

นวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด



นายเกษม พยุหเดชาพิพัฒน์

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

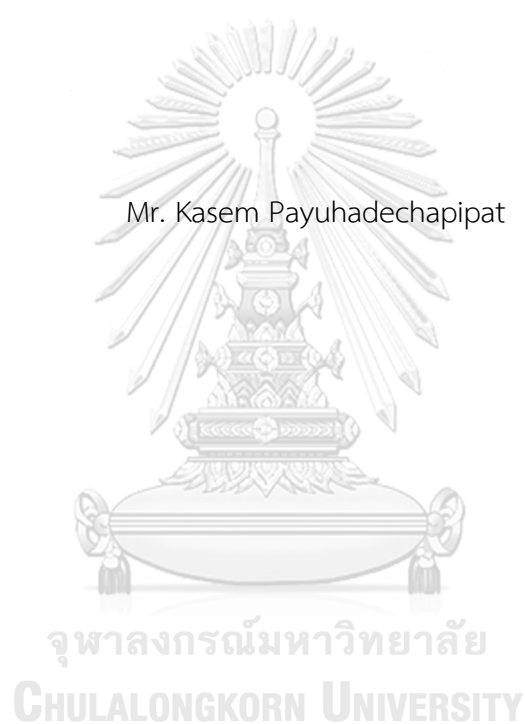
สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

INNOVATION WHITENING CREAM CONTAINING KOJIC-ACID/GOLD NANOPARTICLES



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Technopreneurship and Innovation

Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

นวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนและ
สารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด

โดย

นายเกษม พยุดเดชาพิพัฒน์

สาขาวิชา

ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.นาตยา งามโรจนวณิชย์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.ชูพรรณ โกวานิชย์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนุญ หนูจักร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.สนอง เอกสิทธิ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.นาตยา งามโรจนวณิชย์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ดร.ชูพรรณ โกวานิชย์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนันท์ บุญยมณีรัตน์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพรรณ ฉิมสุข)

เกษม พยุฑเดชาพิพัฒน์ : นวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด (INNOVATION WHITENING CREAM CONTAINING KOJIC-ACID/GOLD NANOPARTICLES) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร.นาตยา งามโรจนวณิชย์, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ดร.ชูพรรณ โกวานิชย์, 177 หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพัฒนานวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติในการลดเมลานิน และทำให้ผิวหน้าขาว เป็นสารที่มาจากธรรมชาติ จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค พบว่ากลุ่มผู้ใช้ในประเทศไทยมักเลือกใช้เครื่องสำอางที่มีสารเคมี ที่ช่วยให้ผิวหน้าขาวอย่างรวดเร็ว จึงทำให้มีผลข้างเคียงตามมา เช่น เกิดผดผื่น ผิวแพ้ แดงอักเสบ และดำหมองคล้ำในที่สุด จากนั้นคณะวิจัยพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติ โคจิกแอซิด เนื่องจากสารสกัดโคจิกแอซิด เป็นสารสกัดจากธรรมชาติมีความสามารถในการลดเมลานินบนผิวหน้า แต่มีคุณสมบัติเสถียรภาพเมื่อสัมผัสอากาศและความร้อนในกระบวนการผลิต ดังนั้นผู้ผลิตจึงใช้สารสกัด โคจิกแอซิด ในปริมาณ 3-5% บางครั้งสูงเกินกว่าค่าที่กำหนด ทำให้เกิดอาการระคายเคืองกับผู้ที่ผิวบอบบางแพ้ง่าย ในการนี้ผู้วิจัยได้นำโกลด์นาโนพาร์ติเคิลมาช่วยในการนำสารสกัดโคจิกแอซิดซึมผ่านชั้นผิวหน้า จากการวิจัยพบว่าใช้สารสกัดโคจิกแอซิดในปริมาณที่น้อยลง เมื่อจากทดสอบที่ปริมาณ 1% 2% และ 3 % และพบว่าที่ปริมาณสารสกัดโคจิกแอซิด 2% ให้ผลเป็นที่น่าพอใจและมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการลดค่าเมลานินบนผิวหน้า จากอาสาสมัครจำนวน 5 ท่าน ที่ใช้ครีมที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิก 2% บริเวณแขนซ้ายและขวา ในระยะเวลา 2 สัปดาห์

งานวิจัยเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิดนี้สามารถนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์ได้ จึงควรนำออกสู่เชิงพาณิชย์ในรูปแบบการขายเทคโนโลยี ด้วยการให้อนุญาตใช้สิทธิ์ หรือ ด้วยการขายโกลด์นาโนพาร์ติเคิล (Raw material) ทั้งนี้ยังสามารถนำไปใช้ร่วมกับสารสกัดจากธรรมชาติชนิดอื่นๆได้ ทำให้โอกาสที่จะเกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆในตลาดเครื่องสำอางและตลาดยารักษาโรค ด้วยผลิตภัณฑ์ที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลนั้นยังสามารถเกิดขึ้นได้ในอนาคต ตามความต้องการของตลาดโลก

สาขาวิชา	ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการ	ลายมือชื่อนิสิต
	นวัตกรรม	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
ปีการศึกษา	2560	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5887110920 : MAJOR TECHNOPRENEURSHIP AND INNOVATION MANAGEMENT

KEYWORDS: KOJIC ACID / GOLD NANOPARTICLES / INNOVATION / COMMERCIALIZATION

KASEM PAYUHADECHAPIPAT: INNOVATION WHITENING CREAM CONTAINING
KOJIC-ACID/GOLD NANOPARTICLES. ADVISOR: ASSOC. PROF. NATTAYA
NGAMROJANAVANICH, Ph.D., CO-ADVISOR: CHUPUN GOWANIT, Ph.D., 177 pp.

The purpose of this study was to evaluate the efficacy of whitening skin cream containing kojic acid and goldnanoparticles business feasibility and their relation. Kojic acid is a natural extract plays an important but the FDA restrict the limitation of the applied amount because of their kojic acid is decomposed when expose to light heat and air during production process. Therefore manufactures often apply high amount of up to 3-5% (w/w). The higher amount of kojic acid the brighter of skinly. However ,when use for a long time a the skin will become sensitive and irritated. In this study, I used gold nanoparticle to help skin better absorb Kojic acid. The smaller amount of Kojic acid was put in skin care product which is 1 percent, 2 percent and 3 percent per 100g of skin care product. The method is to have 5 participants apply such product on left and right arm for 2 weeks. The result shows that 2 percent of Kojic acid along with gold nanoparticles gives best outcome which means that user can still see better skin in a short period of time while has zero skin irritation. The finding from this study indicates that Gold nanoparticles can and should be used commercially in cosmetic or even medical industry. It can be patented and sold as one of nanotechnology breakthrough. Besides Kojic Acid, Gold nanoparticles can essentially be used with other natural extract which will result in a number of effective skin care product for consumer in the near future.

Field of Study: Technopreneurship and Student's Signature

Innovation Management Advisor's Signature

Academic Year: 2017

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาและการทำวิจัยฉบับนี้ สามารถดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากความช่วยเหลือของรองศาสตราจารย์ ดร.นาตยา งามโรจนวณิชย์ และ ศาสตราจารย์ ดร.นงนุช เหมือนสิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยชี้แนะในการทำวิจัยเรื่องนวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิดนี้ ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคำปรึกษาตลอดการทำวิจัย และดร.ชูพรรณ โกวานิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้ความรู้และคำแนะนำทางด้านพาณิชยศาสตร์ คอยชี้แนะให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยนี้ เพื่อให้ได้งานวิจัยออกมาดีที่สุดในที่สุด รวมทั้งศาสตราจารย์ ดร.สนอง เอกสิทธิ์ ประธานกรรมการสอบ และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธรณ์ บุญยงมณีรัตน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพรรณ นิมสุข และศาสตราจารย์ กิตติคุณ รท.หญิง ดร. อัจฉรา จันทร์ฉาย ที่ช่วยให้คำแนะนำแบบสอบถาม อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยฉบับนี้ และอีกสองท่านที่ให้ความรู้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยในห้องปฏิบัติการมาโดยตลอด ดร.ฐพงษ์ ธีระวัฒนานนท์ และ นายศักดิ์ชัย หลักสี ซึ่งทางผู้วิจัยต้องขอบพระคุณทุกท่านไว้เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เนเชอรัล สกินแคร์ คุณจันทิมา สระระสุ รองประธานกรรมการที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลต่างๆ และสนับสนุน เบสครีมและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการทำวิจัยครั้งนี้ บุคคลที่สำคัญในครอบครัวที่ผู้ทำวิจัยต้องกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงคือ บิดาและมารดา พี่สาวน้องสาวของข้าพเจ้า ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจ และสนับสนุนเรื่องค่าใช้จ่าย จนทำให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ และขอขอบคุณคุณโฆสิต แผงนุเคราะห์ คุณอรวรรณ ศรีศิริธัญศรี ที่ให้คำแนะนำและกำลังใจตลอดการทำวิจัยนี้

ทั้งนี้ผู้ทำวิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และอาจารย์ทุกท่าน ที่คอยให้ข้อมูลและชี้แนะให้คำแนะนำต่างๆ ให้กำลังใจ และท้ายที่สุดนี้ ผู้ทำวิจัยหวังว่างานวิจัยนี้จะมีคุณค่าต่อการพัฒนาธุรกิจเครื่องสำอาง และยาทารักษาโรคในเชิงพาณิชย์ และผู้ที่ต้องการนำไปพัฒนาต่อยอดไม่มากนักน้อย และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศไทยครับ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญรูปภาพ.....	ด
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	28
1.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	28
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	30
1.5 ขั้นตอนในการเสนอผลงานวิจัย กรอบแนวคิดการวิจัยที่ 1 ศึกษาความต้องการของ เครื่องสำอางนาโนที่สกัดจากธรรมชาติ.....	31
1.6 การศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีในเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่งครีมที่ มีสารสกัดจากธรรมชาติ Kojic Acid กรอบงานวิจัยที่ 2.....	33
1.7 การศึกษาแผนทางธุรกิจ กรอบงานวิจัยที่ 3.....	34
1.8 แผนการขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย.....	37
บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์.....	39
2.1 การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวกับกระบวนการศึกษาการผลิตไวท์เทนนิ่งครีม.....	39
2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผิวหนัง.....	43
2.2.1 โครงสร้างผิวหนัง.....	43
2.2.2 กระบวนการสร้างเมลานิน.....	44

2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี.....	46
2.3.1 คำจำกัดความของอนุภาคนาโนทอง Gold Nanoparticle (GNPs)	47
2.3.2 ข้อดี Gold Nanoparticle ในการนำส่งทางผิวหนัง	48
2.3.3 คุณลักษณะเฉพาะของ Gold Nanoparticle	48
2.4 นวัตกรรม	49
2.4.1 ความหมายของนวัตกรรม	49
2.5 สารสกัด Kojic Acid	50
2.5.1 Kojic Acid	50
2.5.2 คุณสมบัติของสารสกัด Kojic Acid	51
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	52
3.1 การศึกษาแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์	54
3.2 การทดสอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์	55
3.2.1 ประชากรตัวอย่างในการศึกษา.....	55
3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	55
3.2.3 การเก็บข้อมูล.....	56
3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
3.3 การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมผลิตภัณฑ์	56
3.3.1 การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์	56
3.3.1.1 วัสดุดิบ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง.....	56
3.3.1.2 วิธีการทำการทดลอง.....	57
3.3.2 การทดสอบต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	58
3.4 การยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์.....	59
3.4.1 ประชากรตัวอย่างในการศึกษา.....	59

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
3.4.3 การเก็บข้อมูล.....	61
3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
3.5 การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมออกสู่เชิงธุรกิจ.....	62
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	63
4.1 กรอบงานวิจัยที่ 1 การศึกษาวิจัยความต้องการเครื่องสำอางนาโนที่สกัดธรรมชาติโคจิก.....	63
4.1.1 การวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง.....	64
4.1.2 ผลวิเคราะห์ข้อมูล คำถามเกี่ยวกับการใช้เครื่องสำอางบำรุงผิว ไวท์เทนนิ่ง.....	68
4.1.3 ผลวิเคราะห์ข้อมูล คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีนาโนเทคโนโลยี.....	76
4.1.4 ผลวิเคราะห์ข้อมูล คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ.....	80
4.1.5 ข้อเสนอแนะต่างๆเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการบริการ.....	82
4.1.6 การทดสอบสมมติฐาน.....	83
4.2 กรอบงานวิจัยที่ 2 ผลการวิจัยจาก การศึกษาวิจัยต้นแบบนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิล.....	84
4.2.1 ผลการวิเคราะห์การลดค่าเมลานิน ภายใน 7 วัน และ 14 วัน.....	86
4.2.2 ผลการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ.....	97
4.2.3 การวิเคราะห์การยอมรับในต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	101
4.3 ผลแบบสอบถามการเลือก แบบบรรจุภัณฑ์และสีบรรจุภัณฑ์ เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอซิด.....	102
4.3.1 แบบบรรจุภัณฑ์.....	102
4.3.2 สีบรรจุภัณฑ์.....	103
4.3.3 การวิเคราะห์ทัศนคติเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอซิด.....	104

4.3.4	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	105
4.3.5	แบบสอบถามการเลือกโลโก้	105
4.3.6	การทดสอบประสิทธิภาพ	106
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์และข้อเสนอแนะ.....	124
5.1	สรุปผลการทดสอบแนวความคิดและการยอมรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ.....	124
5.2	สรุปผลการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติ โคจิกแอซิด	125
5.3	สรุปผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์.....	125
5.4	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต.....	126
บทที่ 6	กรอบงานวิจัยที่ 3 การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์.....	127
6.1	ศึกษาความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technology Feasibility).....	127
6.1.1	โอกาสทางการตลาด.....	127
6.1.2	ศักยภาพในการผลิต	128
6.1.3	ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม.....	128
6.2	การประเมินทางการตลาด (Market Assessment).....	129
6.2.1	7P's of Marketing Mix.....	129
6.2.1.1	สรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์.....	130
6.2.2	การวิเคราะห์สถานการณ์ (Situation Analysis).....	130
6.2.3	วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก (PEST Analysis).....	131
6.2.3.1	สรุปสภาพแวดล้อมภายนอก.....	133
6.2.4	วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT Analysis).....	134
6.2.5	Six-force Model	135
6.2.6	ช่องทางการจัดจำหน่ายที่คาดว่าจะมีจำนวนลูกค้าเข้ามาติดต่อซื้อสินค้า.....	138

6.3 ห่วงโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain).....	139
6.3.1 มูลค่า (Value).....	139
6.3.2 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain).....	139
6.3.3 มูลค่าที่ได้รับเพิ่ม (Value Added).....	141
6.3.3.1 การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้ผลิต	141
6.3.3.2 การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้บริโภค	141
6.3.4 ตำแหน่งของห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain Positioning)	141
6.4 การใช้ประโยชน์ทางเทคโนโลยี (Technology Exploitation)	142
6.4.1 วิธีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ (Mode of Technology Exploitation).....	142
6.4.2 การวางตำแหน่งเพื่อการตัดสินใจดำเนินธุรกิจ (Position Decision)	142
6.4.2.1 พื้นฐานของเทคโนโลยี (The nature of the technology)	142
6.4.2.2 แหล่งที่มาของเทคโนโลยี (The source of the technology).....	143
6.4.2.3 กลยุทธ์ที่ใช้ (The strategic intent).....	143
6.4.3 ประเภทของศักยภาพทางกลยุทธ์ (Four Potential Types of Strategy).....	143
6.4.4 ขั้นตอนในการนำเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ (Technology Approach)..	144
6.4.4.1 ประเมินตนเอง (Screening Rankings)	144
6.4.4.2 วิธีการนำเทคโนโลยีออกสู่ตลาด (Exploitation Approach)	144
6.5 การนำเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์ (Technology Commercialization)	146
6.5.1 กลุ่มเป้าหมาย (Target Buyer).....	146
6.5.2 กลยุทธ์ที่ใช้นำเสนอขาย (Sell Strategy)	146
6.6 การปกป้องเทคโนโลยี (Technology Protection)	147
6.6.1 การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Protection).....	147

6.6.2 การเจรจาต่อรอง (Negotiation)	148
6.7 ผลตอบแทน (Return)	149
6.7.1 ข้อสมมติทางการเงิน (Financial Assumption)	149
6.7.1.1 รายได้	149
6.7.1.2 ค่าใช้จ่าย	149
6.7.2 การประมาณการงบการเงิน (Financial Projection)	150
6.8 รูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดจาก ธรรมชาติโคจิกแอซิด	153
6.9 แนวทางการผลิตและการทำตลาด Online และ Offline	155
6.10 งบการเงินการลงทุนในกิจการ	156
6.11 ผลการประมาณการยอดขายใน 5 ปีข้างหน้า	157
รายการอ้างอิง	162
ภาคผนวก	166
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	177

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	มูลค่าการส่งออกเครื่องสำอาง 5 อันดับแรกของไทย.....	3
ตารางที่ 2	ข้อดีและข้อเสียของ Alpha Arbutin.....	8
ตารางที่ 3	การเสนอผลการวิจัย	37
ตารางที่ 4	ตารางการผลิตโกลด์นาโนที่มี Kojic-acid ในห้องปฏิบัติการ ที่คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	58
ตารางที่ 5	ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม โดยแบ่งตามเพศ.....	64
ตารางที่ 6	ค่าความถี่และค่าร้อยละ ของอายุของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม	64
ตารางที่ 7	สถานภาพ	65
ตารางที่ 8	ระดับการศึกษา.....	66
ตารางที่ 9	อาชีพ	66
ตารางที่ 10	รายได้ของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม	67
ตารางที่ 11	ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม การใช้เครื่องสำอางบำรุง ผิวหน้าหรือไม่.....	68
ตารางที่ 12	ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ท่านรู้จักไวท์เทนนิ่งครีม ที่ทำให้ผิวขาว หรือไม่.....	68
ตารางที่ 13	ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ท่านเคยใช้ไวท์เทนนิ่ง หรือไม่.....	69
ตารางที่ 14	ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ใช้ไวท์เทนนิ่งเป็นประจำ หรือไม่.....	69
ตารางที่ 15	ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ท่านใช้ผลิตภัณฑ์บำรุง ผิวหน้าในเวลาใด	70
ตารางที่ 16	ของจำนวนการซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวในแต่ละครั้ง	70
ตารางที่ 17	แบบสอบถามราคาการซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวในแต่ละครั้ง	71

ตารางที่ 18 ค่าความถี่และค่าร้อยละ ของการซื้อเครื่องสำอาง ท่านซื้อที่ไหน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ).....	72
ตารางที่ 19 ค่าความถี่และค่าร้อยละ ของขนาดบรรจุภัณฑ์ในการซื้อเครื่องสำอาง แต่ละครั้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ).....	73
ตารางที่ 20 ค่าความถี่และค่าร้อยละ ของเหตุใ้จริงใช้ซื้อเครื่องสำอางเป็นประจำทุกวัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ).....	74
ตารางที่ 21 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ท่านใช้เครื่องสำอาง ยี่ห้อไหนอยู่.....	75
ตารางที่ 22 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ถ้ามีการพัฒนา เครื่องสำอางที่มาจากนาโนเทคโนโลยีมีความสนใจใหม่	76
ตารางที่ 23 ค่าความถี่ของประชากรที่ตอบแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ เครื่องสำอางบำรุงผิวนาโน.....	77
ตารางที่ 24 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ผลิตภัณฑ์นาโนที่มีสาร สกัดจากธรรมชาติท่านสนใจซื้อใหม่	78
ตารางที่ 25 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ราคาเครื่องสำอาง นาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติท่านยินดีซื้อโดยประมาณราคา.....	79
ตารางที่ 26 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม สารสกัดจาก ธรรมชาติที่มี.....	80
ตารางที่ 27 ค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ	81
ตารางที่ 28 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ ด้วย Chi-Square Tests	83
ตารางที่ 29 ตารางการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ ด้วย Chi-Square Tests	84
ตารางที่ 30 ตาราง Photo types เทียบค่าที่เครื่องอ่านได้	87
ตารางที่ 31 ค่าต่างๆบนหนังหมูที่ทดสอบโดยทาครีมชนิดต่างๆ 12 ชั่วโมง	92
ตารางที่ 32 ผ่านมาเป็นเวลา 12-14ชั่วโมง และเช็คครีมชั้นแรกออก.....	92

ตารางที่ 33 ทาครีมผ่านมาเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเซ็ดครีมชั้นที่สองออก.....	93
ตารางที่ 34 ทาครีมผ่านมาเป็นเวลา 36 ชั่วโมง และเซ็ดครีมชั้นที่สามออก	94
ตารางที่ 35 หลังจากหยุดทาครีมทุกชนิด 1 วัน.....	95
ตารางที่ 36 หยุดทาครีมทุกชนิด 2 วัน.....	96
ตารางที่ 37 จำนวนและร้อยละของเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	97
ตารางที่ 38 จำนวนและร้อยละของอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม	97
ตารางที่ 39 จำนวนและร้อยละของอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	98
ตารางที่ 40 จำนวนและร้อยละของรายได้ต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม	99
ตารางที่ 41 จำนวนและร้อยละของการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม	100
ตารางที่ 42 การวิเคราะห์การยอมรับในต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	101
ตารางที่ 43 ตารางการตอบ การเลือกแบบบรรจุภัณฑ์	102
ตารางที่ 44 ตารางการตอบ การเลือกสีบรรจุภัณฑ์	103
ตารางที่ 45 ผลการทดสอบทัศนคติเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาค โกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอซิด.....	104
ตารางที่ 46 ตารางผู้ตอบแบบสอบถามโลโก้.....	106
ตารางที่ 47 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 แขนซ้ายด้านใน.....	107
ตารางที่ 48 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 แขนซ้ายด้านใน.....	108
ตารางที่ 49 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 แขนซ้ายด้านใน.....	109
ตารางที่ 50 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 แขนซ้ายด้านใน.....	110
ตารางที่ 51 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 แขนซ้ายด้านใน.....	111
ตารางที่ 52 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก	112
ตารางที่ 53 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนขวาด้านนอก	113
ตารางที่ 54 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 บริเวณแขนขวาด้านนอก	114
ตารางที่ 55 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 บริเวณแขนขวาด้านนอก	115

ตารางที่ 56 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 บริเวณแขนขาข้างนอก	116
ตารางที่ 57 ค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) บริเวณแขนขาข้างใน ของอาสาสมัคร 5 คน	119
ตารางที่ 58 ค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) บริเวณแขนขาข้างนอก ของอาสาสมัคร 5 คน	122
ตารางที่ 59 สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจ	133
ตารางที่ 60 ปัจจัยบวกและปัจจัยลบต่อธุรกิจจาก Six Forces Model	137
ตารางที่ 61 ช่องทางการจัดจำหน่าย.....	138
ตารางที่ 62 จากการประเมินการนำเทคโนโลยีออกสู่ตลาด สามารถสรุปผลได้ดังนี้	145
ตารางที่ 63 ข้อสัญญาสำหรับการอนุญาตใช้สิทธิ์ (Licensing) มีรายละเอียดดังนี้.....	148
ตารางที่ 64 รายงานแสดงงบกำไรขาดทุนของการทำสัญญาครั้งแรก	150
ตารางที่ 65 รายงานแสดงงบกำไรขาดทุนของการต่อสัญญา	152
ตารางที่ 66 รายละเอียดส่วนของผู้ถือหุ้น.....	156
ตารางที่ 67 การวิเคราะห์การเจริญเติบโตของกิจการและแนวโน้มการเติบโต.....	157
ตารางที่ 68 รายละเอียดบัญชี ยอดขาย รายรับ รายจ่าย ต่างๆ ใน 5 ปีข้าง สำหรับสถานการณ์ (Base case).....	158
ตารางที่ 69 บัญชีรายละเอียด ยอดขาย รายรับ รายจ่าย ต่างๆ ใน 5 ปีข้าง สำหรับสถานการณ์ (Best case).....	159
ตารางที่ 70 บัญชีรายละเอียด ยอดขาย รายรับ รายจ่าย ต่างๆ ใน 5 ปีข้าง สำหรับสถานการณ์ (Worst case).....	160

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1 การทำงานของอัลฟาอาร์บูติน (Alpha Arbutin)	7
รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งของสินค้าเทียบกับราคา และ อายุ (ผลิตภัณฑ์ครีมขนาด 50 mg)	20
รูปที่ 3 ผลิตภัณฑ์ครีมไวท์เทนนิ่งที่มีอนุภาคทองคำเป็นส่วนประกอบ	21
รูปที่ 4 สารประกอบพอลูลูแลน	24
รูปที่ 5 ระบบนำส่งสารเข้าสู่เซลล์ด้วยโกลด์นาโนพาร์ติเคิล	26
รูปที่ 6 กลุ่มในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอางที่มีบริษัท และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ...	28
รูปที่ 7 ขั้นตอนกระบวนการผลิตครีม	33
รูปที่ 8 ขั้นตอนกระบวนการผลิตครีม ที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิล	34
รูปที่ 9 Business Model Canvas	35
รูปที่ 10 ความสัมพันธ์ของ 7Ps กับ 7Cs	40
รูปที่ 11 โครงสร้างผิวหน้ามนุษย์	43
รูปที่ 12 กระบวนการสร้างเมลานินบนผิวหน้ามนุษย์	44
รูปที่ 13 กระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานิน	45
รูปที่ 14 ของสารละลาย "gold sol"	49
รูปที่ 15 โครงสร้าง Kojic acid	50
รูปที่ 16 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดย Robert G.Cooper	52
รูปที่ 17 ครีมที่มีส่วนผสมของอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอซิด	58
รูปที่ 18 ระดับชั้นของเทคโนโลยี	84
รูปที่ 19 กระบวนการผลิตครีมโกลด์นาโนที่มีสารสกัดโคจิกแอซิด	85
รูปที่ 20 เครื่อง MPA 5 from Valaya Alongkorn Rajabhat University	86
รูปที่ 21 ค่าเมลานินก่อนการทาครีมโกลด์นาโนพาร์ติเคิลที่สารสกัดโคจิกแอซิด	88
รูปที่ 22 กราฟค่าเมลานิน ในตำแหน่งที่ 1 สัปดาห์ที่ 1	88

รูปที่ 23 กราฟค่าเมลานิน ในตำแหน่งที่ 1 สัปดาห์ที่ 2	89
รูปที่ 24 กราฟค่าเมลานิน ในตำแหน่งที่ 2 สัปดาห์ที่ 1	89
รูปที่ 25 กราฟค่าเมลานิน ในตำแหน่งที่ 2 สัปดาห์ที่ 2	90
รูปที่ 26 แบบบรรจุภัณฑ์ ครีมโกลด์นาโนพาร์ติเคิลที่มีโคจิกแอซิด ให้ผู้ตอบได้เลือก มี 4 แบบ	102
รูปที่ 27 สีสบรรจุภัณฑ์ครีมโกลด์นาโนพาร์ติเคิลที่มีโคจิกแอซิด ให้ผู้ตอบได้เลือก มี 3 สี	103
รูปที่ 28 ภาพโลโก้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล และสารสกัดโคจิกแอซิด	105
รูปที่ 29 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนซ้ายด้านใน	107
รูปที่ 30 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนซ้ายด้านใน	108
รูปที่ 31 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 บริเวณแขนซ้ายด้านใน	109
รูปที่ 32 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 บริเวณแขนซ้ายด้านใน	110
รูปที่ 33 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 บริเวณแขนซ้ายด้านใน	111
รูปที่ 34 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก	112
รูปที่ 35 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนขวาด้านนอก	113
รูปที่ 36 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 บริเวณแขนขวาด้านนอก	114
รูปที่ 37 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 บริเวณแขนขวาด้านนอก	115
รูปที่ 38 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 บริเวณแขนขวาด้านนอก	116
รูปที่ 39 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนซ้ายด้านใน	117
รูปที่ 40 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนซ้ายด้านใน	117
รูปที่ 41 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 บริเวณแขนซ้ายด้านใน	118

รูปที่ 42 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 บริเวณแขนซ้ายด้านใน.....	118
รูปที่ 43 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 บริเวณแขนซ้ายด้านใน.....	119
รูปที่ 44 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก.....	120
รูปที่ 45 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนขวาด้านนอก.....	120
รูปที่ 46 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก.....	121
รูปที่ 47 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก.....	121
รูปที่ 48 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก.....	122
รูปที่ 49 7P's of Marketing Mix (Philip Kotler).....	129
รูปที่ 50 Six-force Model Michael E.Porter, 2008	135
รูปที่ 51 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) Michael E. Porter, 1998.	139
รูปที่ 52 กรอบความคิดของ Giuri และ Luzzi (2004).....	144
รูปที่ 53 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและ สารสกัดจากธรรมชาติโคจิกแอซิด.....	153
รูปที่ 54 แนวทางการผลิต ผลิตภัณฑ์ ที่มา: ผู้วิจัย, 2017.....	155
รูปที่ 55 แนวทางการทำตลาด Online และ Offline ที่มา: ผู้วิจัย, 2017.....	155

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ปัจจุบันกระแสเทคโนโลยีมีมาแรง และมีการคาดการณ์ว่าผลิตภัณฑ์ที่มีวัสดุนาโนเป็นองค์ประกอบจะมีมูลค่าสูงถึง 2.6 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2015 นาโนเทคโนโลยีสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในหลายๆ สาขา ด้วยกันเช่น อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งทางการแพทย์ และเครื่องสำอาง สำหรับการประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในเครื่องสำอางเราจะรู้จักกันในนามว่า นาโนคอสเมติกส์ ซึ่งอนุภาคนาโนเหล่านี้ คือ อนุภาคที่มีขนาดอยู่ในช่วง 1 นาโนเมตร ถึง 100 นาโนเมตร หรือเล็กกว่าความกว้างของเส้นผมเราถึง 80,000 เท่า อนุภาคนาโนเหล่านี้ อาจอยู่ในรูปของนาโนโซม ไลโปโซม อนุภาคนาโนแบบไขมันแข็งตัว (solid lipid nanoparticles) ซิลเวอร์นาโนพาร์ติเคิล โกลด์นาโนพาร์ติเคิล ซึ่งอนุภาคนาโนคอสเมติกส์เหล่านี้จะช่วยเพิ่มคุณสมบัติที่ต้องการในเครื่องสำอางได้ เช่น ให้คุณสมบัติการปกป้อง UV ที่ดีกว่า ช่วยให้สารออกฤทธิ์ซึมเข้าสู่ผิวหนังได้ดีและลึกกว่า ออกฤทธิ์ได้ยาวนานกว่า เพิ่มสีและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่า ตลาดเครื่องสำอางทั่วโลกที่ใช้นาโนเทคโนโลยีมีมูลค่ามากถึง 155.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี ค.ศ. 2012 (Raj, Jose, Sumod, & Sabitha, 2012)

คุณเกษมณี เลิศกิจจา ประธานคณะกรรมการอำนวยการ สมาคมเครื่องสำอางแห่งอาเซียน และประธานกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (สอท.) คาดว่าตลาดเครื่องสำอางไทยปี 2560 เติบโต 7-8% เทียบปี 2559 ที่มีมูลค่า 1.7 - 7.8 แสนล้านบาท (ไม่รวมส่งออก) ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตเครื่องสำอางมากกว่า 60 ปี และรับจ้างผลิตให้กับแบรนด์ในประเทศยุโรปมากกว่า 40 ปี แต่ผู้บริโภคไทยไม่ค่อยมั่นใจในสินค้าที่ผลิตในแบรนด์ไทย อีกทั้งปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ขอจดทะเบียนสูตรเครื่องสำอางกับทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) รวม 5 แสนสูตร จากจำนวนผู้ประกอบการกว่า 8,000 ราย

โดยปี 2559 มูลค่าตลาดเครื่องสำอางในไทยอยู่ที่ 2.8 แสนล้านบาท โดยเติบโต 10% จากปีก่อนหน้า และคาดการณ์ว่าในปีนี้จะเติบโตได้ราว 6-7% ส่วนหนึ่งเพราะกังวลเรื่องกำลังซื้อ ซึ่ง 60% ของมูลค่าตลาดดังกล่าว เป็นการจำหน่ายในประเทศ แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับผิว 46% เส้นผม 16% เครื่องสำอาง 16% และน้ำหอม 3% ขณะที่อีก 40% ของมูลค่าตลาดรวม หรือราว 1.12 แสนล้านบาท เป็นมูลค่าการส่งออกต่างประเทศ โดย 3 ประเทศแรก ที่ส่งออกมากที่สุดคือ ญี่ปุ่น 18% Philipines 7.7% และออสเตรเลีย 6.86% แต่อย่างไรก็ดี ตลาดที่น่าสนใจคือกลุ่มประเทศกัมพูชา ลาว เมียนมาร์ และเวียดนาม หรือซีแอลเอ็มวี ซึ่งมีการเติบโตทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง

“ในปี 2554 ไทยเป็นผู้ผลิตสินค้าเกี่ยวกับเส้นผมเป็นอันดับที่ 1 ของโลก และผลิตภัณฑ์บำรุงผิวเป็นอันดับ 12 ของโลก ส่วนในตลาดโลกไทย ครองอันดับ 17 ในฐานะผู้ผลิตและส่งออกเครื่องสำอาง และในระดับอาเซียน ไทยเป็นที่ 1 แต่ระดับเอเชีย ไทยเป็นที่ 2 รองจากประเทศเกาหลี”

โดยเครื่องสำอางเข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันของผู้บริโภคมากขึ้น โดยมีทั้งกลุ่มของผู้หญิงและกลุ่มผู้ชายที่สนใจใช้เครื่องสำอางเพิ่มมากขึ้น ข้อมูลจากระทรวงพาณิชย์ปี 2557 ได้ระบุว่า 10 ปีที่ผ่านมา มูลค่าอุตสาหกรรมเครื่องสำอางไทยมีการเติบโตต่อเนื่อง 10-20% ต่อปีและประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับที่ 17 ของโลกในกลุ่มการผลิตเครื่องสำอางเพื่อส่งออกและมีมูลค่าการส่งออกกว่า 1 แสนล้านบาทต่อปี นอกจากนี้การเติบโตของเครื่องสำอางภายในประเทศไทยมีมูลค่า 3% ต่อปี (นิรนาถ จิณะไชย, 2557) ซึ่งแสดงข้อมูลไว้ในตารางที่ 1 และมีมูลค่าสูงกว่า 20,000 ล้านบาทภายในปี 2017 (กระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร 2557)

ตารางที่ 1 มูลค่าการส่งออกเครื่องสำอาง 5 อันดับแรกของไทย

ลำดับที่	ประเทศ	มูลค่า: ล้านบาท		อัตราการขยายตัว%	
		ปี 2558	ปี 2559 (มค. - มิย.)	ปี 2558	ปี 2559 (มค. - มิย.)
1.	ญี่ปุ่น	14,921.56	7,062.14	-9.11	12.65
2.	ฟิลิปปินส์	6,396.98	3,986.63	-8.31	26.71
3.	ออสเตรเลีย	5,664.43	2,993.26	2.76	7.54
4.	มาเลเซีย	5,589.63	2,738.83	-5.44	-1.67
5.	อินโดนีเซีย	5,522.08	2,625.22	-6.41	-8.30
5 ตลาดและรวมตลาด อื่นๆ		82,609.88	41,350.67	-1.69	5.03

ที่มา: กระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร 2557

โดยปัญหาในปัจจุบันที่พบในประเทศไทย เพื่อให้ได้ผลที่รวดเร็ว ทันใจ ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการมีผิวขาวที่เห็นผลในทันทีที่ได้ใช้ จะพบสารเคมีต้องห้ามในส่วนผสมเครื่องสำอางบำรุงผิวหรืออาจมีการแพ้สารเคมีที่ใช้ เช่น สารปรอท การได้รับพิษสะสมจากปรอท ซึ่งจะไปทำลายไต และอาจทำให้เกิดมะเร็งที่ผิวหนังได้เป็นต้น สารไฮโดรควิโนน(สารฟอกขาว) หรือ

ปรอทแอมโมเนีย ไฮโดรควิโนนจะทำให้เซลล์สร้างเม็ดสีตาย เกิดผิวเป็นต่างขาว หรือเป็นฝ้าถาวร กรดวิตามินเอ มีอาการแพ้เฉียบพลันทันที เช่นกรดวิตามินเอ จะมีผลให้แสบ ร้อน แดง คัน ผิวลอก สำหรับการเกิดพิษในระยะยาว สารพาราเบน (สารกันเสีย) ที่ทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง การใช้สารเกินกำหนด ทำให้เกิดการสะสมสารเคมีในร่างกาย และการเกิดผดผื่นการแพ้ที่ผิวหนังเกิดอาการระคายเคือง เป็นสิ่ว หรือฝ้า และบางทีความเสียหายนี้อาจทำให้ใบหน้าเสียโฉมเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ (โอบเอื้อ ชิโนสุนทรากกร และ รุ่งนภา พิตรปรีชา, 2552) ผู้ใช้ต้องเสียเงินอย่างไร้ผลประโยชน์ในบางครั้ง แต่ใน ส่วนที่เป็นประโยชน์ของเครื่องสำอาง ประการสำคัญที่สุดคือ ให้ความสุขแก่ผู้ใช้ ส่งเสริมบุคลิกภาพ ให้ความสวยสะดุดตาแก่ผู้พบเห็นและปิดรั้วรอยบกพร่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ช่วยสร้างความมั่นใจให้กับ ผู้ใช้ผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี และจะเห็นได้ว่าเครื่องสำอางได้ เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของ ผู้บริโภคมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มสตรีเท่านั้น แต่ได้เพิ่มในส่วนของกลุ่มผู้ชายเข้าไปด้วย โดยปัจจุบันพบว่าตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางมีความหลากหลายทั้งในเรื่องของราคาและคุณภาพที่สามารถตอบ โจทย์ความต้องการของผู้บริโภคและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างชัดเจน (มนวดี บุรณะทองเจริญ, 2554) และปรากฏการณ์ดังกล่าวนำไปสู่ภาวะการแข่งขันเพื่อแย่งชิงส่วนแบ่งทางการตลาดที่มี มูลค่ามหาศาลที่เพิ่มสูงขึ้น ทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดนอกประเทศ และมีการแข่งขันที่ทวี ความรุนแรงมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ดารณี สังข์เจริญ และ พนม คลี่ฉายา, 2009)

ประเทศไทยมีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีต่อการแพทย์และเครื่องสำอาง โดยเฉพาะเรื่อง สมุนไพรไทย ที่มีอยู่ตามแหล่งท้องถิ่นต่างๆในประเทศไทย (เฉลิมยศ อุทยารัตน์, 2554) และ เครื่องสำอางที่มีสารสกัดมาจากสมุนไพรก็กำลังได้รับความนิยมแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกลุ่มผู้ ที่รักความเป็นธรรมชาติและนิยมเครื่องสำอาง ปราศจากสารเคมีอีกกลุ่มหนึ่งด้วยเช่นกัน (นันทวิทย์ มิตรประทาน, 2554) ดังนั้นกลุ่มเครื่องสำอางที่มีสารสกัดจากสมุนไพร มีมูลค่าการส่งออกในปี 2554 ประมาณ 90,000 ล้านบาท รูปแบบการจัดจำหน่ายเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมสมุนไพรมีได้หลาย รูปแบบด้วยกัน ภายใต้แบรนด์ของลูกค้า หรือ (OEM) ซึ่งย่อมาจาก Original Equipment Manufacturer หมายถึงการรับจ้างผลิตสินค้าให้กับแบรนด์ต่าง ๆ ตามแบบที่ลูกค้ากำหนด โดย ตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปเครื่องสำอางสมุนไพรได้แก่ ประเทศฮ่องกง ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย ซึ่งคาดการณ์ว่าตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวที่มาจากสมุนไพรธรรมชาติ จะมี อัตราการเติบโต 9.6% ในปี 2011-2018 (ภคพรธรณ สีวุฒินันท์, 2557)

โดยกลุ่มของเครื่องสำอางผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าภายในประเทศไทย มีมูลค่า 8,000 ล้านบาท แบ่งเป็น กลุ่มไวท์เทนนิ่ง 50% กลุ่มลดเลือนริ้วรอย (Anti- ageing) 40% และอื่นๆ 10% เช่น ครีมรักษาสิว ครีมกันแดด โดยในกลุ่มไวท์เทนนิ่งครีมมีการแข่งขันที่สูง เนื่องจากมีความต้องการในตลาดเครื่องสำอางกลุ่มไวท์เทนนิ่งนี้ มีอยู่ช่วงอายุระหว่าง 18-40 ปี กลุ่มผู้ที่ทำงานมีความกังวลเรื่องความหมองคล้ำ ฝ้า กระ ของผิวหน้า ที่ทำให้เสียบุคลิกภาพและสูญเสียความมั่นใจ และผู้ที่ชื่นชอบใช้ไวท์เทนนิ่งครีมที่ทำให้ผิวตนเองขาวและเป็นที่ยอมรับอย่างมากภายในประเทศไทย (กิตติญา แสสนเจริญ, 2014)

ไวท์เทนนิ่ง ก็คือ สารประเภทที่ทำให้ผิวขาว (Whitening Agents) ด้วยกระบวนการหลักของการลดการผลิตเม็ดสีใต้ชั้นผิว ผลิตภัณฑ์ทำให้ผิวขาวขึ้นเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพื่อให้ผิวทั้งหมดขาวขึ้น ทำให้กระและฝ้าจางลง สารออกฤทธิ์สำคัญที่ทำให้หน้าขาวต้องรบกวนขั้นตอนการสร้างเมลานินหนึ่งขั้นตอน หรือมากกว่าหนึ่งขั้นตอน สารทำให้ผิวขาวที่ใช้กันมากอาจแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสารฟอกสี กลุ่มสารทำให้ผิวขาว กลุ่มสารปกคลุมผิว และกลุ่มสารที่ทำให้ผิวขาว

1. กลุ่มที่ 1 สารฟอกสี (Bleaching Agents) เช่น ไฮโดรควิโนน โมโนเบนโซน และ โปรทแอมโมเนีย ทั้งหมดนี้เป็นสารห้ามใช้ในเครื่องสำอาง

ไฮโดรควิโนน เคยเป็นสารที่นิยมใช้กันมากในครีม หรือ โลชั่นป้องกันฝ้า ความเข้มข้นไม่เกินร้อยละ 2 สารนี้ออกฤทธิ์ลดการสร้างเมลานิน โดยขัดขวางเอนไซม์ไทโรซิเนสในการออกซิไดซ์ไทโรซิน มิให้เปลี่ยนเป็นโดพา ในขั้นตอนแรกของการสร้างเมลานิน ผลคือลดการสร้างเมลานินของไฮโดรควิโนน เป็นเพียงชั่วคราว หากหยุดใช้จะกลับเป็นอย่างเดิมหรือเป็นมากกว่าเดิม ข้อดีคือ ไม่ทำลายเซลล์สร้างสี ไฮโดรควิโนนมักทำให้เกิดการระคายเคือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับกรดวิตามินเอ และหากใช้ไฮโดรควิโนนติดต่อกันเป็นเวลานานเกินกว่า 6 เดือน จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อภายในผิวหนังทำให้เกิดเป็นฝ้าถาวรสีน้ำตาลอมดำ ดังนั้น ไฮโดรควิโนนจึงถูกกำหนดเป็นสารห้ามใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอาง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 25 (พ.ศ.2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535 นอกจากนี้ไฮโดรควิโนนยังมีข้อเสียคือ ไม่คงสภาพ ถูกออกซิไดซ์ได้ง่ายเมื่อถูกแสงแดดและอากาศ โดยเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีน้ำตาล

โมโนเบนโซน เป็นไฮโดรควิโนนโมโนเบนซิลอีเทอร์ ออกฤทธิ์เช่นเดียวกับไฮโดรควิโนน แต่ทำลายเซลล์สร้างสีผิว ทำให้เกิดรอยต่างขาเป็นหย่อมๆ อย่างถาวร และเกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง โม

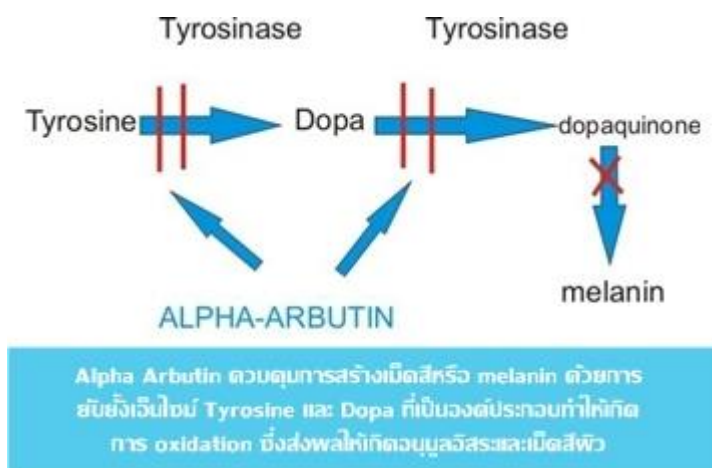
โนเบนโซอินถูกกำหนดเป็นสารห้ามใช้ในเครื่องสำอางตั้งแต่ พ.ศ. 2525 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 12 พ.ศ. 2525 ออกตามพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2517 และยังคงห้ามใช้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 9 พ.ศ. 2536 ออกตามความในพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535

ปรอทแอมโมเนีย เคยเป็นที่นิยมใช้กันมากเช่นเดียวกับไฮโดรควิโนน ในครีมป้องกันฝ้าเรียกว่าครีมไข่มุก โดยใช้ในอัตราส่วนไม่เกินร้อยละ 3.0 ปรอทแอมโมเนียรบกวนเอนไซม์ไทโรซิเนส โดยรวมตัวกับโปรตีนซึ่งเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ หรือโดยการจับกับไอออนทองแดงที่มีอยู่ในเอนไซม์ ทำให้ลดการสร้างเมลานิน การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของปรอทแอมโมเนียติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้มีการสะสมปรอทในผิวหนัง และดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิต ทำให้ตับ และไตพิการ โรคโลหิตจาง เป็นต้น ปรอทแอมโมเนียถูกกำหนดเป็นสารห้ามในเครื่องสำอางตั้งแต่ พ.ศ. 2532 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 37 พ.ศ. 2532 ออกตามพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2517 และยังคงห้ามใช้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 9 พ.ศ. 2536 ออกตามความในพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535

2. กลุ่มที่ 2 สารทำให้ผิวขาว (Whitening Agents)

กลุ่มที่ 2 สารทำให้ผิวขาว (Whitening Agents) ที่นิยมใช้กันมากในเครื่องสำอางในท้องตลาดเมืองไทยได้แก่ อาร์บูติน แอสคอร์บิกแมกนีเซียมฟอสเฟตและ กรดโคจิด สารดังกล่าวยังไม่มีประกาศควบคุม โดยเฉพาะอาร์บูติน เป็นไฮโดรควิโนน โกลโคไซด์ โดยสารที่นิยมในปัจจุบันคือ Alpha arbutin ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ อัลฟาอาร์บูตินนั้นมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Hydroquinone-beta-D-glucoside. อาร์บูตินนั้นเป็นสารจากธรรมชาติ 100% ซึ่งสกัดมาจากผล, เปลือก, ใบ และส่วนต่างๆ ของพืชหลายชนิด ซึ่งพืชเหล่านี้ส่วนมากพบในเมืองหนาวเช่น Bearberry, Blueberry, Cranberry, Mulberry, ลูกแพร์, ผลไม้สดของรัฐ California อย่าง Buckeye และ Aesculus Californica บางแหล่งข้อมูลยังบอกว่าอาร์บูตินสามารถหาได้จากพืชชนิดต่างๆ ใน Canada เช่น Dockweed แต่แหล่งที่สามารถผลิต Arbutin ที่มีคุณภาพส่วนใหญ่จะมาจากประเทศเมืองหนาวเช่น ยุโรป อเมริกา ตอนเหนือ หรือแคนาดา และผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่กล่าวว่าแหล่งที่ดีที่สุดของอาร์บูตินอยู่ที่ประเทศสวีตเซอร์แลนด์ อัลฟาอาร์บูตินทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นเซลล์ผิวให้ยับยั้งการผลิต เมลานินซึ่งเป็น

ตัวการทำให้ผิวหมองคล้ำต่ำลง และทำให้รอยต่างดำชัดขึ้น ซึ่งในทางการแพทย์อาร์บูตินจัดเป็นตัวเลือกในการทำให้ผิวขาวกระจ่างใสที่ได้ผลดีและปลอดภัยมากที่สุดในขณะนี้



รูปที่ 1 การทำงานของอัลฟาอาร์บูติน (Alpha Arbutin)

อัลฟาอาร์บูตินทำหน้าที่ยับยั้งเอนไซม์ Tyrosinase และ DOPA ในกระบวนการ oxidation (การสร้างอนุมูลอิสระ) ซึ่งเป็นผลเสียโดยตรงต่อผิวพรรณของคนเราทุกคน อีกทั้งยังยับยั้งการผลิตเม็ดสีหรือที่เราได้ยินคุ้นหูกันว่า Melanin (ตัวอย่างง่ายๆที่ชัดเจนของกระบวนการ oxidation ดังกล่าว สังเกตได้จากเปลือกผลไม้ต่างๆที่วางทิ้งไว้นานๆจะเปลี่ยนเป็นสีดำหรือน้ำตาล สาเหตุนี้ก็เพราะว่าผลไม้ก็มีเอนไซม์ Tyrosinase. เช่นเดียวกับผิวหนังของคนเรา) ซึ่งในกระบวนการยับยั้งการ oxidation แบบนี้ ถือได้ว่าเป็นกระบวนการที่ได้ผลที่สุดในขณะนี้ในเรื่องของการช่วยให้ผิวกระจ่างใสและขาวเนียนยิ่งขึ้น และได้ผลด้านการยับยั้งการแก่ตัวของผิวพรรณในระยะยาว

อัลฟาอาร์บูตินจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญของเครื่องสำอางที่ช่วยในเรื่องทำให้ผิวสว่าง ขาวใส (เห็นได้บ่อยตามเครื่องสำอางเคาเตอร์แบรนด์ที่มีราคาแพง) และที่สำคัญอัลฟาอาร์บูตินนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อเรื่องของการผลัดเซลล์ผิวแต่อย่างใด จึงไม่ต้องกลัวว่าจะทำให้ผิวของคุณบางลงเหมือนกรดผลไม้ (AHA), Retin-A, หรือกรดวิตามินเอตัวอื่นๆ (กรดที่กล่าวมาทำให้ผิวบางจากการผลัดเซลล์ผิว แต่อัลฟาอาร์บูตินนั้น ไปยับยั้งในการผลิตเมลานินในระดับเซลล์ จึงไม่เกี่ยวอะไรกับการทำให้ผิวบางลง)

ตารางที่ 2 ข้อดีและข้อเสียของ Alpha Arbutin

ข้อดีของ Alpha Arbutin	ข้อเสียของ Alpha Arbutin
ช่วยให้ ขาว กระจ่างใส ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เห็นผลชัดเจนในระยะเวลายาวนาน	ไม่เหมาะกับการนำไปใช้ร่วมกับกรดผลไม้ (AHA) หรือเครื่องสำอางที่เร่งผลัดเซลล์ผิว
ไม่ส่งผลเสียในเรื่องทำให้ผิวบาง ผิดกับกรดหรือสารทำให้ผิวขาวกระจ่างใส ตัวอื่นๆ	หาได้ยาก ต้นทุนมีราคาสูง ทำให้เครื่องสำอางมีราคาสูงขึ้นไปด้วย

