

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล

จากผลการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดมะหาดที่มีผลต่อการยับยั้งเชื้อก่อโรคเห็นได้ว่าทั้งสารสกัดมะหาดที่ใช้เอธิลอะซิเตรตและเมทานอลเป็นตัวทำละลายสามารถใช้ยับยั้ง *Bacillus subtilis* และ *Staphylococcus aureus* ได้แต่ไม่สามารถยับยั้ง *Escherichia coli* ได้เลยซึ่งดูได้จากบริเวณ clear zone ที่เกิดขึ้นและสามารถยับยั้ง *Bacillus subtilis* ได้มากกว่า *Staphylococcus aureus* นอกจากนี้การสกัดมะหาดด้วยตัวทำละลายต่างกันก็จะมีผลต่อการยับยั้งเชื้อก่อโรคได้ต่างกันซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าเมื่อใช้เอธิลอะซิเตรตเป็นตัวทำละลายจะยับยั้งได้มากกว่าใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลายเห็นจากบริเวณ clear zone ที่ได้ ฉะนั้นควรที่จะเพิ่มตัวทำละลายอีกหลายๆชนิดและควรนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบกับจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ เพื่อจะได้ทราบว่าสารสกัดมะหาดจะยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ชนิดใดได้บ้างและเหมาะสมกับตัวทำละลายประเภทใด เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดีต่อไป

ผลการตรวจวัดปริมาณจุลินทรีย์ ในผลิตภัณฑ์โลชั่นมะหาดที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย โลชั่นมะหาดที่ใช้พอลิธินไกลคอลเป็นตัวทำละลาย ครีมอาบน้ำมะหาดที่ใช้พอลิธินไกลคอลเป็นตัวทำละลาย สครับมะหาด ครีมเบสมะหาดจะพบจุลินทรีย์จากมากไปน้อยตามลำดับ ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยมากไม่เกินค่ามาตรฐานตามพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2553 และนอกจากนั้นไม่ตรวจพบจุลินทรีย์ในครีมอาบน้ำมะหาดที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายเลย ดังนั้นเห็นได้ว่าสารสกัดมะหาดควรที่จะทำตำรับสูตร ครีมอาบน้ำมะหาดที่ใช้เอทานอลเพราะสารสกัดจากเปลือกมะหาดมีศักยภาพสูงในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ได้หลายชนิดและสารที่เป็นองค์ประกอบในเปลือกมะหาด(*Arthochapus Lakoochs Roxp Bark*) ยังมีประสิทธิภาพอย่างสูงในการพัฒนาเป็นยารักษาโรคได้อย่างดี (Anima, et al. 2009) และยังสามารถใช้เป็นยาฆ่าแมลงในประเทศอินเดียได้ พบว่าประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับชนิดของแบคทีเรียหลายชนิด โดยเฉพาะ *Staphylococcus aureus* เพราะเมื่อได้ทำการศึกษาพืช *Artocarpus lakoocha* Roxb (Moraceae) ที่ปลูกในเมือง Uttar Pradesh ใน Bengal พบว่าสารสกัดโดยใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลายสามารถต้านอนุมูลอิสระต้านเชื้อแบคทีเรีย (Kumar. et al, 2010) และนอกจากนั้นพบว่าจากสารสกัดส่วนที่เป็นแก่นของมะหาด (*Artocarpus lakoocha*) และส่วนใบ

ของ *Millettia erythrocalyx* มีประสิทธิภาพในการต่อต้านไวรัส herpes simplex virus (HSV-1 and HSV-2) เพราะแก่นของมะหาดมีสารออกซีเรสเวราทรอล (oxyresveratrol) มากกว่าคุณสมบัติเหล่านี้ควรที่พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต่อต้าน anti-HSV and anti-HIV ได้ (Likhitwitawuid. et al, 2005) และจากผลการทดลองตัวทำละลายไม่ได้มีผลต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ซึ่งเห็นได้จากพบจำนวนจุลินทรีย์ในโลชั่นมะหาดที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายมากที่สุดในตำรับนี้แต่จะไม่พบจุลินทรีย์ในครีมอาบน้ำมะหาดที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายเลย ดังนั้นตัวทำละลายไม่มีผลต่อการยับยั้งจุลินทรีย์

ส่วนผลตรวจวัดจำนวนยีสต์และราพบว่าโลชั่นมะหาดที่ใช้พอลิธินไกลคอลเป็นตัวทำละลายและโลชั่นมะหาดที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย ตรวจพบยีสต์และราจำนวน 20 CFU/ml และครีมอาบน้ำมะหาดที่ใช้พอลิธินไกลคอลเป็นตัวทำละลายตรวจพบยีสต์และราจำนวน 10 CFU/ml แต่ไม่ตรวจพบ ยีสต์และรา ในครีมอาบน้ำมะหาดที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย สครับมะหาด และครีมเบสมะหาดแต่พบว่าเมื่อลดความเข้มข้นสารละลายจะไม่สามารถตรวจพบจำนวนยีสต์และราในตำรับใดๆ เลย ดังนั้นตำรับสูตรที่ทำมาจากสารสกัดมะหาดสามารถที่จะยับยั้งยีสต์และราได้เพราะสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของราทดสอบดีที่สุดคือ กานพลู มะหาด, สันพร้าวหอม และมะค่าตีควาย ตามลำดับ (อรัญ หอสิริและคณะ, 2000)

จากผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ตามมาตรฐาน ในตำรับสูตรทั้งหมดแล้วนั้นผู้ทดลองตรวจพบ *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium spp.* และ *Candida albicans* ในปริมาณที่น้อยมากไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด (พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2553) ฉะนั้นสูตรตำรับจากสารสกัดมะหาด ไม่ว่าจะ เป็นโลชั่นมะหาดที่ใช้พอลิธินไกลคอลเป็นตัวทำละลาย โลชั่นมะหาดที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย ครีมอาบน้ำมะหาดที่ใช้พอลิธินไกลคอลเป็นตัวทำละลาย สครับมะหาด ครีมเบสมะหาดและครีมอาบน้ำมะหาดที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย จะสามารถที่ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ซึ่งคุณสมบัติในการยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ เป็นสิ่งที่จำเป็นในผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น น้ำมันลาเวนเดอร์ (lavender oil) และซินนามอน (cinnamom oil) โดยใช้เมธิลพาราเบน (methylparaben) เป็นตัวทำละลายว่าสามารถยับยั้ง *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ได้เช่นกัน (A. Herman, et al. 2013)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค รวมทั้งยีสต์และรา ในตำรับสูตรทั้ง 6 ตำรับใดเลย ดังนั้นสารสกัดมะหาดจึงเหมาะสมอย่างมากที่จะนำไปพัฒนาทำเครื่องสำอางสำหรับทำให้ผิวขาวได้อย่างมีคุณภาพที่ดีต่อไปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตำรับสูตรสำหรับครีมอาบน้ำมะหาดที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย เหมาะที่จะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดีต่อไปได้ เนื่องจากไม่มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรครวมทั้งยีสต์และราอยู่เลย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาการวิจัยในระดับที่ครอบคลุมมากกว่านี้ เช่น ควรเพิ่มชนิดจุลินทรีย์ก่อโรคมมากกว่านี้เพิ่มวิธีการทดสอบหาค่า Minimum Inhibitory Concentration (MIC) ของจุลินทรีย์และควรเลือกตัวทำละลายเหมาะสม เพื่อที่จะพัฒนาตำรับสูตรมะหาดที่ทำให้ผิวขาวและปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