูปแผ่นไฮโดรเจลปิดแผล

- ตัวแปรต้น : อัตราส่วนของเจลาติน
 - ตัวแปรตาม : การคงรูปของแผ่นไฮโดรเจล
 - ตัวแปรควบคุม : อัตราส่วนของน้ำ กลีเซอรอลและผงกากกล้วย
- ใช้อัตราส่วนน้ำ 20.00 mL กลีเซอรอล 8.00 mL เจลาติน 2, 4, 6 และ 8%w/V ตำลึง 4%w/V และผงกากกล้วย 2.00 กรัม ทำทั้งหมด 4 ชุดการทดลอง ประกอบด้วย ชุดควบคุม ชุดกากกล้วย ชุดตำลึง และชุดกากกล้วยผสมตำลึง และนำทุกชุดการทดลองไปอบที่ตู้อบลมร้อนด้วยอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที พักให้เย็น



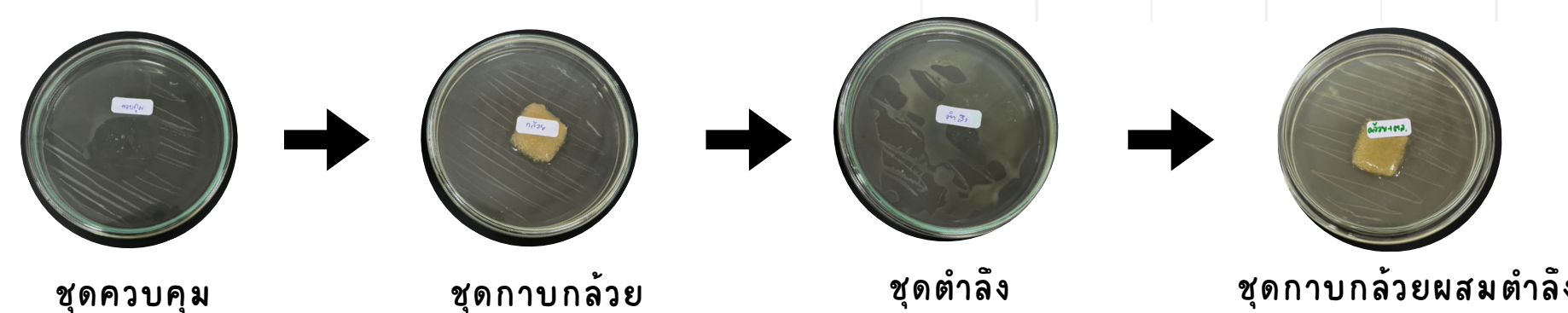
ตอนที่ 2 ตรวจสอบการดูดซับของเหลว

- ตัวแปรต้น : นำหนักแผ่นไฮโดรเจลก่อนนำไปแช่
 - ตัวแปรตาม : น้ำหนักที่เปลี่ยนไปของแผ่นไฮโดรเจล
 - ตัวแปรควบคุม : เวลาที่ใช้ในการทดสอบ
- ชั่งน้ำหนักเริ่มต้นของแผ่นไฮโดรเจลทุกชุดการทดลอง นำไปแช่กับเลือดหมู จับเวลา 10 นาที นำมาชั่งน้ำหนักหลังแช่ ทำซ้ำจนกว่าค่าดูดซับของเหลวคงที่



ตอนที่ 3 ตรวจสอบการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus*

- ตัวแปรต้น : แผ่นไฮโดรเจลทั้ง 4 ชุดการทดลอง
 - ตัวแปรตาม : Clear zone ที่เกิดขึ้น
 - ตัวแปรควบคุม : ขนาดของแผ่นไฮโดรเจลและอาหารเลี้ยงเชื้อ
- เพาะเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อทั้งหมด นำแผ่นไฮโดรเจลทุกชุดการทดลองมาตัดเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส สังเกต clear zone ที่เกิดขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ



อภิปรายผลการทดลอง

ตอนที่ 1 ขึ้นรูปแผ่นไฮโดรเจลปิดแผล

จากการทดลองอัตราส่วนน้ำ 20.00 mL กลีเซอรอล 8.00 mL เจลาติน 6%w/V และตำลึง 4%w/V สามารถคงรูปได้ดีที่สุดเพราะชุดการทดลองเจลาติน 2%w/V มีเนื้อสัมผัสเหนียวคงรูปได้ไม่ดีและชุดการทดลองเจลาติน 8%w/V มีเนื้อสัมผัสที่แข็งและแตกง่าย

ตอนที่ 2 ตรวจสอบการดูดซับของเหลว

จากการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ 4 กากกล้วยผสมตำลึงสามารถดูดซับของเหลวได้ดีที่สุดเนื่องจากในผงกากกล้วยมีเส้นใยเซลลูโลสเป็นโครงสร้างมีพื้นที่ผิวสูงและมีช่องว่างภายในที่สามารถกักเก็บของเหลวได้ดี ส่วนในสารสกัดจากใบตำลึงมีสารพอลิแซ็กคาไรด์ที่มีคุณสมบัติในการกักเก็บความชื้นและดูดซับน้ำได้ดังนั้นเมื่อนำเส้นใยกากกล้วยมาผสมกับสารสกัดจากใบตำลึงเกิดปฏิกิริยาร่วมจึงช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดซับ

ตอนที่ 3 ตรวจสอบการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus*

จากการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ 4 กากกล้วยผสมตำลึงสามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ได้ โดยสังเกตจาก clear zone ที่เกิดขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.098 ตารางเซนติเมตร มีคุณสมบัติในการต้านเชื้อดีที่สุด สอดคล้องกับภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล(2564).กล่าวว่าสารสกัดในใบตำลึงมีปริมาณสารโพลีฟีนอลและฟลาโวนอยด์สูงมีฤทธิ์ยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระต้านการอักเสบของบาดแผลและผงกากกล้วยประกอบด้วยสารกลุ่มโพลีฟีนอลและแทนนินที่มีฤทธิ์ต้านจุลชีพ

สรุปผลการทดลอง

- แผ่นปิดแผลจากกากกล้วยที่มีสารสกัดจากใบตำลึงสามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นไฮโดรเจลปิดแผลได้
- แผ่นปิดแผลจากกากกล้วยที่มีสารสกัดจากใบตำลึงมีคุณสมบัติในการดูดซับของเหลวได้ดีที่สุด
- จากการทดลองทั้งหมด
- ในการทดสอบการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus* พบว่าแผ่นไฮโดรเจลปิดแผลจากกากกล้วยที่มีสารสกัดจากใบตำลึงสามารถต้านเชื้อได้ดีเมื่อเทียบกับชุดการทดลองอื่นๆ