



เครือข่ายวิจัยประชานิยม
Prachachuen Research Network

การจัดประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 17

เรื่อง

“งานวิจัยเพื่อการสร้างเสริมพลังสังคม
สู่เศรษฐกิจไทยด้วยวิถีชีวิตใหม่
(New Normal)”

มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์สุขภาพ

วันเสาร์ที่ 28 และ วันอาทิตย์ที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563
ณ อาคารคณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

สารบัญ

ชื่อเรื่อง/ชื่อผู้วิจัย	หน้า
ระบบภูมิคุ้มกัน ศ.(พิเศษ) ทพ. ไพรัช อีรวรางกูร	219
Cracked tooth ศาสตราจารย์กิตติคุณ ทพ. วินัย ศิริจิตร	225
การใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อใช้ในการรักษาบาดแผลสดในม้า สัตวแพทย์หญิงกฤติกา จันทะพันธ์ เอกพงศ์ เนตรอนงค์	238
การศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดรากของสมุนไพรรชะเอมเทศ ต่อเชื้อแบคทีเรียกลุ่ม <i>Staphylococcus</i> spp. ที่ก่อโรคผิวหนังในสุนัข สัตวแพทย์หญิงมุกดาศจี มหากนก	255
การศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดรากชะเอมเทศ (<i>Glycyrrhiza glabra</i>) ต่อโรคติดเชื้อแบคทีเรียในสุนัขที่เกิดจากเชื้อ <i>Streptococcus</i> spp. ในหลอดทดลอง (in vitro) ศุภพัทธ์ เชื้อนคำ ธัญพิมล อภิชาติไพบูลย์ อาจารย์สัตวแพทย์หญิงมุกดาศจี มหากนก	266
ความสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญาที่คลี่คลายของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาวรี ชันสำโรง รองศาสตราจารย์จุฑามาศ เทพชัยศรี ดร.สุภกรรณ จันทวงษ์ ดร.วัชรินทร์ พอสม	277

การใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อใช้ในการรักษาบาดแผลสดในม้า

Acute Wound Healing Efficacy of Essential Oils in Horse

ผู้วิจัย

สัตวแพทย์หญิงกฤติกา จันทะพันธ์

สาขาวิชา กายวิภาคศาสตร์ สรีระวิทยา เกษัตริวิทยา และพยาธิวิทยา มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น
เอกพงศ์ เนตรอนงค์

สาขาวิชา อายุรศาสตร์ทางสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

บทคัดย่อ

ม้าเป็นสัตว์ที่มีมูลค่าและมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่สมัยอดีตจนถึงปัจจุบัน อาทิเช่น การนำม้ามาใช้ในการสงคราม การขนส่งสินค้า รวมไปถึงการใช้เป็นยานพาหนะ นอกจากนี้ในปัจจุบันม้ายังถูกนำมาใช้ในการแข่งขันเพื่อความบันเทิง การกีฬา ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ถือเป็นสาเหตุสำคัญที่สามารถส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพของม้าได้ เช่น การเกิดบาดแผล และการเกิดอักเสบที่บริเวณผิวหนัง หรือกล้ามเนื้อ การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการใช้น้ำมันหอมระเหย (Essential Oils) ที่สามารถพบได้ในไทย ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารศ (Eucalyptus Essential Oils) และน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ (Lavender Essential Oils) ในการสมานบาดแผลที่ถูกสร้างขึ้นในม้า โดยในกลุ่มที่ทำการรักษา (Treatment group) จะได้รับน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ทุกวันเป็นเวลา 21 วัน และบาดแผลจะได้รับการประเมินเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผลในทุกวันที่ 3 7 10 14 และ 21 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่า ในกลุ่มน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารศและ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ พบอัตราการหดตัวของบาดแผลที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Control group) ในวันที่ 3 โดยแสดงเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผล (Percent of contraction) ภายหลังจากการรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหยโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอยู่ที่ 20 เปอร์เซ็นต์ และ 22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มควบคุม (Control group) ในวันที่ 3 ยังไม่แสดงเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผล (Percent of contraction) และในวันที่ 21 พบว่า กลุ่มน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารศ และ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์พบอัตราการหดตัวของบาดแผลที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Control group) โดยแสดงเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผล (Percent of contraction) ภายหลังจากการรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหยโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอยู่ที่ 90 เปอร์เซ็นต์ และ 95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารศที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีประโยชน์ในการรักษาบาดแผลสดในม้าและแนะนำว่า น้ำมันหอมระเหยกลุ่มดังกล่าวสามารถใช้เป็นตัวช่วยในการรักษาในการรักษาแผลสดในม้าได้

คำสำคัญ : น้ำมันหอมระเหย, โกลูจูฟารศ, ยูคาลิปตัส, ลาเวนเดอร์, สมานบาดแผล, ม้า

Abstract

Horse plays a key role in the way of human life from the past until now, such as, using horses for war, for carriage of goods, along with transportation. Moreover, horses are brought to the competition for entertainment and sport nowadays. These activities are the main reason that can have an effect on horse's health as the result of overwork or misusing, such as, wound and skin or muscle inflammation. The aim of this study was to evaluate the wound healing effects of Thai essential oils such as Eucalyptus essential oils and Lavender essential Oils in experimentally induced wounds in horses. In the treatment group, the wounds received 5 and 10% of essential oils in the daily dressing for 21 days. And the wounds were evaluated three, 7, 10, 14, and 21 days postoperatively. The results revealed a significant reduction when compare with the control group in the 10% of Eucalyptus group and Lavender group at day 3. The mean wound contraction rates after treatment were 20% and 22% respectively while the control group on day 3 did not show the percentage of wound contraction. And 21 days revealed a significant reduction when compare with the control group in the 10% of Eucalyptus group and Lavender group. The mean wound contraction rates after treatment were 90% and 95% respectively. Under the experimental conditions of the present study, it is concluded that 10% of Eucalyptus group and 5% of Lavender group have beneficial in wound healing in the equine species and suggest that essential oil can be used as a therapeutic possibility in equine wound therapy.

Key Words : Essential Oils, Tasmanian blue gum, Eucalyptus, Lavender, Wound healing, Horse

