

บทที่ 1

บทนำ

สมุนไพรเป็นทรัพยากรธรรมชาติซึ่งมนุษย์ใช้ประโยชน์สืบต่อกันมานาน ทั้งในด้านอาหาร ยา รักษาโรค เครื่องสำอาง และอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เครื่องสำอางที่มีสมุนไพรเป็นส่วนประกอบกำลังได้รับความนิยม ทั้งในสหรัฐอเมริกา ยุโรป และประเทศไทย พบว่ายอดขายเครื่องสำอางในสหรัฐอเมริกามีมูลค่าสูงถึง 200 พันล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อปี ตลาดเครื่องสำอางขนาดมหึมาเหล่านี้ เป็นโอกาสอันดีของประเทศไทยในการพัฒนาสมุนไพรไทยสู่ระดับอุตสาหกรรมเพื่อการใช้ในประเทศและการส่งออก พืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่น่าสนใจและมีผู้สนใจศึกษากันมากคือ ทับทิม

อย่างไรก็ตาม การนำสมุนไพรมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก และมักมีปัญหาในเรื่องความคงตัวของสารสำคัญ โดยทั่วไปแล้วอาจใช้สมุนไพรในรูปแบบสารสกัดที่ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ หรือ สารสกัดหยาบที่ประกอบไปด้วยสารประกอบต่างๆ มากมายหลายชนิด สมุนไพรในรูปแบบสารสกัดที่ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์มักมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง ส่วนสมุนไพรในรูปแบบสารสกัดหยาบสามารถนำมาใช้ได้โดยไม่ต้องทำให้บริสุทธิ์เพื่อให้ได้สารสำคัญในการออกฤทธิ์ ทั้งนี้เนื่องจาก ฤทธิ์ทางชีวภาพที่ต้องการอาจเป็นผลมาจากการออกฤทธิ์ของสารหลายชนิดที่มีปริมาณ และสัดส่วนที่พอเหมาะในสารสกัดนั้นร่วมกัน ซึ่งยากที่จะเลียนแบบหรือสังเคราะห์ให้มีปริมาณและสัดส่วนเหมือนกับสารที่ได้จากธรรมชาติ นอกจากนี้สารหลายชนิดอาจเสื่อมสลายในระหว่างขบวนการแยกและทำให้บริสุทธิ์ อย่างไรก็ตาม อุปสรรคสำคัญในการนำสารสกัดมาใช้มักได้แก่ ความไม่คงตัวของสารสกัดต่อความชื้นและแสง

จากปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวคิดจะพัฒนาสารสกัดหยาบจากสมุนไพรให้อยู่ในรูปครีมบำรุงผิวหน้า เพื่อเพิ่มความคงตัวของสารสกัดหยาบ และเป็นการเพิ่มมูลค่าสมุนไพร ด้วยการเตรียมเป็น nanostructure lipid carrier (NLCs) หากการพัฒนาประสบความสำเร็จ จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสมุนไพรตัวอื่นๆ ได้

ทับทิม (*Punica granatum*, pomegranate, วงศ์ Punicaceae) เป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่มีผู้สนใจศึกษาเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสารสกัดในส่วนต่างๆ นำไปใช้ประโยชน์ได้นานัปการ ในทางการแพทย์พื้นบ้านของบางประเทศ มีการนำเปลือกผลทับทิมซึ่งมีฤทธิ์ฝาดสมานมาใช้เพื่อรักษาท้องร่วงและบิด (Alanis, 2005) ส่วนในทางอุตสาหกรรมนั้น ผลของทับทิมเป็นแหล่งวัตถุดิบในการเตรียม น้ำผลไม้ แยมผลไม้ และไวน์ นอกจากนี้ยังมีศักยภาพที่จะนำไปใช้เป็น biopreservative ได้อีกด้วย (Negi, 2003) สารประกอบที่พบในเปลือกผลของทับทิมมีสารประกอบกลุ่ม polyphenols เช่น ellagic tannin, ellagic acid and gallic acid ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าสารเหล่านี้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Ricci, 2006) ยับยั้งการสร้างเม็ดสี โดยลดการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส (Shimogaki, 2000) และช่วยกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนในผิว (Aslan, 2006) ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาครีมบำรุงผิวหน้าจากสารสกัดเปลือกผลทับทิมเพื่อชะลอการเกิดริ้วรอย และช่วยให้ผิวหน้าขาวขึ้น