แมกนีเซียมแอสคอร์บิกฟอสเฟส เป็นฟอสเฟตเอสเทอร์ของวิตามินซี เป็นสารที่มีความคงสภาพ ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี เมื่อใช้เป็นส่วนผสมในครีมหรือโลชั่นทาผิวหนึ่ง จะไฮโดรไลซ์ได้โดยง่าย ด้วยเอนไซม์ฟอสฟาเตสที่ผิวหนึ่งให้วิตามินซี (กรดแอสคอร์บิก) ซึ่งออกฤทธิ์ขัดขวางการสร้างเมลานิน ทำให้ผิวขาวขึ้น ขัดขวางการเกิดอนุมูลอิสระซึ่งทำให้ผิวแก่ ในขณะที่เดียวกันช่วยเสริมสร้างคอลลาเจน

Kojic Acid และ วิตามินบี 3 ผลิตภัณฑ์ของไวท์เทนนิ่งเป็นแหล่งรวมของสารผสมที่ทำงานครอบคลุม โดยในผลิตภัณฑ์ไวท์เทนนิ่งแต่ละรุ่น แต่ละยี่ห้อ ยังมีการเติมสารประเภทอะมิโนโปรตีนเสริมเข้าไป เพื่อให้แก้ไข้ปัญหา และบำรุงสภาพผิวพร้อมกันเมื่อทั้งหมดผนึกกำลังทำงานร่วมกันจึงมีส่วนช่วยทำให้ ผิวดูสดใสขึ้นได้

กรดโคจิก (Kojic Acid) กรดโคจิกเป็นสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ได้จากการหมักกลูโคสกับเชื้อรา (*Aspergillus oryzae*) เป็นสารที่ช่วยให้ผิวขาว ป้องกันอนุมูลอิสระและยับยั้งการสร้างเม็ดสี (Melanin) ช่วยลดความหมองคล้ำและจุดด่างดำ อันเนื่องมาจากแสงแดด ลดปัญหาผิววลายและสีผิวไม่สม่ำเสมอ เช่น ฝ้า กระ ช่วยให้ผิวขาวใสได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีฤทธิ์ในการลดเม็ดสีในชั้นผิว เอ็นไซม์ไทโรซิเนส ช่วยทำให้ผิวขาวใสได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ทำให้ผิวกลับมาดำคล้ำอีก ไม่ทำให้ผิวหน้าบาง และไม่ทำให้ผิวไวต่อแสง สามารถใช้ได้ต่อเนื่องโดยไม่มีผลเสียหรือผลข้างเคียงต่อผิวพรรณ ช่วยลดการสร้างเมลานิน และนิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ทำให้หน้าขาว

กรดโคจิก (Kojic acid) สูตรเคมี คือ 5-hydroxy-4-pyran-4-one-2-methyl เป็นสารที่สร้างจากเชื้อรา *Aspergillus oryzae* ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ทำให้ผิวหน้าขาวได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี หรือได้จากการสกัดกรดโคจิกที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการหมักกลูโคสด้วยเชื้อรา แอสเพอร์จิลลัส โอริซี (*Aspergillus oryzae*) กรดโคจิกออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส โดยจับกับไอออนทองแดงในเอนไซม์ไทโรซิเนส ช่วยลดการสร้างเมลานิน (ญูตาวิ ทิพย์เที่ยงแท้, 2555) ใช้ในผลิตภัณฑ์ทำให้หน้าขาวความเข้มข้นร้อยละ 1-3 บางสูตรใช้สำหรับเอสเทอร์ของโคจิก เช่น โคจิกไดพาร์มิเตต เอนไซม์เอสเทอร์เลส ที่ผิวหน้าทำให้กรดโคจิก ถูกปล่อยออกมาอย่างช้าๆ จาก เอสเทอร์ของกรดโคจิก (องค์การอาหารและยา)

ด้วยกระบวนการผลิตไวท์เทนนิ่งครีม ทางผู้วิจัยได้เลือกสารต่างๆที่มีความสามารถทำให้ผิวขาว ซึ่งกรดโคจิก เป็นสารสกัดที่มาจากธรรมชาติ เป็นสารที่สร้างจากเชื้อรา *Aspergillus oryzae* ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ทำให้ผิวหน้าขาว ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี สูตรเคมี คือ 5-hydroxy-4-pyran-4-one-2-methyl หรือ ได้จากการสกัดกรดโคจิกที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการหมักกลูโคสด้วยเชื้อรา แอสเพอร์จิลลัส โอริซี (*Aspergillus oryzae*) กรดโคจิกบริสุทธิ์มีลักษณะเป็นผลึกรูปเข็ม (สุกัญญา สายธิ, 2545) ซึ่งกรดโคจิกออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส โดยจับกับไอออนทองแดงในเอนไซม์ไทโรซิเนส ช่วยลดการสร้างเมลานิน ใช้ในผลิตภัณฑ์ทำให้หน้าขาวความเข้มข้นร้อยละ 1-3 บางสูตรใช้สำหรับเอสเทอร์ของโคจิก เช่น โคจิกไดพาร์มิเตต เอนไซม์เอสเทอร์เลส ที่ผิวหน้าทำให้กรดโคจิก ถูกปล่อยออกมาอย่างช้าๆ จาก เอสเทอร์ของกรดโคจิก

ข้อดีของกรดโคจิก เป็นสารที่สกัดมาจากธรรมชาติ ที่หาซื้อได้ง่าย มีราคาที่ไม่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับสารที่ให้ผิวขาว ที่นิยมชนิดอื่น เช่น อัลฟา อาร์บูติน มีราคาตามท้องตลาด 40,000-60,000 บาทต่อ 1 กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับแหล่งผลิต เช่น ประเทศญี่ปุ่น อเมริกา แคนาดา สวิตเซอร์แลนด์ ในขณะที่กรดโคจิก มีราคา 4,000-10,000 บาท ต่อ 1 กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับแหล่งผลิต เช่น ผลิตที่ประเทศจีนหรือประเทศญี่ปุ่น

ข้อเสียของกรดโคจิก คือเกิดอาการระคายเคืองผิวหน้า เกิดผดผื่นสำหรับผู้ที่มีอาการแพ้กรดโคจิก และสูญเสียคุณสมบัติ ลดประสิทธิภาพ มีการเปลี่ยนสี เมื่อสัมผัสกับอากาศหรือแสงแดด

โดยทั่วไปผิวหนังจะทำหน้าที่ปกป้องไม่ให้สารทุกชนิดแทรกซึมเข้าสู่ผิวหนังได้โดยง่าย ดังนั้น จะพบว่าสารสกัดที่มาจากธรรมชาติที่ถูกผสมลงไปในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง หากไม่ได้รับการพัฒนาตำรับให้ดีโดยหากสารสำคัญไม่สามารถซึมลงเข้าสู่เซลล์ผิวหนังชั้นล่างได้แล้วนั้น ก็จะไม่เกิดประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การออกฤทธิ์ของสารสกัดน้อยลง จะทำให้มีประโยชน์ต่อผู้บริโภคน้อยลง ดังนั้นควรพัฒนาให้โมเลกุลของสารสกัดนั้นสามารถซึมผ่านลงเข้าสู่เซลล์ผิวหนังที่ลึกลงไปได้ ซึ่งกระบวนการผลิตไวท์เทนนิ่งครีมทั่วไปจะทำให้ประสิทธิภาพของสารสกัดที่มาจากธรรมชาติสูญเสียไปบ้าง และเกิดประสิทธิภาพกับผู้บริโภคน้อยลง โดยผลจากกรรมวิธีกระบวนการผลิตครีมที่มีในอดีต (พิมลพรรณ พิทยานุกุล, 2556)

3. กลุ่มที่ 3 สารปกคลุมผิว (Covering Agents)

กลุ่มที่ 3 สารปกคลุมผิว (Covering Agents) ใช้พิกเมนต์ซึ่งเป็นสารที่มีคุณสมบัติทึบแสงและมีสีขาวทันที แต่เมื่อล้างออกสีผิวหนังคงเดิมไม่ได้ขาวขึ้น สารที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือไททานเนียมไดออกไซด์ ส่วนสารอื่นที่ใช้ เช่น ซิงค์ออกไซด์ ทัลคัม บิสมัทซบไนเตรต และคาโอลิน พิกเมนต์ เหล่านี้ นอกจากทำให้ผิวขาวแล้ว ในขณะเดียวกันยังเป็นสารกันแดดด้วยเนื่องจากคุณสมบัติทึบแสง ผลิตภัณฑ์ทำให้ผิวขาวบางตำรับใช้ไททานเนียมไดออกไซด์ผสมกับสมุนไพรรสชาติ (Wildberry extract) ซึ่งมีส่วนผสมของกรดโคจิก

4. กลุ่มที่ 4 สารที่ทำให้ผิวขาว

สารที่ทำให้ผิวขาวกลุ่มที่ 4 ที่นิยมแพร่หลายก็คือ AHA - Alpha Hydroxy Acids หรือกรดผลไม้หลากชนิด, Retinol A เรียกกันว่า กรดผลไม้ เป็นสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติในอาหาร เช่น กรดเมลิก ในแอปเปิ้ล กรดซิตริกในมะนาว กรดทาร์ทาริกในองุ่น กรดแลกติกในนมเปรี้ยว และกรดไกลโคลิกในอ้อย เป็นต้น AHA ช่วยละลายเนื้อเยื่อเกี่ยวพันซึ่งยึดอยู่ระหว่างเซลล์ที่ตายแล้ว ลอกออกอย่างรวดเร็ว และสม่ำเสมอ ทำให้รูขุมขนไม่อุดตันช่วยในการขับน้ำคั่งค้างของต่อมเหงื่อ ลดรอยฝ้าและจุดด่างดำ และยังกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนอีกด้วย การเร่งหลุดออกเซลล์ทำให้ริ้วรอยเล็กๆ และรอยเหี่ยวย่นหลังจากการใช้หลายครั้ง และสะท้อนแสงอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ผิวดูอ่อนกว่าวัย จากการวิจัยการใช้ผลิตภัณฑ์เอเอชเอในคนปี ค.ศ. 2000 ซึ่งได้รับเงินสนับสนุนจากสำนักคณะกรรมการอาหารและยา

ประเทศสหรัฐอเมริกา การประเมินผลการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เอเอชเอกับการลดเวลาในการทำให้ผิวหนังแดงขอบเขต ซึ่งหมายความว่าเอเอชเอทำให้ผิวหนังไวต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ตมากขึ้น และเมื่อหยุดใช้ผิวหนังจะกลับคืนสู่ปกติภายในหนึ่งสัปดาห์

ที่มา : หนังสือความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งเป็นพิษ เล่ม 15 พ.ศ. 2544 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข หน้า9-14.

คำนิยาม

ในวิทยานิพนธ์นี้ ผลิตภัณฑ์ที่เข้าข่ายเป็นเครื่องสำอาง จะต้องเป็นไปตามคำจำกัดความในมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2558 (ที่มา : กลุ่มกำกับดูแลเครื่องสำอางก่อนออกสู่ตลาด สำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ซึ่งกำหนดไว้ว่า

“เครื่องสำอาง” หมายความว่า

1. วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ทา ถู นวด โขย ฟัน หยอด ใส่ อบ หรือกระทำด้วยวิธีอื่นใดกับส่วนภายนอกของร่างกายมนุษย์ และให้หมายความรวมถึงการใช้กับฟันและเยื่อในช่องปาก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความสะอาด ความสวยงาม หรือเปลี่ยนแปลงลักษณะที่ปรากฏ หรือระงับกลิ่นกาย หรือปกป้องดูแลส่วนต่างๆ นั้น ให้อยู่ในสภาพดี และรวมตลอดทั้งเครื่องประทีนต่างๆ สำหรับผิวด้วย แต่ไม่รวมถึงเครื่องประดับและเครื่องแต่งตัวซึ่งเป็นอุปกรณ์ภายนอกร่างกาย
2. วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอางโดยเฉพาะ หรือ
3. วัตถุอื่นที่กำหนดโดยกฎกระทรวงให้เป็นเครื่องสำอางตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เข้าข่ายเป็นเครื่องสำอาง เช่น ครีมทาหน้า โลชั่นทาผิว กาย สบู่ แชมพู ครีมนวดมม ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก ลิปสติก บลัชออน อายแชโดว์ อายไลน์เนอร์ สีทาเล็บ แป้งทาหน้า แป้งฝุ่นโรยตัว ผ้าเย็บ/กระดาษเย็บ ผ้าอนามัย ผลิตภัณฑ์ย้อมผมผลิตภัณฑ์ตัดผม ผลิตภัณฑ์กำจัดขน ผลิตภัณฑ์ฟอกสีผม ผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟัน ผลิตภัณฑ์ระงับกลิ่นกาย และน้ำหอม เป็นต้น ทั้งนี้ รายละเอียดผลิตภัณฑ์ต้องไม่ขัดกับข้อกำหนดและกฎระเบียบที่ออกตามพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2558

ถึงแม้ว่าเครื่องสำอางจะเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายค่อนข้างต่ำ แต่บางครั้งผู้บริโภคใช้เครื่องสำอางแล้ว อาจเกิดอาการข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ได้ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบริเวณ ที่สัมผัสกับเครื่องสำอางโดยตรง อาจเกิดอาการได้ตั้งแต่ ระคายเคือง คัน แสบ ร้อน บวมแดง เป็นผื่น ผิวแห้งแตก ลอก ลมพิษ หรือมีอาการรุนแรงถึงขั้นเป็นแผลพุพอง น้ำเหลือง แต่บางครั้งอาจพบความผิดปกติในบริเวณที่ไม่ได้สัมผัสกับเครื่องสำอางโดยตรงก็ได้ เช่นคันบริเวณเปลือกตา เนื่องจากแพ้สียาเล็บที่ไปสัมผัสเปลือกตาโดยบังเอิญ

สาเหตุของการเกิดอาการข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ ได้แก่

1. อันตรายจากตัวผลิตภัณฑ์ เช่น เป็นเครื่องสำอางที่เก่า เสื่อมสภาพแล้ว อาจเนื่องจากผลิตมาเป็นเวลานาน หรือเก็บรักษาไม่ดีพอ เป็นเครื่องสำอางที่ไม่ปลอดภัย มีการลักลอบผสมสารห้ามใช้ จะสังเกตได้ว่ามักจะแสดงฉลากภาษาไทยไม่ครบถ้วน โดยเฉพาะไม่แสดงแหล่งผลิต หรือวัน เดือน ปี ที่ผลิตสูตร ส่วนประกอบ หรือกรรมวิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสม
 2. การใช้ที่ผิดวิธีก่อนใช้เครื่องสำอางควรอ่านวิธีใช้ที่ฉลากให้เข้าใจและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ใช้ให้ถูกคน ถูกเวลา ในปริมาณที่เหมาะสม โดยเฉพาะถ้าเป็นเครื่องสำอางควบคุมพิเศษ หรือเครื่องสำอางควบคุม มักมีคำเตือนและข้อควรระวัง รวมทั้งการทดสอบการแพ้ก่อนใช้ จึงต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ
- การใช้เครื่องสำอางผิดวิธี ได้แก่ การโรยแป้งฝุ่นลงบนตัวทารกโดยตรง ผงแป้งจะกระจายไปทั่ว เมื่อเด็กสูดดม หายใจ ผงแป้งไปสะสมในปอดเป็นอันตราย
- การใช้เครื่องสำอางในปริมาณที่มากเกินไป หรือ บ่อยเกินไป เครื่องสำอางที่ระบุให้ใช้แล้วล้างออก ถ้าไม่ล้างออก ก็อาจก่อให้เกิดอันตรายได้เช่นกัน

ใช้ผิดเวลา เช่น ระบุให้ทาาก่อนนอน เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยากับแสงแดดหากทาในตอนกลางวัน เมื่อโดนแสงแดด ก็อาจเกิดอันตรายได้

ใช้เครื่องสำอางแล้วไม่ปิดภาชนะบรรจุให้สนิท อาจมีฝุ่นละอองหรือเชื้อโรคลงไปปนเปื้อนได้

3. ตัวผู้บริโภคเอง เช่นวัยของผู้ใช้ เด็กและผู้สูงอายุ ผิวหนังจะบอบบางและแพ้ง่ายกว่าวัยอื่น ตำแหน่งของผิวหนัง ผิวหนังบริเวณใบหน้า โดยเฉพาะรอบดวงตาและริมฝีปาก จะบอบบางกว่าบริเวณอื่น อาจเกิดการแพ้ หรือระคายเคืองได้ง่าย
- ความประมาทในการใช้เครื่องสำอาง เช่น แชมพูเข้าตาเวลาสระผม การใช้เครื่องสำอางร่วมกับผู้อื่นแล้วติดโรคมาร่วมด้วย เช่น การใช้ลิปสติกร่วมกับผู้อื่นเสี่ยงต่อการติดโรคเริ่มเป็นต้น
- การแพ้เฉพาะบุคคล เช่น แพ้น้ำหอมหรือสารกันเสียบางชนิดซึ่งจะกล่าวต่อไป

บางครั้งเมื่อผู้บริโภคเลือกซื้อเครื่องสำอางอย่างระมัดระวังแล้ว ยังอาจเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ได้บ้าง ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. **การระคายเคือง (Irritation)** เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อร่างกายสัมผัสกับสิ่งที่ระคายเคือง เช่นผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นกรดเป็นด่างสูง เช่น น้ำยาดัดผม ผลิตภัณฑ์กำจัดขน และผลิตภัณฑ์ที่ช่วยให้ผิวหนังชั้นนอกหลุดลอกเร็วขึ้น เป็นต้น ความรุนแรงของการระคายเคืองขึ้นกับความเข้มข้นของสารและระยะเวลาที่สารสัมผัสกับผิว การระคายเคืองเกิดขึ้นได้กับคนทุกคน และพบได้บ่อยกว่าการแพ้
2. **การแพ้ (Allergy)** เป็นปฏิกิริยาที่ซับซ้อนเกี่ยวกับภูมิคุ้มกันของร่างกายของแต่ละคน จึงเป็นเรื่องเฉพาะบุคคล ผู้บริโภคอาจเกิดความผิดปกติขึ้นทันทีที่สัมผัสกับสารที่ก่อให้เกิดการแพ้ หรือมีอาการขึ้นภายหลังได้ สารที่ก่อให้เกิดการแพ้ได้บ่อย ได้แก่ สารแต่งกลิ่นหอม สารกันเสียและสารป้องกันแสงแดด

ตัวอย่างของการแพ้หรือระคายเคืองที่เกิดจากเครื่องสำอาง

1. เครื่องสำอางทาฝ้าที่ลักลอบใส่สารห้ามใช้ เช่น ไฮโดรควิโนน ใช้แล้วเกิดอาการแพ้ ระคายเคือง อักเสบหน้าแดง กรดวิตามิน เอ ทำให้หน้าแดง ผิวหน้าลอก
2. ผลิตภัณฑ์ย้อมผม ทำให้เกิดอาการแพ้ ระคายเคือง และอาจรุนแรงถึงขั้นอักเสบมีกลิ่นมาที่บริเวณต้นคอ หน้าผาก หลังหูและใบหู

3. น้ำยาขัดผมหรือน้ำยายืดผม ทำให้เกิดอาการระคายเคือง เป็นเม็ดผื่นแดงรวมทั้งเกิดอาการที่หนังศีรษะและอาจพบบริเวณต้นคอ หน้าผาก หลังหู และใบหู เช่นเดียวกับกับผลิตภัณฑ์ย้อมผม
4. ยาสีฟัน น้ำยาบ้วน เยื่อช่องปากเป็นบริเวณที่เกิดระคายเคือง หรือเกิดการแพ้ได้น้อย เพราะการใช้ยาสีฟันและน้ำยาบ้วนปากจะสัมผัสผิวไม่นานและถูกล้างออก แต่อาจทำให้เกิดผื่นบริเวณรอบๆปาก สำหรับฟลูออไรด์ ถึงแม้เกิดการแพ้ได้น้อย แต่ก็อาจทำให้เกิดผื่นแพ้เม็ดเล็กๆ คล้ายสิ่วบริเวณรอบๆปาก หรือเกิดการระคายเคืองเป็นตุ่มหนอง
5. ลิปสติก อาจทำให้เกิดผื่นเม็ดเล็กๆคัน บางครั้งทำให้ริมฝีปากมีสีคล้ำ ผิวแห้ง ลอกและแตก
6. เครื่องสำอางตกแต่งตา อาจทำให้เกิดผื่นแพ้สัมผัส หรือบางครั้งทำให้ผิวบริเวณรอบๆตาคล้ำขึ้น
7. การแพ้ระคายเคืองสารชะล้าง หรือน้ำหอมในแชมพู ทำให้ระคายเคืองเยื่อตาแสบตา ตาอักเสบ
8. ปัจจุบันเครื่องสำอางผสมสาร เอเอชเอ (AHAs , Alpha Hydroxy Acids) เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเชื่อว่าช่วยลดรอยเหี่ยวย่น ในผู้ใช้บางรายใช้แล้วหน้าแดง เมื่อโดนแดด จะไหม้เกรียม อาจเนื่องจากผิวบอบบางและทามากเกินไป หรือจากผลิตภัณฑ์มีความเป็นกรดหรือมีความเข้มข้นมากเกินไป

ดังนั้นก่อนใช้เครื่องสำอางควรอ่านวิธีใช้ที่ฉลากให้เข้าใจ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ใช้ให้ถูกคน ถูกเวลา ในปริมาณที่เหมาะสม โดยเฉพาะถ้าเป็นเครื่องสำอางควบคุมพิเศษ หรือเครื่องสำอางควบคุม มักมีคำเตือนและข้อควรระวัง รวมทั้งการทดสอบการแพ้ก่อนใช้ จึงต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

ข้อแนะนำเกี่ยวกับการเลือกซื้อและใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

1. ซื้อเครื่องสำอางจากร้านที่มีหลักแหล่งแน่นอน เชื่อถือได้ เพราะหากเกิดปัญหาจะได้ติดต่อหาผู้รับผิดชอบได้
2. ซื้อเครื่องสำอางที่มีฉลากภาษาไทย ซึ่งบ่งบอกสาระสำคัญเกี่ยวกับเครื่องสำอางอย่างครบถ้วน ชัดเจน ได้แก่ ชื่อและชนิดของเครื่องสำอาง ชื่อส่วนประกอบสำคัญ ชื่อที่ตั้งผู้ผลิต วันเดือนปีที่ผลิต วิธีใช้ คำเตือน(ถ้ามี) และปริมาณสุทธิ
3. ปฏิบัติตามวิธีใช้ และใช้ด้วยความระมัดระวังตามคำเตือนที่ระบุไว้ที่ฉลากอย่างเคร่งครัด

4. หากใช้เครื่องสำอางชนิดใดเป็นครั้งแรก ควรทดสอบการแพ้ก่อนใช้
5. หยุดใช้เครื่องสำอางทันทีที่มีความผิดปกติเกิดขึ้น
6. ถ้ามีประวัติการแพ้สารใดมาก่อน เวลาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ควรพิจารณาข้อมูลส่วนประกอบสำคัญอย่างละเอียด เพื่อจะได้หลีกเลี่ยงสารที่ก่อให้เกิดการแพ้
7. เมื่อใช้เครื่องสำอางเสร็จแล้ว ต้องปิดฝาให้สนิทเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง สิ่งสกปรกหรือเชื้อโรคต่างๆ
8. เก็บเครื่องสำอางไว้ในที่แห้งและเย็น อย่าเก็บในที่ร้อนหรือแสงแดดส่องถึง เพราะจะทำให้เครื่องสำอางเสื่อมคุณภาพ

ที่มา : เอกสารอ้างอิง กองควบคุมเครื่องสำอาง . นานาสาระเรื่องเครื่องสำอาง .นนทบุรี : สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา .

-กองควบคุมเครื่องสำอาง . กฎหมายเกี่ยวกับเครื่องสำอางออกตามความในพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ.2535.นนทบุรี : สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา .

-พรพิมล ชัตติยานนท์ , พรพรรณ สุนทรธรรม . เครื่องสำอางกับงานคุ้มครองผู้บริโภค .นนทบุรี:

กองควบคุมเครื่องสำอาง .สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา .

- www.fda.moph.go.th/cosmetic

-กลุ่มกำกับดูแลเครื่องสำอางก่อนออกสู่ตลาดสำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เมษายน 2559กรมการอาหารและยา เมษายน 2559

ปัญหาของผิวพรรณกับช่วงอายุ

ช่วงอายุเป็นปัจจัยปัญหาของผิวพรรณด้วยเช่นกัน โดยในช่วงอายุมากขึ้น ผิวพรรณจะมีการเสื่อมสภาพ เซลล์อายุมากขึ้น และตาย และการเกิดปัญหาของผิวพรรณและการปฏิบัติการการดูแลผิวชะลอวัยตามอายุ 20-30-40 ขึ้นไป และมากกว่า 50 ปีขึ้นไป (ที่มา: รองศาสตราจารย์ ดร.ภญ.พิมลพรพรรณ พิทยานุกุล ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล)

- สำหรับวัยทีน หรือ วัยรุ่น ที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปี

ช่วงอายุที่น้อยกว่า 20 ปี จัดว่าเป็นช่วงอายุที่ผิวหนังสวยที่สุด ผิวหนังเต่งตึง สดใส ไม่ควรใช้เครื่องสำอางเกินวัย ปัญหาของผิวในวัยนี้ คือ หน้ามันมากและเป็นสิวง่าย การดูแลผิวเพียงรักษาความสะอาด ล้างหน้าบ่อยๆ ด้วยครีมล้างหน้าอ่อนโยน หรือครีมป้องกันแสงแดดได้ก็ดี ผิวพรรณในวัยทีนนี้จะสดใสที่สุด ไม่จำเป็นต้องพึ่งพาเครื่องสำอางทุกชนิด

- ช่วงปลายของอายุ 20 ถึง 30 ปี

ผิวหนังจะเริ่มมีคุณภาพในการเก็บรักษาความชุ่มชื้นลดน้อยลง ระดับออกซิเจนที่กระแสเลือดส่งผ่านไปยังผิวหนังจะลดลงประมาณ 1 ใน 4 เป็นสาเหตุให้ผิวหนังเริ่มต้นสูญเสียพลังงานและสุขภาพ ผิวหนังจะกระจ่างและสดใสลดน้อยลง อย่างไรก็ตามในวัยนี้ยังเร็วเกินไปที่จะดูแลผิวด้วยผลิตภัณฑ์ชะลอวัยทั้งหลายที่เข้มข้นด้วยสารอาหารต่างๆ การดูแลผิวในวัยนี้ง่าย ไม่ยุ่งยาก เพียงแค่รักษาผิวด้วยผลิตภัณฑ์ที่ให้ความชุ่มชื้นผิวอย่างสม่ำเสมอ เช่น มอยส์เจอร์โลซเซอร์ และป้องกันผิวด้วยครีมป้องกันแสงแดดก็เพียงพอ

- ในวัย 30 ขึ้นไป

จะเริ่มพบริ้วรอยแห่งวัยปรากฏบนใบหน้า ผิวหนังจะผลิตสารคอลลาเจนลดน้อยลง ซึ่งสารดังกล่าวทำหน้าที่รักษาความยืดหยุ่นของผิวหนัง เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผิวหนังเริ่มปรากฏริ้วรอย หากเป็นรอยร่องลึกแทนที่จะเป็นเพียงรอยเนื่องจากผิวแห้ง จะรักษาให้กลับคืนได้ยาก อายุในวัยนี้ ผิวหนังบางคนจะเริ่มแพ้ง่ายต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ฝุ่นละออง แสงแดด และสิ่งเกะได้ถึงคุณภาพของผิวผสม ทั้งผิวมันและผิวแห้งผสมกัน ทำให้ดูแลและเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ได้ยากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าธรรมชาติในวัยนี้ อัตราการผลิตหรือสร้างเซลล์ใหม่ทดแทนเซลล์เก่าที่เสื่อมและหลุดลอกจะน้อยลง ทำให้ผิวหมอง ไม่สดใส ไม่เต่งตึง ปัจจัยอื่นๆที่ส่งเสริมให้ผิวปรากฏริ้วรอยได้ในวัยนี้ เช่น ความเครียดและความรับผิดชอบมากมายต่อหน้าที่การงานและต่อครอบครัว อนุมูลอิสระจากสารเคมีรอบตัว การรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสม การขาดการออกกำลังกาย ปัจจัยเหล่านี้จะส่งเสริมให้ผิวหนังในวัย 30 เสื่อมถอย ช้าหรือเร็วจะขึ้นอยู่กับเจ้าของที่ดูแล ผลิตภัณฑ์สำหรับดูแลผิวในวัยนี้ เช่น ครีมชุ่มชื้นผิวป้องกันผิวแห้ง ครีมช่วยเสริมสร้างการสร้างผลัดเซลล์ผิวหน้า ครีมต้านการเกิดอนุมูลอิสระ และครีมป้องกันแสงแดด ตัวอย่างสารอาหารเหล่านี้ที่มีผสมอยู่ในเครื่องสำอาง เช่น ไฮยาลูโรนิกแอซิด เป็นสารให้ความชุ่มชื้นได้สูงแก่ผิวหนัง ทำให้ริ้วรอยแห่งวัยแลดูจางลง วิตามินซี นับเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพ

สูง ช่วยส่งเสริมการผลิตเซลล์ใหม่ของชั้นผิวหนังได้ดี ส่งเสริมให้ผิวหนังแลดูกระจ่างใส วิตามินอี มีคุณสมบัติช่วยปรับสมดุลของผิวหนัง ช่วยให้ผิวหนังชุ่มชื้นและพัฒนาความยืดหยุ่นของผิวหนังได้ดี มากนอกเหนือจากประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระ

- ในวัย 40 ปี ขึ้นไป

ในวัย 40 ปี ขึ้นไป ผิวหนังจะสูญเสียสารคอลลาเจนและสารอีลาสตินมากขึ้น ผิวจะแห้งมากขึ้น ทำให้มีริ้วรอยปรากฏชัดขึ้น อาจมีจุดต่างดำต่างๆเพิ่มขึ้น ซึ่งเรียกว่า age spots เนื่องมาจากคุณภาพการทำงานของเซลล์ต่างๆในชั้นผิวหนังเสื่อมถอยลง เซลล์สร้างเม็ดสีไม่สามารถสร้างเม็ดสีให้ผิวหนังได้สม่ำเสมอ ทำให้เกิดเป็นจุดต่างดำ และเป็นฝ้าได้โดยสัมพันธ์กับฮอร์โมนในร่างกายที่น้อยลง ผิวหนังถูกทำลายด้วยอนุมูลอิสระทั้งจากภายในร่างกาย เช่น ความเครียด การพักผ่อนไม่เพียงพอ จากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น จากสารเคมี ฝุ่นละออง ในวัยนี้การดูแลผิวด้วยครีมชะลอวัยและครีมต้านริ้วรอยจะดีที่สุด เช่น ครีมผสมคอลลาเจนเพื่อต้านริ้วรอยแห่งวัย ครีมไวท์เทนนิ่ง เพื่อป้องกันจุดต่างดำบนใบหน้า ครีมชุ่มชื้นผิวสำหรับผิวที่แห้งมาก

- วัย 50 ปี หรือ สูงกว่า

วัยนี้นับเป็นวัยทองที่ฮอร์โมนในร่างกายกำลังจะหมดหรือบางคนก็หมดไปแล้ว การลดลงของฮอร์โมนทั้งเอสโตรเจนของเพศหญิงและโปรเจสเตอโรนของเพศชาย ส่งผลให้ผิวหนังแห้ง ผิวบาง และอ่อนไหว นักวิทยาศาสตร์พบว่า การลดลงของฮอร์โมนในร่างกาย มีผลทำให้สารคอลลาเจนถูกทำลาย จะส่งผลให้ผิวหนังเหี่ยวย่น สูญเสียความเต่งตึง และก่อให้เกิดผิวหนังหย่อนยานเป็นถุง ซึ่งเป็นข่าวไม่ดีเลยสำหรับผู้อ่านบทความนี้ (หากอยู่ในวัยนี้) แต่ข่าวดีก็คือ ปัญหาผิวหนังที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้มากมาย เช่น ป้องกันผิวแห้งและปรับสมดุลของผิว ป้องกันและต่อต้านริ้วรอย ปรับสมดุลของฮอร์โมนในร่างกายด้วยสารจากพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารไฟโตฮอร์โมน ทั้งชนิดกินและชนิดผสมในครีมเครื่องสำอาง เช่น จากพืชตระกูลถั่วเหลืองทั้งหลาย เต้าฮู้ชนิดต่างๆ สารสกัดจากข้าวโอ๊ต น้ำมันข้าว ัญญาพืชทั้งหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่ง งาดำ และจากพืชชนิดอื่นๆ เช่น สารสกัดจากกราวเครือ ซึ่งได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ให้ใช้ผสมในเครื่องสำอางได้

ประเภทเครื่องสำอางผิวหน้าภายในประเทศไทย

กลุ่มของเครื่องสำอางผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าภายในประเทศไทยมีมูลค่ามากถึง 8,000 ล้านบาท แบ่งเป็น กลุ่มไวท์เทนนิ่งประมาณ 50% กลุ่มลดเลือนริ้วรอยประมาณ 40% (Anti- ageing) อื่นๆ ประมาณ 10% เช่น ครีมกันแดด ครีมรักษาสิว โดยผลิตภัณฑ์ในกลุ่มไวท์เทนนิ่งครีมมีการแข่งขันที่สูง เนื่องจากมีความต้องการในตลาดเครื่องสำอางกลุ่มไวท์เทนนิ่งนี้ มีอยู่ช่วงอายุระหว่าง 18-40 ปี กลุ่มผู้ที่ทำงานกังวลเรื่องความหมองคล้ำของผิวหน้าและผู้ที่ชอบใช้ไวท์เทนนิ่งครีม โดย 6 แรนด์รายใหญ่ที่มีผลิตภัณฑ์ไวท์เทนนิ่งครีม ได้แก่

1. แรนด์ โอเลย์ ไวท์ เรเดียนซ์

คุณสมบัติ ลดรอยหมองคล้ำ 5 ประการ ให้ผิวขาวเป็นธรรมชาติ

กลุ่มเป้าหมาย ผู้หญิงเริ่มต้นทำงานในเมืองอายุ 25-39 ปี

พรีเซ็นเตอร์ ณัฐินี เจียรนวนนท์

ราคา 1,099 บาท (ขนาด 50 g)



2. แรนด์ พอนด์ส ไวท์ บิวตี้

คุณสมบัติ ผิวขาวอมชมพู

กลุ่มเป้าหมาย วัยรุ่นผู้หญิงต่างจังหวัดอายุ 13-23 ปี

พรีเซ็นเตอร์ อาริยา เอ ฮาเก็ต

ราคา 674 บาท (ขนาด 50 g)



3. แบรินดี นีเวีย วิซจาจ ไวท์ เอ็กซ์ตรีว้า เซลล์ รีแพร์

คุณสมบัติ ฟื้นฟูบำรุงผิวคล้ำเสียลึกถึงผิวชั้นนอก

กลุ่มเป้าหมาย ผู้หญิงอายุ 18-35 ปี

พรีเซ็นเตอร์ สุนันษา จิรมณีกุล



ราคา 299 บาท (50 mg)

4. แบรินดี ยูเซอริน ไวท์ซูลูชั่น เอ็กซ์ตรีว้าทรีเมนต์

คุณสมบัติ ผิวไวต่อแดด ผลัดเซลล์ผิวคล้ำเสีย บำรุงผิวให้ขาว

กลุ่มเป้าหมาย ผู้หญิงอายุ 20-34 ปี ระดับบิวทิกซ์

ชื่อผลิตภัณฑ์จากเภสัชกร และผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

พรีเซ็นเตอร์ ลลนา ก้องธรนินทร์



ราคา 1,850 บาท (50 mg)

5. แบรินดี การ์นิเย่ ไลท์ อินเทนซีฟ ไวท์เทนนิ่ง เอสเซนส์

คุณสมบัติ ผิวกระจ่างใสเหนือธรรมชาติ

กลุ่มเป้าหมาย ผู้หญิงอายุ 28 ปีขึ้นไป

พรีเซ็นเตอร์ ทักษอร ภัคดีสุขเจริญ



ราคา 349 บาท

6. แบรินด์ แพน เมลาสมา ไวท์เทนนิ่ง

คุณสมบัติ ผิวขาวเสมอทั่วใบหน้า

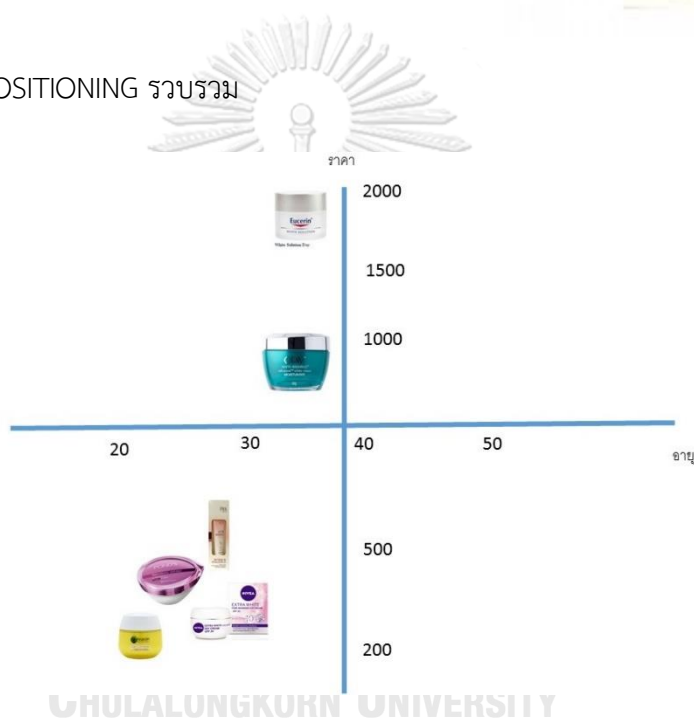
กลุ่มเป้าหมาย ผู้หญิงทำงานรุ่นใหม่ที่มีความกังวลเรื่อง
หมองคล้ำเล็กน้อยถึงปานกลาง

พรีเซ็นเตอร์ วราภรณ์ สมพงษ์

ราคา 450 บาท



ที่มา : นิตยสาร POSITIONING รวบรวม



รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งของสินค้าเทียบกับราคา และ อายุ (ผลิตภัณฑ์ครีมขนาด 50 mg)

เครื่องสำอางครีมไวท์เทนนิ่งที่มีทองคำเป็นส่วนประกอบ

เครื่องสำอางครีมไวท์เทนนิ่งที่มีทองคำเป็นส่วนประกอบ ส่วนใหญ่จะเป็นอนุภาคทองคำเปลว ที่มี
ขนาดใหญ่ ใส่ไว้เพื่อความสวยงามและทำหน้าที่เพื่อเพิ่มมูลค่าการตลาด แต่ไม่ได้ใส่อนุภาคทองคำ
ขนาดนาโนเพื่อเป็นอนุภาคนำส่งสารออกฤทธิ์สำคัญซึมได้ผิวหนังอย่างแท้จริง ต่อไปนี้คือตัวอย่างของ
ผลิตภัณฑ์ที่มีอนุภาคทองคำเปลวเป็นส่วนประกอบ



24K Gold Snail Whitening Cream 50g

Function: Whitening, hydrating water, moisturize skin rejuvenation, fade acne marks, repair damaged elastic force compact skin, fade wrinkles.
Directions: Apply every morning and evening. Excellent makeup base as it absorbs quickly.

รูปที่ 3 ผลิตภัณฑ์ครีมไวท์เทนนิ่งที่มีอนุภาคทองคำเป็นส่วนประกอบ

อนุภาคทองคำขนาดนาโนเมตร หรือ Gold Nanoparticles (โกลด์ นาโนพาร์ติเคิล)

โกลด์นาโนพาร์ติเคิล ได้ถูกประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆมากมาย (A. Khan & 2014) ซึ่งโกลด์นาโนพาร์ติเคิลมีคุณสมบัติ ที่มีขนาดอนุภาคเล็กมาก ซึ่งมีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 1 ถึง 100 นาโนเมตร (บัวรุณ ศรีชัยกุล, 2556) และด้วยคุณสมบัติของนาโนทองคำมาประยุกต์ ใช้กับเครื่องสำอาง ข้อดี เป็นการใช้อนุภาคทองคำ นำส่งสารสำคัญ ให้ถึงชั้นใต้ผิวหนัง และค่อยๆปลดปล่อยสารสำคัญ ออกมาทีละน้อยเพื่อลดอาการแพ้ และลดการระคายเคืองผิวหนัง (ZHAO Jingyue, 2015) แล้วยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับสารสำคัญอื่น ๆ เช่น สารสกัดจากสมุนไพรหรือวิตามินต่าง ๆ ที่นำมาเป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางได้อีกด้วย จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการพัฒนาเครื่องสำอางให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถใช้เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง หรือ

ผลิตภัณฑ์สปา OTOP ภายในประเทศ ให้มีศักยภาพและความพร้อมสำหรับการแข่งขันในตลาดโลก ได้ (อภิวัฒน์ ชมภูสอ, 2556)

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา นาโนเทคโนโลยีเป็นสาขาที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และยังได้รับการพิจารณาว่าการพัฒนาอนุภาคระดับนาโนเมตรของโลหะเป็นศาสตร์ที่เกิดขึ้นใหม่และได้รับความสนใจอย่างมาก โดยการพัฒนาอนุภาคระดับนาโนเมตรของโลหะให้สามารถใช้งานได้หลากหลาย สามารถทำได้โดยการออกแบบการผลิตโดยการควบคุมรูปร่างและขนาดของอนุภาคเพื่อประยุกต์ใช้เชิงโครงสร้างและอุปกรณ์ต่างๆ (M. S. Khan, Vishakante, & Siddaramaiah, 2013) ซึ่งนักวิทยาศาสตร์มีความสนใจอนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำ (gold nanoparticles หรือ AuNPs) เป็นอย่างมาก ในการประยุกต์ใช้งานทางด้านต่างๆ เช่น วัสดุเชิงแสง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ประดิษฐ์เชิงโครงสร้างระดับนาโนเมตร การเร่งปฏิกิริยา ชีวการแพทย์ และระบบการนำส่งยา เนื่องจากอนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำมีคุณสมบัติเฉพาะตัวเชิงเคมี กายภาพ และชีวภาพ (M. S. Khan et al., 2013)

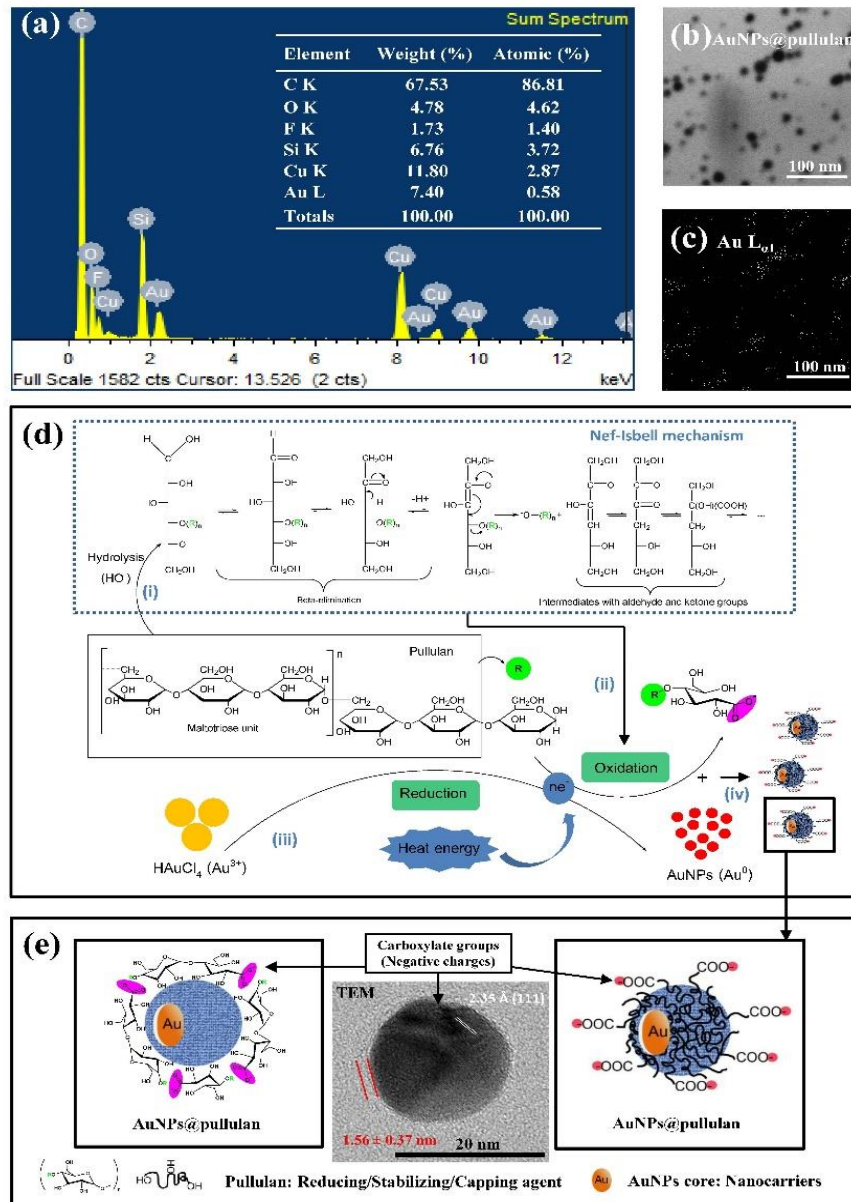
นอกจากนี้ อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำมีคุณสมบัติเป็นสารเฉื่อย ไม่เป็นพิษ และสามารถเข้ากันได้ดีกับร่างกายเหมาะสมในการใช้เป็นระบบนำส่งสารสำคัญที่มีประโยชน์เข้าสู่ร่างกาย (Rana, Bajaj, Mout, & Rotello, 2012) การสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำทำได้ด้วยวิธีทางกายภาพและวิธีทางเคมี เช่น chemical reduction (Faramarzi & Sadighi, 2013) sonochemical (Jin et al., 2007) thermolysis (Nakamoto, Yamamoto, & Fukusumi, 2002) laser ablation (Giorgetti, Giusti, Laza, Marsili, & Giammanco, 2007) UV irradiation (Abyaneh, Paramanik, Varma, Gosavi, & Kulkarni, 2007) microwave irradiation (Ganeshkumar, Ponrasu, Raja, Subamekala, & Suguna, 2014) และเทคนิค supercritical fluid (Byrappa, Ohara, & Adschiri, 2008) เป็นต้น ในการสังเคราะห์วิธีต่างๆนี้จะเห็นได้ว่า chemical reduction เป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในการสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำเพื่อให้ได้ขนาด รูปร่าง และลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่างๆ ตามที่ต้องการ (Faramarzi & Sadighi, 2013) ซึ่งสารเคมีส่วนใหญ่ที่ใช้ในการรีดิวซ์และเพิ่มความเสถียรของอนุภาคระดับนาโนเมตรของโลหะโดยเฉพาะอย่างยิ่งของทองคำ ได้แก่ sodium citrate sodium borohydride dimethyl formamide (DMF) และ hydrazine แต่พบว่าสารเคมีพวกนี้เป็นอันตรายอย่างมากและไม่เหมาะสมที่นำสารระบบนี้ไปประยุกต์ใช้งานทางด้านชีวการแพทย์ (Wang, Wang,

Lou, & Hao, 2011) นอกจากนี้ จากวิธีการข้างต้นส่วนใหญ่แล้วใช้เวลาในการสังเคราะห์เป็นเวลานาน เครื่องมือและอุปกรณ์ในการสังเคราะห์ค่อนข้างแพง และใช้สารเคมีที่เป็นพิษและอันตรายที่ใช้สำหรับเป็นตัวรีดิวซ์และเพิ่มความเสถียรของอนุภาคระดับนาโนเมตร ส่งผลให้อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำเหล่านี้มีผลข้างเคียงอย่างมากและไม่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้งานด้านชีวการแพทย์ เช่นระบบนำส่งยาต่างๆ (Shankar, Ahmad, Pasricha, & Sastry, 2003) ด้วยเหตุผลต่างๆเหล่านี้ทำให้ความก้าวหน้าของงานทางด้านนาโนเทคโนโลยีที่สำคัญประการหนึ่งก็คือการพยายามพัฒนาวิธีการสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำด้วยวิธีการที่ไม่เป็นพิษ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และส่งผลให้อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำมีประสิทธิภาพสูงในการประยุกต์ใช้งาน (Iram et al., 2014; Jin et al., 2013; Seo et al., 2012)

การสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโนเมตรของโลหะที่ไม่เป็นพิษเริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนี้ จากการสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำและเงินด้วย glucoxylans ที่สกัดจาก *Mimosa pudica* ทำหน้าที่เป็นทั้งเป็นตัวรีดิวซ์และเพิ่มความเสถียรของอนุภาค พบว่าได้ขนาดอนุภาคที่เหมาะสมมีความเสถียรสูง เหมาะสำหรับระบบนำส่งยา (Iram et al., 2014) Ahmed และคณะได้เสนอวิธีการสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำและเงินที่เป็นทรงกลมด้วยกระบวนการที่ไม่เป็นพิษโดยใช้พอลิเมอร์ชีวภาพ levan ทำหน้าที่เป็นทั้งเป็นตัวรีดิวซ์และเพิ่มความเสถียร (Ahmed, Kalla, Uppuluri, & Anbazhagan, 2014)

การใช้พอลิเมอร์ชีวภาพมาใช้ร่วมกับอนุภาคนาโนเมตรในระบบนำส่งยามีข้อดีหลายอย่างเช่นเป็นตัวช่วยป้องกันยาต่างๆ ที่ใส่เข้าไปร่วมด้วยจากสิ่งแวดล้อมภายในร่างกาย เช่น pH และความเป็นกรดของตัวเร่งปฏิกิริยาในระบบร่างกาย และยังช่วยเพิ่มการละลาย การเข้าสู่เซลล์ และลดผลข้างเคียงต่อการใช้จ่ายต่างๆ ได้ (J. H. Park et al., 2008) โดยพอลิเมอร์ชีวภาพที่ใช้กันอย่างหลากหลายในระบบนำส่งยาต่างๆ ประกอบไปด้วย dextran, guar gum, cellulose, chitosan, carrageenan และ heparin (Y. Park, Hong, Weyers, Kim, & Linhardt, 2011) แต่อย่างไรก็ตามพอลิเมอร์ชีวภาพเหล่านี้ยังมีปัญหาอย่างมากในการละลายน้ำได้น้อย มีความหนืดสูง และยังต้องมีการดัดแปลงหมู่ฟังก์ชันของสายโซ่พอลิเมอร์ชีวภาพเพิ่มเติมอีก ทำให้ไม่เหมาะสมในการสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำได้ในปริมาณมากๆ ได้ (Uryupina, Vysotskii, Matveev, Gusel'nikova, & Roldughin, 2011) แต่พบว่าหนึ่งในพอลิเมอร์ชีวภาพที่คุณสมบัติที่ดีและแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ดีคือ พูลูลแลน (pullulan) และยังพบอีกว่า pullulan เป็นสารที่ใส่เติมแต่งใน

