



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เครื่องสำอางจากสารสกัดเมล็ดเสาวรส
Cosmetics from Passion fruit seeds extract

โดย

ณัฐยา เหล่าฤทธิ
มยุรี กัลยาวัฒนกุล

งานวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช) ที่สนับสนุนทุนวิจัย โดยงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2556 และมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ที่สนับสนุนสถานที่ รวมถึงครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในโครงการวิจัยนี้

ขอขอบคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำรายงานการวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ ดร. จิราภรณ์ ชินกุลพิทักษ์ สำนักวิชาเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จ. นครศรีธรรมราช ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดดของผลิตภัณฑ์

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นต้นแบบของการพัฒนาเวชสำอางผสมสารสกัดธรรมชาติที่ได้มาตรฐาน และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตน้ำเสาวรส ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดเชียงรายได้อีกทางหนึ่ง

ณัฐยา เหล่าฤทธิ
มยุรี กัลยาวัฒนกุล
3 มีนาคม 2558

บทสรุปผู้บริหาร

ปัจจุบันการศึกษาวิจัยทางการแพทย์และเภสัชกรรม รวมถึงอาหารเสริมสุขภาพ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยการนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปผลไม้ และสามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นการใช้ผลิตผลทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร อีกทางหนึ่ง กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก

เสาวรสพันธุ์สีม่วงหรือ *Passiflora edulis* เป็นผลไม้ที่มีการส่งเสริมให้ปลูกในภาคเหนือของประเทศไทย รวมถึงเชียงราย ในขั้นตอนการผลิตน้ำเสาวรสในโรงงานอุตสาหกรรม จะพบเศษเหลือทิ้งซึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาวะแวดล้อม หากไม่ได้รับการจัดการที่เหมาะสม คือ เมล็ดเสาวรส จำนวนมาก ประกอบกับมีรายงานการสกัดสารสำคัญทางเครื่องสำอางจากเมล็ดเสาวรสที่ปลูกในต่างประเทศ แต่ยังไม่พบการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับฤทธิ์ทางชีวภาพและสารสำคัญทางเครื่องสำอางจากเมล็ดเสาวรสที่ปลูกในประเทศไทย

กลุ่มผู้วิจัยจึงนำเมล็ดเสาวรสมานำมาพัฒนาเป็นวัตถุดิบเพื่อประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง โดยผลการวิจัยในปีที่ 1 พบว่าสารสกัดส่วน EtOAc มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีกว่าส่วนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีฤทธิ์ทางชีวภาพดีเทียบเท่ากับวิตามินซี นอกจากนี้ยังมีปริมาณฟีนอลิครวม และฟีนอลิคสำคัญทางเครื่องสำอาง ซึ่งมีมีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดสูงกว่าส่วนสกัดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สารสกัดไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ และสามารถละลายได้ดีใน Propylene glycol ซึ่งเป็นตัวทำละลายหลักที่ใช้ทั่วไปในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และได้มีการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยบางส่วนใน Journal of Oleo Science, Volume 64, Issue 4 หน้า 235-240 ในปี 2013 จึงได้คัดเลือกสารสกัดส่วนนี้มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดในปีที่ 2 ของโครงการวิจัย ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อการตกแต่งรูปแบบ Liquid foundation และ Concealer mousse โดย Concealer mousse ดำรับพื้นป้องกันแสงแดด UVB ได้ดีกว่า Liquid foundation ดำรับพื้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีค่า SPF สูงกว่า ประมาณ 2 เท่า และเมื่อผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสในดำรับพื้นทั้ง 2 รูปแบบ ด้วยปริมาณที่เท่ากันพบว่า มีค่า SPF สูงกว่าดำรับพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยืนยันประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดของสารสกัดเมล็ดเสาวรส โดยผลิตภัณฑ์ในรูปแบบ Concealer mousse มีประสิทธิภาพดีกว่า Liquid foundation อย่างชัดเจน จึงคัดเลือกผลิตภัณฑ์ในรูปแบบนี้ เพื่อดำเนินการวิจัยในขั้นตอนต่อไป

Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส มีความคงตัวทางเคมี และกายภาพดี ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองในอาสาสมัคร โดยผลิตภัณฑ์ผสมสารสกัดร้อยละ 0.1 มีความสามารถในการป้องกัน UVB ด้วยค่า SPF ระหว่าง 18.09-18.75 และป้องกัน UVA ด้วยค่า Boots

star rating เท่ากับ 4 และ Critical wavelength ระหว่าง 388.3-388.7 nm ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด ที่สามารถป้องกันมะเร็งผิวหนัง และสามารถใช้ได้ทุกวัน

ดังนั้น Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส จึงเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้าต้นแบบ ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด และปลอดภัย มีศักยภาพในเชิงพาณิชย์ และอยู่ระหว่างการยื่นจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา



ชื่อโครงการวิจัย

เครื่องสำอางจากสารสกัดเมล็ดเสาวรส

คณะผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐยา เหล่าฤทธิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี กัลยาวัฒนกุล

บทคัดย่อ

เครื่องสำอางเพื่อการตกแต่งรูปแบบ Concealer mousse ป้องกันแสง UVB ได้ดีกว่า Liquid foundation และมีค่า SPF สูงกว่า ประมาณ 2 เท่า โดยดํารับพื้นของผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 รูปแบบมีค่า SPF 13.88-17.08 และ 5.58-6.18 ตามลำดับ เมื่อผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสเข้มข้นร้อยละ 0.1 และ 0.3 ทำให้ทั้ง 2 ดํารับมีค่า SPF เพิ่มขึ้น (18.47-19.03, 18.28-19.70 และ 8.44-10.20, 8.40-11.14 ตามลำดับ) Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสทั้ง 2 ความเข้มข้น มีความคงตัวทางเคมี และกายภาพดี และมีความสามารถในการป้องกันแสงแดดได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์ผสมสารสกัดร้อยละ 0.1 มีความสามารถในการป้องกัน UVB หลังการทดสอบความคงตัว ที่ ค่า SPF ระหว่าง 16.61-19.57 และป้องกัน UVA ด้วยค่า Boots star rating เท่ากับ 4 และ Critical wavelength ระหว่าง 388.3-388.7 nm และไม่ก่อให้เกิดความระคายเคือง เมื่อทำการทดสอบในอาสาสมัคร ดังนั้น Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่พัฒนาได้นี้ จึงเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้าป้องกันแสงแดดต้นแบบ ที่สามารถใช้ได้ทุกวัน มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดทั้ง UVA และ UVB และมีศักยภาพในเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ: เครื่องสำอาง/เสาวรส/การป้องกันแสงแดด/ประสิทธิภาพ/ความปลอดภัย

Research title

Cosmetics from passion fruit seeds extract

ResearchersAsst. Prof. Dr. Nattaya
Asst. Prof. Dr. MayureeLourith
Kanlayavattanakul**Abstract**

The UVB protection of concealer mousse was superior over the liquid foundation with 2 folds higher of SPF. Both of the base formulations had SPF of SPF 13.88-17.08 and 5.58-6.18, respectively. The concealer mousse and liquid foundation bases were incorporated with the passion fruit seed extract at 0.1% and 0.3%. Sun protection efficacies were achieved (18.47-19.03, 18.28-19.70 and 8.44-10.20, 8.40-11.14 respectively). The passion fruit seed concealer mousses at 2 different concentrations were both chemical and physical stable and exhibited insignificant different sun protection efficacies ($p > 0.05$). The 0.1% extract product followings stability test protected against UVB with SPF of 16.61-19.57 and against UVA with boot star rating of 4 and critical wavelength between 388.30-388.7 nm. The product showed none of skin irritation as assessed in human volunteers. Accordingly, the developed concealer mousse containing passion fruit seed extract was highlighted as the prototype sunscreen makeup cosmetics which economically feasible regarding to its appointed safety and UVA and UVB protection efficacies that suitable for daily application.

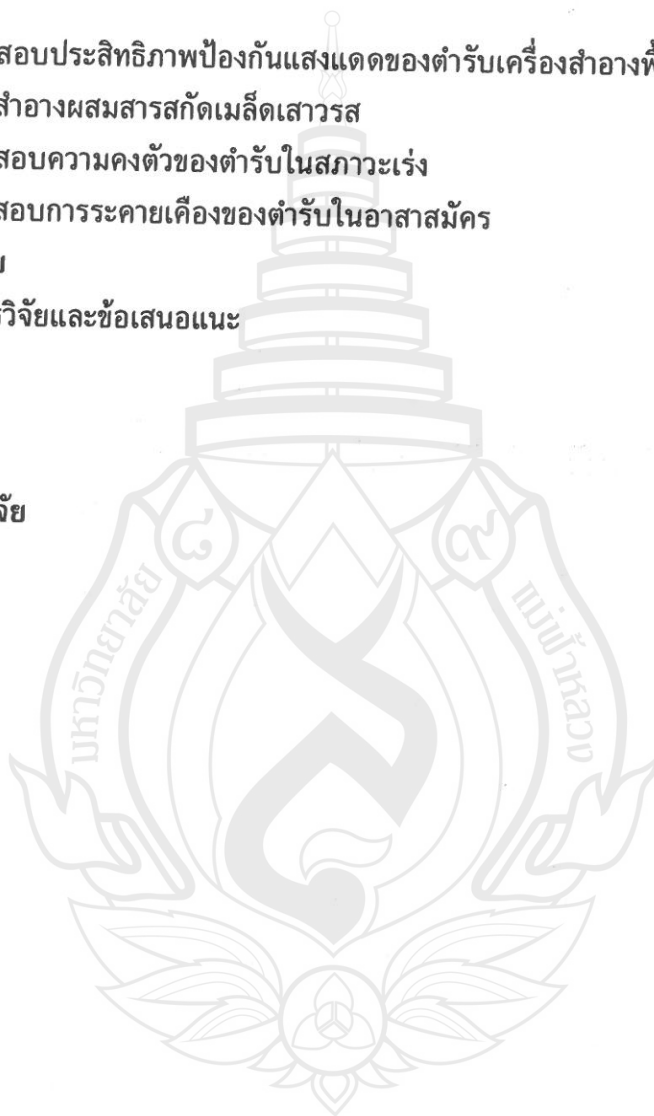
Keywords: Cosmetics/*Passiflora edulis*/Passion fruit/Sun protection/Efficacy/Safety

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(2)
บทสรุปผู้บริหาร	(3)
บทคัดย่อ	(5)
Abstract	(6)
สารบัญภาพ	(9)
สารบัญตาราง	(10)
บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตการโครงการ	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เสาวรส	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.3 การนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์	6
2.4 เครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้า	6
2.5 เครื่องสำอางป้องกันแสงแดด	7
2.6 ความคงตัวของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	8
3 ระเบียบวิธีวิจัย	9
3.1 วัตถุประสงค์และสารเคมี	9
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์	10
3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย	10
4 ผลการวิจัย	17
4.1 ผลการเตรียมตำรับเครื่องสำอางพื้นและเครื่องสำอางผสมสารสกัดเมล็ด เสาวรส	17

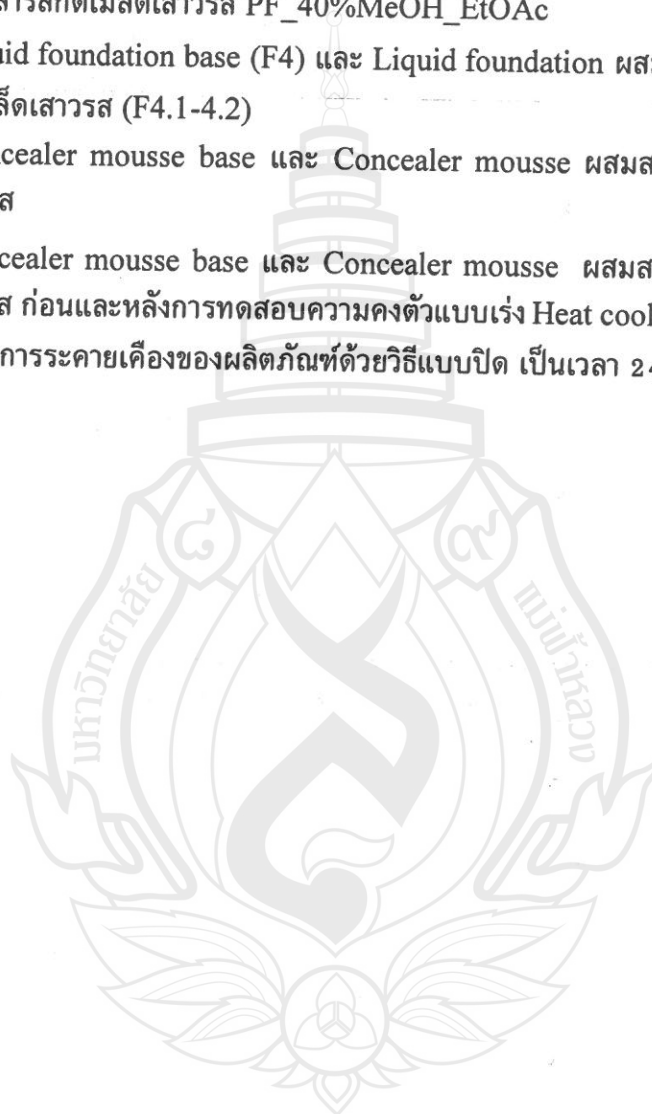
สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพป้องกันแสงแดดของตำรับเครื่องสำอางพื้น และเครื่องสำอางผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส	19
4.3 ผลการทดสอบความคงตัวของตำรับในสภาวะเร่ง	20
4.4 ผลการทดสอบการระคายเคืองของตำรับในอาสาสมัคร	22
5 สรุปผลการวิจัย	24
5.1 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	24
เอกสารอ้างอิง	26
ประวัติคณะผู้วิจัย	30