โซลิด ลิพิด นาโนพาร์ติเคิล (nanostructure lipid carrier, NLCs) คือ อนุภาคของแข็งที่ประกอบด้วยไขมันที่มีขนาด 1-1000 นาโนเมตร NLCs เป็นระบบนำส่งยาแบบหนึ่งซึ่งกำลังได้รับความสนใจ เนื่องจากเชื่อว่าอนุภาคนาโนขนาดเล็กของนาโนพาร์ติเคิลจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษา และลดอาการข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ของยา นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความคงตัวของยา

Nanostructure lipid carrier สามารถเตรียมได้หลายเทคนิคโดยอาศัยหลักการที่แตกต่างกันไป เช่น high pressure homogenization (Wissing, 2004), solvent diffusion (Hu, 2002) และ solvent-emulsion

diffusion (Trotta, 2003) อย่างไรก็ตามการเตรียมด้วยเทคนิคดังกล่าวต้องเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือพิเศษ เช่น high pressure homogenizer และยังเกี่ยวข้องกับการใช้ organic solvent ซึ่งข้อเสียดังกล่าวอาจเป็นผลให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น และ organic solvent ยังก่อให้เกิดอันตราย

ในทางตรงกันข้ามกับเทคนิคดังกล่าวข้างต้น Gasco ได้พัฒนาเทคนิคการเตรียม NLCs ด้วยวิธีการง่ายๆ ไม่ซับซ้อน ด้วยเทคนิค microemulsions (Gasco, 1993) โดยในช่วงแรก microemulsions เกิดจากการผสมไขมันที่มีจุดหลอมเหลวมากกว่าอุณหภูมิร่างกาย สารลดแรงตึงผิว สารลดแรงตึงผิวร่วม (co-surfactant) ในปริมาณที่เหมาะสมที่อุณหภูมิประมาณ 70 °C จากนั้นนำ microemulsions ที่ได้ไปกระจายตัวในน้ำเย็น หยดไขมันที่เป็นของเหลวที่อุณหภูมิสูงจะกลายเป็นหยดไขมันแข็งที่อุณหภูมิลดลง ทำให้ได้ nanostructure lipid carrier การเตรียมวิธีนี้เป็นวิธีการเตรียมที่ง่าย และไม่ซับซ้อน ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาจากห้องทดลองไปสู่ระดับอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า nanostructure lipid carrier ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังเนื่องจากมีอนุภาคไขมันแข็งขนาดเล็ก เมื่อทาลงบนผิวหนังแล้วจะก่อให้เกิดฟิล์มชั้นบางๆ ปกคลุมผิวหนัง ทำให้ผิวหนังสูญเสียความชุ่มชื้นลดลง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเตรียมนาโนพาร์ติเคิลด้วยเทคนิค microemulsions โดยใช้ไขมันที่มีความปลอดภัย และสารลดแรงตึงผิวในปริมาณที่เหมาะสม

จากข้อดีของระบบนำส่ง NLCs ที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสมุนไพรรักษาในรูป NLCs เพื่อเพิ่มความคงตัวของสารสกัดหยาบ และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพรรักษา โดยเลือกใช้เปลือกผลทับทิมเป็นสมุนไพรรักษาแบบ โดยทำการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดของน้ำมัน ชนิดของสารลดแรงตึงผิว และปริมาณของไขมันแข็ง เป็นต้น ต่อคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ เช่น สัณฐานวิทยา ขนาดอนุภาคโดยเฉลี่ย ประสิทธิภาพในการกักเก็บตัวยา และความคงตัวของครีมและกายภาพ และหากการพัฒนาประสบความสำเร็จจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสมุนไพรรักษาตัวอื่น ๆ ได้

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยและสภาวะในระบบการผลิตต่อ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของ nanostructure lipid carrier containing pomegranate peel extract
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการกักเก็บตัวยาของสูตรตำรับที่เตรียมได้
3. เพื่อศึกษาอัตราเร็วและรูปแบบของการปลดปล่อยตัวยา ออกจากสูตรตำรับที่เตรียมได้
4. เพื่อศึกษาความคงตัวของสูตรตำรับที่เตรียมได้

ขอบเขตการศึกษา

การเตรียม pomegranate peel extract loaded nanostructure lipid carrier ด้วยวิธี hot melt microemulsion เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียม รวมทั้งศึกษาคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ และความคงตัวของตำรับที่พัฒนาขึ้น