บทนำ

ม้าเป็นสัตว์ที่มีมูลค่าและมีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยวัตถุประสงค์หลักของการใช้งานม้าในปัจจุบันคือเพื่อการกีฬา การทหาร เป็นต้น และเนื่องจากม้าเป็นสัตว์ที่มีพฤติกรรมกระตือรือร้นและรวดเร็วปฏิกิริยาตอบสนองต่างๆ ของม้าจึงมักมีแนวโน้มที่จะนำไปสู่การได้รับบาดเจ็บ (F. d. A. Lucas et al., 2017) ผิวหนังมักเป็นส่วนแรกที่ได้รับบาดเจ็บโดยเฉพาะอย่างยิ่งในม้าที่มีการใช้งานที่หลากหลาย โดยการบาดเจ็บบริเวณผิวหนังที่เกิดขึ้นนั้นสามารถเกิดได้ทั้งบาดแผลสด (Acute wound) และพัฒนาไปสู่การเกิดบาดแผลเรื้อรัง (Chronic wound) ซึ่งเมื่อปล่อยทิ้งเอาไว้ก็มักจะก่อให้เกิดปัญหาตามมา รักษาให้หายได้ช้ามากหรือไม่ตอบสนองต่อการรักษา (Abu-Seida, 2015) ซึ่งการจัดการกับบาดแผลในปัจจุบันนั้นแม้จะสามารถทำได้หลายวิธี เช่น 1) วิธีทางกายภาพ ได้แก่ การประคบร้อน ประคบเย็น การบีบนิ้ว หรือ การฉายรังสี (Aimbire et al., 2006) 2) การใช้ยาหรือสารเคมีเพื่อลดการอักเสบ เช่น การใช้ยาในกลุ่ม NSAIDs สเตียรอยด์ และ Opioid (Nalamachu & Wortmann, 2014) แต่วิธีดังกล่าวก็ยังถือว่ามียข้อจำกัด และผลข้างเคียงของยาสามารถเกิดขึ้นได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ อันได้แก่ผลที่ไม่พึงประสงค์ต่อระบบทางเดินอาหาร หัวใจและหลอดเลือด หรือแม้แต่การก่อให้เกิดความเครียด (Valverde & Gunkel, 2005) ดังนั้นการเร่งทำการรักษา หรือการใช้วิธีรักษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาบาดแผลจึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างมาก เพื่อให้การรักษาบาดแผลนั้นได้ประสิทธิภาพที่สูงที่สุด และด้วยพฤติกรรมของม้าที่มีความกระตือรือร้นและรวดเร็วการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์รักษาแผลในรูปแบบเฉพาะที่ (Topical wound product) จึงถือเป็นอีกตัวเลือกหนึ่งที่มีความเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้ในการรักษาภาคสนาม โดยผลิตภัณฑ์รักษาแผลเฉพาะที่ (Topical wound

product) ในอุดมคตินั้นต้องเป็นสารที่เข้ากันได้กับเนื้อเยื่อของร่างกาย ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเนื้อเยื่อ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาได้โดยไม่มีผลเสียต่อความคืบหน้าของแผลตามธรรมชาติในกระบวนการปกติ (Sell et al., 2012) ผลลัพธ์จากธรรมชาติจึงถือเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจในการนำมาใช้เพื่อการรักษาบาดแผลในปัจจุบัน เช่น สารสกัดจากธรรมชาติ หรือ กลุ่มของน้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหย (Essential oils) จัดเป็นสารเมทาบอลไลต์ทุติยภูมิที่สามารถละลายได้ดีในไขมัน มีกลิ่นหอม และสามารถสังเคราะห์ได้จากทุกส่วนของพืช โดยมีลักษณะเด่น ในเรื่องของกลิ่นที่มีความเฉพาะตัว และมีรายงานถึงฤทธิ์ในการต้านแบคทีเรีย เชื้อรา ต้านไวรัส และปรสิทภายนอกอื่นๆ (Bakkali et al., 2008) นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหย (Essential oils) ยังมีรายงานถึงฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสมานบาดแผล อันได้แก่ การต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ฤทธิ์ต่อระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อ โดยจะไปมีผลเพิ่มการไหลเวียนของเลือด ช่วยลดการบวมหรืออักเสบของแผล เป็นต้น (Edris, 2007) องค์ประกอบสำคัญของน้ำมันหอมระเหยได้แก่ สารในกลุ่มอนุพันธ์ของเทอร์ปีน สารประกอบอะลิฟาติก และ อนุพันธ์ของเบนซีน เป็นต้น (Surburg & Panten, 2006) และในปัจจุบันยังมีรายงานการศึกษาอีกมากมายถึงน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ในการช่วยลดอักเสบ และการสมานบาดแผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันหอมระเหยที่สามารถพบได้ในไทย ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยโกลจูฟารศ (*Eucalyptus globulus*) และน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ (*Lavandula officinalis*) (Gushiken et al., 2016) เช่น รายงานการศึกษาเรื่อง การสมานบาดแผลในหนูทดลองด้วยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสในรูปแบบนาโนอิมัลชัน (Alam et al., 2018) การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสต่อการสมานบาดแผลชนิดเนื้อร้ายและการทดสอบการเพิ่มจำนวนของเซลล์ในกระบวนการหายของแผล (Saporito et al., 2018) ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ต่อการสมานบาดแผลบริเวณฝีเย็บเพื่อขยายปากช่องคลอด (Vakilian et al., 2011) การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ต่อการสมานแบบแผล (Deep skin) (Kazemi et al., 2020) และ การศึกษาประสิทธิภาพในการรักษาบาดแผลของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์โดยการเร่งการสร้างแกรนูลและการหดตัวของแผลโดยการเหนี่ยวนำ TGF- β ในหนูทดลอง (Mori et al., 2016) ซึ่งในการทูลรายงานที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า น้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิด ให้ผลการรักษาบาดแผลที่ดี และมีผลต่อการหดตัวต่อบาดแผลอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกน้ำมันหอมระเหยจากพืชที่สามารถพบในประเทศไทยอันได้แก่ น้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ (Lavender ESO) และน้ำมันหอมระเหยจากโกลจูฟารศ (Eucalyptus ESO) มาศึกษาถึงประสิทธิภาพในการสมานแผลที่เกิดขึ้นในเมา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาน้ำมันหอมระเหยที่สามารถนำมาใช้เป็นสารที่ช่วยในการสมานแผล (Wound healing) ในเมา
2. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยที่เหมาะสมต่อช่วยในการสมานแผล (Wound healing) ในเมา
3. เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ในการใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อช่วยในการสมานแผลในเมา (Wound healing) ในเมา

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยของไทย ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ (Lavender Essential Oil) และ น้ำมันหอมระเหยจากโกลจูลูฟารศ (Eucalyptus Essential oil) ในการนำมาใช้สมานแผล (Wound healing) ในม้าภายในโรงเรือนสัตว์ทดลอง คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น เพื่อค้นหาว่าน้ำมันหอมระเหยที่ให้ประสิทธิภาพและความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด โดยเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์การหายของบาดแผล (Percent of contraction) ในระยะเวลา 21 วัน

วิธีการวิจัย

การเตรียมน้ำมันหอมระเหย

เลือกใช้น้ำมันหอมระเหยที่มีความบริสุทธิ์ 100 เปอร์เซ็นต์ อันได้แก่ 1) น้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ (Lavender Essential Oil) 2) น้ำมันหอมระเหยจากโกลจูลูฟารศ (Eucalyptus Essential oil) เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำมันหอมระเหยที่สามารถส่งผลกระทบต่อกระบวนการหายของบาดแผล (wound healing) โดยเลือกความเข้มข้น 0, 5, 10 เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบ

การเตรียมสัตว์ทดลอง

งานวิจัยนี้เป็นการทดลองเบื้องต้น เพื่อพิสูจน์ประสิทธิภาพของการใช้น้ำมันหอมระเหยในการรักษาบาดแผลในม้า โดยจะใช้สัตว์ทดลองจากแผนกสัตว์ทดลองคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น วิทยาเขตกาญจนบุรี ชนิดม้าสายพันธุ์ผสมโตเต็มวัยจำนวน 3 ตัว ที่มีสุขภาพแข็งแรง สมบูรณ์ มีระบบถ่ายเทอากาศในระดับดี อัตราส่วนของแสงสว่างกลางวันและกลางคืน 12 ต่อ 12 ชั่วโมง โดยมีอาหารและน้ำสะอาดให้กินเป็นเวลา ผ่านการตรวจสุขภาพและสัญญาณชีพจากสัตวแพทย์ที่มีใบอนุญาตประกอบโรคศิลปะ และเพื่อการทดสอบค้นหาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยเพื่อใช้ในการรักษาบาดแผล (Wound healing) สัตว์ทดลองจึงถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

- 1) กลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ (Lavender Essential Oil) จำนวน 1 ตัว
- 2) กลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันหอมระเหยจากจากโกลจูลูฟารศ (Eucalyptus Essential oil) จำนวน 1 ตัว
- 3) กลุ่มควบคุม (ความเข้มข้น 0%) จำนวน 1 ตัว

การสร้างบาดแผล

สัตว์ทดลองได้รับการระงับความรู้สึกด้วย Xylazine hydrochloride (0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และระงับความรู้สึกเฉพาะที่ด้วย 2 % Lidocain ที่บริเวณที่จะสร้างบาดแผล จากนั้นเตรียมการผ่าตัดปลอดเชื้อด้วย 1% Povidone iodine topical solution และ 70% Alcohol และสร้างบาดแผลขนาดพื้นที่ประมาณ 3x3 ตารางเซนติเมตร ที่บริเวณแอ่งคอ (Cervical region) โดยตัดผิวหนัง (Skin) ลึกลงถึงชั้นใต้ผิวหนัง (Subcutaneous) โดยสัตวแพทย์ผู้มีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพการสัตวแพทย์ โดยสัตว์ทดลองทุกตัวได้รับยาระงับปวดชนิด Phenylbutazone ที่ความเข้มข้น 4.4 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม หลังการสร้างบาดแผล ฉีดเข้าหลอดเลือดดำวันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 3 วันหลังการสร้าง

บาดแผลเพื่อควบคุมอาการปวดและอาการบวม สัตว์ทดลองจะได้รับการทำความสะอาดบาดแผล ตามแบบแผนของทางโรงพยาบาลสัตว์ (Conventional method) โดยจะล้างทำความสะอาดแผลด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

การรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหย

นำก้อนสำลีที่ชุบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 เปอร์เซ็นต์ ที่เตรียมไว้ข้างต้นมาทาที่บริเวณบาดแผลของสัตว์ทดลอง (ตามกลุ่มการทดลอง) โดยกำหนดให้กลุ่มควบคุมทาดูด้วยก้อนสำลีที่ชุบด้วย Mineral Oil เท่านั้น ในแต่ละกลุ่มการทดลองจะทำการทดลองทั้งหมด 2 ซ้ำ และปิดบาดแผลและพันผ้าพันแผลตามลำดับ จากนั้นทำการบันทึกผลโดยวัดพื้นที่ของบาดแผลของตัวสัตว์ โดยใช้ดิจิตอล คาร์ลิเปอร์ และบันทึกภาพถ่าย ในวันที่ 0, 3, 7, 10, 14, 21 และทุกๆ 7 วันจนกว่าบาดแผลจะหาย

บันทึกพื้นที่ของบาดแผล

ทำการบันทึกภาพถ่าย ในวันที่ 0 3 7 10 14 21 และทุกๆ 7 วันจนกว่าบาดแผลจะหาย วัดพื้นที่ของบาดแผลด้านซ้ายของตัวสัตว์ โดยใช้ดิจิตอล คาร์ลิเปอร์ ในวันที่ 0, 3, 7, 10, 14, 21 และทุกๆ 7 วันจนกว่าบาดแผลจะหาย จากนั้นคำนวณพื้นที่ของบาดแผล ปรับปรุงจากสูตรของ (Oliveira et al., 2012) $A = Rr$ โดยกำหนดให้ = พื้นที่แผล $R =$ เส้นผ่านศูนย์กลางแนวนอน $r =$ เส้นผ่านศูนย์กลางแนวตั้ง (มิลลิเมตร)

บันทึกเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผล

วัดพื้นที่ของบาดแผลของตัวสัตว์ โดยใช้ดิจิตอล คาร์ลิเปอร์ ในวันที่ 0, 3, 7, 10, 14, 21 และทุกๆ 7 วันจนกว่าบาดแผลจะหาย นำข้อมูลพื้นที่ของบาดแผลมาวิเคราะห์ เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การหดตัวของแผลจากสูตร (F. Lucas et al., 2017)

$$\text{Contraction (\%)} = (A_1 - A_2)/A_1 \times 100$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยซอฟต์แวร์ IBM SPSS Statistics เวอร์ชัน 21 เพื่อเปรียบเทียบผลการหายของบาดแผล ขนาดบาดแผลเฉลี่ย ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยจะใช้การทดสอบด้วยวิธี One-way ANOVA ร่วมกับการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทุกตัวอย่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของดันแคน (Duncan's test) โดยกำหนดค่าความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่น้อยกว่า 0.05 ($p < 0.05$) รายงานผลลักษณะการหายของบาดแผล เปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผล ในรูปของสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ผลการวิจัย

พื้นที่ของบาดแผลมีการคำนวณและแสดงพื้นที่ผิวของบาดแผลทั้งหมดในหน่วยตารางมิลลิเมตร (mm²) ดังแสดงในตารางที่ 1 และไม่พบความผิดปกติทางคลินิกหรือผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง

ในกลุ่มของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ (Lavender ESO) ภายหลังจากการทำการรักษาบาดแผล ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ (Lavender ESO) เริ่มแสดงผลการหดตัวของบาดแผลโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับบาดแผลในในกลุ่มควบคุมในวันที่ 3 (รูปที่ 1) โดยแสดงผลพื้นที่ผิวลดลงตั้งแต่วันที่ 3 7 10 14 และ 21 ได้แก่ $1229 \pm (7.4)$ $715 \pm (27.50)$ $303 \pm (4.23)$ $153 \pm (4.43)$