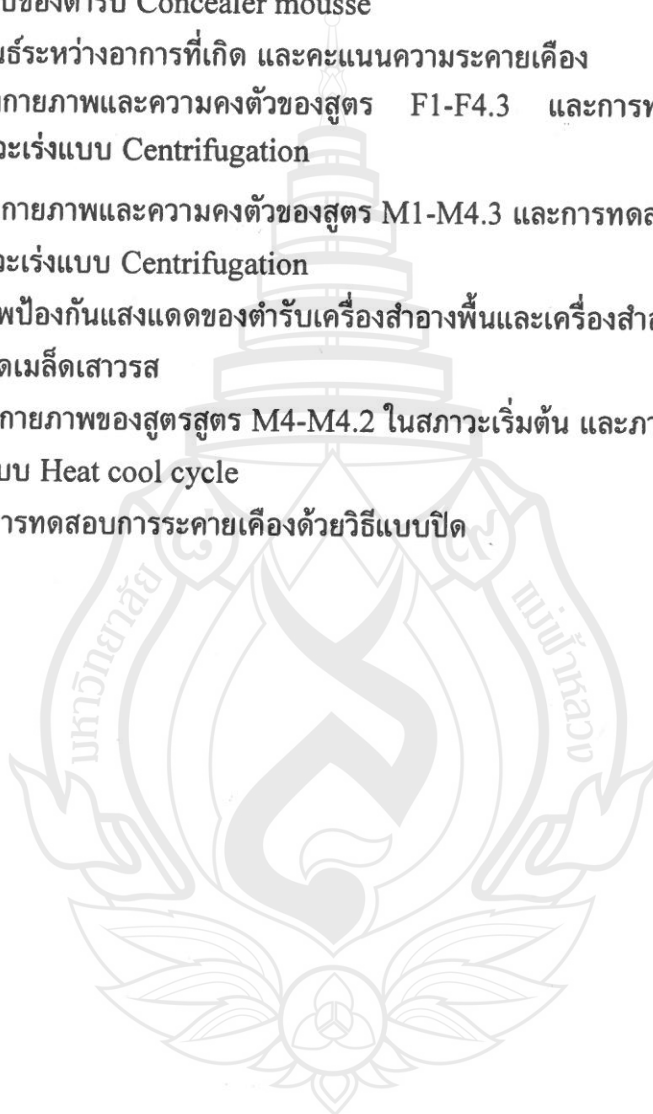
สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	เสาวรส	4
3-1	การเตรียมสารสกัดเมล็ดเสาวรส PF_40%MeOH_EtOAc	11
4-1	ตำรับ Liquid foundation base (F4) และ Liquid foundation ผสม สารสกัดเมล็ดเสาวรส (F4.1-4.2)	18
4-2	ตำรับ Concealer mousse base และ Concealer mousse ผสมสารสกัด เมล็ดเสาวรส	19
4-3	ตำรับ Concealer mousse base และ Concealer mousse ผสมสารสกัด เมล็ดเสาวรส ก่อนและหลังการทดสอบความคงตัวแบบเร่ง Heat cool cycle	21
4-4	การทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีแบบปิด เป็นเวลา 24 ชั่วโมง	22



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3-1	องค์ประกอบของตำรับ Liquid foundation	12
3-2	องค์ประกอบของตำรับ Concealer mousse	13
3-3	ความสัมพันธ์ระหว่างอาการที่เกิด และคะแนนความระคายเคือง	16
4-1	ลักษณะทางกายภาพและความคงตัวของสูตร F1-F4.3 และการทดสอบ ภายใต้สภาวะเร่งแบบ Centrifugation	17
4-2	ลักษณะทางกายภาพและความคงตัวของสูตร M1-M4.3 และการทดสอบ ภายใต้สภาวะเร่งแบบ Centrifugation	18
4-3	ประสิทธิภาพป้องกันแสงแดดของตำรับเครื่องสำอางพื้นและเครื่องสำอาง ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส	19
4-4	ลักษณะทางกายภาพของสูตรสูตร M4-M4.2 ในสภาวะเริ่มต้น และภายใต้ สภาวะเร่งแบบ Heat cool cycle	21
4-5	ผลคะแนนการทดสอบการระคายเคืองด้วยวิธีแบบปิด	23



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันการศึกษาวิจัยทางการแพทย์และเภสัชกรรมเกี่ยวกับการนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรม การผลิตและแปรรูปผลไม้ เช่น เปลือกและเมล็ดผลไม้ได้รับความสนใจมากขึ้น เนื่องจากในขบวนการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรเหล่านี้มีวัสดุเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก และมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามกำลังการผลิตที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด โดยเปลือก และเมล็ดผลไม้เหล่านี้ มักกลายเป็นขยะหรือนำไปทำเป็นปุ๋ยหรืออาหารสัตว์ ซึ่งมีมูลค่าไม่สูงมากนัก ด้วยเหตุนี้จึงมีการส่งเสริมการศึกษาวิจัยเพื่อต่อยอดในเชิงพาณิชย์ โดยนำขยะทางการเกษตรเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร เช่น เปลือกลิ้นจี่ (Kanlayavattanakul et al., 2012) เปลือกสละ (Kanlayavattanakul et al., 2013) เมล็ดมะขาม (Lourith et al., 2009; Kanlayavattanakul and Lourith, 2012a) เมล็ดละมุด (Kanlayavattanakul and Lourith, 2011) และกากกาแฟ (Kanlayavattanakul and Lourith, 2013) รวมถึงเกลบ (Lourith and Kanlayavattanakul, 2013) ซึ่งมีศักยภาพ และความเหมาะสมสำหรับนำมาพัฒนาเป็นอาหารเสริมสุขภาพ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

เสาวรส เป็นผลไม้ในวงศ์ Passifloraceae ซึ่งมีมากกว่า 500 สายพันธุ์ (Dhawan et al., 2004) ที่ทางภาคเหนือของประเทศไทยได้มีการส่งเสริมให้ปลูกเสาวรสปันธ์สีม่วงหรือ *Passiflora edulis* (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553) เพื่อการรับประทานแบบสด สามารถรับประทานได้ทั้งเนื้อผล และเมล็ด และผลิตน้ำผลไม้ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการส่งเสริมในโครงการหลวง (ดอยคำ, 2554) โดยในขั้นตอนการผลิตน้ำเสาวรสในโรงงานอุตสาหกรรม จะพบเศษเหลือทิ้งซึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาวะแวดล้อม หากไม่ได้รับการจัดการที่เหมาะสม (Arvanitoyannis and Varzakas, 2008) คือ เมล็ดเสาวรส (Kulkarni and Vijayanand, 2010) จำนวนมาก ประกอบกับมีรายงานการสกัดกรดไขมันสำคัญทางเครื่องสำอางจากเมล็ดเสาวรสที่ปลูกในต่างประเทศ (Liu et al., 2008; Nyanzi et al., 2005) และพบสารบริสุทธิ์จากส่วนเมล็ด คือ Passifflin ที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา และสามารถยับยั้งมะเร็งทรวงอกได้ (Lam and Ng, 2009) แต่ยังไม่พบการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับฤทธิ์ทางชีวภาพ และสาระสำคัญทางเครื่องสำอางจากเมล็ดเสาวรสที่ปลูกในประเทศไทย สำหรับการนำมาประยุกต์ใช้ในการเสริมสุขภาพและความงาม

จากทุนสนับสนุนการวิจัยในปีที่ 1 กลุ่มผู้วิจัยจึงได้ทำการสกัดเมล็ดเสาวรส ที่เหลือทิ้งจาก

โรงงานผลิตน้ำผลไม้ใน อ. แม่จัน จ. เชียงราย และทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ และพบว่า สารสกัดเมล็ดเสาวรสมิฤทธิ์ที่ดี มีความปลอดภัย และไม่เป็นพิษต่อเซลล์ โดยเฉพาะสารสกัดส่วน Ethyl acetate มีฤทธิ์เทียบเท่ากับวิตามินซี ซึ่งใช้เป็นสารมาตรฐาน และพบสารสำคัญ คือ Chlorogenic acid, Rosmarinic acid และ Quercetin (ณัฐยา และมยุรี, 2556; Lourith and Kanlayavattanakul, 2013) โดยพบรายงานว่าสารกลุ่มฟีนอลิกดังกล่าว ใช้เป็นสารออกฤทธิ์ สำคัญในเครื่องสำอางป้องกันแสงแดด เนื่องจากมีคุณสมบัติในการดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต โดยเฉพาะ UVA และ UVB ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้ผิวแห้ง ร้าวรอยก่อนวัย และมะเร็งผิวหนัง ตามลำดับ (Barel et al., 2001; Choquent et al., 2008; Rozema et al., 2001; Sánchez-Campillo et al., 2009; Tsuno et al., 2001)

ดังนั้น ในปีที่ 2 กลุ่มผู้วิจัยจึงพัฒนาตำรับเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของสารสกัดเมล็ดเสาวรสส่วน Ethyl acetate ที่มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระและป้องกันแสงแดด หาก การศึกษาวิจัยนี้สำเร็จ นอกจากจะเป็นการค้นพบแหล่งวัตถุดิบธรรมชาติใหม่ทางเครื่องสำอาง และเพิ่มมูลค่าของเมล็ดเสาวรสที่เหลือทิ้งจากการแปรรูปแล้ว การผลิตสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทาง ชีวภาพ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ในการเสริมสุขภาพและความงามได้ในประเทศนี้ จะสามารถทำให้ เข้าถึงประชากรได้ง่าย (de Oliveira, 2009) และเป็นข้อมูลสำหรับนำสารสกัดเมล็ดเสาวรสไปใช้ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในรูปแบบอื่น ๆ ตลอดจนเป็นประโยชน์ต่อระบบอุตสาหกรรม การเกษตรและเครื่องสำอางในประเทศอีกทางหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

ปีที่ 2

1. เพื่อพัฒนาตำรับเครื่องสำอางผสมสารสกัด
2. เพื่อทดสอบความคงตัวของตำรับเครื่องสำอางที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดของเครื่องสำอางจากเมล็ดเสาวรส
4. เพื่อทดสอบการระคายเคืองในอาสาสมัคร

1.3 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

ในขบวนการคั้นน้ำผลไม้จะใช้ระยะเวลาสั้น และมีวัสดุเหลือทิ้งมากถึง 2 ใน 3 ประกอบด้วยเปลือก ร้อยละ 90 และ เมล็ด ร้อยละ 10 (Tsuno et al., 2001) ซึ่งมีสารออก ฤทธิ์ทางชีวภาพ ที่มีความสำคัญในทางเครื่องสำอาง หลงเหลืออยู่ในวัสดุเหลือทิ้งนั้น (Chuaytong, 2010) และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น (ณัฐยา และ มยุรี, 2556; Lourith and Kanlayavattanakul, 2013) เช่นเดียวกับการนำเศษวัสดุเหลือทิ้ง

จากการแปรรูป ลิ่นจี (Kanlayavattanakul et al., 2012) สละ (Kanlayavattanakul et al., 2013) มะขาม (Lourith et al., 2009; Kanlayavattanakul and Lourith, 2012a) ละมุด (Kanlayavattanakul and Lourith, 2011) และกาแฟ (Kanlayavattanakul and Lourith, 2013) รวมถึงข้าว (Lourith and Kanlayavattanakul, 2013) มาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ และเภสัชกรรม (Schieber et al., 2001) ดังนั้นการนำเมล็ดเสาวรสที่สามารถรับประทานได้ แต่ต้องคัดแยกออกเมื่อทำการผลิตน้ำเสาวรส และเป็นเศษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำผลไม้ นั้น มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางธรรมชาติที่มีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ นอกจากจะเป็นการเพิ่มมูลค่าของเสาวรสแล้ว ยังจะเป็นแนวทางในการใช้ผลิตผลทางการเกษตรนี้ อย่างคุ้มค่า โดยการแสวงหาวัตถุดิบจากธรรมชาติเพื่อใช้ประโยชน์ด้านสุขภาพและความงาม ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และยังเป็นการส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจของประเทศบนพื้นฐานด้านการวิจัย และพัฒนาอีกทางหนึ่ง

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ปีที่ 2 : เตรียมตัวรับเครื่องสำอางผสมจากสารสกัดเมล็ดเสาวรส ทดสอบความคงตัวทางกายภาพและเคมี ประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด แบบ *in vitro* และการระคายเคืองในอาสาสมัคร

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เครื่องสำอางจากสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่มีความคงตัว ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองในอาสาสมัคร และมีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เสาวรส

เสาวรส (*Passiflora* spp.) เป็นผลไม้ที่สามารถรับประทานได้ทั้งเนื้อผล และเมล็ด มีสรรพคุณในการขับปัสสาวะ ฆ่าพยาธิ แก้ท้องเสีย ลดความดันโลหิต มีฤทธิ์ฝาดสมาน สงบระงับ และสามารถยับยั้งอาการวิงเวียน จัดเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในสหรัฐอเมริกา และยุโรป โดยเฉพาะเสาวรสสีม่วงพันธุ์หวาน (*P. edulis*) (Dhawan et al., 2004) ซึ่งประเทศไทยได้ส่งเสริมการปลูกเสาวรสพันธุ์นี้ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553) เนื่องจากมีรสชาติดี และได้รับความนิยมในการบริโภคทั้งแบบสด ที่สามารถบริโภคได้ทั้งเนื้อผลและเมล็ด และในแบบคั้นน้ำ (ดอยคำ, 2554)



ภาพที่ 2-1 เสาวรส (Nature's pride, 2013)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เสาวรสนั้นในเนื้อผล และใบ มีสารสำคัญกลุ่ม Flavonoids glycosides, Phenols, Alkaloids, Carotenoids, Amino acids และ Anthocyanins ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ รวมถึงสารสำคัญอื่นๆ ที่มีความสำคัญทางโภชนาการ เช่น Carbohydrates วิตามิน และเกลือแร่ต่างๆ (Dhawan et al., 2004; Isabelle et al., 2010) นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำเสาวรสมีฤทธิ์ Spermicidal ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการคุมกำเนิดได้ (Alvarez-Gómez et al., 2010)