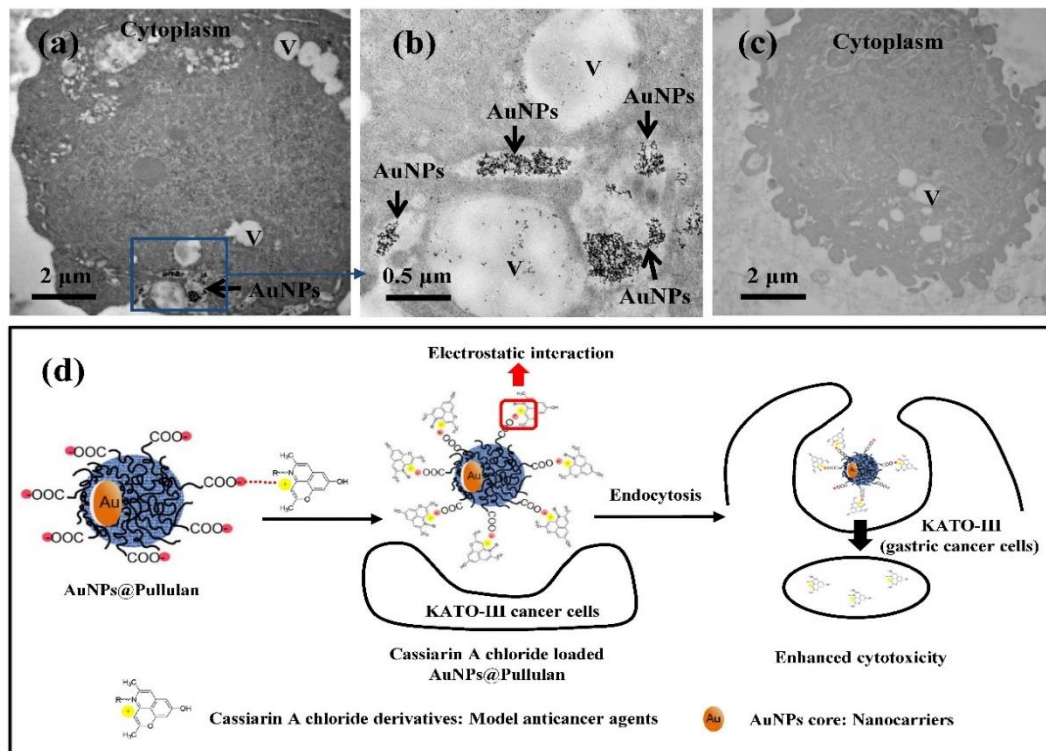
อาหาร เป็นสารทดแทนพลาสมาของเลือด เป็นแผ่นฟิล์ม เนื่องจากละลายน้ำได้มาก มีความหนืดน้อยมาก (Choudhury, Malhotra, Bhattacharjee, & Prasad, 2014) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำด้วย pullulan โดยวิธีการที่ไม่เป็นพิษ ง่าย สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสูง



รูปที่ 4 สารประกอบพุลลูแลน

ทีมงานวิจัยนำโดย รศ. ดร. นงนุช เหมือนสิน และนายศักดิ์ชัย หลักสี ได้นำพุลลูแลนซึ่งเป็นสารประกอบของ polysaccharide สามารถผลิตมาจากเชื้อราคล้ายยีสต์ *Aureobasidium pullulans* (Moubasher & Wahsh, 2014) และพุลลูแลนมี Maltotriose เป็นหน่วยย่อยๆ โดยเชื่อมต่อกันด้วย α -1,4, α -1,6 glycan โดยมีกลูโคส 3 หน่วยต่อกันเป็น Maltotriose ด้วยพันธะ α -1,4 glycosidic bond (Singh, Saini, & Kennedy, 2008) ซึ่งมีความสามารถในการละลายน้ำได้ดี เข้ากันได้ดีกับร่างกาย ย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ และไม่เป็นพิษ จึงถูกนำไปประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรมอาหารและยา เช่น ใช้ร่วมกับระบบนำส่งยาชนิดต่างๆ (Leathers, 2003)

ซึ่งจุดเด่นของงานวิจัยของทีมงานวิจัยนำโดย รศ. ดร. นงนุช เหมือนสิน และนายศักดิ์ชัย หลักสี ที่เหนือกว่าระบบอนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำที่มี pullulan ที่พัฒนาโดย Ganeshkumar และคณะ เพื่อนำส่งยาต้านมะเร็งระดับ 5-Fu@AuNP-FA พบว่า 5-Fu@AuNP-FA มีฤทธิ์ต่อเซลล์มะเร็งระดับดีกว่ายา 5-Fu และ 5-Fu@AuNPs เพียงอย่างเดียว และพบว่าอนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำมีขนาดและรูปร่างที่หลากหลายเช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม และมีความเสถียรเพียง 48 ชั่วโมง (Ganeshkumar et al., 2014) จากผลดังกล่าวนี้ไม่สามารถควบคุมขนาดและรูปร่างๆ ของอนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำให้เป็นแบบเดียวกันและมีความเสถียรสูง และยังใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่ราคาแพงและการสังเคราะห์ที่ยุ่งยากซับซ้อน แต่กระบวนการสังเคราะห์ที่ประดิษฐ์และคิดค้นโดย รศ. ดร. นงนุช เหมือนสิน และนายศักดิ์ชัย หลักสีนี้ได้มุ่งเน้นไปที่ การออกแบบ การสังเคราะห์ และการพัฒนาระบบนำส่งสารออกฤทธิ์ด้วยอนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำด้วยการใช้ pullulan เป็นทั้งตัวรีดิวซ์ ตัวเพิ่มความเสถียร และตัวปกคลุม โดยวิธีการที่ไม่เป็นพิษ ง่าย สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสูง จะเห็นได้ว่างานวิจัยนี้มีจุดเด่นคือสามารถสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโนเมตรของทองคำที่มีขนาดเดียวกันที่เหมาะสมและเพิ่มประสิทธิภาพในการนำส่งยาต้านมะเร็งได้มากขึ้นด้วยวิธีการที่ปลอดภัยและสามารถใช้นำส่งสารออกฤทธิ์ใดๆ ได้



รูปที่ 5 ระบบนำส่งสารเข้าสู่เซลล์ด้วยโกลด์นาโนพาร์ติเคิล

การพัฒนากระบวนการผลิตครีมไวท์เทนนิ่งด้วยการใช้โกลด์นาโนพาร์ติเคิลมาประยุกต์กับ Kojic acid

ซึ่งผู้วิจัยได้เห็นประโยชน์จากโกลด์นาโนพาร์ติเคิล ที่เป็นระบบนำส่งสารเข้าสู่เซลล์ที่ปลอดภัยในการประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอางค์ จึงนำอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิลมาประยุกต์ร่วมกับสารสกัดที่มาจากธรรมชาติกรดโคจิก ที่ทำให้ผิวขาว โดยหวังว่าจะสามารถแก้ปัญหาเรื่องการซึมเข้าสู่ชั้นใต้ผิวหนังของสารสกัดจากธรรมชาติ ที่โดยปกติมักจะสูญเสียและลดประสิทธิภาพลง ทำให้การแก้ปัญหาเรื่องรอยหมองคล้ำ กระ ฝ้า ลดลง การใช้ประโยชน์จากโกลด์นาโนพาร์ติเคิล จะทำให้สารสกัดกรดโคจิก ซึมลงสู่ชั้นใต้ผิวหนัง แก้ปัญหาที่เรื่องรอยหมองคล้ำ ฝ้า กระ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จากคุณสมบัติของสารสกัดกรดโคจิกอีกด้วย

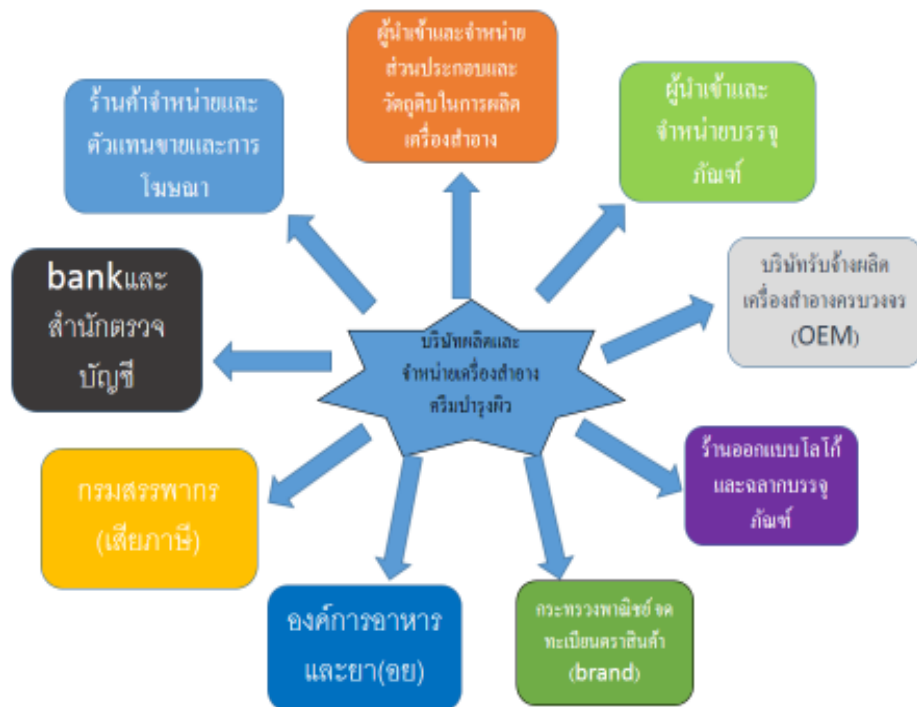
มาประยุกต์ร่วมกับสารสกัดที่มาจากธรรมชาติกรดโคจิก ที่ทำให้ผิวขาว โดยหวังว่าจะสามารถแก้ปัญหาเรื่องการซึมเข้าสู่ชั้นใต้ผิวหนังของสารสกัดจากธรรมชาติ ที่โดยปกติมักจะสูญเสียและลดประสิทธิภาพลง ทำให้การแก้ปัญหาเรื่องรอยหมองคล้ำ กระ ฝ้า ลดลง การใช้ประโยชน์จาก

โกลด์นาโนพาร์ติเคิล จะทำให้สารสกัดกรดโคจิกซึมลงสู่ชั้นใต้ผิวหนัง แก้ปัญหาที่เรื้อรังของคิ้วคิ้ว
ฝ้า กระ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จากคุณสมบัติของสารสกัดกรดโคจิกอีกด้วย

จุดเด่น โกลด์นาโนพาร์ติเคิล ของผู้วิจัยซึ่งโดยทั่วไปการเตรียมอนุภาคทองคำ(โกลด์นาโนพาร์ติเคิล)
มักใช้สารที่เป็นพิษ ไม่เหมาะสมกับการผสมลงในเครื่องสำอางและการใช้กับมนุษย์ ดังนั้นในกลุ่ม
วิจัยของ รศ.ดร.นงนุช เหมืองสิน ภาควิชาเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ท่านได้ศึกษาระบบการ
เตรียมระบบอนุภาคทองคำ (โกลด์นาโนพาร์ติเคิล) แบบใหม่โดยใช้สารธรรมชาติที่ไม่เป็นพิษต่อ
ร่างกายและสารเป็นที่ยอมรับ โดยองค์การอาหารและยา (FDA) โดยสารเป็นส่วนประกอบพื้นฐานใน
สินค้าอุปโภค บริโภค นอกจากนี้ระบบทองคำดังกล่าว ยังเข้าได้ดีกับสารออกฤทธิ์ที่มีผลทำให้ผิวขาว
เช่น Kojic acid และเมื่อใช้ระบบโกลด์นาโนพาร์ติเคิล ผสมกับสาร Kojic acid จึงช่วยเพิ่ม
ประสิทธิภาพในการยับยั้งการสร้างเมลานินที่ผิวหนังด้วย

ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ จึงศึกษาความเป็นไปได้เชิงเทคโนโลยีและเชิงพาณิชย์ในการนำอนุภาค
โกลด์นาโนพาร์ติเคิลเป็นส่วนประกอบหนึ่งของเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งโดยพิจารณาถึง
กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และพิจารณาบทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดในอุตสาหกรรม
เครื่องสำอางตามรูปภาพข้างล่างดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 6 กลุ่มในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอางที่มีบริษัท และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง
ที่มา: ผู้วิจัย (2560)

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการของเครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติจากกลุ่มเป้าหมาย
2. เพื่อศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีในเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่งครีมที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ Kojic Acid
3. ศึกษาความเป็นไปได้ทางธุรกิจและการวางแผนทางธุรกิจ

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยพัฒนาเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและโคจิกแอซิดเป็นส่วนประกอบโดยใช้กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ของ R.G. Cooper

1. ตรวจสอบความต้องการพื้นฐานของผู้บริโภคเกี่ยวกับเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีม

วิธีการดำเนินการวิจัยศึกษาครั้งนี้ เพื่อทราบถึงความต้องการของผู้ใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณ ทำให้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการโดยเพิ่มทางเลือกและเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

1.1 การใช้แบบสอบถาม กลุ่มประชากรด้วยวิธีใช้แบบสอบถาม จำนวน 400 คน อายุระหว่าง 20-55 ปี ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

1.2 การสังเกตการณ์และจดบันทึก

การไปเดินสำรวจและสังเกตการณ์ ในห้างสรรพสินค้าชั้นนำ ร้านที่จำหน่ายเครื่องสำอาง เช่น Watson Boots TSURUHA และร้านจำหน่ายเครื่องสำอางทั่วไป

1.3 การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

นัดสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ คุณจันทิมา สระระสุ ผู้ก่อตั้งและกรรมการบริษัท เนเซอร์ล สกินแคร์

คุณทัศนียา สฤชดิวุฒิ ผู้ประกอบการร้านขายเครื่องสำอาง Jajar beauty shop และเจ้าของแบรนด์ By Tatsaneeya และผู้แทนจำหน่าย De-messi Plus ที่ห้างซีคอนบางแค

และคุณญานิตา ประทุมรัตน์ เจ้าของร้านขายเครื่องสำอาง ที่จังหวัดราชบุรีโดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน และแผนการตลาด ในการวางสินค้าที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในปีที่ผ่านมา และในปี 2560

2. ผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางต้นแบบ (Prototype) เพื่อเป็นการตรวจสอบความต้องการของตลาดให้แน่ชัด ก่อนทำการผลิตจริง ควบคู่ไปกับการลดภาระค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นในการดำเนินธุรกิจ ประเมินวัดคุณค่าของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ว่าครีมบำรุงผิวพรรณที่มีส่วนผสมของสารสกัดโคจิจแอซิดและโกลด์นาโนพาร์ติเคิล สร้างความพึงพอใจอย่างไร และหลังจากนั้นนำไปทดสอบประสิทธิภาพ สมบัติทำให้ผิวขาว เช่นการยับยั้งเมลานิน สมบัติกันแดด เป็นต้น ที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

และสอบถามผู้บริโภคว่ามีความพึงพอใจในตัวสินค้ามากน้อยเพียงใด ผ่านการเห็นเพียงภาพตัวอย่าง ของสินค้า เพื่อนำไปสู่การวางแผนทางธุรกิจ ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจซื้อ และสามารถนำข้อสังเกตและการตอบแบบสอบถาม มาพัฒนาต่อยอดหรือปรับปรุงรูปแบบสินค้าให้อยู่ในรูปแบบของความพึงพอใจที่ใกล้เคียงกับความต้องการของผู้บริโภค ทำให้เข้าใจกลุ่มลูกค้า (Customer Focus)

การค้นหาความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภคจากกลุ่มเป้าหมาย และ สร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added Activity) ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายที่ได้วางไว้

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัยโดยกำหนดกลุ่มผู้ใช้ที่ต้องการใช้เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดมาจากธรรมชาติ อายุระหว่าง 20-55 ปีที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ซึ่งมีปัญหาเรื่องรอยหมองคล้ำและจุดต่างดำนบนใบหน้า โดยเริ่มเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถาม จำนวน 400 ชุด ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึง เดือนมีนาคม 2560

2. ออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype)

2.1 สอบถามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ด้วยการให้ตอบแบบสอบถาม เช่น คุณสมบัติของเครื่องสำอางที่ผู้บริโภคต้องการเพิ่มเติม

2.2 สอบถามการเลือกรูปแบบลักษณะบรรจุภัณฑ์จากผู้ตอบแบบสอบถาม โดยมี 4 รูปแบบให้เลือก จากผู้ตอบจำนวน 100 คน

2.3 สอบถามการเลือกสีบรรจุภัณฑ์จากผู้ตอบแบบสอบถาม โดยมี 4 สีให้เลือก จากผู้ตอบจำนวน 100 คน

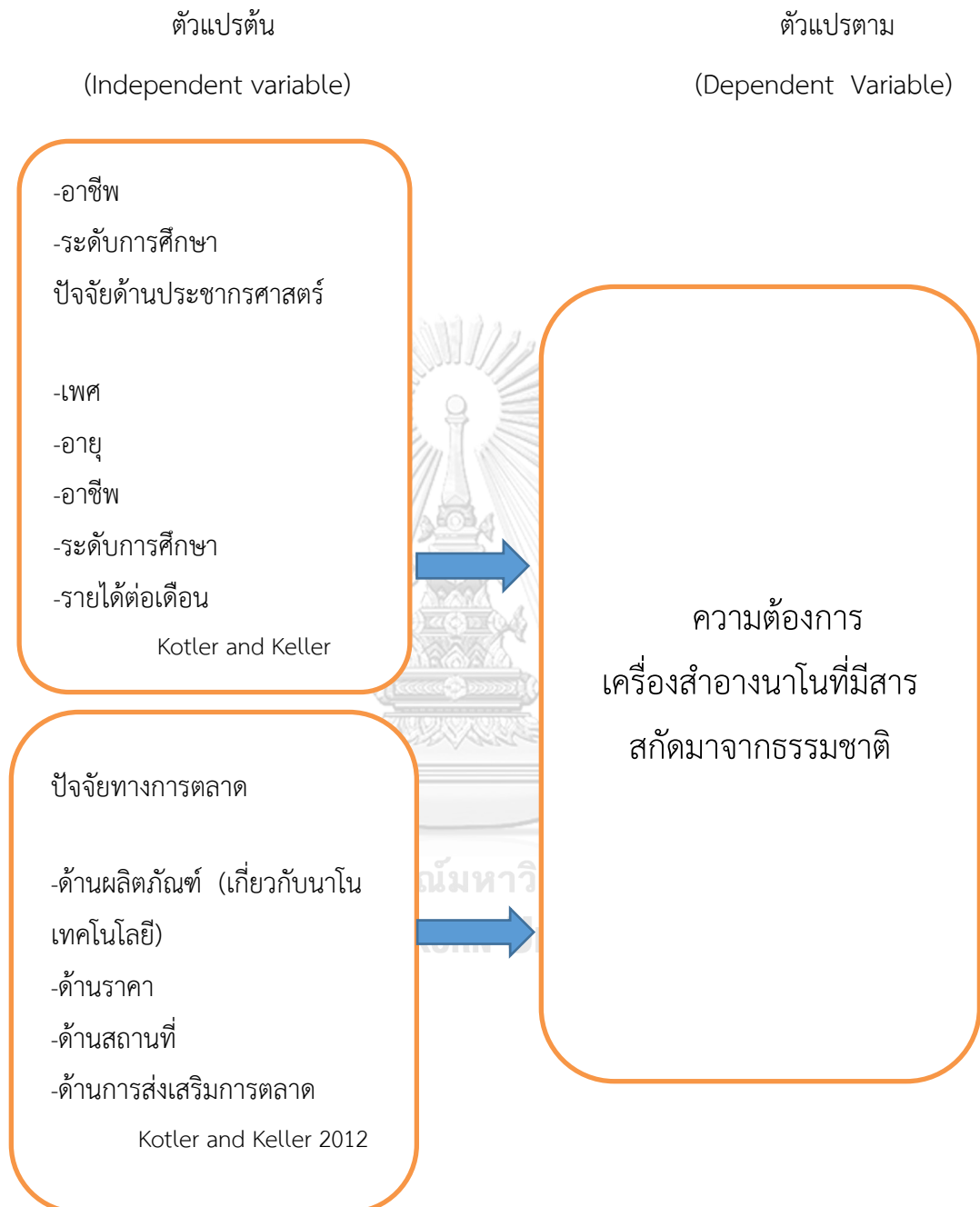
2.4 สอบถามการออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 แบบ จากผู้ตอบจำนวน 50 คน

3. นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) ไปทดสอบความพึงพอใจแก่ผู้บริโภคอีกครั้ง

4. ปรับปรุงแก้ไข สร้างเป็นแผนธุรกิจระยะยาว

5. สรุปผลการวิจัย

1.5 ขั้นตอนในการเสนอผลงานวิจัย กรอบแนวคิดการวิจัยที่ 1 ศึกษาความต้องการของ
เครื่องสำอางนาโนที่สกัดจากธรรมชาติ



ตัวอย่างแบบสอบถาม

ข้อมูลส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้

ข้อมูลส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการใช้เครื่องสำอางบำรุงผิว ไวท์เทนนิ่ง

- ราคาเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้า ไวท์เทนนิ่ง ที่ท่านซื้อในแต่ละครั้ง
- การซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้า ไวท์เทนนิ่ง ท่านซื้อที่ไหน
- ขนาดของบรรจุภัณฑ์ในการซื้อ/กรัม ในแต่ละครั้ง
- โดยปกติแล้วท่านใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าประเภท ไวท์เทนนิ่ง เป็นประจำหรือไม่
- เหตุใดท่านจึงใช้เครื่องสำอางครีมบำรุงผิวเป็นประจำทุกวัน

ข้อมูลส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีนาโนเทคโนโลยี

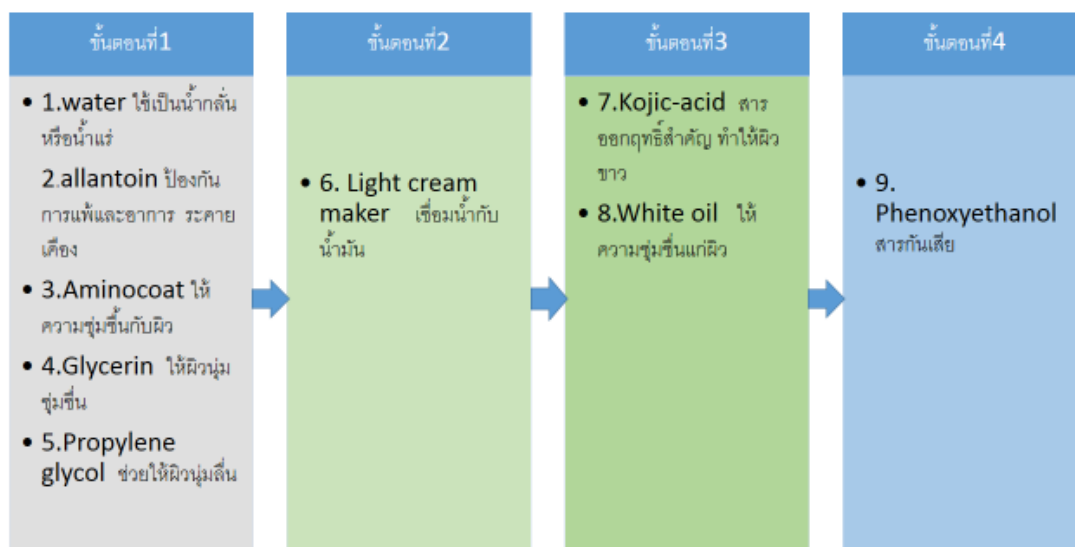
- ถ้ามีการพัฒนาเครื่องสำอางที่มาจากนาโนเทคโนโลยี ท่านมีความสนใจซื้อไหม
 - ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวนาโนคือข้อไหน
 - ถ้ามีผลิตภัณฑ์ที่มาจากนาโนเทคโนโลยีที่มีสารสกัดจากธรรมชาติท่านสนใจซื้อไหม
 - ถ้าเครื่องสำอางนาโนเทคโนโลยีที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ ท่านยินดีซื้อได้ในราคาเท่าไร
- โดยประมาณ

ข้อมูลส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ

- สารสกัดจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติที่ท่านชื่นชอบ
- แหล่งข้อมูลใดบ้างที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหน้า ไวท์เทนนิ่ง

1.6 การศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีในเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่งครีมที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ Kojic Acid กรอบงานวิจัยที่ 2

กระบวนการผลิตครีมที่มีอยู่ในปัจจุบันโดยส่วนมาก จะมีการผลิตที่มี 4 ขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 7 ขั้นตอนกระบวนการผลิตครีม

ที่มา: ผู้วิจัย (2560)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ซึ่งขั้นตอนการผลิตครีม ให้นำวัตถุดิบที่ได้ชั่งตวงเตรียมไว้ มาผสมส่วนผสมต่างๆตามขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนี่ 4 โดยแต่ละขั้นตอนต้องเทส่วนผสมตามลำดับ และกวนผสมให้เข้ากัน ก่อนที่จะเริ่มขั้นตอนต่อไป และขั้นตอนสุดท้าย ต้องกวนครีมให้เข้ากันจนได้เนื้อครีมที่สวย และในส่วนที่เป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ได้เพิ่มในส่วนของโกลด์นาโนพาร์ติเคิลเข้าไปผสมกับกรดโคจิก ในขั้นตอนที่ 3



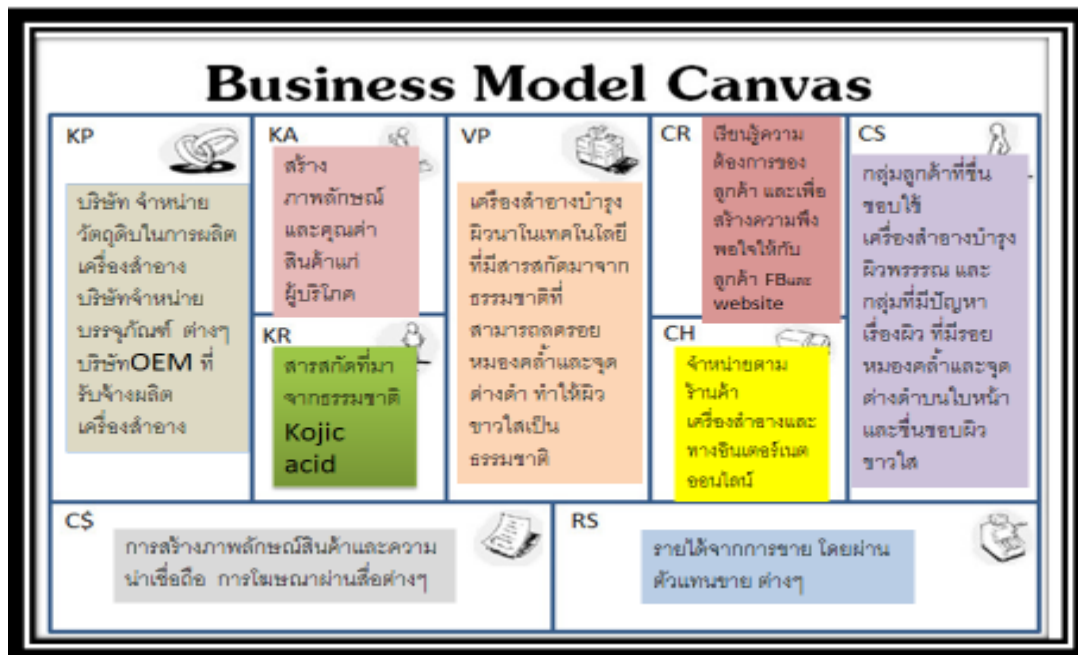
รูปที่ 8 ขั้นตอนกระบวนการผลิตครีม ที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิล
ที่มา: ผู้วิจัย (2560)

ข้อดี ของการมีโกลด์นาโนพาร์ติเคิล คือ ช่วยให้สารสกัดจากธรรมชาติซึมลงสู่ชั้นใต้ผิวหนังได้ดียิ่งขึ้น
ข้อเสีย ใช้เวลาในการเตรียมโกลด์นาโนพาร์ติเคิล และมีราคาต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้น

1.7 การศึกษาแผนทางธุรกิจ กรอบงานวิจัยที่ 3 มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

การทำ Business Model Canvas เป็นเครื่องมือที่ Alex Osterwalder และ Yves Pigneur ได้คิดขึ้นทำให้ผู้ประกอบการ เข้าใจภาพรวม และรู้รายละเอียด ปิดช่องโหว่ ทำให้มองเห็นภาพรวม ช่วยให้ผู้ประกอบการประเมินความเสี่ยงในการลงทุน การวางแผนงานในธุรกิจต่างๆ ที่ครอบคลุมอย่างเป็นระบบ ทำให้ทราบถึงความเชื่อมโยงและความสัมพันธ์ในวงจรธุรกิจ ทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้มาประยุกต์ใช้ในธุรกิจเครื่องสำอาง โดยมีเนื้อหาและข้อมูล ดังนี้



รูปที่ 9 Business Model Canvas
 ที่มา: (Osterwalder & Pigneur, 2005)

Business Model Canvas ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

1. Value Propositions (VP) ตำแหน่งของสินค้าหรือบริการ คือ เครื่องสำอางบำรุงผิวโกลด์นาโนเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อผิวหนัง ที่มีสารสกัดมาจากธรรมชาติโคจิกแอซิด ที่สามารถลดรอยหมองคล้ำและจุดต่างดำ ทำให้ผิวขาวใสเป็นธรรมชาติ
2. Customer Segments (CS) การแบ่งตลาดของกลุ่มลูกค้า กลุ่มลูกค้าที่ชื่นชอบใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณ และกลุ่มที่มีปัญหาเรื่องผิว ที่มีรอยหมองคล้ำและจุดต่างดำบนใบหน้า และชื่นชอบผิวขาวใส
3. Channels (CH) ช่องทางการทำตลาด และขายสินค้าหรือบริการ โดยจำหน่ายตามร้านค้า เครื่องสำอางตามศูนย์การค้า ในกรุงเทพและต่างจังหวัด การขายผ่านตัวแทนจำหน่ายที่มีช่องทางอยู่แล้ว และผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ต ออนไลน์ลักษณะ B2C

4. Customer Relationship (CR) การสร้างสายสัมพันธ์กับลูกค้า เรียนรู้ความต้องการของลูกค้า และเพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ผ่านทาง Call Center ของบริษัท การให้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ใช้ครีมผ่านสื่อ ออนไลน์ เช่น facebook , website ของบริษัท
5. Key Resources (KR) แหล่งทรัพยากรหลักที่สำคัญของ คือ ผู้คิดค้นและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฝ่ายโรงงานที่ทำการผลิต ฝ่ายการตลาดที่วางแผนการวางตลาด สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่มี สารสกัดที่มาจากธรรมชาติ Kojic acid นวัตกรรมที่โดดเด่น คือ Gold-nanoparticles
- 6.. Revenue Streams (RS) รูปแบบของรายได้ รายได้จากการขายทั้ง B2B และ B2C โดยผ่านตัวแทนขายต่างๆ
7. Key Activities (KA) การผลิตสินค้าให้มีคุณภาพตั้งคำโฆษณา การวางแผนการประชาสัมพันธ์เพื่อทำให้บริษัทและสินค้าเป็นที่รู้จัก เช่นการสร้างภาพลักษณ์และคุณค่าของสินค้าแก่ผู้บริโภค
8. Key Partners (KP) คือ บริษัทคู่ค้าทางการค้าและพันธมิตร บริษัท จำหน่ายวัตถุดิบในการผลิตเครื่องสำอาง บริษัทจำหน่ายบรรจุภัณฑ์ต่างๆ บริษัท OEM ที่รับจ้างผลิตเครื่องสำอาง ผู้แทนจำหน่าย และ คู่ค้าผ่านเคาเตอร์ทั่วประเทศ
9. Cost Structure (CS) การสร้างภาพลักษณ์สินค้าและความน่าเชื่อถือ การโฆษณาผ่านสื่อต่างๆ ซึ่งมีงานวิจัยรับรอง สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวสินค้า ด้วยการนำประสิทธิภาพของ Gold-nanoparticles มาเป็นนวัตกรรมของเครื่องสำอาง

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ผลจากการศึกษาวิจัยทำให้ผู้วิจัยทราบความต้องการของลูกค้า
- ผลิตนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ต้นแบบนาโนไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารออกฤทธิ์ทางธรรมชาติ
- แผนงานทางธุรกิจเพื่อนำนวัตกรรมผลิตภัณฑ์นาโนไวท์เทนนิ่งไปสู่เชิงพาณิชย์
- กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางใหม่



บทที่ 2

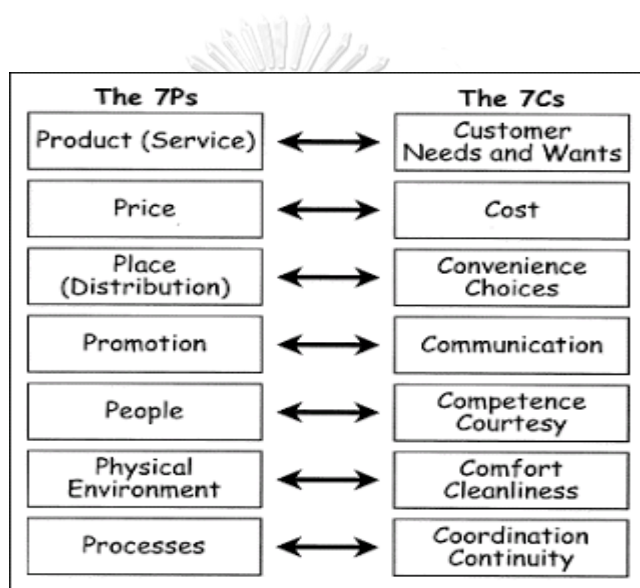
วรรณกรรมปริทัศน์

2.1 การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวกับกระบวนการศึกษาการผลิตไวท์เทนนิ่งครีม

รวมตัวกันของประเทศอาเซียนเป็น AEC สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Association of South East Asian Nations : ASEAN) หรือ ประชาคมอาเซียน เป็นเป้าหมายการรวมตัวกันของประเทศสมาชิกอาเซียน 10 ประเทศ ประกอบด้วย ไทย พม่า ลาว เวียดนาม มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ กัมพูชา และ บรูไน เพื่อเพิ่มอำนาจต่อรองและขีดความสามารถการแข่งขันของอาเซียนในเวทีระหว่างประเทศ รวมถึงให้อาเซียนมีความแข็งแกร่ง มีภูมิคุ้มกันที่ดี ในการรับมือกับปัญหาใหม่ ๆ ระดับโลก นั้น มีเป้าหมายหลักร่วมกัน 3 ประการคือ 1. เพื่อเสถียรภาพทางการเมือง 2. เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ และ 3. เพื่อพัฒนาสังคมและวัฒนธรรมโดย เครื่องสำอางเป็นในกลุ่มผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพลำดับแรกๆ ที่ประกาศการใช้ข้อตกลงอาเซียนอย่างเต็มรูปแบบในปี ค.ศ. 2008 โดยให้ประเทศกลุ่มสมาชิกมีระยะเวลาปรับตัว 3 ปี การศึกษาค้นคว้าได้เปรียบเทียบกฎระเบียบ เครื่องสำอางในประเทศไทยกับบทบัญญัติเครื่องสำอางอาเซียน (ASEAN Cosmetic Directive) ในปี ค.ศ. 2008 และ 2013 โดยใช้ข้อมูลจากการสืบค้นและการสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการศึกษาพบว่า ประเทศไทยมีกฎระเบียบที่สอดคล้องกับบทบัญญัติเครื่องสำอางอาเซียนเป็นส่วนใหญ่โดยไม่ต้องปรับกฎหมายของประเทศในทันทีในหัวข้อ (1) คำจำกัดความและขอบข่ายเครื่องสำอาง (2) การแสดงสรรพคุณและการโฆษณา (3) หลักเกณฑ์และมาตรฐานในการผลิตที่ดี มีบางรายการที่ประเทศไทยได้ปรับแก้กฎหมายเพื่อให้สอดคล้องกับอาเซียนได้แก่ในหัวข้อที่ (4) รายการสารที่ใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง (5) ฉลากเครื่องสำอาง โดยจุดแข็งของประเทศไทย คือเครื่องสำอางไทยที่เป็นที่ยอมรับของประเทศเพื่อนบ้าน โอกาสของประเทศไทยคือการที่เป็นแหล่งวัตถุดิบสมุนไพรและพืชพันธุ์ธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ในธุรกิจเครื่องสำอางได้ และมีธุรกิจที่เอื้อประโยชน์ต่อธุรกิจด้านเครื่องสำอางอันเป็นที่รู้จักทั่วโลก และต้องอาศัยความร่วมมืออย่างดีจากทั้งทางภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับนโยบายและกลยุทธ์ของประเทศให้เหมาะสมต่อไปกับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของโลก (นิรันนารถ จิณะไชย, 2557)

โดยทั้งกลุ่มผู้ใช้เครื่องสำอางระดับบนและกลุ่มผู้ใช้เครื่องสำอางระดับกลางมีความเห็นในภาพรวมของตลาดเครื่องสำอางเหมือนกันคือ ปัจจัยด้านคุณสมบัติประโยชน์เชิงการใช้งานมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อภาพลักษณ์ตราสินค้าเครื่องสำอางมากที่สุด รองลงมาคือ ปัจจัยด้านคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับสินค้า และปัจจัยด้านคุณสมบัติที่ไม่เกี่ยวข้องกับสินค้า ถือเป็นตัวชี้วัดที่มีอิทธิพลต่อภาพลักษณ์ตราสินค้าเครื่องสำอางมาเป็นอันดับที่สาม

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค จากKotler (1997)



รูปที่ 10 ความสัมพันธ์ของ 7Ps กับ 7Cs

โดยมุมมองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของ 7Ps กับ 7Cs สามารถอธิบายได้ดังนี้

Product ==> Customer Solution การสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ ขึ้นมา ก็เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ หรือเพื่อตอบโจทย์การแก้ปัญหาในด้านต่างๆ ให้แก่ลูกค้า ดังนั้นในการคิดสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ ขึ้นมา โจทย์จึงอยู่ที่ว่าลูกค้าต้องการอะไร อย่างไร หรือมีปัญหาอะไรบ้าง

Price ==> Customer Cost การตั้งราคานั้น แม้ว่าผู้ผลิตหรือผู้ขาย จะเป็นผู้กำหนดราคา แต่หากเราพิจารณาให้ครบทั้งกระบวนการแล้ว จะพบว่าราคาจะถูกหรือแพง ลูกค้าจะเป็นผู้พิจารณาว่า

ต้นทุนที่แท้จริงควรอยู่ที่เท่าไร? แล้วจึงสะท้อนออกมาให้เห็นว่าราคานั้นสมเหตุสมผลแค่ไหน ถูกหรือแพง ซึ่งก็จะแตกต่างกันตามข้อมูลประกอบการพิจารณาของลูกค้าแต่ละคน

Place ==> Convenience Choice สิ่งที่จะเป็นตัวบอกว่าสถานที่ หรือช่องทางการจัดจำหน่ายดีหรือไม่ นั้น จะถูกวัดโดยความรู้สึกของลูกค้าว่าได้รับความสะดวกสบายแค่ไหน พอใจหรือไม่ และที่สำคัญมีความเหมาะสมกับ รูปแบบการใช้ชีวิต (Lifestyle) ของกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่มหรือไม่

Promotion ==> Communication ในการจัดโปรโมชั่นใดๆ ก็ตาม การสื่อสารไปยังลูกค้าถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากหากไม่สามารถสื่อสารไปยังกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้แล้ว ในมุมมองของลูกค้าก็ไม่ได้ต่างอะไรกับการที่ไม่จัดโปรโมชั่นเลย

People ==> Caring / Competence Courtesy บุคคลในองค์กร หรือพนักงานในองค์กรที่ให้บริการแก่ลูกค้า ต้องเป็นบุคคลที่ดี มีคุณภาพ ใส่ใจและดูแลลูกค้า รวมทั้งตระหนักถึงความพอใจของลูกค้า

Physical Environment ==> Comfortable / Comfort Cleanliness ผู้ขายควรมองถึงสิ่งแวดล้อมในการให้บริการ หรือปัจจัยใดๆ ที่ลูกค้าสามารถจับต้องได้ที่สร้างความสะดวกสบาย หรือ สร้างบรรยากาศที่ดีให้แก่ลูกค้า

Process ==> Complete / Coordination Continuity ผู้ผลิต หรือผู้ให้บริการต้องพิจารณาว่าจะมีกระบวนการใดที่จะให้บริการแก่ลูกค้าได้ดี มีประสิทธิภาพ รวมถึงกระบวนการที่มีความถูกต้อง และสมบูรณ์แบบ

โดยการซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณของสตรีวัย 30-40 ปีขึ้นไป จะเน้นที่การลดริ้วรอย จุดต่างดำ ฝ้า กระ และต้องการมีผิวพรรณที่ขาว สดใส ในระดับมาก ซึ่งแรงจูงใจด้านอารมณ์ เกิดจากการความต้องการให้ตัวเองดูดี โดยให้ความสำคัญมากที่สุด ความต้องการความมั่นใจ การรักสวยรักงาม (กิตติญา แสนเจริญ, 2014) โดยต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัย สามารถแก้ปัญหา และมีความเหมาะสมกับคุณภาพ บรรจุภัณฑ์ขนาดกลาง หาซื้อสินค้าได้ง่าย และเห็นผลภายใน 1 เดือน โดยราคาอยู่ระหว่าง 500-1000 บาท ซื้อเดือนละ 1 ครั้ง ครั้งละ 1-2 ชิ้น โดยตราสินค้าที่น่าเชื่อถือ คือ ยี่ห้อโอเลย์ Olay ที่มีผลต่อความภักดีต่อตราสินค้าต่อผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหน้าโอเลย์ของผู้บริโภค โดยการทำการตลาดการสื่อสารในแบบบูรณาการของโอเลย์ ด้านปริมาณการซื้อสินค้าในช่วงที่มีการ

ส่งเสริมการขาย ด้านความรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหน้ายี่ห้อโอเลย์ก่อนซื้อ ด้านการส่งเสริมการขาย แตกต่างกัน ความภักดีต่อตราสินค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหน้า (มนวดี บุรณะทองเจริญ, 2554) และผู้ใช้ครีมป้องกันแสงแดดต้องการป้องกันรังสีUV เป็นอันดับแรก และป้องกันการเกิดริ้วรอยเป็นอันดับต่อมา และใช้ก่อนออกจากบ้าน หรือไปเที่ยวทะเลหรือสถานที่ที่มีแสงแดดจัด และนิยมเป็นแบบโลชั่น รองลงมาเป็นเนื้อครีม โดยการรับทราบข้อมูลผลิตภัณฑ์ ผ่านสื่อโทรทัศน์ และนิตยสารตามลำดับ โดยใช้การวิเคราะห์การตลาดแบบ 4P's (นันทวิทย์ มิตรประทาน, 2554)

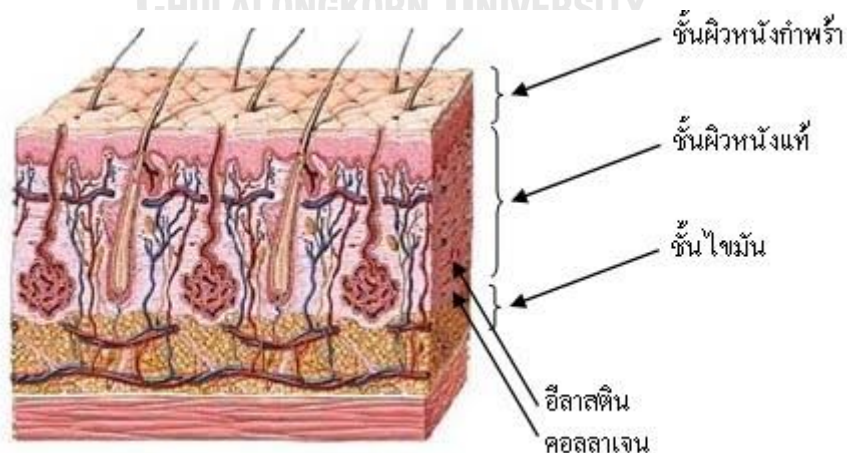
การพัฒนาเครื่องสำอางที่ประกอบด้วยสารสกัดสำคัญ เพื่อการนำไปใช้ทางเครื่องสำอางที่มาจากสมุนไพรจากธรรมชาติเช่นหอมแดง ขานอ้อย น้ำมันมะพร้าว ที่เป็นที่ต้องการในกลุ่มผู้ชื่นชอบเครื่องสำอางที่มาจากธรรมชาติ ได้นำมาใช้กับภายนอกร่างกายเพื่อดูแลสุขภาพและความงาม โดยน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ยังสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่นสบู่แข็ง สบู่เหลว โลชั่นบำรุงผิว ซีฟิ่งทาปาก ส่วนครีมที่ได้จากกระบวนการหมักสามารถนำไปทำครีมขัดผิว โดยผู้วิจัยศึกษาการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (Virgin Coconut Oil) น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสกัดน้ำมันออกจากเนื้อมะพร้าวโดยไม่ผ่านความร้อนและสารเคมีอื่นๆ ในระดับครัวเรือนสามารถทำได้โดยคั้นหัวกะทิจากเนื้อมะพร้าวโดยไม่เติมน้ำ เติมน้ำต้มสุกที่ทิ้งไว้ให้เย็นในอัตราส่วนผสม 1:1 หมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จะได้น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 15-20 ของ ปริมาตรหัวกะทิ กรองน้ำมันที่ได้นำมาบริโภคหรือใช้กับภายนอกร่างกายเพื่อดูแลสุขภาพและความ งาม น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ยังสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่นสบู่แข็ง สบู่เหลว โลชั่นบำรุงผิว ซีฟิ่งทาปาก ส่วนครีมที่ได้จากกระบวนการหมักสามารถนำไปทำครีมขัดผิว โดยผู้วิจัยศึกษาการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (เฉลิมยศ อุทัยรัตน์, 2554)

ความน่าเชื่อถือของการแนะนำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในเว็บไซต์ด้านเครื่องสำอาง โดยการประเมินความน่าเชื่อถือของการแนะนำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในเว็บไซต์ด้านเครื่องสำอาง ของผู้ใช้ข้อมูลข่าวสาร โดยเปรียบเทียบระหว่างเว็บไซต์ที่มีลักษณะที่แตกต่างกัน ได้แก่ เว็บไซต์จิบันดอทคอม และเว็บไซต์ของผู้ผลิตสินค้าเครื่องสำอางยี่ห้อ Lancome พฤติกรรมการซื้อเครื่องสำอาง และพฤติกรรมการใช้ข้อมูลข่าวสารในเว็บไซต์ด้านเครื่องสำอาง ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ มีแนวทางการศึกษาในลักษณะวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่

เป็นผู้ใช้ข้อมูลข่าวสารจากเว็บไซต์จับตาคอม และผู้ใช้ข้อมูลข่าวสารจากเว็บไซต์ของผู้ผลิตสินค้าเครื่องสำอางยี่ห้อ Lancome ซึ่งการเลือกใช้บุคคลที่มีชื่อเสียงในฐานะเป็นคุณค่าข่าวเพื่อเผยแพร่กิจกรรมการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดของเครื่องสำอางผลการวิจัยพบว่า วิธีการใช้บุคคลที่มีชื่อเสียงเพื่อเสริมคุณค่าข่าวในกิจกรรมการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดของเครื่องสำอาง เริ่มจากการพิจารณาถึงตำแหน่งผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ กลุ่มเป้าหมาย จากนั้นจะเลือกบุคคลที่มีชื่อเสียงให้สอดคล้องกับคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่กล่าวมา นอกจากนี้พบว่า การใช้บุคคลที่มีชื่อเสียงมาเชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์จะสามารถดึงดูดให้ผู้สื่อข่าวมาร่วมกิจกรรมที่จัดขึ้น ช่วยสร้างกระแสข่าวและสร้างสีสันให้กับงานกิจกรรมได้ และยังสามารถขยายผลการลงข่าวโดยใช้ความเด่นดังของบุคคลสร้างเป็นข่าวเผยแพร่ในหน้าข่าวได้หลากหลาย ในด้านผลของการการใช้บุคคลที่มีชื่อเสียง(celebrity)ในฐานะสื่อบุคคลต่อผลิตภัณฑ์พบว่า จะช่วยดึงดูดความสนใจและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ดี ช่วยการจดจำได้โดยง่าย และง่ายต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งเกิดการสื่อสารที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ สำหรับลักษณะของบุคคลที่มีชื่อเสียงที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดของเครื่องสำอางพบว่า มีทั้งนักแสดงและบุคคลที่ได้รับการกล่าวถึงในสังคมชั้นสูง (Hi-society people) (รุจิเรข รัศมีจาตุรงค์ , 2554)

2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผิวหนัง

2.2.1 โครงสร้างผิวหนัง



รูปที่ 11 โครงสร้างผิวหนังมนุษย์

ผิวหนังของมนุษย์นั้นประกอบด้วยสามชั้น คือ

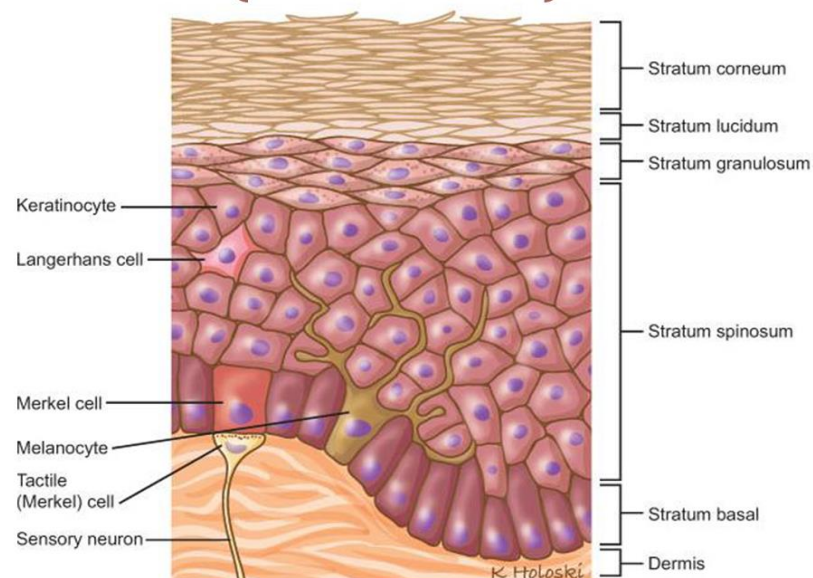
Epidermis (ชั้นหนังกำพร้า) เป็นผิวชั้นนอกสุดของผิวหนัง ส่วนมากประกอบด้วย เซลล์ที่ตายแล้ว ทำหน้าที่ในการเป็นเยื่อหุ้มร่างกาย และ รองรับการเสียดสี ชั้นหนังกำพร้ายังมีต่อต่างๆที่ต่อออกมาจากต่อมที่อยู่ในชั้นหนังแท้

Dermis (ชั้นหนังแท้) เป็นชั้นกลางที่ถือว่าเป็นจุดหลักในการทำงานของผิวหนัง ประกอบด้วยเซลล์ประสาท เส้นประสาท เส้นเลือด ต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และเซลล์ต่างๆอีกมากมาย

Hypodermis (subcutaneous tissue) (ชั้นใต้ผิวหนังหรือเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง) ชั้นนี้ส่วนใหญ่เป็นไขมัน ทำหน้าที่ในการรับแรงกระแทก เป็นฉนวนกันอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง และยึดเหนี่ยวระบบผิวหนังไว้กับร่างกาย

2.2.2 กระบวนการสร้างเมลานิน

Epidermis 5 layers (ชั้นหนังกำพร้า)



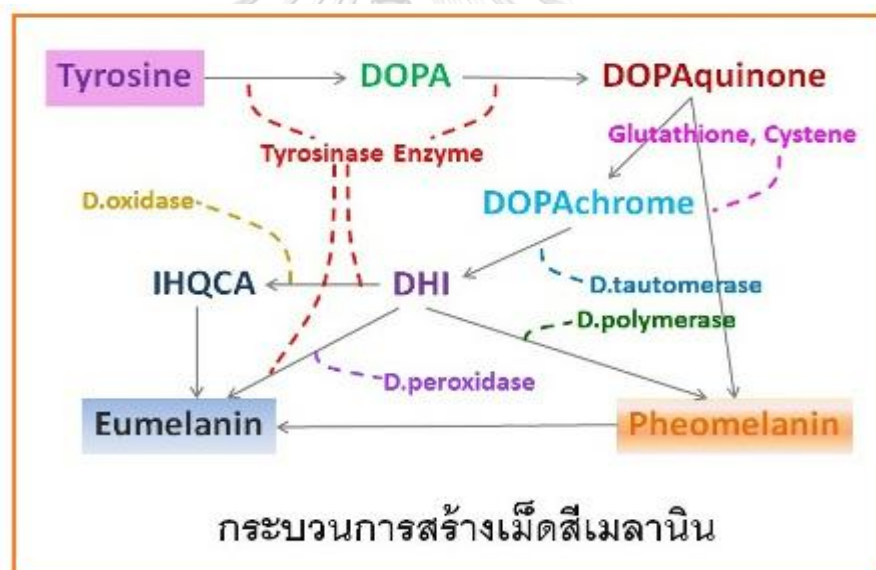
รูปที่ 12 กระบวนการสร้างเมลานินบนผิวหนังมนุษย์

เม็ดสีเมลานิน (Melanin) ถูกสร้างในชั้นหนังกำพรั โดยเซลล์ชนิดหนึ่งที่เรียกว่า เมลาโนไซท์ (melano cytes) จะอยู่บริเวณชั้นของ Stratum basale ซึ่งจะปล่อยเมลานินเข้าไปในเซลล์ของหนังกำพรั

กลไกการสร้างเม็ดสีเมลานิน

กรณีที่เม็ดสีผิวเข้มขึ้นเราเรียกว่า Melanogenesis หรือ Melanin-biosynthesis ซึ่งถ้าทำงานมากหรือน้อยเกินไป ก็อาจเกิดปัญหาสีผิวแตกต่างได้ อาทิ เกิดฝ้า กระ รอยหมองคล้ำ รอยต่างขาว ซ้ำแมลงวันในคนสูงอายุ กลไกการสร้างตามขบวนการดังกล่าว มีรายละเอียดพอสังเขปดังนี้

Melanocyte (เซลล์ชนิดหนึ่งในชั้นผิวหนังกำพรั) ประกอบด้วยส่วนประกอบที่เรียกว่า Melanosome ซึ่งทำหน้าที่ในการผลิตเม็ดสี Melanin ซึ่งมีอยู่ 3 แบบ ก็คือ



รูปที่ 13 กระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานิน

1. Eumelanin ซึ่งจะได้แก่เม็ดสีดำ ซึ่งพบในคนเอเชียและคนที่ผิวคล้ำทั้งหลายในปริมาณที่มากกว่าคนผิวขาว
2. Pheo-melanin ซึ่งได้แก่เม็ดสีแดง (Oxyhemoglobin) หรือสีเหลือง (carotene) ซึ่งจะพบในคนที่ผิวขาวมากกว่าคนที่ผิวคล้ำ

3. Mixed-melanin คือ มีเม็ดสีเมลานินทั้งสองแบบข้างบน ผสมผสานกันซึ่งในภาวะปกติ สีผิวของคนเราจะเข้มขึ้นหรือจางลง ต้องมีกลไกกระตุ้นตามขบวนการโดยผ่านขั้นตอนการสังเคราะห์สารต่างๆ โดยมีเอนไซม์ที่สำคัญมากมาย แต่จะกล่าวเฉพาะตัวเด่นๆ ดังนี้

1. เอนไซม์ Tyrosinase ซึ่งถือว่าเป็นเอนไซม์ที่สำคัญที่สุดและมีบทบาทมากที่สุดในการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานิน เพราะมีผลต่อหลายๆ Pathway ในขบวนการสร้างเม็ดสี โดยจะเปลี่ยนสารต้นแบบ Tyrosine ไปเป็นสาร DOPA, DOPAquinone, จนถึง เม็ดสีดำของ Eumelanin ซึ่งทำให้มีการวิเคราะห์สารไวเทนนิ่งที่ยับยั้งเอนไซม์นี้ให้ทำงานน้อยลง เพื่อรักษาภาวะฝ้า กระ รอยดำ ซึ่งสารที่ยับยั้งเอนไซม์นี้ ก็ได้แก่ กลุ่ม Hydroquinone (ในอดีตนิยมใช้นำมาผสมในครีมทาฝ้า แต่มีผลข้างเคียงมาก ปัจจุบันได้มีบทบาทน้อยลงอย่างมากและทางองค์การอาหารและยาในประเทศไทย ได้ห้ามใช้ผสมในเครื่องสำอาง) วิตามินซี, Arbutin, Kojic acid , Licorice เป็นต้น

2. เอนไซม์ Glutathione or Cysteine มีบทบาทรองลงมา โดยมีกลไกในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์เปลี่ยนสาร DOPAquinone เป็นสารต้นแบบของ Dopachrome, DHI Pheomelanin, Eumelanin ซึ่งพบว่าสารนี้มีในน้ำผึ้ง จึงได้มีการนิยมนำน้ำผึ้งหรือ รับประทานน้ำผึ้งเพื่อทำให้ผิวหน้าใส ลดรอยดำจากฝ้า หรือ กระ

3. เอนไซม์ D.tautomerase, Dpolymerase ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนสาร DHI เป็น Pheomelanin ซึ่งเกี่ยวข้องกับสีของกระ หรือรอยแดง ซึ่งพบว่าครีมไวเทนนิ่งกลุ่มวิตามินซี, Licorice, Kojic acid สามารถยับยั้งเอนไซม์นี้ได้

4. เอนไซม์ D.peoxidase เป็นเอนไซม์อีกขั้นตอนหนึ่งที่เปลี่ยนเม็ดสี Pheomelanin (สีแดง) เป็น Eumelanin (สีน้ำตาล/ดำ) ซึ่งสารไวเทนนิ่งกลุ่ม arbutin จะออกฤทธิ์ยับยั้งตรงนี้ คราวนี้จากการที่เราทราบขบวนการ หรือ Pathway ดังกล่าวแล้ว ต้องทราบว่า เมลาโนที่สร้างขึ้นจากเซลล์ melanocytes นี้จะถูกนำมาสู่ชั้นผิวหนังด้วยเซลล์อีกตัวคือ keatinocytes ซึ่งสร้างเคอราตินที่ชั้นผิวหนังและทำให้เม็ดสีเมลานินมาอยู่ที่ผิวหนังกำพวดและชั้นหนังแท้

2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี

นาโนเทคโนโลยี (อังกฤษ: Nanotechnology) คือ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการ การสร้างหรือการวิเคราะห์ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กมาก ๆ ในระดับนาโน

เมตร(ประมาณ 1-100 นาโนเมตร) รวมถึงการออกแบบหรือการประดิษฐ์เครื่องมือเพื่อใช้สร้างหรือวิเคราะห์วัสดุในระดับที่เล็กมากๆ เช่น การจัดอะตอมและโมเลกุลในตำแหน่งที่ต้องการได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ส่งผลให้โครงสร้างของวัสดุหรืออุปกรณ์มีคุณสมบัติพิเศษขึ้นไม่ว่าทางด้านฟิสิกส์ เคมี หรือชีวภาพ และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

นาโนศาสตร์ (Nanoscience) คือ วิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา วัสดุ อินทรีย์ อนินทรีย์ และรวมไปถึงสารชีวโมเลกุล ที่มีโครงสร้างสามมิติ ยาว กว้าง สูง ด้านใดด้านหนึ่งอยู่ระหว่าง 1-100 นาโนเมตร โดยวัสดุชนิดใดก็ตาม ถ้ามีมิติทั้งสามเล็กกว่า 100 นาโนเมตร วัสดุชนิดนั้นก็จะถูกเรียกว่า สาม-ดี วัสดุนาโน (3-D nanomaterial) ถ้ามีแค่ สอง หรือ หนึ่งมิติ ที่เล็กกว่า 100 นาโนเมตร ก็จะถูกเรียกว่าวัสดุ สอง-ดี (2-D) และ หนึ่ง-ดี (1-D) ตามลำดับ คุณสมบัติของวัสดุนาโนจะแตกต่างจากวัสดุขนาดใหญ่ (bulk materials) ไม่ว่าจะเป็นคุณสมบัติ ทางฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพ ล้วนแล้วแต่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว ดังนั้นถ้าพูดถึง นาโนศาสตร์ ก็จะเป็นการสร้างหรือศึกษาวัสดุที่มีโครงสร้างในระดับนาโนเมตร โดยผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ จะได้วัสดุชนิดใหม่หรือรู้คุณสมบัติที่แตกต่าง และ น่าสนใจ โดยคุณสมบัติเหล่านั้นจะถูกอธิบายด้วยทฤษฎีทางควอนตัม (quantum theory)

ที่มา: วีทีพีเดีย สารานุกรมเสรี นาโนเทคโนโลยี

2.3.1 คำจำกัดความของอนุภาคนาโนทอง Gold Nanoparticle (GNPs)

อนุภาคนาโนทองคำ เป็นอนุภาคทองที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาจากโลหะทองใหม่ขนาดเล็กในระดับนาโนเมตร ทำให้อนุภาคนาโนทองคำมี สมบัติทางกายภาพและทางเคมีที่แตกต่างไปจากทองปกติเช่น มีอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ผิวต่อ ปริมาตรสูง ช่วยในการเร่งปฏิกิริยาเคมีนำไฟฟ้าได้ดีและมีสีที่เปลี่ยนตามขนาดของอนุภาค จากข้อดีต่างๆ ของอนุภาคนาโนทอง ทำให้สามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งนำมาประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ วิเคราะห์ทางเคมี ทางด้านอาหาร และการแพทย์ FDA องค์การอาหารและยาของ USA ไม่ได้มีกฎระเบียบที่จะต้องทดสอบว่ามีผลต่อสุขภาพหรือไม่ หรือทดสอบกับสัตว์ทดลองหรือไม่ ดังนั้น จึงสามารถเติมอนุภาคนาโนลงในเครื่องสำอางได้

2.3.2 ข้อดี Gold Nanoparticle ในการนำส่งทางผิวหนัง

ระบบนำส่งยา (drug delivery system) คือ การเตรียมยาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ เช่น ควบคุมการปลดปล่อยยาในปริมาณและระยะเวลาที่กำหนดนำส่งยาไปยังบริเวณหรืออวัยวะเป้าหมาย เพื่อลดผลข้างเคียงหรือทำให้เกิดผลสูงสุดในการรักษา (วาสนา ไชยศรี, 2556) ตัวอย่างของระบบนำส่งเพื่อควบคุมการปลดปล่อยยาในรูปแบบต่าง ๆ ในทางแพทย์ ได้แก่

- ระบบนำส่งในรูปแบบการกิน (Oral delivery system)
- ระบบนำส่งที่ให้ทางช่องคลอด (Intravaginal delivery system)
- ระบบนำส่งโดยการฝังใต้ผิวหนัง (Subcutaneous implantable delivery system)
- ระบบนำส่งสำหรับยาฉีด (Injectable delivery system)
- ระบบนำส่งที่ใช้ภายนอกร่างกายและ ระบบนำส่งยาผ่านทางผิวหนัง (Topical delivery system และ Transdermal delivery system)
- ระบบนำส่งยาผ่านทางดวงตา (Ocular delivery system)
- ระบบนำส่งยาโดยเข้าทางเต้านม (Intramammary delivery system)
- ระบบนำส่งยาในรูปแบบนาโนเมดิซีน (Nanomedicine)

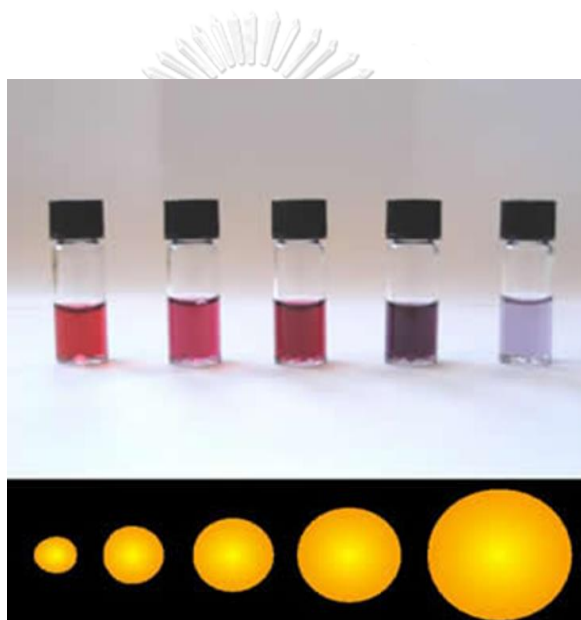
Gold-nanoparticles ได้ถูกประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆมากมาย (A. Khan & 2014) ซึ่ง Gold-nanoparticles มีคุณสมบัติ ที่มีขนาดอนุภาคเล็กมาก มีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 1 ถึง 100 nanometre ซึ่งทางผู้วิจัยเลือกระบบนำส่งทางผิวหนัง (Transdermal delivery system) ทำให้ส่งสารสำคัญ ไปสู่ชั้นผิวหนังที่มีปัญหา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

2.3.3 คุณสมบัติเฉพาะของ Gold Nanoparticle

ด้วยคุณสมบัติของ Gold-nanoparticles มาประยุกต์ ใช้กับเครื่องสำอาง ข้อดี คือ อนุภาคทองคำ เป็นมวลที่มีน้ำหนัก การใช้ Gold-nanoparticles นำส่งสารสำคัญ ทำให้สารสำคัญซึมผ่านชั้นผิวหนัง

กำพรวดัด้ดี ถึงซั้ันใต้ผิวหน้งที่มีปัญห่า และค่อยๆปลดปล่อยสารสำคั้ญ ออกมาที่ละน้อยเพื่อลด อากกรแพ้ และลดการระคายเค็องผิวหน้งได้ (ZHAO Jingyue, 2015)

สีของสารละลาย "gold sol" นี้ซั้ันอยู่กั้กับขนาดของอนุภาคทองคำ ถ้าขนาดของอนุภาคทองคำเปล่ียน สีของสารละลายก็จะเปล่ียนไปด้้วยเช่่นกันด้งในภาพด้้านล่ำง ในปัจจุบันอนุภาคทองคำขนาดเล็กได้ ถูกนำม่าใช้ในทางเภสั้ชกรรมและการแพทย็อย่างแพรว์หลาย เช่่นใช้ในการขนส่งยาภายในร่ำงกาย (drug delivery) การตรวจมะเร็ง (tumor detection) และยีนบำบัด (gene therapy) โดยขนาด ของอนุภาคทองคำที่ทางผู้วิจัยใช้ จะอยู่ที 5-20 นาโนเมตร เนื่องจกสามารถซั้มสู่ซั้ันใต้ผิวหน้งด้ดี



รูปที่ 14 ของสารละลาย "gold sol"

2.4 นวัตกรรม

2.4.1 ความหมายของนวัตกรรม

นวัตกรรมเป็นสิ่งใหม่ และสิ่งใหม่นี้ต้องเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย ซึ่งในมุมมองของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้น นวัตกรรม คือ การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ บริการ หรือกระบวนการที่เป็นของใหม่ หรือเป็นสิ่งที่ต่อยอดของสิ่งประดิษฐ์หรือสิ่งที่ปรับปรุงจากของเดิมก็ได้ เช่นกัน สิ่งใหม่ นี้จะต้องมีความใหม่ ในธุรกิจเชิงพาณิชย์ และได้รับการยอมรับจากตลาดด้้วย การซั้้นของนวัตกรรม มีหลายกระบวนการ ด้ด้แก่ เกิดจากการศึกษาวิจัย การนำความรู้เชิงเทคนิคใหม่ๆ มาพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือพัฒนาให้เกิดการบริการใหม่ หรือพัฒนาเป็นกระบวนการใหม่ หรืออาจเกิดจาก

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลของภายในบริษัท จนสามารถพัฒนาและได้มาซึ่งสิ่งใหม่ ที่ทำให้บริษัทอยู่รอดและเติบโตได้ (Ganeshkumar et al., 2014; สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ & และคณะ, 2553)

Technology Innovation management

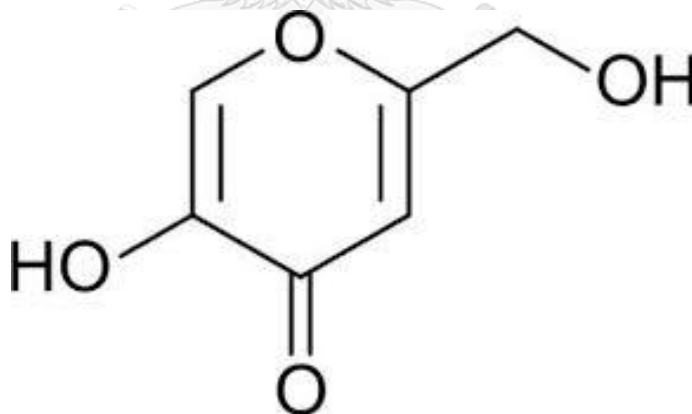
T นานาเทคโนโลยีที่สามารถนำมาปรับใช้กับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณ

I พัฒนาผลิตภัณฑ์นานาเทคโนโลยีในเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่งครีมที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ Kojic Acid

M การจัดการผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางโกลด์นาโนพาร์ติเคิล ที่มีสารสกัดจากธรรมชาติไปสู่เชิงพาณิชย์

2.5 สารสกัด Kojic Acid

2.5.1 Kojic Acid



รูปที่ 15 โครงสร้าง Kojic acid

ที่มา: Wikipedia Kojic Acid

Kojic Acid ได้จากการหมักข้าวชนิดหนึ่งเพื่อทำเหล้าสาเกของชาวญี่ปุ่น เป็นสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ได้จากการหมักกลูโคสกับเชื้อรา (*Aspergillus oryzae*) สารชนิดนี้มีผลรบกวนการสร้างเมลานิน และมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน (antioxidant) อย่างไรก็ตามพบว่ามีรายงานการทำให้เกิดอาการระคาย

เคื่อง ผื่นแพ้ หรือผิวหนังอักเสบ ได้บ้าง และ กรดโคจิก (Kojic Acid) ถูกออกซิไดซ์ได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน ดังนั้นจึงมักใช้ Vitamin E ในครีมหรือผลิตภัณฑ์เพื่อป้องกันการออกซิไดซ์ ทั้งยังมีความคงตัวต่ำ และมีการเปลี่ยนสี และไม่ทนต่อความร้อน, แสง และ ความเป็นกรดต่าง ต่อมาได้มีการพัฒนา kojic acid ให้มีความคงตัวต่อแสงแดดและออกซิเจนในอากาศ โดยปรับปรุงโครงสร้างทางเคมีของ kojic acid ให้กลายเป็น kojic Acid ซึ่งมีความคงตัวสูงขึ้น

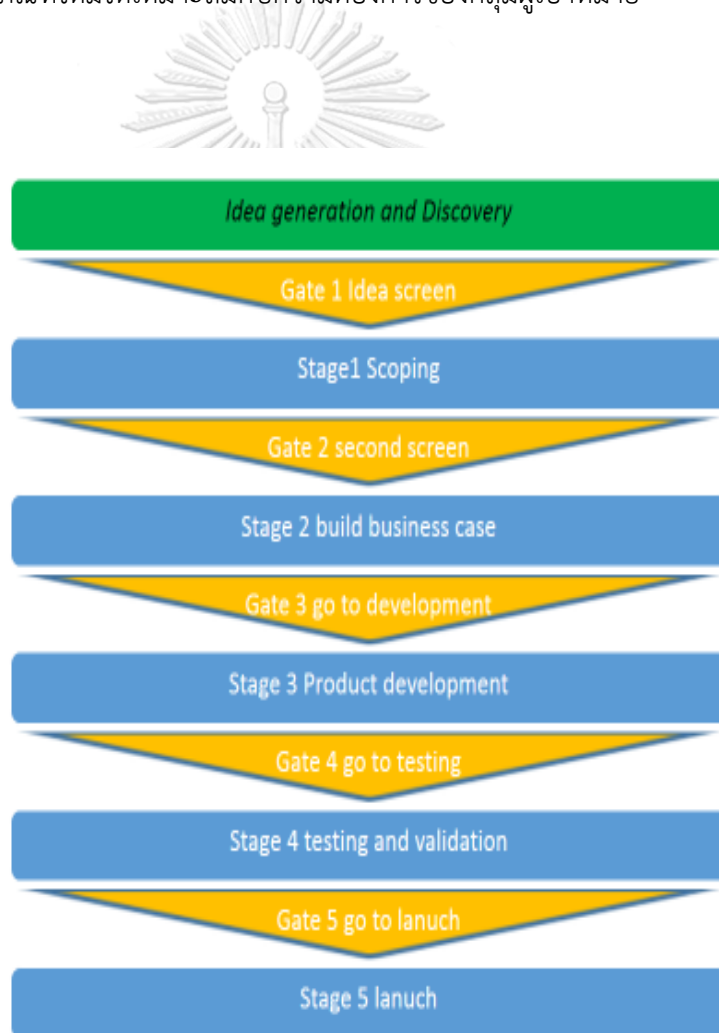
2.5.2 คุณสมบัติของสารสกัด Kojic Acid

โคจิก เอซิด (Kojic Acid) ช่วยให้ผิวขาวใสได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีฤทธิ์ยับยั้งในการลดเม็ดสีในชั้นผิวเอ็นไซม์ไทโรซิเนส ซึ่งมีบทบาทขั้นต้นมากที่สุดใน การเกิดเมลานินขึ้นในชั้นอื่นๆ ช่วยทำให้ผิวขาวใสได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ทำให้ผิวกลับมาดำคล้ำอีก ไม่ทำให้ผิวหนังบาง และไม่ทำให้ผิวไวต่อแสง สามารถใช้ได้ต่อเนื่องโดยไม่มีผลเสียหรือผลข้างเคียงต่อผิวพรรณ ช่วยลดการสร้างเมลานิน และนิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ทำให้ผิวหน้าขาว

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

โดยทฤษฎีกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดย Robert G.Cooper ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นต้องอาศัยขั้นตอนต่างๆ 8 ขั้นตอน ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้กับธุรกิจเครื่องสำอางได้ จะต้องมีความเข้าใจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายผู้ซื้อสินค้า และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนในการทำพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย



รูปที่ 16 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดย Robert G.Cooper

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล Generating

ทำการวิเคราะห์ตามหลักของ SWOT กับไอเดียของผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมไปถึงข้อมูลที่มีของตัวผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางการตลาด แนวโน้มและการเติบโตของตลาด ข้อมูลของคู่แข่ง การคืบทุนหรือ ROI และประมาณค่าใช้จ่ายที่น่าจะเกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 1 : ทำการคัดเลือกหรือคัดกรองไอเดีย Idea Screening and scoping

ทีมงานและโปรเจกต์มากมายต้องมาหยุดที่ขั้นตอนนี้ ในขั้นตอนนี้จะมีการตัดสินใจว่าจะไปต่อสำหรับงานนี้หรือจะหยุด ในขั้นตอนนี้จะมีการกำหนดเกณฑ์ของผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างชัดเจน และทีมงานหรือผู้เกี่ยวข้องจะทำการตัดสินใจตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ เกณฑ์สำคัญที่ควรมีในการพิจารณาคือผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง วิวัฒนาการใหม่ๆ ส่วนแบ่งตลาด รวมไปถึงสิ่งที่ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์คาดหวังหรือควรจะได้รับจากการใช้ผลิตภัณฑ์ของเรา

ขั้นตอนที่ 2 : การวิเคราะห์ธุรกิจ Build Business case

ถึงตอนนี้ควรทำการกำหนดสเปคและข้อมูลทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ เพราะเรามีข้อมูลทางด้านเทคนิค รวมถึง feedback ต่างๆแล้ว และสามารถส่งข้อมูลไปยังแผนกอื่นได้เพื่อให้แผนกผลิตได้วางแผนการผลิต การตลาดได้วางแผนในการกระจายสินค้าสู่ตลาด การเงินได้สามารถจัดงบในการโปรโมทสินค้า แผนกคุณภาพได้จัดทำเอกสารเกี่ยวกับคุณภาพและแผนในการประกันคุณภาพ

ขั้นตอนที่ 3 : พัฒนาผลิตภัณฑ์ Product Development

สำหรับการพัฒนา New Product Development ควรมีการจัดทำ spreadsheet หรือตารางที่รวบรวมขั้นตอนทั้งหมด เพื่อใช้ในการดูความคืบหน้าของงานนั้น ควรมีการบันทึกข้อมูลต่างๆเช่น เวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน เทียบกับเวลาที่กำหนดไว้สำหรับการเปิดตัวผลิตภัณฑ์ใหม่ ยอดขายของผลิตภัณฑ์ใหม่ ผลตอบรับของตลาด การที่ทีมงานและองค์กรสามารถเข้าใจขั้นตอน ความคืบหน้า หรือแม้แต่ปัญหาของแต่ละผลิตภัณฑ์นั้นมีความสำคัญ ดังนั้นทั้งทีมงานและองค์กรควรมีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับเกณฑ์และข้อมูลต่างๆ ที่จัดทำขึ้นมาเพื่อใช้ในการดูความคืบหน้าของงานนั้น และการ

เก็บข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์ไม่ว่าผลิตภัณฑ์จะสามารถผลิตออกขายได้หรือไม่ ถ้าโปรเจกต์ต้องหยุดลง ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นตัวตั้งต้นที่ดีสำหรับการพัฒนาปรับปรุงของโปรเจกต์ใหม่ๆที่จะเริ่มทำต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 Tests

ก่อนวางขายหรือปล่อยสินค้าออกสู่ตลาด ควรมีการทดสอบตลาดด้วยการปล่อยสินค้าที่เป็นเวอร์ชันทดลอง ออกมาก่อน และมีทีมที่จะทำการทดสอบ เพื่อทำการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ทั้งจุดแข็งและจุดอ่อน เพื่อช่วยให้สามารถปรับปรุงได้ทันก่อนปล่อยสินค้าออกสู่ตลาด สินค้า เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้ทดลอง วิธีนี้ก็เป็นกรช่วยเหลือให้สินค้าเป็นที่รู้จัก และยังมีผู้คนมาช่วยทดสอบสินค้าฟรีอีกด้วย

ขั้นตอนที่ 5 : ปล่อยสินค้าออกสู่ตลาด Launch

หลังจากปล่อยผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดแล้วต้องมีการ รีวิวผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างต่อเนื่อง (review New product development process) เพื่อติดตามผลและทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงการกำหนดราคา เพราะผลิตภัณฑ์ใหม่บางผลิตภัณฑ์จะเปิดตัวด้วยราคาพิเศษ หลังจากผลิตภัณฑ์เริ่มเข้าสู่ตลาดก็จะมีกรรวิวเพื่อกำหนดราคาอีกครั้งให้เหมาะสมกับค่าใช้จ่ายทั้งหมดรวมไปถึงครอบคลุมกับกำไรที่ตั้งไว้ ตลอดระยะเวลาอายุของผลิตภัณฑ์ เราต้องทำการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการผลิต หรือการส่งมอบละอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ของเรายังคงเป็นที่รับรู้และต้องการตลอดไป

3.1 การศึกษาแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์

การศึกษาแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ โดยศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจาก ทฤษฎี งานวิจัย และวรรณกรรมต่างๆในด้านวิทยาศาสตร์ การศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับโกลด์นาโนพาร์ติเคิล การศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้วิธีการดำเนินการวิจัยโดยการศึกษาความต้องการของผู้ใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณที่สารสกัดมาจากธรรมชาติ โดยศึกษาจากปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ การศึกษารายได้ อาชีพ ความรู้ ความเข้าใจในนาโนเทคโนโลยี ทศนคติที่มีต่อนาโนเทคโนโลยี ส่วนประสมการตลาด เช่น ราคา ผลิตภัณฑ์ ขนาดบรรจุภัณฑ์ สถานที่ซื้อผลิตภัณฑ์

3.2 การทดสอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์

งานวิจัยนี้เป็นทดสอบแนวความคิดในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดมาจากธรรมชาติ เป็นการทำวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เพื่อสำรวจความคิดเห็น ทดสอบความพึงพอใจและการยอมรับแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์นี้จากกลุ่มผู้ชื่นชอบเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่ง ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative) และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผล เพื่อให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่งมากที่สุด และสามารถนำไปสู่เชิงพาณิชย์ได้

3.2.1 ประชากรตัวอย่างในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการสำรวจ คือ กลุ่มผู้ที่ชื่นชอบใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่ง ในประเทศไทย ได้แก่ กรุงเทพมหานคร จังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี และนนทบุรี ในการเลือกประชากรกลุ่มตัวอย่าง ใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

จำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจมีจำนวน 400 คน ที่มีอายุระหว่าง 20-55 ปี เลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้หญิงและผู้ชายที่มีปัญหาผิวพรรณมดคล้ำ การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างนี้ใช้ตารางสำเร็จรูปของ ทาโร ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และระดับความคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือ ในส่วนคำถามปลายปิด จะใช้มาตราการวัดข้อมูลแบบผสม ได้แก่ มาตราการวัดระดับนามบัญญัติ (Nominal scale) มาตราการวัดแบบแบ่งช่วง (Interval scale) และมาตราการวัดระดับอัตราส่วน (Ratio scale) และมีคำถามปลายเปิดสำหรับการแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปกลุ่มผู้ชื่นชอบใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่ง

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

ส่วนที่ 4 ปัญหา อุปสรรค ในการเลือกซื้อ ทักษะคติ และแนวทางในการพัฒนา

3.2.3 การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลใช้วิธีการแจกชุดแบบสอบถามให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างคนละ 1 ชุด และให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามเอง (Self-Administered questionnaire) โดยไม่มีการสัมภาษณ์จากฝ่ายผู้วิจัย (Non-Interactive)

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ (Frequency) การวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบอัตราส่วนร้อยละ (Percentage) และการหาค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย) และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป SPSS เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางนาโน ที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ

3.3 การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมผลิตภัณฑ์

ในขั้นตอนการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์นี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน คือ การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ และการทดสอบต้นแบบผลิตภัณฑ์

3.3.1 การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์

ในกระบวนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ งานวิจัยนี้เลือกที่จะสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์เป็นครีมไวท์เทนนิ่งที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและโคจิกแอซิดเป็นส่วนประกอบออกฤทธิ์ โดยใช้ครีมเบสมาตรฐานที่จัดจำหน่ายเชิงพาณิชย์และนำส่วนประกอบทั้งสองมาผสมลงไปในส่วนต่างๆ และทดสอบการวัดค่าเมลานินโดยเทคนิคสเปกโตรสโคปี

ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชุดการทดลอง ได้แก่ชุดที่ 1. ผสมสาร Kojic acid และชุดที่ 2. ผสมทั้งสาร Kojic acid กับ โกลด์นาโนพาร์ติเคิล

3.3.1.1 วัตถุดิบ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. สาร Kojic acid
2. โกลด์นาโนพาร์ติเคิล
3. เบสครีม และ โพลีอะคาย (เชื่อมน้ำกับน้ำมัน)

4. น้ำมัน white oil
5. เครื่องซั่งสารทศนิยม 2 ตำแหน่ง
6. กระดาษฟอยด์
7. หลอดฉีดยา
8. ซ้อนตักสาร
9. หลอดทดลอง
10. เทอร์โมมิเตอร์
11. เครื่องทำความร้อน
12. ไม้คน หรือ แท่งแก้วคน
13. ขวดสีชา 1679526477
14. ถู่มือ แวนตาและเสื่อกราว
15. เครื่องกวนสารละลาย (Magnetic stirrer)
16. แท่งกวนแม่เหล็ก
17. ปีกเกอร์ 200 ml จำนวน 5 แก้ว
18. ตลับใส่ครีมขนาด 30 ml จำนวน 10 กระปุก

3.3.1.2 วิธีการทำการทดลอง

เริ่มต้นด้วยการเตรียมสารสกัด kojic acid จำนวน 1 กรัม 1 ปีกเกอร์ 2 กรัม 1 ปีกเกอร์ และ 3 กรัม 1 ปีกเกอร์ นำมาผสมกับน้ำมัน แล้วใช้เครื่องทำความร้อน ทำการละลาย Kojic acid ที่อุณหภูมิ 60-80 องศาเซลเซียส เมื่อ Kojic acid ละลายดีแล้ว จึงทิ้งไว้ให้เย็นตัวลง ลักษณะที่ได้ของ kojic acid จะมีลักษณะเป็นครีมขาว แล้วนำมาผสมกับครีมเบส ที่ได้เตรียมไว้แล้ว จำนวน 100 กรัม 3 ปีกเกอร์

โดย ได้ฉีด โกลด์นาโนพาร์ติเคิล เข้าไปผสมในระหว่างนี้ด้วย โดยโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 1 กรัมต่อ kojic acid 1 กรัม ทำการกวนครีมทั้งหมดให้เป็นเนื้อเดียวกัน โดยครีมลักษณะที่ได้จะมีสีชมพูอ่อนๆ

3.3.2 การทดสอบต้นแบบผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4 ตารางการผลิตโกลด์นาโนที่มี Kojic-acid ในห้องปฏิบัติการ ที่คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ครั้งที่	วันที่ผลิต	วันที่นำไปทดสอบ	ระยะเวลาการใช้
1	31/1/17	2/2/17	1 สัปดาห์
2	15/2/17	17/2/17	1 สัปดาห์ และ 2 สัปดาห์

หลังจากทำการผสมครีมโกลด์นาโนและ Kojic acid เสร็จแล้วนั้นจะต้องทิ้งครีมให้เซตตัวอีก 1 วัน หลังจากทำการผสมครีม ซึ่งผลการทำครั้งแรกนั้น Kojic acid ละลายไม่หมดในน้ำมันเนื่องจากเวลาทาครีม จะมีเกล็ดของ Kojic acid ติดอยู่ที่ผิวหนัง ทำให้ครีมใช้ทาผลทดสอบไม่ได้ และผลจากการทำการผสมครั้งที่สอง ก็ประสบผลสำเร็จ สาร Kojic acid ได้ทำการละลายหมด ที่อุณหภูมิ 60-80 องศาเซลเซียส



รูปที่ 17 ครีมที่มีส่วนผสมของอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอซิด

ครีมหมายเลข 1 เป็นครีมเบส 100 ml

ครีมหมายเลข 2 เป็นครีมเบส 100 ml มีส่วนผสม อนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2%

ครีมหมายเลข 3 เป็นครีมเบส 100 ml มีส่วนผสม อนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 1% และ โคจิกแอซิด 1%

ครีมหมายเลข 4 เป็นครีมเบส 100 ml มีส่วนผสม อนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2% และ โคจิกแอซิด 2%

ครีมหมายเลข 5 เป็นครีมเบส 100 ml มีส่วนผสม อนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 3% และ โคจิกแอซิด 3%

3.4 การยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์

ในการศึกษาการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด เป็นการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากที่ได้เห็นและเข้าใจในนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชนิดนี้

3.4.1 ประชากรตัวอย่างในการศึกษา

ในการศึกษาการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่งนี้ ประชากรที่ใช้ คือ กลุ่มผู้ที่ชื่นชอบเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณ จำนวน 400 คน โดยเลือกประชากรกลุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การทดสอบการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์นี้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการศึกษาความพึงพอใจและการยอมรับผลิตภัณฑ์หลังจากที่ได้เห็น รับรู้ และเข้าใจตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งทางผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามแบบออนไลน์ โดยแบบสอบถามประกอบด้วยคำถาม 4 ส่วน ดังนี้

ข้อมูลส่วนที่1 ข้อมูลส่วนบุคคล

-เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้

ข้อมูลส่วนที่2 คำถามเกี่ยวกับการใช้เครื่องสำอางบำรุงผิว ไวท์เทนนิ่ง

-ราคาเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้า ไวท์เทนนิ่ง ที่ท่านซื้อในแต่ละครั้ง

-การซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้า ไวท์เทนนิ่ง ท่านซื้อที่ไหน

-ขนาดของบรรจุภัณฑ์ในการซื้อ/กรัม ในแต่ละครั้ง

-โดยปกติแล้วท่านใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าประเภท ไวท์เทนนิ่ง เป็นประจำหรือไม่

.เหตุใดท่านจึงใช้เครื่องสำอางครีมบำรุงผิวเป็นประจำทุกวัน

ข้อมูลส่วนที่3 คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีนาโนเทคโนโลยี

โดยแบบสอบถามในส่วนที่ 3 นี้เป็นการให้ระดับความสำคัญโดยใช้มาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 5 คือ มีความสนใจมากที่สุด

คะแนน 4 คือ มีความสนใจมาก

คะแนน 3 คือ สนใจ

คะแนน 2 คือ สนใจน้อย

คะแนน 1 คือ ไม่สนใจเลย

เกณฑ์การแปลความหมายจะใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยของความสำคัญ จากสูตร

ช่วงชั้นคะแนน = $\frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$ = $\frac{5 - 1}{5}$ = 0.8

ดังนั้นจะสามารถแปลความความหมายได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความสนใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความสนใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความสนใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความสนใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ไม่มีความสนใจเลย

-ถ้ามีการพัฒนาเครื่องสำอางที่มาจากนาโนเทคโนโลยี ท่านมีความสนใจซื้อไหม

-ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าคือข้อไหน

-ถ้ามีผลิตภัณฑ์ที่มาจากนาโนเทคโนโลยีที่มีสารสกัดจากธรรมชาติท่านสนใจซื้อไหม

-ถ้าเครื่องสำอางนาโนเทคโนโลยีที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ ท่านยินดีซื้อได้ในราคาเท่าไร โดยประมาณ

ข้อมูลส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ

-สารสกัดจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติที่ท่านชื่นชอบ

-แหล่งข้อมูลใดบ้างที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหน้า ไวท์เทนนิ่ง

3.4.3 การเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามออนไลน์ ให้ประชากรกลุ่มเป้าหมายตอบแบบสอบถามเอง (Self-Administered questionnaire) โดยมีการนำไปแจกในสังคมออนไลน์ของกลุ่มผู้ชื่นชอบใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณไวท์เทนนิ่ง ผ่านทางออนไลน์ เช่น LINE facebook

3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ (Frequency) การวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบอัตราส่วนร้อยละ (Percentage) และการหาค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย) ด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป SPSS

3.5 การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมออกสู่เชิงธุรกิจ

ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเพื่อดูความเป็นไปได้ ในการลงทุนพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์นี้ว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด และคัดเลือกวิธีการนำออกสู่เชิงพาณิชย์ที่เหมาะสมกับงานวิจัย โดยจะนำเสนอผลการศึกษาในบทที่ 5 เรื่องการศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ในเชิงธุรกิจ ซึ่งจะศึกษาความเป็นไปได้ทั้งหมด 4 เรื่อง ดังนี้

1. ศึกษาความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technology Feasibility)
2. ระดับขั้นของเทคโนโลยี (Stage of Technology)
3. การประเมินทางการตลาด (Market Assessment)
4. ห่วงโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทที่ 4 จากการวิจัยซึ่งประกอบด้วยกรอบงานวิจัย 2 กรอบงานวิจัยคือ

4.1 กรอบงานวิจัยที่ 1 การศึกษาวิจัยความต้องการเครื่องสำอางนาโนที่สกัดธรรมชาติโคจิก ผลการวิจัยทดสอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์

การศึกษาการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอชิต ได้ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล SPSS ซึ่งกำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 โดยแบ่งเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ปัจจัยข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์การใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวไวท์เทนนิ่งของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีนาโนเทคโนโลยี ของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติของเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณที่มีสารสกัดมาจากธรรมชาติของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อเสนอแนะ

ส่วนที่ 6 การทดสอบสมมติฐาน

4.1.1 การวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลส่วนบุคคล

ตารางที่ 5 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม โดยแบ่งตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
หญิง	357	87.3
ชาย	52	12.7
รวม	409	100

จากตาราง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 409 คน แบ่งเป็นเพศหญิง 357 คน คิดเป็น 87.3 % เป็นเพศชาย จำนวน 52 คน คิดเป็น 12.7 % ทำให้ข้อมูลเรื่องเพศหญิงนิยมใช้เครื่องสำอางสูงมากเมื่อเทียบกับเพศชาย

ตารางที่ 6 ค่าความถี่และค่าร้อยละ ของอายุของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม

อายุ (ปี)	จำนวน	ร้อยละ
20-29	112	27.4
30-39	180	44.0
40-49	84	20.6

อายุ (ปี)	จำนวน	ร้อยละ
50-55	15	3.7
อายุมากกว่า 55 ปี	18	4.3
รวม	409	100

จากตาราง พบว่าประชากรผู้ตอบแบบสอบถามที่มี อายุระหว่าง 22-29 ปี มี 112 คน คิดเป็นร้อยละ 27.4 และช่วงอายุ 30-39 ปี มี 180 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 และอายุ 40-49 ปี มี 84 คน คิดเป็นร้อยละ 20.6 และ 50-55 ปี มี 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ที่ให้ข้อมูลและให้ความสนใจเรื่องเครื่องสำอาง

ตารางที่ 7 สถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
โสด	181	44.7
สมรส	201	49.6
อื่น	27	5.7
รวม	409	100

จากตาราง สถานภาพโสดให้ข้อมูลถึง 181 คน คิดเป็นร้อยละ 44.7 และสถานภาพสมรส มี 201 คน คิดเป็นร้อยละ 49.6

ตารางที่ 8 ระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
กำลังศึกษา/ปริญญาตรี	254	62.1
กำลังศึกษา/ปริญญาโท หรือสูงกว่า	114	27.9
มัธยมศึกษา/ปวช-อนุปริญญา/ปวส	41	10
รวม	409	100

จากตารางที่ พบว่าประชากรผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 254 คน คิดเป็นร้อยละ 62.1 ระดับปริญญาโทหรือสูงกว่า 114 คน คิดเป็น 27.9% โดยประชากรผู้ตอบแบบสอบถามมีการศึกษาระดับ ระดับมัธยมศึกษา/ปวช และระดับอนุปริญญา/ ปวส. จำนวน 41 คน คิดเป็น 10% ตามลำดับ

ตารางที่ 9 อาชีพ

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
พนักงานเอกชน	242	59.2
พนักงานรัฐวิสาหกิจ/ข้าราชการ นักเรียน/นักศึกษาเจ้าของกิจการ/ รับจ้าง/แม่บ้าน/อื่นๆ	167	40.8
รวม	409	100

จากตาราง อาชีพที่มีการตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 242 คน คิดเป็น 59.2% รองลงมาคือพนักงานรัฐวิสาหกิจ/ข้าราชการนักเรียน/นักศึกษา/เจ้าของกิจการ/รับจ้าง/แม่บ้านและอื่นๆ คิดเป็น 40.8%

ตารางที่ 10 รายได้ของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม

รายได้	จำนวน	ร้อยละ
15000-25000	111	27.1
25001-35000	118	28.9
35001-45000	64	15.6
45001-55000	35	8.6
55001 ขึ้นไป	81	19.8
รวม	409	100

จากตาราง ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีรายได้ ระหว่าง 25001-35000 บาท มีจำนวน 118 คน คิดเป็น 28.9 อันดับที่ 2 ผู้ที่มีรายได้ระหว่าง 15000-25000 บาท มีจำนวน 111 คน คิดเป็น 27.1% อันดับที่ สาม ผู้ที่มีรายได้ระหว่าง 50001 ขึ้นไป มีจำนวน 81 คน คิดเป็น 19.8%

4.1.2 ผลวิเคราะห์ข้อมูล คำถามเกี่ยวกับการใช้เครื่องสำอางบำรุงผิว ไลท์เทนนิ่ง

คำถามเกี่ยวกับการใช้เครื่องสำอางไลท์เทนนิ่ง

ตารางที่ 11 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม การใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าหรือไม่

การใช้เครื่องสำอาง	จำนวน	ร้อยละ
ใช้เครื่องสำอาง	395	96.8
ไม่ใช้เครื่องสำอาง	14	3.2
รวม	409	100

จากตาราง มี ผู้ใช้เครื่องสำอางมากถึง 395 คน คิดเป็น 96.8 %จาก 408 คนที่ตอบแบบสอบถาม และคนที่ไม่ใช้เครื่องสำอาง 14 คน คิดเป็น 3.2%

ตารางที่ 12 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ท่านรู้จักไลท์เทนนิ่งครีม ที่ทำให้ผิวขาว หรือไม่

รู้จักไลท์เทนนิ่งหรือไม่	จำนวน	ร้อยละ
รู้จัก	394	96.3
ไม่รู้จัก	15	3.7
รวม	409	100

จากตาราง มีผู้ที่รู้จักไวท์เทนนิ่ง ครีมที่ทำให้ผิวขาว มีจำนวน 394 คน คิดเป็น 96.3% และคนที่
ไม่รู้จักไวท์เทนนิ่งครีม มีจำนวน 4 คน คิดเป็น 3.7%

ตารางที่ 13 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ท่านเคยใช้ไวท์เทนนิ่งหรือไม่

เคยใช้ไวท์เทนนิ่งหรือไม่	จำนวน	ร้อยละ
เคย	368	86.8
ไม่เคยและไม่รู้จัก	53	13.2
รวม	421	100

จากตาราง มีผู้ที่เคยใช้ไวท์เทนนิ่ง ครีมที่ทำให้ผิวขาว มีจำนวน 368 คน คิดเป็น 86.8% และคน
ที่ไม่เคยใช้ไวท์เทนนิ่งครีมและไม่รู้จัก มีจำนวน 53 คน คิดเป็น 13.2%

ตารางที่ 14 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ใช้ไวท์เทนนิ่งเป็นประจำ
หรือไม่

ใช้ไวท์เทนนิ่งเป็นประจำหรือไม่	จำนวน	ร้อยละ
เป็นบางครั้ง	186	50.8
ใช้ทุกวัน	180	49.2
รวม	366	100

จากตาราง มีคนที่ใช้ไวท์เทนนิ่งครีม เป็นบางครั้ง มีจำนวน 186 คน คิดเป็น 50.8% มีผู้ที่ใช้
ไวท์เทนนิ่งครีมทุกวัน มีจำนวน 180 คน คิดเป็น 49.2%

ตารางที่ 15 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ท่านใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าในเวลาใด

ใช้เวลาใด	จำนวน	ร้อยละ
ตอนเช้าและก่อนนอน	302	72.4
ก่อนนอน	72	17.3
ตอนเช้า	41	9.8
อื่นๆ	2	0.5
รวม	417	100

จากตาราง ช่วงเวลาที่มีการตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ ช่วงเวลาตอนเช้าและก่อนนอน มีจำนวน 302 คน คิดเป็น 72.4% รองลงมาคือคือช่วงเวลาก่อนนอน จำนวน 72 คน คิดเป็น 17.3% อันดับสามช่วงเวลาตอนเช้า มีจำนวน 41 คน คิดเป็น 9.8% อันดับทีสี่ คือ ช่วงเวลาอื่นๆมีจำนวน 2 คน คิดเป็น 0.5 %

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 16 ของจำนวนการซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวในแต่ละครั้ง

การซื้อ	จำนวน	ร้อยละ
2 ชิ้น	156	38.2
มากกว่า3ชิ้น	132	32.1

การซื้อ	จำนวน	ร้อยละ
1 ชั้น	121	29.7
รวม	409	100

จากตาราง การซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวในแต่ละครั้ง และคนที่ซื้อ ครั้งละ 2 ชั้น มีจำนวน 156 คน คิดเป็น 38.2% จำนวนมากกว่า 3 ชั้น มี 132 คน คิดเป็น 32.1% และซื้อ 1 ชั้นมี 121 คน คิดเป็น 29.7%

ตารางที่ 17 แบบสอบถามราคาการซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวในแต่ละครั้ง

ราคาซื้อเครื่องสำอาง (บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 100/100-200/201-300/301-500 และไม่ตอบ	126	30.5
501-1000	172	41.5
มากกว่า 1000	116	28.0
รวม	414	100

จากตาราง ราคาซื้อเครื่องสำอางที่มีคนตอบมากที่สุด ราคาระหว่าง 501-1000 มีจำนวน 172 คน คิดเป็น 41.5 % รองลงมาคือราคามากกว่า 1000 บาท มีจำนวน 116 คน คิดเป็น 28.0% อันดับสามคือ ช่วงราคา ต่ำกว่า 100/100-200/201-300/301-500 และไม่ตอบ มีจำนวน 126 คน คิดเป็น 30.5 %

ตารางที่ 18 ค่าความถี่และค่าร้อยละ ของการซื้อเครื่องสำอาง ท่านซื้อที่ไหน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ซื้อที่ไหน	จำนวน	ร้อยละ
ห้างสรรพสินค้า	380	92.7
MLM เช่น Amway Mistine	68	16.6
อื่นๆ	13	10.6
7-11	70	17.1
สั่งซื้อผ่านอินเทอร์เน็ต	28	6.8
ร้านค้าโชว์ห่วย	6	1.5
รวม	565	100

จากตาราง ผู้ซื้อเครื่องสำอางซื้อที่ห้างสรรพสินค้า มีคนตอบมากที่สุด มีจำนวน 380 คำตอบ คิดเป็น 92.7% อันดับสอง 7-11 จำนวน 70 คำตอบ คิดเป็น 17.1% อันดับสามซื้อกับ MLM มีจำนวน 68 คำตอบ คิดเป็น 16.6% คือสั่งซื้อทางอินเทอร์เน็ต จำนวน 28 คำตอบ คิดเป็น 6.8% ร้านค้าโชว์ห่วย 6 คำตอบ คิดเป็น 1.5% และซื้อที่อื่นๆเช่น ซื้อที่ king power , ร้านขายยา 13 คำตอบ คิดเป็น 10.6%

ตารางที่ 19 ค่าความถี่และค่าร้อยละ ของขนาดบรรจุภัณฑ์ในการซื้อเครื่องสำอาง แต่ละครั้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ขนาดของบรรจุภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
10 กรัม	56	10.5
20-30 กรัม	248	46.4
31-50 กรัม	162	30.4
มากกว่า50 กรัม	68	12.7
รวม	534	100

จากตาราง ขนาดของบรรจุภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวในการซื้อแต่ละครั้ง ขนาด20-30กรัมมี 248 คำตอบ คิดเป็น 46.4% และขนาด10กรัม มีจำนวน 56 คำตอบ คิดเป็น 10.5 % และขนาด31-50กรัม มีจำนวน 162 คำตอบ คิดเป็น 30.4% และมากกว่า50กรัมมี 68 คำตอบ คน คิดเป็น 12.7%

ตารางที่ 20 ค่าความถี่และค่าร้อยละ ของเหตุใดจึงใช้ซื้อเครื่องสำอางเป็นประจำทุกวัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เหตุใดจึงใช้เครื่องสำอาง	จำนวน	ร้อยละ
เพื่อปกป้องผิวให้ความชุ่มชื้นกับผิว	259	27.8
เพื่อให้หน้าดูขาวใส	235	25.4
เพื่อชะลอวัยให้ดูอ่อนเยาว์	188	20.3
เพื่อเสริมความมั่นใจ	131	14.1
เพื่อเสริมบุคลิกภาพ	81	8.7
เพื่อตามกระแสนิยมของเครื่องสำอางในขณะนั้น	35	3.7
จากผู้ตอบ 409 คน รวม	929	100

จากคำตอบ 408 คน ตอบ 929 ข้อ โดยให้ความสำคัญกับการปกป้องผิวให้ความชุ่มชื้นมากที่สุดถึง 27.8% รองลงมาคือให้ผิวหน้าดูขาวใส 25.4% และอันดับที่ 3 คือ เพื่อชะลอวัยให้ดูอ่อนเยาว์ 20.3%

ตารางที่ 21 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ท่านใช้เครื่องสำอางยี่ห้อไหนอยู่

ผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอาง	จำนวน	ร้อยละ
ทั่วไป	280	68.5
ผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอาง	จำนวน	ร้อยละ
เคาน์เตอร์แบรนด์	129	31.5
รวม	409	100

จากตาราง การซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวแบรนด์ทั่วไป ได้แก่ โอลีย์ ลอรีอัล นีเวีย การ์นี่เย่ วาสลิน ZA kamart และอื่นๆ มี จำนวน 280 คน คิดเป็น 68.5% และคนที่ซื้อเครื่องสำอางเคาน์เตอร์แบรนด์ ได้แก่ Shiseido SK2 Lancome kose bsc lamer Biotherm และอื่นๆ มีจำนวน 129 คน คิดเป็น 31.5 %

4.1.3 ผลวิเคราะห์ข้อมูล คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีนาโนเทคโนโลยี

ตารางที่ 22 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ถ้ามีการพัฒนาเครื่องสำอางที่มาจากนาโนเทคโนโลยีมีความสนใจไหม

ลำดับความสนใจ	จำนวน	ร้อยละ
สนใจมากที่สุด	77	18.0
สนใจมาก	200	50.4
สนใจ	124	29.0
สนใจน้อย	7	1.6
ไม่สนใจ	4	0.9
รวม	409	100

จากตาราง มีผู้ที่สนใจเครื่องสำอางที่มีการพัฒนามาจากนาโนเทคโนโลยี โดย สนใจมาก 200 คนคิดเป็น 50.4% และ สนใจ มี 124 คน คิดเป็น 29.0% และสนใจมากที่สุด มี 77 คน คิดเป็น 18.0%

ตารางที่ 23 ค่าความถี่ของประชากรที่ตอบแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวนาโน

การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวนาโน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ราคา	4.11	1.088
ประสิทธิภาพ	4.45	.889
การส่งเสริมการขาย	3.97	1.024
บรรจุภัณฑ์	3.87	.958
ยี่ห้อ	4.07	.942
คุณสมบัติ เช่น ลดริ้วรอย	4.11	.728

จากตาราง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางนาโน โดย ปัจจัยที่มีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด คือ เรื่องคุณสมบัติลดรอยหมองคล้ำ คือสามารถลดรอยหมองคล้ำบนใบหน้าได้ดี รองลงมา คือ ประสิทธิภาพ(เห็นผลเร็ว) และราคา , ยี่ห้อและบรรจุภัณฑ์ ตามลำดับ

ตารางที่ 24 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ผลิตภัณฑ์นาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติท่านสนใจซื้อไหม

ลำดับความสนใจ	จำนวน	ร้อยละ
สนใจมาก	199	46.6
สนใจมากที่สุด	115	26.9
สนใจ	101	23.7
สนใจน้อย	9	2.1
ไม่สนใจ	3	0.7
รวม	409	100

จากตาราง ถ้ามีผลิตภัณฑ์นาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติท่านใจซื้อไหม มีผู้ที่ตอบสนใจมาก จำนวน 199 คนคิดเป็น 46.6% และผู้ที่ตอบ สนใจมากที่สุด มี 115 คน คิดเป็น 26.9%

ตารางที่ 25 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ราคาเครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติทำนยีนดีซื้อโดยประมาณราคา

ราคา	จำนวน	ร้อยละ
300-500	99	24.2
501-700	105	25.7
701-900	117	28.6
มากกว่า901	88	21.5
รวม	409	100

จากตาราง ราคาเครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติทำนยีนดีซื้อ โดยราคา ที่ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ ราคา 701-900 บาท มี 117 คิดเป็น 28.6 % รองลงมาคือ ราคา 501-700 บาท มีจำนวน 105 คน คิดเป็น 25.7% และ ราคา 300-500 มีจำนวน 99 คิดเป็น 24.2% และราคา มากกว่า 901บาท มี 88คน คิดเป็น 21.5%

4.1.4 ผลวิเคราะห์ข้อมูล คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางผิวที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ

ตารางที่ 26 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม สารสกัดจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติที่ท่านชื่นชอบ * (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) *

คุณสมบัติ	จำนวน	ร้อยละ
ลดจุดต่างดําและรอยหมองคล้ำ	286	20.9
ให้ความชุ่มชื้น	266	19.5
เพื่อให้ผิวหนังดูขาวกระจ่างใส ไม่หมองคล้ำ	230	16.8
กระชับรูขุมขน	174	12.7
ลดเลือนริ้วรอย	157	11.6
ชะลอวัยให้ดูอ่อนเยาว์	156	11.4
เพื่อช่วยลดสิวและผดผื่น	97	7.1
จากผู้ตอบแบบสอบถาม 409 คน	1366	100

จากตาราง สารสกัดจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติที่ท่านชื่นชอบ มีผู้ที่ตอบคำถามมากถึง 1366 ข้อ จากคนตอบ 409 คน เกี่ยวกับคุณสมบัติของสารสกัดตามาจากธรรมชาติ มากที่สุดคือข้อ ลดจุดต่างดํา และรอยหมองคล้ำ มีจำนวน 286 ข้อ คิดเป็น 20.9 % รองลงมาคือ ให้ความชุ่มชื้น 266 ข้อ คิดเป็น 19.5 % และอันดับที่ 3 ได้แก่ เพื่อให้ผิวหนังดูขาวกระจ่างใส ไม่หมองคล้ำ มี 230 ข้อ คิดเป็น 16.8 %

ตารางที่ 27 ค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ปัจจัยที่ผลต่อการตัดสินใจซื้อ
เครื่องสำอางบำรุง * (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) *

การตัดสินใจ	จำนวน	ร้อยละ
ตัวท่านเอง	258	23.8
สื่อโฆษณา	283	26.1
เพื่อน	199	18.3
สื่อสังคมออนไลน์ fb jeban pantip	102	9.4
การบอกต่อ	94	8.7
บุคคลในครอบครัว	56	5.2
ข้อมูลวิชาการงานวิจัย	68	6.3
แฟน คู่สมรส	24	2.2
จากผู้ตอบ 409 คน	1084	100

จากตาราง การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิว มีผู้ตอบแบบสอบถาม 1084 คำตอบ และมากที่สุดคือ สื่อโฆษณา มี 283 คำตอบ คิดเป็น 26.1% รองลงมาคือ ตัวท่านเอง มีจำนวน 258 คำตอบ คิดเป็น 23.8% อันดับ3 คือเพื่อน มี 199 คำตอบ คิดเป็น 18.3%

4.1.5 ข้อเสนอแนะต่างๆเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการบริการ

ประสิทธิภาพ

- สารสกัดธรรมชาติมักเห็นผลช้า ควรพัฒนาให้เห็นผลชัดเจน
- อยากให้เกิดขึ้นจริงค่ะ..รอทดลองใช้
- น่าสนใจมาก แต่จะมีผลข้างเคียงไหม

การใช้งาน

- คุณสมบัติในการซึมซับลงผิวที่ดีขึ้น จะให้ครีมติดที่มือในระหว่างการทามากขึ้นหรือไม่
- ประสบการณ์เคยใช้ครีมที่มีคุณสมบัติโดดเด่นในเรื่องของการซึมลงผิว แต่ใช้แต่ละครั้งต้องใช้ปริมาณมาก เนื่องจากครีมซึมลงผิวมือเป็นส่วนใหญ่ อยากให้มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ร่วมกับอุปกรณ์ที่ทำให้ครีมไม่เสียเปล่าบนมือด้วยค่ะ

สถานที่จำหน่าย

- ขายในซูเปอร์ตามห้างใหญ่ๆจะสะดวกซื้อ

ความน่าเชื่อถือ

- มีตัวอย่างให้ทดลองไหม

ราคา

- ถูกและดีมีคุณภาพ
- มีของแถมด้วยนะ

4.1.6 การทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ ระดับการศึกษาสูงสุด มีความสัมพันธ์กับการความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ

ตารางที่ 28 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ ด้วย Chi-Square Tests

ปัจจัยส่วนบุคคล	\bar{x}	Sig
เพศ	.795	.851
อายุ	11.985	.447
อาชีพ	32.757	.018
รายได้	7.389	.831
ระดับการศึกษา	15.852	.070

จากตาราง พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้าน เพศ อายุ อาชีพ รายได้ ระดับการศึกษา นั้นมีค่า Sig. มากกว่า .05 ทุกด้าน นั่นคือ ความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยส่วนบุคคลด้าน เพศ อายุ อาชีพ รายได้ ระดับการศึกษา

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยการตลาด ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ราคา สถานที่ การส่งเสริมการตลาด มีความสัมพันธ์กับการความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ

ตารางที่ 29 ตารางการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ ด้วย Chi-Square Tests

ปัจจัยการตลาด	\bar{x}	Sig
ขนาดผลิตภัณฑ์	24.132	.004
ราคา	37.652	0.01
สถานที่	22.155	.104

จากตาราง พบว่า ปัจจัยการตลาดได้แก่ ด้านขนาดผลิตภัณฑ์และด้าน ราคานั้นมีค่า Sig. น้อยกว่า .05 นั่นคือ ความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนาโนที่มีสารสกัดจากธรรมชาติมีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยการตลาด แต่ในด้านสถานที่ที่มีค่าsigมากกว่า .05 ทำให้ด้านสถานที่ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยการตลาด

4.2 กรอบงานวิจัยที่ 2 ผลการวิจัยจาก การศึกษาวิจัยต้นแบบนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิล

ระดับขั้นของเทคโนโลยี (Stage of Technology)



รูปที่ 18 ระดับขั้นของเทคโนโลยี

สรุปงานวิจัยนี้อยู่ในขั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อวางจำหน่ายให้กับผู้บริโภค ซึ่งในปัจจุบันสามารถผลิตเพื่อจำหน่ายแก่ผู้บริโภค แล้วอย่างมีประสิทธิภาพ มีการทดสอบความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์เพื่อเตรียมผลิตในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถผลิตในปริมาณจำนวนมากได้

จากการศึกษาวิจัยและการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีโกลด์นาและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด

ผลการศึกษาการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมนี้แบ่งเป็น 2 ส่วนย่อย คือ

ผลการวิเคราะห์การลดค่าเมลานิน ภายใน 7 วัน และ 14 วัน และ

ผลการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ

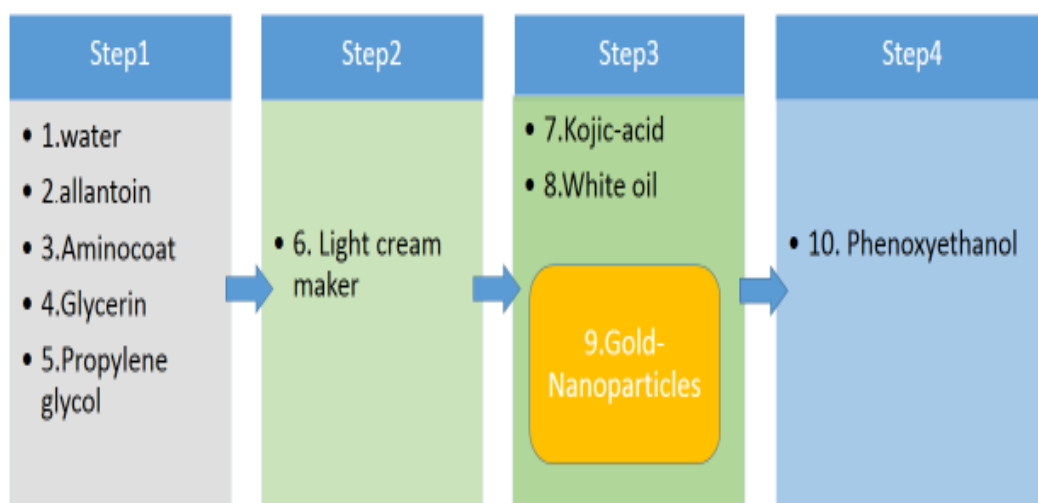
กระบวนการผลิตครีมโกลด์นาโนที่มีสารสกัดธรรมชาติ โคจิกแอซิด

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมครีมเบส โดยการนำส่วนผสม ลำดับที่ 1-5 มาผสมกัน และ

ขั้นตอนที่ 2 นำ Light cream maker เป็นตัวเชื่อมน้ำกับน้ำมันมาผสม

ขั้นตอนที่ 3 จากนั้นนำกรดโคจิกแอซิด 1,2,และ3% โดยแบ่งเป็น3ปีกเกอร์ มาละลายกับน้ำมัน white-oil ที่อุณหภูมิ 65-80 องศาเซลเซียส เมื่อสารโคจิกแอซิด ละลายดีแล้วจะมีลักษณะเป็นครีม นำมาผสมกับครีมเบส และ Gold -Nanoparticles

ขั้นตอนที่ 4 ใส่สาร Phenoxyethanol



รูปที่ 19 กระบวนการผลิตครีมโกลด์นาโนที่มีสารสกัดโคจิกแอซิด

4.2.1 ผลการวิเคราะห์การลดค่าเมลานิน ภายใน 7 วัน และ 14 วัน

เครื่อง MPA 5 ที่ใช้ในการตรวจสอบ Melanin form Valaya Alongkorn Rajabhat University โดยการใช้ส่วนปลายสัมผัสที่บริเวณผิวหนังที่ต้องการตรวจหาค่าเมลานิน หลังจากนั้นการแสดงผลจะปรากฏขึ้นที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยค่าเมลานินจะแสดงในชื่อ Mexameter probe ในตัวย่อชื่อ MX_MEXA โดยใช้หลักการ Absorption ของแสง โดยใช้แสงดังนี้

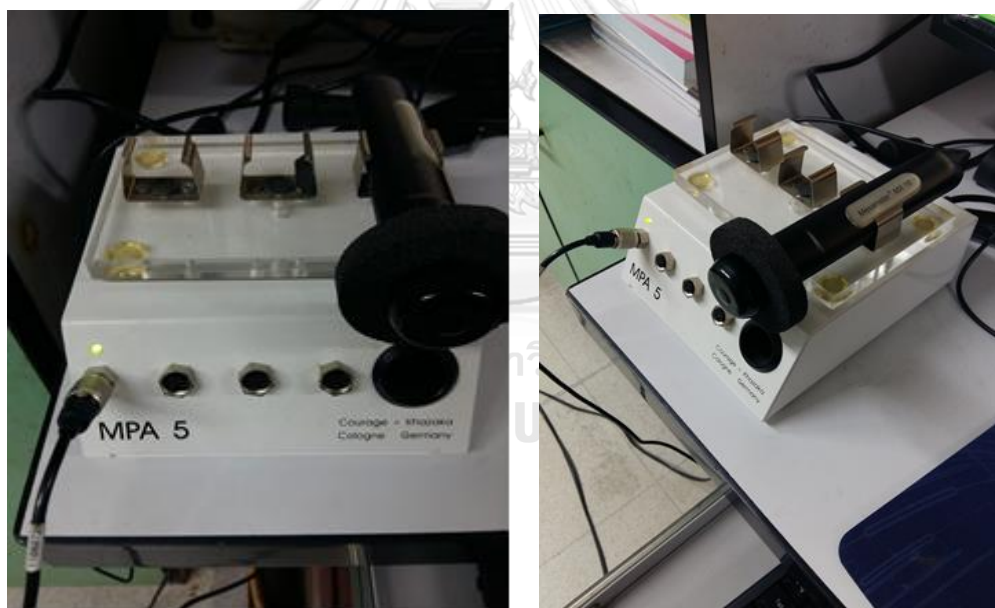
Wave length : Three color system :

Green = 568 nm + 3 nm

Red = 660 nm +- 3 nm

Infrared = 870 nm +- 10 nm

ข้อแนะนำในการวัด ไม่ควรวัดในบริเวณที่มีเครื่องสำอาง เหงื่อ หรือแผลเป็น และต้องควบคุมสภาวะให้อยู่ในช่วงที่กำหนด เพราะจะทำให้ค่าที่ได้เกิดความผิดพลาด



รูปที่ 20 เครื่อง MPA 5 from Valaya Alongkorn Rajabhat University

ค่าที่ได้จากตาราง ด้านล่างเป็นค่า Photo types ที่เทียบได้ค่าที่เครื่องอ่านได้

ตารางที่ 30 ตาราง Photo types เทียบค่าที่เครื่องอ่านได้

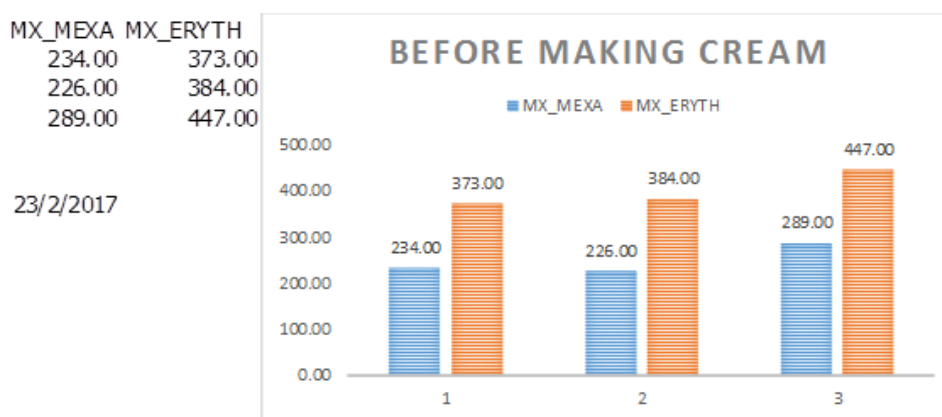
<i>Phototype</i>	Description	Average melanin content
<i>I</i>	Celtic Type : pale skin , no tanning	0-150
<i>II</i>	Caucasian White: slightly dark skin , few freckles	50-250
<i>III</i>	Mixed Type : light brown skin , rarely freckles	100-350
<i>IV</i>	Mediterranean Type: Brown skin , no freckles	150-500
<i>V</i>	Asian/Indian Skin	150-650
<i>VI</i>	Black Skin	600-999

โดยการตรวจวัดที่ผิวหนังของอาสาสมัคร และ 1 สัปดาห์ หลังจากทำอาสาสมัครทาครีม Gold-nanoparticles Kojic acid ตามจุดที่ได้กำหนดไว้

จุดที่ 1 ทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 1% และโคจิกแอซิด 1%

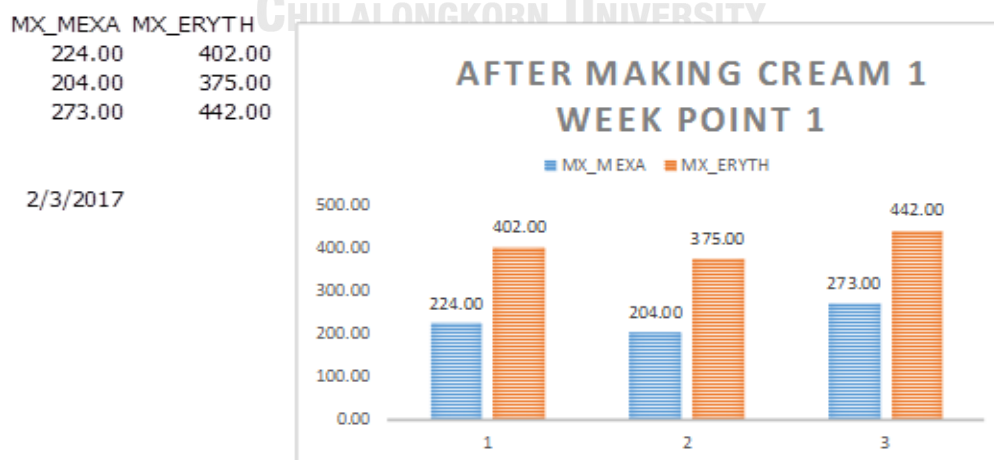
จุดที่ 2 ทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2% และโคจิกแอซิด 2%

จุดที่ 3 ทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 3% และโคจิกแอซิด 3%



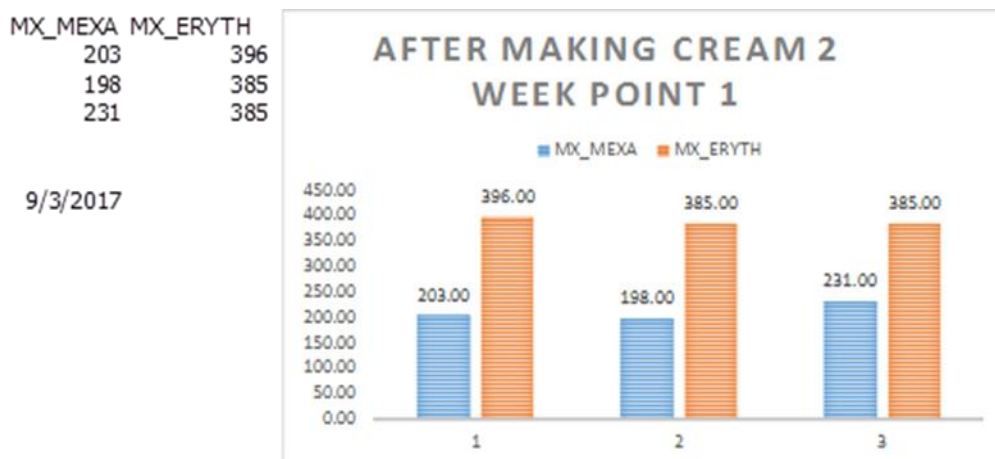
รูปที่ 21 ค่าเมลานินก่อนการทำครีมโกลด์นาโนพาร์ติเคิลที่สารสกัดโคจิกแอซิด

ค่า Melanin ตัวย่อ MX_MEXA ค่าเริ่มต้นจุดที่ 1 คือ 234.00 จุดที่ 2 คือ 226.00 และจุดที่ 3 คือ 289.0



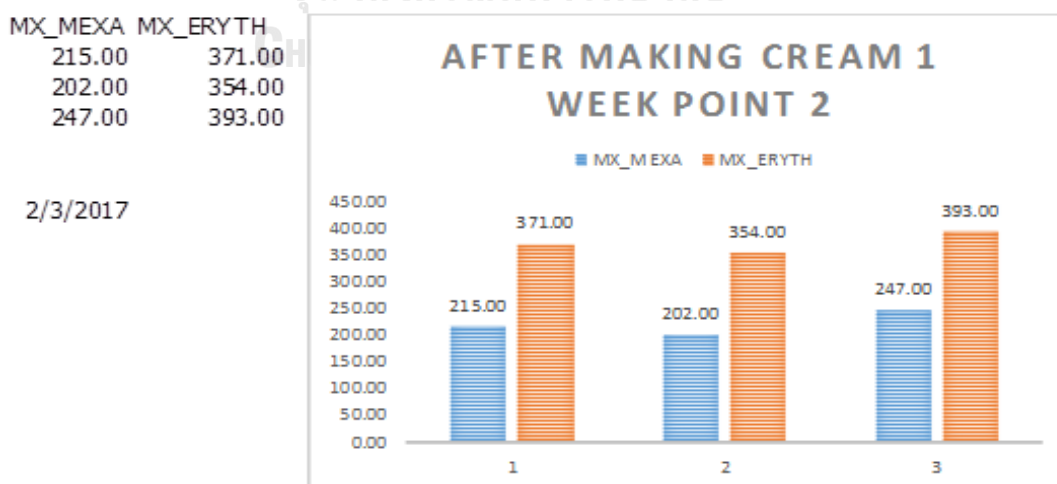
รูปที่ 22 กราฟค่าเมลานิน ในตำแหน่งที่ 1 สัปดาห์ที่ 1

หลังจากใช้ครีมที่มีอนุภาคนาโนทองคำเป็นเวลา 1 สัปดาห์บนผิว จะเห็นได้ว่า ค่าเมลานินมีผลลดลง
ตำแหน่งที่ 1 สามารถตรวจวัดค่าเมลานินที่ลดลงได้ MX_MEXA จุดที่ 1 คือ 224.00 จุดที่ 2 คือ
204.00จุดที่ 3 คือ 273.00



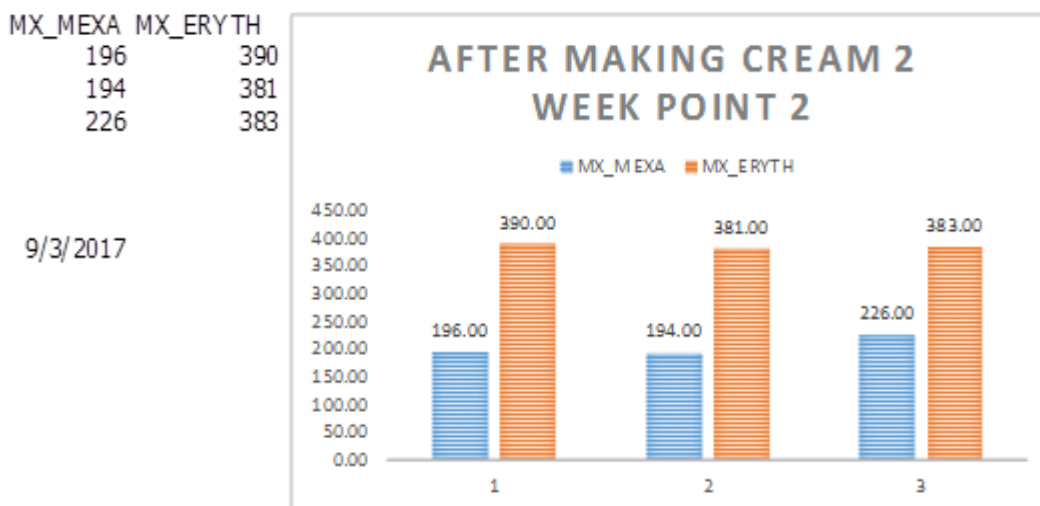
รูปที่ 23 กราฟค่าเมลานิน ในตำแหน่งที่ 1 สัปดาห์ที่ 2

หลังจากใช้ครีมที่มีอนุภาคนาโนทองคำและสารสกัดโคจิกแอซิด เป็นเวลา 2 สัปดาห์บนผิวหน้า
นักวิจัยพบว่า ตำแหน่งที่ 1 ที่บริเวณผิวหน้า ค่าเมลานิน (MX_MEXA) จุดที่ 1 เป็น 203.00 จุด 2
เท่ากับ 198.00 และจุดที่ 3 เท่ากับ 231.00 มีค่าเมลานินลดลง



รูปที่ 24กราฟค่าเมลานิน ในตำแหน่งที่ 2 สัปดาห์ที่ 1

หลังจากที่ใช้ครีมไปแล้ว 1 สัปดาห์ นักวิจัยพบว่าจุดทดสอบที่ 2 มีค่าเมลานิน (MX_MEXA) จุดที่ 1 เป็น 215.00 จุดที่ 2 เท่ากับ 202.00 และจุดที่ 3 เท่ากับ 247.00 ซึ่งมีค่าเมลานินลดลง



รูปที่ 25 กราฟค่าเมลานิน ในตำแหน่งที่ 2 สัปดาห์ที่ 2

นักวิจัยพบว่า ตำแหน่งที่ 2 ที่บริเวณผิวหนัง ค่าเมลานิน (MX_MEXA) จุดที่ 1 มีค่าเท่ากับ 196.00 จุดที่ 2 เท่ากับ 194.00 และจุดที่ 3 เท่ากับ 226.00 ซึ่งมีค่าเมลานินลดลง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกรดโคจิกที่มีอนุภาคทองคำ ศึกษาผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของกรดโคจิกและอนุภาคทองคำ(Gold-nanoparticles) บนแขนของตนเองจำนวน 10 ราย ใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวกับครีมที่มีอนุภาคทองคำโนพาร์ติเคิลที่มีโคจิกแอซิด 2-3% เป็นเวลา 7 วันและ 14 วันและผลที่ได้คือ

1. ครีมอนุภาคทองคำโนพาร์ติเคิลที่มีโคจิกแอซิด สามารถส่งผลต่อการลดลงของเมลานินบนผิวหนัง
2. ปริมาณ 2% และ 3% ของอนุภาคทองคำโนพาร์ติเคิลที่มี Kojic acid ในผลิตภัณฑ์ต้นแบบช่วยลด Melanin ภายใน 14 วัน หลังจากที่ใช้ครั้งแรก ซึ่งให้ผลการลดเมลานินที่เร็วขึ้น
3. ปริมาณ 2% และ 3% ของโคจิกแอซิดที่ใช้ร่วมกับอนุภาคทองคำโนพาร์ติเคิล ช่วยให้การลดค่าเมลานินมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เนื่องจากอนุภาคทองคำ สามารถนำพาสาร Kojic acid ซึมเข้าสู่ชั้นผิวที่มีปัญหา
4. การใช้ออนุภาคทองคำโนพาร์ติเคิลร่วมกับ Kojic-acid ทำให้ใช้ปริมาณสารสกัด Kojic -acid น้อยลง ทำให้เกิดการระคายเคืองผิวน้อยลง ซึ่งโดยปกติ ที่ต้องใช้ในครีมบำรุงผิวพรรณจะอยู่ที่ 3-5% ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตจะใช้ในปริมาณเท่าใด โดยการใช้ Kojic -acid ในปริมาณที่กล่าวจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวได้ง่าย เนื่องจากมีปริมาณมาก

สรุป

1. การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่กรดโคจิกแอซิด ที่มีอนุภาคทองคำนาโนพาร์ติเคิล ซึ่งสามารถนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ดูแลผิวต่างๆ ด้วยคุณสมบัติของ Kojic acid ช่วยในการทำให้หน้าขาว และ ลดการเกิดเมลานิน
- 2 . การศึกษานี้ได้ดำเนินการเพื่อแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของอนุภาคนาโนทองคำที่มี Kojic- acid ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมเครื่องสำอาง

การทดสอบกับหนังท้องหมู โดยการทาครีมทั้งหมด 5 ชนิดได้แก่

1. แอวที่ 1 ไม่ทาครีมใดเลย
2. แอวที่ 2 ทาครีมเบส
3. แอวที่ 3 ทาเบสครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2%
4. แอวที่ 4 ทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 1% และโคจิกแอซิด 1%
5. แอวที่ 5 ทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2% และโคจิกแอซิด 2%
6. แอวที่ 6 ทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 3% และโคจิกแอซิด 3%

โดยกำหนดให้ ค่าต่างของหนังท้องหมูที่ทดสอบ

A เป็นค่าความนุ่มน้อย AA ค่าความนุ่มปานกลาง AAA ค่าความนุ่มมาก

B เป็นค่าความชุ่มชื้นน้อย BB ค่าความชุ่มชื้นปานกลาง BBB ค่าความชุ่มชื้นมาก

C เป็นค่าสีผิวหนังหมูล้ำมาก CC ค่าสีผิวคล้ำปานกลาง CCC ค่าสีผิวคล้ำน้อย

ทาครีมชนิดต่างๆ ที่กล่าวมา บนหนังท้องหมู ครั้งแรก และทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง ซึ่งหนังท้องหมูมีความขาวอมชมพู สม่ำเสมอกันตลอดทั้งภาค

ตารางที่ 31 ค่าต่างๆบนหนังหมูที่ทดสอบโดยทาครีมชนิดต่างๆ 12 ชั่วโมง

ชนิดครีม	ความนุ่ม	ความชุ่มชื้น	สีผิวหนัง
ไม่ทาครีม	AAA	BBB	CCC
เบสครีม	AAA	BBB	CCC
เบสครีม+โกลด์นาโน 2%	AAA	BBB	CCC
ครีม+โกลด์นาโน 1% +โคจิกแอซิด 1%	AAA	BBB	CCC
ครีม+โกลด์นาโน 2% +โคจิกแอซิด 2%	AAA	BBB	CCC
ครีม+โกลด์นาโน 3% +โคจิกแอซิด 3%	AAA	BBB	CCC

หลังจากทาครีมผ่านมาเป็นเวลา 12-14ชั่วโมง และเช็ดครีมชั้นแรกออก เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงที่แถวแรก ที่ไม่มีการทาครีมใดเลย โดยสีเริ่มที่จะคล้ำบางเล็กน้อย

ตารางที่ 32 ผ่านมาเป็นเวลา 12-14ชั่วโมง และเช็ดครีมชั้นแรกออก

ชนิดครีม	ความนุ่ม	ความชุ่มชื้น	สีผิวหนัง
ไม่ทาครีม	AA	BB	CC
เบสครีม	AAA	BBB	CCC
เบสครีม+โกลด์นาโน 2%	AAA	BBB	CCC

ชนิดครีม	ความนุ่ม	ความชุ่มชื้น	สีผิวหน้า
ครีม+โกลด์นาโน 1% +โคจิกแอซิด 1%	AAA	BBB	CCC
ครีม+โกลด์นาโน 2% +โคจิกแอซิด 2%	AAA	BBB	CCC
ครีม+โกลด์นาโน 3% +โคจิกแอซิด 3%	AAA	BBB	CCC

หลังจากทาครีมผ่านมาเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเช็ดครีมชั้นที่สองออก เริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลง ของ
หน้าท้องที่แกว่งแรก มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยจะเริ่มมีสีคล้ำขึ้น และหน้าท้องชั้นแรก ซึ่ง
ชั้นที่มีการครีมโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 3% และโคจิกแอซิด 3% เริ่มคล้ำขึ้น

ตารางที่ 33 ทาครีมผ่านมาเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเช็ดครีมชั้นที่สองออก

ชนิดครีม	ความนุ่ม	ความชุ่มชื้น	สีผิวหน้า
ไม่ทาครีม	AAA	BBB	CC
เบสครีม	AAA	BBB	CCC
เบสครีม+โกลด์นาโน 2%	AAA	BBB	CCC
ครีม+โกลด์นาโน 1% +โคจิกแอซิด 1%	AAA	BBB	CCC
ครีม+โกลด์นาโน 2% +โคจิกแอซิด 2%	AAA	BBB	CCC
ครีม+โกลด์นาโน 3% +โคจิกแอซิด 3%	AAA	BBB	CC

หลังจากทาครีมผ่านมาเป็นเวลา 36 ชั่วโมง และเช็ดครีมชั้นที่สามออก จะเริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลง

แถวที่ 1 หนังท้องหมูที่ไม่ทาครีมใดเลย มีสีคล้ำขึ้น และหนังท้องหมูเริ่มนุ่มน้อยลง

แถวที่ 2 หนังท้องหมูทาเบสครีม มีสีคล้ำขึ้นเพียงเล็กน้อย และหนังท้องหมวยังคงนุ่ม

แถวที่ 3 หนังท้องหมูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2% มีสีคล้ำขึ้นเพียงเล็กน้อยและหนังท้องหมวยังคงนุ่ม

แถวที่ 4 หนังท้องหมูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 1% และโคจิกแอซิด 1% มีสีคล้ำขึ้นเพียงเล็กน้อย และหนังท้องหมวยังคงนุ่ม

แถวที่ 5 หนังท้องหมูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2% และโคจิกแอซิด 2% มีสีคล้ำขึ้นเพียงเล็กน้อย และหนังท้องหมวยังคงนุ่ม

แถวที่ 6 หนังท้องหมูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 3% และโคจิกแอซิด 3% มีสีคล้ำขึ้นและหนังท้องหมวยังคงนุ่ม

ตารางที่ 34 ทาครีมผ่านมาเป็นเวลา 36 ชั่วโมง และเช็ดครีมชั้นที่สามออก

ชนิดครีม	ความนุ่ม	ความชุ่มชื้น	สีผิวหนัง
ไม่ทาครีม	AA	BBB	CC
เบสครีม	AAA	BBB	CC
เบสครีม+โกลด์นาโน 2%	AAA	BBB	CC
ครีม+โกลด์นาโน 1% +โคจิกแอซิด 1%	AAA	BBB	CC
ครีม+โกลด์นาโน 2% +โคจิกแอซิด 2%	AAA	BBB	CC
ครีม+โกลด์นาโน 3% +โคจิกแอซิด 3%	AAA	BBB	CC

หลังจากหยุดทาครีมทุกชนิด 1 วัน จากรูปเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน

แถวที่ 1 หนึ่งท้องหนูที่ไม่ทาครีมใดใดเลย มีสีคล้ำขึ้น และหนึ่งท้องหนูเริ่มแข็ง

แถวที่ 2 หนึ่งท้องหนูทาครีมเบส มีสีคล้ำขึ้นและหนึ่งท้องหนูนุ่มน้อยลง

แถวที่ 3 หนึ่งท้องหนูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2% มีสีคล้ำขึ้นและหนึ่งท้องหนูนุ่มน้อยลง

แถวที่ 4 หนึ่งท้องหนูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 1% และโคจิกแอซิด 1% ตรงกลางหนึ่งท้องหนูมีสีคล้ำเล็กน้อย และบริเวณขอบของหนึ่งท้องหนูเริ่มแข็ง มีสีคล้ำมากมีสีคล้ำขึ้นเล็กน้อย และหนึ่งท้องหนูนุ่มน้อยลง

แถวที่ 5 หนึ่งท้องหนูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2% และโคจิกแอซิด 2% และตรงกลางหนึ่งท้องหนูยังขาว และบริเวณขอบของหนึ่งท้องหนูเริ่มแข็ง มีสีคล้ำ

แถวที่ 6 หนึ่งท้องหนูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 3% และโคจิกแอซิด 3% ตรงกลางหนึ่งท้องหนูมีสีคล้ำ และบริเวณขอบของหนึ่งท้องหนูเริ่มแข็ง มีสีคล้ำมาก

ตารางที่ 35 หลังจากหยุดทาครีมทุกชนิด 1 วัน

ชนิดครีม	ความนุ่ม	ความชุ่มชื้น	สีผิวหนึ่ง
ไม่ทาครีม	A	B	C
เบสครีม	AA	BB	C
เบสครีม+โกลด์นาโน 2%	AA	BB	C
ครีม+โกลด์นาโน 1% +โคจิกแอซิด 1%	AA	BBB	C
ครีม+โกลด์นาโน 2% +โคจิกแอซิด 2%	AAA	BBB	CC
ครีม+โกลด์นาโน 3% +โคจิกแอซิด 3%	AA	B	C

หลังจากหยุดทาครีมทุกชนิด 2 วัน จากรูปเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน

แถวที่ 1 หนังท้องหมูที่ไม่ทาครีมใดใดเลย มีสีคล้ำ และหนังท้องหมูแข็ง

แถวที่ 2 หนังท้องหมูทาครีมเบส มีสีคล้ำและหนังท้องหมูเริ่มแข็ง

แถวที่ 3 หนังท้องหมูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2% ตรงกลางหนังท้องหมูมีสีคล้ำเล็กน้อย และบริเวณขอบหนังท้องหมูเริ่มแข็ง มีสีคล้ำมาก

แถวที่ 4 หนังท้องหมูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 1% และโคจิกแอซิด 1% ตรงกลางหนังท้องหมูมีสีคล้ำเล็กน้อย และนุ่มเล็กน้อย และบริเวณขอบหนังท้องหมูเริ่มแข็ง มีสีคล้ำมาก

แถวที่ 5 หนังท้องหมูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2% และโคจิกแอซิด 2% ตรงกลางหนังท้องหมูมีสีขาวยาว และนุ่ม และบริเวณขอบหนังท้องหมูเริ่มแข็ง มีสีคล้ำมาก

แถวที่ 6 หนังท้องหมูทาครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 3% และโคจิกแอซิด 3% ตรงกลางหนังท้องหมูมีสีคล้ำ และนุ่มเล็กน้อย และบริเวณขอบหนังท้องหมูเริ่มแข็ง มีสีคล้ำมาก

ตารางที่ 36 หยุดทาครีมทุกชนิด 2 วัน

ชนิดครีม	ความนุ่ม	ความชุ่มชื้น	สีผิวหนัง
ไม่ทาครีม	A	B	C
เบสครีม	A	B	C
เบสครีม+โกลด์นาโน 2%	A	B	C
ครีม+โกลด์นาโน 1% +โคจิกแอซิด 1%	AA	BB	C
ครีม+โกลด์นาโน 2% +โคจิกแอซิด 2%	AA	BBB	CC
ครีม+โกลด์นาโน 3% +โคจิกแอซิด 3%	AA	B	C

4.2.2 ผลการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ

โดยการเลือกใช้ครีม 5 ชนิด ที่ได้คัดสรรมาบรรจุในตลับครีมที่บอกหมายเลข 1-5 และใช้แบบสอบถาม กับอาสาสมัครจำนวน 50 คน ตอบแบบสอบถามดังนี้

ตารางที่ 37 จำนวนและร้อยละของเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	7	14
หญิง	43	86
รวม	50	100

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน มีเพศหญิง 43 คน คิดเป็นร้อยละ 86 และเพศชาย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 38 จำนวนและร้อยละของอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
20-29 ปี	7	14
30-39 ปี	28	56
40-49 ปี	12	24
50-55 ปี	3	6

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
มากกว่า 55 ปี	0	0
รวม	50	100

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน ส่วนมากเป็นกลุ่มคนอายุ 30-39 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 56 รองลงมาคือ อายุ 40-49 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24 อายุ 20-29 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14 อายุ 50-55 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6 และอายุมากกว่า 55 ปี จำนวน 0 คน

ตารางที่ 39 จำนวนและร้อยละของอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
นักเรียน/นักศึกษา	16	32
อาชีพ พนักงาน บริษัทเอกชน	13	26
รัฐวิสาหกิจ/รับ ราชการ	10	20
รับจ้าง	5	10
เจ้าของกิจการ	3	6
แม่บ้าน	3	6
รวม	50	100

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน แบ่งเป็น นักเรียน/นักศึกษา 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 พนักงานบริษัทเอกชน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 26 รัฐวิสาหกิจ/รับราชการ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 20 รับจ้าง 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10 เจ้าของกิจการ 3 คนคิดเป็นร้อยละ 6 แม่บ้าน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 6

ตารางที่ 40 จำนวนและร้อยละของรายได้ต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายได้	จำนวน	ร้อยละ
15000-25000	16	32
25001-35000	21	42
35001-45000	7	14
45001-55000	2	4
55001 ขึ้นไป	4	8
รวม	50	100

จากตาราง ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีรายได้ ระหว่าง 25001-35000 บาท มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42 อันดับที่ 2 ผู้ที่มีรายได้ระหว่าง 15000-25000 บาท มีจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 อันดับที่สาม ผู้มีรายได้ระหว่าง 35001-45000 มีจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14 ผู้มีรายได้ระหว่าง 45001-55000 มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 และผู้มีรายได้ 50001 ขึ้นไป มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8

ตารางที่ 41 จำนวนและร้อยละของการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

การศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
มัธยมศึกษา/ปวช.	0	0
อนุปริญญา/ปวส.	16	32
ปริญญาตรี	23	46
การศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ปริญญาโท หรือสูงกว่า	11	22
รวม	50	100

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน พบว่ามีผู้ตอบแบบสอบถามจบการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 46 ปริญญาโท หรือสูงกว่า จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 22 อนุปริญญา/ปวส. จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 และมัธยมศึกษา/ปวช. ไม่มีผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2.3 การวิเคราะห์การยอมรับในต้นแบบผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 42 การวิเคราะห์การยอมรับในต้นแบบผลิตภัณฑ์

คุณลักษณะของครีม	ชนิดที่1	ชนิดที่2	ชนิดที่3	ชนิดที่4	ชนิดที่5
1.สีของครีม	8	6	12	7	17
2.กลิ่นของครีม	12	13	4	10	11
3.เนื้อสัมผัส	12	5	11	15	7
4.การซึมซับของเนื้อครีม	11	6	12	15	6
5.ความชุ่มชื้นของครีม	11	8	13	10	8
คะแนนรวม	54	38	52	57	49

จากการสำรวจอาสาสมัคร ผู้ที่ใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณ 50 คน ได้แก่ ชาย 7 คน หญิง 43 คนที่มีอายุระหว่าง 25 – 55 ปี โดยการให้คะแนนชอบมากที่สุด 5 คะแนน และไม่ชอบ 1 คะแนน ผลตอบแบบสอบถามสรุปได้ดังนี้

โดยให้ชนิดที่หนึ่งเป็นเครื่องสำอางยี่ห้อ Olay ได้คะแนนรวมเป็นอันดับที่สอง
ชนิดที่สอง เครื่องสำอาง Garnier ได้คะแนนรวมเป็นอันดับที่ห้า
ชนิดที่สาม เครื่องสำอางผู้วิจัย Goldjic Wise ได้คะแนนรวมเป็นอันดับที่สาม
ชนิดที่สี่ เครื่องสำอาง L'Oreal ได้คะแนนรวมเป็นอันดับที่หนึ่ง
ชนิดที่ห้า เครื่องสำอาง Pond's ได้คะแนนรวมเป็นอันดับที่สี่

4.3 ผลแบบสอบถามการเลือก แบบบรรจุภัณฑ์และสีบรรจุภัณฑ์ เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มี โกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอซิด

4.3.1 แบบบรรจุภัณฑ์



รูปที่ 26 แบบบรรจุภัณฑ์ ครีมโกลด์นาโนพาร์ติเคิลที่มีโคจิกแอซิด ให้ผู้ตอบได้เลือก มี 4 แบบ

ตารางที่ 43 ตารางการตอบ การเลือกแบบบรรจุภัณฑ์

จำนวนผู้ตอบ (คน)	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
102	23	23	18	38

จากตาราง แบบสอบถามรูปบรรจุภัณฑ์เครื่องสำอางครีมบำรุงผิวหน้า แบบผลิตภัณฑ์ ทั้งหมด 4 แบบ มีผู้ที่ชื่นชอบแบบที่ 4 มากที่สุดจำนวน 38 คน จาก 102 คน รองลงมาคือ แบบที่ 1 และแบบที่ 2 มีจำนวนที่เท่ากัน คือ 23 คน

4.3.2 สีสรรจุภัณฑ์



รูปที่ 27 สีสรรจุภัณฑ์ครีมโกลด์นาโนพาร์ติเคิลที่มีโคจิแอซิด ให้ผู้ตอบได้เลือก มี 3 สี

ตารางที่ 44 ตารางการตอบ การเลือกสีบรรจุภัณฑ์

จำนวนผู้ตอบ (คน)	สีชมพู	สีเงิน	สีทอง
102	43	32	27

จากแบบสอบถามสีของบรรจุภัณฑ์

มีผู้ที่ตอบสีชมพูมากที่สุดเป็น

จำนวน 43 คน

รองลงมาคือสีเงินมี

จำนวน 32 คน

และสีทองมี

จำนวน 27 คน

4.3.3 การวิเคราะห์ทัศนคติเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอซิด

ตารางที่ 45 ผลการทดสอบทัศนคติเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอซิด

ทัศนคติ	จำนวน	ค่าฐานนิยม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจ	50	4.00	4.32	0.68	มากที่สุด
โอกาสที่จะซื้อมาใช้ และแนะนำต่อ	50	4.00	3.88	0.90	มาก
ราคาสูงกว่าที่ใช้ในปัจจุบัน 2 เท่า	50	3.00	2.82	1.17	ปานกลาง
ราคาสูงกว่าที่ใช้ในปัจจุบัน 3 เท่า	50	1.00	2.26	1.24	น้อย

ผลการทดสอบพบว่าทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดโคจิกแอซิด ในเรื่องความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์มีคะแนนเฉลี่ย 4.32 คะแนน หมายความว่าผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจมากที่สุด มีโอกาสที่จะซื้อมาใช้และแนะนำต่อในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย 3.88 คะแนน แต่ในเรื่องราคาระนั้นได้คะแนนเฉลี่ยน้อย โดยถ้าราคาสูงกว่าที่ใช้ในปัจจุบัน 2 เท่า จะยอมรับได้ในระดับปานกลาง แต่ถ้าราคาสูงกว่าที่ใช้ในปัจจุบัน 3 เท่า จะยอมรับได้ในระดับน้อย

4.3.4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำแนะนำของผู้ตอบแบบสอบถามมีได้ดังนี้

1. เรื่องราคา

1.1. ราคาควรต่ำกว่าเครื่องสำอาง เคานเตอร์แบรนด์ เพราะต้องการใช้หลายผลิตภัณฑ์ ผสมกัน

2. เรื่องรูปร่างและสีของผลิตภัณฑ์

2.1 ความมีความจุ 50 กรัม

2.2 อยากให้มีสีที่น่าใช้

3. การใช้งาน

3.1 ควรมีซันตักครีมให้ด้วย

4. แนวทางการพัฒนา

4.1 ควรมีกลิ้นหอมบ้าง

4.2 ราคาไม่แพงมากเกินไป

4.3.5 แบบสอบถามการเลือกโลโก้



รูปที่ 28 ภาพโลโก้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัด โคจิกแอซิด

ตารางที่ 46 ตารางผู้ตอบแบบสอบถามโลโก้

ผู้ตอบ แบบสอบถาม (คน)	แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3	แบบที่4
102	16	32	24	29

จากตาราง จากผู้ตอบแบบสอบถามโลโก้จำนวน 102 คน มีผู้เลือกโลโก้ในแบบที่ 2 จำนวน 32 คน แบบที่ 4 จำนวน 29 คน แบบที่ 3 จำนวน 24 คน และแบบที่ 1 จำนวน 16 คน

4.3.6 การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของครีม 6 ชนิด เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดเมลานินบนผิวหนัง โดยการทาครีมแต่ละชนิด ที่แขนซ้ายด้านในและแขนขวาด้านนอก กำหนดให้ใช้ครีมในปริมาณ 0.5 กรัม ของครีมแต่ละชนิด

ที่แขนซ้ายด้านใน เพื่อทดสอบอาการแพ้และระคายเคืองต่างๆ เช่น ผดผื่น ตุ่มแดง และอาการคัน ระคายเคือง ผิวลอก

และแขนขวาด้านนอก ทดสอบอาการไวต่อแสง เช่น อาการแสบ ร้อน บวมแดง ผิวแห้งแตก ที่ผิวหนัง เมื่อสัมผัสกับแสงแดด

1. เบสครีม
2. เบสครีม + โคจิกแอซิด 2 %
3. เบสครีม + โคจิกแอซิด 2 % + โกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2 %

4. ครีมการ์นิเย่ อินเทนซีฟ ไวท์เทนนิ่ง เอสเซนส์ไลท์



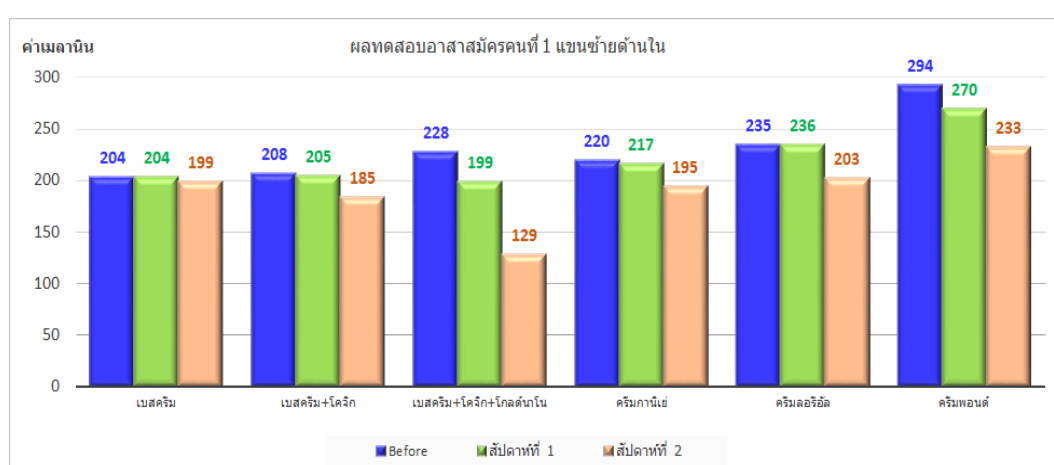
5. ครีมลอรีอัล ไวท์ เพอร์เฟค



6. ครีมพอนด์ ไวท์ บิวตี้



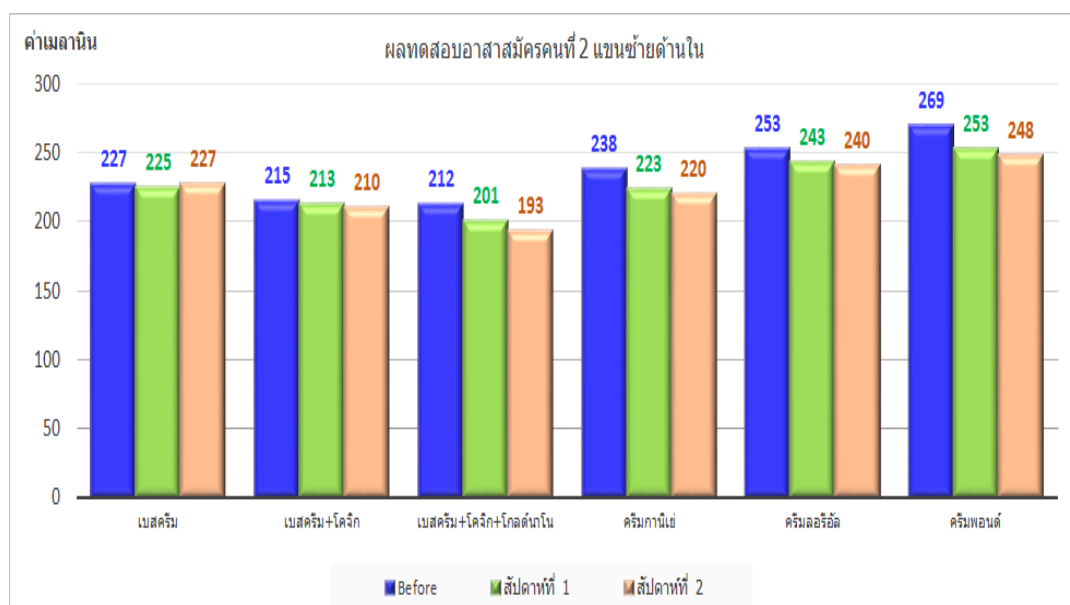
กับอาสาสมัคร จำนวน 5 ท่าน เป็นระยะเวลา 1 และ 2 สัปดาห์ โดยทดสอบบริเวณแขนซ้ายและแขนขวา แล้วใช้เครื่อง MPA 5 ตรวจวัดค่าเมลานิน ที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ผลออกมาดังนี้



รูปที่ 29 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนซ้ายด้านใน

ตารางที่ 47 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 แขนซ้ายด้านใน

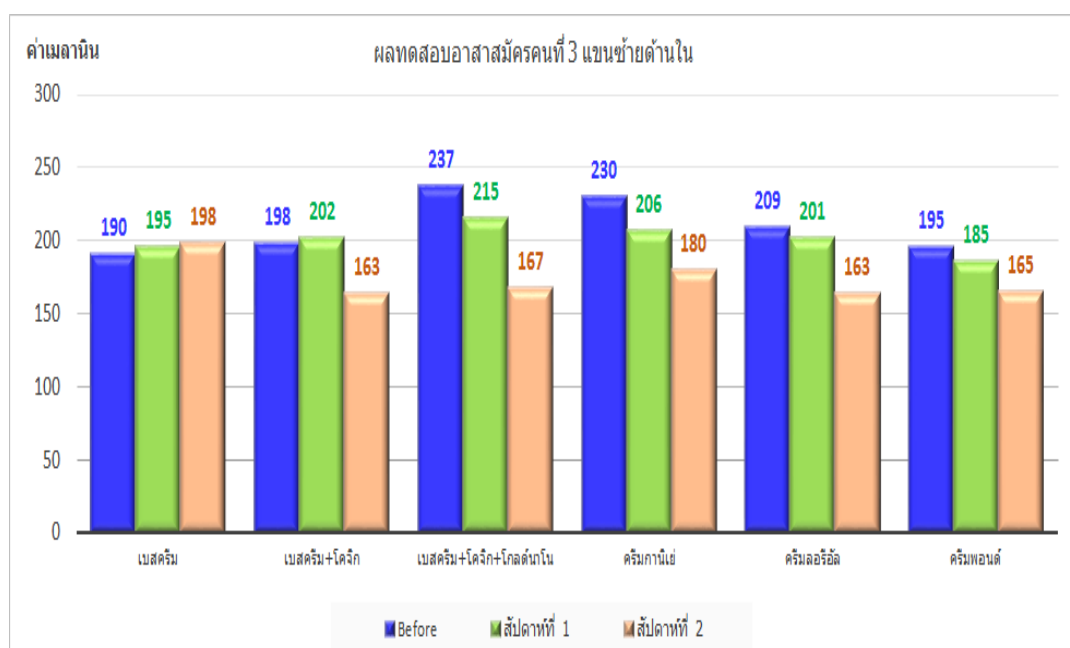
ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	204	204	199
เบสครีม+โคจิก	208	205	185
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	228	199	129
ครีมกานีเย่	220	217	195
ครีมลอรีอัล	235	236	203
ครีมพอนด์	294	270	233



รูปที่ 30 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนซ้ายด้านใน

ตารางที่ 48 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 แขนซ้ายด้านใน

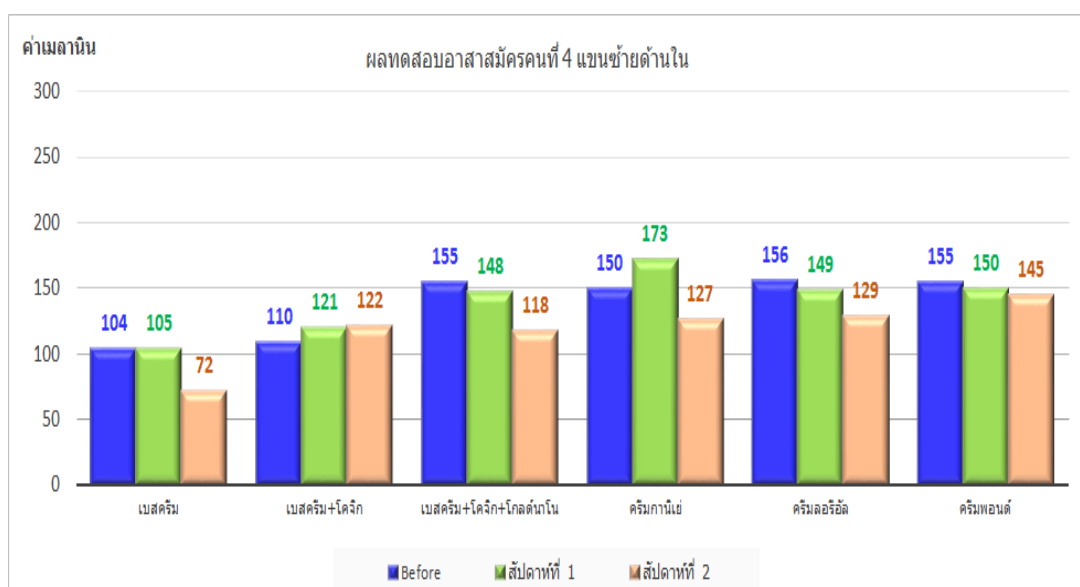
ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	227	225	227
เบสครีม+โคจิก	215	213	210
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	212	201	193
ครีมกานีเย่	238	223	220
ครีมลอรีอัล	253	243	240
ครีมพอนด์	269	253	248



รูปที่ 31 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 บริเวณแขนซ้ายด้านใน

ตารางที่ 49 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 แขนซ้ายด้านใน

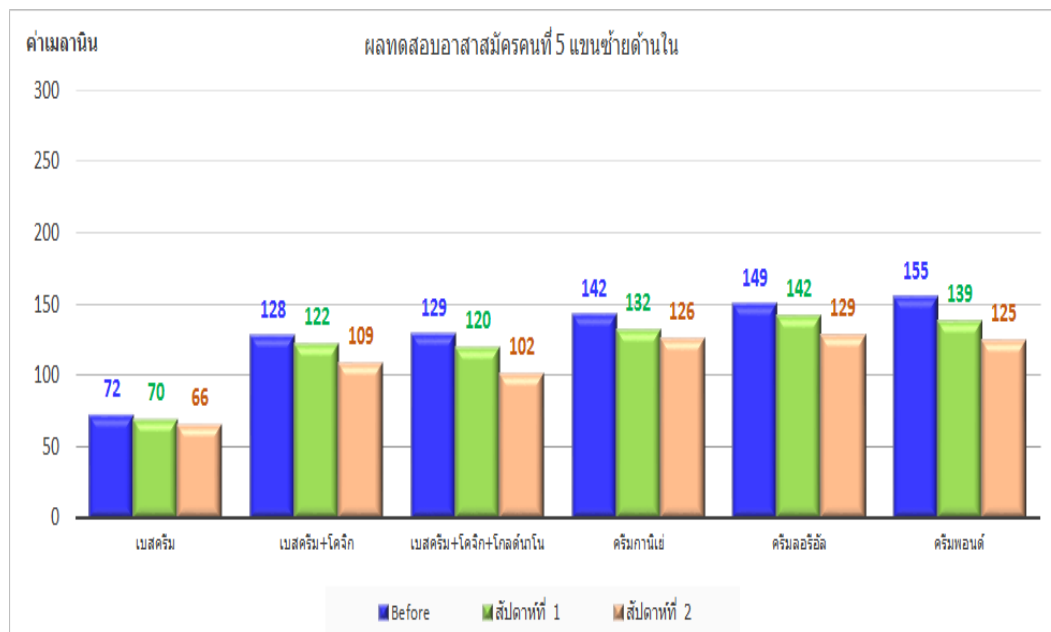
ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	190	195	198
เบสครีม+โคจิก	198	202	163
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	237	215	167
ครีมกานีเย่	230	206	180
ครีมลอรีอัล	209	201	163
ครีมพอนด์	195	185	165



รูปที่ 32 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 บริเวณแขนซ้ายด้านใน

ตารางที่ 50 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 แขนซ้ายด้านใน

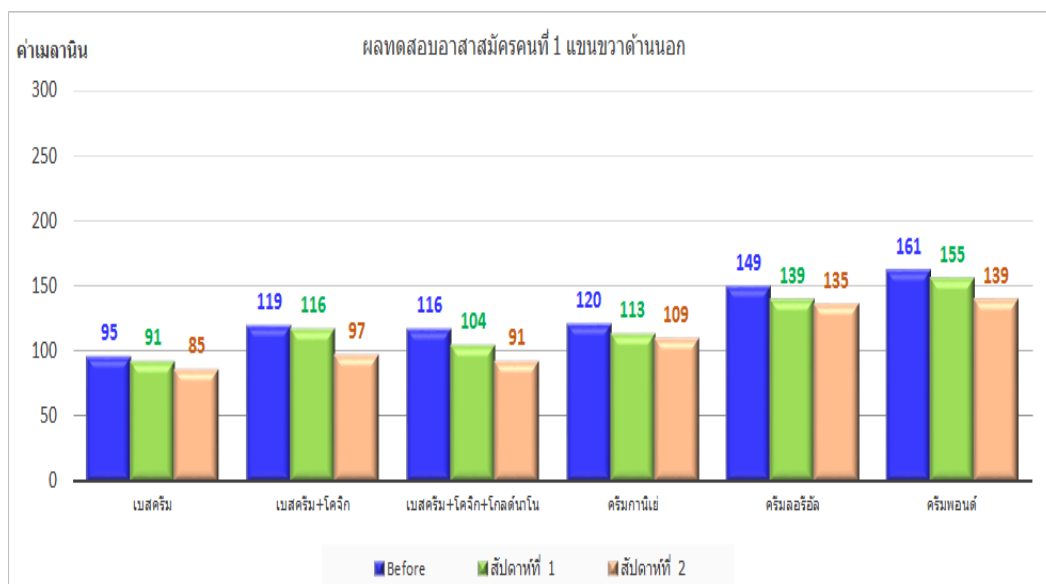
ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	104	105	72
เบสครีม+โคจิก	110	121	122
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	155	148	118
ครีมกานีเย่	150	173	127
ครีมลอรีอัล	156	149	129
ครีมพอนด์	155	150	145



รูปที่ 33 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 บริเวณแขนซ้ายด้านใน

ตารางที่ 51 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 แขนซ้ายด้านใน

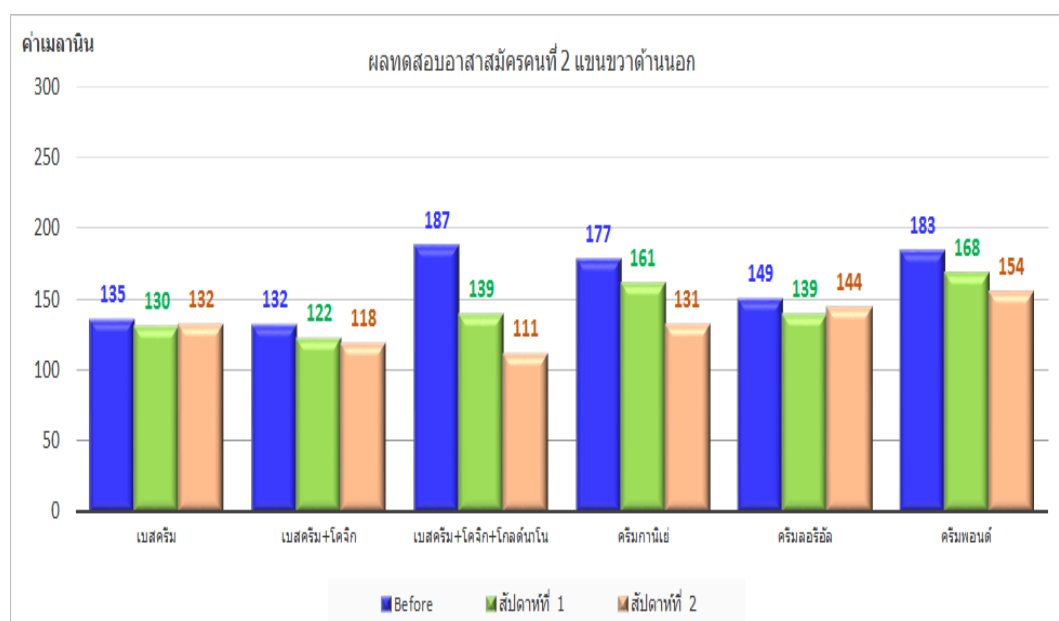
ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	72	70	66
เบสครีม+โคจิก	128	122	109
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	129	120	102
ครีมกานีเย่	142	132	126
ครีมลอรีอัล	149	142	129
ครีมพอนด์	155	139	125



รูปที่ 34 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแนวขวาด้านนอก

ตารางที่ 52 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแนวขวาด้านนอก

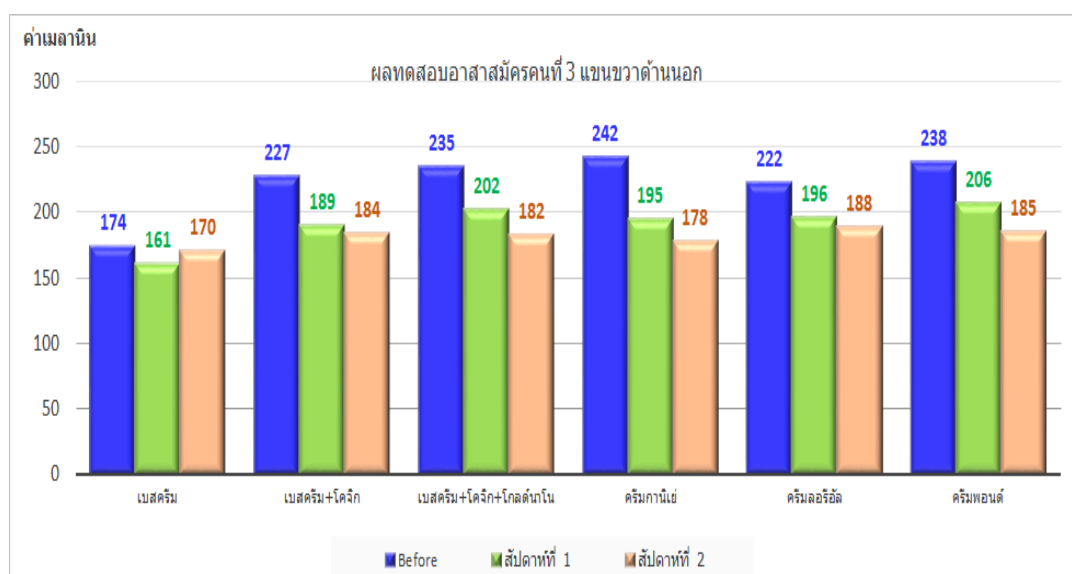
ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	95	91	85
เบสครีม+โคจิก	119	116	97
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	116	104	91
ครีมกานีเย่	120	113	109
ครีมลอรีอัล	149	139	135
ครีมพอนด์	161	155	139



รูปที่ 35 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนขวาด้านนอก

ตารางที่ 53 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนขวาด้านนอก

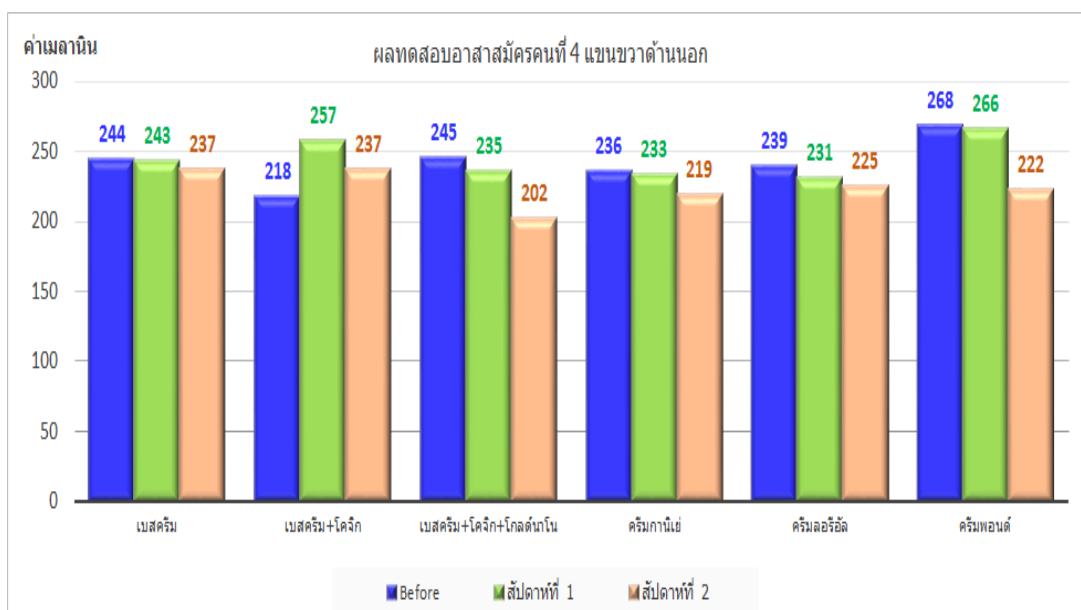
ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	135	130	132
เบสครีม+โคจิก	132	122	118
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	187	139	111
ครีมกานีเย่	177	161	131
ครีมลอรีอัล	149	139	144
ครีมพอนด์	183	168	154



รูปที่ 36 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 บริเวณแนวหาด้านนอก

ตารางที่ 54 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 บริเวณแนวหาด้านนอก

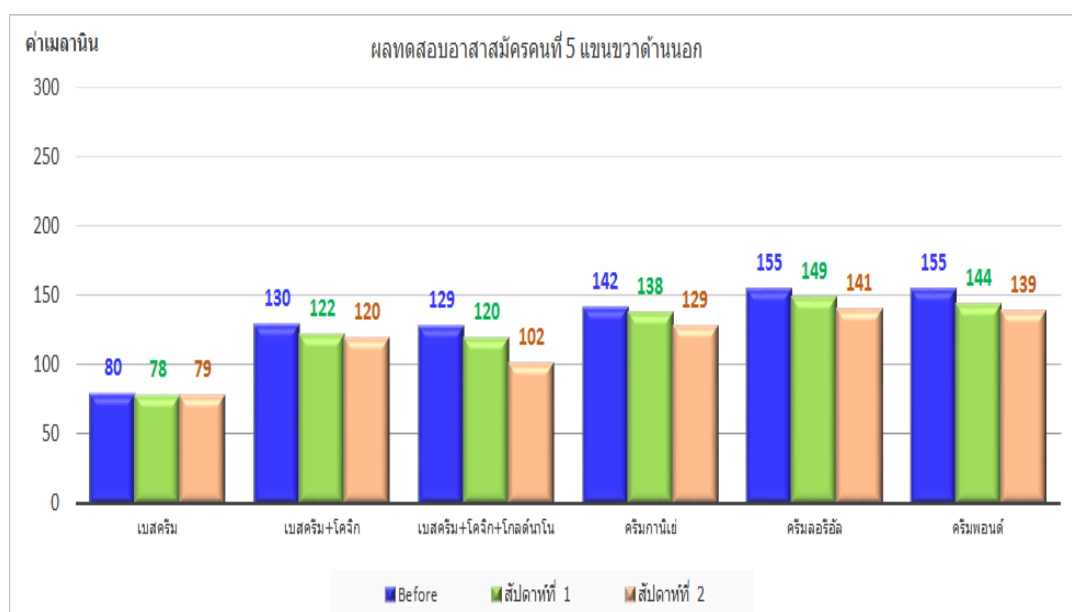
ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	174	161	170
เบสครีม+โคจิก	227	189	184
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	235	202	182
ครีมกานีเย่	242	195	178
ครีมลอรีอัล	222	196	188
ครีมพอนด์	238	206	185



รูปที่ 37 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 บริเวณแขนขวาด้านนอก

ตารางที่ 55 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 บริเวณแขนขวาด้านนอก

ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	244	243	237
เบสครีม+โคจิก	218	257	237
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	245	235	202
ครีมกานีเย่	236	233	219
ครีมลอรีอัล	239	231	225
ครีมพอนด์	268	266	222

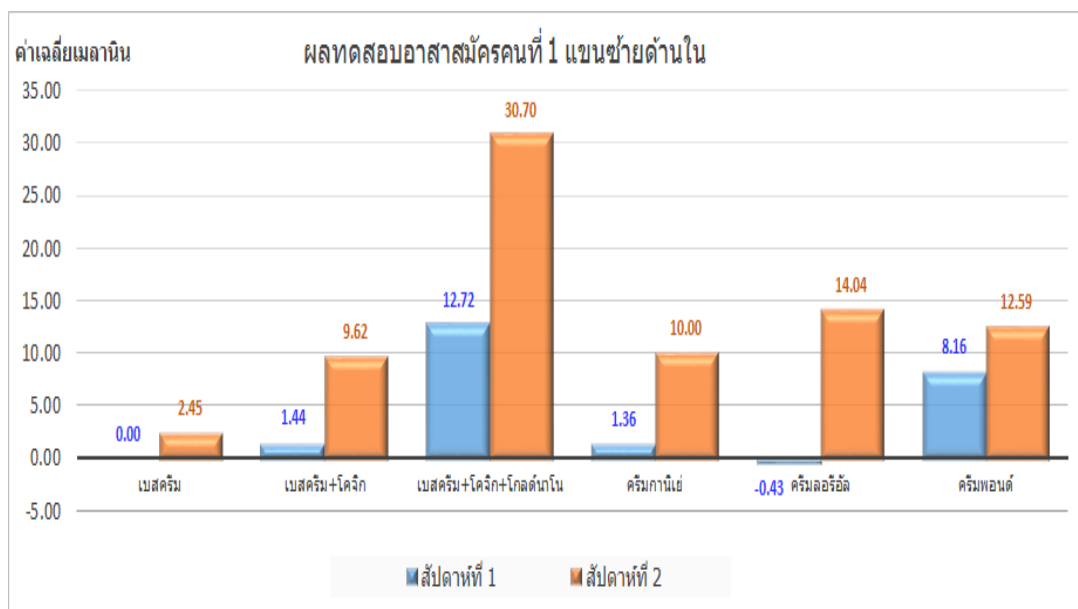


รูปที่ 38 กราฟผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 บริเวณแขนขวาด้านนอก

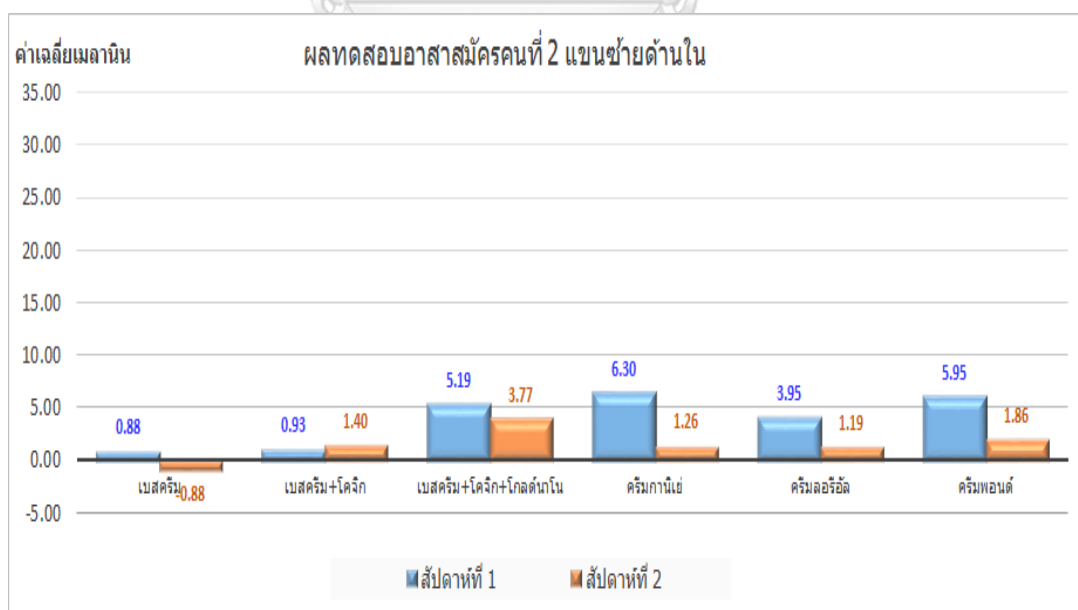
ตารางที่ 56 ผลทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 บริเวณแขนขวาด้านนอก

ยี่ห้อครีม	Before	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
เบสครีม	80	78	79
เบสครีม+โคจิก	130	122	120
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	129	120	102
ครีมกานีเย่	142	138	129
ครีมลอรีอัล	155	149	141
ครีมพอนด์	155	144	139

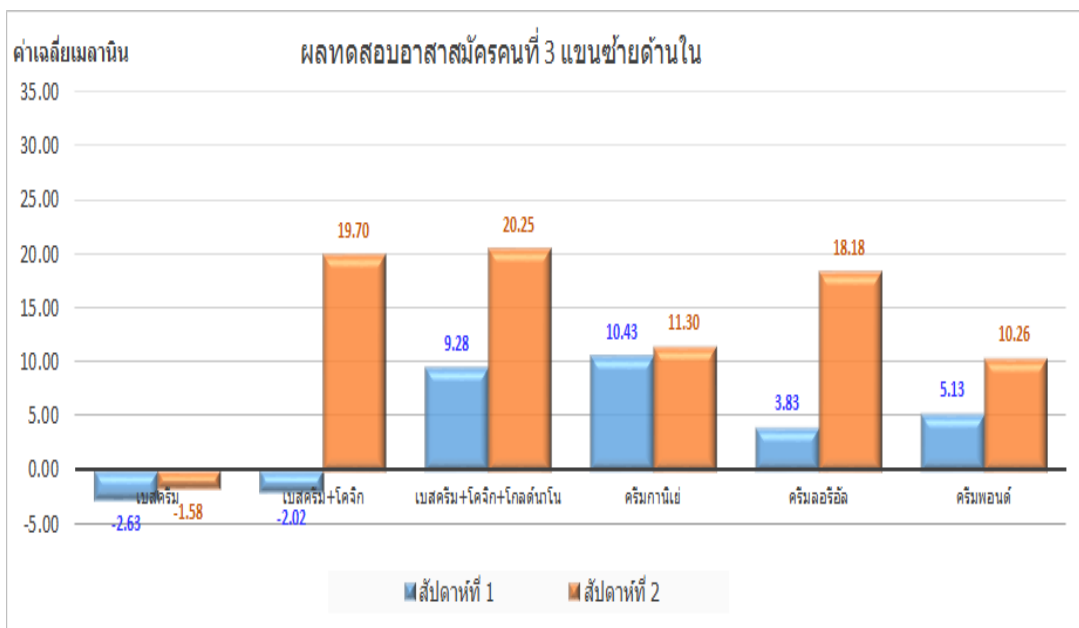
จากนั้นทำการหาค่าเฉลี่ย (ร้อยละ) ของประสิทธิภาพในการลดเมลานินของครีมแต่ละชนิดที่ตั้งที่กล่าวมาในข้างต้น จากอาสาสมัครที่ทดสอบทั้ง 5 ท่าน โดยทำในรูปแบบกราฟและตาราง



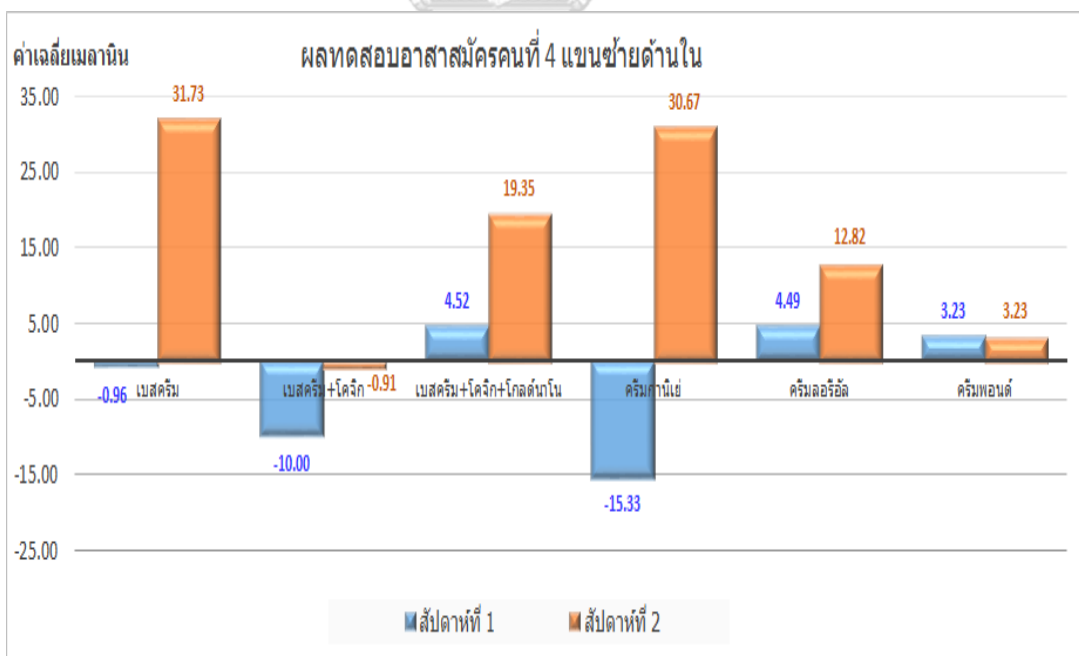
รูปที่ 39 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนซ้ายด้านใน



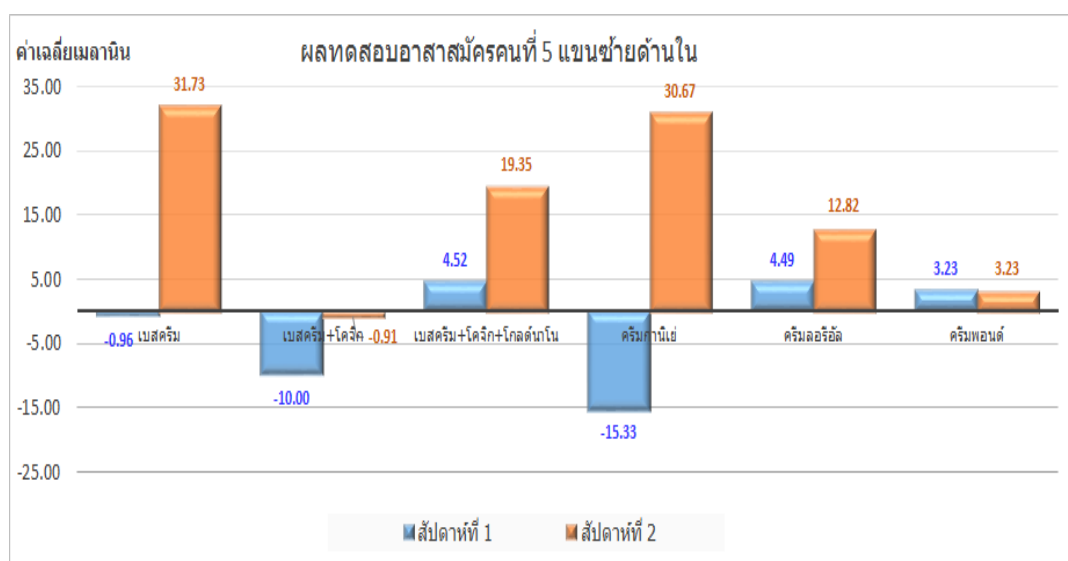
รูปที่ 40 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนซ้ายด้านใน



รูปที่ 41 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 3 บริเวณแขนซ้ายด้านใน



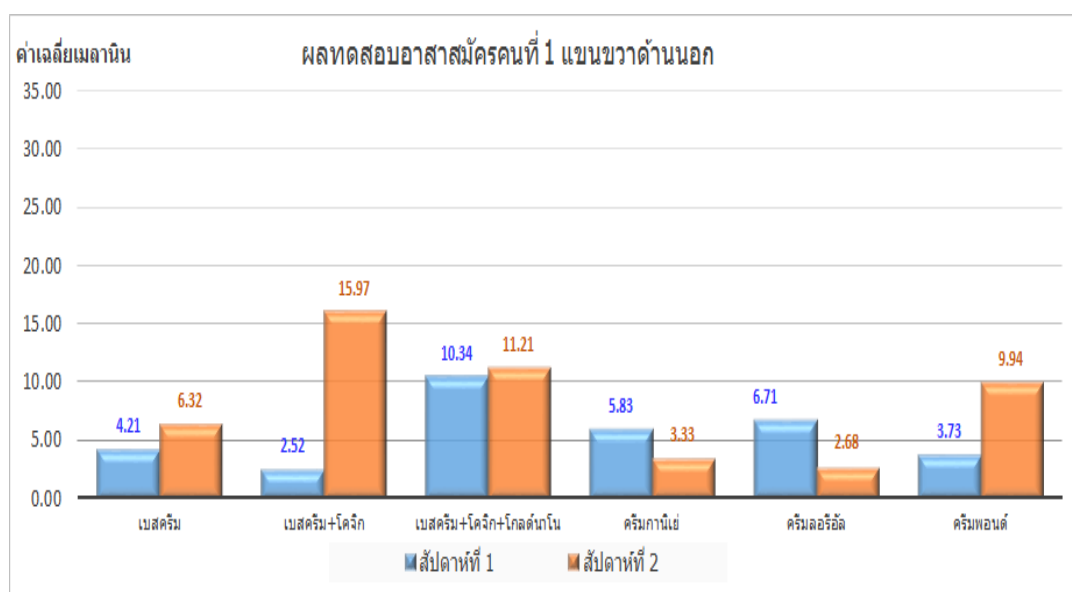
รูปที่ 42 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 4 บริเวณแขนซ้ายด้านใน



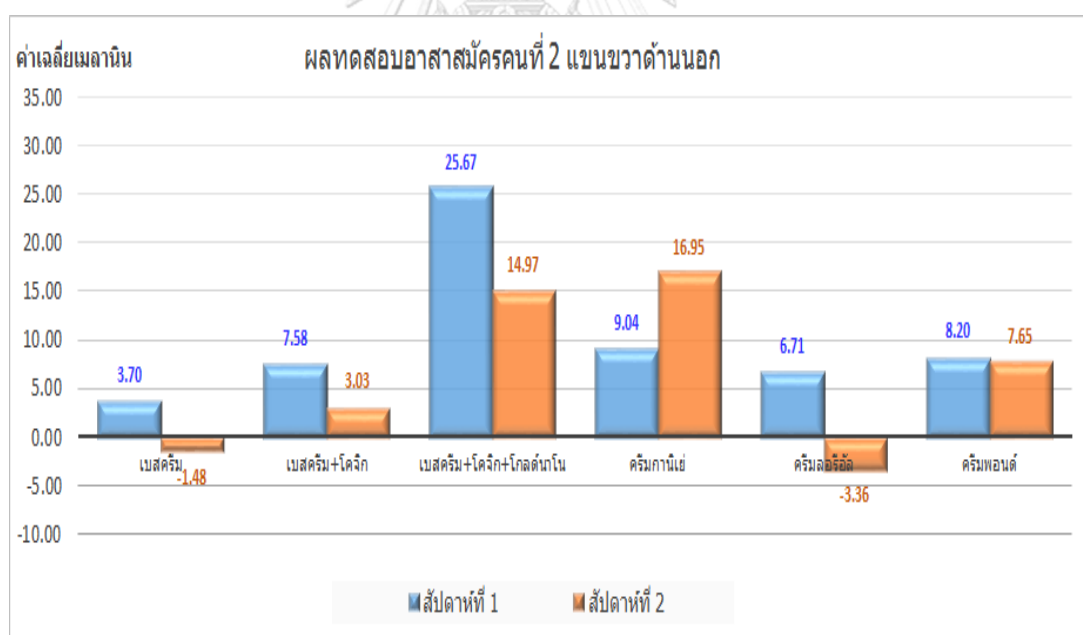
รูปที่ 43 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 5 บริเวณแขนซ้ายด้านใน

ตารางที่ 57 ค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) บริเวณแขนซ้ายด้านใน ของอาสาสมัคร 5 คน

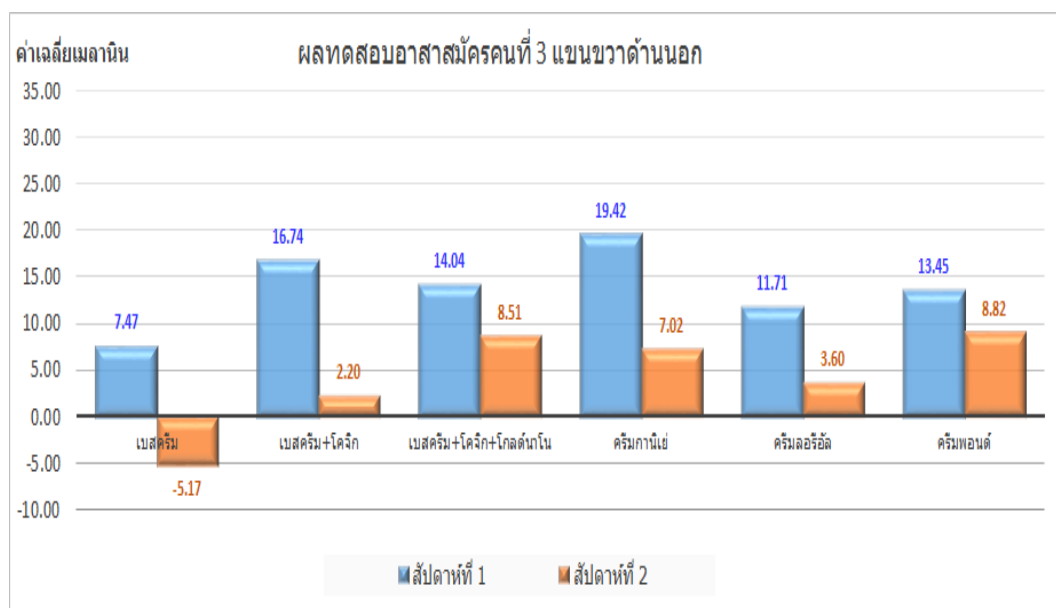
ยี่ห้อครีม	สัปดาห์	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5
เบสครีม	1	0.00	0.88	-2.63	-0.96	2.78
	2	2.45	-0.88	-1.58	31.73	5.56
เบสครีม+โคจิก	1	1.44	0.93	-2.02	-10.00	4.69
	2	9.62	1.40	19.70	-0.91	10.16
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	1	12.72	5.19	9.28	4.52	6.98
	2	30.70	3.77	20.25	19.35	13.95
ครีมกานีเย่	1	1.36	6.30	10.43	-15.33	7.04
	2	10.00	1.26	11.30	30.67	4.23
ครีมลอรีอัล	1	-0.43	3.95	3.83	4.49	4.70
	2	14.04	1.19	18.18	12.82	8.72
ครีมพอนด์	1	8.16	5.95	5.13	3.23	10.32
	2	12.59	1.86	10.26	3.23	9.03



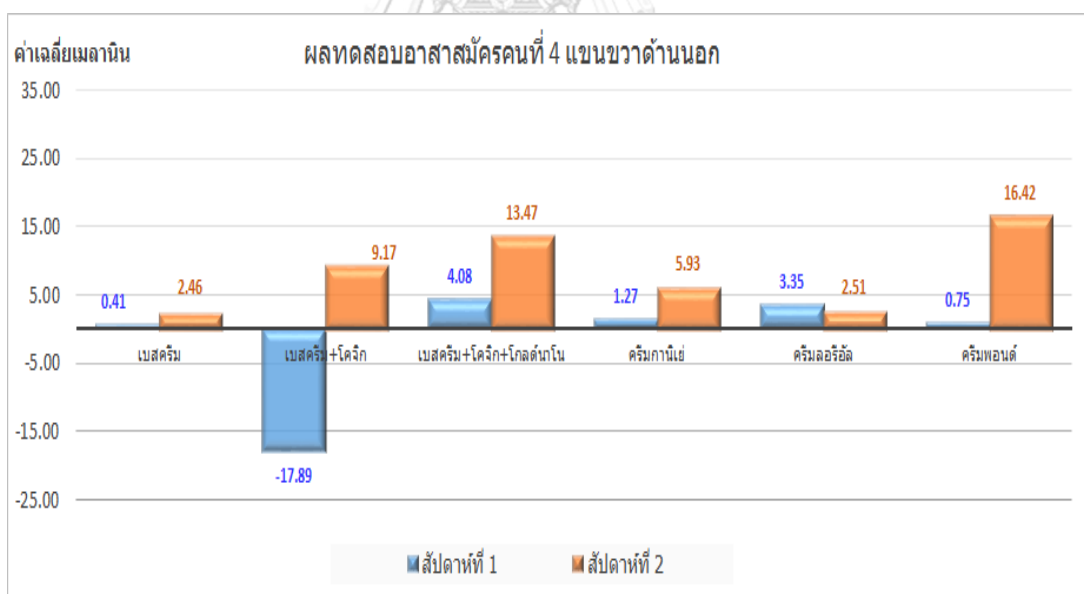
รูปที่ 44 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก



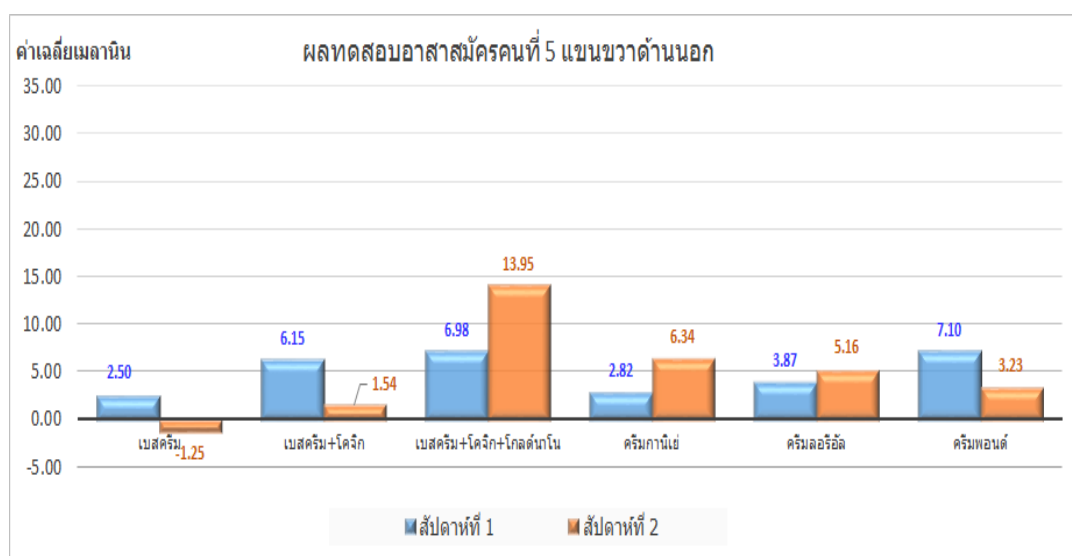
รูปที่ 45 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 2 บริเวณแขนขวาด้านนอก



รูปที่ 46 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก



รูปที่ 47 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก



รูปที่ 48 กราฟค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) ผลการทดสอบอาสาสมัครคนที่ 1 บริเวณแขนขวาด้านนอก

ตารางที่ 58 ค่าเฉลี่ยเมลานิน (ร้อยละ) บริเวณแขนขวาด้านนอก ของอาสาสมัคร 5 คน

ยี่ห้อครีม	สัปดาห์	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5
เบสครีม	1	4.21	3.70	7.47	0.41	2.50
	2	6.32	-1.48	-5.17	2.46	-1.25
เบสครีม+โคจิก	1	2.52	7.58	16.74	-17.89	6.15
	2	15.97	3.03	2.20	9.17	1.54
เบสครีม+โคจิก+โกลด์นาโน	1	10.34	25.67	14.04	4.08	6.98
	2	11.21	14.97	8.51	13.47	13.95
ครีมกานิเย่	1	5.83	9.04	19.42	1.27	2.82
	2	3.33	16.95	7.02	5.93	6.34
ครีมลอรีอัล	1	6.71	6.71	11.71	3.35	3.87
	2	2.68	-3.36	3.60	2.51	5.16
ครีมพอนด์	1	3.73	8.20	13.45	0.75	7.10
	2	9.94	7.65	8.82	16.42	3.23

สรุป การวัดผลจากทดสอบครีมทั้ง 6 ชนิด กับอาสาสมัครทั้ง 5 ท่าน ที่บริเวณแขนซ้ายด้านในและแขนขวาด้านนอก เป็นระยะเวลาหนึ่งและ สองสัปดาห์ โดยครั้งแรกเป็นการวัดค่าพื้นฐานของสีผิวของแต่ละอาสาสมัครทุกท่าน แล้วทาครีมชนิดต่างๆที่กำหนด โดยกำหนดให้ปริมาณการทาครีมลงที่ผิวหนังแต่ละจุดประมาณ 0.5 กรัม ทาทุกวันก่อนนอนเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ และ 2 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1 ได้ทำการบันทึกผลการวัดค่าเมลานิน กับอาสาสมัครทั้ง 5 ท่าน และสัปดาห์ที่ 2 ทำการบันทึกผลการวัดค่าเมลานิน กับอาสาสมัครทั้ง 5 ท่านอีกครั้ง รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 14 วัน ผลที่ได้จากการใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิล และ สารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด มีค่าเมลานินที่ลดลงเป็นที่น่าพอใจ เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ชื่อดังที่มีจำหน่ายในท้องตลาดโดยไม่พบอาการแพ้ ระคายเคืองต่างๆ เช่น ผดผื่นแดง ตุ่มแดง และอาการคัน ระคายเคือง ผิวลอกที่บริเวณแขนซ้ายด้านใน ของอาสาสมัครทั้ง 5 ท่าน และไม่พบอาการไวต่อแสงผิวหนังของสารไวท์เทนนิ่ง เช่น อาการแสบร้อน บวมแดง ผิวแห้งแตกไหม้ ที่ผิวหนังเมื่อสัมผัสกับแสงแดด และอาการอื่นๆ บริเวณแขนข้างขวาด้านนอกของอาสาสมัครทั้ง 5 ท่านเช่นกัน

ทั้งนี้ประสิทธิภาพของครีมไวท์เทนนิ่งชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น สภาพของผิวของผู้ทดสอบ สิ่งแวดล้อม ภูมิอากาศ และปัจจัยอื่นๆ ของผู้ทดสอบ ทำให้ผลของการลดค่าเมลานินที่ผิวหนัง มีค่าที่ได้แตกต่างกัน

งานวิจัยนวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดโคจิกแอซิดนี้ ยังต้องมีการปรับปรุงอีกเล็กน้อย โดยการเพิ่มสารสกัดอื่นๆ ที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพ ซึ่งอาจทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการลดค่าเมลานินที่มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อให้สามารถนำไปแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในท้องตลาดได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์และข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิดสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการทดสอบแนวความคิดและการยอมรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 409 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีอายุระหว่าง 30-39 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้ ระหว่าง 25001-35000 บาท และเคยใช้เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่ง โดยราคาที่ต้องอยู่ในระหว่าง 500-1,000 บาท ซื้อในห้างสรรพสินค้า ขนาดบรรจุภัณฑ์ 20-30 กรัม ใช้เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวและให้หน้าขาวใส มีความสนใจมากในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด ในราคา 700 - 900 บาท เพื่อให้ผิวหน้าดูขาวกระจ่างใสไม่หมองคล้ำ ลดจุดต่างดำและรอยหมองคล้ำและให้ความชุ่มชื้นกับผิว

ข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถาม สารสกัดธรรมชาติมักเห็นผลช้า ควรพัฒนาให้เห็นผลชัดเจน และอยากให้เกิดขึ้นจริง รอทดลองใช้ น่าสนใจมาก จะมีผลข้างเคียงไหม การใช้งานเนื่องจากคุณสมบัติในการซึมซับลงผิวที่ดีขึ้น จะให้ครีมติดที่มือในระหว่างการทามากขึ้นหรือไม่ ประสบการณ์เคยใช้ครีมที่มีคุณสมบัติโดดเด่นในเรื่องของการซึมลงผิว แต่ใช้แต่ละครั้งต้องใช้ปริมาณมาก เนื่องจากครีมซึมลงผิวมือเป็นส่วนใหญ่ อยากให้มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ร่วมกับอุปกรณ์ที่ทำให้ครีมไม่เสียเปล่าบนมือด้วยค่ะ สถานที่จำหน่าย ขายในซูเปอร์ตามห้างใหญ่ๆจะสะดวกซื้อ ความน่าเชื่อถือ มีตัวอย่างให้ทดลองไหม ราคาถูกและมีคุณภาพ ขอให้มีส่วนของแถมด้วย จากการตอบแบบสอบถามและข้อเสนอแนะเบื้องต้นนั้นสามารถนำมาใช้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์และการตลาดเบื้องต้นได้เป็นอย่างดี

5.2 สรุปผลการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด โดยได้เลือกใช้ปริมาณโกลด์นาโนพาร์ติเคิล ที่ปริมาณ 2 ml ต่อปริมาณสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด 2 กรัม ให้ผลเป็นที่น่าพอใจที่สุด รวมการทดสอบเป็นระยะเวลา 14 วัน สามารถลดค่าเมลานินได้ดี โดยเมื่อทำการทดสอบร่วมกับผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงในท้องตลาดเช่น โอลีย์ ลอรีอัล การ์นี่เย ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด ยังต้องมีการปรับปรุงเพิ่มสารสำคัญต่างๆอีกเล็กน้อยที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผลิตภัณฑ์ เช่น คุณสมบัติสารเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิว (Moisturizer) ลดริ้วรอยบนใบหน้า (Anti-aging) มีกลิ่นหอม (Aroma) ทำให้ผ่อนคลาย รูขุมขนกระชับหรือมีส่วนผสมของสารกันแดด (Sunscreen) จะทำให้เห็นผลชัดเจนยิ่งขึ้น

5.3 สรุปผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์

จากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 50 คน เพศหญิง 43 คน และเพศชาย 7 คน อายุ 30-39 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 56 อายุ 40-49 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24 อายุ 20-29 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14 อายุ 50-55 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6 เป็นนักเรียน/นักศึกษา 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 เป็นพนักงานบริษัทเอกชน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 26 มีรายได้ระหว่าง 25001-35000 บาท มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42 ระดับปริญญาตรี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 46 ให้คะแนนการชื่นชอบผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งของทางผู้วิจัยเป็นอันดับที่สาม การนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ปรับปรุง ในการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด จะทำให้ได้นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความ ต้องการ สามารถแก้ไขผู้ที่มีปัญหาเรื่องผิวพรรณได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์ได้ดี และเพื่อเพิ่มการแพร่หลาย ให้มีการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด อาจจะขยายตลาดไปยังกลุ่มผู้ใช้งานที่ไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เช่นในกลุ่มผู้ชายที่มีปัญหาเรื่องจุดต่างดำและรอยหมองคล้ำบนใบหน้าและอยากมีใบหน้าขาวใสได้อีกด้วย

5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ช่วงแนะนำผลิตภัณฑ์ สามารถซื้อผลิตภัณฑ์ได้สะดวกและมีของแถม ในผลิตภัณฑ์มีซ้ดักคริม และเนื่องจากเป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่มักเห็นผลช้า ควรพัฒนาให้เห็นผลชัดเจน

1. ศึกษาและพัฒนาด้านคุณสมบัติ ลดเลือนริ้วรอย รอยหมองคล้ำบนใบหน้า
2. ศึกษาและพัฒนาด้านประสิทธิภาพ ให้เห็นชัดเจนและให้ผลเร็ว
3. ศึกษาและปรับปรุงด้านราคา เรื่องราคาเหมาะสมกับคุณภาพ
4. ศึกษาและเพิ่มด้านภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือ สร้างความไว้วางใจในตัวผลิตภัณฑ์
5. ศึกษาและออกแบบด้านบรรจุภัณฑ์ ให้น่าใช้มากยิ่งขึ้น
6. ศึกษาการส่งเสริมการขาย ลูกค้าชอบ ลด แลก แจก แถม ในช่วงไหนของการทำการตลาด
7. ศึกษาความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ กับกลุ่มผู้ใช้ เพื่อมาปรับปรุงให้เหมาะสม
8. ศึกษาตลาดต่างประเทศ เพื่อค้นหาโอกาสทางตลาดใหม่ๆ โดยเฉพาะประเทศจีน และกลุ่มตะวันออกกลางที่มีกำลังซื้อเป็นจำนวนมาก
9. ศึกษากระแสแนวโน้มเทรนด์เครื่องสำอางที่มาจากธรรมชาติ เพื่อวางแผนให้สอดคล้องได้อย่างรวดเร็ว
10. ศึกษาสารสำคัญใหม่ๆที่มาจากธรรมชาติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณสมบัติ ให้สามารถใช้ร่วมกับคริมที่มีโกลด์นาโนนี้ได้
11. ศึกษาและพัฒนาการผลิตโกลด์นาโนในระดับอุตสาหกรรม (Pilot scale) เพื่อลดต้นทุนการผลิต

บทที่ 6

กรอบงานวิจัยที่ 3 การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์

6.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technology Feasibility)

6.1.1 โอกาสทางการตลาด

การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

ผู้วิจัยได้ทำการขออนุญาตสัมภาษณ์ คุณจันทิมา สาระสุข กรรมการผู้จัดการ หจก. เนเชอรัลสกินแคร์ ซึ่งเป็น บริษัท OEM ความหมาย หรือ นิยาม ของ OEM มาจาก Original Equipment Manufacturer (OEM) หมายถึงการรับจ้างผลิตสินค้าให้กับแบรนด์ต่าง ๆ ตามแบบที่ลูกค้าต้องการ คุณทัศนียา สฤชดิวุฒิ ผู้ประกอบการร้านขายเครื่องสำอาง Jajar beauty shop และเจ้าของแบรนด์ By Tatsaneeya และผู้แทนจำหน่าย De-messi Plus ที่ห้างซีคอนบางแค

และคุณอุณิศา ประทุมรัตน์ เจ้าของร้านขายเครื่องสำอาง ที่จังหวัดราชบุรี โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน และแผนการตลาด การวางสินค้าที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในปีที่ผ่านมา และในปี2560โดยทางผู้วิจัย ได้กำหนดแบบสอบถามดังนี้

1. การดำเนินกิจการ ธุรกิจเครื่องสำอางในประเทศไทย
2. ข้อมูลทั่วไปของตลาดเครื่องสำอางในประเทศไทย
3. เครื่องสำอางบำรุงผิวชนิดไหนเป็นที่ต้องการของตลาด
4. ข้อคิดเห็นและเสนอแนะ

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการทั้ง 3 ท่าน พอสรุปโอกาสทางการตลาดได้ ดังนี้

เนื่องด้วยธุรกิจเครื่องสำอางใน 6-7 ปี ที่ผ่านมา มีอัตราการเติบโตสูง ทำให้มีความสนใจที่จะทำเข้ามาประกอบธุรกิจทางด้านเครื่องสำอาง โดยในประมาณปี 2555 ได้ก่อตั้งบริษัทรับจ้างผลิตเครื่องสำอางขึ้น เพื่อตอบรับกับการเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมเครื่องสำอางนี้ ซึ่งทางบริษัท เนเชอรัล สกินแคร์ มีคุณจันทิมา สาระสุข เป็นกรรมการผู้จัดการให้ข้อมูล ต่อว่า ตลาดในประเทศไทยนิยมชมชอบเครื่องสำอางในกลุ่มประเภทครีมกันแดดและครีมไวท์เทนนิ่งครีม เนื่องจากประเทศไทยมีแดดที่จัดและประกอบกับความชื้นชอบของผู้หญิงไทยที่นิยมผิวขาวเป็นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับการให้สัมภาษณ์ของคุณทัศนียา และคุณอุณิศา ที่ร้านขายเครื่องสำอางของทั้งสองท่าน จะมีลูกค้ามาถาม

หาและซื้อสินค้าในกลุ่มครีมกันแดดและครีมไวท์เทนนิ่งเป็นประจำ โดยทั้งสามท่านบอกกล่าวเป็นเสียงเดียวกันว่าเป็นสินค้ายอดนิยมที่ขายดีมาก ซึ่งทางผู้วิจัยได้กล่าวถึงและอธิบายผลิตภัณฑ์ โกลด์นาโนพาร์ติเคิลที่มีส่วนประกอบของสารสกัด โคจิกแอซิด ที่เป็นของทางผู้วิจัยเอง ซึ่งทั้งสามท่านได้ให้ความสนใจ ในผลิตภัณฑ์เป็นอย่างมาก และถามถึงคุณสมบัติของโกลด์นาโนพาร์ติเคิลด้วยความสนใจ และขอชมสินค้าต้นแบบ โดยทั้งสามท่านถามถึงโกลด์นาโนพาร์ติเคิลว่าสามารถใช้ร่วมกับเครื่องสำอางได้ด้วยหรือและมีอันตรายไหม และสอบถามถึงราคาขาย โดยเสนอแนะให้ผสมกับสารกันแดดที่มี spf 30 ขึ้นไปในเดย์ครีมด้วย โดยการตลาดที่ขายมีทุกกลุ่มทุกเพศสนใจอยู่แล้ว โดยปัจจุบัน เครื่องสำอางที่ขายตามอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ได้มีกระแสตกลง เป็นอย่างมากเนื่องด้วยผู้ที่สั่งซื้อครีมทางอินเทอร์เน็ต สั่งซื้อไป แล้วใช้ไม่ได้ผลอย่างที่ผู้ขายได้โฆษณาไว้บ้าง หรือเกิดการแพ้เครื่องสำอาง หน้าพัง หน้าละ เสียโฉม อันเนื่องมาจากการผู้ขายได้ใส่สารเคมีต้องห้าม หรือสารเคมีเกินปริมาณ ทำให้เกิดการแพ้อย่างรุนแรง ทำให้กระแสการขายเครื่องสำอางทางอินเทอร์เน็ตตกลงอย่างเห็นได้ชัด จากการให้สัมภาษณ์ ของคุณทัศนียาและคุณคุณณานิตา

6.1.2 ศักยภาพในการผลิต

ผลิตภัณฑ์ Goldjic wise สามารถผลิตได้ใน Mass scale เพราะใช้เทคโนโลยีองค์ความรู้ที่มีอยู่และวัตถุดิบที่หาได้ง่ายตามท้องตลาด และการสังเคราะห์โกลด์นาโนที่เป็นองค์ความรู้ของ ศ.ดร.นงนุชเหมืองสินและคณะจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์

6.1.3 ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม

โกลด์นาโนเทคโนโลยีนี้ช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในทางนาโนชีวภาพได้ เป็นเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับเทรนอุตสาหกรรมสีเขียว ช่วยสนับสนุนสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน นาโนชีวภาพที่กำลังเติบโต และถูกพัฒนาให้ดีขึ้นเรื่อยๆ เป็นไปตามกระแสการเติบโตของเทคโนโลยีนาโนชีวภาพ การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนนี้ ไม่เป็นพิษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

6.2 การประเมินทางการตลาด (Market Assessment)

6.2.1 7P's of Marketing Mix



รูปที่ 49 7P's of Marketing Mix (Philip Kotler)

1. Products เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่ทำให้ผิวขาว ที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลที่ช่วยนำพาสารสกัดสำคัญจากธรรมชาติอย่าง Kojid acic ที่มีคุณสมบัติช่วยแก้ปัญหารอยหมองคล้ำและจุดด่างดำ ซึมลงสู่ชั้นใต้ผิวหนังได้ ทำให้การแก้ปัญหาเรื่องสารสกัดจากธรรมชาติ ที่มักจะสูญเสียประสิทธิภาพ
2. Price การตั้งราคาอยู่ระหว่าง 790-990 ในกลุ่มผู้หญิงและชายที่ชื่นชอบผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่มีอายุ 35-60ปี เนื่องจากราคานี้เหมาะสมกับกำลังซื้อและเป็นราคาที่ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อได้ง่าย ราคาไม่สูงเกินไปและไม่ราคาต่ำเกินไป
3. Place พนักงานขาย, ธุรกิจขายตรง,คอลเซ็นเตอร์, ตัวแทนจำหน่าย, เว็บไซต์ เช่น lazada, ร้านยี่ปัว ชาปู้ว, แคตตาล็อก 7-11, Online : facbook line google e-mail youtube, blogger jeban, banner, ร้านมัลติแบรนด์ เช่น Watson, boots, eve and boy, beautrium

4. Promotion ช่วงแนะนำสินค้า แยม ครีมบำรุงใต้ตา 15 ml 1 ชิ้น
5. People มุ่งงานวิจัยจากสถาบันต่างๆ เช่นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คอลัมน์นิสต์, โฆษณาสิ่งพิมพ์, หนังสือ บทความ, ผู้เชี่ยวชาญ, วิทยุ โทรทัศน์, โบรชัวร์, งานจัดอีเว้นท์ต่างๆ
6. Physical Evidence / Presentation เป็นเครื่องสำอางที่ผลิตจากวัตถุดิบที่มาจากธรรมชาติ รางวัลที่ได้รับ, ผลงานการวิจัย, มาตรฐานต่างๆเช่น FDA GMP ISO เพื่อสร้างความเป็นสินค้าที่มีมาตรฐานทั้งในประเทศ และต่างประเทศ
7. Process การจัดซื้อวัตถุดิบสำคัญต่างๆเช่น Kojic acid และ โกลด์นาโน, การสังเคราะห์โกลด์นาโน, การผลิตครีมและบรรจุครีม, การจัดเก็บและขนส่ง เช่น แมสเซนเจอร์ ไปรษณีย์ไทย Kerry, กระบวนการจัดจำหน่ายและการส่งเสริมการขาย

6.2.1.1 สรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด เป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางใหม่ที่ยังไม่มีในท้องตลาด ไม่มีสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อผิวหนัง ใช้สารสำคัญที่มาจากธรรมชาติ จากการสำรวจด้วยแบบสอบถาม จำนวน 409 คน มีผู้ที่ให้ความสนใจซื้อในระดับมาก และจากการสัมภาษณ์ ผู้บริหารเจ้าของบริษัทรับผลิตเครื่องสำอางและเจ้าของร้านค้าขายเครื่องสำอางที่จำหน่ายอยู่บนห้างสรรพสินค้า กล่าวถึงแนวทางการความเป็นไปได้ของการทำการตลาดเชิงพาณิชย์ได้อย่างน่าสนใจ รวมทั้งให้ความสนใจในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งของผู้วิจัย และแนะนำเรื่องการทำตลาดเชิงพาณิชย์บนอินเทอร์เน็ตออนไลน์ที่มีต้นทุนต่ำ กลุ่มผู้บริโภคทั่วโลกสามารถรับรู้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง การสร้างวิดีโอคอนเทนต์บน Youtube ที่สร้างการรับรู้ความเข้าใจ สร้างภาพลักษณ์กับผู้บริโภค ซึ่งเป็นโอกาสที่จะทำให้เกิดการเติบโตของธุรกิจนี้มีสูงมาก

6.2.2 การวิเคราะห์สถานการณ์ (Situation Analysis)

การเปลี่ยนแปลงของสถานะเศรษฐกิจมีผลกระทบต่อธุรกิจ เนื่องจากสถานะเศรษฐกิจจะส่งผลให้อำนาจซื้อของผู้บริโภคลดลงตามสถานะเศรษฐกิจที่ผันผวนเพราะผู้บริโภคไม่กล้าใช้จ่าย โดยในเดือนกรกฎาคม 2559 สำนักงานเศรษฐกิจการคลังรายงานว่าการบริโภคประเทศไทยอยู่ในช่วงชะลอตัว อันเนื่องมาจากการได้รับผลกระทบจากเศรษฐกิจโลกที่ถดถอย โดยคาดว่าในปี 2560 เศรษฐกิจจะสามารถขยายตัวได้ร้อยละ 3.2 เปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2557 ที่มีการขยายตัวร้อยละ 0.7 ในด้านการบริโภคภาคเอกชนมีแนวโน้มฟื้นตัวจากปี พ.ศ. 2557 มาอยู่ที่ร้อยละ 1.4 โดยได้รับผลสืบเนื่อง

จากราคาน้ำมันที่อยู่ในระดับต่ำและภาวะการเงินที่ผ่อนคลายเพิ่มขึ้นตามการปรับลดอัตราดอกเบี้ยนโยบาย ซึ่งจะช่วยลดภาระการชำระหนี้ของภาคครัวเรือนลง ทำให้ประชาชนมีแนวโน้มการใช้จ่ายใช้สอยทั้งสินค้าอุปโภคบริโภคและสินค้าฟุ่มเฟือยเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นปัจจัยด้านเศรษฐกิจจึงถือเป็นปัจจัยที่สร้างโอกาสทางธุรกิจได้ เนื่องมาจากนโยบายของภาครัฐในด้านอัตราดอกเบี้ย ทำให้ผู้บริโภคมีแนวโน้มการใช้จ่ายให้สอยสินค้าฟุ่มเฟือยมากขึ้น

สำหรับสถานการณ์อุตสาหกรรมเครื่องสำอางของประเทศไทยในปัจจุบัน ที่ผู้บริโภคเริ่มหันมาให้ความสำคัญกับสุขภาพตามวิถีธรรมชาติและบำบัดอาการต่างๆ ด้วย พืชพรรณสมุนไพรทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ปลอดภัยและมีผลผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมี แนวโน้มเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องสำอางจากธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์เวชสำอางธรรมชาติ ดังนั้นอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง (Cosmetics Industry) จึงเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีอัตราการเจริญเติบโตและ ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และเมื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน จะทำให้มีตลาดกว้างขึ้น ประเทศไทยจะได้เปรียบเชิงการค้าและการแข่งขัน เพราะมีศักยภาพในการผลิตสูงกว่าประเทศอื่น และมีประสบการณ์การผลิตมานานแล้ว จึงสามารถปรับตัวได้เร็วกว่า

6.2.3 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก (PEST Analysis)

P: Political and Legal Issues (การเมืองและกฎหมาย)

เครื่องสำอางเป็นสินค้าอุปโภคบริโภคที่สำคัญของประเทศไทย จากการบริหารงานประเทศของรัฐบาลคสช. ในช่วงที่ผ่านมา โดยจะเห็นได้จากปัญหาการประท้วง และการชุมนุมตามพื้นที่ต่างๆ ได้หมดไป ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความมีเสถียรภาพทางการเมืองที่เพิ่มมากขึ้น ประเทศมีความสงบมากขึ้น ซึ่งจากความมีเสถียรภาพทางการเมืองนี้จะส่งผลดีต่อภาคธุรกิจ ระบบเศรษฐกิจมีการขยายตัวไปในทางที่ดีขึ้น ประชาชนสามารถดำเนินชีวิตได้เป็นปกติ ในขณะที่เดียวกันจากการฟื้นตัวของเศรษฐกิจ จะส่งผลดีต่อการฟื้นตัวต่อการดำเนินงานธุรกิจของภาคเอกชน ทำให้ดำเนินไปได้ตามแผนงานที่ได้วางไว้ และส่งผลถึงระดับความเชื่อมั่นของผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภคเพิ่มการใช้จ่ายใช้สอยมากยิ่งขึ้น ส่งผลต่อรายได้ของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้นอีกด้วยเช่นกัน ทำให้ผู้บริโภคมีกำลังซื้อสูงขึ้น ดังนั้นปัจจัยทางการเมืองจึงส่งผลดีต่อธุรกิจ

E: Economic (เศรษฐกิจ)

แนวโน้มการส่งออกเครื่องสำอาง ตั้งแต่ปี 2557 จนถึงการส่งออกในปี 2559 พบว่าการส่งออกมีแนวโน้มลดลงเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ เช่น

1. ปัจจัยเศรษฐกิจโลก

2. ปัจจัยคู่แข่งทางการตลาด
3. ปัจจัยอันเนื่องมาจากสภาพเศรษฐกิจของคู่ค้า
4. ปัจจัยเนื่องจากคุณภาพไม่ได้มาตรฐานการส่งออก

สถานการณ์เศรษฐกิจไทยในปี 2559 มี GDP หรือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเติบโตร้อยละ 3.5 และมีการคาดการณ์ว่าจะในปี 2560 ก็ยังมีการเติบโตเท่าเดิม ซึ่งต่ำกว่าปี 2558 ร้อยละ 0.02 (Asian Development Bank, 2016)

สำหรับการคาดการณ์สถานการณ์เศรษฐกิจโลกในปี 2560 นั้น มีปัจจัยสำคัญ ดังนี้

1. ตลาดการเงินของโลกมีความผันผวนสูง ส่งผลให้มีการลงทุนมีความเสี่ยงสูง
2. ประเทศจีน ซึ่งเป็นเมืองอุตสาหกรรมใหญ่จะยังมีแนวโน้มเศรษฐกิจชะลอตัวจากการปฏิรูปนโยบายต่างๆ มีการลดการนำเข้า และรณรงค์ใช้สินค้าในประเทศ ส่งผลให้การค้าโลก การลงทุนระหว่างประเทศ และเศรษฐกิจของประเทศอื่นมีการเติบโตลดลง
3. รัฐบาลสหรัฐเริ่มมีสัญญาณการปรับขึ้นอัตราดอกเบี้ยของธนาคารกลางในสหรัฐ
4. ความขัดแย้งเรื่องการเมืองระหว่างประเทศยังคงมีอยู่ ซึ่งส่งผลต่อการลงทุนระหว่างประเทศ

สำหรับแนวโน้มในปี 2560 เศรษฐกิจไทยมีแนวโน้มฟื้นตัวต่อเนื่อง โดยแรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจจะมีความสมดุลมากขึ้น ระหว่างอุปสงค์ในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากภาคการส่งออกมีแนวโน้มฟื้นตัวตามเศรษฐกิจคู่ค้าและ ปัจจัยสนับสนุนจากแนวโน้มความต้องการสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในตลาดโลกที่เพิ่มขึ้น ขณะที่การใช้จ่ายในประเทศ ทั้งการใช้จ่ายภาครัฐ การบริโภคภาคเอกชน รวมถึงภาคการท่องเที่ยว ยังมีแนวโน้มขยายตัวต่อเนื่อง สำหรับ อัตราเงินเฟ้อมีแนวโน้มทยอยปรับสูงขึ้นเป็นลำดับ ตามราคาน้ำมันในตลาดโลกที่มีแนวโน้มปรับสูงขึ้น และ อุปสงค์ในประเทศที่ฟื้นตัว (ธนาคารแห่งประเทศไทย)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

S: Socio-Cultural (สังคมและวัฒนธรรม)

สภาพสังคมและค่านิยมที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้ผู้หญิงต้องหันมาดูแลตัวเองมากขึ้น ทั้งในเรื่องการแต่งตัว รูปร่าง หน้าตา และผิวพรรณให้ดูดีตลอดเวลา เพื่อสร้างความมั่นใจในการติดต่อและปฏิสัมพันธ์กับผู้คนรอบข้าง โดยเฉพาะผู้หญิงในวัยทำงานที่มีความจำเป็นจะต้องพบปะกับลูกค้าอยู่เสมอ ซึ่งการมีภาพลักษณ์ที่ดี ส่งผลอย่างยิ่งต่อความน่าเชื่อถือและความประทับใจแรกของลูกค้า ซึ่งจากปัจจัยสังคมดังกล่าวทำให้เครื่องสำอางเป็นที่นิยมอย่างต่อเนื่อง เพราะเปรียบเสมือนตัวช่วยในการดูแลผู้หญิงให้ดูดีอยู่เสมอ ประกอบปัจจุบันกระแสความนิยมค่านิยมเกาหลี นิยมดารา นักร้อง และซีรีส์เกาหลี เข้ามามีบทบาทต่อคนไทยค่อนข้างมากในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา รวมถึงเทรนด์ความงามจากเกาหลี ก็เข้ามามีอิทธิพลต่อผู้หญิงไทยเป็นอย่างมาก ทำให้เทรนด์การแต่งหน้าและการแต่งตัวตามสไตล์เกาหลีเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งจากสถิติการส่งออกเครื่องสำอางของประเทศเกาหลี

พบว่า มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเป็นประวัติการณ์ที่ 1.04 พันล้านดอลลาร์ เพิ่มขึ้น 6 เท่าจาก 180 ล้านดอลลาร์ของเมื่อปี 2549 เฉพาะไตรมาสแรกของปีพ.ศ.2559 ไตรมาสเดียว ประเทศเกาหลีส่งออกเครื่องสำอาง คิดเป็นมูลค่า 288 ล้านดอลลาร์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 24.8 จากปีพ.ศ. 2558 ดังนั้น ปัจจัยทางด้านสังคมและวัฒนธรรมจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลดีต่อธุรกิจเครื่องสำอาง และมีแนวโน้มเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง

T: Technology (เทคโนโลยี)

การสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ เป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ โดยในปัจจุบันการขายของทางสื่อออนไลน์ได้รับความนิยมอย่างสูง อย่งในแอปพลิเคชัน Facebook line Lazada และทางเว็บไซต์ต่างๆ ซึ่งผู้บริโภคสามารถเข้าไปสืบค้นข้อมูล ดูตัวอย่างสินค้า ราคา ได้ก่อนการตัดสินใจซื้อ และมีความสะดวกซื้อ ซึ่งทางผู้ขายสินค้าสามารถจัดส่งสินค้าได้ ทางไปรษณีย์ หรือจัดส่งโดยรถบริการจัดส่งถึงหน้าบ้าน สร้างความสะดวกรวดเร็วให้กับผู้บริโภค

6.2.3.1 สรุปสภาพแวดล้อมภายนอก

จากการวิเคราะห์ ทั้ง 4 ปัจจัยสามารถสรุปได้ว่าทั้ง 4 ปัจจัยเป็นปัจจัยที่สร้างโอกาสในการดำเนินธุรกิจ ดังแสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ 59 สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจ

สภาพแวดล้อมภายนอก	โอกาส
ปัจจัยทางการเมืองและกฎหมาย P: Political and Legal Issues	ปานกลาง
ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ E: Economic	ปานกลาง
ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม S: Socio-Cultural	สูง
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี T: Technology	สูง

6.2.4 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT Analysis)

S: Strength (จุดแข็ง)

- จุดแข็งของผลิตภัณฑ์คือการนำเอาโพลดีนาโนเทคโนโลยี มาผสมผสานกับสารไวท์เทนนิ่ง บำรุงผิวขาว ที่ช่วยในการนำสารสกัดธรรมชาติซึมลงสู่ชั้นใต้ผิวหนัง
- สารสกัด Kojic acid หาซื้อได้ง่าย และมีราคาถูก
- ผลิตได้เอง ทำให้ราคาต้นทุนถูก

W: Weakness (จุดอ่อน)

- ผู้บริโภคยังนิยมใช้เครื่องสำอางที่มีสารเคมีเนื่องจากเห็นผลเร็ว และนิยมเปลี่ยนเครื่องสำอาง บำรุงผิวไปเรื่อยๆ จากที่เคยใช้อยู่แล้ว ดังนั้นการโน้มน้าวให้เปลี่ยนมาใช้เครื่องสำอางที่มีสารสกัดมาจากธรรมชาติเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก
- เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่ยังไม่เป็นที่รู้จักของตลาด ทำให้ผู้บริโภคอาจไม่เชื่อมั่นในประสิทธิภาพ

O: Opportunities (โอกาส)

- กระแสนิยมในสังคมเรื่องความนิยมเลือกสินค้าที่มาจากธรรมชาติ มีสูงขึ้นทั้งในไทยและต่างประเทศ ผู้บริโภคเครื่องสำอางอาจจะเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติมากขึ้น
- ยังไม่มีผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางใดที่เป็นโพลดีนาโน ในเครื่องสำอางบำรุงผิวไวท์เทนนิ่ง จึงเป็นการสร้างความแปลกใหม่ในตลาด
- นโยบายไทยแลนด์ 4.0 ร่วมกับการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน AEC ทำให้มีโอกาสการขยายตัวของเศรษฐกิจมากขึ้น ทำให้การลงทุนมากขึ้น

T: Threats (อุปสรรค)

- เป็นสินค้าที่มีสินค้าทดแทนได้มาก จึงยากต่อการเข้าสู่ตลาด และมีการแข่งขันทางการตลาดสูงมาก
- การใช้โพลดีนาโนเทคโนโลยีมาร่วมกับเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งบำรุงผิวขาว สามารถทำได้ไม่ยาก ซึ่งอาจเกิดการลอกเลียนแบบผลิตภัณฑ์ได้

6.2.5 Six-force Model



รูปที่ 50 Six-force Model Michael E.Porter, 2008

1. Competition การแข่งขัน – การประเมิณคู่แข่งโดยตรงในตลาดเครื่องสำอาง

โดยปัจจุบัน ในประเทศไทยมีบริษัทและผู้ประกอบการที่เกิดขึ้นใหม่มากมาย ที่ผลิตแบรนด์ของตนเอง และรับจ้างผลิตเครื่องสำอางต่างๆ (OEM) เป็นจำนวนมาก โดยผู้ประกอบการที่ผลิตเครื่องสำอางที่มาจากธรรมชาติ ยังมีโอกาสที่จะเติบโตได้ เนื่องจากยังมีการแข่งขันที่ไม่สูงมากเหมือนกับเครื่องสำอางที่วางจำหน่ายทั่วไป ซึ่งเครื่องสำอางที่มีชื่อเสียงระดับประเทศและในระดับโลก มีการแข่งขันที่สูงมาก โดยการคาดการณ์เทรนด์การใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวที่มาจากธรรมชาติย่อมเกิดขึ้นได้ในอนาคต

2. New Entrants ผู้เข้าร่วมใหม่ – การประเมินศักยภาพในคู่แข่งและอุปสรรคในการเข้าสู่ตลาดที่กำหนด

การเกิดใหม่ของบริษัทที่รับจ้างผลิตเครื่องสำอาง (OEM) ในแบรนด์ของตนเองมีสูงมาก เกิดแบรนด์สินค้าครีมบำรุงผิวมากมายในตลาดในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ซึ่งการรับจ้างผลิตเครื่องสำอาง ผู้ว่าจ้างสามารถใช้เงินทุนในการว่าจ้างผลิต ในวงเงิน 50,000 - 100,000 บาท ก็สามารถเป็นเจ้าของแบรนด์เครื่องสำอางของตัวเองได้แล้ว การเข้ามาของผู้แข่งขันมีสูงมาก อีกทั้งธุรกิจเครือข่ายต่างๆ การขายทั้ง offline และ online ในอินเทอร์เน็ตผู้บริโภคสามารถรับข่าวสารต่างๆ ได้ตลอด 24 ชั่วโมง แต่เรื่องของคุณภาพและตราแบรนด์สินค้า ความน่าเชื่อถือมีน้อย โดยจะทำให้ผู้บริโภคไว้วางใจในคุณภาพสินค้านั้นไม่ใช่เรื่องง่ายเลย และยังต้องใช้เงินทุนในการโปรโมทสินค้าส่วนนี้สูงมากด้วย ทำให้ความสามารถในแข่งขันกับเจ้าตลาดเป็นเรื่องยาก

3. End Users/ Buyers ผู้ใช้ปลายทาง / ผู้ซื้อ – การประเมินเกี่ยวกับอำนาจต่อรองของผู้ซื้อ

โดยอำนาจการต่อรองของผู้ซื้อเครื่องสำอางในระดับล่างและปานกลางมีสูงเนื่องจากมีสินค้าทั้งสองระดับนี้มีผู้ผลิตขายมากมาย ซึ่งจะเห็นคู่แข่งหลักๆ เช่น โอเลย์ ลอรีอัล กานิเย่ นีเวีย ทำให้ผู้ซื้อมีอำนาจในการต่อรองสูง ซึ่งถ้าผู้วิจัยวางสินค้าเครื่องสำอางที่มาจากธรรมชาติในตลาดระดับบนอำนาจการต่อรองของผู้ซื้อจะมีอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากมีคู่แข่งน้อยราย

4. Suppliers ซัพพลายเออร์ - การประเมินเกี่ยวกับอำนาจการเจรจาต่อรองของซัพพลายเออร์

เนื่องจากเทคโนโลยีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลยังใหม่มากในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง จึงทำให้วัตถุดิบในการผลิตมีราคาสูงมาก ทำให้ต้นทุนเครื่องสำอางมีราคาสูงตามด้วย วิธีการผลิตที่ทำได้จำนวนน้อยและต้องใช้เวลาในการผลิตโกลด์นาโนพาร์ติเคิลมาก ทำให้ซัพพลายเออร์ในตลาดเครื่องสำอางมีจำนวนน้อยมาก และโกลด์นาโนพาร์ติเคิลนี้เป็นสิทธิบัตรของทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอีกด้วย ในส่วนวัตถุดิบชนิดอื่นๆ สามารถหาได้ง่ายตามท้องตลาด เช่น Kojic Acid ที่มีราคาไม่แพง หาซื้อได้ง่าย รวมทั้งวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบในการทำครีมบำรุงผิว ชนิดอื่นๆ

5. Substitutes สินค้าที่ใช้ทดแทน – การประเมินเกี่ยวกับทางเลือก

ในยุคดิจิทัล อินเทอร์เน็ต ออนไลน์ ผู้บริโภคสามารถหาอ่านข้อมูลสินค้าได้มากมายก่อนการซื้อสินค้า ทำให้เกิดการแข่งขันในอุตสาหกรรมสูงมากขึ้น เนื่องจากสินค้าเครื่องสำอางมีผู้ผลิตแข่งขันมากมาย ทำให้ในท้องตลาดมีสินค้าทดแทนมากมายเช่นกัน ผู้บริโภคมีทางเลือกมากมายในการเลือกซื้อสินค้าทดแทน มีความจงรักภักดีในตราสินค้า (Brand loyalty) น้อยลง สินค้าทดแทนเครื่องสำอางบำรุงผิว

ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารบำรุงผิวขาว คลินิกดูแลผิว คลินิกศัลยกรรมความงาม ร้านสปา นวดหน้า ขัดผิว ที่มีมากมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ

6. Complementary Products ผลิตภัณฑ์เสริม – การประเมินผลกระทบของผลิตภัณฑ์และบริการที่เกี่ยวข้องในตลาด

ในแวดวงเกี่ยวกับธุรกิจความงาม ไม่ได้มีธุรกิจเครื่องสำอางเท่านั้น ยังมีทั้งธุรกิจร้านสปา นวดหน้า ขัดตัว และคลินิกศัลยกรรมเสริมความงาม คลินิกดูแลผิว ที่มาช่วยเสริมความงามให้กับผู้หญิงและผู้ชาย อีกทั้งผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต่างๆมากมายที่ทำให้ผิวขาว ผลิตภัณฑ์ลดน้ำหนัก ผลิตภัณฑ์ดีที่ออกสารพิษ ช่วยในการขับถ่าย ทำให้ผิวดูขาวสวย สินค้าและบริการเหล่านี้เป็นส่วนแข่งในตลาดเครื่องสำอางด้วยเช่นกัน และด้วยการสะดวกซื้อสินค้าเครื่องสำอางในร้าน 7-11 และห้างสรรพสินค้า รวมทั้งการแข่งขันของร้านมัลติแบรนด์เครื่องสำอางอย่าง ร้านวัตสัน ร้านบุช ร้านมัสซีโมโตะ ร้านซูรุอะ ที่นำสินค้าเครื่องสำอางจากต่างประเทศเข้ามาขาย ต่างทำโปรโมชั่น ลดราคากระหน่ำ 50-80% ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการเลือกซื้อและตัดสินใจซื้อได้ง่ายและรวดเร็ว

สรุป จากการวิเคราะห์ด้วย Six Forces Model ทั้ง 6 ปัจจัยตามข้างต้น สามารถ สรุปได้ว่าปัจจัยใดบ้างเป็นปัจจัยบวกหรือเป็นปัจจัยลบต่อธุรกิจ

ตารางที่ 60 ปัจจัยบวกและปัจจัยลบต่อธุรกิจจาก Six Forces Model

Six Forces Model	ปัจจัยบวก	ปัจจัยลบ
Competition		สูง
New Entrants		ปานกลาง
EndUsers/Buyer	สูง	
Suppliers	สูง	
Substitute สินค้าทดแทน		สูง
Complementary Products		สูง

6.2.6 ช่องทางการจัดจำหน่ายที่คาดว่าจะมีจำนวนลูกค้าเข้ามาติดต่อซื้อสินค้า

ตารางที่ 61 ช่องทางการจัดจำหน่าย

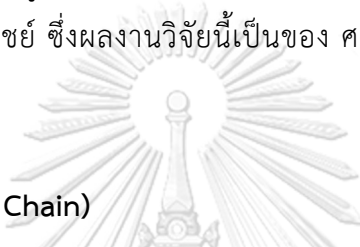
ช่องทางการจำหน่าย	จำนวนลูกค้าต่อวัน(คน)	จำนวนเงิน
ตัวแทนจำหน่ายบุคคล	5	4,950
ร้านยี่ป้า	5	4,950
Online FB LINE Intragram	20	29,700
งานEvent	10	14,850
ออเดอร์ทาง Website/Email/ คอลเซ็นเตอร์	10	9,990
รวม	50	49,500

โดยการตลาดที่วางกลุ่มเป้าหมายไว้จะเน้นการขายสินค้าทาง Online ผ่านทาง Facebook LINE Intragram Lazada Youtube Website เป็นหลัก เนื่องจากแนวโน้มอินเทอร์เน็ตออนไลน์ที่กำลังมาแรงเป็นที่นิยม มีต้นทุนน้อย กลุ่มผู้บริโภครับรู้ผ่านทาง Online ได้ตลอด 24 ชั่วโมงทั่วโลก ทำโอกาสการรับรู้สินค้าและเกิดการซื้อขายมีมาก อีกทั้งยังสามารถส่งสินค้า แมสเซ็นเจอร์ Grab bike ขนส่งเอกชน Kerry ทางไปรษณีย์ EMS DHL ที่สามารถส่งสินค้าได้ทั่วประเทศและทั่วโลก มีการลงทะเบียนรับประกันสินค้าถึงมือผู้ส่งสินค้าอย่างแน่นอน

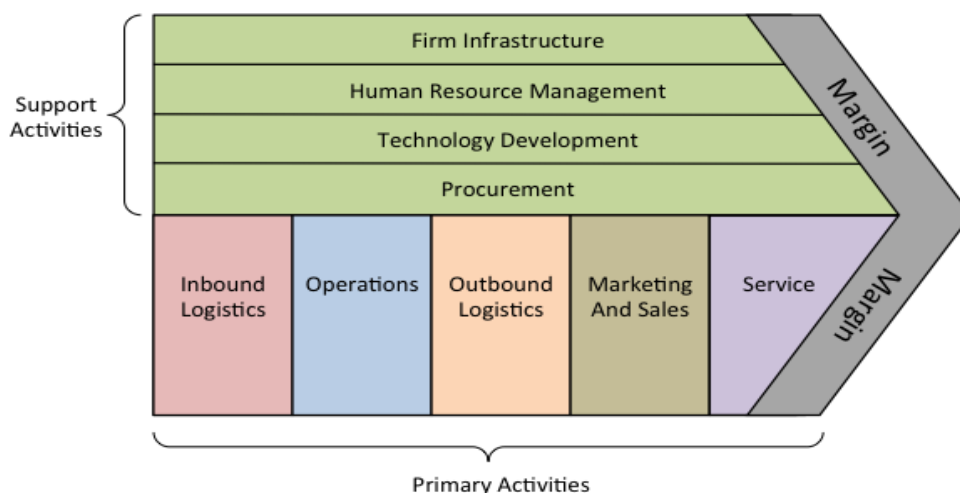
6.3 ห่วงโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain)

6.3.1 มูลค่า (Value)

โดยผู้วิจัยได้พัฒนาสูตรเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนเทคโนโลยี โดยการนำสารสกัด Kojic acid มาใช้ร่วมกับโกลด์นาโนในเครื่องสำอางครีมบำรุงผิว ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัด Kojic acid และยังสามารถสร้างมูลค่าให้กับสินค้าได้ รวมทั้งสร้างมูลค่าทางเทคโนโลยี คือนำโกลด์นาโนเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์ ซึ่งผลงานวิจัยนี้เป็นของ ศ.ดร.นงนุช เหมืองสินและคณะ แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



6.3.2 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)



รูปที่ 51 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) Michael E. Porter, 1998.

ห่วงโซ่คุณค่าของการผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์สามารถอธิบายได้จาก M'porter's Value Chain ซึ่งมีกิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) โดยกิจกรรมแต่ละประเภะนั้น ก็จะมีส่วนที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับเทคโนโลยีได้ ดังนี้

1. กิจกรรมหลัก (Primary Activities)

เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า และการนำออกตลาดไปยังผู้บริโภค ประกอบด้วย 5 กิจกรรมหลัก ดังนี้

1.1. Inbound Logistics การจัดหาวัตถุดิบ ซึ่งวัตถุดิบหลักในที่นี้คือ สารสกัด Kojic acid ซึ่งจะทำการสั่งซื้อจากบริษัทคู่ค้าเดือนละ 2 ครั้ง ให้เพียงพอต่อการทำวิจัยและพัฒนา เพราะการซื้อมากเกินไป ในปริมาณมากเกินไปจะทำให้เสื่อมสภาพได้ และวัตถุดิบหลักอีกชนิดหนึ่ง คือ โกลด์นาโนพาร์ติเคิล ซึ่งสามารถซื้อเก็บไว้ได้ในปริมาณน้อยเนื่องจากมีมูลค่าสูง ซึ่งการซื้อในปริมาณมากจะทำให้ได้ราคาถูกลง

1.2. Operations ขั้นตอนการผลิตนั้นจะเป็นการพัฒนาการผลิตโกลด์นาโนพาร์ติเคิล ให้ได้ปริมาณที่มากขึ้นเพื่อลดต้นทุนการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพแต่ราคาถูกลง ซึ่งจะตรงกับความต้องการของผู้ผลิตมากที่สุด

1.3. Outbound Logistics การจัดการกรรมวิธีการผลิตและการส่งมอบกรรมวิธีการผลิตไปยังลูกค้า จะจัดทำแบบปลอดภัยที่สุดเพื่อให้กรรมวิธีการผลิตนี้ไม่เปิดเผยสู่สาธารณะ และจะมีการทำสัญญาเพื่อเป็นการป้องกันการเผยแพร่สูตรต่อสาธารณะอีกด้วย

1.4. Marketing and Sale กิจกรรมที่เกี่ยวกับการชักจูงให้ธุรกิจซื้อกรรมวิธีการผลิตไปใช้ เช่น การอธิบายให้ความรู้ และแนวคิดเกี่ยวกับการทำโกลด์นาโนเทคโนโลยีนี้ไปใช้ และประโยชน์ที่ได้รับ

1.5. Services การให้คำปรึกษาระหว่างการซื้อ - หลังการขาย เพื่อการเพิ่มคุณค่าให้กับโกลด์นาโนเทคโนโลยีและรักษาความถูกต้องของโกลด์นาโนเทคโนโลยี และมีการติดตามผลการใช้งานของโกลด์นาโนเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ

2. กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities)

เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้กิจกรรมหลักนั้นสามารถดำเนินการไปได้ด้วยดีซึ่งประกอบด้วยซึ่งประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

2.1 Procurement การจัดซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ และสารอื่น ๆ ที่ใช้ในการทดลองตามมาตรฐาน เพื่อให้ได้วิจัยและพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับ

2.2 Technology Development การพัฒนาเทคนิคการใช้เทคโนโลยีการได้ประสิทธิภาพมากขึ้น และจะมีการหาเทคโนโลยีใหม่ๆมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ได้กระบวนการผลิตที่ดีที่สุด

2.3 Human Resource Management การคัดเลือกนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญ และคัดเลือกผู้ช่วยนักวิจัยที่มีคุณสมบัติเหมาะสม มีการฝึกอบรมระบบ รวมทั้งมีการประเมินผลงานประจำปี

2.4 Firm Infrastructure การจัดระบบการทำงาน และการวางแผนการทำงาน โดยจัดให้มีการประชุมประจำสัปดาห์เพื่อให้นักวิจัยได้พูดคุยแลกเปลี่ยนทัศนคติและความรู้กัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานวิจัยต่อไป ในกิจกรรมการผลิต (Operation) ของนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิล เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด

6.3.3 มูลค่าที่ได้รับเพิ่ม (Value Added)

การใช้โกลด์นาโนเทคโนโลยีกับเครื่องสำอาง สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ดังนี้

6.3.3.1 การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้ผลิต

1. เพิ่มความหลากหลายในการผลิตสินค้าเครื่องสำอาง โดยเทคโนโลยีโกลด์นาโน นี้ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่แตกต่าง
2. โกลด์นาโนเทคโนโลยี ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการซึมลงสู่ชั้นใต้ผิวหนัง ทำให้สามารถซึมลงสู่ชั้นผิวหนังที่มีปัญหาได้ดี
3. โกลด์นาโนเทคโนโลยี ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัดจากธรรมชาติ ช่วยลดปัญหาเรื่องรอยหมองคล้ำ จุดต่างด่าง ได้อย่างตรงจุด
4. การใช้โกลด์นาโนเทคโนโลยี มาผสมผสานกับครีมบำรุงผิวพรรณ ทำให้ใช้สารสกัดในปริมาณน้อยลง ช่วยลดอาการระคายเคืองบริเวณผิวหนังได้
5. การใช้โกลด์นาโนเทคโนโลยี เข้ามาช่วยในการผลิตทำให้ผู้ผลิต ใช้สารสกัดจากธรรมชาติในปริมาณช่วยลดต้นทุนสินค้า
6. โกลด์นาโนเทคโนโลยีนี้ ผู้ผลิตสามารถต่อยอดไปพัฒนาสินค้าอื่นๆ ได้อีกมากมาย

6.3.3.2 การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้บริโภค

1. ได้ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีโกลด์นาโนเทคโนโลยี รูปแบบใหม่ที่ปลอดภัย ไม่มีอันตรายต่อพืชคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม
2. ได้ใช้ประโยชน์จากสารสำคัญที่มาจากธรรมชาติได้อย่างเต็มที่ เพราะสารสำคัญที่มาจากธรรมชาติ จะซึมลงสู่ชั้นใต้ผิวหนังได้ดี
3. ด้วยความสามารถของโกลด์นาโนเทคโนโลยี ทำให้ผู้บริโภคสามารถลดอาการแพ้ อาการระคายเคืองจากสารต่างๆได้ดี อันเนื่องมาจากการใช้สารสำคัญในปริมาณที่ลดน้อยลง

6.3.4 ตำแหน่งของห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain Positioning)

เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตนวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด นั้นได้ทำการวิจัยสำเร็จแล้ว และอยู่ในขั้นตอนการนำเสนอมูลค่าของเทคโนโลยี

ที่มีต่อธุรกิจของผู้ผลิตเครื่องสำอาง และชี้ให้เห็นผลประโยชน์ที่มีต่อผู้บริโภค เพื่อสร้างมูลค่าของเทคโนโลยีในการนำเสนอขาย เทคโนโลยีการผลิตนวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด จึงอยู่ในตำแหน่ง middle stream ของห่วงโซ่มูลค่า

6.4 การใช้ประโยชน์ทางเทคโนโลยี (Technology Exploitation)

6.4.1 วิธีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ (Mode of Technology Exploitation)

การนำโกลด์นาโนเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด นี้เป็นงานวิจัยภายใต้ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปแบบ External mode ปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด ได้พัฒนาเป็นต้นแบบแล้ว แต่ในระดับต้นแบบยังสามารถผลิตได้น้อย และใช้ต้นทุนสูง จึงมีความเป็นไปได้ในการนำออกสู่เชิงพาณิชย์ในระดับปานกลาง ต่อไปจึงเป็นขั้นตอนการพัฒนาในระดับโรงงานทดลอง (pilot scale) เพื่อให้สามารถผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างคุ้มค่า หรือสามารถผลิตในปริมาณมากขึ้นและลดต้นทุนต่ำลง ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตนี้ได้ผ่านกระบวนการวิจัยและทดลองมาแล้ว จึงเป็นข้อดีที่สร้างความเชื่อมั่นให้ผู้บริโภคได้ และถ้าได้พัฒนาการผลิตในระดับอุตสาหกรรมแล้ว ย่อมมีความเป็นไปได้สูงในการที่จะนำออกสู่เชิงพาณิชย์

6.4.2 การวางตำแหน่งเพื่อการตัดสินใจดำเนินธุรกิจ (Position Decision)

6.4.2.1 พื้นฐานของเทคโนโลยี (The nature of the technology)

เทคโนโลยีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลนี้ได้ผ่านการศึกษาวิจัยเทคนิคต่างๆ จนได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ที่สมบูรณ์แล้ว แต่ยังไม่สามารถผลิตในขนาดอุตสาหกรรมได้ ในขั้นต่อไปจึงต้องมีการนำต้นแบบผลิตภัณฑ์ไปพัฒนาในระบบโรงงานจำลอง (Pilot Scale) ให้สามารถผลิตจำนวนมากได้ เพื่อเตรียมในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

6.4.2.2 แหล่งที่มาของเทคโนโลยี (The source of the technology)

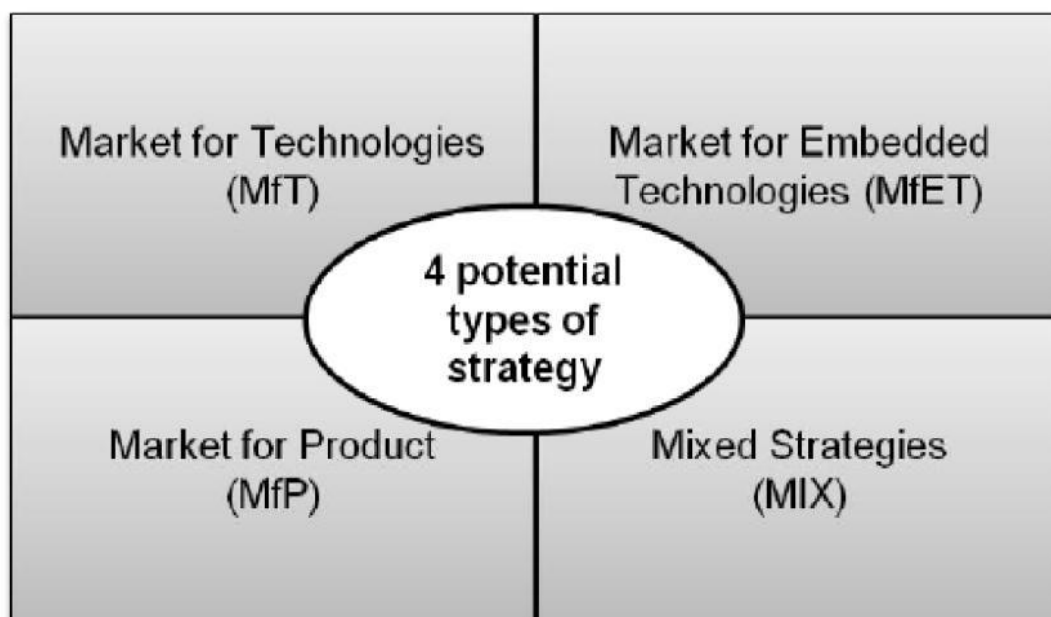
อนุภาคโกลด์นาโนเทคโนโลยี นั้นเป็นเทคโนโลยีที่รู้จักกันดีและเป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรมยา มีกระบวนการผลิตของเทคโนโลยี จึงนำแนวคิดของเทคโนโลยีโกลด์นาโนต่อยอดเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด โดยได้รับเทคโนโลยีนี้จาก ศ.ดร.นงนุช เหมืองสิน คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นผู้คิดค้น ใช้ในเครื่องสำอางครีมบำรุงผิว โดยไม่เป็นพิษต่อมนุษย์

6.4.2.3 กลยุทธ์ที่ใช้ (The strategic intent)

งานวิจัยนี้เป็นการทำวิจัยภายใต้ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพราะผู้ทำวิจัยเป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงใช้กลยุทธ์การวิจัยเชิงพาณิชย์ (Commercial – Based Research) เพื่อนำเสนองานวิจัยไปพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ให้สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้มากขึ้น มุ่งเน้นการพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในตลาด และสามารถผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้ เมื่อสามารถจดสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตรได้ สามารถนำไปใช้งานโดยการทำสัญญาการร่วมวิจัยกับบริษัทต่างๆได้

6.4.3 ประเภทของศักยภาพทางกลยุทธ์ (Four Potential Types of Strategy)

การนำเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด ออกสู่เชิงพาณิชย์ มีศักยภาพทางกลยุทธ์แบบ Market for Technology (MfT) ตามทฤษฎี Four Potential Types of Strategy ของ Giuri และ Luzzi ในปี 2004 เพราะอยู่ในรูปแบบการคิดค้น วิจัย และพัฒนา จากนั้นนำวิธีและเทคนิคการผลิต หรือสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตร ไปเสนอขายหรืออนุญาต (Licensing) ให้กับบริษัทต่างๆ ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง หรือบริษัทผลิตเครื่องสำอาง (OEM) เพื่อนำไปใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางรูปแบบใหม่ของบริษัท เป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าใหม่ได้



รูปที่ 52 กรอบความคิดของ Giuri และ Luzzi (2004)

6.4.4 ขั้นตอนในการนำเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ (Technology Approach)

6.4.4.1 ประเมินตนเอง (Screening Rankings)

เครื่องสำอางท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ถึงแม้ว่านาโนเทคโนโลยีนั้นจะมีการใช้อยู่แล้วในอุตสาหกรรมยา แต่การนำโกลด์นาโนเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางนั้น ต้องมีการเพิ่มเทคนิคให้เหมาะสม และเป็นเรื่องที่สามารถทำได้ เพราะโกลด์นาโนเทคโนโลยีนี้จะช่วยสร้างความแตกต่างให้ผลิตภัณฑ์ใหม่ และเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเครื่องสำอาง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค จึงมีแนวโน้มที่โกลด์นาโนเทคโนโลยีนี้จะสามารถประสบความสำเร็จได้

6.4.4.2 วิธีการนำเทคโนโลยีออกสู่ตลาด (Exploitation Approach)

ในการเลือกวิธีการนำเทคโนโลยีออกสู่ตลาด ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินไว้ ดังนี้

1. เงินลงทุนต่ำ
2. ผลตอบแทนระยะยาวสูง

3. โอกาสในการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยี
4. การป้องกันการลอกเลียนแบบ
5. ความเสี่ยงในการทำธุรกิจต่ำ และกำหนดระดับการให้คะแนน ดังนี้
 - ระดับคะแนน 1 = น้อยที่สุด
 - ระดับคะแนน 2 = ปานกลาง
 - ระดับคะแนน 3 = มากที่สุด

ตารางที่ 62 จากการประเมินการนำเทคโนโลยีออกสู่ตลาด สามารถสรุปผลได้ดังนี้

เกณฑ์	ค่าน้ำหนัก	Sell	Licensing	Joint Venture	Start Up
1. เงินลงทุนต่ำ	5	3	3	2	1
2. ผลตอบแทนระยะยาวสูง	4	2	3	2	3
3. การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยี	3	1	3	3	2
4. การป้องกันการลอกเลียนแบบ	2	2	2	2	3
5. ความเสี่ยงในการทำธุรกิจต่ำ	1	2	2	2	2
รวม		32	42	33	31

จากเกณฑ์การให้คะแนนข้างต้น จะเห็นว่าวิธีที่ใช้เงินลงทุนต่ำมากที่สุดคือ วิธีการ Sell และ Licensing วิธีที่ทำให้ได้รับผลตอบแทนในระยะยาวสูงที่สุด คือ Joint Venture และ Start Up วิธีที่ทำให้มีโอกาสในการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีได้มากที่สุดคือ Licensing, Joint Venture และ Start Up วิธีที่สามารถป้องกันการลอกเลียนแบบได้มากที่สุดคือ Start Up วิธีที่ทำให้เกิดความเสี่ยงในการทำธุรกิจต่ำมากที่สุดคือ Sell โดยเกณฑ์ที่ทางผู้ทำวิจัยให้ค่าน้ำหนักมากที่สุด คือ เงินลงทุนต่ำ รองลงมาคือ ผลตอบแทนระยะยาวสูง โอกาสในการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยี การป้องกันการลอกเลียนแบบ และความเสี่ยงในการทำธุรกิจต่ำ ตามลำดับ เมื่อทำการรวมคะแนนแล้วพบว่า วิธีการ

Licensing มีคะแนนสูงสุด และยังมีคะแนนสูงสุดในเกณฑ์ การใช้เงินลงทุนต่ำ ซึ่งเป็นเรื่องที่ทางผู้ทำวิจัยให้ค่าน้ำหนักมากที่สุดด้วย

6.5 การนำเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์ (Technology Commercialization)

6.5.1 กลุ่มเป้าหมาย (Target Buyer)

กลุ่มเป้าหมายหลัก คือ บริษัทที่รับผลิตเครื่องสำอาง (OEM) เนื่องจากบริษัทเหล่านี้มีวัตถุดิบอยู่แล้ว ซึ่งสามารถนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ต่อยอดให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ กลุ่มลูกค้ารอง คือ บริษัทเครื่องสำอางหรือแบรนด์เครื่องสำอางชื่อดังและ บริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ต้องการจะเพิ่มสายผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Line)

6.5.2 กลยุทธ์ที่ใช้นำเสนอขาย (Sell Strategy)

กลยุทธ์ที่ใช้ในการนำเสนอขาย ใช้รูปแบบการทำวิจัยเชิงพาณิชย์ (Commercial – Based Research) นำเสนอขายให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่มีความศักยภาพในการผลิต โดยจะนำเสนอเทคโนโลยี เทคนิคและกระบวนการผลิตเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด ทั้งนี้จะมีการนำเสนอขายโดยให้ข้อดีตามหัวข้อ 5.4.3.1 การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้ผลิต ขอบเขตการใช้เทคโนโลยี จะใช้วิธีการอนุญาตใช้สิทธิ (Licensing) โดยอนุญาตการใช้สิทธิแบบ Sole Licensing คือการให้สิทธิในการผลิตและการจำหน่ายแก่ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้เจ้าของเทคโนโลยียังคงมีสิทธิในการพัฒนาเทคโนโลยีนี้ด้วยเช่นกัน แต่อาจจะเป็นไปในรูปแบบ Exclusive หรือ Non-Exclusive ก็ได้ ขึ้นอยู่กับข้อเสนอและข้อตกลงของผู้ซื้อและผู้ขาย

6.6 การปกป้องเทคโนโลยี (Technology Protection)

6.6.1 การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Protection)

การปกป้องการโดนลอกเลียนแบบการใช้เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด นั้นสามารถทำได้โดยการจดอนุสิทธิบัตรสำหรับกระบวนการผลิต งานวิจัย การพัฒนาเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด นี้ผู้ภายในลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดังนั้นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจึงเป็นผู้ดำเนินการขอจดอนุสิทธิบัตร ซึ่งการจดอนุสิทธิบัตรจะได้รับการคุ้มครองนาน 6 ปี นับตั้งแต่วันที่ขอจดอนุสิทธิบัตร และสามารถขอต่ออายุได้อีก 2 ครั้ง ครั้งละ 2 รวมทั้งหมดจะได้อายุการคุ้มครอง 10 ปี หลังจากที่ได้รับ การจดอนุสิทธิบัตรแล้ว ก็สามารถนำไปเจรจาอนุญาตสิทธิในการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิดได้

6.6.2 การเจรจาต่อรอง (Negotiation)

ตารางที่ 63 ข้อสัญญาสำหรับการอนุญาตใช้สิทธิ (Licensing) มีรายละเอียดดังนี้

รายการ (Term Sheet)	ข้อตกลง
ประเภทของ Licensing	Non-Exclusive
Disclosure Fee ค่าเปิดเผยเทคโนโลยี	500,000 บาท
Royalty Fee	5% ของยอดขายสินค้าทั้งหมดที่ใช้เทคโนโลยีตามสิทธิ
ระยะเวลาอนุญาตการใช้สิทธิ	5 ปี (ต่อสัญญาครั้งละ 2 ปี)
เงื่อนไขอื่นๆ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การทำสัญญาครั้งแรกจะได้รับอนุญาตการใช้สิทธิ 5 ปี 2. การต่อสัญญาจะทำการต่อครั้งละ 2 ปี โดยจะต้องทำก่อนสัญญาหมดอายุ 1 ปี 3. ในระหว่างปีสัญญานั้น ผู้ให้สิทธิจะให้คำปรึกษาในด้านเทคโนโลยีตลอดอายุสัญญา 4. ผู้รับสิทธิสามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเวทีเทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด สำหรับใช้กับการผลิตในผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆที่ไม่ได้รับอนุญาต 5. ผู้รับสิทธิไม่ต้องเสียค่าแรกเข้าหรือค่าเปิดเผยเทคโนโลยีเมื่อทำการต่อสัญญา 6. ผู้รับสิทธิห้ามนำเทคโนโลยีการผลิตนี้ไปเผยแพร่ ดัดแปลงหรือขายต่อแก่ผู้อื่น ซึ่งถ้าเกิดข้อพิพาทขึ้นผู้ให้สิทธิสามารถยื่นขอร้องต่อศาลให้เป็นผู้ชี้ขาด เพื่อให้เกิดความยุติธรรมแก่ผู้ให้สิทธิ 7. ผู้รับสิทธิไม่สามารถบอกเลิกสัญญาได้ ต้องชำระเงินตามกำหนดทุกๆ ปีตลอดสัญญา

6.7 ผลตอบแทน (Return)

งานวิจัยนวัตกรรมผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีอนุภาคโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด นี้เป็นงานวิจัยภายใต้ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผู้ขอจดอนุสิทธิบัตรเป็นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งการขอจดอนุสิทธิบัตรนั้น เมื่อได้รับอนุสิทธิบัตร จะได้อายุการคุ้มครอง 6 ปี แต่จะชำระเงินในปีที่ 5 และ 6 เท่านั้น

6.7.1 ข้อสมมุติทางการเงิน (Financial Assumption)

6.7.1.1 รายได้

รายได้แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. รายได้ครั้งเดียว เป็นรายได้จากค่าธรรมเนียมแรกเข้า ซึ่งถือเป็นค่าเปิดเผยเทคโนโลยี ซึ่งผู้รับอนุสิทธิบัตรจะชำระเพียงแค่ครั้งแรกครั้งเดียว เป็นจำนวนเงิน 500,000 บาท
2. รายได้ประจำ เป็นรายได้จากค่าธรรมเนียมรายปีที่ผู้ได้รับอนุสิทธิบัตรจะต้องชำระ เพื่อเป็นค่าตอบแทนการนำเทคโนโลยีไปใช้ โดยคิดจาก 5% ของยอดขายสินค้าทั้งหมดที่ใช้เทคโนโลยีตามสิทธิ ซึ่งคาดการณ์ว่ายอดของบริษัทผู้รับอนุสิทธิบัตรจะเติบโตปีละ 5%

6.7.1.2 ค่าใช้จ่าย

ในด้านค่าใช้จ่ายได้ตั้งข้อสมมุติทางการเงิน ดังนี้

1. ต้นทุนในการพัฒนางานวิจัย จำนวนเงิน 200,000 บาทต่อเดือน คิดเป็น 2,400,000 บาทต่อปี และสมมุติให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นปีละ 5% ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1 เงินเดือนนักวิจัยอาวุโส 1 คน 50,000 บาทต่อเดือน
 - 1.2 เงินเดือนนักวิจัย 1 คน 30,000 บาทต่อเดือน
 - 1.3 เงินเดือนผู้ช่วยนักวิจัย 1 คน 18,000 บาทต่อเดือน
 - 1.4 ค่าใช้จ่ายสื่อสาร วัสดุดิบ และอุปกรณ์สำหรับการทำวิจัย 20,000 บาทต่อเดือน
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานรายปี ค่าใช้จ่ายสำนักงาน ค่าเช่าสถานที่ จำนวนเงิน 30,000 บาทต่อเดือน คิดเป็น 360,000 บาทต่อปี และสมมุติให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นปีละ 5%
3. เงินตอบแทนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 1,000,000 บาท (จ่ายครั้งเดียว)

4. ค่าธรรมเนียมการขอจดอนุสิทธิบัตร จ่ายครั้งเดียวทั้งหมด 1,000 บาท ประกอบค่าธรรมเนียมต่างๆ อ้างอิงจาก กรมทรัพย์สินทางปัญญา (2555) ดังนี้

4.1 ค่าธรรมเนียมการยื่นคำขอจดอนุสิทธิบัตร 250 บาท

4.2 การประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตร 250 บาท

4.3 รับผิดชอบเขียนและประกาศโฆษณาอนุสิทธิบัตร 500 บาท

5. ค่าธรรมเนียมอนุสิทธิบัตรรายปี ซึ่งจะต้องชำระในปีที่ 5 และปีที่ 6 และสามารถชำระทั้งหมดในการชำระค่าธรรมเนียมครั้งแรกได้ ซึ่งจะได้รับส่วนลดและชำระเพียง 2,000 บาท

6. ค่าธรรมเนียมการต่ออายุอนุสิทธิบัตร ซึ่งสามารถขอต่ออายุได้เพียง 2 ครั้ง ครั้งแรกมีค่าธรรมเนียม 6,000 บาท และครั้งที่ 2 จำนวน 9,000 บาท

สำหรับค่าภาษีนิติบุคคลนั้นได้รับการยกเว้นไม่ต้องเสียภาษี เพราะผู้ขอจดอนุสิทธิบัตรเป็นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหน่วยงานสถาบันการศึกษา

6.7.2 การประมาณการงบการเงิน (Financial Projection)

รายงานแสดงงบกำไรขาดทุน (Income Statement) เป็นการประมาณการตาม Term Sheet สำหรับการอนุญาตให้สิทธิในการใช้เทคโนโลยีโกลด์นาโนพาร์ติเคิล โดยมูลค่าของตลาดเครื่องสำอางของปี พ.ศ. 2559 มีมูลค่ากว่า 200,000 ล้านบาท และสถานการณ์เศรษฐกิจของประเทศไทยในปี 2559 มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น 3.5 % จึงสมมติให้บริษัทผู้ได้รับอนุญาตสิทธิมียอดขายในปีแรก 0.06% ของมูลค่าตลาดเครื่องสำอาง คิดเป็น 120 ล้านบาทต่อปี มีอัตราการเติบโตของยอดขายปีละ 2% และสมมติให้เริ่มยื่นจดสิทธิบัตรในปี พ.ศ. 2560 และได้รับการจดสิทธิบัตรภายในเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 64 รายงานแสดงงบกำไรขาดทุนของการทำสัญญาครั้งแรก

ยอดขายของ บริษัทผู้ได้รับ อนุสิทธิ (บาท)	120,000,000	122,400,000	124,848,000	127,344,960	129,891,859	รวม
สัญญาปีที่	1	2	3	4	5	
ปี พ.ศ.	2560	2561	2562	2563	2564	
รายได้						

ค่าเปิดเผย เทคโนโลยี	500,000					500,000
ค่าธรรมเนียม รายปี 5% ของ ยอดขาย	6,000,000	6,120,000	6,242,400	6,367,248	6,494,593	31,224,241
รายได้รวม	6,500,000	6,120,000	6,242,400	6,367,248	6,494,593	31,724,241
ต้นทุนการขาย						
ต้นทุนการพัฒนา งานวิจัย	2,400,000	2,520,000	2,646,000	2,778,300	2,917,215	13,261,515
ค่าธรรมเนียม การขอจด อนุ สิทธิบัตร	1,000	-	-	-	-	1,000
ค่าธรรมเนียมอนุ สิทธิบัตรรายปี (จ่ายล่วงหน้า)	2,000	-	-	-	-	2,000
ค่าธรรมเนียม การต่ออนุ สิทธิบัตร	-	-	-	-	-	-
รวมต้นทุนการ ขาย	2,403,000	2,520,000	2,646,000	2,778,300	2,917,215	13,264,515
ค่าใช้จ่าย						
ค่าตอบแทน จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	1,000,000	-	-	-	-	1,000,000
ค่าใช้จ่ายในการ ดำเนินงาน (ค่าใช้จ่าย สำนักงาน)	360,000	378,000	396,900	416,745	437,582	1,989,227
รวมค่าใช้จ่าย	1,360,000	378,000	396,900	416,745	437,582	2,989,227
กำไรสุทธิ	2,737,000	3,222,000	3,199,500	3,172,203	3,139,796	15,470,499

ตารางที่ 65 รายงานแสดงงบกำไรขาดทุนของการต่อสัญญา

ยอดขายของ บริษัทผู้ได้รับ อนุญาตสิทธิ (บาท)	132,489,696	135,139,490	137,842,280	140,599,125	รวม
สัญญาปีที่	6	7	8	9	
ปี พ.ศ.	2565	2566	2567	2568	
รายได้					
ค่าธรรมเนียม รายปี 5% ของ ยอดขาย	6,624,485	6,756,975	6,892,114	7,029,956	58,527,771
รายได้รวม	6,624,485	6,756,975	6,892,114	7,029,956	58,527,771
ต้นทุนการขาย					
ต้นทุนการพัฒนา งานวิจัย	3,063,075.75	3,216,229.54	3,377,041.01	3,545,893.07	26,463,754
ค่าธรรมเนียม การต่ออนุ สิทธิบัตร	6,000	-	9,000	-	15,000
รวมต้นทุนการ ขาย	3,069,076	3,216,230	3,386,041	3,545,893	26,481,754
ค่าใช้จ่าย					
ค่าใช้จ่ายในการ ดำเนินงาน (ค่าใช้จ่าย สำนักงาน)	459,461	482,434	506,556	531,884	3,969,563
รวมค่าใช้จ่าย	459,461	482,434	506,556	531,884	4,969,563
กำไรสุทธิ	3,095,948	3,058,311	2,999,517	2,952,179	27,576,453

6.8 รูปต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดจากธรรมชาติโคจิกแอซิด



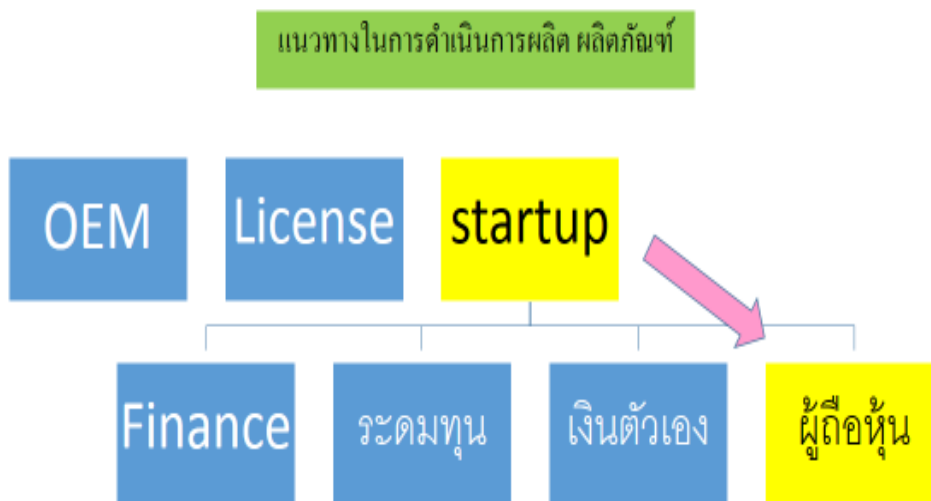
รูปที่ 53 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิลและสารสกัดจากธรรมชาติโคจิกแอซิด

1. มีน้ำหนัก 30 กรัม
2. มี Kojic acid 2 %

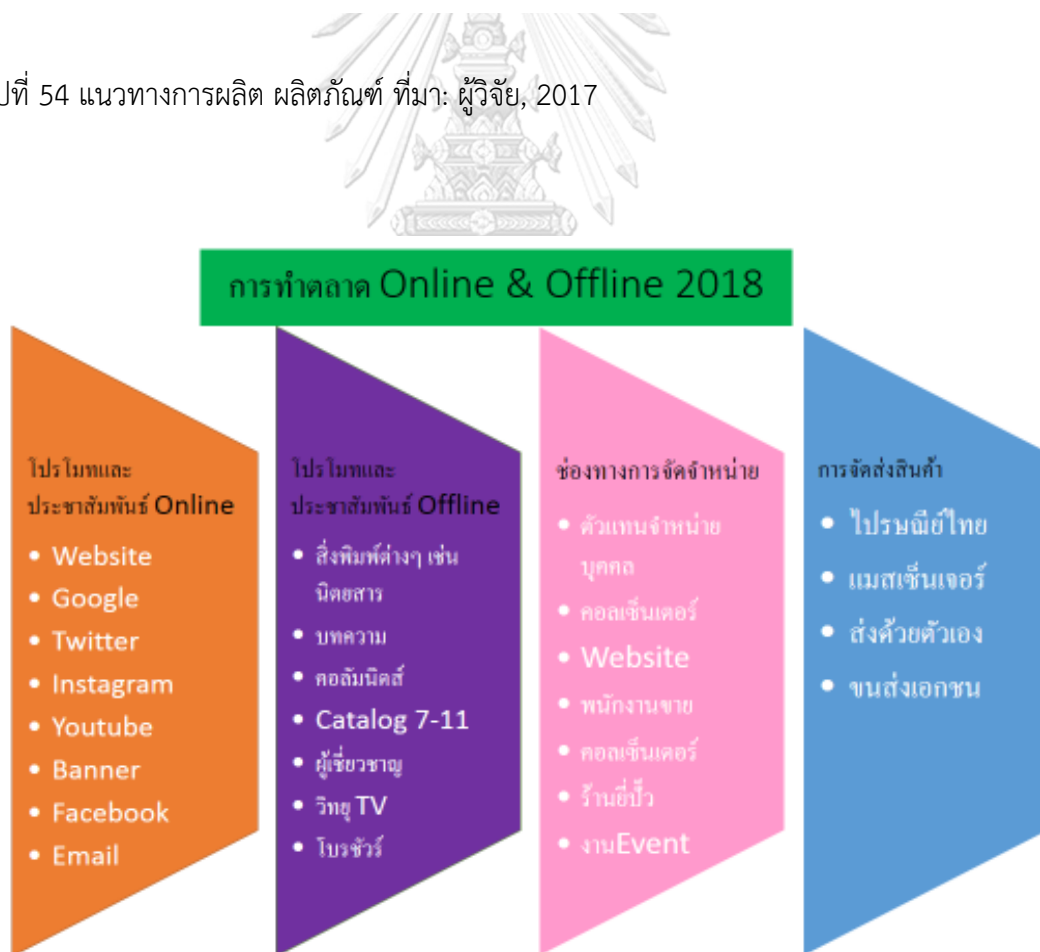
3. มีโกลด์นาโนพาร์ติเคิล 2 %
4. เนื้ครีมมีสีชมพูอ่อน
5. มีส่วนผสมของทองคำเปลวแท้ 100%
6. Product life cycle 2 ปี นับจากวันผลิต
7. ต้นทุนในการผลิตเบื้องต้นต่อชิ้น 250 บาท ขายในราคา 990 บาท
กำไร 740 บาท



6.9 แนวทางการผลิตและการทำตลาด Online และ Offline



รูปที่ 54 แนวทางการผลิต ผลิตภัณฑ์ ที่มา: ผู้วิจัย, 2017



รูปที่ 55 แนวทางการทำตลาด Online และ Offline ที่มา: ผู้วิจัย, 2017

6.10 งบการเงินการลงทุนในกิจการ

ตารางที่ 66 รายละเอียดส่วนของผู้ถือหุ้น

รายละเอียดเงินทุนส่วนของผู้ถือหุ้น				
ส่วนของผู้ถือหุ้น				
รายชื่อ	จำนวนหุ้น	ราคาพาร์	มูลค่าหุ้น (บาท)	% การถือหุ้น
1	75,000	10	750,000	50%
2	45,000	10	450,000	30%
3	30,000	10	300,000	20%

ในบริษัทมีผู้ถือหุ้นจำนวน 3 ท่าน ราคาพาร์หุ้นละ 10 บาท

โดยท่านแรก มีจำนวนหุ้นมากที่สุด 75,000 หุ้น คิดเป็น 50%

ท่านที่ 2 มีจำนวนหุ้น 45,000 หุ้น คิดเป็น 30%

ท่านที่ 3 มีจำนวนหุ้น 30,000 หุ้น คิดเป็น 20%

รวมจำนวนหุ้นทั้งหมด 150,000 หุ้น เป็นจำนวนเงินที่ก่อตั้งบริษัท 1,500,000 บาท โดยไม่มีการกู้เงินจากธนาคาร

เงินทุน	1,500,000	บาท
ค่าซื้อลิขสิทธิ์จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	500,000	บาท
ค่าใช้จ่ายต่างๆต่อเดือน	187,250	บาท
ราคาเครื่องจักร	150,000	บาท
ราคารถยนต์	300,000	บาท
อุปกรณ์สำนักงาน	50,000	บาท
ต้นทุนการผลิต $1000 * 250$	250,000	บาท
เงินทุนหมุนเวียน	<u>62,750</u>	บาท
รวมเงินทุนเริ่มต้น	<u>1,500,000</u>	บาท

6.11 ผลการประมาณการยอดขายใน 5 ปีข้างหน้า

ตารางที่ 67 การวิเคราะห์การเจริญเติบโตของกิจการและแนวโน้มการเติบโต

ประมาณการยอดขาย ปี พ.ศ.2561 - 2565						
ประมาณการยอดขาย						
พ.ศ.		2561	2562	2563	2564	2565
สถานการณ์ปกติ เติบโต 15% ต่อปี	รายปี	17,820,000	20,493,000	23,566,950	27,101,993	31,167,291
	รายเดือน	1,485,000	1,707,750	1,963,913	2,258,499	2,597,274
สถานการณ์ที่ดีที่สุด เติบโต 25% ต่อปี	รายปี	18,087,300	22,609,125	28,261,406	35,326,758	44,158,447
	รายเดือน	1,507,275	1,884,094	2,355,117	2,943,896	3,679,871
สถานการณ์เลวร้ายที่สุด เติบโต 5% ต่อปี	รายปี	17,686,350	18,570,668	19,499,201	20,474,161	21,497,869
	รายเดือน	1,473,863	1,547,556	1,624,933	1,706,180	1,791,489

โดยทำการตั้งสมมติฐาน (Scenario Analysis) ประเมินสถานการณ์ต่างๆ สำหรับ
 สถานการณ์ปกติ (Base case) อัตราการเติบโต 15%
 สถานการณ์ที่ดีที่สุด (Best case) อัตราการเติบโตเพิ่มมากขึ้นถึง 25% เช่นได้รับการสนับสนุนจาก
 ภาครัฐบาลการขายออนไลน์ กระแสเครื่องสำอางที่ผลิตจากธรรมชาติเพิ่มขึ้น
 และสถานการณ์เลวร้ายที่สุด (Worst case) อัตราการเติบโตลดลงเหลือ 5% อันเนื่องมาจากสภาวะ
 เศรษฐกิจตกต่ำ ภัยธรรมชาติ สงคราม หรือโรคระบาด ทำให้การจับจ่ายใช้สอยลงน้อยลง
 กำลังการผลิต โดยสามารถทำการผลิตได้ 1,000 ชิ้น ต่อระยะเวลา 15 วัน
 ให้อัตราเงินเดือนเพิ่มขึ้นปีละ 4% ต่อปี
 ค่าใช้จ่าย ค่าเช่าสำนักงานเพิ่มขึ้นปีละ 5% ต่อปี
 ค่าเสื่อม ราคาเครื่องจักร อุปกรณ์สำนักงาน รถยนต์ คิดค่าเสื่อม 15% ต่อปี
 ค่าโฆษณาเพิ่มขึ้น 5% ต่อปี
 ค่าสาธารณูปโภค เพิ่มขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อ 0.8% ต่อปี

ตารางที่ 68 รายละเอียดบัญชี ยอดขาย รายรับ รายจ่าย ต่างๆ ใน 5 ปีข้าง สำหรับสถานการณ์
(Base case)

สถานการณ์ปกติ	2561	2562	2563	2564	2565
ปริมาณยอดขายต่อเดือน	1,500	1,725	1,983.75	2,281.31	2,623.51
ปริมาณยอดขายต่อปี	18,000	20,700	23,805	27,375.75	31,482.11
ราคาขายต่อหน่วย	990	990	990	990	990
ต้นทุนต่อหน่วย	250	250	250	250	250
% การเติบโต		15%	15%	15%	15%
ยอดขายสินค้ารายปี	17,820,000	20,493,000	23,566,950	27,101,993	31,167,291
ต้นทุนต่อปี	4,500,000	5,175,000	5,951,250	6,843,938	7,870,528
ต้นทุนอื่นๆต่อปี	891,000	1,024,650	1,178,348	1,355,099.63	1,558,364.57
กำไรขั้นต้น	12,429,000	14,293,350	16,437,353	18,902,955	21,738,399
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (G&A)					
เงินเดือน	1,200,000	1,248,000	1,297,920	1,349,837	1,403,830
ค่าเช่าสำนักงาน	120,000	126,000	132,300	138,915	145,861
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์สำนักงาน	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
ค่าโฆษณา	480,000	504,000	529,200	555,660	583,443
ค่าสาธารณูปโภค	240,000	241,920	243,855	245,806	247,773
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000
รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	2,247,000	2,326,920	2,410,275	2,497,218	2,587,907
OPI	10,182,000	11,966,430	14,027,077	16,405,737	19,150,492
หักภาษีเงินได้ 20%	2,036,400	2,393,286	2,805,415	3,281,147	3,830,098
OPI หลังหักภาษีเงินได้	8,145,600	9,573,144	11,221,662	13,124,590	15,320,394
ส่วนของผู้ถือหุ้น	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00
ROI (%)	363%	411%	466%	526%	592%
ROE (%)	543%	638%	748%	875%	1021%

ตารางที่ 69 บัญชีรายละเอียด ยอดขาย รายรับ รายจ่าย ต่างๆ ใน 5 ปีข้าง สำหรับสถานการณ์ (Best case)

สถานการณ์ที่ดีที่สุด	2561	2562	2563	2564	2565
ปริมาณยอดขายต่อเดือน	1,523	1,903	2,379	2,974	3,717
ปริมาณยอดขายต่อปี	18,270	22,837.50	28,547	35,684	44,604
ราคาขายต่อหน่วย	990	990	990	990	990
ต้นทุนต่อหน่วย	250	250	250	250	250
% การเติบโต		25%	25%	25%	25%
ยอดขายสินค้ารายปี	18,087,300	22,609,125	28,261,406	35,326,758	44,158,447
ต้นทุนต่อปี	4,567,500	5,709,375	7,136,719	8,920,898	11,151,123
ต้นทุนอื่นๆต่อปี	904,365	1,130,456	1,413,070	1,766,337.89	2,207,922.36
กำไรขั้นต้น	12,615,435	15,769,294	19,711,617	24,639,521	30,799,402
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (G&A)					
เงินเดือน	1,200,000	1,248,000	1,297,920	1,349,837	1,403,830
ค่าเช่าสำนักงาน	120,000	126,000	132,300	138,915	145,861
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์สำนักงาน	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
ค่าโฆษณา	480,000	504,000	529,200	555,660	583,443
ค่าสาธารณูปโภค	240,000	241,920	243,855	245,806	247,773
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000
รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	2,247,000	2,326,920	2,410,275	2,497,218	2,587,907
OPI	10,368,435	13,442,374	17,301,342	22,142,303	28,211,495
หักภาษีเงินได้ 20%	2,073,687	2,688,475	3,460,268	4,428,461	5,642,299
OPI หลังหักภาษีเงินได้	8,294,748	10,753,899	13,841,073	17,713,843	22,569,196
ส่วนของผู้ถือหุ้น	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00
ROI (%)	369%	462%	574%	709%	872%
ROE (%)	553%	717%	923%	1181%	1505%

ตารางที่ 70 บัญชีรายละเอียด ยอดขาย รายรับ รายจ่าย ต่างๆ ใน 5 ปีข้าง สำหรับสถานการณ์
(Worst case)

สถานการณ์เลวร้ายที่สุด					
	2561	2562	2563	2564	2565
ปริมาณยอดขายต่อเดือน	1,489	1,563	1,641	1,723	1,810
ปริมาณยอดขายต่อปี	17,865	18,758	19,696	20,681	21,715
ราคาขายต่อหน่วย	990	990	990	990	990
ต้นทุนต่อหน่วย	250	250	250	250	250
% การเติบโต		5%	5%	5%	5%
ยอดขายสินค้ารายปี	17,686,350	18,570,668	19,499,201	20,474,161	21,497,869
ต้นทุนต่อปี	4,466,250	4,689,563	4,924,041	5,170,243	5,428,755
ต้นทุนอื่นๆต่อปี	884,318	928,533	974,960	1,023,708.05	1,074,893.45
กำไรขั้นต้น	12,335,783	12,952,572	13,600,200	14,280,210	14,994,221
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (G&A)					
เงินเดือน	1,200,000	1,248,000	1,297,920	1,349,837	1,403,830
ค่าเช่าสำนักงาน	120,000	126,000	132,300	138,915	145,861
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์สำนักงาน	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
ค่าโฆษณา	480,000	504,000	529,200	555,660	583,443
ค่าสาธารณูปโภค	240,000	241,920	243,855	245,806	247,773
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000
รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	2,247,000	2,326,920	2,410,275	2,497,218	2,587,907
OPI	10,088,783	10,625,652	11,189,925	11,782,992	12,406,314
หักภาษีเงินได้ 20%	2,017,757	2,125,130	2,237,985	2,356,598	2,481,263
OPI หลังหักภาษีเงินได้	8,071,026	8,500,521	8,951,940	9,426,394	9,925,051
ส่วนของผู้ถือหุ้น	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00
ROI (%)	359%	365%	371%	377%	384%
ROE (%)	538%	567%	597%	628%	662%

สรุปผลความเป็นไปได้ทางการเงิน

เนื่องจากทำการตลาดและการขายออนไลน์และบริษัทไม่มีการกู้ยืมจากธนาคารหรือแหล่งเงินทุนใดๆ จึงทำให้บัญชีประมาณการในสถานการณ์ปกติ (Base case) และบัญชีประมาณการในสถานการณ์ที่ดีที่สุด (Best case) ให้ผลกำไรสูงเติบโตต่อเนื่องใน 5 ปี ทำให้คืนทุนได้ในปีแรก ค่า ROI และ ROE เกิน 100% และแม้ในสถานการณ์ที่เลวร้ายที่สุด ยังได้ค่า ค่า ROI และ ROE เกิน 100% และแนวโน้มเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งมีอัตราการเติบโตทุกปี ทำให้การลงทุนเปิดบริษัทขายเครื่องสำอางออนไลน์น่าลงทุนมาก



รายการอ้างอิง

- Abyaneh, K. M., Paramanik, D., Varma, S., Gosavi, S. W., & Kulkarni, S. K. (2007). Formation of gold nanoparticles in polymethylmethacrylate by UV irradiation. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 40(12), 3771.
- Ahmed, K. B. A., Kalla, D., Uppuluri, K. B., & Anbazhagan, V. (2014). Green synthesis of silver and gold nanoparticles employing levan, a biopolymer from *Acetobacter xylinum* NCIM 2526, as a reducing agent and capping agent. *Carbohydrate Polymers*, 112, 539-545.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.06.033>
- Byrappa, K., Ohara, S., & Adschiri, T. (2008). Nanoparticles synthesis using supercritical fluid technology – towards biomedical applications. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 60(3), 299-327. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.addr.2007.09.001>
- Choudhury, A. R., Malhotra, A., Bhattacharjee, P., & Prasad, G. S. (2014). Facile and rapid thermo-regulated biomineralization of gold by pullulan and study of its thermodynamic parameters. *Carbohydrate Polymers*, 106, 154-159.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.01.072>
- Faramarzi, M. A., & Sadighi, A. (2013). Insights into biogenic and chemical production of inorganic nanomaterials and nanostructures. *Advances in Colloid and Interface Science*, 189-190, 1-20.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cis.2012.12.001>
- Ganeshkumar, M., Ponrasu, T., Raja, M. D., Subamekala, M. K., & Suguna, L. (2014). Green synthesis of pullulan stabilized gold nanoparticles for cancer targeted drug delivery. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 130, 64-71. doi:10.1016/j.saa.2014.03.097
- Giorgetti, E., Giusti, A., Laza, S. C., Marsili, P., & Giammanco, F. (2007). Production of colloidal gold nanoparticles by picosecond laser ablation in liquids. *physica status solidi (a)*, 204(6), 1693-1698. doi:10.1002/pssa.200675320
- Iram, F., Iqbal, M. S., Athar, M. M., Saeed, M. Z., Yasmeen, A., & Ahmad, R. (2014). Glucoxylian-mediated green synthesis of gold and silver nanoparticles and

- their phyto-toxicity study. *Carbohydrate Polymers*, 104, 29-33.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.01.002>
- Jin, Y., Li, Z., Hu, L., Shi, X., Guan, W., & Du, Y. (2013). Synthesis of chitosan-stabilized gold nanoparticles by atmospheric plasma. *Carbohydrate Polymers*, 91(1), 152-156. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2012.08.018>
- Jin, Y., Wang, P., Yin, D., Liu, J., Qin, L., Yu, N., . . . Li, B. (2007). Gold nanoparticles prepared by sonochemical method in thiol-functionalized ionic liquid. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 302(1-3), 366-370. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfa.2007.02.060>
- Khan, A., & , R. R. (2014). Gold Nanoparticles: Synthesis and Applications in Drug Delivery. *Tropical Journal of Pharmaceutical*.
- Khan, M. S., Vishakante, G. D., & Siddaramaiah, H. (2013). Gold nanoparticles: a paradigm shift in biomedical applications. *Advances in Colloid and Interface Science*, 199-200, 44-58. doi:10.1016/j.cis.2013.06.003
- Leathers, T. D. (2003). Biotechnological production and applications of pullulan. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 62(5-6), 468-473.
doi:10.1007/s00253-003-1386-4
- Moubasher, H., & Wahsh, S. (2014). Pullulan production from *Aureobasidium pullulans* by continuous culture. *Basic Research Journal of Microbiology*, 1, 11-15.
- Nakamoto, M., Yamamoto, M., & Fukusumi, M. (2002). Thermolysis of gold(i) thiolate complexes producing novel gold nanoparticles passivated by alkyl groups. *Chemical Communications*(15), 1622-1623. doi:10.1039/B203736J
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2005, 2016). Business Model Canvas Retrieved from www.businessmodelgeneration.com
- Park, J. H., Lee, S., Kim, J.-H., Park, K., Kim, K., & Kwon, I. C. (2008). Polymeric nanomedicine for cancer therapy. *Progress in Polymer Science*, 33(1), 113-137.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2007.09.003>
- Park, Y., Hong, Y. N., Weyers, A., Kim, Y. S., & Linhardt, R. J. (2011). Polysaccharides and phytochemicals: a natural reservoir for the green synthesis of gold and silver nanoparticles. *IET Nanobiotechnology*, 5(3), 69-78. Retrieved from <http://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/iet-nbt.2010.0033>

- Raj, S., Jose, S., Sumod, U., & Sabitha, M. (2012). Nanotechnology in cosmetics: Opportunities and challenges. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*, 4(3), 186-193. doi:10.4103/0975-7406.99016
- Rana, S., Bajaj, A., Mout, R., & Rotello, V. M. (2012). Monolayer coated gold nanoparticles for delivery applications. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 64(2), 200-216. doi:10.1016/j.addr.2011.08.006
- Seo, S. Y., Lee, G. H., Lee, S. G., Jung, S. Y., Lim, J. O., & Choi, J. H. (2012). Alginate-based composite sponge containing silver nanoparticles synthesized in situ. *Carbohydrate Polymers*, 90(1), 109-115. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2012.05.002>
- Shankar, S. S., Ahmad, A., Pasricha, R., & Sastry, M. (2003). Bioreduction of chloroaurate ions by geranium leaves and its endophytic fungus yields gold nanoparticles of different shapes. *Journal of Materials Chemistry*, 13(7), 1822-1826. doi:10.1039/B303808B
- Singh, R. S., Saini, G. K., & Kennedy, J. F. (2008). Pullulan: Microbial sources, production and applications. *Carbohydrate Polymers*, 73(4), 515-531. doi:10.1016/j.carbpol.2008.01.003
- Uryupina, O. Y., Vysotskii, V. V., Matveev, V. V., Gusel'nikova, A. V., & Roldughin, V. I. (2011). Production of Gold nanoparticles in aqueous solutions of cellulose derivatives. *Colloid Journal*, 73(4), 551. doi:10.1134/s1061933x1103015x
- Wang, B., Wang, X., Lou, W., & Hao, J. (2011). Gold-ionic liquid nanofluids with preferably tribological properties and thermal conductivity. *Nanoscale Research Letters*, 6(1), 259. doi:10.1186/1556-276x-6-259
- ZHAO Jingyue, F. B. (2015). SYNTHESIS OF GOLD NANOPARTICLES VIA CHEMICAL REDUCTION METHODS. *nanocon*.
- กิตติญา แสสนเจริญ. (2014). พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อครีมบำรุงผิวหน้า ของสตรีวัยสี่สิบปีขึ้นไปในภาคตะวันออก. วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 38, 293-315.
- เฉลิมยศ อุทยานรัตน์. (2554). น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์. วารสารมหาวิทยาลัยยะลา, Vol.6 50-61.
- ญาตาวี ทิพย์เที่ยงแท้. (2555). การเตรียมโซลิดปิดนาโนพาร์ทิเคิลที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากทับทิมสำหรับทำให้ผิวขาว. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ดารณี สังข์เจริญ และ พนม คลี่ฉายา. (2009). บุคคลที่มีชื่อเสียงในฐานะเป็นคุณค่าข้าวเพื่อเผยแพร่กิจกรรมการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดของเครื่องสำอาง. (master), Chulalongkorn. Available from EBSCOhost cat05085a database.
- นันทวิทย์ มิตรประทาน. (2554). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อครีมบำรุงผิวกายเพื่อป้องกันแสงแดดของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร. (มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิรนาถ จิณะไชย. (2557). การประเมินการใช้ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียนว่าด้วยการกำกับดูแลเครื่องสำอางในประเทศไทย. (ดุขฎิบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บัวรุณ ศรีชัยกุล. (2556). คุณสมบัติของนาโนทอง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 32, 237-245.
- พิมลพรรณ พิทยานุกุล. (2556). บทความเผยแพร่ความรู้สู่ประชาชน รศ.ดร.พิมลพรรณ พิทยานุกุล คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล บทความเผยแพร่ความรู้สู่ประชาชน ม.มหิดล, 1-3.
- ภคพรรณ ลีวุฒินันท์. (2557). นวัตกรรมเครื่องสำอางสมุนไพรผลฟักข้าวเพื่อการพาณิชย์. (วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนวดี บุรณะทองเจริญ. (2554). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีต่อตราสินค้าผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหน้าโอเลย์ของผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร วารสารบริหารธุรกิจศรีนครินทรวิโรฒ 2, 47-63.
- รุจิเรข รัศมีจาตุรงค์. (2554). ความน่าเชื่อถือของการแนะนำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในเว็บไซต์ด้านเครื่องสำอาง. (นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาสนา ไชยศรี. (2556). ระบบนำส่งยาในทางสัตวแพทย์ (Veterinary Drug Delivery System). บทความปริทัศน์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 11, 57-74.
- สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, & และคณะ. (2553). นวัตกรรม ความหมาย ประเภท และความสำคัญ นวัตกรรม: ความหมาย ประเภท และความสำคัญต่อการเป็นผู้ประกอบการ 128, 49-65.
- สุกัญญา สายธิ, น. ณ. ร. (2545). การผลิตกรดโคจิกโดยเชื้อ *Aspergillus oryzae* จากน้ำมะพร้าว. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อภิวัฒน์ ชมภูสอ. (2556). นาโน ม ขอนแก่น. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 41, 859-872.
- โอบเอื้อ ชินสุนทรากกร และ รุ่งนภา พิตรปรีชา. (2552). ตัวชี้วัดภาพลักษณ์ตราสินค้าเครื่องสำอางในประเทศไทย: 2552.



ภาคผนวก ก

แบบสอบถามเกี่ยวกับ เครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งที่มีนาโนเทคโนโลยีและสารสกัดจากธรรมชาติของ นักศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปริญญาโท หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แบบสอบถามนี้เป็น ส่วนหนึ่งของการรวบรวมข้อมูลในการทำ ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่าน ในการตอบแบบสอบถาม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

ส่วนที่1 ข้อมูลส่วนบุคคล

- 
1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ 22 - 30 ปี 31 - 35 ปี
 36 - 40 ปี มากกว่า 46 ปี
3. สถานภาพ โสด สมรส
 อื่น ๆ

4. ท่านจบการศึกษาสูงสุดระดับใด

- มัธยมศึกษา / ปวช. อนุปริญญา / ปวส.
- กำลังศึกษา / ปริญญาตรี กำลังศึกษา / ปริญญาโท หรือสูงกว่า

5. อาชีพโปรดระบุ

- นักเรียน/นักศึกษา
 พนักงานบริษัทเอกชน
 พนักงานรัฐวิสาหกิจ/ข้าราชการ
 รับจ้าง
 เจ้าของกิจการ
 แม่บ้าน / เกษียณอายุ
 อื่น ๆโปรดระบุ.....

6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)

- 15,000 - 25,000
 25,001 - 35,000
 35,001 - 45,000
 45,001 - 55,000
 55,001 ขึ้นไป

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการใช้เครื่องสำอางบำรุงผิว ไรท์เทนนิ่ง

1. ท่านใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าหรือไม่

- ใช่
 ไม่ใช่ (ถ้าไม่ใช่ไปตอบ ตอนที่ 3)

2. ท่านรู้จักไรท์เทนนิ่งครีม ที่ทำให้ผิวขาวหรือไม่

- รู้จัก
 ไม่รู้จัก (ถ้าไม่ใช่ไปตอบ ตอนที่ 3)

3. ท่านเคยใช้ไวท์เทนนิ่งครีมหรือไม่

- เคย ไม่เคย (ถ้าไม่เคยไปตอบ ข้อที่ 5)

4. โดยปกติแล้วท่านใช้เครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าประเภท ไวท์เทนนิ่ง เป็นประจำหรือไม่

- ใช้ทุกวัน เป็นบางครั้ง

5. ท่านใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าในเวลาใด

- ตอนเช้า ตอนก่อนนอน ตอนเช้าและก่อนนอน
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

6. จำนวนการซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าในแต่ละครั้ง

- 1 ชิ้น 2-3ชิ้น มากกว่า 3ชิ้น

7. ราคาเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้า ไวท์เทนนิ่ง ที่ท่านซื้อในแต่ละครั้ง

- ต่ำกว่า 100 บาท 100-200 บาท 201-300 บาท
- 301-500 บาท 501-1,000 บาท มากกว่า1,000 บาท

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีนาโนเทคโนโลยี

1. ถ้ามีการพัฒนาเครื่องสำอางที่มาจากนาโนเทคโนโลยี ท่านมีความสนใจซื้อไหม (นาโนเทคโนโลยีทำให้ซึมสู่ผิวได้ดีขึ้น)

(โปรดกากบาทด้านหน้าหมายเลข ตามลำดับ 1 คือไม่สนใจ หมายเลข 5 คือสนใจมากที่สุด)

ไม่สนใจ ___1 ___2 ___3 ___4 ___5 สนใจมากที่สุด

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีนาโนเทคโนโลยีคือข้อไหน

(โปรด กากบาท ด้านหน้าหมายเลข ตามลำดับ 1 คือ ให้ความสำคัญน้อยที่สุด หมายเลข 5 คือ ให้ความสำคัญมากที่สุด)

ปัจจัย (ความสำคัญ)	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
ราคา					
ประสิทธิภาพ(เห็นผลเร็ว)					
การส่งเสริมการขาย					
บรรจุภัณฑ์					
ยี่ห้อ					
คุณสมบัติ เช่น (ลดรอยหมองคล้ำ)					

3. ถ้ามีผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวที่มาจากนาโนเทคโนโลยีและมีสารสกัดจากธรรมชาติท่านสนใจซื้อไหม

(โปรด *กากบาท ด้านหน้าหมายเลข ตามลำดับ 1 หมายถึงไม่สนใจ หมายเลข 5 คือสนใจมากที่สุด)

ไม่สนใจ ___1 ___2 ___3 ___4 ___5 สนใจมากที่สุด

4. ถ้าเครื่องสำอางนาโนเทคโนโลยีที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ ท่านยินดีซื้อได้ในราคาเท่าไร โดยประมาณ

- 300-500บาท 501-700บาท 701-900บาท
 มากกว่า 901บาท

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีสารสกัดจากธรรมชาติ

1. สารสกัดจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติที่ท่านชื่นชอบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1.เพื่อลดเลือนริ้วรอย และร่องลึก
 2.เพื่อลดจุดต่างดำ / ฝ้า
 3.เพื่อให้ความชุ่มชื้น
 4.เพื่อกระชับรูขุมขน เพื่อให้ผิวดูเรียบเนียน
 5.เพื่อชะลอวัยให้ดูอ่อนเยาว์
 6.เพื่อช่วยลดสิ่ว และผดผื่น

7. เพื่อให้ผิวหน้าดูขาวกระจ่างใส ไม่หมองคล้ำ
8. อื่นๆ โปรดระบุ

2. แหล่งข้อมูลใดบ้างที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหน้า ไวท์เทนนิ่ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. ตัวท่านเอง 2. บุคคลในครอบครัว 3. สื่อโฆษณา
4. เพื่อน 5. การบอกต่อ 6. แฟน/คู่สมรส
7. ข้อมูลวิชาการงานวิจัย 8. สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, JeBan ,
กระทู้พันทิพย์
9. อื่นๆ โปรดระบุ.....



ข้อเสนอแนะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาครับ

ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม ความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 50 คน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ 22 - 30 ปี 31 - 35 ปี
 36 - 40 ปี มากกว่า 46 ปี
3. สถานภาพ โสด สมรส อื่น ๆ
4. ท่านจบการศึกษาสูงสุดระดับใด
 มัธยมศึกษา / ปวช. อนุปริญญา / ปวส.
 กำลังศึกษา / ปริญญาตรี กำลังศึกษา / ปริญญาโท หรือสูงกว่า
5. อาชีพโปรตรระบุ **CHULALONGKORN UNIVERSITY**
 นักเรียน/นักศึกษา พนักงานบริษัทเอกชน
 พนักงานรัฐวิสาหกิจ/ข้าราชการ รับจ้าง
 เจ้าของกิจการ แม่บ้าน / เกษียณอายุ
 อื่น ๆโปรตรระบุ.....

6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)

- 15,000 - 25,000 25,001 - 35,000
 35,001 - 45,000 45,001 - 55,000
 55,001 ขึ้นไป

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความชื่นชอบใน คุณลักษณะของครีม จำนวน 50 คน

คุณลักษณะของครีม	1 (น้อย ที่สุด)	2 (น้อย)	3 (ปาน กลาง)	4 (มาก)	5 (มาก ที่สุด)
1.สีของครีม					
2.กลิ่นของครีม					
3.เนื้อสัมผัส					
4.การซึมซับของเนื้อครีม					
5.ความชุ่มชื้นของครีม					
คะแนนรวม					

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามการเลือก แบบบรรจุภัณฑ์ 4 แบบ จำนวน 102 คน

แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3	แบบที่4

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามการเลือกสีบรรจุภัณฑ์ 3 สี จำนวน 102 คน

สีที่1	สีที่2	สีที่3

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามการเลือกโลโก้ จำนวน 102 คน

ผู้ตอบ แบบสอบถาม(คน)	แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3	แบบที่4

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

เกษม พยุดเดชาพิพัฒน์ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมต้นโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รุ่งฟ้าคำราม OSK 114 ระดับปวช พณิชยการราชดำเนินธนบุรี ระดับปวส และ ปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สาขาการตลาด และได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลงานวิจัยที่งาน PPC & PETROMAT SYMPOSIUM 2017 เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2017 โรงแรมปทุมวัน ปริ้นเซส กรุงเทพมหานคร หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง นวัตกรรมเครื่องสำอางไวท์เทนนิ่งครีมที่มีโกลด์นาโนและสารสกัดธรรมชาติโคจิกแอซิด (INNOVATION WHITENING CREAM CONTAINING KOJIC-ACID/GOLD NANOPARTICLES)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY