

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ตัวทำละลายที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสกัดผงสมุนไพรเอ็คโคโคนาเซีย เพอร์ฟูเรียจากการศึกษานี้ได้แก่ เอทานอลเข้มข้น 50% และ 60% ในน้ำ เนื่องจากสารสกัดที่ได้มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และให้ฤทธิ์ในการต้านการเกิดออกซิเดชันสูงสุด เมื่อนำสารสกัดสมุนไพรที่ได้จากเอทานอล 50% ในน้ำไประเหยแห้ง ได้สารสกัดเข้มข้นที่มีลักษณะเป็นของเหลวหนืดข้น สีน้ำตาลเข้ม คิดเป็นน้ำหนักร้อยละ 22.71 ± 0.01 ของน้ำหนักผงสมุนไพรแห้งที่ใช้ สารสกัดเข้มข้นที่ได้ประกอบด้วย caftaric acid และ cichoric acid ในปริมาณ 15.43 ± 0.23 และ 38.34 ± 0.42 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักสารสกัด 1 กรัมตามลำดับ จากการศึกษาความคงสภาพพบว่า สารสกัดเข้มข้นมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมลดลงเหลือร้อยละ 90 ของค่าเริ่มต้น ($t_{90\%}$) เมื่อเก็บไว้เป็นเวลาประมาณ 350, 263 และ 210 วัน และมีค่า $t_{90\%}$ ของฤทธิ์ต้านการเกิดออกซิเดชันประมาณ 525, 210 และ 175 วันเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4°C, 30°C และ 45°C ตามลำดับ

การพัฒนาตำรับยาครีม และเจลเอ็คโคโคนาเซีย เริ่มจากการคัดเลือกยาพื้นครีม และยาพื้นเจลอย่างละ 15 ตำรับ ที่มีลักษณะดี มาศึกษาความคงสภาพทางกายภาพโดยการเก็บยาพื้นไว้ที่อุณหภูมิ 4°C, 30°C, 45°C เป็นเวลา 1 เดือน และผ่านสภาวะร้อน-เย็นสลับกัน (Heating & Cooling) จำนวน 6 รอบ ทำให้ได้ยาพื้นครีม และยาพื้นเจลที่มีความคงสภาพดีที่สุดอย่างละ 6 ตำรับ ซึ่งต่อมาได้นำไปผสมสารสกัดให้มีความเข้มข้น 9% เมื่อนำตำรับครีม และเจลเอ็คโคโคนาเซียที่ได้ทั้งหมดไปศึกษาความคงสภาพทางกายภาพ และสมบัติการไหล ได้คัดเลือกตำรับครีม และเจลเอ็คโคโคนาเซียที่เหมาะสมที่สุดอย่างละ 1 ตำรับ เพื่อนำไปศึกษาความคงสภาพทางเคมี และทางด้านเภสัชวิทยา โดยการเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิ 4°C, 30°C และ 45°C เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านการเกิดออกซิเดชันในตำรับลดลงในสัดส่วนที่สอดคล้องกัน โดยตำรับครีมมีค่า $t_{90\%}$ ประมาณ 120, 105 และ 90 วัน และตำรับเจลมีค่า $t_{90\%}$ ประมาณ 65, 60 และ 45 วัน ตามลำดับ การเติม สารคีเลต (chelating agent) ได้แก่ ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA) เข้าไปในตำรับ ทำให้ค่า $t_{90\%}$ ของปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 1.8 เท่าในตำรับครีมเอ็คโคโคนาเซีย และเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 2.0 เท่า

ในตำรับเจลเอ็กโคไคนาเซีย และฤทธิ์ด้านการเกิดออกซิเดชันเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 1.7 เท่าในตำรับครีม และเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 1.8 เท่าในตำรับเจลเอ็กโคไคนาเซีย ส่วนการเติมวิตามินอี (alpha-tocopherol) ช่วยให้ตำรับครีมเอ็กโคไคนาเซียมีความคงสภาพเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย การทดสอบครีมและเจลเอ็กโคไคนาเซียในอาสาสมัคร พบว่าไม่ทำให้เกิดการแพ้ หรือการระคายเคืองต่อผิวหนัง และเมื่อให้อาสาสมัครทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ครีม และเจลเอ็กโคไคนาเซียที่เตรียมขึ้นเป็นเวลา 1 เดือนพบว่าความชุ่มชื้นของผิวหนังเพิ่มขึ้นถึง 20.5% และ 22.9% และทำให้ผิวหนังมีริ้วรอยลดลง 7.20% และ 14.55% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับยาพื้นครีม และยาพื้นเจลตามลำดับ ตำรับทั้งสองดังกล่าวไม่ทำให้ผิวหนังมีสิบล้าง หรือมีสีแดงเกิดขึ้น เนื่องจากการอักเสบ จากการประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ครั้งแรก พบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อตำรับทั้งสองในระดับปานกลางในด้าน สี ความหนืด ลักษณะเนื้อครีม/เจล และการซึมซาบลงสู่ผิว ยกเว้นกลิ่นที่อาสาสมัครมีความพึงพอใจอยู่ในระดับต่ำ และหลังใช้ผลิตภัณฑ์ครบ 1 เดือน อาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อครีมเอ็กโคไคนาเซียในด้านทำให้เกิดความนุ่มนวล และความชุ่มชื้นแก่ผิวมากกว่าเจลเอ็กโคไคนาเซีย

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาตำรับครีม และเจลเอ็กโคไคนาเซียให้มีความคงสภาพมากขึ้น โดยอาจศึกษาปัจจัยอื่นเพิ่มเติม เช่น การศึกษาความคงสภาพของสารสกัดที่มีความคงสภาพมากที่สุด ในช่วง pH เท่าไร หรือปัจจัยด้านแสงมีผลต่อความคงสภาพของสารสกัดมากน้อยเพียงใด เพื่อพิจารณาถึงภาชนะบรรจุที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์นั้น
2. ปัญหาเรื่องกลิ่นเป็นปัญหาหลักที่ทำให้ผู้ใช้ไม่พึงพอใจในตำรับครีม และเจลเอ็กโคไคนาเซีย ดังนั้นอาจเพิ่มการแต่งกลิ่นเพื่อให้สามารถกลบกลิ่นของสมุนไพร หรือการเติมน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ด้านการเกิดออกซิเดชัน เพื่อให้มีความน่าใช้มากยิ่งขึ้น และยังสามารถเพิ่มความคงสภาพของตำรับได้มากขึ้นอีกด้วย
3. ในการสกัดผงสมุนไพร หากสามารถแยกสารสำคัญที่มีฤทธิ์การด้านการเกิดออกซิเดชัน ให้มีความบริสุทธิ์ได้จะทำให้ลดปริมาณสารสกัดที่ใช้ในตำรับให้น้อยลงได้ และอาจทำให้สี และกลิ่นของตำรับที่เตรียมได้จางลง ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อตำรับมากขึ้น
4. ในการทดสอบการระคายเคือง และการทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ ควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัครให้มากขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการนำผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรเอ็กโคไคนาเซียเพอร์ฟูเรียไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น