นอกจากนี้ มีการนำเศษเหลือทั้งหมดจากการผลิตน้ำเสาวรส คือ เปลือกผล กาก และเมล็ด ซึ่งมีปริมาณมากกว่า 75% (Arvanitoyannis and Varzakas, 2008) มาทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ พบว่ามีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ และมีปริมาณของฟีนอลิครวมที่ดี (Chuaytong, 2010; de Oliveira et al., 2009) ซึ่งวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้ ควรได้รับการส่งเสริมให้มีการนำไปใช้ประโยชน์ในการเสริมสุขภาพ รวมถึงเครื่องสำอาง (Arvanitoyannis and Varzakas, 2008; Makris et al., 2007) และมีการวิเคราะห์กรดไขมันสำคัญทางเครื่องสำอางในเมล็ดเสาวรสที่เพาะปลูกในประเทศไทยกุ่มดา พบ Linoleic acid (ร้อยละ 67.8 – 74.3) และ Linolenic acid (ร้อยละ 0.3 – 0.4) (Nyanzi et al., 2005) รวมถึงกรดไขมันสำคัญทางเครื่องสำอางอื่นๆ เช่นเดียวกับเมล็ดเสาวรสที่ปลูกในจีน (Linoleic acid; ร้อยละ 72.69 ± 0.32 , Linolenic acid; ร้อยละ 0.26 ± 0.00) (Liu et al., 2008) และพบว่า Passiflora ซึ่งสกัดได้จากเมล็ด มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา และสามารถยับยั้งมะเร็งทรวงอกได้ (Lam and Ng, 2009) นอกจากนี้ เมล็ดเสาวรส ยังเป็นแหล่งที่ให้เส้นใยที่มีความสำคัญในทางโภชนาการสูง (Chau and Huang, 2004)

กลุ่มผู้วิจัยจึงได้ทำการสกัดเมล็ดเสาวรสที่เพาะปลูกในประเทศไทย โดยการ Reflux ในตัวทำละลายผสมของน้ำ และ Methanol แล้วสกัดต่อด้วย ตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ ตามลำดับชั้น และพบว่าสารสกัดส่วน Ethyl acetate มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ดีกว่าส่วนสกัดอื่นๆ และมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับวิตามินซี ซึ่งใช้เป็นสารมาตรฐาน โดยพบสารสำคัญทางเครื่องสำอางกลุ่มฟีนอลิกในเมล็ดเสาวรส ซึ่งเป็นสารทุติยภูมิในพืช (Plant secondary metabolites) กลุ่มที่เป็นอนุพันธ์ *p*-Hydroxycinnamic acids คือ Chlorogenic acid, Rosmarinic acid และ Quercetin (ณัฐยา และมยุรี, 2556; Lourith and Kanlayavattanakul, 2013) ซึ่งเป็นสารตั้งต้น (Precursors) ในกระบวนการชีวสังเคราะห์ต่อไป ได้เป็นองค์ประกอบทางเคมีในพืชกลุ่ม Phenylpropanoids, Polyphenols, Lignins และ Lignans (Lourith and Kanlayavattanakul, 2013) ซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพหลากหลายแตกต่างกันไป นอกจากนี้ Precursors เหล่านี้ต่างมีฤทธิ์ทางชีวภาพด้วยเช่นกัน โดยใช้เป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในเครื่องสำอางป้องกันแสงแดด เนื่องจากเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ดี และมีคุณสมบัติในการดูดกลืนรังสี UVA และ UVB ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้ผิวแห้ง ร้าวรอยก่อนวัย และมะเร็งผิวหนัง ตามลำดับ (Barel et al., 2001; Choquent et al., 2008; Rozema et al., 2001; Sánchez-Campillo et al., 2009; Tsuno et al., 2001) ดังนั้นการทราบชนิดและปริมาณสารออกฤทธิ์เหล่านี้ในสารสกัดเมล็ดเสาวรส ซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพดี และไม่เป็นพิษต่อเซลล์ (ณัฐยา และมยุรี, 2556; Lourith and Kanlayavattanakul, 2013) จะเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดและควบคุมคุณภาพของสารสกัดในการผลิตระดับอุตสาหกรรม (Antignac et al., 2011) รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดของสารสกัดซึ่งมีความสัมพันธ์กับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และสารสำคัญกลุ่ม Polyphenolics (Pillai et al., 2005) ซึ่งจะทำให้สามารถ

นำสารสกัดมาประยุกต์ใช้เพื่อเสริมสุขภาพได้หลากหลายมากขึ้น ตามฤทธิ์ทางชีวภาพ และสารสำคัญของสารสกัดเมล็ดเสาวรส

2.3 การนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์

พืชเศรษฐกิจหลายชนิดของไทยนอกจากมีรสชาติที่ดีแล้ว ยังมีศักยภาพในการนำมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยมีฤทธิ์ทางชีวภาพ (Futrakul et al., 2010; Kanlayavattanakul and Lourith, 2011; 2012a; 2013; Kanlayavattanakul et al., 2012; 2013; Lourith et al., 2009; Lourith and Kanlayavattanakul, 2013; Maisuthisakul et al., 2007; Rodriguez-Amaya, 2003) ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย รวมถึงผลไม้ซึ่งนิยมนำมาบริโภคทั้งแบบสด และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทำให้มีเศษวัสดุเหลือทิ้งจำนวนมาก ซึ่งถึงแม้จะสามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ แต่หากมีปริมาณมากจะก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาวะแวดล้อม รวมถึงปริมาณที่ต้องใช้ในการจัดการวัสดุเหลือทิ้งนั้น (Arvanitoyannis and Varzakas, 2008) ทั้งนี้เปลือก และเมล็ด ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการบริโภคและการแปรรูปในอุตสาหกรรมเกษตร เป็นแหล่งที่ให้สารซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพราคาถูก และเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้ในเชิงเภสัชกรรมรวมถึงเครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Pongpunyayuen and Lourith, 2011a; 2011b) การนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบเหล่านี้ ยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Schieber et al., 2001) และเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ทำให้มีการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากเมล็ดผลไม้เพิ่มขึ้นตามลำดับ เช่น การสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากเปลือกเมล็ดมะขามที่มีฤทธิ์เทียบเท่ากับวิตามินซี และเมื่อนำสารสกัดดังกล่าวเตรียมเป็นเครื่องสำอางในรูปแบบครีม พบว่า ให้ตำรับที่มีความคงตัวทางกายภาพและทางเคมีดี (Lourith et al., 2009) เช่นเดียวกับเครื่องสำอางต้นแบบจากสารสกัดเกลบ (Lourith and Kanlayavattanakul, 2013)

2.4 เครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้า

เครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้า เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง กลุ่มหนึ่ง ซึ่งอาจเตรียมได้หลายรูปแบบ เช่น รูปแบบแป้งอัดแข็ง แป้งฝุ่น อิมัลชันในสภาวะครีม และรูปของแข็งแขวนตัวในตัวกลางที่เหมาะสม (Lourith and Kanlayavattanakul, 2014)

เครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้าที่มีลักษณะเป็นของเหลวอาจเรียกรวมๆ ว่า ครีมรองพื้นแต่งหน้า หรือ Liquid make-up เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารสี Pigment กระจายตัวใน Base ที่หนืด เช่น เตรียมจาก Hydrocolloid หรือ อิมัลชัน สำหรับ Pigment ที่ใช้ ได้แก่ Talcum, Kaolin, Zinc oxide, Titanium dioxide, Calcium carbonate และ Magnesium carbonate ส่วนสารตัวอื่นๆ ที่เติมในผลิตภัณฑ์ ได้แก่ Propylene glycol, GMS, Cetyl alcohol, IPM,

Silicone oils และอนุพันธ์ โดยมีจุดมุ่งหมายของการใช้ครีมรองพื้นแต่งหน้าเพื่อใช้ทาตกแต่งผิว เพื่อลบจุดต่างดํา หรือรอยดําหมันบนผิวหนัง (มัณฑนา, 2552; อรัญญา, 2532)

2.5 เครื่องสำอางป้องกันแสงแดด

จากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมในปัจจุบันทำให้มนุษย์ได้รับผลกระทบจากรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) มากยิ่งขึ้นเนื่องจากปริมาณของโอโซนที่ลดลง การได้รับรังสี UV มากจนเกินไป จะทำให้ผิวไหม้ เกิดเป็นริ้วรอย และมะเร็งผิวหนังในที่สุด จึงมีความจำเป็นในการใช้สารป้องกันแสงแดดจากรังสี UVA (320 – 400 nm), UVB (280 – 320 nm) และ UVC (200 – 280 nm) ที่เป็นสาเหตุของริ้วรอย ผิวไหม้ และมะเร็งตามลำดับ โดยสารป้องกันแสงแดดสามารถดูดกลืนแสง (UV absorber) หรือสะท้อนแสง (UV scatter) ทำให้ผิวหนังได้รับแสงน้อยลง บางครั้งเรียกสารป้องกันแสงแดดที่มีกลไกการทำงานแบบนี้ว่า Organic หรือ Physical sunscreen

สารป้องกันแสงแดดที่ดี และใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางต้องไม่เป็นพิษ และไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง โดยสารเหล่านี้ที่ใช้ในปัจจุบันจะป้องกันแสงในช่วง 280 – 320 nm นอกจากนี้ยังต้องเป็นสารที่คงตัวต่อความร้อนและแสง โดยเฉพาะสารป้องกันแสงแดดที่เตรียมได้จากธรรมชาติ ซึ่งกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน (Jain and Jain, 2010)

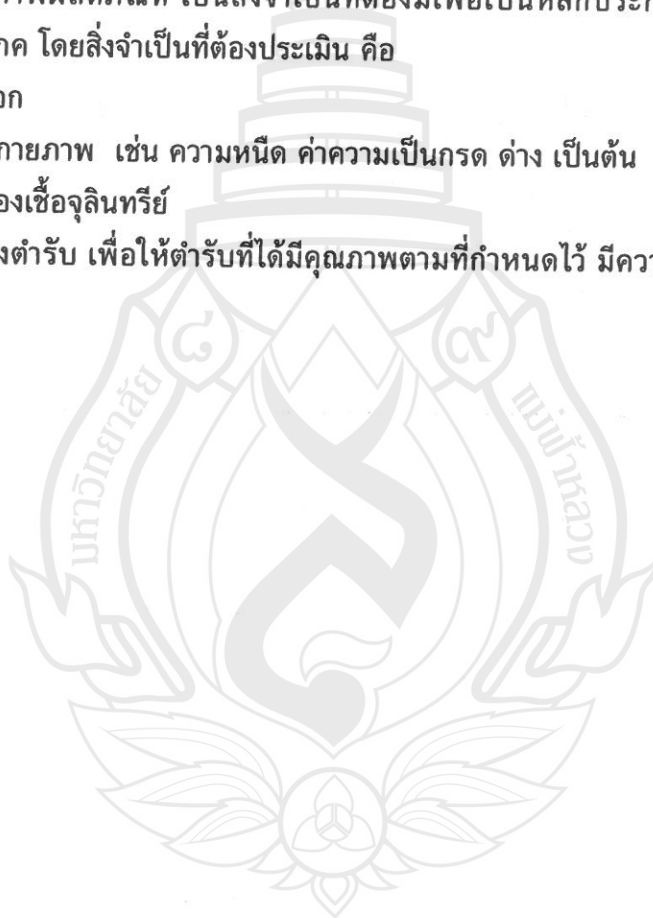
ในเครื่องสำอาง นิยมใช้สารป้องกันแสงแดดในผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งสำหรับปกปิดริ้วรอย และแต่งสีเพื่อให้ได้สีผิวที่ต้องการ โดยเฉพาะเครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้าในรูปแบบของ Liquid foundation และ Mousse ที่สามารถป้องกันแสงแดด และได้รับความนิยมเป็นอย่างมากทั้งในยุโรป สหรัฐอเมริกา และเอเชีย ไม่ว่าจะเป็น oil in water (o/w) หรือ water in oil (w/o) emulsion (Kanlayavattanakul and Lourith, 2012b; 2012c) เพราะนอกจากจะกระจายตัวได้ดีอย่างสม่ำเสมอบนผิวแล้ว ยังสามารถให้ความชุ่มชื้น และทำให้ใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับการตกแต่งได้ง่าย ไม่เลอะเทอะ (Lourith and Kanlayavattanakul, 2014) โดยในปัจจุบันผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้มักจะใช้ TiO_2 ซึ่งเป็นสารป้องกันแสงแดดกลุ่ม Physical sunscreen และทำหน้าที่เป็นสารแต่งสีในเครื่องสำอางเป็นหลัก (Mitsui, 1997) แต่อย่างไรก็ตาม หากใส่ TiO_2 ในตำรับมาก จะทำให้ผิวขาวมากจนเกินไป และไม่เข้ากับผิว โดยเฉพาะในคนเอเชีย จึงควรจะมีการใช้สารป้องกันแสงแดดอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความพึงพอใจในตำรับรองพื้นแต่งหน้า ซึ่งสารจากธรรมชาติที่กำลังเป็นที่ต้องการอย่างสูงในกลุ่มผู้ใช้เครื่องสำอาง (Barel et al., 2001; Jain and Jain, 2010; Lourith and Kanlayavattanakul, 2014)

2.6 ความคงตัวของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

การศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง สามารถทำได้ในสภาวะอุณหภูมิ หรือ ความชื้นต่างๆ ในสภาวะที่มีหรือไม่มีแสง และอาจทำการทดสอบในอุณหภูมิร้อน-เย็นสลับกัน อย่างต่ำจำนวน 6 รอบ (Freeze/thaw or heating/cooling cycle) ซึ่งอุณหภูมิทั่วไปที่ใช้ทดสอบ คือ ที่ 4, 37, 45 °C และ อุณหภูมิห้องภายใต้สภาวะความชื้นปกติ โดยมีระยะเวลาทำการ ทดสอบความคงตัวตั้งแต่ 1 – 3 เดือน (Kanlayavattanakul and Lourith, 2012b; 2012c; Lourith and Kanlayavattanakul, 2013; Usahanun, 2005)

การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีเพื่อเป็นหลักประกันคุณภาพและ ความปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยสิ่งจำเป็นที่ต้องประเมิน คือ

1. ลักษณะภายนอก
2. สมบัติทางเคมีกายภาพ เช่น ความหนืด ค่าความเป็นกรด ต่าง เป็นต้น
3. การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์
4. ความคงตัวของตำรับ เพื่อให้ตำรับที่ได้มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ มีความปลอดภัยต่อ ผู้ใช้ (Cannell, 1985)



บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ทำการศึกษาวิจัยที่ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย โดยมีรายการสารเคมี และเครื่องมือต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 วัตถุดิบและสารเคมี

- | | |
|---|---|
| 1. เสาวรส | (บริษัท ดอยคำผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด, ประเทศไทย) |
| 2. DI water | (Millipore, USA) |
| 3. Propylene glycol | (วันรัต หน้าเขื่อน, ประเทศไทย) |
| 4. C30-45 alkyl dimethicone | (Momentive, USA) |
| 5. PEG-9 dimethicone | (Momentive, USA) |
| 6. Cyclopentasiloxane | (Dow Corning, USA) |
| 7. Cyclopentasiloxane and dimethicone crosspolymer | (Dow Corning, USA) |
| 8. Titanium dioxide | (Ishihara SanGyo kaisha, Ltd., Japan) |
| 9. Yellow iron oxide treated silicone | (Daito Kasei Kogyo Co. Ltd., Japan) |
| 10. Black iron oxide treated silicone | (Daito Kasei Kogyo Co. Ltd., Japan) |
| 11. Red iron oxide treated silicone | (Daito Kasei Kogyo Co. Ltd., Japan) |
| 12. Polymethylsilsesquioxane | (Momentive, USA) |
| 13. Caprylyl methicone | (Momentive, USA) |
| 14. Sodium chloride | (Thai Refined Salt Co. Ltd., Thailand) |
| 15. Propylene Glycol (and) Diazolidinyl Urea
(and) Methylparaben (and) Propylparaben | (Beijing Sunpu Biochemical and Technology Co., Ltd., China) |
| 16. Triethanolamine | (Dow Corning, USA) |
| 17. Squalane | (Kishimoto Special Liver Oil Co. Ltd., Japan) |
| 18. Isostearyl isostearate | (Stearinerie Dubois, France) |
| 19. Dimethicone | (Dow Corning, USA) |
| 20. Talcum | (บริษัท ชงฮวด จำกัด, ประเทศไทย) |
| 21. Titanium dioxide, Hydrated Silica,
Hydrogen Dimethicone | (Sakai Chemical Industry Co., Ltd., Japan) |
| 22. Dimethicone (and) Cetearyl
Dimethicone Crosspolymer | (Momentive, USA) |
| 23. Dimethicone/Vinyl Dimethicone
Crosspolymer (and) Silica | (Dow Corning, USA) |
| 24. Aloe vera powder | (Concentrated Aloe Corporation, USA) |

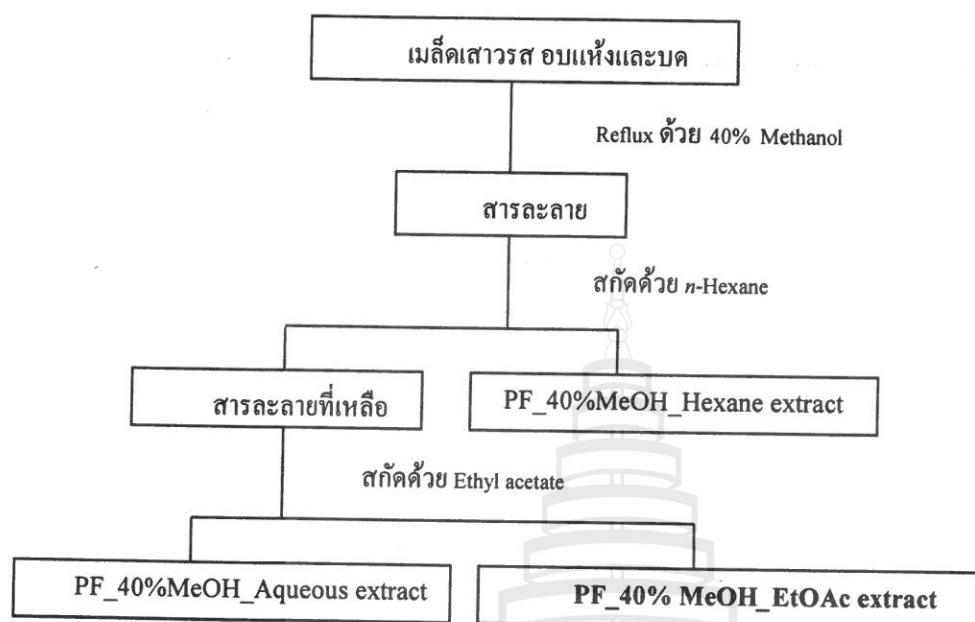
- | | |
|-------------------|--|
| 23. Jojoba oil | (Bactochem, Israel) |
| 24. Beeswax | (Ter Hell & Co. GMBH, Germany) |
| 25. Methanol | (Lab-Scan Analytical Sciences, Poland) |
| 27. Hexane | (Lab-Scan Analytical Sciences, Poland) |
| 28. Ethyl acetate | (VWR International, LLC., USA) |

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. แท่งแก้วคน | (บริษัท สามชัย จำกัด, ประเทศไทย) |
| 2. ปีกเกอร์ | (Duran, Germany) |
| 3. โกร่งและลูกโกร่ง | (บริษัท สามชัย จำกัด, ประเทศไทย) |
| 4. กรวยแยก | (บริษัท สามชัย จำกัด, ประเทศไทย) |
| 5. Round button flask | (Duran, Germany) |
| 6. ตู้อบ | (Mettler/UNE-500, Germany) |
| 7. ตู้เย็น | (อีเลคโตรลิกซ์, ประเทศไทย) |
| 8. เตาให้ความร้อน | (IKA, C-MAG HP 7, Germany) |
| 9. เครื่องชั่ง | (OHAUS PIONEER, PA 4102, USA) |
| 10. เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง | (Satorius Docu-pH+ Meter PY-11, Germany) |
| 11. Finn Chamber | (Smartpractice, USA) |
| 12. Rotary evaporator | (RV10D, IKA, Germany) |
| 13. Homegenizer | (T25D, IKA, Germany) |
| 14. เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ | (Shellab/SI4-2, Thailand) |
| 15. SPF analyzer | (Optometrics LLC/SPF-290F, USA) |

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการศึกษาวิจัยปีที่ 2 ที่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย โดยอ้างอิงข้อมูลการวิจัยจากโครงการวิจัยในปีที่ 1 และได้คัดเลือกสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ Reflux ด้วย 40% Methanol และ สกัดต่อด้วย *n*-Hexane และ Ethyl acetate ตามลำดับ (ณัฐยา และมยุรี, 2556; Lourith and Kanlayavattanakul, 2013) และนำสารสกัดเมล็ดเสาวรสส่วน Ethyl acetate ซึ่งให้สัญลักษณ์ในการทดลองเป็น PF_40%MeOH_EtOAc ซึ่งมีขั้นตอนการสกัดดังแสดงในภาพที่ 3-1 มาศึกษาวิจัย และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ต่อไป



ภาพที่ 3-1 การเตรียมสารสกัดเมล็ดเสาวรส PF_40%MeOH_EtOAc

3.3.1 เตรียมตำรับเครื่องสำอางพื้น และตำรับเครื่องสำอางผสมสารสกัด

จากประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดดของสารสกัดเมล็ดเสาวรส ซึ่งสามารถละลายใน Propylene glycol ได้ดีกว่า Glycerine (ณัฐยา และมยุรี, 2556) และมีค่า Sun protection factor หรือ SPF เท่ากับ 1.3 ซึ่งมากกว่ากระแจะ หรือทานาคา (Kanlayavattanakul and Lourith, 2012b; 2012c) จึงคัดเลือกรูปแบบเครื่องสำอางที่มีความเหมาะสม คือ เครื่องสำอางเพื่อการตกแต่ง เพราะองค์ประกอบของสูตรตำรับนั้น มีสารที่มีคุณสมบัติป้องกันแสงแดด สามารถเสริมประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดดของสารสกัดเมล็ดเสาวรส โดยรูปแบบของเครื่องสำอางที่เลือกนำมาพัฒนาต่อ กลุ่มเครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้า คือ Liquid foundation และ Concealer mousse ซึ่งเป็นรูปแบบของเครื่องสำอางในกลุ่มนี้ ที่ได้รับความนิยม (Lourith and Kanlayavattanakul, 2014; Mitsui, 1997) โดยตั้งตำรับพื้นที่มี Propylene glycol ซึ่งเป็นตัวทำละลายที่ดีของสารสกัด เป็นองค์ประกอบ (ณัฐยา และมยุรี, 2556) และมีส่วนประกอบอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 3-1 และ 3-2 แล้วจึงทำการคัดเลือกตำรับพื้น ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสต่อไป

ตารางที่ 3-1 องค์ประกอบของตำรับ Liquid foundation

Part	Ingredient	% w/w					
		F1	F2	F3	F4	F4.1	F4.2
A	C30-45 alkyl dimethicone						
	PEG-9 dimethicone						
	Cyclopentasiloxane	14.00	12.00	10.00	9.00	9.00	9.00
	Cyclopentasiloxane and dimethicone crosspolymer						
B	TiO ₂						
	Yellow iron oxide treated silicone						
	Black iron oxide treated silicone	28.26	24.26	24.26	24.26	24.26	24.26
	Red iron oxide treated silicone						
	Polymethylsilsesquioxane						
	Caprylyl methicone						
C	DI water						
	Propylene glycol	57.21	63.21	65.21	66.21	64.11	63.91
	NaCl						
D	Propylene Glycol (and) Diazolidinyl Urea (and) Methylparaben (and) Propylparaben	0.53	0.53	0.53	0.53	2.53	2.53
E	Triethanolamine						
F	Propylene glycol						
	Passion fruit extract	-	-	-	-	0.10	0.30

วิธีทำ

1. ชั่งส่วนผสมใน Part A ลงในภาชนะเดียวกันและ หลอมที่อุณหภูมิประมาณ 75°C จนเป็นเนื้อเดียวกัน
2. ชั่งของแข็งใน Part B และบดให้ละเอียดจนเข้ากัน
3. ผสม Part A และ Part B ให้เข้ากันด้วย Homogenizer ความเร็วรอบ 3,400 rpm ประมาณ 2-3 นาที ได้ Part AB
4. ค่อยๆเติม Part C ลงใน Part AB ที่ละเอียด ผสมให้เข้ากันด้วย Homogenizer จน part C หหมด
5. เติม Propylene glycol (and) Diazolidinyl urea (and) Methylparaben (and) Propyl paraben ผสมให้เข้ากัน ด้วย Homogenizer
6. เติม Triethanolamine เพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง
7. เติมสารสกัดที่ละลายใน Propylene glycol ลงไปและผสมให้เข้ากัน (ในสูตรที่มีการเติม สารสกัด)

ตารางที่ 3-2 องค์ประกอบของตำรับ Concealer mousse

Part	Ingredient	% w/w					
		M1	M2	M3	M4	M4.1	M4.2
A	Caprylyl methicone						
	Squalane	17.0	15.0	13.0	10.0	10.0	10.0
	Isostearyl isostearate						
	Dimethicone						
B	Talcum						
	Titanium dioxide, Hydrated Silica, Hydrogen Dimethicone						
	Titanium dioxide	28.6	29.6	31.6	31.6	31.6	31.6
	Yellow iron oxide treated silicone						
	Red iron oxide treated silicone						
C	Black iron oxide treated silicone						
	Dimethicone (and) Cetearyl Dimethicone						
	Crosspolymer	42.3	45.3	47.3	50.3	50.2	50.0
	Cyclopentasiloxane (and) Dimethicone						
D	Crosspolymer						
	Jojoba oil						
E	Beeswax						
	Propylene Glycol (and) Diazolidinyl Urea	12.1	10.1	8.1	8.1	8.1	8.1
	(and) Methylparaben (and) Propylparaben						
F	Propylene glycol						
	Passion fruit extract	-	-	-	-	0.1	0.3

วิธีทำ

1. ชั่ง Part A ลงในภาชนะเดียวกัน คนจนเป็นเนื้อเดียวกัน
2. ชั่งของแข็งใน Part B บดละเอียดจนเข้ากัน ค่อยเติม Part A ลงในของแข็ง Part B
3. ผสม Part A และ Part B ให้เข้ากันด้วย ใต้ Part AB ในโถรง
4. เติม Part C ลงใน Part AB ในโถรง ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน
5. ทลอม Part D และเติมลงใน Part ABC ผสมให้เข้ากัน
6. เติม Part E และผสมให้เข้ากัน
7. สำหรับสูตรตำรับที่เติมสารสกัดให้เติม Part F และผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันอีกครั้ง

ประเมินลักษณะทางกายภาพ คือ ลักษณะภายนอก สี กลิ่น ความเป็นกรด-ด่าง และความหนืด เป็นต้น แล้วคัดเลือกสูตรตำรับที่เหมาะสมไปประเมินประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด และทดสอบความคงตัวของตำรับต่อไป