และ 99 ± 1.41 ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ และพบว่าที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ให้ผลการรักษาที่รวดเร็วกว่ากลุ่มควบคุมมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 7 จนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา โดยพบว่าขนาดของบาดแผลปรากฏน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แสดงผลเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผลตั้งแต่วันที่ 3 7 10 14 และ 21 ดังนี้ 19 53 80 90 และ 95 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ในขณะที่กลุ่มความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ (Lavender ESO) เริ่มแสดงผลการหดตัวของบาดแผลโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับบาดแผลในกลุ่มควบคุมในวันที่ 3 (รูปที่ 1) โดยแสดงผลพื้นที่ผิวลดลงตั้งแต่วันที่ 3 7 10 14 และ 21 ได้แก่ $859 \pm (12.7)$ $675 \pm (35.35)$ $418 \pm (26.16)$ $167 \pm (21.21)$ และ $59 \pm (7.62)$ ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ และพบว่าที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ให้ผลการรักษาที่รวดเร็วกว่ากลุ่มควบคุมมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 10 จนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา โดยพบว่าขนาดของบาดแผลปรากฏน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แสดงผลเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผลตั้งแต่วันที่ 3 7 10 14 และ 21 ดังนี้ 21 39 62 85 และ 95 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ซึ่งภายหลังจากการทำการรักษาบาดแผลด้วยน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารต (Eucalyptus ESO) ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารต (Eucalyptus ESO) เริ่มแสดงผลการหดตัวของบาดแผลโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับบาดแผลในกลุ่มควบคุมในวันที่ 7 (รูปที่ 1) โดยแสดงผลพื้นที่ผิวลดลงตั้งแต่วันที่ 7 10 14 และ 21 ได้แก่ $875 (\pm 35.5)$ $635 \pm (21.02)$ $453 \pm (4.23)$ และ $215 (\pm 7.6)$ ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ และพบว่าที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารตให้ผลการรักษาที่รวดเร็วกว่ากลุ่มควบคุมมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์ที่สอง จนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา โดยพบว่าขนาดของบาดแผลปรากฏน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แสดงผลเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผลตั้งแต่วันที่ 7 10 14 และ 21 ดังนี้ 28 49 63 และ 83 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ในขณะที่กลุ่มความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารต (Eucalyptus ESO) เริ่มแสดงผลการหดตัวของบาดแผลโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับบาดแผลในกลุ่มควบคุมในวันที่ 3 (รูปที่ 1) โดยแสดงผลพื้นที่ผิวลดลงตั้งแต่วันที่ 3 7 10 14 และ 21 ได้แก่ $965 (\pm 21.21)$ $830 \pm (14.12)$ $315 \pm (21.21)$ $210 \pm (1.30)$ และ $127 (\pm 7.0)$ ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ และพบว่าที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารตให้ผลการรักษาที่รวดเร็วกว่ากลุ่มควบคุมมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 10 จนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา โดยพบว่าขนาดของบาดแผลปรากฏน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แสดงผลเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผลตั้งแต่วันที่ 3 7 10 14 และ 21 ดังนี้ 28 49 63 และ 83 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การสร้างเนื้อเยื่อผิวหนัง (Reepithelization) การหดตัวของบาดแผล (Wound contraction) และการสมานของบาดแผลทั้งหมด (Wound healing) ในกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหยนั้นเกิดขึ้นได้เร็วกว่ากลุ่มควบคุมในช่วง 2 สัปดาห์ของการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยในการสมานบาดแผล (Wound healing) ในเมา















ความเข้มข้น (เปอร์เซ็นต์)	วันที่	0	3	7	10	14	21
	ชนิดของน้ำมันหอมระเหย						
0%	โกฐจุฬารศ (กลุ่มควบคุม)	1215±7.01aA	1215±7.07aA	1120±7.10aA	1115±49.49aA	835±5.07bA	420±28.28cA
5%	โกฐจุฬารศ	1219±8.02aA	1219±7.08aA	875±35.5bB	635±21.02cB	453±4.23dB	215±7.67eB
10%	โกฐจุฬารศ	1213±4.13aA	965±21.21bB	830±14.12bC	315±21.21cC	210±1.30cC	127±7.70dC
0%	ลาเวนเดอร์ (กลุ่มควบคุม)	1215±7.01aA	1215±7.07aA	1120±7.10aA	1165±49.49aA	835±5.07bA	420±28.28cA
5%	ลาเวนเดอร์	1555±1.29aB	1229±7.4bA	715±27.50cB	303±4.23dB	153±4.43eB	99±1.41fB
10%	ลาเวนเดอร์	1130±21.10aA	859±12.7bB	675±35.35cC	418±26.16dB	167±21.21eB	59±7.62fB

- แสดงพื้นที่ของบาดแผล (ตารางมิลลิเมตร) ของบาดแผลหลังจากการรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหยโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรตัวเล็กด้านล่างแสดงถึงความแตกต่างระหว่างวันของน้ำมันหอมระเหยชนิดเดียวกันและตัวอักษรตัวใหญ่แสดงถึงความแตกต่างระหว่างน้ำมันหอมระเหยแต่ละความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยต่อการหดตัวของบาดแผล (Percent of contraction) ในเมา















ความเข้มข้น (เปอร์เซ็นต์)	ชนิดของน้ำมันหอมระเหย	วันที่					
		0	3	7	10	14	21
0%	โกฐจุฬารศ (กลุ่มควบคุม)	0.00%	0.00%	1.63%	8.91%	31.15%	63.93%
5%	โกฐจุฬารศ	0.00%	0.00%	28.22%	47.90%	62.83%	82.36%
10%	โกฐจุฬารศ	0.00%	20.00%	32.00%	74.00%	82.68%	90.00%
0%	ลาเวนเดอร์ (กลุ่มควบคุม)	0.00%	0.00%	1.63%	8.91%	31.15%	63.93%
5%	ลาเวนเดอร์	0.00%	19.00%	53.00%	80.00%	90.00%	95.00%
10%	ลาเวนเดอร์	0.00%	22.12%	39.00%	62.00%	85.00%	95.00%

- แสดงเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผล (Percent of contraction) หลังจากการรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหยโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม รูปที่ 1 แสดงผลการศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยโกฐจุฬารศต่อการหดตัวของบาดแผล (Wound healing) ในเมา

ชนิดของน้ำมันหอมระเหย	วันที่					
	0	3	7	10	14	21
กลุ่มควบคุม (0%)						
โกลจุฬารศ (5%)						
โกลจุฬารศ (10%)						

- ภาพบาดแผลบริเวณแผงคอ (กลุ่มควบคุม 0% กลุ่ม 5% และ 10% ของน้ำมันหอมระเหยโกลจุฬารศ) พบว่าวันที่ 7, 14 และ 21 วันหลังผ่าตัดจะสังเกตเห็นเกิดเนื้อเยื่อแกรนูล (Granulation tissue formation) ที่ชัดเจน โดยเนื้อเยื่อของวันที่ 10 วันเริ่มสังเกตเห็นของการเกิดเยื่อผิวหนัง (Epithelialization) และเมื่อวันที่ 21 พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหยโกลจุฬารศบาดแผลจะเริ่มมีลักษณะของเนื้อเยื่อที่โตเต็มที่และสังเกตเห็นการหดตัวของบาดแผลที่เด่นชัดยิ่งขึ้น

รูปที่ 2 แสดงผลการศึกษากฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ต่อการหดตัวของบาดแผล (Wound healing) ในเมา

ชนิดของน้ำมันหอมระเหย	วันที่					
	0	3	7	10	14	21
กลุ่มควบคุม (0%)						
ลาเวนเดอร์ (5%)						
ลาเวนเดอร์ (10%)						

- ภาพบาดแผลบริเวณแผงคอ (กลุ่มควบคุม 0% กลุ่ม 5% และ 10% ของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์) พบว่าวันที่ 3, 7, 14 และ 21 วันหลังผ่าตัดจะสังเกตเห็นการเกิดเนื้อเยื่อแกรนูโล (Granulation tissue formation) ที่ชัดเจน โดยเนื้อเยื่อของวันที่ 10 เริ่มสังเกตเห็นของการเกิดเยื่อผิว (Epithelialization) และเมื่อวันที่ 21 พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหยโกลูจุฬารศบาดแผลจะเริ่มมีลักษณะของเนื้อเยื่อที่โตเต็มที่และสังเกตเห็นการหดตัวของบาดแผลที่เด่นชัดขึ้น

อภิปรายผล

น้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารศ(Eucalyptus ESO) และน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ (Lavender essential oils) จัดเป็นน้ำมันหอมระเหยที่พบได้ในไทยที่มีรายงานถึงฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ ต้านจุลชีพ และต้านอนุมูลอิสระ แต่มีการวิจัยเพียงเล็กน้อยที่มีการรายงานถึงฤทธิ์ที่ถูกนำมาใช้ในการต้านการอักเสบ หรือการสมานบาดแผลในสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในม้า ซึ่งถือเป็นสัตว์ที่มีมูลค่า และสามารถเกิดอาการบาดเจ็บที่บริเวณผิวหนังได้ง่าย โดยจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่ถูกรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหยนั้นให้ผลการสมานแผลได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ในการศึกษาครั้งนี้ม้าที่ทำการกรีดเปิดบาดแผลเพื่อการทดลองไม่พบความผิดปกติทางคลินิกเกิดขึ้น โดยรูปทรงและขนาดของบาดแผลที่เลือกสำหรับศึกษาเพื่อใช้ประเมินผลการสมานของบาดแผลของน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดถูกอ้างอิงมาจากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรร (Copaiba Oil) สำหรับการรักษาผิวหนังในม้า (F. d. A. Lucas et al., 2017) โดยในครั้งนี้ได้เลือกใช้ยาระงับปวดชนิด Phenylbutazone ในกลุ่ม N-SAIDs เพื่อควบคุมอาการปวดและอาการบวมของบาดแผลในช่วง 3 วันแรก ซึ่งยาชนิดดังกล่าวจัดเป็นยาในกลุ่มระงับปวดที่ถูกใช้ทั่วไปในคลินิกม้า (Oliveira et al., 2012) นอกจากนี้ Phenylbutazone ยังจัดเป็นยาที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการสมานบาดแผลช่วงหลังผ่าตัดอีกด้วย (Campos, 2013)

บาดแผลที่เกิดขึ้นกระทั่งถึงกระบวนการหายของบาดแผลนั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระบบสรีระวิทยาของร่างกายอยู่หลายระบบ อันได้แก่ ระบบภูมิคุ้มกัน และระบบชีววิทยา เป็นต้น การรักษาบาดแผลที่ดีที่สุดนั้นจะประกอบไปด้วย การลดความเสียหายที่มีต่อเนื้อเยื่อ การมีเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue perfusion) และระดับของออกซิเจน (Oxygenation) ที่เพียงพอ โดยรูปแบบทั่วไปของการหายของแผลนั้นจะดำเนินไปในสามขั้นตอนประกอบด้วย การอักเสบ (Inflammation Phase) การเพิ่มจำนวนของเซลล์ (Cellular Proliferation phase) การเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงให้กลับสู่ปกติ (Maturation and Remodeling phase) (Elisabetta et al., 2017) ซึ่งจากผลการทดสอบในแต่ละกลุ่มการทดลองนั้นสามารถอธิบายอ้างอิงจากกระบวนการหายของบาดแผลดังต่อไปนี้

พืชในตระกูลยูคาลิปตัส (Myrtaceae) หรือโกลูจูฟารศนั้น มีต้นกำเนิดจากออสเตรเลีย แต่สามารถพบได้ตามธรรมชาติในเกือบทุกทวีป และถูกนำมาใช้ในวงการแพทย์สมุนไพร (Folk medicine) อย่างแพร่หลาย ด้วยคุณสมบัติของการเป็นสารต้านแบคทีเรีย เชื้อรา มีฤทธิ์ในการลดปวด และลดอักเสบ รวมถึงน้ำมันหอมระเหยที่สามารถสกัดได้จากยูคาลิปตัสก็ได้มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายเพื่อจุดประสงค์ของการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย หรือการติดเชื้ออื่นๆ (Mulyaningsih et al., 2010) และในการทดสอบฤทธิ์ในการสมานบาดแผลในม้าครั้งนี้พบว่า กลุ่มน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารศ (Eucalyptus ESO) สามารถออกฤทธิ์ในการสมานบาดแผลได้ดี โดยแสดงผลที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลการรักษาบาดแผลและแสดงเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผลได้ดีกว่ากลุ่มความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ โดยแสดงเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผลที่ 20 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 3 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และหลังจากนั้นในวันที่ 10 กลุ่มน้ำมันหอมระเหยดังกล่าวให้ผลการหดตัวของบาดแผลอยู่ที่ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มของน้ำมันหอมระเหยโกลูจูฟารศ (Eucalyptus ESO) ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ จาก

ภาพถ่าย (รูปที่ 1) จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของบาดแผลภายหลังการผ่าตัดสร้างบาดแผล ในวันแรกของการทดลอง และแสดงให้เห็นถึงชั้นของผิวหนังที่ผ่าตัดโดยทำการตัดในส่วนของ ชั้นผิวหนัง (Skin) และชั้นใต้ผิวหนัง (Subcutaneous) ซึ่งหลังจากทำการรักษาด้วยน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์แล้วพบว่า ในวันที่สามบาดแผลเริ่มแสดงให้เห็นถึงการขยายขนาดของเส้นเลือด รวมถึงเริ่มมีการสร้างเนื้อเยื่อแกรนูล (Granulation) อย่างเห็นได้ชัด และในวันที่สี่ลักษณะของบาดแผลจะเริ่มมีการหดตัวอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม จนกระทั่งถึงวันที่ 21 จะพบว่า ขอบแผลมีการหดตัวมากขึ้นกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในกลุ่มความเข้มข้นต่ำ และกลุ่มความเข้มข้นสูง

ซึ่งจากผลการทดลองดังกล่าวมีความสอดคล้องกับรายงานที่เกี่ยวข้องกับใช้น้ำมันหอมระเหยโกลูจุฟารคในการสมานบาดแผล อันได้แก่ เรื่อง การสมานบาดแผลในหนูทดลองด้วยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสในรูปแบบนาโนอิมัลชัน (Alam et al., 2018) ซึ่งสามารถอธิบายได้จากองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ได้ว่า น้ำมันหอมระเหยโกลูจุฟารคมีสารประกอบในกลุ่มเทอร์พีน (Terpine) เป็นองค์ประกอบหลักทางเคมี ซึ่งเทอร์พีนที่สามารถพบได้ในน้ำมันหอมระเหยโกลูจุฟารคนั้นประกอบไปด้วยสารหลายชนิด ได้แก่ α -pinene, limonene, 1,8-cineole, p-cymene, tr-pinocarveol, α -terpineol, globulol, α -eudesmol, β -eudesmol ซึ่งสารประกอบหลักในกลุ่มเทอร์พีนที่พบในน้ำมันหอมระเหยโกลูจุฟารคและถือเป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในการรักษา (Biomarker) ได้แก่ 1,8-cineole (Cineole หรือ Eucalyptol) (Sebei et al., 2015)

1,8 cineole หรือที่เรียกว่ายูคาลิปตอลนั้นจัดเป็นสารโมโนเทอร์พีนที่พบได้ตามธรรมชาติในพืชหอมหลายชนิด ถือเป็นวัตถุดิบสำคัญในการแพทย์และ เครื่องสำอาง โดยยูคาลิปตอลนั้นมีรายงานเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติการซ่อมแซมโครงสร้างของผิวหนังดังต่อไปนี้ 1) คุณสมบัติในการต้านจุลชีพ (Strong-Antimicrobial) ได้แก่ ฤทธิ์ในการต้านแบคทีเรีย เชื้อรา และโปรโตซัว โดยมีรายงานการต้านจุลชีพในกลุ่มแบคทีเรียแกรมบวก (Gram-positive) *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *P. aeruginosa* และ Oral microorganism เป็นต้น (Dhakad et al., 2018) โดยมีกลไกสำคัญที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่เซลล์ลดหรือเพิ่มปริมาณองค์ประกอบของเซลล์ของจุลชีพ ซึ่งเป็นผลจากการแสดงออกของยีนส์ทำให้โครงสร้างและระบบสรีรวิทยาของจุลชีพผิดปกติไป (Liu et al., 2011) อีกทั้ง 1,8-cineole ยังมีรายงานถึงคุณสมบัติในการต้านจุลชีพโดยอาศัยหลักการ การเข้าไปรบกวนและก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อโครงสร้างเยื่อหุ้มเซลล์และเข้าไปรบกวนขบวนการขนส่งอิเล็กตรอนและโปรตีนที่จำเป็นภายในเซลล์ เหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเซลล์แตก (Cell lysis) จนกระทั่งเกิดเซลล์ตาย (Cell death) (Sikkema et al., 1994) ซึ่งเมื่อผิวหนัง หรือเนื้อเยื่อมีความต้านทานต่อเชื้อจุลชีพได้ดี ก็ถือเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยให้กระบวนการหายของบาดแผลเกิดขึ้นได้ดียิ่งขึ้น 2) ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (Anti-oxidant) และต้านการอักเสบ (Anti-inflammatory) โดยยูคาลิปตอลมีรายงานถึงความสามารถในการยับยั้ง (Strong suppressor) สารไซโตไคน์ รวมถึงความสามารถในการต้านการอักเสบโดยการไปมีผลรบกวนกลไกของ 5-Lipoxygenase (LOX) และ Cyclooxygenase (COX) pathways ซึ่งถือเป็นเอนไซม์สำคัญในกระบวนการสร้างสารสื่อกลางของการอักเสบ (Mediator) และการยับยั้งผลิตรสารในกลุ่ม Interleukin IL-1 β (Dhakad et al., 2018) ที่มีความสำคัญในการควบคุมการตอบสนองของการอักเสบ (Broughton

et al., 2006) จากรายงานการวิจัยดังกล่าวจึงอาจสรุปได้ว่า น้ำมันหอมระเหยโกลูจุฟารเคมีฤทธิ์ช่วยในการสมานแผลในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านจุลชีพ ด้านอนุมูลอิสระ และด้านการอักเสบ เป็นต้น

ลาเวนเดอร์ (Lavenders) เป็นพืชดอกในวงศ์ Lamiaceae ประจําถิ่นในเมดิเตอร์เรเนียนตะวันตก และสามารถพบได้ในประเทศไทย แบ่งออกได้เป็นสี่ประเภทหลัก ได้แก่ *Lavandula latifolia* คือลาเวนเดอร์คล้ายหญ้าเมดิเตอร์เรเนียน *Lavandula angustifolia* รู้จักกันทั่วไปในชื่อลาเวนเดอร์อังกฤษ (ชื่อเดิม *L. vera* หรือ *L. officinalis*) *Lavandula stoechas* รู้จักกันในชื่อลาเวนเดอร์ฝรั่งเศส และ *Lavandula x intermedia* ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ผสมระหว่าง *L. latifolia* และ *L. angustifolia* โดยลาเวนเดอร์นั้นแม้จะมีหลายประเภทแต่ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน รวมถึงคุณสมบัติทางพฤกษศาสตร์และองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ (H. Cavanagh & J. Wilkinson, 2002) โดยมีรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากลาเวนเดอร์นั้นมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียและจุลชีพอื่นๆ ฤทธิ์ในการกล่อมประสาท ต้านอาการซึมเศร้าและมีประสิทธิภาพสำหรับบาดแผลไฟไหม้และบาดแผลที่เกิดจากแมลงกัดต่อย อีกทั้งยังถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในกลุ่มของแพทย์แผนโบราณ (Traditional Medicine) (H. M. A. Cavanagh & J. M. Wilkinson, 2002) และในการทดสอบฤทธิ์ในการสมานบาดแผลในม้าครั้งนี้พบว่า กลุ่มน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ (Lavender ESO) สามารถออกฤทธิ์ในการสมานบาดแผลในม้าได้ดี โดยที่ความเข้มข้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ของลาเวนเดอร์นั้นให้ผลการรักษาที่ไม่แตกต่างกัน โดยแสดงเปอร์เซ็นต์การหดตัวของบาดแผลที่ 19 และ 20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับในวันที่ 3 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และหลังจากนั้นในวันที่ 7 กลุ่มน้ำมันหอมระเหยดังกล่าวให้ผลการหดตัวของบาดแผลมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม จากภาพถ่าย (รูปที่ 2) จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของบาดแผลภายหลังการผ่าตัดสร้างบาดแผล ในวันแรกของการทดลอง และแสดงให้เห็นถึงชั้นของผิวหนังที่ผ่าตัดโดยทำการตัดในส่วนของ ชั้นผิวหนัง (Skin) และชั้นใต้ผิวหนัง (Subcutaneous) ซึ่งหลังจากทำการรักษาด้วย น้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์แล้ว พบว่า ในวันที่สามบาดแผลเริ่มแสดงให้เห็นถึงการขยายขนาดของเส้นเลือด รวมถึงเริ่มมีการสร้างเนื้อเยื่อแกรนูล (Granulation) อย่างเห็นได้ชัด และในวันที่สี่ลักษณะของบาดแผลจะเริ่มมีการหดตัวอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม จนกระทั่งถึงวันที่ 21 จะพบว่าขอบแผลมีการหดตัวได้ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในกลุ่มความเข้มข้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์

ซึ่งจากผลการทดลองดังกล่าวมีความสอดคล้องกับรายงานที่เกี่ยวข้องกับใช้น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ในการสมานบาดแผล อันได้แก่ เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ต่อการสมานแบบแผล (Deep skin) (Kazemi et al., 2020) และ การศึกษาประสิทธิภาพในการรักษาบาดแผลของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์โดยการเร่งการสร้างแกรนูลและการหดตัวของแผลโดยการเหนี่ยวนำ TGF- β ในหนูทดลอง (Mori et al., 2016) ซึ่งสามารถอธิบายได้จากองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ได้ว่า น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์มีองค์ประกอบหลักทางเคมีที่สำคัญอันได้แก่ Linalool, Linalyl acetate, 1,8-cineole, -ocimene (cisa and trans-), terpinen-4-ol และการบูร (H. M. A. Cavanagh & J. M. Wilkinson, 2002) โดยพบว่าองค์ประกอบทางเคมีดังกล่าวมีฤทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับการสมานบาดแผล ได้แก่ 1) ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (Strong anti-oxidant) โดยพบว่าลาเวนเดอร์ ส่งผลต่อสารอนุมูลอิสระ (ROS) ที่มีบทบาทต่อการทำงานของไซโตไคน์ การสร้างเส้นเลือดใหม่ และกระบวนการ

ซ่อมแซมบาดแผล ซึ่งการเกิดอนุมูลอิสระที่มีความเข้มข้นสูงจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อเพิ่มเติม และนำไปสู่ความเสียหายจากกระบวนการเกิด Lipid peroxidation และขัดขวางกระบวนการหายของบาดแผลในที่สุด (Kazemi et al., 2020) 2) ฤทธิ์ในการต้านจุลชีพ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงสารออกฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์พบว่า สารประกอบจำพวก 1,8 Cineol, Linalyl acetate และ Linalool ล้วนเป็นสารประกอบในกลุ่มเทอร์ปีน (Terpene) (Cowan, 1999) ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านจุลชีพโดยอาศัยหลักการทำงานเดียวกันคือ การเข้าไปรบกวนและก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อโครงสร้างเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยคุณสมบัติของสารที่สามารถผ่านเข้าออกได้ดีในชั้นไขมัน (Lipophilic) จึงทำให้สารสามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ง่าย ก่อให้เกิดการขยายตัวของเซลล์ (Cell expansion) และเพิ่มความสามารถในการซึมผ่าน (Permeability) ของชั้นเยื่อหุ้ม จากนั้นจะเข้าไปรบกวนขบวนการขนส่งอิเล็กตรอนและโปรตีนที่จำเป็นภายในเซลล์ เห็นยวนำให้เกิดภาวะเซลล์แตก (Cell lysis) จนกระทั่งเกิดเซลล์ตาย (Cell death) (Sikkema et al., 1994) 3) ฤทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเพิ่มจำนวนของเซลล์ (Cellular Proliferation phase) โดยจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสมานบาดแผล (Deep wound) โดยใช้ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ แสดงให้เห็นว่า น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ ส่งผลต่อการแสดงออกของยีน TGF- β 1, type I และ type III collagen เนื่องจาก TGF- β 1 มีบทบาทสำคัญในการสร้างเนื้อเยื่อแกรนูโลและคอลลาเจนซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของเมทริกซ์นอกเซลล์ (Extracellular matrix) และจากผลการทดลองแสดงให้เห็นการเพิ่มขึ้นของเยื่อผิว (Epithelialization) และการสร้างเนื้อเยื่อแกรนูโล (Granular tissue) (Kazemi et al., 2020) 4) ฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ (Anti-inflammatory) โดยสารออกฤทธิ์สำคัญในกลุ่มเทอร์ปีน ได้แก่ 1,8 cineole มีรายงานถึงความสามารถในการยับยั้ง (Strong suppressor) สารไซโตไคน์ รวมถึงความสามารถในการต้านการอักเสบโดยการไปมีผลรบกวนกลไกของ 5-Lipoxygenase (LOX) และ Cyclooxygenase (COX) pathways ซึ่งถือเป็นเอนไซม์สำคัญในกระบวนการสร้างสารสื่อกลางของการอักเสบ (Mediator) และการยับยั้งการผลิตสารในกลุ่ม Interleukin IL-1 β (Dhakad et al., 2018) รวมถึง ไนตริกออกไซด์ (NO) ซึ่งถือเป็นโมเลกุลส่งสัญญาณที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการตอบสนองของการอักเสบ (Broughton et al., 2006) จากรายงานการวิจัยดังกล่าวจึงอาจสรุปได้ว่า น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ช่วยในการสมานแผลในด้านต่างๆ ได้แก่ ต้านจุลชีพ ต้านอนุมูลอิสระ และต้านการอักเสบ และสนับสนุนกระบวนการเพิ่มจำนวนของเซลล์ เป็นต้น

สรุป

จากการศึกษาภายใต้เงื่อนไขการทดลองถึงประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยที่พบในไทยในการสมานบาดแผลสดในม้าครั้งนี้สรุปได้ว่า น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ที่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และ น้ำมันหอมระเหยโกลูจูลาร์สที่มีความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถนำไปใช้ในการรักษาบาดแผลสดในม้าได้ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมทางจุลพยาธิวิทยา และพิษวิทยาเพื่อตรวจสอบถึงผลกระทบของน้ำมันหอมระเหยที่แตกต่างกัน และความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดในการปรับใช้ในรูปแบบเฉพาะที่ (Topical wound product) ที่เหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Abu-Seida, A. M. (2015). Effect of Propolis on Experimental Cutaneous Wound Healing in Dogs. *Veterinary Medicine International*, 2015, 672643. <https://doi.org/10.1155/2015/672643>
- Aimbire, F., Albertini, R., Pacheco, M. T. T., Castro-Faria-Neto, H. C., Leonardo, P. S. L. M., Iversen, V. V., Lopes-Martins, R. A. B., & Bjordal, J. M. (2006). Low-Level Laser Therapy Induces Dose-Dependent Reduction of TNF α Levels in Acute Inflammation. *Photomedicine and Laser Surgery*, 24(1), 33-37. <https://doi.org/10.1089/pho.2006.24.33>
- Alam, P., Shakeel, F., Anwer, M. K., Foudah, A. I., & Alqarni, M. H. (2018). Wound Healing Study of Eucalyptus Essential Oil Containing Nanoemulsion in Rat Model. *J Oleo Sci*, 67(8), 957-968. <https://doi.org/10.5650/jos.ess18005>
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils--a review. *Food Chem Toxicol*, 46(2), 446-475. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.106>
- Broughton, G., 2nd, Janis, J. E., & Attinger, C. E. (2006). The basic science of wound healing. *Plast Reconstr Surg*, 117(7 Suppl), 12s-34s. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000225430.42531.c2>
- Campos, M. (2013). Emprego de membrana de quitosana em feridas cutâneas induzidas experimentalmente em equinos. *Ciência Rural*, 43, 1824-1830. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782013001000015>
- Cavanagh, H., & Wilkinson, J. (2002). Biological Activities of Lavender Essential Oil. *Phytotherapy research : PTR*, 16, 301-308. <https://doi.org/10.1002/ptr.1103>
- Cavanagh, H. M. A., & Wilkinson, J. M. (2002). Biological activities of Lavender essential oil. *Phytotherapy Research*, 16(4), 301-308. <https://doi.org/10.1002/ptr.1103>
- Cowan, M. M. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), 564-582. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC88925/>
- Dhakad, A. K., Pandey, V. V., Beg, S., Rawat, J. M., & Singh, A. (2018). Biological, medicinal and toxicological significance of Eucalyptus leaf essential oil: a review. *J Sci Food Agric*, 98(3), 833-848. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8600>
- Edris, A. E. (2007). Pharmaceutical and therapeutic Potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. *Phytotherapy Research*, 21(4), 308-323. <https://doi.org/10.1002/ptr.2072>
- Elisabetta, G., Chiara, C., Gaetano, S., Maria, R., Maria, L., & Simona, D. P. (2017). Evaluation of wound healing activity of St. John's Wort (*Hypericum perforatum*) in horses. *Comparative Clinical Pathology*, 26(3), 611-615. <https://doi.org/10.1007/s00580-017-2426-2>

- Gushiken, L., Rozza, A., Vieira, A., Pereira, F., & Pellizzon, C. (2016). Essential oils and their use in skin wound healing. In (pp. 501-513).
- Kazemi, M., Mohammadifar, M., Aghadavoud, E., Vakili, Z., Aarabi, M. H., & Talaei, S. A. (2020). Deep skin wound healing potential of lavender essential oil and licorice extract in a nanoemulsion form: Biochemical, histopathological and gene expression evidences. *Journal of Tissue Viability*, 29(2), 116-124. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtv.2020.03.004>
- Liu, X. L., Zhang, X. J., Fu, Y. J., Zu, Y. G., Wu, N., Liang, L., & Efferth, T. (2011). Cajanol inhibits the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* by acting on membrane and DNA damage. *Planta Med*, 77(2), 158-163. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1250146>
- Lucas, F., Kandrotas, A., Nardin Neto, E., de Siqueira, C. E., André, G., Bromerschenkel, I., & Perri, S. (2017). Copaiba oil in experimental wound healing in horses. *Ciência Rural*, 47. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20151292>
- Lucas, F. d. A., Kandrotas, A. L., Nardin Neto, E., Siqueira, C. E. d., André, G. S., Bromerschenkel, I., & Perri, S. H. V. (2017). Copaiba oil in experimental wound healing in horses. *Ciência Rural*, 47. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000400601&nrm=iso
- Mori, H.-M., Kawanami, H., Kawahata, H., & Aoki, M. (2016). Wound healing potential of lavender oil by acceleration of granulation and wound contraction through induction of TGF- β in a rat model. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1128-7>
- Mulyaningsih, S., Sporer, F., Zimmermann, S., Reichling, J., & Wink, M. (2010). Synergistic properties of the terpenoids aromadendrene and 1,8-cineole from the essential oil of *Eucalyptus globulus* against antibiotic-susceptible and antibiotic-resistant pathogens. *Phytomedicine*, 17(13), 1061-1066. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.phymed.2010.06.018>
- Nalamachu, S., & Wortmann, R. (2014). Role of Indomethacin in Acute Pain and Inflammation Management: A Review of the Literature. *Postgraduate Medicine*, 126(4), 92-97. <https://doi.org/10.3810/pgm.2014.07.2787>
- Oliveira, L. A. T., Souza, V. R. C., Endringer, D. C., Hendrickson, D. A., & Coelho, C. S. (2012). Effects of Topical Application of Sunflower-Seed Oil on Experimentally Induced Wounds in Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 32(3), 139-145. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jevs.2011.08.006>

- Saporito, F., Sandri, G., Bonferoni, M. C., Rossi, S., Boselli, C., Icaro Cornaglia, A., Mannucci, B., Grisoli, P., Vigani, B., & Ferrari, F. (2018). Essential oil-loaded lipid nanoparticles for wound healing. *Int J Nanomedicine*, 13, 175-186. <https://doi.org/10.2147/ijn.S152529>
- Sebei, K., Sakouhi, F., Herchi, W., Khouja, M. L., & Boukhchina, S. (2015). Chemical composition and antibacterial activities of seven Eucalyptus species essential oils leaves. *Biol Res*, 48(1), 7. <https://doi.org/10.1186/0717-6287-48-7>
- Sell, S. A., Wolfe, P. S., Spence, A. J., Rodriguez, I. A., McCool, J. M., Petrella, R. L., Garg, K., Ericksen, J. J., & Bowlin, G. L. (2012). A Preliminary Study on the Potential of Manuka Honey and Platelet-Rich Plasma in Wound Healing. *International Journal of Biomaterials*, 2012, 313781. <https://doi.org/10.1155/2012/313781>
- Sikkema, J., de Bont Ja Fau - Poolman, B., & Poolman, B. (1994). Interactions of cyclic hydrocarbons with biological membranes. (0021-9258 (Print)).
- Surburg, H., & Panten, J. (2006). Front Matter. In *Common Fragrance and Flavor Materials* (pp. I-XII). Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. <https://doi.org/10.1002/3527608214.fmatter>
- Vakilian, K., Atarha, M., Bekhradi, R., & Chaman, R. (2011). Healing advantages of lavender essential oil during episiotomy recovery: a clinical trial. *Complement Ther Clin Pract*, 17(1), 50-53. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2010.05.006>
- Valverde, A., & Gunkel, C. I. (2005). Pain management in horses and farm animals. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 15(4), 295-307. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2005.00168.x>

ประวัติผู้เขียน

- | | |
|-----------------|--|
| ชื่อ-นามสกุล | อ.สพ.ญ. กฤติกา จันทะพันธ์ |
| ประวัติการศึกษา | ระดับปริญญาตรี (สพ.บ.) คณะสัตวแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
ระดับปริญญาโท (วท.ม.) คณะสัตวแพทยศาสตร์ สาขาวิชาเภสัชวิทยาและพิษวิทยาทางการสัตวแพทยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ผลงานทางวิชาการ | - Inhibition of Aflatoxin B ₁ Production of <i>Aspergillus parasiticus</i> and <i>Aspergillus flavus</i> by Thai Essential Oils ตีพิมพ์วารสารวิชาการ Bio control Science (2017)
- Biosynthesis of Aflatoxin B ₁
- ตีพิมพ์วารสารการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติครั้งที่ 9
- การใช้สารสกัดจากธรรมชาติในการยับยั้งการสังเคราะห์อะฟลาทอกซินบี ₁ ตีพิมพ์วารสารการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติครั้งที่ 9 |

ตำแหน่งหน้าที่การงาน	<ul style="list-style-type: none"> - การปนเปื้อนเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ในเนื้อสุกรที่จำหน่ายในตลาดสดเทศบาลเมืองบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ตีพิมพ์วารสารการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติครั้งที่ 10 - การใช้ไขมันหอมระเหยเพื่อลดการอักเสบ ตีพิมพ์วารสารการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติครั้งที่ 14 - อะฟลาทอกซิน และผลกระทบของอะฟลาทอกซินบี₁ (AflatoxinsB₁) ที่มีต่อสุขภาพอักเสบ ตีพิมพ์วารสารการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติครั้งที่ 14 - หลักการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี ตีพิมพ์วารสารการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติครั้งที่ 15 <p>อาจารย์ประจำหลักสูตรคณะสัตวแพทยศาสตร์ หัวหน้าสาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ สรีระวิทยา เกษัชวิทยา และพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น</p>
ชื่อ-นามสกุล	เอกพงศ์ เนตรอนงค์
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี (สพ.บ.) คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ผู้ช่วยอาจารย์คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น