3.3.2 ทดสอบความคงตัวของตำรับที่พัฒนาได้ ภายใต้สภาวะเร่ง

3.3.2.1 การทดสอบความคงตัวในสภาวะเร่ง

- การปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 3,500 rpm เป็นเวลา 30 นาที
- แบบ Heat cool cycle คือ เก็บที่อุณหภูมิ $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 24 ชั่วโมง สลับกับที่ $45 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 24 ชั่วโมง จำนวน 7 รอบ (Kanlayavattanakul and Lourith, 2012b; 2012c, Usahanun, 2005)

ประเมินความคงตัว เช่น การตกตะกอน การแยกชั้น ความเป็น กรด-ด่าง และ ประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่อง SPF analyzer ก่อนและ หลังการทดสอบความคงตัว (Kanlayavattanakul and Lourith, 2012b; 2012c)

3.3.2.2 คัดเลือกตำรับครีมผสมสารสกัดที่มีความคงตัวทางเคมีกายภาพ ไปทดสอบการระคายเคือง

3.3.3 ยื่นขออนุมัติดำเนินการวิจัยในมนุษย์ผ่านคณะกรรมการจริยธรรมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ. เชียงราย

3.3.4 ทดสอบการระคายเคืองเบื้องต้นในอาสาสมัคร (Futrakul et. al., 2010)

3.3.4.1 กลุ่มประชากรอาสาสมัครที่จะศึกษา

- อาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 20 คน
- เชื้อชาติไทย
- ไม่จำกัดเพศ
- อายุ 25-50 ปี

3.3.4.2 เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ

- 1) อาสาสมัครที่มีสุขภาพดี
- 2) ลักษณะผิวคนเอเชีย
- 3) เป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรงดี ไม่มีโรคแทรกซ้อนใดๆหรือโรคผิวหนังอื่นๆ
- 4) อาสาสมัครไม่มีประวัติการแพ้เครื่องสำอาง
- 5) อาสาสมัครยินยอมเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ โดยลงนามในเอกสารยินยอม โดยได้รับการบอกกล่าวอย่างเต็มที่

3.3.4.3 เกณฑ์การแยกอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย

- 1) อาสาสมัครที่อยู่ในระหว่างการตั้งครรภ์และให้นมบุตร
- 2) อาสาสมัครที่มีโรคหรือความผิดปกติของผิวหนังบริเวณที่ทำการทดสอบ

- 3) อาสาสมัครที่ได้รับหรือหยุดยา กลุ่มยาแก้แพ้ กลุ่มยาปฏิชีวนะ และยาต้านการอักเสบ ภายใน 1 สัปดาห์ก่อนการวิจัย ยากลุ่ม สเตียรอยด์ ภายใน 4 สัปดาห์ก่อนการวิจัย อนุพันธ์ของกรดวิตามินเอ และยากดภูมิคุ้มกัน ยาต้านมะเร็ง ภายใน 6 เดือน ก่อนการวิจัย
- 4) อาสาสมัครเริ่มใช้/หยุด/เปลี่ยน การรักษาด้วยฮอร์โมน (รวมถึงการใช้ยาคุมกำเนิด)ภายใน 5 สัปดาห์ก่อนการวิจัย
- 5) อาสาสมัครที่โดนแดดแรงๆ หรือได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- 6) อาสาสมัครที่มีผิวหนังที่ไวต่อการระคายเคือง
- 7) อาสาสมัครที่มีขนมากเกินไป รอยกระ จุดต่างดํา หรือรอยสักที่บริเวณที่ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์
- 8) อาสาสมัครที่เป็นโรคภัยแรง

ทดสอบการระคายเคือง ของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้และ Control base ด้วยวิธี Closed patch test ในผิวหนังของอาสาสมัคร จำนวน 20 คน โดยใช้แผ่นแปะ Finn Chamber 8 mm ปิดบริเวณท้องแขน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แผลผล และบันทึกผลการทดลอง โดยมีปริมาตรสารตัวอย่าง 20 µl คือ

ตำรับพื้น (1) ตำรับพื้นผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส (2) และ น้ำเปล่า (3)

การแปลผลการทดสอบ

การอ่านผลทำหลังจากลอกแผ่นทดสอบออก 30 นาที ภายใต้สภาวะเดียวกันโดยใช้แสง Day light ถ้าบริเวณที่ทดสอบไม่เกิดปฏิกิริยา ถือว่าสิ้นสุดการวิจัยและให้ซักถามอาการกับอาสาสมัครอีกครั้งเพื่อยืนยันผล ถ้าอาสาสมัครพบว่ามีปฏิกิริยาเกิดขึ้น ให้กลับมาอ่านผลอีกครั้งจนกว่าผิวหนังจะคืนสู่สภาพปกติ

การให้คะแนนความระคายเคือง ภายหลังจากการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามตารางที่ 3-3 จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของดัชนีความระคายเคือง (Mean Irritation Index; M.I.I.)

$$\text{ดัชนีความระคายเคือง} = \frac{\text{ผลรวมของค่าความระคายเคือง}}{\text{จำนวนอาสาสมัคร}}$$

ตารางที่ 3-3 ความสัมพันธ์ระหว่างอาการที่เกิด และคะแนนความระคายเคือง

คำอ้างอิง	อาการที่พบ	คะแนนความระคายเคือง
ไม่แสดงการระคายเคือง	ไม่มีรอยแดงบวม	0
สงสัย	มีรอยแดงบวมเพียงเล็กน้อย (ยากแก่การมองเห็น)	0.5
เล็กน้อย	มีรอยแดง ไม่มีตุ่มใส	1
ชัดเจน	มีรอยแดงบวมชัดเจน	2
ชัดเจนมาก	มีรอยแดงบวมชัดเจนมาก (ทั่วบริเวณ)	3
มีนัยสำคัญ	มีรอยแดงบวมชัดเจนมาก (ขยายออกนอกบริเวณ)	4

3.3.5 รวบรวม วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

จากข้อมูลการทดลอง รวบรวม วิเคราะห์ผลด้วยวิธีการทางสถิติ และสรุปผลการทดลอง
ตลอดจนจัดทำรายงาน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในปีที่ 1 ได้คัดเลือกสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ Reflux ด้วย 40% Methanol และ สกัดต่อด้วย *n*-Hexane และ Ethyl acetate ตามลำดับ (ณัฐยา และมยุรี, 2556; Lourith and Kanlayavattanakul, 2013) แล้วให้สัญลักษณ์ของสารสกัดเมล็ดเสาวรสนในการทดลองเป็น PF_40%MeOH_EtOAc ซึ่งมีค่า SPF เท่ากับ 1.3 ซึ่งมากกว่ากระแจะ หรือทานาคา (Kanlayavattanakul and Lourith, 2012b; 2012c) มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อการตกแต่ง รูปแบบ Liquid foundation และ Concealer mousse ซึ่งเป็นรูปแบบของเครื่องสำอางเพื่อการตกแต่งแบบกันน้ำ ที่ได้รับความนิยม (Lourith and Kanlayavattanakul, 2014; Mitsui, 1997) โดยตั้งตำรับพื้นที่มี Propylene glycol เป็นองค์ประกอบ (ณัฐยา และมยุรี, 2556) และนำตำรับพื้นที่มีความคงตัวไปผสมกับสารสกัดเมล็ดเสาวรส ต่อไป

4.1 ผลการเตรียมตำรับเครื่องสำอางพื้น และเครื่องสำอางผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส

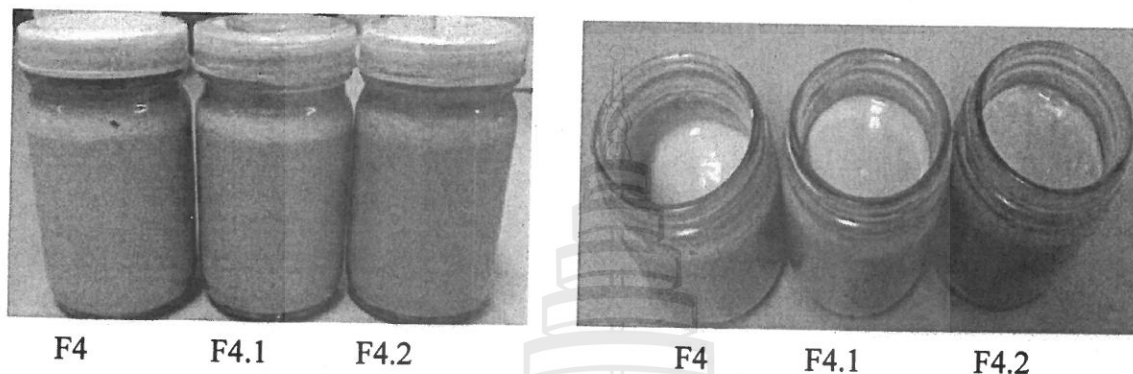
4.1.1 ผลการเตรียมตำรับ Liquid foundation base และ Liquid foundation ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส

ตารางที่ 4-1 ลักษณะทางกายภาพและความคงตัวของสูตร F1-F4.3 ก่อนและหลังการทดสอบภายใต้สภาวะเร่งแบบ Centrifugation

ลักษณะทางกายภาพ	สูตร					
	F1	F2	F3	F4	F4.1	F4.2
ลักษณะภายนอก	เนื้อครีมสีน้ำตาลอ่อน เนื้อหนืดมาก	เนื้อครีมสีน้ำตาลอ่อน ชั้น เนื้อหนัก ทั้งไว้มี ของเหลว ลอยด้านบน	เนื้อครีมสีน้ำตาลอ่อน เหลว มีของเหลวแยก ออกมา เป็นลิ่ม	เนื้อครีมเนียนสี น้ำตาลอ่อน เกลี่ย ง่าย ไม่เหนอะหนะ	เนื้อครีมเนียนสี น้ำตาลอ่อน เกลี่ย ง่าย ไม่เหนอะหนะ	เนื้อครีมเนียนสี น้ำตาลอ่อน เกลี่ยง่าย ไม่เหนอะหนะ
pH	6.57 ± 0.02	5.45 ± 0.01	6.33 ± 0.01	6.12 ± 0.01	6.04 ± 0.02	5.90 ± 0.03
ความหนืด	+++	+++	++	++	++	+
ลักษณะหลังการปั่นเหวี่ยง	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น

จากตารางที่ 4-1 ผลจากการเตรียม Liquid foundation base ซึ่งสูตรแบบกันน้ำ (Water proof) นี้เป็นสูตรตำรับแบบที่ได้รับความนิยม เนื่องจากองค์ประกอบของตำรับมีส่วนประกอบ

เป็นสารที่ละลาย และกระจายตัวในน้ำมันทั้งหมด (Mitsui, 1997) และพบว่า สูตร F4 เป็นสูตรตำรับที่น่าสนใจในการพัฒนาต่อ เนื่องจาก เนื้อครีมเนียนสีน้ำตาลอ่อน เคลี่ยง่าย ไม่เหนอะหนะ ไม่เกิดการแยกชั้นหลังการปั่นเหวี่ยง จึงนำสูตรที่ได้ดังกล่าวไปเติมสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 และ 0.3 (สูตร F4.1-4.2) ตามลำดับ



ภาพที่ 4-1 ตำรับ Liquid foundation base (F4) และ Liquid foundation ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส (F4.1-4.2)

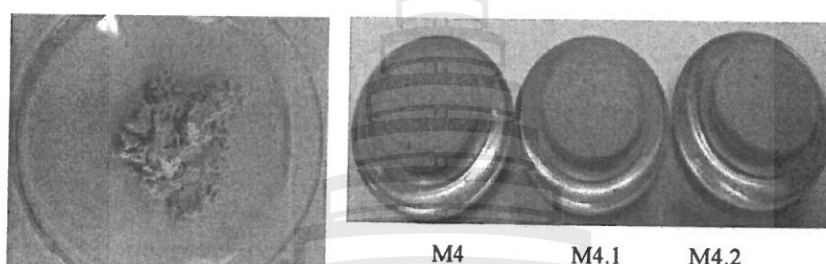
จากภาพที่ 4-1 แสดงลักษณะของ Liquid foundation base (F4) และ Liquid foundation ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส (F4.1-4.2) มีลักษณะเป็นครีมสีน้ำตาลอ่อน และมีสีที่ไม่ต่างกัน ในขณะที่ความหนืดของสูตร F4.2 ซึ่งมีปริมาณของสารสกัดเมล็ดเสาวรสมากกว่า พบว่าเหลวกว่า F4 และ F4.1 เล็กน้อย

4.1.2 ผลการเตรียมตำรับ Concealer mousse base และ Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส

ตารางที่ 4-2 ลักษณะทางกายภาพและความคงตัวของสูตร M1-M4.3 ก่อนและหลังการทดสอบภายใต้สภาวะเร่งแบบ Centrifugation

ลักษณะทางกายภาพ	สูตร					
	M1	M2	M3	M4	M4.1	M4.2
ลักษณะภายนอก	เนื้อมูสสีน้ำตาลอ่อน ชั้น เนื้อหนักมาก	เนื้อมูสสีน้ำตาลอ่อน ชั้น เนื้อหนัก	เนื้อมูสสีน้ำตาล อ่อนเหลว	เนื้อมูสเนียนสี น้ำตาลอ่อน เคลี่ย ง่าย ไม่เหนอะหนะ	เนื้อมูสเนียนสี น้ำตาลอ่อน เคลี่ย ง่าย ไม่เหนอะหนะ	เนื้อมูสเนียนสีน้ำตาล อ่อน เคลี่ยง่าย ไม่ เหนอะหนะ
pH	6.12 ± 0.02	6.45 ± 0.01	6.31 ± 0.01	6.54 ± 0.03	6.49 ± 0.03	6.09 ± 0.06
ลักษณะหลัง การปั่นเหวี่ยง	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น

จากตารางที่ 4-2 ผลการเตรียม Concealer mousse base สูตรแบบกันน้ำ (Water proof) ซึ่งได้รับความนิยม เช่นเดียวกับ Liquid foundation เนื่องจากองค์ประกอบของตำรับมีส่วนประกอบเป็นสารที่ละลายและกระจายตัวในน้ำมันทั้งหมด และพบว่าสูตร M4 เป็นสูตรตำรับที่น่าสนใจในการพัฒนาต่อ เนื่องจาก เนื้อมูสเนียนสีน้ำตาลอ่อน เคลี่ยง่าย ไม่เหนอะหนะ ไม่เกิดการแยกชั้นหลังการปั๊มเหยียง จึงนำสูตรที่ได้ดังกล่าวไปเติมสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 และ 0.3 (สูตร M4.1-4.2) ตามลำดับ โดยพบว่าสูตร M4, 4.1 และ 4.2 นั้น มีลักษณะภายนอกไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4-2 ตำรับ Concealer mousse base และ Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวร

4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพป้องกันแสงแดดของตำรับเครื่องสำอางพื้น และเครื่องสำอางผสมสารสกัดเมล็ดเสาวร

จากข้อมูลการพัฒนาตำรับในข้อ 4-1 ได้คัดเลือกสูตรตำรับเครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้ารูปแบบ Liquid foundation และ Concealer mousse ทั้งสิ้น 6 สูตร มาศึกษาประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด ดังแสดงผลในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ประสิทธิภาพป้องกันแสงแดดของตำรับเครื่องสำอางพื้นและเครื่องสำอางผสมสารสกัดเมล็ดเสาวร

สูตร	UVB protection	UVA protection	
	ค่า SPF	ค่า Boots star rating	ค่า Critical wavelength
F4	5.88 ± 0.30	5.00 ± 0.00	389.40 ± 0.16
F4.1	9.32 ± 0.88	5.00 ± 0.00	389.40 ± 0.00
F4.2	9.77 ± 1.37	5.00 ± 0.00	389.40 ± 0.00
M4	15.48 ± 1.60	4.00 ± 0.00	388.60 ± 0.22
M4.1	18.75 ± 0.28	4.00 ± 0.00	388.70 ± 0.00
M4.2	18.99 ± 0.71	4.00 ± 0.00	388.70 ± 0.00

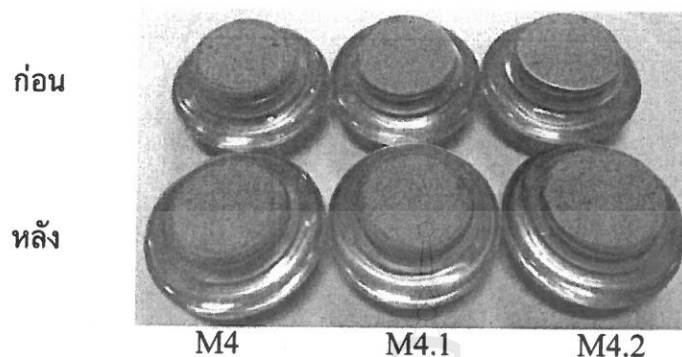
จากตารางที่ 4-3 แสดงประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด พบว่าตำรับพื้นแบบ Concealer mousse ปกป้อง UVB ได้ดีกว่า ตำรับพื้นแบบ Liquid foundation ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.00$) ในขณะที่มีความสามารถในการป้องกันแสง UVA ได้ใกล้เคียงกัน ($p > 0.05$) โดยมีค่า Boots star rating เป็น 5 และ 4 ตามลำดับ (ประสิทธิภาพต่ำไปสูง; ระดับที่ 1-5) สอดคล้องกับ Critical wavelength ที่มากกว่า 370 nm ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการป้องกันทั้งแสง UVB และ UVA (Duev et al., 2013; Jain and Jain, 2010)

การเติมสารสกัดเมล็ดเสาวรส ทำให้ผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 รูปแบบมีค่า SPF ดีกว่าตำรับพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบเดียวกันที่มีสารสกัดเข้มข้นร้อยละ 0.1 และ 0.3 มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดไม่แตกต่าง ($p > 0.05$) ดังนั้นตำรับเครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้าผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสในรูปแบบ Concealer mousse จึงมีความสามารถในการป้องกันผลเสียจาก UVB ต่อ Langerhans cells ในชั้น Epidermis ได้ดีกว่า และคาดว่าน่าจะมีศักยภาพในการป้องกันการเกิดริ้วรอยเหี่ยวย่นของผิว จากแสงแดด ได้ดีกว่า (Lee et al., 1999) และจากการที่ตำรับเครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้ารูปแบบ Concealer mousse ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถป้องกันแสง UVB ได้ดีกว่า และมีค่า SPF สูงกว่า Liquid foundation ถึง 2 เท่า โดยมีค่า SPF มากกว่า 15 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม มีศักยภาพในการป้องกันมะเร็งผิวหนัง และสามารถใช้ได้ทุกวัน (Skin cancer foundation, 2014) จึงคัดเลือกตำรับ Concealer mousse ไปทำการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

4.3 ผลการทดสอบความคงตัวของตำรับในสภาวะเร่ง

จากข้อมูลการพัฒนาตำรับข้อ 4-2 ได้คัดเลือกสูตรตำรับเครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้ารูปแบบ Concealer mousse ทั้งสิ้น 3 สูตร มาศึกษาความคงตัวทางเคมีกายภาพในสภาวะเร่ง โดยเก็บตำรับที่อุณหภูมิ 4 °C เวลา 24 ชั่วโมง สลับกับที่ 45 °C เวลา 24 ชั่วโมง จำนวน 7 รอบ และสังเกตลักษณะภายนอก (ภาพที่ 4-3) ค่า pH และ ประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด ดังแสดงในตารางที่ 4-4

จากตารางที่ 4-4 และภาพที่ 4-3 พบว่า สูตรตำรับเครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้ารูปแบบ Concealer mousse ทั้ง 3 สูตร คือ M4, M4.1 และ M4.2 มีความคงตัวทางกายภาพดี คือ มีลักษณะของผลิตภัณฑ์เป็น เนื้อมูสลี่น้ำตาลอ่อน เคลี่ยง่าย ไม่เหนอะหนะ ทั้งก่อน และหลังการทดสอบภายใต้สภาวะเร่ง ค่าความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ส่วนประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดดทั้ง UVA และ UVB นั้นเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 4-3 ตำรับ Concealer mousse base และ Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรส ก่อนและหลังการทดสอบความคงตัวแบบเร่ง Heat cool cycle

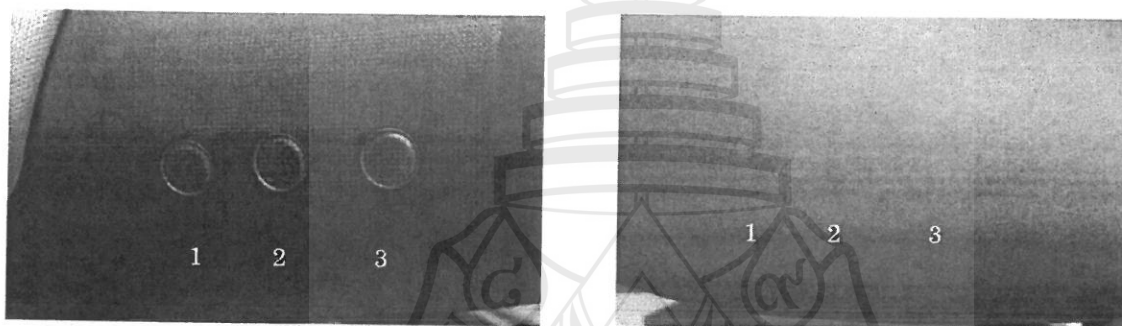
ตารางที่ 4-4 ลักษณะทางกายภาพของสูตรสูตร M4-M4.2 ในสภาวะเริ่มต้นและภายใต้สภาวะเร่งแบบ Heat cool cycle

สภาวะ		สูตร		
		M4	M4.1	M4.2
เริ่มต้น	ลักษณะภายนอก	เนื้อมูสสีน้ำตาลอ่อน กลี้ง่าย ไม่เหนอะหนะ	เนื้อมูสสีน้ำตาลอ่อน กลี้ง่าย ไม่เหนอะหนะ	เนื้อมูสสีน้ำตาลอ่อน กลี้ง่าย ไม่เหนอะหนะ
	pH	6.54 ± 0.03	6.49 ± 0.03	6.09 ± 0.06
	SPF	15.48 ± 1.60	18.75 ± 0.28	18.99 ± 0.71
	Boots star rating	4.00 ± 0.00	4.00 ± 0.00	4.00 ± 0.00
	Critical wavelength	388.60 ± 0.22	388.70 ± 0.00	388.70 ± 0.00
ภายหลังสภาวะ Heat cool	ลักษณะภายนอก	เนื้อมูสสีน้ำตาลอ่อน กลี้ง่าย ไม่เหนอะหนะ	เนื้อมูสสีน้ำตาลอ่อน กลี้ง่าย ไม่เหนอะหนะ	เนื้อมูสสีน้ำตาลอ่อน กลี้ง่าย ไม่เหนอะหนะ
	pH	6.48 ± 0.02	6.30 ± 0.50	5.89 ± 0.40
	SPF	15.56 ± 0.53	18.09 ± 1.48	18.60 ± 1.21
	Boots star rating	4.00 ± 0.00	4.00 ± 0.00	4.00 ± 0.00
	Critical wavelength	388.80 ± 0.11	388.30 ± 0.00	388.70 ± 0.00

จากประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด และความคงตัว อาจสรุปได้ว่า ตำรับเครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้ารูปแบบ Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้าป้องกันแสงแดดต้นแบบ ที่มีความเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดทั้ง UVA และ UVB แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ผสมสารสกัดที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.3 ดังนั้น จึงคัดเลือก ตำรับเครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้ารูปแบบ Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ไปทดสอบการระคายเคืองในอาสาสมัครต่อไป

4.4 ผลการทดสอบการระคายเคืองของตำรับในอาสาสมัคร

จากการทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีแบบปิด (Closed patch test) ดังภาพที่ 4-4 ในอาสาสมัคร จำนวน 20 คน โดยมี ตำรับ Concealer mousse base (1) Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 (2) และ น้ำเปล่า (3) พบว่าอาสาสมัครจำนวน 20 คน ไม่แสดงอาการระคายเคืองต่อผลิตภัณฑ์พื้นและผลิตภัณฑ์ผสมสารสกัด (คะแนนความระคายเคือง; M.I.I = 0) เช่นเดียวกับน้ำเปล่า ซึ่งเป็นตัวควบคุมเชิงลบ (คะแนนความระคายเคือง; M.I.I = 0) ดังแสดงในตารางที่ 4-5



ภาพที่ 4-4 การทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีแบบปิด เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

ตารางที่ 4-5 ผลคะแนนการทดสอบการระคายเคืองด้วยวิธีแบบปิด

อาสาสมัคร	หมายเลข		
	1	2	3
	ตำรับพื้น	ตำรับผสมสารสกัดเสาวรสีที่ ความเข้มข้นร้อยละ 0.1	น้ำเปล่า
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
M.I.I.	0	0	0

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สารสกัดเมล็ดเสาวรส ส่วน PF_40%MeOH_EtOAc ซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพ และฟีนอลิก สำคัญทางเครื่องสำอางมากกว่า ส่วนสกัดอื่น ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ และสามารถละลายได้ใน Propylene glycol ได้ดีกว่า Glycerin จากผลการวิจัยในปีที่ 1 และสารสกัดมีประสิทธิภาพ ป้องกันแสงแดด ด้วยค่า SPF เท่ากับ 1.3 จึงคัดเลือกรูปแบบเครื่องสำอางที่มีความเหมาะสม กับสารสกัด ซึ่งควรอยู่ในประเภทเครื่องสำอางเพื่อการตกแต่ง เพราะองค์ประกอบของสูตรตำรับ นั้นมีสารที่มีคุณสมบัติป้องกันแสงแดด และสามารถเสริมประสิทธิภาพของสารสกัด โดยรูปแบบ ของเครื่องสำอางที่เลือกนำมาพัฒนา คือ เครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้า คือ Liquid foundation และ Concealer mousse ที่มี Propylene glycol เป็นส่วนประกอบ ตามความสามารถในการ ละลายของสารสกัด และสามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

5.1.1 เครื่องสำอางเพื่อการตกแต่งรูปแบบ Liquid foundation และ Concealer mousse ตำรับพื้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสง UVB ต่ำกว่าตำรับที่มีส่วนผสมของสารสกัด เมล็ดเสาวรส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

5.1.2 เครื่องสำอางเพื่อการตกแต่งรูปแบบ Liquid foundation และ Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 และ 0.3 มีประสิทธิภาพในการ ป้องกันแสง UVA ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์ในรูปแบบ Concealer mousse ป้องกันแสงแดด UVB ได้ดีกว่า Liquid foundation อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และ มีค่า SPF สูงกว่า ประมาณ 2 เท่า ที่ความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากัน จึงนำ Concealer mousse ไปทดสอบความคงตัว

5.1.3 เครื่องสำอางเพื่อการตกแต่งรูปแบบ Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ด เสาวรสทั้ง 2 ความเข้มข้น มีความคงตัวทางเคมีและกายภาพดี และมีความสามารถในการป้องกัน แสงแดดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยเครื่องสำอางเพื่อการตกแต่ง รูปแบบ Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 มี ความสามารถในการป้องกัน UVB ด้วยค่า SPF ระหว่าง 18.09-18.75 และป้องกัน UVA ด้วย ค่า Boots star rating เท่ากับ 4 และ Critical wavelength ระหว่าง 388.3-388.7 nm

5.1.4 Concealer mousse ผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ไม่ ก่อให้เกิดความระคายเคืองเมื่อทำการทดสอบในอาสาสมัคร

ดังนั้น เครื่องสำอางรองพื้นแต่งหน้าป้องกันแสงแดดผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสต้นแบบ
ที่พัฒนาได้นี้ จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความประสิทธิภาพ และความปลอดภัย และมีศักยภาพในเชิง
พาณิชย์ และสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในรูปแบบอื่น เช่น
ครีมป้องกันแสงแดดผสมสารสกัดเมล็ดเสาวรสร และทดสอบประสิทธิภาพ และความปลอดภัย
เพื่อเป็นทางเลือกเพิ่มเติมให้กับผู้บริโภค ต่อไป



เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. Available from: <http://www.moac.go.th/builder/bhad/passionfruit.php> (25 พฤษภาคม 2553), 2553.

ณัฐยา เหล่าฤทธิ และมยุรี กัลยาวัฒนกุล. เครื่องสำอางจากสารสกัดเมล็ดเสาวรส. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง: เชียงราย, 2556.

ดอยคำ. Available from: http://www.doikham.co.th/product_list_th.php?categoriesid=2&subcategoriesid=21 (25 มีนาคม 2554), 2554.

มณฑนา ภาณุมากรณ์. เครื่องสำอางเพื่อความงามและสุขภาพ. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯ, 2552.

อรัญญา มโนสร้อย. เครื่องสำอาง เล่มที่ 3. โอเดียนสโตร์: กรุงเทพฯ, 2532.

Alvarez-Gómez AM, Cardona-Maya W, Forero J, Cadavid AP. Human spermicidal activity of *Passiflora edulis* extract. *J. Rep. Con.* **21**, 95-100, 2010.

Antignac E, Nohynek GJ, Re T, Clouzeau J, Toutain H. Safety of botanical ingredients in person care products/cosmetics. *Food Chem. Toxicol.* **49**, 324-341, 2011.

Arvanitoyannis IS, Varzakas TH. Fruit/fruit juice waste management: treatment methods and potential uses of treated waste. In: Waste management for the food industries. IS. Arvanitoyannis, ed. Elsevier: Hellas, 569-628, 2008.

Barel AO, Paye M, Maibach HI. Handbook of cosmetic science and technology. New York: Marcel Dekker, 2001.

Cannell JS. Fundamental of stability testing. *Int. J. Cosmet. Sci.* **7**, 291-303, 1985.

Chau CF, Huang YL. Characterization of passion fruit seed fibres – a potential fibre source. *Food Chem.* **85**, 189-194, 2004.

Choquenot B, Couteau C, Paparis E, Coiffard LJM. Quercetin and rutin as potential sunscreen agents: Determination of efficacy by an *in vitro* method. *J. Nat. Prod.* **71**, 1117-1118, 2008.

- Chuaytong B. Pilot study of passion fruit seed extracts for cosmetic utilization. Senior Project. Mae Fah Luang University, 2010.
- de Oliveira AC, Valentim IB, Silva CA, Bechara EJH, de Barros MP, Mano CM, Goulart MOF. Total phenolic content and free radical scavenging activities of methanolic extract powders of tropical fruit residues. *Food Chem.* **115**, 469-475, 2009.
- Dhawan K, Dhawan S, Sharma A. Passiflora: a review update. *J. Ethnopharmacol.* **94**, 1-23, 2004.
- Duev A, Kelm G, Wickett R, Dueva-Koganov OV. Are SPF and critical wavelength sufficient to measure efficacy of sunscreen products against sun induced skin damage? *Household and Personal Care Today* **8**, 9-12, 2013.
- Futrakul B, Kanlayavattanukul M, Krisdaphong P. Biophysics evaluation of polysaccharide gel from durian's fruit hulls for skin moisturizer. *Int. J. Cosmet. Sci.* **32**, 211-215, 2010.
- Isabelle M, Lee BL, Lim MT, Koh WP, Huang D, Ong N. Antioxidant activity and profiles of common fruits in Singapore. *Food Chem.* **123**, 77-84, 2010.
- Jain SK, Jain NK. Multiparticulate carriers for sun-screening agents. *Int. J. Cosmet. Sci.* **32**, 89-98, 2010.
- Kanlayavattanukul M, Lourith N. Sapodilla seed coat as a multifunctional ingredient for cosmetic application. *Proc. Biochem.* **46**, 2215-2218, 2011.
- Kanlayavattanukul M, Ospondpant D, Ruktanonchai U, Lourith N. Biological activity assessment and phenolic compounds characterization from the fruit pericarp of *Litchi chinensis* for cosmetic application. *Pharm. Biol.* **50**, 1384-1390, 2012.
- Kanlayavattanukul M, Lourith N. Biologically active phenolics in seed coat of three sweet *Tamarindus indica* varieties grown in Thailand. *Adv. Sci. Eng. Med.* **4**, 511-516, 2012a.
- Kanlayavattanukul M, Lourith N. Thanaka loose powder and liquid foundation preparations. *Household and Personal care Today* **7**, 30-32, 2012b.
- Kanlayavattanukul M, Lourith N. Sunscreen liquid foundation containing Naringi crenulata powder. *Adv. Mat. Res.* **506**, 583-586, 2012c.
- Kanlayavattanukul M, Lourith N, Ospondpant D., Ruktanonchai U., Pongpunyayuen S., Chansrinoyom C. Salak plum peel extract as a safe and efficient antioxidant

- appraisal for cosmetics. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* **77**, 1068-1074, 2013.
- Kanlayavattanakul M, Lourith N. Spent coffee as a rich source of antioxidant appraisal for cosmetic applications. *Adv. Sci. Eng. Med.* **5**, 173-176, 2013.
- Kulkarni SG, Vijayanand P. Effect of extraction conditions on the quality characteristics of pectin from passion fruit peel (*Passiflora edulis f. flavicarpa* L.) *LWT*. **43**, 1026-1031, 2010.
- Lam SK, Ng TB. Passifflin, a novel dimeric antifungal protein from seeds of the passion fruit. *Phytomed.* **16**, 172-180, 2009.
- Liu S, Yang F, Li J, Zhang C, Ji H, Hong P. Physical and chemical analysis of *Passiflora* seeds and seed oil from China. *Int. J. Food Sci. Nutr.* **59**, 706-715, 2008.
- Lee CK, Han SS, Shin YK, Chung MH, Park YI, Lee SK, Kim YS. Prevention of ultraviolet radiation-induced suppression of contact hypersensitivity by *Aloe vera* gel components. *Int. J. Immunopharmacol.* **21**, 303-310, 1999.
- Lourith N, Kanlayavattanakul M. Appraisal of Thai glutinous rice husk for health promotion products. *J. Cereal Sci.* **57**, 343-347, 2013.
- Lourith N, Kanlayavattanakul M, Chanpirom S. Free radical scavenging efficacy of Tamarind seed coat and its cosmetics applications. *J. Health Res.* **23**, 159-162, 2009.
- Lourith N, Kanlayavattanakul M. Antioxidant activities and phenolics of *Passiflora edulis* seed recovered from juice production residue. *J. Oleo Sci.* **62**, 235-240, 2013.
- Lourith N, Kanlayavattanakul M. Removal methods and evaluation of removal of makeup products. In: Handbook of cosmetic science and technology (4th Edition). AO Barel, M Paye, HI Maibach, eds. CRC Press: Florida, 453-457, 2014.
- Maisuthisakul P, Suttajit M, Pongsawatmanit R. Assessment of phenolic content and free radical-scavenging capacity of some Thai indigenous plants. *Food Chem.* **100**, 1409-1418, 2007.
- Makris DP, Boskou G, Andrikopoulos NK. Recovery of antioxidant phenolics from white vinification solid by-products employing water/ethanol mixture. *Biores. Technol.* **98**, 2963-2967, 2007.
- Mitsui T. New Cosmetic Science. Japan: Elsevier, 370-405, 1997.
- Nature's pride. Available from: <http://www.naturespride.eu/our-products/product-detail/passion-fruit/> (19 August 2013), 2013.

- Nyanzi SA, Carstensen B, Schwack W. A comparative study of fatty acid profiles of *Passiflora* seed oils from Uganda. *J. Am. Oil Chem Soc.* **82**, 41-44, 2005.
- Pillai S, Oresajo C, Hayward J. Ultraviolet radiation and skin aging: roles of reactive oxygen species, inflammation and protease activation and strategies for prevention of inflammation-induced matrix degradation – a review. *Int. J. Cosmet. Sci.* **27**, 17-34, 2005.
- Pongpunyayuen P, Lourith N. Radical scavenging activity and phenolic compounds in Rambutan peels extracts. In: Pure and Applied Chemistry International Conference 2011. Bangkok, Thailand, January 5-7, 2011a.
- Pongpunyayuen P, Lourith N. Appraisal of antityrosinase activity and phenolic compounds from Rambutan peels for cosmetics. In: The 3rd International Conference on Natural Products for Health and Beauty. Bangkok, Thailand, March 16-18, 2011b.
- Rodriguez-Amaya DB. Passion fruits. Elsevier, 4368-4373, 2003.
- Rozema J, Broekman RA, Blokker P, Meijkamp BB, de Bakker N, van de Staaij J, van Beem A, Ariesse F, Kars SM. UV-B absorbance and UV-B absorbing compounds (para-coumaric acid) in pollen and sporopollen: The perspective to track historic UV-B levels. *J. Photochem. Photobiol. B.* **62**, 108-117, 2001.
- Sánchez-Campillo M, Gabaldon JA, Castillo J, Benavente-García O, Del Baño MJ, Alcaraz M, Vicente V, Alvarez N, Lozano JA. Rosmarinic acid, a photo-protective agent against UV and other ionizing radiations. *Food Chem. Toxicol.* **47**, 386-392, 2009.
- Schieber A, Stintzing FC, Carle R. By-products of plant food processing as a source of functional compounds – recent developments. *Trend Food Sci. Technol.* **12**, 401-413, 2001.
- Skin cancer foundation. Available from: <http://www.skincancer.org/prevention/sun-protection/sunscreen> (6 January 2014), 2014.
- Tsuno T, Hosoda Y, Nomura E, Taniguchi H. Preparation of a novel thermally stable UV absorbent from natural resources. *ITE Letters on Batteries, New Technologies & Medicines.* **2C6**, 808-811, 2001.
- Usahanun J. Development and evaluation of lipcare formulations containing rice bran oil. Thesis. Chulalongkorn University. 2005.

ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ - สกุล ดร. ณัฐยา เหล่าฤทธิ

2. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สำนักวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ด. ท่าสุด อ. เมือง จ. เชียงราย 57100

โทรศัพท์ 0-5391-6834 โทรสาร 0-5391-6931

E-mail: nattayal@mfu.ac.th

1. ประวัติการเผยแพร่ผลงานวิจัย (ตั้งแต่ปี คศ. 2010 – ปัจจุบัน)

1. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Lipopeptides in cosmetics. Int. J. Cosmet. Sci. 32: 1-8, 2010.

2. Chuarithong P, Lourith N, Leelapornpisid P. Clinical efficacy comparison of anti-wrinkle cosmetics containing herbal flavonoids. Int. J. Cosmet. Sci. 32: 99-106, 2010.

3. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Oral malodor and active ingredients for treatment. Int. J. Cosmet. Sci. 32: 321-329, 2010.

4. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Ferulic acid in paper mulberry and its waste water from pulps production. J. Chem. Chem. Eng. 4: 58-62, 2010.

5. Lourith N. Herbs for hair loss. SCCT newsletter. 1: 9-11, 2010 (in Thai).

6. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Therapeutic agents and herbs in topical application for acne treatment. Int. J. Cosmet. Sci. 33: 289-297, 2011.

7. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Body malodours and their topical treatment agents. Int. J. Cosmet. Sci. 33: 298-311, 2011.

8. Lourith N, Kanlayavattanakul M, Pongpunyayuen S. Botanical arbutin from *Naringi crenulata*. Cosmetics: Types, Allergies and Applications. (Ed.; Hayes, LM) Nova Science Publishers, Inc.: New York. ISBN: 978-1-61761-761-4.

9. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Sapodilla seed coat as a multifunctional ingredient for cosmetic applications. Process Biochem. 46: 2215-2218, 2011.

10. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Biological activity and stability of mangosteen as a potential natural color. Biosci. Biotechnol. Biochem. 75: 2257-2259, 2011.

11. Charoennit P, Lourith N. Validated UV-spectrophotometric method for the evaluation of the efficacy of makeup remover. Int. J. Cosmet. Sci. 34: 190-192, 2012.

12. Lourith N, Kanlayavattanakul M, Siriluk Pongpunyayuen P, Chaiwarith J. Characterization of arbutin and kojic acid in *Naringi crenulata*. Household and Personal care Today 7: 20-21, 2012.

13. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Thanaka loose powder and liquid foundation preparations. Household and Personal care Today 7: 30-32, 2012.

14. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Sunscreen liquid foundation containing *Naringi crenulata* powder. Adv. Mat. Res. 506: 583-586, 2012.

15. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Antioxidant color of purple glutinous rice (*Oryza sativa*) color and its stability for cosmetic application. Adv. Sci. Lett. 17: 302-305, 2012.

16. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Biologically active phenolics in seed coat of three sweet *Tamarindus indica* varieties grown in Thailand. Adv. Sci. Eng. Med. 4: 511-516, 2012.

17. Kanlayavattanakul M, Ospondpant D, Ruktanonchai U, Lourith N. Biological activity assessment and phenolic compounds characterization from the fruit pericarp of *Litchi chinensis* for cosmetic application. Pharm. Biol. 50: 1384-1390, 2012.

18. Kanlayavattanakul M, Rodchuea C, **Lourith N**. Moisturizing effect of alcohol-based hand rub containing okra polysaccharide. *Int. J. Cosmet. Sci.* 34: 280-283, 2012.
19. Kanlayavattanakul M, **Lourith N**. Spent coffee as a rich source of antioxidant appraisal for cosmetic applications. *Adv. Sci. Eng. Med.* 5: 173-176, 2013.
20. **Lourith N**, Kanlayavattanakul M. Antioxidant activities and phenolics of *Passiflora edulis* seed recovered from juice production residue. *J. Oleo Sci.* 62: 235-240, 2013.
21. **Lourith N**, Kanlayavattanakul M. Antioxidant and stability of dragon fruit peel colour. *Agro Food Industry Hi-Tech.* 24: 56-58, 2013.
22. Kanlayavattanakul M, **Lourith N**, Ospondpant D, Ruktanonchai U, Pongpunyayuen S, Chansrinoyom C. Salak plum peel extract as a safe and efficient antioxidant appraisal for cosmetics. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 77: 1068-1074, 2013.
23. **Lourith N**, Kanlayavattanakul M. Appraisal of Thai glutinous rice husk for health promotion products. *J. Cereal Sci.* 57: 343-347, 2013.
24. **Lourith N**, Kanlayavattanakul M. Hair loss and herbs for treatment. *J. Cosmet. Dermatol.* 12: 210-222, 2013.
25. Kanlayavattanakul M, **Lourith N**, Janwattanapol J. Extractions and absolutes of Thai *Plumeria obtusa* L. flowers and their preference for cosmetics. *Household and Personal care Today.* 8: 25-28, 2013.
26. Kanlayavattanakul M, Kitsiripaisarn S, **Lourith N**. Aroma profiles and preferences of *Jasminum sambac* L. flowers grown in Thailand. *J. Cosmet. Sci.* 64: 483-494, 2013.
27. **Lourith N**, Kanlayavattanakul M. Antioxidant activity and stability of natural colour recovered from Roselle juice production. *Agro Food Industry Hi-Tech.* 24: 56-58, 2013.
28. Tadtong S, Kanlayavattanakul M, **Lourith N**. Neuritogenic and neuroprotective activities of fruit residues. *Nat. Pro. Comm.* 8: 1583-1586, 2013.
29. **Lourith N**, Kanlayavattanakul M. Removal methods and evaluation of removal of makeup products. In: *Handbook of cosmetic science and technology (4th Edition)*. (Ed.; Barel AO, Paye M, Maibach HI). CRC Press: Florida, pp. 453-457, 2014.
30. **Lourith N**, Kanlayavattanakul M, Sucontphunt A, Ondee T. Para rubber seed oil: new promising unconventional oil for cosmetics. *J. Oleo Sci.* 63: 709-716, 2014.

4. ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา หรือผลงานวิจัยที่อยู่ระหว่างการยื่นขอจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

4.1 มยุรี กัลยาวัฒนกุล, ณัฐยา เหล่าฤทธิ และสริน ทัดทอง. การเตรียมสารสกัดรวงข้าวเพื่อใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและเครื่องสำอาง. สิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1301007165. วันที่ยื่นขอ 19 ธ.ค. 2556.

4.2 ชัยศักดิ์ จันศรีนิยม, มยุรี กัลยาวัฒนกุล, ณัฐยา เหล่าฤทธิ, ชุตติกร พึ่งบุญ, ชนัดดา เมื่อนำโชค, วลีวัลย์ เอกน้อย. อนุภาคนาโนบรรจุสารสกัดสมุนไพรทั้งอ่อนที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ. อนุสิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1403000842. วันที่ยื่นขอ 31 มี.ค. 2557.

4.3 อรุชา รักษัตยานนท์ชัย, ณัฐยา เหล่าฤทธิ, มยุรี กัลยาวัฒนกุล, ณัฐรัตน์ จินตนามณีรัตน์ และริยาภรณ์ จิระวงศ์. สูตรนาโนอิมัลชันจากน้ำมันมะรุมที่มีความคงตัวและกรรมวิธีการเตรียม. อนุสิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1403000434. วันที่ยื่นขอ 6 พ.ค. 2557.

4.4 มยุรี กัลยาวัฒนกุล และณัฐยา เหล่าฤทธิ. การเตรียมสารสกัดรวงข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูง เพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เวชสำอาง. อนุสิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1403000587. วันที่ยื่นขอ 20 พ.ค. 2557.

4.5 ณัฐยา เหล่าฤทธิ และมยุรี กัลยาวัฒนกุล. กระบวนการเตรียมน้ำมันเมล็ดยางพาราเพื่อใช้เป็นส่วยประกอบในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง. สิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1401002902. วันที่ยื่นขอ 24 พ.ค. 2557.

4.6 ญัรยา เหล่าฤทธิ์ และมยุรี กัลยาวัฒนกุล. กรรมวิธีการเตรียมสารสกัดมาตรฐานผลไม้ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและคอลลาจีเนส. อนุสิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1403000788. วันที่ยื่นขอ 7 ก.ค. 2557.

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ – สกุล ดร. มยุรี กัลยาวัฒนกุล

2. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สำนักวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ต. ท่าสุต อ. เมือง จ. เชียงราย 57100
โทรศัพท์ 0-5391-6832 โทรสาร 0-5391-6831
E-mail: mayuree@mfu.ac.th

3. ประวัติการเผยแพร่ผลงานวิจัย (ตั้งแต่ปี คศ. 2010 – ปัจจุบัน)

บทความวิชาการ

1. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Lipopeptides in cosmetics. Int. J. Cosmet. Sci. 32: 1-8, 2010.
2. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Oral malodor and active ingredients for treatment. Int. J. Cosmet. Sci. 32: 321-329, 2010.
3. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Therapeutic agents and herbs in topical application for acne treatment. Int. J. Cosmet. Sci. 33: 289-297, 2011.
4. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Body malodours and their topical treatment agents. Int. J. Cosmet. Sci. 33: 298-311, 2011.
5. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Hair loss and herbs for treatment. J. Cosmet. Dermatol. 12: 210-222, 2013.

งานวิจัย

1. Futrakul B, Kanlayavattanakul M, Krisdaphong P. Biophysics evaluation of polysaccharide gel from durian's fruit hulls for skin moisturizer. Int. J. Cosmet. Sci. 32: 211-215, 2010.
2. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Tyrosinase inhibitory and antioxidant activities of wastewater from paper mulberry pulps production. In: Pure and Applied Chemistry International Conference 2010 Proceeding. January 21-23, 2010. 123-126.
3. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Ferulic acid in paper mulberry and its wastewater from pulps production. J Chem. Chem. Eng. 4: 58-62, 2010.
4. Lourith N, Kanlayavattanakul M, Pongpunyayuen S. Botanical arbutin from *Naringi crenulata*. Cosmetics: Types, Allergies and Applications. (Ed.; Hayes, LM) Nova Science Publishers, Inc.: New York. 157-164, 2011.
5. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Sapodilla seed coat as a multifunctional ingredient for cosmetic applications. Process Biochem. 46: 2215-2218, 2011.
6. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Biological activity and stability of mangosteen as a potential natural color. Biosci. Biotechnol. Biochem. 75: 2257-2259, 2011.
7. Lourith N, Kanlayavattanakul M, Siriluk Pongpunyayuen P., Jeeranan Chaiwarith J. Characterization of arbutin and kojic acid in *Naringi crenulata*. Household and Personal care Today 7: 20-21, 2012.
8. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Thanaka loose powder and liquid foundation preparations. Household and Personal care Today 2: 30-32, 2012.
9. Kanlayavattanakul M, Ospondant D, Raktanonchai U, Lourith N. Biological activities assessment and phenolic compounds characterization from the fruit pericarp of *Litchi chinensis* for cosmetic applications. Pharm. Biol. 50: 1384-1390, 2012.

10. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Sunscreen liquid foundation containing *Naringi crenulata* powder. Adv. Mat. Res. 506: 583-586, 2012.
11. Kanlayavattanakul M, Rodchuea C, Lourith N. Moisturizing effect of alcohol-based hand rub containing okra polysaccharide. Int. J. Cosmet. Sci. 34: 280-283, 2012.
12. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Antioxidant color of purple glutinous rice (*Oryza sativa*) color and its stability for cosmetic application. Adv. Sci. Lett. 17: 302-305, 2012.
13. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Biologically active phenolics in seed coat of three sweet *Tamarindus indica* varieties grown in Thailand. Adv. Sci. Eng. Med. 4: 511-516, 2012.
14. Kanlayavattanakul M, Rodchuea C, Lourith N. Moisturizing effect of alcohol-based hand rub containing okra polysaccharide. Int. J. Cosmet. Sci. 34: 280-283, 2012.
15. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Spent coffee as a rich source of antioxidant appraisal for cosmetic applications. Adv. Sci. Eng. Med. 5: 173-176, 2013.
16. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Antioxidant activities and phenolics of *Passiflora edulis* seed recovered from juice production residue. J. Oleo Sci. 62: 235-240, 2013.
17. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Antioxidant and stability of dragon fruit peel colour. Agro Food Industry Hi-Tech. 24: 56-58, 2013.
18. Kanlayavattanakul M, Lourith N, Ospondpant D, Ruktanonchai U, Pongpunyayuen S, Chansrinoyom C. Salak plum peel extract as a safe and efficient antioxidant appraisal for cosmetics. Biosci. Biotechnol. Biochem. 77: 1068-1074, 2013.
19. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Appraisal of Thai glutinous rice husk for health promotion products. J. Cereal Sci. 57: 343-347, 2013.
20. Kanlayavattanakul M, Lourith N, Janwattanapol J. Extractions and absolutes of Thai *Plumeria obtusa* L. flowers and their preference for cosmetics. Household and Personal care Today. 8: 25-28, 2013.
21. Kanlayavattanakul M, Kitsiripaisarn S, Lourith N. Aroma profiles and preferences of *Jasminum sambac* L. flowers grown in Thailand. J. Cosmet. Sci. 64: 483-494, 2013.
22. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Antioxidant activity and stability of natural colour recovered from Roselle juice production. Agro Food Industry Hi-Tech. 24, 56-58, 2013.
23. Tadtong S, Kanlayavattanakul M, Lourith N. Neuritogenic and neuroprotective activities of fruit residues. Nat. Pro. Comm. 8, 1583-1586, 2013.
24. Lourith N, Kanlayavattanakul M. Removal methods and evaluation of removal of makeup products. In: Handbook of cosmetic science and technology (4th Edition). (Ed.; Barel AO, Paye M, Maibach HI). CRC Press: Florida, pp. 453-457, 2014.
25. Lourith N, Kanlayavattanakul M, Sucontphunt A, Ondee T. Para rubber seed oil: new promising unconventional oil for cosmetics. J. Oleo Sci. 63: 709-716, 2014.

4. ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา หรือผลงานวิจัยที่อยู่ระหว่างการยื่นขอจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

4.1 มยุรี กัลยาวัฒนกุล, ณัฐยา เหล่าฤทธิ และสริน ทัดทอง. การเตรียมสารสกัดรวงข้าวเพื่อใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและเครื่องสำอาง. สิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1301007165. วันที่ยื่นขอ 19 ธ.ค. 2556.

4.2 ชัยศักดิ์ จันตรีนิยม, มยุรี กัลยาวัฒนกุล, ณัฐยา เหล่าฤทธิ, ชุตติกร ฟุ้งบุญ, ชนัดดา เมื่อนำโชค, วลีวัลย์ เอกน้อย. อนุภาคนาโนบรรจุสารสกัดสมุนไพรทั้งก่อนที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ. อนุสิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1403000842. วันที่ยื่นขอ 31 มี.ค. 2557.

4.3 อรุชา รักษัตยานนท์ชัย, ณัฐยา เหล่าฤทธิ, มยุรี กัลยาวัฒนกุล, ณัฐรัตน์ จินตนามณีรัตน์ และริยาภรณ์ จิระวงศ์. สูตรนาโนอิมัลชันจากน้ำมันมะพร้าวที่มีความคงตัวและกรรมวิธีการเตรียม. อนุสิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1403000434. วันที่ยื่นขอ 6 พ.ค. 2557.

4.4 มยุรี กัลยาวัฒนกุล และณัฐยา เหล่าฤทธิ. การเตรียมสารสกัดรวงข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีปริมาณฟีนอลิครวมสูง เพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เวชสำอาง. อนุสิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1403000587. วันที่ยื่นขอ 20 พ.ค. 2557.

4.5 ณัฐยา เหล่าฤทธิ และมยุรี กัลยาวัฒนกุล. กระบวนการเตรียมน้ำมันเมล็ดยางพาราเพื่อใช้เป็น ส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง. สิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1401002902. วันที่ยื่นขอ 24 พ.ค. 2557.

4.6 ณัฐยา เหล่าฤทธิ และมยุรี กัลยาวัฒนกุล. กรรมวิธีการเตรียมสารสกัดมาตรฐานผลไม้ที่มีฤทธิ์ต้านเอนไซม์ อัลลาสเตสและคอลลาจีเนส. อนุสิทธิบัตรประเทศไทย. เลขที่คำขอ 1403000788. วันที่ยื่นขอ 7 ก.ค. 2557.







เอกสารเลขที่ ๙๐/๒๕๕๗

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
ขอรับรองว่า

ชื่อโครงการวิจัย : เครื่องสำอางจากสารสกัดเมล็ดเสาวรส
(Cosmetics from Passion fruit seeds extract)

โครงการเลขที่ : REH-๕๗๐๙๐

ชื่อหัวหน้าโครงการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐยา เหล่าฤทธิ

สังกัด : สำนักวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

เป็นโครงการวิจัยที่ไม่ขัดต่อหลักจริยธรรมสากลตามคำปณิญาเฮลซิงกิ (The Declaration of Helsinki) และแนวทางจริยธรรมการวิจัยในคนแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๕

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการที่เสนอต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ ณ วันที่ ๒๖ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชยาพร วัฒนศิริ)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง