

การพัฒนาแผนสมานผิวสันเท้าเพื่อนำสู่เชิงพาณิชย์



นางสาว กิ่งแก้ว หิรัญเกิด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ


สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF HEEL'S CRACK PAD FOR COMMERCIAL PURPOSE



Miss Kingkaew Hirankerd

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาแผ่นสมานผิวสันเท้าเพื่ออนาคตเชิงพาณิชย์
โดย	นางสาวกิงแก้ว หิรัญเกิด
สาขาวิชา	ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ ตันตระเจียร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คนบดี บัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิชย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ ตันตระเจียร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.พ.กนอม บรรณประเสริฐ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร.พหล โกสิยะจินดา)

กึ่งแก้ว หิรัญเกิด: การพัฒนาแผ่นสमानผิวสันเท้าเพื่อนำสู่เชิงพาณิชย์.

(DEVELOPMENT OF HEEL'S CRACK PAD FOR COMMERCIAL PURPOSE)

อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร.สุเมธ ตันตระเธียร, อ.ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ศ.กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย 127 หน้า.

การศึกษาวิจัยมีจุดประสงค์ เพื่อศึกษากรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์นวัตกรรมต้นแบบแผ่นสमानผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเชลลูโลสและว่านหางจระเข้ และศึกษาศักยภาพผลิตภัณฑ์นวัตกรรมต้นแบบนี้ในตลาด โดยมีขอบเขตการวิจัยเป็นสองส่วน คือ การวิจัยเชิงทดลอง เป็นการทดลองทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพความชุ่มชื้นในอาสาสมัคร และการวิจัยเชิงปริมาณ เป็นวิจัยโดยการสำรวจ ใช้การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้นั้นมาวิเคราะห์ สรุปผล และหาแนวทางในการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

ผลิตภัณฑ์ทำโดยนำแผ่นแบคทีเรียลเชลลูโลสมาตัดแล้วชุบด้วยว่านหางจระเข้ จากนั้นนำมาติดกับแผ่นซิลิโคนขนาด 8x5 เซนติเมตร แผ่นสमानผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเชลลูโลสและว่านหางจระเข้ มีการทดสอบประสิทธิภาพความเป็นไปได้ทางการตลาด พบว่ามี ผู้สนใจซื้อสูงถึงร้อยละ 86.7 ซึ่งจากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนพบว่า มีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 2 ปี 3 เดือน ค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่ได้จากการลงทุนเท่ากับ 1,367,365.37 บาท และอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (IRR) จากการลงทุนของเท่ากับ 32.9296%

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชา ธุรกิจเทคโนโลยี
และการจัดการนวัตกรรม
ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนิสิต กิ่งแก้ว หิรัญเกิด
ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

##5087247520: MAJOR TECHNOPRENEURSHIP AND INNOVATION MANAGEMENT

KEYWORDS : BACTERIAL CELLULOSE , ALOE VERA

KINGKAEW HIRANKERD: DEVELOPMENT OF HEEL'S CRACK PAD FOR
COMMERCIAL PURPOSE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF SUMATE
TANTRATIAN, Ph. D , THESIS COADVISOR : PROF.EMERITUS ACHARA
CHANDRACHAI, Ph. D, 127 pp.

The purposes of the study are to study the process of developing synthesis model innovation product of heel's crack pad from bacterial cellulose and aloe vera and to study the possibility of launching this product to market. The prototype product was designed and developed this product was tested for its performance. The second part, the quantitative research to study market potential was studied.

The bacterial cellulose which was soaked in aloe vera was attached on the semi-circle, 8x5 cm. hypoallergenic silicone pad has been tested its market possibility through customer survey and the results shown high interests up to approximately 86.7 percent. From the analysis of possibility of investment found that pay-back periods were at 2 year and 3 months. Net present values (NPV) were 1,367,365.37 baht, and internal rate of return (IRR) were 32.9296%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Field of study: Technopreneurship
and innovation management

Academic Year: 2009

Student's Signature
Advisor's Signature
Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ ตันตระเจียร และศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.อัฉรา จันทรฉาย ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นอย่างสูง สำหรับการให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ด้วยความเมตตา ความเข้าใจ และความเป็นกันเอง ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิชย์ ประธานกรรมการสอบ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.พ.ถนอม บรรณประเสริฐ กรรมการสอบ อาจารย์ศุภพงศ์ สุขขสภาและ ดร.พหล โกสียะจินดา กรรมการภายนอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงหทัย เพ็ญตระกูล และ อ.ดร.ชัชวาล ใจซื่อกุล สำหรับการให้คำแนะนำต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเมตตา และการตรวจสอบเนื้อหาวิทยานิพนธ์จนแล้วเสร็จอย่างสมบูรณ์

ขอสำนึกในบุญคุณของผู้มีพระคุณ และครูบาอาจารย์ของผู้วิจัยทุกท่านที่ได้กล่าวถึง และไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่เคยให้ความช่วยเหลือและประสิทธิประสาทวิชาความรู้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้โอกาสทางการศึกษาที่ดี

สุดท้ายนี้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้รวมถึงการศึกษาจะสำเร็จไม่ได้โดยถ้าขาดกำลังใจที่ยิ่งใหญ่จากคุณพ่อ คุณแม่และทุกคนในครอบครัวรวมถึงเพื่อนๆ และพี่ๆ ทุกคน คุณความดีทั้งหมดที่เคยทำได้ตลอดมารวมถึงประโยชน์ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้กับผู้มีพระคุณทุกท่าน เพื่อทดแทนพระคุณในทุกสิ่งทุกอย่างที่ท่านทั้งหลายได้ให้เสมอมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉม
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีนวัตกรรม.....	3
2.1.1 เกณฑ์การพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นนวัตกรรม.....	6
2.1.2 ประเภทของนวัตกรรม (Types of Innovation).....	7
2.1.3 นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation).....	7
2.1.4 กลยุทธ์นวัตกรรม.....	8
2.1.5 กระบวนการในการจัดการนวัตกรรมผลิตภัณฑ์.....	9
2.1.6 แนวความคิดในการกำหนดขั้นตอนในกระบวนการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ใหม่.....	13
2.1.7 ไตรกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Triple Stream Process in the New Product Development).....	18
2.2 อาการสั้นเท้าแตก.....	21
2.2.1 โครงสร้างของผิวหนัง.....	23
2.2.2 กลไกของการทำให้ผิวหนังนุ่ม.....	26
2.2.3 วิธีการรักษาผิวหนังแห้งทางการแพทย์.....	26

บทที่	หน้า
2.3 ผลิตภัณฑ์สมานผิวสั้นเท้า.....	27
2.4 แบนที่เรียลเซลลูโลส.....	28
2.5 วัตถุดิบที่ใช้ในการหมักแบนที่เรียลเซลลูโลส.....	32
2.6 ว่านหางจระเข้.....	35
2.7 ทฤษฎีส่วนประสมการตลาด.....	40
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 การทำนวัตกรรมแผ่นสมานผิวสั้นเท้าจากแบนที่เรียลเซลลูโลสและ ว่านหางจระเข้.....	46
3.2 แนวทางในการนำนวัตกรรมแผ่นสมานผิวสั้นเท้าจากแบนที่เรียลเซลลูโลส และว่านหางจระเข้สู่เชิงพาณิชย์.....	48
3.3 ขั้นตอนการทำวิจัย.....	49
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
4.1 ลักษณะประชากรศาสตร์ของอาสาสมัคร.....	50
4.2 พฤติกรรมของอาสาสมัครต่อผลิตภัณฑ์สมานผิวสั้นเท้า.....	55
4.3หลังจากที่อาสาสมัครใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความต้องการหรือสนใจ ที่จะซื้อผลิตภัณฑ์.....	61
4.4 ออกแบบตัวแบบในการพัฒนานวัตกรรมในธุรกิจกระดาษพิมพ์และเขียนของ ประเทศไทย.....	62
4.5 เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทดสอบ.....	71
4.6 การออกแบบรูปแบบลวดลายของผลิตภัณฑ์.....	73
บทที่ 5 การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ในเชิงธุรกิจ	
5.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาด.....	75
5.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค.....	85
5.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการบริหาร.....	92
5.4 การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน.....	95
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	103
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	104

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	106
ภาคผนวก.....	110
ประวัติผู้เขียน.....	127



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	กลยุทธ์นวัตกรรม.....	8
2-2	คุณค่าทางโภชนาการของแบคทีเรียแลคโตโลส.....	32
2-3	การประยุกต์เซลล์โลสจากแบคทีเรีย เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ	34
4-1	แสดงลักษณะประชากรศาสตร์ของอาสาสมัคร.....	51
4-2	แสดงพฤติกรรมของอาสาสมัครต่อผลิตภัณฑ์สมานผิวสั้นเท้า.....	55
4-3	แสดงพฤติกรรมของอาสาสมัครที่สนใจและต้องการซื้อผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวสั้นเท้าจากแบคทีเรียแลคโตโลสและว่านหางจระเข้.....	61
4-4	แสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจของอาสาสมัครที่ส่วนทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างครีมสมานผิวสั้นเท้าและแผ่นปิดสมานผิวสั้นเท้าจากแบคทีเรียแลคโตโลสและว่านหางจระเข้.....	71
5-1	จำนวนประชากรในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลแยกตามช่วงอายุ 21-30 ปี.....	79
5-2	แสดงรายการวัตถุดิบ ราคา และปริมาณการใช้วัตถุดิบ ต่อ กิโลกรัม.....	88
5-3	แสดงรายการเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต.....	88
5-4	แสดงสัดส่วนค่าใช้จ่ายเงินเดือน.....	95
5-5	การวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวสั้นเท้า.....	96
5-6	รายการสินทรัพย์ถาวรเบื้องต้น และค่าเสื่อมราคา.....	97
5-7	รายการค่าใช้จ่ายก่อนดำเนินงาน.....	97
5-8	รายการค่าใช้จ่ายของต้นทุนวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ในปีแรก.....	98
5-9	รายการค่าใช้จ่ายอื่นๆ ในปีแรก.....	98
5-10	สัดส่วนการขายแต่ละช่องทางในปีแรก.....	99
5-11	ประมาณการราคาขาย.....	100
5-12	ปริมาณและยอดขายในปีแรก.....	100
5-13	ประมาณการยอดขายในแต่ละปี.....	101
5-14	ต้นทุนผลิตภัณฑ์.....	102

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	กระบวนการนวัตกรรมผลิตภัณฑ์.....	10
2-2	แผนภาพแสดงกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (NPD Process).....	13
2-3	กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (NPD Process).....	15
2-4	กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ตามความคิดของครอว์ฟอร์ดและไค เบเนเดโต.....	18
2-5	ไตรกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่.....	20
2-6	โครงสร้างของผิวหนัง.....	23
2-7	แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์สमानผิวหนังเท้าตรา Refer.....	27
2-8	แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์สमानผิวหนังเท้าตรา Yanis.....	27
2-9	แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์สमानผิวหนังเท้าตรา Foot Fix	28
2-10	แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์สमानผิวหนังเท้าตรา Polka	28
2-11	Cellulose Biosynthetic Pathway in <i>Acetobacter xylinum</i>	29
2-12	Structure of Cellulose Synthase (bcs) Operon	30
3-1	แสดงขั้นตอนในการทำวิจัย.....	49
4-1	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเพศของอาสาสมัคร.....	52
4-2	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบช่วงอายุของอาสาสมัคร.....	53
4-3	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบระดับการศึกษาของอาสาสมัคร.....	53
4-4	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบรายได้ต่อเดือนของอาสาสมัคร.....	54
4-5	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบอาชีพของอาสาสมัคร.....	54
4-6	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบสถานภาพของอาสาสมัคร.....	55
4-7	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบการเคยหรือสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์สमानผิวหนังเท้าของอาสาสมัคร.....	58
4-8	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบลักษณะผิวหนังเท้าของอาสาสมัคร.....	58
4-9	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบชนิดของผลิตภัณฑ์ที่เคยหรือสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์สमानผิวหนังเท้าของอาสาสมัคร.....	59
4-10	แสดงปริมาณเปรียบเทียบการใช้ผลิตภัณฑ์สमानผิวหนังเท้าเมื่อใดของ	

	อาสาสมัคร.....	59
4-11	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบการสนใจที่จะเอาใจใส่ผิวด้านเท้าของอาสาสมัคร	60
4-12	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบชนิดการใช้รองเท้าของอาสาสมัคร.....	60
4-13	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบการสวมใส่ของเท้าเมื่อเวลาพักผ่อนของอาสาสมัคร.....	61
4-14	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์แผ่นสमानผิวด้านเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลส.....	62
4-15	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความมีส่วนร่วมประกอบจากธรรมชาติของแผ่นสमानผิวด้านเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร	63
4-16	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความทันสมัยของแผ่นสमानผิวด้านเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร.....	63
4-17	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความมีเอกลักษณ์ของแผ่นสमानผิวด้านเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร.....	64
4-18	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความสวยงามของแผ่นสमानผิวด้านเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร.....	64
4-19	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อกลิ่นของแผ่นสमानผิวด้านเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร.....	65
4-20	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อการใช้ง่ายของแผ่นสमानผิวด้านเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร.....	65
4-21	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อการดูซึมของแผ่นสमानผิวด้านเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร.....	66
4-22	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความไม่เหนอะหนะของแผ่นสमानผิวด้านเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร.....	66
4-23	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความมีส่วนร่วมประกอบจากธรรมชาติของครีมทาผิวด้านเท้าของอาสาสมัคร.....	67
4-24	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความทันสมัยของครีมทาผิวด้านเท้าของอาสาสมัคร.....	67
4-25	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความมีเอกลักษณ์ของครีมทาผิวด้านเท้าของอาสาสมัคร.....	68

4-26	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความสวยงามของครีมทาเส้นเท้าของอาสาสมัคร.....	68
4-27	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อกลิ่นของครีมทาเส้นเท้าของอาสาสมัคร.....	69
4-28	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความใ้ง่ายของครีมทาเส้นเท้าของอาสาสมัคร.....	69
4-29	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อการดูดซึมของครีมทาเส้นเท้าของอาสาสมัคร.....	70
4-30	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความไม่เหนอะหนะของครีมทาเส้นเท้าของอาสาสมัคร.....	70
4-31	แสดงการออกแบบลวดลายของผลิตภัณฑ์แบบทันสมัย.....	74
4-32	แสดงการออกแบบลวดลายของผลิตภัณฑ์แบบสวยงาม.....	74
4-33	แสดงการออกแบบลวดลายของผลิตภัณฑ์แบบสีเนื้อเรียบ.....	74
4-34	แสดงการออกแบบซองใส่ผลิตภัณฑ์.....	75
4-35	แสดงการออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	75
5-1	แสดงส่วนแบ่งการตลาดเครื่องสำอางในประเทศไทย.....	76
5-2	ช่องทางการจัดจำหน่าย.....	83
5-3	แสดงที่ตั้งของบริษัท บิวตี้ พลัส (Beauty Plus) จำกัด.....	86
5-4	แสดงกระบวนการผลิตแผ่นสमानผิวเส้นเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้.....	90
5-5	ผังโครงสร้างองค์กร.....	94

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผิวหนังเป็นอวัยวะ ที่มีพื้นที่มากที่สุดในร่างกาย และเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญ เนื่องจากผิวหนังมีหน้าที่ที่สำคัญหลายอย่าง อาทิเช่น ป้องกันอันตรายแก่ร่างกายให้ความรู้สึกสัมผัส เช่น ความร้อน ความเย็น ความรู้สึกเจ็บปวด ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องมีการดูแลผิวหนังที่ต้องรับน้ำหนักมากที่สุดคือผิวหนังฝ่าเท้า

เนื่องจากปัจจุบันนี้ ผู้หญิงไทยมีอาการส้นเท้าแตกหยาบกร้านมากถึงบางคนส้นเท้าแตกมากจนสร้างความรำคาญและความเจ็บปวดบุคคลที่มีผิวหนังแห้งมากๆ หรือต้องสัมผัสกับน้ำและความร้อนสลับกันตลอดเวลา ทำให้น้ำในผิวหนังชั้น Stratum corneum ซึ่งเป็นหนังกำพร้าชั้นบนสุดระเหยออกไป ทำให้ผิวหนังแห้งมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะการที่ส้นเท้าแตกนั้น ยังทำให้เกิดความรู้สึกขาดความมั่นใจได้โดยเฉพาะเมื่อต้องถอดรองเท้า โดยที่สังคมไทยนั้นเป็นสังคมที่ต้องมีการถอดรองเท้าบ่อย ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนชื้นมีอุณหภูมิที่ค่อนข้างสูง หากต้องใส่ถุงเท้า อาจจะทำให้เท้าในบางส่วนเกิดการอับชื้นที่บริเวณนิ้วเท้าได้และส่งผลให้เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้ เนื่องจากมีการสะสมของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราต่างๆได้หากทาครีมรักษาส้นเท้าแตกที่ส้นเท้าก็จะรู้สึกเหนียวและไม่สบายเท้าซึ่งถ้าเมื่อเหงื่อออกหรือถูกน้ำบริเวณที่ทาครีมก็จะเกิดการคันที่ผิว ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการดูแลผิวหนังมีแนวโน้มที่จะเติบโตทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยทั่วไปแล้วผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติการที่ได้มีแนวโน้มที่จะมีการเติบโตขึ้นทั้งนี้มาจากแรงผลักดันของผู้บริโภคที่มีความต้องการสินค้าที่มีส่วนประกอบจากธรรมชาติมากขึ้นด้วยเนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความมั่นใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติมากกว่าที่มีส่วนประกอบของสารเคมี และผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับผิวหนังของส้นเท้าก็ยังมีปริมาณที่ไม่มาก ดังนั้นจึงน่าจะมีผลิตภัณฑ์ทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภคให้ได้เลือกใช้ได้มากขึ้น

โดยมีการเลือกส่วนประกอบหลักคือ วัณสวรรค์หรือแบคทีเรียแลคโตสซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากนมมะพร้าวแก่ซึ่งประกอบด้วยสารอาหารต่างๆที่มีประโยชน์และแร่ธาตุมากมาย โดยนำมาผ่านกระบวนการหมักด้วยเชื้อแบคทีเรีย *Acetobacter xylinum* ในสถานะหนึ่ง วัณแลคโตสที่ได้จะมีลักษณะเป็นเส้นใยแลคโตสสานต่อพันกันอย่างแน่นหนา ซึ่งถือเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับนมมะพร้าวแก่เป็นอย่างมาก เนื่องจากในประเทศไทยมีการใช้ปริมาณมะพร้าวเพื่อนำไปทำน้ำกะทิหรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆโดยทำการกะเพาะเปลือกนำนมมะพร้าวแก่ทิ้งเป็นการสูญเสียเปล่าอย่างยิ่ง ดังนั้นควรมีการส่งเสริมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มาจากวัณมะพร้าวเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าได้

อย่างดีโดยที่ เส้นใยเซลลูโลสจากที่ได้จากแบคทีเรียนี้จะมีขนาดเล็กกว่าเส้นใยเซลลูโลสจากพืช ประมาณ 10-1,000 เท่า (Yoshinaga, Tonouchi, and Watanabe, 1997) นอกจากนี้ยังมีการใช้ สมุนไพรที่ช่วยทำให้ผิวหนังชุ่มน้ำและดูดีขึ้นได้ก็คือ ว่านหางจระเข้ โดยสารในว่านหางจระเข้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพคือ ลิกนิน และซาโปนินส์ ซึ่งเป็นกลูโคไซด์ที่มีคุณสมบัติทำความสะอาดและ ฆ่าเชื้อ อีกทั้งเป็นสมุนไพรที่ได้รับความนิยมรวมอย่างมากซึ่งสามารถทำให้ผู้บริโภคมั่นใจและพึง พอใจมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์นวัตกรรมต้นแบบแผ่นสमानผิวสัมผัสเท้า จากแบคทีเรียเซลลูโลสและว่านหางจระเข้
2. เพื่อศึกษาค่าคุณภาพผลิตภัณฑ์นวัตกรรมต้นแบบแผ่นสमानผิวสัมผัสเท้าจาก แบคทีเรียเซลลูโลสและว่านหางจระเข้สู่เชิงพาณิชย์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง(Experimental Research) โดยการทดลองทำ ผลิตภัณฑ์ ต้นแบบของนวัตกรรมแผ่นสमानผิวสัมผัสเท้าจากแบคทีเรียเซลลูโลสและว่านหางจระเข้ แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการให้ความชุ่มชื้น โดยทดสอบในอาสาสมัคร โดยเปรียบเทียบ แผ่นสमानผิวสัมผัสเท้า จากแบคทีเรียเซลลูโลสและว่านหางจระเข้กับครีมทาตามท้องตลาดเพื่อจะ ได้ทราบถึงความพึงพอใจของอาสาสมัคร

การวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) โดยการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research Method) และใช้การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อวิจัยในส่วนของ การยอมรับผลิตภัณฑ์แผ่นสमानผิวสัมผัสเท้าจากแบคทีเรียเซลลูโลสและว่านหางจระเข้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ นั้น มาหาแนวทางในการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดผลิตภัณฑ์นวัตกรรมแผ่นสमानผิวสัมผัสเท้าจากแบคทีเรียเซลลูโลสและ ว่านหางจระเข้ เพื่อสามารถเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกแก่ผู้บริโภคได้
2. ทราบแนวทางในการนำผลิตภัณฑ์นวัตกรรมนี้เข้าสู่ในเชิงพาณิชย์ได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานของงานวิจัยประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของแนวคิดและทฤษฎี และส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีนวัตกรรม
2. อาการสั้นเท้าแตก
3. ผลิตภัณฑ์สมานผิวสั้นเท้า
4. แบบคที่เรียลเซลล์ลูโลส
5. วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการหมักแบบคที่เรียลเซลล์ลูโลส
6. ว่านหางจระเข้
7. ทฤษฎีส่วนประสมการตลาด
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีนวัตกรรม

นวัตกรรม (Innovation) มีรากศัพท์มาจากคำว่า “innovare” ในภาษาละตินซึ่งแปลว่า “ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา” ความหมายของนวัตกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ คือการนำแนวคิดใหม่หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ นวัตกรรมยังได้ถูกตีความไว้ทั้งเชิงแคบและเชิงกว้าง ความหมายเชิงแคบ นวัตกรรม คือผลผลิตของความสำเร็จ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับพลวัตของกิจกรรมทางสังคม ส่วนความหมายเชิงกว้าง นวัตกรรม คือแนวความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งต่างๆ ที่ใหม่ต่อตัวปัจเจกหรือหน่วยที่รับเอาสิ่งเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ การรวมเอากิจกรรมที่นำไปสู่การแสวงหาความสำเร็จเชิงพาณิชย์ การสร้างตลาดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการและการบริการใหม่ การทำในสิ่งที่แตกต่างกันจากคนอื่นโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเราให้กลายเป็นโอกาส และถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม นอกจากนี้ความเข้าใจต่อความหมายของนวัตกรรมยังมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับเป้าหมายและประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละคนดังนี้

ศาสตราจารย์ Christopher Freeman แห่ง Science Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex at Brighton ได้ให้ความหมายของ “นวัตกรรมทางอุตสาหกรรม” (Industrial Innovation) ไว้ในหนังสือ The Economics of Industrial Innovation ว่า “นวัตกรรม” คือ กิจกรรมทางเทคนิค การออกแบบ การผลิต การจัดการ และการค้าที่เกี่ยวข้องกับตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการนำเอากระบวนการหรือเครื่องมือใหม่ๆ หรือที่ได้รับการปรับปรุงแล้วมาใช้ในเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรก

ศาสตราจารย์ Peter Drucker ได้ให้คำนิยาม นวัตกรรม ในมุมมองที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการไว้ในหนังสือ Innovation & Entrepreneur ว่า “นวัตกรรม” คือเครื่องมือที่สำคัญสำหรับผู้ประกอบการ ในการแสวงหาผลประโยชน์และโอกาส จากการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เพื่อสร้างธุรกิจและบริการที่แตกต่างจากคู่แข่ง นวัตกรรมเป็นความสามารถที่ถูกแสดงออกมาในรูปแบบของฝึกฝน ศักยภาพในการเรียนรู้ และนำไปปฏิบัติได้จริง

ศาสตราจารย์ Michael E. Porter แห่ง Harvard Business School ได้ให้คำนิยามไว้ว่า “นวัตกรรม” คือ สิ่งที่สำคัญที่ทำให้บริษัทมีศักยภาพในการแข่งขันและได้มองนวัตกรรมในความหมาย ที่กว้างโดยรวมเอาเทคโนโลยีใหม่และแนวทางใหม่ในการทำสิ่งต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน

ในขณะที่ Department of Trade and Industry ของประเทศอังกฤษได้ให้คำนิยามที่สั้นแต่ได้ใจความว่า “นวัตกรรม” คือ การประสบความสำเร็จจากการแสวงหาผลประโยชน์ จากความคิดใหม่ สำนักงานนวัตกรรม หรือ NIA ได้ให้ความหมายไว้ว่า นวัตกรรม คือ สิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ และสังคม

Hughes (1971) อธิบายว่า นวัตกรรม เป็นการนำวิธีการใหม่ๆ มาปฏิบัติหลังจากได้ผ่านการทดลองหรือได้รับการพัฒนามาเป็นขั้นๆ แล้วโดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) การคิดค้น (Invention)
- 2) การพัฒนา (Development)
- 3) นำไปปฏิบัติจริง ซึ่งมีความแตกต่างจากการปฏิบัติเดิมที่เคยปฏิบัติมา

Everette M. Rogers (1983) ได้ให้ความหมายว่า นวัตกรรม (Innovation) คือ ความคิด การกระทำ หรือวัตถุใหม่ๆ ซึ่งถูกรับรู้ว่าเป็นสิ่งใหม่ๆ ด้วยตัวบุคคลแต่ละคน หรือหน่วยอื่นๆ ของการยอมรับในสังคม ดังนั้น นวัตกรรมอาจหมายถึงสิ่งใหม่ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) สิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีผู้ใดเคยทำมาก่อนเลย
- 2) สิ่งใหม่ที่เคยทำมาแล้วในอดีตแต่ได้มีการรื้อฟื้นขึ้นมาใหม่
- 3) สิ่งใหม่ที่มีการพัฒนามาจากของเก่าที่มีอยู่เดิม

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้ให้ความหมายว่า นวัตกรรม (Innovation) คือ สิ่งที่ทำขึ้นใหม่ หรือ แปรจากเดิม ซึ่งอาจจะเป็นความคิด วิธีการ หรืออุปกรณ์ เป็นต้น

Business Council of Australia (1993) ได้ให้ความหมายของ นวัตกรรม (Innovation) ว่า เป็นสิ่งใหม่ หรือสิ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากของเดิมอย่างมากจากองค์การธุรกิจ เพื่อสร้างคุณค่าเพิ่มโดยตรงให้กับตัวองค์การธุรกิจเอง หรือโดยอ้อมให้กับลูกค้าขององค์การธุรกิจ

Trott (2005) ได้ให้ความหมายว่า นวัตกรรม (Innovation) คือ การจัดการทั้งหมดซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างสรรค์แนวความคิด การพัฒนา เทคโนโลยี การผลิต และการตลาดของผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต หรืออุปกรณ์

จากคำอธิบายข้างต้น สรุปได้ว่า นวัตกรรม คือ สิ่งใหม่ที่เกิดจากการพัฒนาโดยผ่านกระบวนการที่เป็นระบบเพื่อสร้างให้เกิดสิ่งที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ (Commercial exploitation) และก่อให้เกิดรายได้และผลกำไรกลับคืนมา

แนวความคิดทางทฤษฎีนวัตกรรมได้ถูกพัฒนาขึ้นมาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 โดยจะเห็นได้จากรากฐานแนวความคิดทางเศรษฐศาสตร์กระแสวิวัฒนาการ (evolutionary economics) ซึ่งถูกพัฒนามาจากรากฐานที่แตกต่างจากเศรษฐศาสตร์กระแสหลัก (mainstream economics) สำหรับคำถามที่ว่าเศรษฐศาสตร์กำลังเดินไปในทิศทางใดในยุคสังคมความรู้ นั้น เป็นคำถามที่นักเศรษฐศาสตร์หลายท่านพยายามหาคำตอบอยู่ อีกทั้งการหลอมรวมเอาศาสตร์ด้านต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้เกิดความจำเป็นในการสร้างความรู้เชิงบูรณาการขึ้นเพื่อตอบสนองต่อตลาดและเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสถาบัน

ในช่วงเริ่มต้นศตวรรษที่ 19 คำว่า “เศรษฐศาสตร์” เพิ่งเริ่มรู้จักอย่างกว้างขวางในประเทศอังกฤษและสหรัฐอเมริกา ต่อมาจึงได้แพร่กระจายไปยังที่ต่างๆ ของโลก โดยเข้ามาแทนที่คำว่า “เศรษฐกิจการเมือง” ที่เป็นที่ยอมรับมาก่อนหน้านี้ โดยพัฒนาการของแนวความคิดหลักสามารถแบ่งออกเป็น 4 ช่วงใหญ่ๆ ดังนี้

1) แนวความคิดเศรษฐศาสตร์แบบคลาสสิก (Classical Economics)

มองว่าเทคโนโลยีมีความสำคัญสูงต่อระบบเศรษฐกิจ เน้นที่การแบ่งงานกันทำ (division of labour) และความรู้เฉพาะด้าน ทฤษฎีสำคัญของแนวความคิดนี้ เช่น การเติบโตทางเศรษฐกิจของ Adam Smith เทคโนโลยีกับการว่างงานของ David Ricardo และพลังการผลิตและความสัมพันธ์การผลิตของ Karl Marx

2) แนวความคิดเศรษฐศาสตร์แบบนีโอคลาสสิก (Neo-classical Economics หรือ Mainstream Economics)

เป็นเศรษฐศาสตร์กระแสหลักในปัจจุบันซึ่งได้ลดความสำคัญของเทคโนโลยีในการวิเคราะห์การเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยมองว่าเทคโนโลยีเป็นปัจจัยภายนอกระบบ (exogenous variable) เทคโนโลยีถูกกำหนดให้คงที่ในโมเดล เทคโนโลยี คือข่าวสารและกระบวนการแพร่กระจายทางเทคโนโลยีเป็นไปโดยอัตโนมัติและมีค่าใช้จ่ายน้อย

3) แนวความคิดเศรษฐศาสตร์แบบชุมปีเตอร์ (Schumpeterian Economics) Joseph Schumpeter เป็นนักเศรษฐศาสตร์อเมริกันเชื้อสายออสเตรีย (1883-1950) มองว่า “นวัตกรรม” เป็นพลวัตที่สำคัญในการพัฒนาของระบบทุนนิยม โดยให้ความสำคัญกับผู้ประกอบการในฐานะที่เป็นผู้ทำให้เกิดและแสวงหาผลประโยชน์จากนวัตกรรม

4) แนวความคิดเศรษฐศาสตร์แบบนีโอชุมปีเตอร์ (Neo-Schumpeterian Economics) “นวัตกรรม” คือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งหรือผลรวมของเหตุการณ์ดั่งนี้ การนำผลิตภัณฑ์ใหม่เข้าตลาด การนำระบบการผลิตใหม่มาใช้ การเปิดตลาดใหม่ การใช้วัตถุดิบใหม่ การนำรูปแบบองค์กรใหม่มาใช้

2.1.1 เกณฑ์การพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นนวัตกรรม

เกณฑ์การพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นนวัตกรรมมี 4 ประการ คือ

- 1) นวัตกรรมจะต้องเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมด หรือบางส่วนอาจเป็นของเก่าใช้ไม่ได้ผลในอดีต แต่นำมาปรับปรุงใหม่ หรือเป็นของปัจจุบันที่เรานำมาปรับปรุงให้ดีขึ้น
- 2) มีการนำวิธีการจัดระบบมาใช้ โดยพิจารณาองค์ประกอบทั้งส่วนข้อมูลที่น่าเข้าไปในกระบวนการและผลลัพธ์ โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลง
- 3) มีการพิสูจน์ด้วยการวิจัยหรืออยู่ระหว่างการวิจัยว่า “สิ่งใหม่” นั้นจะช่วยแก้ปัญหาและการดำเนินงานบางอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าเดิม
- 4) ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบงานในปัจจุบันหาก “สิ่งใหม่” นั้น ได้รับการเผยแพร่ และยอมรับจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบงานที่ดำเนินอยู่ในขณะนั้นจะไม่ถือว่สิ่งใหม่นั้นเป็นนวัตกรรม แต่จะเปลี่ยนสภาพเป็นเทคโนโลยีอย่างเต็มที่

2.1.2 ประเภทของนวัตกรรม (Types of Innovation)

นวัตกรรมสามารถแบ่งออกได้หลายแบบ ขึ้นกับกรอบการพิจารณาและวัตถุประสงค์การนำไปใช้ ดังนี้

2.1.2.1 แบ่งตามลักษณะของการสร้างนวัตกรรม

1) นวัตกรรมแบบค่อยเป็นค่อยไป (Incremental Innovation) (รักษ์ วรกิจโกศาทร, 2550) เป็นนวัตกรรมแบบที่เป็นการปรับปรุงจากของที่มีอยู่เดิม ให้ดียิ่งขึ้นนวัตกรรมแบบนี้เน้นที่การปรับปรุงให้ดีขึ้นไม่ได้เปลี่ยนใหม่ ซึ่งอาจเป็นการปรับปรุงส่วนประกอบจากเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น

2) นวัตกรรมแบบเฉียบพลัน (Radical Innovation) (รักษ์ วรกิจโกศาทร, 2550) เป็นนวัตกรรมที่เป็นสิ่งใหม่ ไม่เคยมีใครทำมาก่อน โดยสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นการออกแบบใหม่ (new design)

2.1.2.2 แบ่งตามลักษณะการใช้นวัตกรรม

1) นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) (พันธุ์อาจ ชัยรัตน์, 2550) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นในเชิงพาณิชย์ที่ได้ปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือเป็นสิ่งใหม่ในตลาด นวัตกรรมนี้อาจจะเป็นของใหม่ต่อโลก ต่อประเทศ ต่อองค์กร หรือแม้แต่ต่อตัวเราเอง นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ แบ่งได้ 2 แบบ คือ

1.1 ผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ (tangible product) หรือสินค้าทั่วไป (goods) เช่น รถยนต์รุ่นใหม่ สตรีมเบอร์รี่ไร้เมล็ด โทรทัศน์ระบบ High definition (HDTV) เครื่องเล่น digital video disc (DVD) เป็นต้น

1.2 ผลิตภัณฑ์ที่จับต้องไม่ได้ (intangible product) หรือการบริการ (service) เช่น แพคเกจทัวร์อนุรักษ์ธรรมชาติ ระบบ Tele-banking การให้บริการอินเทอร์เน็ต การให้บริการที่ปรึกษาเฉพาะด้าน เป็นต้น

2.1.3 นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) (พันธุ์อาจ ชัยรัตน์, 2550) เป็นการเปลี่ยนแปลง หรือวิธีการผลิตสินค้า หรือการให้บริการในรูปแบบที่แตกต่างออกไป จากเดิมนวัตกรรมกระบวนการ แบ่งได้ 2 แบบ ได้แก่

1) นวัตกรรมกระบวนการทางเทคโนโลยี (Technological Process Innovation) เป็นสินค้าทุนที่ถูกใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งหน่วยของ real capital หรือ material goods ซึ่งถูกปรับปรุงขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี จะทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้ ซึ่งก่อนหน้านั้นเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ เช่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรม เมื่อถูกผลิตขึ้นมาจะถือ

ว่าเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ และเมื่อถูกนำไปใช้ในโรงงานผลิตภัณฑ์รถยนต์ จะถือว่าเป็นนวัตกรรมกระบวนการ เป็นต้น

2) นวัตกรรมกระบวนการทางองค์กร (Organizational Process Innovation) เป็นขบวนการที่เพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถของการจัดการองค์กรให้สูงขึ้น โดยใช้การลองผิดลองถูกและการเรียนรู้จากการลงทำด้วยตนเอง โดยไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำวิจัยและพัฒนาเพียงอย่างเดียว เช่น Just InTime (JIT), Total Quality Management (TQM), Lean Production เช่นโรงพยาบาล Karolinska ในกรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน สามารถลดเวลาในการรอตรวจรักษาของผู้ป่วยลงได้กว่าร้อยละ 75 โดยการจัดรูปแบบขององค์กรใหม่ ซึ่งเน้นหนักในด้านคุณภาพ ความรวดเร็ว และประสิทธิภาพ

2.1.4 กลยุทธ์นวัตกรรม

Doyle (2000) ได้กล่าวว่ากลยุทธ์ในการสร้างนวัตกรรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ นวัตกรรมที่เกิดจากฝ่ายการตลาดของกิจการ นวัตกรรมที่เกิดจากการครอบครองกิจการ นวัตกรรมที่เกิดจากการประดิษฐ์สิ่งใหม่ และนวัตกรรมที่เน้นตลาดเป็นหลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 กลยุทธ์นวัตกรรม

กลยุทธ์นวัตกรรม (Innovation Strategies)	จุดอ่อน/จุดเด่น
นวัตกรรมที่เกิดจากฝ่ายการตลาดของกิจการ (Marketing department-led innovation)	ฝ่ายการตลาด “ผูกขาด” บทบาทในการสร้างนวัตกรรมเพียงฝ่ายเดียวในบริษัท ทำให้ไม่ได้รับความคิดสร้างสรรค์ที่ดีจากฝ่ายอื่นๆ ในกิจการ
นวัตกรรมที่เกิดจากการครอบครองกิจการ (Acquisition-led innovation)	ความพยายามในการสร้างนวัตกรรมด้วยวิธีนี้ส่วนใหญ่มักจะล้มเหลว เนื่องจากปัญหาด้านความแตกต่างกันในวัฒนธรรมองค์กรทั้งสองกิจการ
นวัตกรรมที่เกิดจากการประดิษฐ์สิ่งใหม่ (Invention-led innovation)	คู่แข่งสามารถลอกเลียนแบบได้จึงไม่สามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันที่ยั่งยืน

กลยุทธ์นวัตกรรม (Innovation Strategies)	จุดอ่อน/จุดเด่น
นวัตกรรมที่เน้นตลาดเป็นหลัก (Market-led innovation)	เป็นกลยุทธ์ที่ประสบความสำเร็จมากที่สุด เนื่องจากเป็นกลยุทธ์ที่สร้างบนพื้นฐานของการเน้นความสำคัญของตลาดเป็นหลักเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ให้คุณค่ากับทั้งลูกค้าและบุคลากรของกิจการอีกด้วย

ที่มา: Doyle and Bridgewater (2000).

2.1.5 กระบวนการในการจัดการนวัตกรรมผลิตภัณฑ์

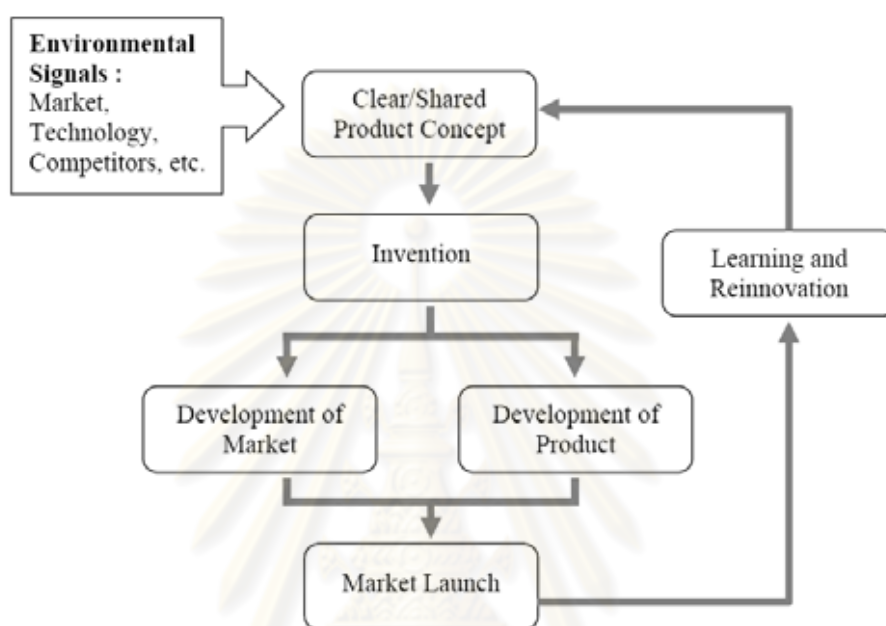
กระบวนการในการจัดการนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ เป็นเรื่องซับซ้อน แต่ถ้าเราเข้าใจโครงสร้างองค์รวม (holistic structure) ก็สามารถนำขั้นตอนต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ได้ การพัฒนาและนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด โดยทั่วไปจะประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอน ดังนี้ (รัศมี วรวิจิตรโกศาทร, 2550)

- แรงจูงใจ
- แนวความคิด
- การกระจายแนวความคิดทั่วทั้งองค์กร
- การคัดเลือกแนวความคิดที่ดีที่สุดในปีเบื้องต้น
- การศึกษาความเป็นไปได้
- การประเมินผล
- การพัฒนา
- การทดลองทำการผลิต
- การทดสอบผลิตภัณฑ์
- การวางแผนการตลาด
- การทดลองตลาด
- การวางแผนและดำเนินการผลิต
- การเปิดตัวและกระจายผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด

ในอดีตขั้นตอนเหล่านี้มักจะดำเนินไปในลักษณะเส้นตรง (linear pattern) ซึ่งปราศจากการย้อนกลับ (feedback loop) ของข้อมูลเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งมีส่วนช่วยในการตอบสนองของความต้องการของตลาดได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ แนวความคิดในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสำคัญทั้งทางด้านเทคโนโลยีการผลิตและการตลาดนี้เอง นำมาซึ่งวิธีการจัดการนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ดังภาพที่ 2-1

ภาพที่ 2-1 กระบวนการนวัตกรรมผลิตภัณฑ์



ที่มา : รัชช วรรณโกศาทร (2550)

คำอธิบายภาพที่ 2-1

1. การวิเคราะห์สัญญาณสิ่งแวดล้อม (Environmental Signals)

สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวไม่ว่าจะเป็นด้านการตลาด เทคโนโลยี หรือคู่แข่ง มีอิทธิพลอย่างมากต่อนโยบายและการวางกลยุทธ์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขององค์กร เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้เป็นตัวชี้วัดโอกาสในการทำตลาดและส่งผลโดยตรงกับความสามารถในการแข่งขันขององค์กร ในหลายบริษัทที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก็อาจไม่ประสบความสำเร็จในการตลาดก็เป็นได้กับดักซึ่งองค์กรที่ดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฟังระวังมีดังนี้

- การผลิตสิ่งใหม่ ที่ไม่เป็นที่พึงประสงค์ของตลาด
- การนำเสนอผลิตภัณฑ์ เพียงเพื่อที่จะแข่งขันกับสินค้าของคู่แข่ง
- การผลิตสินค้าไฮเทคเพียงเพื่อที่จะรองรับงานง่าย ๆ ที่ไม่ซับซ้อน
- การผลิตสินค้าโดยไม่คำนึงถึงกระแสตลาด แต่หวังเพียงต้องการเป็นผู้สร้างกระแสใหม่

- การผลิตสินค้าตามนโยบายการตัดราคาคู่แข่ง ซึ่งในที่สุดแล้วทุกฝ่ายคือผู้แพ้เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงกับดักเหล่านี้ การวิเคราะห์และแปลความหมายสิ่งแวดล้อมให้เข้ากับนโยบายและกลยุทธ์โดยรวมขององค์กร จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งโดยเฉพาะการวางแผนความคิดและลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์

การค้นหาลัญญาณทางการตลาดโดยมากจะได้มาจากการสำรวจ และทำการติดตามขอบเขตและความเคลื่อนไหวของตลาดอย่างสม่ำเสมอ องค์กรยังต้องหมั่นทำการคาดการณ์การตลาด ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของขนาด หรืออรรถนัยในการบริโภคที่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ การทำงานร่วมกับผู้ผลิตวัตถุดิบและลูกค้าอย่างใกล้ชิด จะเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการรับสัญญาณการตลาดได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ในส่วนของสัญญาณทางเทคโนโลยีนั้น องค์กรจะได้มาจาก 3 แหล่งใหญ่ ๆ ด้วยกัน ได้แก่ การคาดการณ์เทคโนโลยี เครื่องข่ายการวิจัย และการเสาะแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

2. การประดิษฐ์คิดค้น (Invention)

จะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีแนวคิดและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ชัดเจน สิ่งประดิษฐ์หรือผลผลิตของการประดิษฐ์คิดค้นนั้น ได้มาจากการผสมผสานความสามารถเดิมที่มีอยู่แล้วขององค์กร เข้ากับองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นจากการประมวลผลสัญญาณทางการตลาดและเทคโนโลยีตัวแปรแห่งความสำเร็จของการประดิษฐ์คิดค้นมีดังนี้

- การจัดการระบบการทำงาน ระบบข้อมูลและการสื่อสารภายในองค์กรในลักษณะที่มีการเชื่อมโยงอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างแผนกต่าง ๆ (cross functional)

- การที่ให้โอกาสทุก ๆ ฝ่ายในองค์กรมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

- การออกแบบโครงสร้างองค์กร ที่เหมาะสมและพยายามให้มีระบบเจ้าขุนมูลนายให้น้อยที่สุด และที่สำคัญต้องเน้นการหมุนเวียนทรัพยากรมนุษย์ มีนโยบายกลยุทธ์ที่ชัดเจนและหวังผลที่แต่ละหน่วยงานในห่วงโซ่คุณค่า (value chain) ทำหน้าที่เสมือนลูกค้ายภายในองค์กร และเป็นเจ้าของกิจกรรมนวัตกรรมอีกทีหนึ่ง ความร่วมมือ

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมไปกับการพัฒนาตลาด

ในหลาย ๆ กรณีโดยเฉพาะสินค้าประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า มีการทำโฆษณาเพื่อเป็นการสร้างกระแสการตลาดล่วงหน้าก่อนการวางจำหน่ายจริง

4. การวางจำหน่าย (Market Launch)

สิ่งที่องค์กรควรคำนึงถึง นอกเหนือไปจากเครื่องมือการตลาด มีดังนี้

- การตอบรับของผู้บริโภค ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ เมื่อเทียบกับสินค้าที่มีอยู่เดิม และคู่แข่ง (checklist degree)

- ความเหมาะสมทั้งในด้านการใช้งาน หน้าที่และคุณค่าทางสังคม
- กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย และอิทธิพลของกลุ่มนี้ ที่มีต่อตลาดโดยรวม เป็นสินค้าแฟชั่น หรือสินค้าที่มีการบริโภคได้อย่างต่อเนื่อง
- อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสินค้าตัวอื่น
- ความเคลื่อนไหวของคู่แข่ง
- ความเคลื่อนไหวของสื่อและตัวกลางในการจัดจำหน่าย

Roger Everett (1995) ได้ให้ความคิดในการวางตลาดของนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไว้ดังนี้

- **Relative Advantage** ผลิตภัณฑ์ที่น่าเสนอต้องสามารถแทนที่สินค้าที่มีอยู่เดิมได้และจะต้องดีกว่า ไม่ว่าจะเป็นในด้านคุณภาพ การประหยัดพลังงาน ความเร็ว ฯลฯ
- **Complexity** นวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาจมีความซับซ้อน ในการวิจัยพัฒนาและการผลิตแต่ผู้บริโภคควรที่จะเข้าใจได้ไม่ยากจนเกินไป
- **Observability** ความสามารถของผู้บริโภคในการรับรู้นวัตกรรมนั้น ว่าดีขึ้นอย่างไรขึ้นอยู่กับสิ่งที่เขาเหล่านั้นสังเกตได้
- **Trialability** การให้โอกาสผู้บริโภคในการทดลองผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะมีการตัดสินใจซื้อ
- **Compatibility** ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์กับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้และการใช้งานจริง

5. การเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรมใหม่ (Learning and Re-innovation)

หลังจากที่องค์กรผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะการวางตลาด ความสำเร็จและอุปสรรคที่เกิดขึ้น นับว่าเป็นบทเรียนที่ดีและความสามารถน่ากลับไปเป็นข้อมูลที่มีค่าในการพัฒนานวัตกรรมในครั้งต่อ ๆ ไปกันภายในห่วงโซ่คุณค่านี้เอง นำมาซึ่งการแก้ปัญหาและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบหัวใจหลักของการเรียนรู้ในการบริหารนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ 3 ประการ มีดังนี้

- ความคิดแบบบูรณาการ นวัตกรรมต้องอาศัยการรวมองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในทุก ๆ ฝ่าย ๆ และทุก ๆ คนในองค์กร รวมทั้งการให้โอกาสทุกคนในการร่วมแก้ไขปัญห
- การทำงานในระบบขนานที่ทุกฝ่ายสามารถทำงานไปพร้อม ๆ กันและไปในทิศทางเดียวกัน
- การเรียนรู้ที่เป็นระบบและต่อเนื่องซึ่งจากกระบวนการนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ที่ได้กล่าวข้างต้น เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการสังเคราะห์แผนสมานผิว สันเทาจากแบบคิที่เรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข ให้สามารถตอบสนองความต้องการ หรือ ความคาดหวังของลูกค้าตลอดจนการศึกษาด้านตลาด การวางจำหน่าย ก็ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่

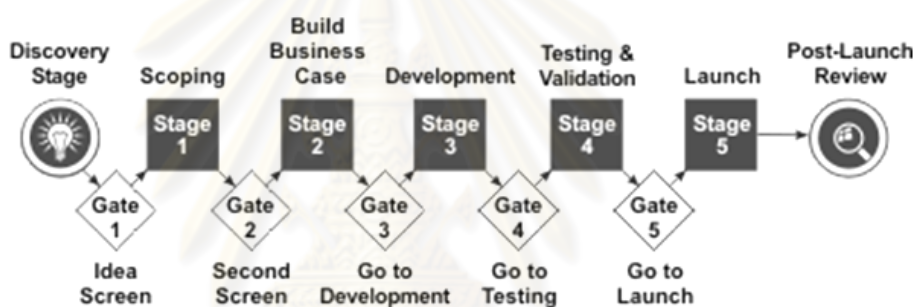
สำคัญ ในการนำผลิตภัณฑ์ไปสู่เชิงพาณิชย์

2.1.6 แนวความคิดในการกำหนดขั้นตอนในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

2.1.6.1 แนวความคิดของคูเปอร์

คูเปอร์ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ que เรียกว่า “Stage-Gate™ Model” ซึ่งแบ่งกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ออกเป็นระบบที่ประกอบด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน และด่านเพื่อใช้เป็นตัวประเมิน 5 ครั้ง ดังนี้ (ภาพที่ 2-2)

ภาพที่ 2-2 แผนภาพแสดงกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (NPD Process)



ที่มา: Robert G. Cooper. (2001)

ซึ่งมีจุดเริ่มต้นจากการเกิดแนวความคิดใหม่ (Discovery) ซึ่งแนวความคิดใหม่นี้จะถูกนำเข้าสู่ “ด่าน 1” เพื่อเป็นการกลั่นกรองเบื้องต้นก่อนว่าแนวความคิดดังกล่าวสมควรที่จะได้รับการสนับสนุนทางการเงิน บุคลากร และอื่น ๆ จากบริษัทเพื่อเข้าสู่กระบวนการขั้นต่อไปหรือไม่ การพิจารณาครั้งแรกนี้ใช้เวลาไม่นานนัก และถ้าผ่านการพิจารณา แนวความคิดดังกล่าวก็จะได้รับการกลั่นกรองอีกครั้งที่ 2 ที่ “ด่าน 2” ซึ่งจะมีการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางธุรกิจในการนำแนวความคิดดังกล่าวไปพัฒนาต่อเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ถ้าผ่านการพิจารณาในด่านที่ 2 นี้ได้ แนวคิดนี้จะถูกนำไปพิจารณาต่อไปใน “ด่าน 3” ที่เรียกว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป ในด่านนี้จะมีการนำแนวคิดมาพัฒนาให้เป็น “ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) เพื่อที่จะสามารถทดสอบได้ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีคุณสมบัติตรงตามแผนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ หลังจากนั้นใน “ด่าน 4” จะเป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์โดยพนักงานในบริษัทและผู้บริโภคว่าคุณสมบัติและการใช้งานผลิตภัณฑ์เป็นอย่างไร รวมถึงมีการทดสอบทางด้านการผลิตเพื่อทดลองผลิตภัณฑ์ในจำนวนจำกัดเพื่อค้นหาปัญหาในกระบวนการ

ผลิต นอกจากนั้นยังมีการทดสอบตลาด (Test Market) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเพื่อให้ทราบถึงผลตอบรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ และมีการวิเคราะห์ทางธุรกิจและด้านการเงินเกี่ยวกับต้นทุนและรายได้จากข้อมูลล่าสุดที่ได้จากการทดลองผลิต และการทดสอบตลาดอีกด้วย หลังจากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการในขั้นตอนที่ 5 คือ การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด (Launch) กล่าวคือลงมือปฏิบัติตามแผนการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดและแผนการผลิตและการดำเนินงานที่ได้กำหนดไว้ก่อนหน้าซึ่งจะต้อง มีทรัพยากรที่เหมาะสมมารองรับอย่างเพียงพอ หลังจากการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเป็นระยะเวลาพอสมควรประมาณ 6-19 เดือน จะมีการทบทวนผลการดำเนินงานผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งในช่วงเวลานั้นได้เปลี่ยนสถานะมาเป็นผลิตภัณฑ์ปกติของกิจการแล้วว่าเป็นอย่างไร ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.1.6.2 แนวความคิดของ Bean และ Radford

Bean และ Radford ได้ทำการแบ่งกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ออกเป็น 3 กลุ่มตาม “ระดับ” เชิงกลยุทธ์ของกิจการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- 1) ระดับกลยุทธ์ (บริษัท)
- 2) ระดับปฏิบัติการ (ฝ่าย)
- 3) ระดับการทำงานส่วนหน้า (ซึ่งมีหน้าที่ติดต่อกับลูกค้าโดยตรง)

2.1.6.3 แนวความคิดของ Koen และ คณะ

Koen และ คณะ ได้ทำแบ่งกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ออกเป็น 3 ส่วนหลัก ตามลักษณะที่แตกต่างกันของกระบวนการนวัตกรรม ดังนี้

- 2.1.6.3.1 ส่วนของก่อนเริ่มการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นช่วงที่ไร้ความแน่นอน และคาดเดาได้ยาก (Fuzzy front-end)
- 2.1.6.3.2 ส่วนของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (NPD)
- 2.1.6.3.3 ส่วนของการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด (Commercialization)

2.1.6.4 แนวความคิดของ Peter และ Donnelly

Peter และ Donnelly ได้แบ่งกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

- 2.1.6.4.1 การสร้างแนวความคิดใหม่

2.1.6.4.2 การกลั่นกรองแนวความคิด

2.1.6.4.3 การวางแผนโครงการ

2.1.6.4.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.1.6.4.5 การทดสอบตลาด

2.1.6.4.6 การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด

2.1.6.5 แนวความคิดของ Kotler และ Keller

Kotler และ Keller ได้แบ่งกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ออกเป็น 8 ขั้นตอน ได้แก่

2.1.6.5.1 การสร้างแนวความคิดใหม่

2.1.6.5.2 การกลั่นกรองแนวความคิด

2.1.6.5.3 การพัฒนาและทดสอบแนวคิด

2.1.6.5.4 การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด

2.1.6.5.5 การวิเคราะห์ทางธุรกิจ

2.1.6.5.6 การพัฒนาผลิตภัณฑ์

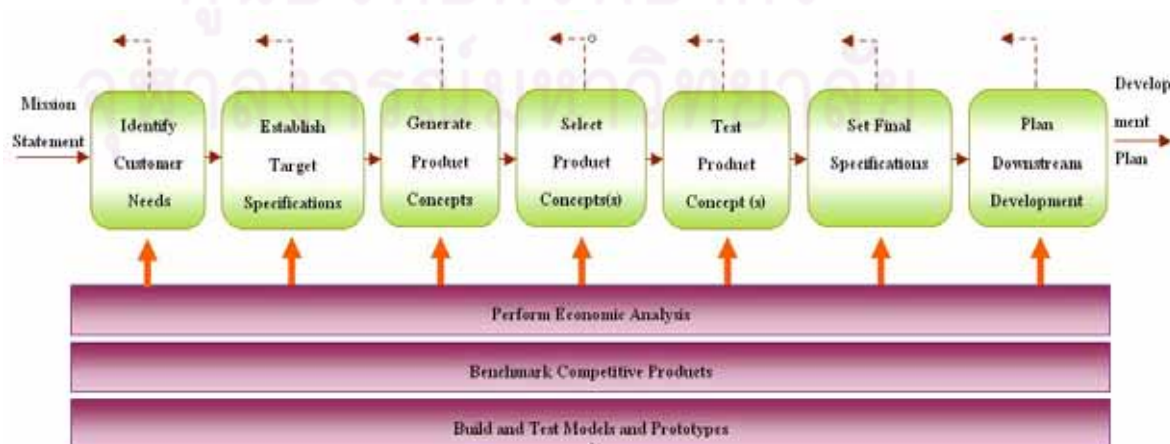
2.1.6.5.7 การทดสอบตลาด

2.1.6.5.8 การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด

2.1.6.6 แนวความคิดของยูริค

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development, NPD) หรือ ที่เรียกกันว่า NPD Process ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ภาพที่ 2-3 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (NPD Process)



ที่มา: Karl T.Ulrich and Steven D.Eppinger (2008)

2.1.6.6.1 การระบุความต้องการของลูกค้า (Identification of customer needs)

การระบุความต้องการของลูกค้า เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญมากเนื่องจากการที่ผลิตภัณฑ์จะทำกำไรได้นั้น นอกจากจะมีราคาเหมาะสมแล้ว ยังต้องเป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการซื้อ หรือตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ การระบุความต้องการของลูกค้าเป็นหน้าที่หลักของฝ่ายการตลาด ซึ่งต้องทำการวิจัยและสำรวจตลาด และส่งข้อมูลให้ฝ่ายวิศวกรรมเพื่อเปลี่ยนความต้องการของลูกค้าให้เป็นข้อกำหนดทางเทคนิค ข้อมูลความต้องการของลูกค้านอกจากจะได้จากฝ่ายการตลาดแล้ว ยังอาจได้จากฝ่ายขายหรือฝ่ายบริการลูกค้าอีกด้วย

2.1.6.6.2 การระบุข้อกำหนดของแบบผลิตภัณฑ์ (Establish target specifications)

โดยทั่วไปข้อมูลความต้องการของลูกค้าไม่สามารถใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ทันที เราจึงต้องเปลี่ยนเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคก่อนตัวอย่าง

2.1.6.6.3 การสร้างแนวความคิดของผลิตภัณฑ์ (Generate product concepts)

กระบวนการต่อไปเป็นการสร้างแนวคิดของผลิตภัณฑ์ แนวคิดของผลิตภัณฑ์คือการอธิบายรูปแบบหน้าที่การทำงานและคุณสมบัติพิเศษต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ภายใต้ข้อกำหนดของแบบที่ระบุขึ้นก่อนหน้า แนวคิดผลิตภัณฑ์อาจเป็นข้อความหรือรูปภาพก็ได้ ในกระบวนการนี้ที่มออกแบบจะเริ่มงานสร้างสรรค์โดยเสนอแนวคิดต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยทั่วไปจะเสนอแนวคิดหลายๆ แบบ ยิ่งมากก็ยิ่งมีโอกาสที่จะได้แนวคิดที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับข้อกำหนด

2.1.6.6.4 การเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด (Select product concepts)

ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินแนวคิดต่างๆ และเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด แนวคิดที่ไม่ตรงตามข้อกำหนดของแบบผลิตภัณฑ์จะถูกตัดออกหรือแก้ไข แนวคิดที่ดีที่สุดอาจได้จากการนำส่วนดีของหลายแนวคิดมารวมกัน หรือเลือกแนวคิดใดแนวคิดหนึ่งก็ได้ วิธีการเลือกแนวคิดที่ดีที่สุดมีหลายวิธี ได้แก่ ให้ลูกค้าหรือบุคคลภายนอกเป็นผู้เลือกให้หัวหน้าทีมออกแบบเป็นผู้เลือก เลือกตามความรู้สึกเลือกโดยการลงคะแนนภายในทีม เลือกโดยให้ทีมพิจารณาข้อดีและข้อเสียของ

แต่ละแบบ เลือกโดยสร้างต้นแบบ (Prototype) ของแนวคิดแต่ละอย่าง และตัดสินใจจากข้อมูลการทดสอบต้นแบบ หรือเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นล่วงหน้า

2.1.6.6.5 การทดสอบแนวคิดและสร้างข้อกำหนดของระบบย่อย (Test product concept)

เมื่อเลือกแนวคิดหนึ่งๆ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการทดสอบแนวคิดและสร้างข้อกำหนดของระบบย่อย ขั้นตอนนี้เป็นการทดสอบแนวคิดเพื่อพิสูจน์ว่าสามารถตอบสนองของความต้องการลูกค้าได้จริง โดยที่มอดอกแบบจะต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งทักษะความรู้และวิธีการต่างๆ เช่นเดียวกับในการสร้างแนวคิดของผลิตภัณฑ์ วิศวกรอาจต้องใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์สมรรถนะของทางเลือกต่าง ๆ หรือใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจำลองสมรรถนะของระบบ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาทางเลือกด้านการผลิตและวัสดุรวมทั้งผลต่อต้นทุนด้วย สิ่งสำคัญ คือตลอดกระบวนการที่มอดอกแบบจะต้องตระหนักถึงความต้องการของลูกค้า และผลการตัดสินใจต่อยอดขายและกำไรของผลิตภัณฑ์ด้วย

2.1.6.6.6 การสร้างแบบในรายละเอียด (Set Final Specifications)

ขั้นสุดท้ายของกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ คือการสร้างแบบในรายละเอียด(Detail design) ซึ่งอธิบายชิ้นส่วนและชุดประกอบ วัสดุ ขนาด และวิธีประกอบผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทั้งหมดจะต้องมีรายละเอียดเพียงพอที่จะเข้าสู่กระบวนการผลิตได้ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเอกสารควบคุมของบริษัท ซึ่งกล่าวถึงวิธีการผลิตชิ้นส่วน และส่วนประกอบการเตรียมอุปกรณ์การผลิต (tooling) งานเขียนแบบหรือไฟล์บนคอมพิวเตอร์ที่อธิบายลักษณะชิ้นส่วน ข้อกำหนดของชิ้นส่วนที่ต้องการจัดซื้อเป็นต้น

2.1.6.6.7 การทดสอบและสร้างต้นแบบ (Plan downstream development)

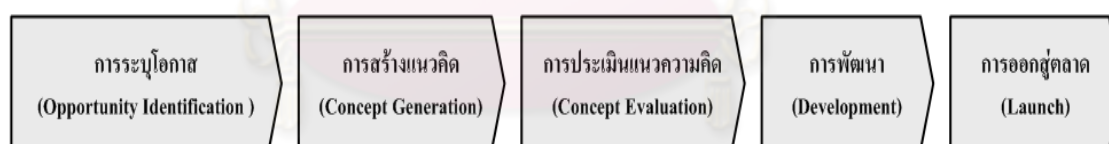
หลังจากออกแบบผลิตภัณฑ์จนได้เป็นแบบในรายละเอียดแล้ว การที่จะนำมาผลิตต่อไปจะมีขั้นตอนต่างๆ แสดงแบบรายละเอียดจะผ่านการจำลองทางเทคนิคเพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำงานของผลิตภัณฑ์ จากนั้น

ทำการวางแผนเพื่อเตรียมการผลิต ซึ่งหมายถึงการออกแบบกระบวนการผลิต แต่ในบางกรณีอาจรวมถึงการสร้างรูปแบบของค้ใหม่ หรือตั้งโรงงานใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ด้วย หลังจากการวางแผนผลิตเบื้องต้น เราสามารถปรับปรุงแบบของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นตามด้วยการจำลองทางเทคนิคเพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมของกระบวนการผลิตและการทำงานของผลิตภัณฑ์ ผลที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ และปรับปรุงแผนการผลิตให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จากนั้นจะมีการสร้างต้นแบบ (Prototype) ตามด้วยการทดลองผลิต ถ้าผลที่ได้สอดคล้องกับแผนที่ตั้งไว้ก็เริ่มผลิตจริงได้ ในที่นี้จะเห็นว่าฝ่ายผลิตเข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่ช่วงต้นๆ ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นสิ่งที่ย้ำเป็นมาก

2.1.6.7 แนวความคิดของ ครอว์ฟอร์ดและได เบนเดตโต

ครอว์ฟอร์ดและได เบนเดตโต แบ่งกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ออกเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดโดยดังนี้ (ภาพที่ 2-4)

ภาพที่ 2-4 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ตามความคิดของครอว์ฟอร์ดและได เบนเดตโต



ที่มา: Merle Crawford and Anthony Di Benedetto. (2006)

2.1.7 ไตรกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Triple Stream Process in the New Product Development)

กระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดยทั่วไปประกอบด้วยกระบวนการทำงานใน 3 ด้านพร้อมกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ดังภาพที่ 2-5)

2.1.7.1 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product stream process)

ทำหน้าที่ในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เกิดขึ้น กระบวนการนี้ประกอบด้วยโอกาสทางการตลาด เพื่อให้สามารถระบุถึงปัญหาและความจำเป็นของลูกค้าที่ต้องการรับการ

ตอบสนอง ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะนำมากำหนดนิยามผลิตภัณฑ์ต่อไป หลังจากนั้นจะดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การเตรียมออกแบบกระบวนการผลิตให้เรียบร้อย หลังจากนั้นจะทำการผลิตนำร่องในปริมาณจำกัดเพื่อทดสอบการใช้งานเพื่อทดสอบตลาด และนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อให้พร้อมสำหรับการออกสู่ตลาดในที่สุด

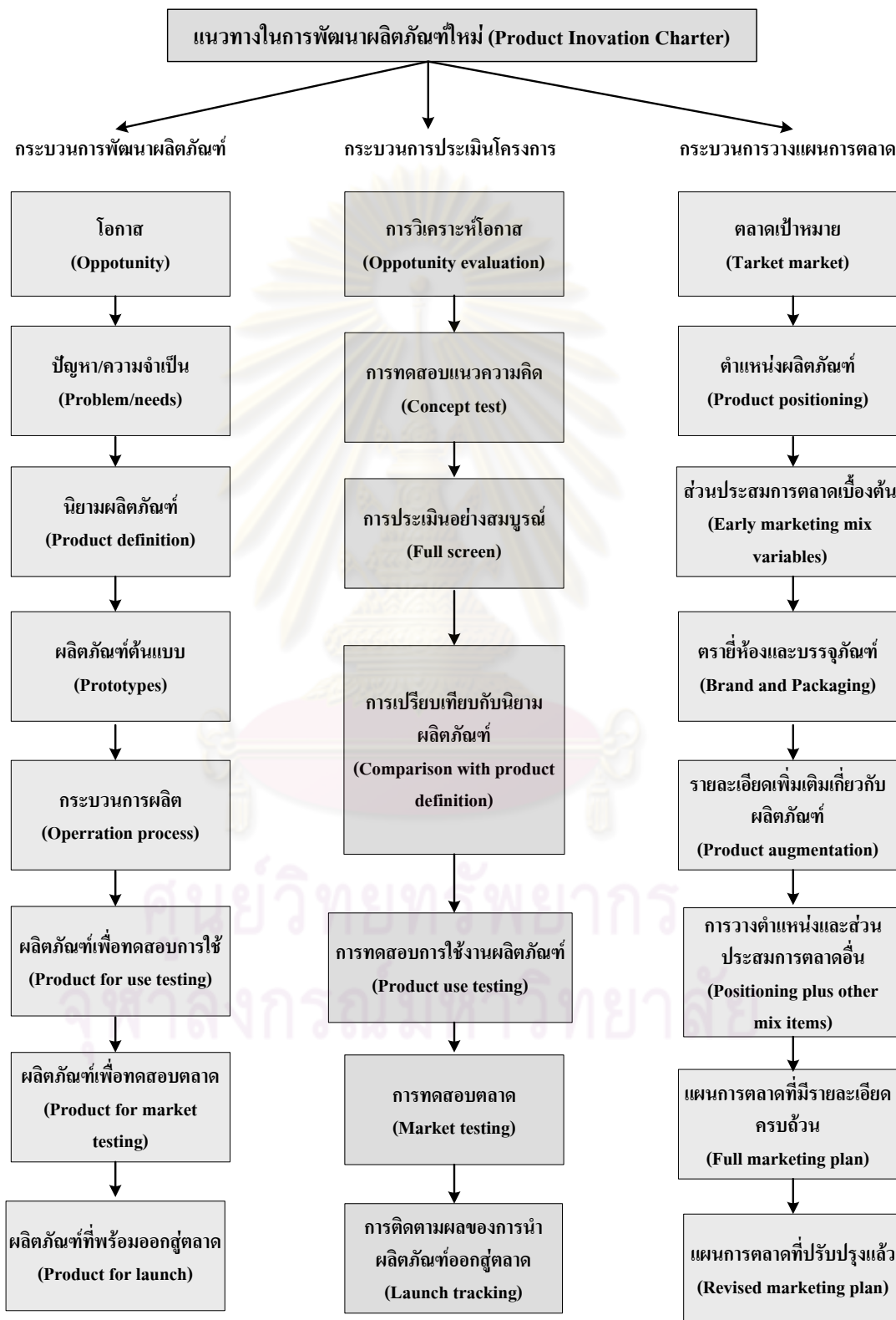
2.1.7.2 กระบวนการประเมินโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Evaluation stream process)

ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่ากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ดำเนินการไปตามแนวทางที่กำหนดไว้ และจะประสบความสำเร็จหรือไม่ กระบวนการนี้เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์โอกาสทางการตลาด นำแนวความคิดที่เกิดขึ้นหรือได้รับการประเมินคุณค่าเบื้องต้น หลังจากนั้นจะนำแนวความคิดที่ผ่านการประเมินคุณค่าเบื้องต้นมาประเมินโดยละเอียดอีกครั้ง หลังจากที่ได้ร่างนิยามผลิตภัณฑ์แล้ว หลังจากนั้นจะทำการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยเปรียบเทียบกับนิยามผลิตภัณฑ์ หลังจากที่ผ่านมาผลิตได้ทดลองผลิตผลิตภัณฑ์นำร่องแล้วก็ประเมินผลที่ได้รับอีกครั้งโดยนำมาเปรียบเทียบกับนิยามผลิตภัณฑ์ และจะนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการใช้งาน แล้วจึงนำไปทดสอบตลาด หลังจากได้นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดแล้ว จะมีการติดตามผลเพื่อเป็นการประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง

2.1.7.3 กระบวนการวางแผนการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ (Marketing plan stream process)

ทำหน้าที่ในการกำหนดแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการนี้จะเริ่มต้นจากการกำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่กิจการต้องการตอบสนอง การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นจะเป็นการกำหนดส่วนประสมการตลาดเบื้องต้น ซึ่งจะต้องกำหนดเกี่ยวกับตราชื่อและบรรจุภัณฑ์ การกำหนดส่วนประสมทางการตลาดอื่นๆ ได้แก่ ราคา การจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการขาย หลังจากทดสอบตลาดเรียบร้อยแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแผนการตลาดผลิตภัณฑ์ใหม่ต่อไป

ภาพที่ 2-5 ไตรกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่



ที่มา : ดัดแปลงจาก Crawford. (1997)

2.2 อาการส้นเท้าแตก

เท้า ถูกห่อหุ้มด้วยผิวหนังเช่นเดียวกับส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย แต่ผิวหนังตรงส้นเท้าจะไม่มีต่อมไขมัน รวมทั้งส่วนของผิวหนังบริเวณนี้จะมีความหนาแน่นมากกว่าส่วนอื่น ๆ อาจเป็นเพราะธรรมชาติรู้ดีว่าเท้าต้องรองรับน้ำหนักและแรงกดของร่างกายคนเราขณะยืน เดิน หรือ วิ่ง ผิวหนังที่เท้าดังกล่าวจะประกอบด้วยต่อมเหงื่อ เส้นประสาทที่คอยส่งสัญญาณบ่งบอกถึงอุณหภูมิ แรงกด สัมผัส ความเจ็บปวดจากเท้าตรงขึ้นสู่สมอง นอกจากนี้ยังหลั่งเลือดสำหรับลำเลียงออกซิเจน และอาหารไปยังเนื้อเยื่อของเท้า และช่วยปรับอุณหภูมิของเท้าให้อยู่ในระดับที่พอเหมาะอยู่เสมอ

อาการที่เกิดกับเท้ามากที่สุดคืออาการเจ็บปวดหรือความรู้สึกไม่สบายเท้า ซึ่งสิ่งนี้มีสาเหตุมาจากผิวหนังหรือเนื้อเยื่อที่เท้าเกิดปัญหาบางอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึง ปัญหาของผิวหนังบริเวณส้นเท้าที่ด้านแข็งและแตกกระแหง

เมื่อเกิดแรงบีบอัดขึ้นที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของเท้า จนทำให้ผิวหนังชั้นนอกที่ปกคลุมเท้า (Stratum corneum) มีสภาพหนากระด้าง และด้านแข็งขึ้น ผิวหนังที่ด้านแข็งนั้นจะสูญเสียความยืดหยุ่นทำให้หนังกำพร้าแตกกระแหง ซึ่งโดยทั่วไปมักเกิดตรงบริเวณส้นเท้า

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว อาทิเช่น มีน้ำหนักตัวมากเกินไป งานอาชีพบางประเภทการสวมใส่รองเท้า รองเท้าไม่พอเหมาะพอดี อาจคับเกินไป หลวมเกินไป หรือการสวมใส่รองเท้าส้นสูง นอกจากสาเหตุที่กล่าวมาแล้วการแตกกระแหงของส้นเท้าอาจเกิดจากผิวหนังบริเวณนั้นแห้ง เพราะบริเวณส้นเท้ามักไม่ได้รับการเอาใจใส่ดูแลเท่าที่ควร ดังนั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นวิธีที่เหมาะสมที่สุด คือ การแก้ที่สาเหตุ เช่น การลดน้ำหนักตัว การสวมใส่รองเท้า และรองเท้าที่ได้ขนาดพอเหมาะพอดีกับเท้า ตลอดจนหมั่นใช้ครีมทาผิวที่ให้ความชุ่มชื้นเพื่อให้ผิวหนังมีความอ่อนนุ่มขึ้น การใช้ครีมทาผิวมีความจำเป็น เนื่องมาจากการป้องกันน้ำระเหยจากผิว โดยกลไกของผิวหนังที่มี Rein's barrier และไขมันทั้งที่เป็น Skin fat และ Sebum ทำหน้าที่หล่อลื่น ยึดเซลล์ให้ติดกันอยู่ และปกคลุมผิวไว้ซึ่งพบว่าการดำรงชีวิตประจำวัน กลไกธรรมชาติเหล่านี้ไม่เพียงพอในการป้องกันผิวจากการแห้ง หรือแตกกระแหงจากอิทธิพลของสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ได้ โดยเฉพาะผิวหนังบริเวณส้นเท้า

การสูญเสียน้ำจากผิวหนัง เป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ผิวแห้ง เมื่อสภาพอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ เช่น ฤดูหนาว ผิวหนังจะสูญเสียน้ำหนักมาก โดยการระเหยหรือสูญเสียจากการถูกอากาศดูดซับน้ำไป ส่วนของส้นเท้าจะแพ้ต่อสภาพอากาศเช่นนี้จึงจำเป็นต้องใช้น้ำและน้ำมันช่วยรักษาความชุ่มชื้นของผิวเอาไว้ คือการทำครีมที่มี Moisturizer และ Emollient

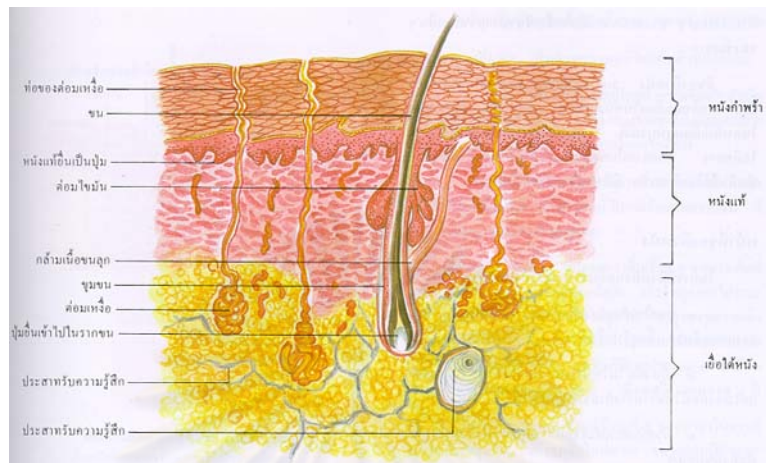
การสูญเสียไขมันหรือน้ำมันที่หล่อเลี้ยงผิวหนัง ในกรณีที่ส้นเท้าต้องสัมผัสน้ำ หรือต้องเดินไปไหนมาไหนอยู่บ่อย ๆ อาจก่อให้เกิดการทำลายไขมันในผิวหนังซึ่งทำหน้าที่เชื่อมและช่วยให้เซลล์ผิวหนังอยู่ในสภาพปกติ เมื่อไขมันถูกทำลายไป เซลล์ผิวหนังไม่ยึดติดกัน ผิวหนังจึงหยาบแห้ง หากทดลองจุ่มเท้าลงในน้ำ ผิวหนังชั้น Cornified epithelium จะดูดน้ำและพองตัวทำให้ชั้น Horny layer แตก แต่เมื่อเอาเท้าขึ้นจากน้ำ ชั้น Horny layer ที่แตกแล้วจะไม่คืนสภาพเดิม ปรากฏเป็นรอยนูน ๆ หยาบ การใช้ครีมทาผิวจะช่วยป้องกันมิให้ Horny layer แตกจนเป็นแผล เพราะครีมจะทำให้ผิวชุ่มชื้น และยืดหยุ่นดีขึ้น

ต่อมไขมันให้ผิวหนังขับน้ำมันออกมาในปริมาณน้อย โดยเฉพาะส่วนของส้นเท้าจะไม่มีต่อมไขมัน จึงควรใช้ครีมทาผิวที่มีส่วนประกอบของไขมัน หรือน้ำมันมาก เพื่อให้สามารถทดแทนไขมันในผิวหนังที่สูญเสียไปได้ นอกจากนี้ครีมควรมีส่วนผสมของวิตามิน ซึ่งจะช่วยให้เสริมสร้างหน้าที่และความแข็งแรงแก่เซลล์ผิวหนัง

ผิวหนังแห้ง (Dry skin หรือ Xerosis) เป็นปัญหาผิวหนังที่พบได้บ่อย พบว่า 70% ของประชาชนที่อายุเกิน 65 ปีจะมีผิวหนังแห้ง พบบ่อยบริเวณหน้าแข้ง หลังมือ แขน และผิวหนังทั่วร่างกายลักษณะผิวหนังแห้งและเป็นขุย ในรายที่เป็นมากขึ้นผิวหนังด้านบนจะหลุดตัว แห้งแตกเป็นร่อง ผู้ป่วยมักจะมีอาการคันเฉพาะที่หรือคันทั่วไป การเกาของผู้ป่วยจะเพิ่มอาการคันและอักเสบ การที่ผิวหนังแห้งเป็นผลจากการขาดน้ำในส่วนผิวหนังด้านนอก (stratum corneum) ซึ่งอาจมีสาเหตุจากความชื้นของอากาศน้อย (เช่นในหน้าหนาว อยู่ในห้องปรับอากาศ) หรือจากการใช้สบู่ที่ชำระล้างไขมันมากเกินไป ปกติไขมันจะเป็นตัวกลางควบคุม การแทรกซึมสารต่างๆ เข้าภายในผิวหนัง ถ้าไขมันถูกกำจัดไปการเสียน้ำจะเพิ่มขึ้น การขาดน้ำทำให้ผิวหนังจะขาดความยืดหยุ่น และผิวหนังแห้งแตกเป็นร่องการที่ผิวหนังแห้งอาจเกิดจากโรคภายในร่างกายเช่น hypothyroidism , lymphoma, sarcoidosis หรือโรคภายในชนิดอื่นๆ

2.2.1 โครงสร้างของผิวหนัง

ภาพที่ 2-6 โครงสร้างของผิวหนัง



ที่มา: จากสารานุกรมไทยเล่มที่ 8

2.2.1.1 ชั้นหนังกำพร้า (Epidermis)

เป็นชั้นบนสุดของผิวหนัง มีความหนาประมาณ 0.04-1.5 มม.หนังกำพร้ามีความหนาแตกต่างกันตามส่วนต่างๆของร่างกายบริเวณตาจะบางที่สุด ส่วนบริเวณฝ่ามือฝ่าเท้าจะหนามากที่สุด ภายในชั้นหนังกำพร้าประกอบด้วยเซลล์ต่างๆมากมาย มีหน้าที่และลักษณะแตกต่างกันไป โดยเซลล์ส่วนที่อยู่ล่างสุด (Basal Cell) จะทำหน้าที่สร้างเซลล์ใหม่ โดยจะมีการแบ่งตัวอยู่ตลอดเวลา เซลล์ที่ถูกสร้างขึ้นจะดันเซลล์เก่าให้ยวบขึ้นเหนือขึ้นไป จนกระทั่งถึงชั้นบนสุดกลายเป็นเซลล์ที่ตายแล้วและหลุดลอกออกไปเป็นขี้ไคลนั่นเองนอกจากนี้ยังมีเซลล์สร้างเม็ดสี (Melanocyte) ที่ทำหน้าที่สร้างสีอยู่ที่บริเวณส่วนล่างสุดของชั้นหนังกำพร้าทำให้เกิดสีผิวต่างๆ

2.2.1.2 ชั้นหนังแท้ (Dermis)

ชั้นนี้ประกอบด้วยเนื้อเยื่อต่างๆได้แก่ เส้นใยคอลลาเจน (Collagen Fiber) คือโปรตีนคอลลาเจนเป็นส่วนประกอบที่มีมากถึงร้อยละ 75 ของน้ำหนักแห้งของผิวหนัง ทำให้ผิวหนังเกิดความแน่นและแข็งแรงชั้นหนังแท้ที่หนาที่สุดจะอยู่หลังต้นแขนและหลังต้นขาและหน้าท้องตามลำดับ การเรียงตัวของคอลลาเจนในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกันทำให้เกิดลายเส้นทั่วร่างกายเรียกว่า Cleavage line เส้นใยอีลาสติก (Elastic fiber) คือโปรตีน อีลาสติน เป็นส่วนประกอบที่มีอยู่ร้อยละ 4 ของน้ำหนักแห้งของผิวหนัง ทำให้ผิวหนังมีความยืดหยุ่นและสามารถคืนสู่สภาพเดิมได้เมื่อถูกดึง ground substance ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของน้ำและอาหาร และของเสียระหว่างเซลล์และหลอดเลือดประกอบด้วยสารต่างๆ เช่น glycoprotein ,hyaluronic acid ,proteoglycan ,chondroitin sulfatc หลอดเลือด ทำหน้าที่นำอาหารมาเลี้ยงเซลล์ผิวหนังและยังทำหน้าที่ปรับ

อุณหภูมิในร่างกายและควบคุมความดันเลือดด้วย ท่อน้ำเหลืองทำหน้าที่ควบคุมความดันของน้ำที่อยู่ระหว่างเซลล์และถ่ายเทของเสียออกไปจากผิวหนัง

2.2.1.3 ชั้นเนื้อเยื่อไขมัน (Subcutaneous)

ชั้นนี้ทำหน้าที่เป็นฉนวนป้องกันแรงกระทบกระแทกจากภายนอก เก็บสะสมพลังงานไว้ใช้ในเวลาที่จำเป็นหรือขาดแคลน และทำให้ผิวหนังสามารถเคลื่อนไหวได้ โดยไม่ติดกับอวัยวะอื่นที่อยู่ข้างใต้

2.2.1.4 ค่าความเป็นกรด-ด่างของผิวหนัง

ผิวหนังภายนอกถูกเคลือบด้วยไขมันและเหงื่อ นอกจากนี้ก็ยังมีโปรตีนที่เป็นส่วนหนึ่งของผิวหนังชั้นบนสุด สารต่างๆเหล่านี้ ทำให้ผิวหนังมีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ มีค่า pH อยู่ประมาณ 4.5-6.5 ซึ่งเป็นสภาพที่ดีที่สุดของผิวหนัง แต่ถ้าสภาพนี้เปลี่ยนไป เช่นสภาพเป็นด่าง จะทำให้ผิวหนังเกิดการระคายเคืองและติดเชื้อได้ง่าย สภาพเช่นนี้อาจเกิดจากการอาบน้ำด้วยสบู่ที่สภาพเป็นด่างอยู่เป็นประจำสภาพเป็นกรดมากขึ้น เช่นคนที่มีต่อมไขมันมากกว่าปกติจะมีค่า pH ลดลงไปด้วย

2.2.1.5 ปัจจัยที่ทำให้ผิวแตกต่างกัน

ลักษณะของผิวขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกันดังต่อไปนี้ กรรมพันธุ์ อายุ อาหาร และน้ำ การออกกำลังกาย การพักผ่อน ยา เพศแสงแดด สุขภาพกายและจิตใจ

2.2.1.6 หน้าที่ของผิวหนังต่อร่างกาย

ป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อม (Protect against the environment) Stratum corneum จะปกป้องร่างกายจากแรงกดและลดความรุนแรงของบาดแผล ส่วนประกอบของเลือดจะปกป้องอันตรายที่เกิดกับผิวชั้นใน ในขณะที่ Basal membrane จะเพิ่มอัตราการเกิด Mitosis ทำให้เกิดการซ่อมแซมของบาดแผล นอกจากนี้ผิวหนังยังมีกลไกสำหรับป้องกันรังสี UV B (รังสีที่อยู่ในช่วง 280-315 นาโนเมตร) โดยสะท้อนรังสีที่ผิวหนังของผิวหนังและดูดซับส่วนที่เหลือลงไปได้ผิว เมื่อโดนแสงแดดนาน ๆ ผิวหนังจะปรับตัว ให้ผิวชั้นนอกสุดหนาขึ้นเพื่อปกป้องชั้นหนังกำพร้า สำหรับ Stratum corneum และ Stratum lucidum นั้นมีบทบาทในการป้องกันสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย โดย Stratum corneum นั้นมี pH ระหว่าง 5-6 ส่วน Stratum lucidum มี pH 4.5 ทำให้

ผิวหนังเป็น Buffer system ที่มีฤทธิ์เป็นกรด หรือ ด่าง และมีผลด้านเชื้อจุลินทรีย์

ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย (Heat regulation) โดยเมื่ออากาศร้อนจะขับเหงื่อออกทำให้เย็นลงและเมื่ออากาศเย็นจะเกิดขนลุกนอกจากนี้ยังเป็นฉนวนกันความร้อน เมตาบอลิซึมของผิวหนัง (Metabolism of the skin) ผิวหนังเป็นแหล่งสร้างวิตามินดีจากแสงแดดแก่ร่างกาย

เป็นแหล่งพลังงานสำรองของร่างกาย (Food reserve) โดยไขมันที่อยู่ใต้ผิวหนังจะเป็นแหล่งพลังงานสำรองให้ร่างกายและเป็นแหล่งสะสมวิตามินE และวิตามิน A

เป็นอวัยวะรับสัมผัสของร่างกาย (Sensory organs of the skin) ให้ความรู้สึกรับสัมผัส สัมผัส ความร้อน ความเย็น ความเจ็บปวดและความสบาย เนื่องจากมีเส้นประสาทมาเลี้ยงมากมายปกคลุมร่างกายเป็นสิ่งเสริมบุคลิกภาพและความงามในสังคม (Social function) ผิวหนังจะปิดบังส่วนที่ไม่น่าดูซึ่งอยู่ใต้ลงไป และลักษณะผิวหนังที่ปรากฏ เช่น สีผิว ความมัน ความละเอียด หรือหยาบแห้ง ซึ่งเป็นสิ่งเสริมบุคลิกภาพ นอกจากนี้ยังเป็นส่วนที่บ่งชี้ถึงสุขภาพของร่างกายและจิตใจรวมถึงวัยด้วย ถ้าร่างกายขาดสารอาหาร เช่น วิตามิน จะแสดงอาการทางผิวหนังอย่างเด่นชัด

2.2.1.7 การซึมผ่านของสารผ่านผิวหนัง

การซึมผ่านของสารผ่านผิวหนังขึ้นกับปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ โครงสร้างของผิว (Structural organization of the skin) ได้แก่ ความหนาองค์ประกอบอื่น เช่น การอักเสบ จะทำให้การดูดซึมของสารที่ผิวเพิ่มขึ้น

สารละลาย หรือสารพื้นฐาน (Vehicle or Base) เช่น Ointment มีคุณสมบัติเคลือบคลุมผิวทำให้เพิ่มการซึมผ่านเข้าสู่ผิวหนัง ตัวสารเคมี (The substance itself)

2.2.1.8 ความสามารถในการซึมผ่านของสาร

น้ำ ร่างกายสูญเสียน้ำโดยผ่านทาง epidermis ในรูปของเหงื่อ แต่น้ำไม่สามารถเข้าสู่ร่างกาย โดยผ่านทางผิวหนัง

Electrolyte ไม่สามารถผ่านเข้าสู่ผิวหนังได้ดีนัก โดยผิวหนังจะมีประจุลบ ดังนั้น Anion ที่มีประจุลบและเกลือที่ถูกไอออนไนซ์ ไม่สามารถผ่านไปได้

2.2.2 กลไกของการทำให้ผิวหนังนุ่ม

อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์(2534) กล่าวว่าสารที่ทำหน้าที่ช่วยให้ผิวหนังนุ่ม จะทำหน้าที่ 2 ประการคือ

1. ป้องกันการระเหยของน้ำจากผิวทำให้มีการสะสมของน้ำใต้ผิวหนังทำให้ผิวหนังนุ่ม การป้องกันการระเหยของน้ำจากผิวหนัง อาจทำได้โดยการเกิดฟิล์มบางๆ ปกคลุมอยู่ที่ผิวหนังของผิวหนังทำให้น้ำระเหยไม่ได้

2. เพิ่มปริมาณน้ำให้แก่ผิวหนัง โดยการดึงความชื้นจากสิ่งแวดล้อมหรือจากบรรยากาศ โดยใช้สารประเภทฮิวแมกแตนท์ เป็นตัวกลางในการดึงความชื้นจากสิ่งแวดล้อมให้ไปอยู่ในผิวหรือเพิ่มการดูดซึมของน้ำเข้าสู่ผิวหนัง ปกติผิวหนังจะมีผิวแห้งและผิวมัน ไขมันที่ผิวจะทำหน้าที่คล้ายตัวเชื่อมระหว่างผิวของเซลล์ ทำให้ติดกันและทำหน้าที่เป็นสารหล่อลื่นเพื่อลดความต้านทานที่พื้นผิวระหว่างชั้นของผิวหนัง แต่ไขมันที่ผิวก็ยังป้องกันการระเหยของน้ำได้ไม่ดีนักยังมีการสูญเสีย น้ำจากผิวได้ ปกติความชื้นจะมีการระเหยไปจากผิวได้ในอัตรา 0.2-1.0 มิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อชั่วโมง สารที่ให้ความความนุ่มนวลแก่ผิวส่วนใหญ่จะเป็นน้ำมันหรือสารที่คล้ายน้ำมันสารเหล่านี้จะทำให้ผิวเรียบนุ่ม ลดความต้านทานที่ผิวนำมาใช้แทนที่ไขมันธรรมชาติทำให้เกิดฟิล์มบางๆ ที่ผิว ป้องกันการระเหยของน้ำ

2.2.3 วิธีการรักษาผิวหนังแห้งทางการแพทย์

สารเพิ่มน้ำและทำให้ผิวหนังนุ่ม(Hydration and Emollients) จะช่วยให้การเสียน้ำของผิวหนังช้าลง ช่วยให้ผิวหนังไม่แห้งหยาบ สารพวก petrolatum หรือ Vaseline จะช่วยลดการเสียน้ำของผิวหนังโดยปิดไม่ให้น้ำจากข้างล่างออกไป ส่วน propylene glycol และ glycerine ขนาดความเข้มข้น 20-45% จะทำให้ผิวหนังนุ่มโดยการดึงน้ำจากอากาศเข้าผิวหนัง ส่วนสาร alpha hydroxyl acid จะช่วยโดยลดความหนาของผิวหนังด้านนอก (stratum corneum) และลดการติดแน่นของเซลล์ (corneocyte adhesion) สาร urea ก็ใช้กันมานานในการรักษาผิวหนังแห้ง ปัจจุบันยาที่กันผิวหนังแห้งมักจะใช้ lactic acid ร่วมด้วย

วิธีการรักษา สารที่ทำให้ผิวหนังนุ่มและชุ่มน้ำที่มีขายตามท้องตลาดเช่น hydrophilic cream, pond cold cream, Vaseline cream, baby cream, Lacti Care, eucerin cream เป็นต้น ให้ทาที่ผิวบางๆ หลังจากอาบน้ำขณะที่ผิวหนังยังเปียกอยู่ ทาวันละ 2-3 ครั้ง

2.3 ผลิตภัณฑ์สมานผิวส้นเท้า

ผลิตภัณฑ์สมานผิวส้นเท้าส่วนใหญ่ในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่ เป็นผลิตภัณฑ์จำพวกครีมหรือเจลมากที่สุด โดยผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายเกี่ยวกับการสมานผิวส้นเท้านั้นยังไม่มีหลากหลายมากนัก ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยเช่น ครีม 91E, รีเฟออร์ เป็นต้น ส่วนผลิตภัณฑ์ที่รองลงมาเป็นพวกวัสดุที่ขัดผิวส้นเท้า โดยที่ยังไม่มีผลิตภัณฑ์ที่เป็นแผ่นปิดที่ช่วยสมานผิวส้นเท้าโดยเฉพาะเลย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ภาพที่ 2-7 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์สมานผิวส้นเท้าตรา Refer



ที่มา: shop.fcpc.com/Thai/brand.asp?brnid=5

ข้อมูลผลิตภัณฑ์: 1 หลอดปริมาณ 50 กรัม ราคา 220 บาท

ที่อยู่ : บริษัท เอฟซีพี จำกัด 23 ซอยตาดพริ้ง สุขุมวิท 62 แขวงบางจาก เขตพระโขนง กทม

ภาพที่2-8 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์สมานผิวส้นเท้าตรา Yanis



ที่มา: www.tammahakin.com/cat/COS/COS0005109.html

ข้อมูลผลิตภัณฑ์: 1 ขวด ปริมาณ 8 ซีซี ราคา 148 บาท

ที่อยู่ : บริษัท เพนตาออนไลน์ จำกัด กทม

ภาพที่2-9 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์สमानผิวส้นเท้าตรา Foot Fix



ที่มา: www.yimwhan.com/board/show.php?user=mistinema

ข้อมูลผลิตภัณฑ์: 1 หลอดปริมาณ 50 กรัม ราคา 95 บาท

ที่อยู่ : บริษัท เบทเตอร์เวย์(ประเทศไทย)สะพานสูง กทม

ภาพที่2-10 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์สमानผิวส้นเท้าตรา Polka



ที่มา: www.ka-th.com/popup_product/pop_up017.html

ข้อมูลผลิตภัณฑ์: 1 หลอดปริมาณ 25 กรัม ราคา 69 บาท

ที่อยู่ : บริษัท ปวีณมล จำกัด ดินแดง กทม

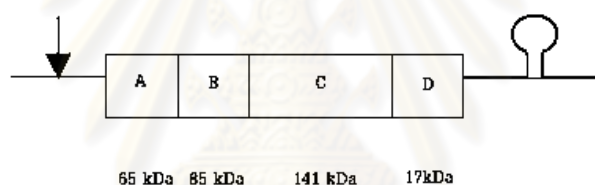
2.4 แบคทีเรียเซลลูโลส

Bacteria cellulose หรือที่รู้จักกันในนามวุ้นมะพร้าวหรือวุ้นสวรรค์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักอาหารเหลวไม่ว่าจะเป็นน้ำผัก น้ำผลไม้ หรืออาหารเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา โดยเชื้อแบคทีเรียที่ชื่อ *Acetobacter xylinum* หากหมักด้วยน้ำมะพร้าวทางฟิลิปปินส์จะเรียกว่า Nata de Coco หากหมักด้วยน้ำสับปะรดจะเรียกว่า Nata de Pina มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น วุ้นมะพร้าว เห็ดกัมพูชา เห็ดรัสเซีย วุ้นน้ำส้ม ทำจากน้ำมะพร้าว หรือน้ำผลไม้อื่นๆ แผ่นวุ้นมีลักษณะเป็นเยื่อเหนียว มีสีขาว สีครีม ทึบแสง เป็นสารเซลลูโลสผลิตโดยเชื้อแบคทีเรีย *Acetobacter xylinum* ลักษณะทางกายภาพคล้ายวุ้นทำขนมแต่เหนียวกว่าต้มที่ 100 องศาเซลเซียส ก็ไม่ละลายน้ำ

ลักษณะเฉพาะของวุ้นสวรรค์ที่ได้จาก *A. xylinum* เส้นใยมีขนาดเล็กมากคือหนาประมาณ 3-4 นาโนเมตร กว้าง 60-80 นาโนเมตรและยาวประมาณ 180-960 นาโนเมตร จากการ

ได้มีการศึกษาถึงขบวนการสังเคราะห์ Bacterial cellulose และพบว่าน้ำตาลกลูโคสจะถูก metabolized ผ่านทาง pentose phosphate pathway โดย cellulose pathway จะแยกออกที่ glucose-6-phosphate (G6P) และตัว direct precursor ของการสังเคราะห์ cellulose ก็คือ UDP-glucose ซึ่งการสังเคราะห์ UDP-glucose จาก G6PD นั้น จะประกอบด้วย 2 ขั้นตอนด้วยกัน โดยพบว่าการทำงานของเอนไซม์ phosphoglucose isomerase จะแตกต่างกันไปขึ้นมา enzyme นี้จะมี activity สูงเมื่อแหล่งคาร์บอนคือ น้ำตาล fructose UDP-glc จะถูก polymerized ไปเป็น cellulose และ cellulose จะถูกปล่อยสู่อาหารเลี้ยงเชื้อ โดยจะมีลักษณะเป็นเส้นใยเจริญอยู่ในบริเวณ ผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยเส้นใยนี้จะประกอบด้วยโปรตีนอย่างน้อย 4 ชนิดซึ่งจะถูกควบคุมโดย cellulose synthase operon (ภาพที่ 2-12)

ภาพที่ 2-12 Structure of Cellulose Synthase (bcs) Operon



ที่มา: www.gpo.or.th/rid/htmls/cellu.html (องค์การเภสัชกรรม)

โดยยีนส์ที่ควบคุมการสังเคราะห์ cellulose คือ bcs A, bcs B, bcs C และ bcs D ได้มีการทดลองพบว่ายีนส์ bcs A, B และ C มีความสำคัญต่อการทำงานของ enzyme ต่าง ๆ ส่วนยีน bcs D นั้นจะมีความสำคัญต่อการสังเคราะห์ bacterial cellulose ซึ่งผลของการทดลองพบว่าถ้าทำให้ยีน bcsD ลด activity ลงพบว่าจะทำให้การสังเคราะห์ cellulose ลดลงถึง 40 % ด้วย

2.4.1 การสังเคราะห์แบคทีเรียเซลลูโลสของ *Acetobacter xylinum*

การสังเคราะห์แบคทีเรียเซลลูโลส *A. xylinum* มี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นแรก กลูโคสในรูปของโมเลกุลอิสระเข้าไปภายในเซลล์และรวมตัวกันเป็นสารตั้งต้นคือ โพลีกลูโคเซน สารนี้ถูกส่งผ่านออกมาออกเซลล์

ขั้นที่สอง โพลีเมอร์เหล่านี้รวมตัวกันเป็นเส้นใย เซลลูโลสขนาดเล็ก (microfibril) ซึ่งมีความแข็งแรงมากขึ้น เซลลูโลสที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นเมือกและเป็นแผ่นผ้าที่ผิวหน้าของอาหารเหลว (Colvin, 1972) แบคทีเรียสร้างเซลลูโลสขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เชื่อมระหว่างเซลล์กับสารอื่นๆ ทำ

หน้าที่ป้องกันเซลล์ในสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เช่น สภาวะที่แห้งแล้งและอุณหภูมิ ต่ำ โดยปกติแล้วปริมาณเซลลูโลสในวุ้นเซลลูโลสจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อเวลาในการหมักเพิ่มมากขึ้น แต่จะเริ่มคงที่เมื่อเวลาในการหมักประมาณ 10 วัน โดยปริมาณเซลลูโลสในแผ่นวุ้นเซลลูโลสเป็น ร้อยละ 7 โดยน้ำหนักและความหนาเป็น 10 มิลลิเมตร จากการศึกษาสัณฐานวิทยาของเซลลูโลส จากแบคทีเรีย พบว่าลักษณะของไฟบริลมีการจัดเรียงตัวกันอย่างไม่เป็นระเบียบและมีขนาดกว้าง 20-50 นาโนเมตร ความยาวอย่างน้อย 10 ไมโครเมตร ไฟบริลประกอบด้วยไมโครไฟบริลซึ่งมีเส้น ผ่านกลางศูนย์กลาง 4 นาโนเมตรจำนวนมาก

2.4.2 สมบัติของแผ่นเซลลูโลสจาก *Acetobacter xylinum*

สมบัติของแผ่นเซลลูโลสจาก *A. xylinum* ได้แก่

1. ไม่มีเฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) ลิกนิน (lignin) และเพคติน (pectin) เจือปนทำให้ ง่ายต่อการนำไปทำให้บริสุทธิ์ ส่วนปริมาณเซลลูโลสของแผ่นวุ้น *A. xylinum* มีปริมาณเท่ากับ 1.10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเปียก ซึ่งมากกว่าปริมาณกลูโคสในสับปะรด มะละกอ เนื้อ มันเทศ และมะม่วง โดยมีปริมาณเซลลูโลสเท่ากับ 0.37 0.72 0.76 และ 0.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

2. มีความเป็น hydrophilic สูงเนื่องจากการมีโครงสร้างมากจึงสามารถอุ้มน้ำ (water holding capacity) สูงถึง 60-700 เท่าของน้ำหนักแห้ง

3. ทนต่อแรงดึงได้ดีสูงกว่าไฟเบอร์สังเคราะห์ต่างๆ ค่าความต้านทานแรงดึงมีค่าสูงกว่า ฟิล์ม polyethylene หรือ vinyl chloride ถึง 5 เท่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2-2 คุณค่าทางโภชนาการของแบคทีเรียลเซลลูโลส

ส่วนประกอบ	ผลการวิเคราะห์โดย		
	Araceli	กรมวิทยาศาสตร์ บริการ	กองเกษตร เคมี
น้ำ (%)	67.7	94.4	94.6
ไขมัน (%)	0.2	0.05	0.06
ไฟเบอร์ (%)	-	1.1	1.15
โปรตีน (%)	Nil	0.68	0.84
เถ้า (%)	-	0.77	0.1
คาร์โบไฮเดรต (%)	-	3	3.2
แคลเซียม (mg / 100 g)	12	34.5	5.2
เหล็ก (mg / 100 g)	5	0.2	-
ฟอสฟอรัส (mg / 100 g)	2	22	-
วิตามินบี 1 (mg / 100 g)	Trace	0.01	-
วิตามินบี 2 (mg / 100 g)	0.01	0.02	-
ไนอาซีน (mg / 100 g)	-	0.22	0.22

ที่มา : สมคิด ธรรมรัตน์, (2531)

2.5 วัตถุดิบที่ใช้ในการหมักแบคทีเรียลเซลลูโลส

ก้อนสวรรค์หรือที่เรียกว่า ก้อนน้ำมะพร้าว ก้อนมะพร้าว ก้อนน้ำส้มหรือเห็ดรสเขียว ซึ่งถือว่าเป็นแบคทีเรียลเซลลูโลสประเภทหนึ่ง เนื่องจากว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักน้ำมะพร้าวแก่ด้วยเชื้อแบคทีเรียจำพวกเดียวกับแบคทีเรียที่สร้างกรดน้ำส้ม โดยแบคทีเรียที่สร้างก้อนมะพร้าวนี้มีชื่อว่า *Acetobacter xylinum* อยู่ในสกุล *Acetobacter* spp. เรียกทั่วไปว่าอะซิติกแอซิดแบคทีเรีย ชาวฟิลิปปินส์ ได้นำเชื้อ *Acetobacter xylinum* มาหมักน้ำมะพร้าว หรือน้ำผลไม้ เช่นน้ำสับปะรด จนได้ก้อนเกิดขึ้นภายหลังจากตั้งทิ้งไว้ แผ่นก้อนที่ได้มีลักษณะเป็นเยื่อเหนียวที่เรียกว่า Cartilaginous substance เรียกก้อนที่ได้จากน้ำมะพร้าวว่า nata de coco และเรียกก้อนที่ได้จากน้ำสับปะรดว่า nata de pina (วารวุดมิ ครูสง, 2539)

2.5.1 การนำเซลลูโลสจาก *Acetobacter xylinum* ไปใช้ประโยชน์

จากการที่แบคทีเรียเซลลูลีมีโครงสร้างเป็นเครือข่ายเส้นใยเซลลูโลสที่มีความบริสุทธิ์สูง มีความแข็งแรงทางกลสูง มีความสามารถในการดูดซึมน้ำสูง มีความเป็นผลึกและความละเอียดสูง สามารถทนแรงดึงได้สูงกว่าไฟเบอร์สังเคราะห์ต่างๆ มีความเสถียรทางเคมี มีความเป็นพิษต่ำ ทนความร้อนได้สูง และยังสามารถควบคุมให้มีสมบัติตามที่ต้องการได้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ในหลายๆทาง เช่น

ด้านอาหาร ปัจจุบันพบว่า การนำแผ่นวุ้น หรือ เซลลูโลสที่ได้จากการหมักในน้ำมะพร้าว มาทำเป็นส่วนประกอบของอาหารทั้งคาว หวาน และทำเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ เช่น วุ้นในสลัด เจลลี่ นมเปรี้ยว ไอศกรีม วุ้นผสมน้ำผลไม้ และยังเป็นส่วนประกอบของอาหารคาวที่มีแคลอรีต่ำๆ เช่น kamaboko (boiled fish paste) แฮมเบอร์เกอร์ ไข่กรอก (Oikawa และคณะ 1995)

ด้านการแพทย์และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ในทางการแพทย์มีการใช้เซลลูโลสที่ผลิตได้จากแบคทีเรีย *A. xylinum* โดยทำการเลี้ยงเชื้อที่สภาวะนิ่งให้เชื้อสร้างเซลลูโลสเป็นแผ่นวุ้นและนำแผ่นวุ้นที่ได้มาใช้ในการรักษาบาดแผลแทนผ้าพันแผล และยังใช้ในการตกแต่งเนื้อเยื่อตกแต่งบาดแผลและผิวหนังชั่วคราว (BioFill มีการจดสิทธิบัตรแล้ว) ซึ่งในบางครั้งดูเหมือนว่ามันมีส่วนช่วยในการเจริญเติบโตของเซลล์ผิวหนังของมนุษย์ด้วยและ optical fiber matrix ซึ่งยังทำการศึกษาอยู่ เส้นใยเซลลูโลสที่เกือบจะบริสุทธิ์ และมีคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมีและทางชีวเคมีที่มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นมันจึงถูกนำมาประยุกต์เป็นสิ่งที่ทดแทนผิวหนังชั่วคราวในการรักษาบาดแผลที่ผิวหนัง เช่น basak cell carcinoma การผ่าตัดผิวหนัง การไหม้อย่างรุนแรงของร่างกาย การลอกของผิวหนัง รอยเย็บแผล บาดแผลที่ผิวหนังและรอยไหม้ที่รุนแรง แผลเปื่อยเรื้อรัง แผลติดเชื้อและตำแหน่งที่รับและผิวหนังของแผลผ่าตัด फिल्मนี้เหมือนผิวหนังชั่วคราวและเป็นสิ่งที่ใช้ตกแต่งบาดแผล มันจะบรรเทาอาการเจ็บปวดในทันที สามารถติตรอบบริเวณรอยแผลได้สนิท ช่วยลดอาการระคายเคืองของแผลหลังการผ่าตัด (ลดอัตราการติดเชื้อ) เนื่องจากมีความโปร่งใส จึงง่ายต่อการตรวจสอบบาดแผล ทำให้แผลหายเร็วขึ้น ช่วยกักกันการไหลซึมออกของน้ำ อิเล็กโตรไลซิสและโปรตีน ทำให้ลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการรักษา Yoshinaka (1997)

ผลิตภัณฑ์กระดาษ ฟีนอลเรซิน (phenol resin fiber) หรือเป็นเส้นใยคาร์บอน (carbon fiber) ซึ่งโดยปกติไม่สามารถ ทำเป็นแผ่นได้ แต่เมื่อนำเซลลูโลสที่ผลิตได้จาก *A. xylinum* ที่ผ่านการอบแห้งและบดเป็นผงแล้วมาผสมเป็นตัวเชื่อม (binder) จะทำให้เส้นใยเหล่านี้ขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ ในการผลิตกระดาษคาร์บอน (activated carbon fiber sheets) เพื่อใช้ในการดูดซับสารพิษ การเติมเซลลูโลสลงไปช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับให้ดีขึ้น Mitsubishi

Paper Mills Company ได้นำเซลลูโลสจากแบคทีเรียมาใช้ทำการวิจัยเพื่อเป็นส่วนประกอบในการผลิตกระดาษที่มีความคงทนและโค้งงอได้สำหรับใช้ทำธนบัตร หรือกระดาษที่มีคุณภาพสูงอื่นๆ เป็นกระดาษที่เหนียวเป็นพิเศษ เป็นเส้นใยชายสำหรับใช้เป็นตัวเคลือบเป็นของที่ใช้ผูก ใช้ในกระบวนการแยกด้วยเยื่อแผ่น Yoshinaka (1997)

สารให้ความหนืดและความคงตัวการ นำเซลลูโลสจากการผลิตในอาหารเหลว ของ *A. xylinum* ผสมกับพอลิเมอร์อื่นๆ เช่นพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ เพื่อผลิตวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน ใช้เป็นสารให้ความหนืดและความคงตัวในอุตสาหกรรมอาหาร ยา และเครื่องสำอาง

นอกจากนี้ยังได้นำเซลลูโลสที่ผลิตได้มาทำปฏิกิริยาทางเคมี เพื่อให้ได้อนุพันธ์ของเซลลูโลส (cellulose derivatives) เช่นไฮดรอกซีเมทิลเซลลูโลส (hydroxymethylcellulose) คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (carboxymethylcellulose) หรือเซลลูโลสอะซิเตต (cellulose acetate) จึงทำให้การใช้ประโยชน์จากเซลลูโลสของ *A. xylinum* เป็นไปอย่างกว้างขวางทั้งในอุตสาหกรรมอาหาร ยา ผงซักฟอก กาว สิ่งทอ กระดาษ และเครื่องสำอาง เป็นต้น Yoshinaka (1997)

ตารางที่ 2-3 การประยุกต์เซลลูโลสจากแบคทีเรีย เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

อุตสาหกรรม	การนำไปประยุกต์ใช้
เครื่องสำอาง	เป็นตัวเพิ่มความเสถียรของของเหลวที่ไม่ละลายเข้ากัน เช่น ครีม โทนิค เป็นตัวทำให้เล็บมีความมันวาวและคอนดิชันเนอร์
อุตสาหกรรมสิ่งทอ	ส่วนประกอบของเล็บปลอม
อุตสาหกรรมสิ่งทอ	หนังเทียม สิ่งทอ สารที่มีการดูดซับสูง
การทอเย็บและกีฬา	เสื้อผ้ากีฬา เตินท์ อุปกรณ์แคมป์ปิ้ง
การทำเหมืองและการกลั่นน้ำมัน	ฟองน้ำซับน้ำมันที่หกออกมา วัสดุสำหรับดูดซับสารพิษ
กระบวนการบำบัดของเสีย	ใช้ในกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ของแร่ธาตุและน้ำมัน
เครื่องเสียง	ใช้ในกระบวนการบำบัดน้ำเสียให้บริสุทธิ์ การกรองน้ำ
ไม้	แผ่นบางที่ใช้สำหรับเป็นตัวรับความไวสำหรับไมโครโฟนและหูฟัง
อุตสาหกรรมกระดาษ	ไม้เทียม ไม้อัดหลายชั้น บรรจุภัณฑ์สำหรับของหนัง
อุตสาหกรรมรถยนต์	กระดาษแบบพิเศษ ตัวซ่อมเอกสาร ธนบัตรที่มีความคงทนกว่าเดิม ผ้าอ้อม ผ้าอนามัย
อุตสาหกรรมรถยนต์	ส่วนของตัวรถถัง ส่วนของเครื่องบิน ตัวเชื่อมรอยแตกในปลอกของจรวด

การผลิตอาหาร	เซลล์โลสที่สามารถกินได้
การแพทย์	ผิวหนังชั่วคราวในการรักษาแผลตากไฟไหม้และแผลพุพอง เป็น
ห้องปฏิบัติการ	ส่วนประกอบของสิ่งที่ปลูกแทรกเข้าไปทางทันตวิทยา เป็นตัวหยุดการเคลื่อนที่ของโปรตีน เซลล์ตัวกลางทางโครมาโต กราฟี เป็นตัวกลางสำหรับการทำเยื่อ

(ที่มา: ดัดแปลงจาก Krystynowicz และ Bielecki, 2001)

2.6 ว่านหางจระเข้

ว่านหางจระเข้เป็นพืชจัดอยู่ในกลุ่มตะบองเพชรเขตร้อน เป็นพืชล้มลุกอายุหลายปี มีส่วนของลำต้นสั้น ใบเดี่ยววอบน้ำเรียงสลับซ้อนกันอยู่รอบต้น ใบหนาสด สีเขียวอ่อน หรือเขียวเข้ม รูปรียาวปลายเรียวแหลมโคนใบกว้าง 3-5 ซม. ใบยาว 20-50 ซม. ด้านบนใบมีลักษณะแบนกว่า ด้านใต้ใบ ริมใบมักมีหนามเล็กๆ ภายในใบมีวุ้นใสซึ่งใช้เป็นยาได้ ใต้วุ้นสีเขียวมีน้ำยางสีชาวมืดเหลือง ซึ่งใช้ทำยาดำมีฤทธิ์ขับถ่าย ดอกสีเหลืองออกดอกเป็นช่อยาว 50-100 ซม. แต่ละดอกมีขนาดกว้าง 7 มม. ยาว 2-3 ซม. ส่วนที่ใช้เป็นยา วุ้นสดหรือเจลจากใบ และน้ำยางสีเหลืองใต้วุ้นใบ

สารเคมีที่พบในใบว่านหางจระเข้ ได้แก่ Aloctin A, Aloctin B, Aloe-emodin , Aloe-emodin glycoside, Aloesol, Aloesone, Aloin, Aloinosides, Ascorbic acid, Polysaccharides และ derivative , สารพวก glycoprotein และอื่นๆ อีกมากมาย ส่วนยางที่อยู่ในใบว่านหางจระเข้ มีสาร Anthraquinones , Aloin

ประโยชน์ เป็นพืชที่ชาวบ้านได้นำมารักษา เกี่ยวกับบาดแผลต่างๆ เช่น แผลจากไฟไหม้ น้ำร้อนลวก , แผลจากกำนันตภาพรังสี , แผลเรื้อรังต่างๆ บาดแผลจากความเย็นของหิมะ แผลฝีหนอง และใช้ลดรอยแผลเป็นได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ลดการอักเสบ ใช้เป็นยาระบาย และอื่นๆ อีกมากมาย

ในทางเครื่องสำอาง มีการใช้เป็นสารให้ความชุ่มชื้น (moisturizer) ใช้สมานรอยแผลจากสิว และลดการอักเสบ และเชื่อกันว่าสารในว่านหางจระเข้ที่ชื่อ Aloin ซึ่งมีคุณสมบัติดูดซับรังสียูวีช่วงความยาวคลื่น 290-320nm. ทำให้ว่านหางจระเข้ น่าจะสามารถใช้เป็นสารกันแดด (sunscreen agent) ได้

2.6.1 คุณสมบัติการออกฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ของว่านหางจระเข้

ฤทธิ์รักษาแผลไฟไหม้ , แผลน้ำร้อนลวก ได้มีผู้ทดลองผลการรักษาแผลไฟไหม้ เนื่องจากรังสี และความร้อน มีผู้พบสารออกฤทธิ์คือ polysaccharide และ methyl derivative ของ polysaccharide การทดลองทางคลินิก ใช้รักษาแผลไฟไหม้ แผลน้ำร้อนลวก มีการทดลองใช้สารสกัดจากว่านหางจระเข้ หรือขี้ผึ้งทาภายนอก รักษาแผลไฟไหม้ในคน พบว่าได้ผลดีในแผลไฟไหม้ที่เกิดจากความร้อน X-ray และรังสีจากกัมมันตรังสีอื่นๆ นอกจากนี้ ได้รายงานผลการรักษาผู้ป่วยที่มีบาดแผลไฟไหม้ที่ขา และลำตัวด้วยสารสกัดจากว่านหางจระเข้ และครีม พบว่าให้ผลการรักษาดี

สมานฤทธิ์แผล มีผู้ทดสอบพบฤทธิ์สมานแผลของสารสกัดจากว่านหางจระเข้ โดยมีฤทธิ์เร่งการจับตัวของเซลล์และเร่งการเจริญเติบโตของเซลล์ สารออกฤทธิ์คือ Aloctin A และ AloctinB

ฤทธิ์ลดการอักเสบ สารสกัดจากว่านหางจระเข้มีฤทธิ์ลดการอักเสบ สารสำคัญในการออกฤทธิ์ลดการอักเสบ คือ Aloctin A โดย Aloctin A ไปยับยั้งการสังเคราะห์ prostaglandin E จาก arachidonic acid และมี bradykininase ซึ่งเป็น enzyme พวก carboxypeptidase ไปทำลาย bradykinin ซึ่งจะทำให้เกิดการอักเสบ การทดลองทางคลินิก ใช้รักษาอาการบวม , ฟกช้ำ , อักเสบ เช่น มีผู้ทดลองฉีดสารสกัดจากใบว่านหางจระเข้ให้คนไข้ 50 คน ซึ่งเป็นโรคเหงือกอักเสบระยะแรก และระยะที่ 2 พบว่าได้ผลลดการอักเสบ แต่ถ้าเป็นระยะที่ 3 จะไม่ได้ผล

ฤทธิ์ต้านฮีستามีน สารสกัดจากว่านหางจระเข้มี aloe ulcin ซึ่งยับยั้งการสังเคราะห์ histidine และมี magnesium lactate ต้านการสังเคราะห์ histamine จาก histidine

สารสำคัญในการออกฤทธิ์เป็นยาถ่าย สารที่พบจากเปลือก คือ anthraquinone มีฤทธิ์เป็นยาถ่าย Aloin เป็นสารออกฤทธิ์ที่สำคัญ โดยไปกระตุ้นการบีบตัวของลำไส้

ฤทธิ์ขยายหลอดเลือด มีการทดลองฉีดสารสกัดจากว่านหางจระเข้ให้กระต่ายแรกเกิด พบว่าไปขยายหลอดเลือดใน cortex

ฤทธิ์แก้ปวด สารสกัดจากว่านหางจระเข้มีฤทธิ์ระงับปวด มีผู้มาใช้แก้ปวดเนื่องจากพิษแมงกะพรุน

ไม่มีฤทธิ์การก่อกลายพันธุ์ Anthraquinone มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ในการทดลองกับ salmonella typhimurium สาย TA1535 , TA100 , TA1537 , TA1538 , TA98, แต่มีผู้พบว่าสารสกัดจากว่านหางจระเข้ไม่มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์

ความสามารถในการป้องกันแสงแดด มีรายงานว่าสารสกัดจากว่านหางจระเข้มีฤทธิ์กันแดดได้ โดย Aloiin ซึ่งเป็นสาระสำคัญที่พบในใบสามารถดูดซับรังสีช่วง 290-320 นาโนเมตร การศึกษาของ Lee CK และคณะ (1999) พบว่าสารสกัดจากว่านหางจระเข้มี smallmolecular weight immunomodulators ซึ่งสามารถป้องกันการระคายเคืองจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตชนิดบีได้ การศึกษาประสิทธิภาพของครีมว่านหางจระเข้เพื่อป้องกันและรักษาผิวหนังไหม้แดด และผิวคล้ำจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต โดย รศ.พญ.พรทิพย์ หุยประเสริฐ และ พญ. รุจิรัตน์ วงศ์ทองศรี (2542) ซึ่งทำการศึกษาในอาสาสมัครจำนวน 20 คน พบว่าครีมว่านหางจระเข้ความเข้มข้นร้อยละ 70 ไม่สามารถลดรอยแดงและรอยผิวคล้ำจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตชนิดบี (UV B)

หมายเหตุ ว่านหางจระเข้ไม่คงตัว ถ้าปอกแล้วเก็บไว้ได้เพียง 6 ชั่วโมง เนื่องจากสาระสำคัญจะสลายตัวทำให้ประสิทธิภาพลดลงได้ และ anthraquinone ทำให้แพ้และระคายเคืองได้

2.6.2 การทดสอบความเป็นพิษของว่านหางจระเข้

สารสกัดจากว่านหางจระเข้ และยาง

การทดลองพิษเฉียบพลัน และพิษเรื้อรัง โดยให้สารสกัดจากว่านหางจระเข้ทางปากกับหนูในขนาด 1 , 4 , 16 , 64 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม 2 วัน ไม่ทำให้ SGOT, SGPT, BUN หรือระดับcreatinine เปลี่ยน

การทดลองพิษเฉียบพลัน โดยให้สารสกัดจากว่านหางจระเข้กับหนูถีบจักรและหนูขาว จนถึงขนาด 20 กรัม/กิโลกรัม ไม่พบพิษ

การทดลองพิษกึ่งเรื้อรัง เฉียบพลัน โดยให้สารสกัดจากว่านหางจระเข้กับหนูถีบจักร และหนูขาว จนถึงขนาด 5 กรัม/กิโลกรัม เป็นเวลา 45 วัน ไม่พบพิษ

คนไข้ที่เป็นโรคดีซ่าน เมื่อได้รับการรักษาขนาด 1 กรัม ของยาที่ผสมยางจากว่านหางจระเข้ โภชนาเต้า และชุมเห็ด เสียชีวิตเนื่องจากทำให้ตับถูกทำลาย รวมถึงไต ม้าม หัวใจ และปอด ยางจากว่านหางจระเข้ อาจเป็นสาเหตุ hypersensitivity ในคน

2.6.3 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากว่านหางจระเข้

ในปัจจุบันนี้ ได้มีการนำสารสกัดจากว่านหางจระเข้มาใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง Albert(1977) แทนการใช้ส่วนผสมจากใบกันมาก เนื่องจากมีความคงตัวมากกว่าและการนำไปใช้สะดวกกว่าด้วย สารสกัดจากว่านหางจระเข้มีการสกัดในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ สารสกัดในน้ำมัน (Aloe oil), สารสกัดในรูปผงแห้ง(Freeze dried Aloe) และเจล(Aloe vera Gel)

ส่วนผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีวางขายในท้องตลาด มีรูปแบบต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในรูปแบบสาร์ละลายหรือครีม, ครีมบำรุงผิว, แชมพู, ครีมโกนหนวด, โลชั่นทาหลังโกนหนวด, เจลแต้มผิว, สบู่ และครีมกันแดด โดยผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ใช้คุณสมบัติของว่านหางจระเข้ในด้านการรักษาบาดแผล(Healing), การลดการอักเสบ(Antiinflammatory) และการให้ความชุ่มชื้น(Moisturizing Properties) ซึ่งสารสกัดจากว่านหางจระเข้จะช่วยให้ผิวและผมชุ่มชื้น นอกจากนี้ยังลดการระคายเคืองของผิวหนังได้อีกด้วย พิมพ์ร ลีลาพรพิสิฐ(2532)

อรัญญา และจีระเดช มโนสร้อย(2537) กล่าวว่า ในการใช้ผลิตภัณฑ์และสารจากธรรมชาติในเครื่องสำอาง สามารถแบ่งประเภทได้ตามจุดมุ่งหมาย ของการใช้สารหรือผลิตภัณฑ์จากธรรมชาตินั้นๆ ได้ใหญ่ 2 ประการคือ

1. การใช้สารหรือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่เตรียมได้อยู่ในสภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่เหมาะสม เช่น สี สารเพิ่มความหนืดและน้ำหอมสกัดจากธรรมชาติ เป็นต้น
2. สารหรือผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นส่วนประกอบที่สำคัญหรือเป็นสารที่ต้องออกฤทธิ์ที่ต้องการของประเภทเครื่องสำอางนั้นเช่น สารสกัดจากสาหร่ายทะเล สารสกัดจากต้นว่านหางจระเข้หรือสารสกัดจากผลมะกูด เป็นต้น

2.6.4 การทดสอบผลิตภัณฑ์กับผู้บริโภค

กลุ่มผู้บริโภคที่ใช้ศึกษานั้นอาจเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่ชั้นสุดท้าย หรือกลุ่มผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม ก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าตลาดของผลิตภัณฑ์นั้นเป็นตลาดประเภทใด โดยกลุ่มผู้บริโภคชั้นสุดท้ายหมายถึง ผู้ที่ซื้อสินค้าไปเพื่อการใช้สอยส่วนตัว หรือใช้ภายในครอบครัว ส่วนผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม หมายถึง ผู้ซื้อสินค้าไปเพื่อใช้ในการผลิต การอุตสาหกรรม การให้บริการ การดำเนินงานของธุรกิจ หรือเพื่อการขายต่อ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ(2537)

การทดสอบผู้บริโภคนั้น เป็นการทดสอบความชอบ หรือการยอมรับของผู้บริโภคเป็นการวัดความชอบจากความรู้สึกส่วนตัวของผู้บริโภคที่ไม่มีการฝึกฝน ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องใช้ผู้ทดสอบเป็นจำนวนมากเพื่อให้ได้ค่าที่สรุปและผลในการวิเคราะห์ทางสถิติที่เป็นที่น่าพอใจ ไพโรจน์ วิริยจารี(2535)

2.6.5 สารสกัดจากเปลือกกล้วยหอม และเปลือกมังคุด

นอกจากว่านหางจระเข้ที่มีสรรพคุณช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวแล้ว ยังมีพืชที่ช่วยในการสมานผิวคือ

1) เปลือกกล้วยหอม สกัดสารเพคติน(pectin) จากเปลือกกล้วยหอมสุก เพคตินเป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อพืชซึ่งเป็นสารประกอบคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลใหญ่และซับซ้อนพบได้ในผลไม้ทุกชนิด และยังมีคุณสมบัติเป็นใยอาหาร(dietary fiber) เนื่องจากไม่สามารถย่อยในระบบทางเดินอาหารได้ จากคุณสมบัติของการเป็นใยอาหารนี้เอง ทำให้เพคตินสามารถช่วยให้เกิดการขับถ่ายได้ดี ลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ และยังช่วยทำหน้าที่ขัดขวางการดูดซึมของไขมันไม่ให้เข้ากระแสเลือด จึงป้องกันไม่ให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดในสมองตีบ ดังนั้นทางด้านเภสัชกรรมจึงได้มีการนำเพคตินมาใช้เพื่อช่วยเพิ่มการทำงานของยา ช่วยลดคลอเลสเตอรอลและระดับน้ำตาลในเลือด ใช้เป็นเส้นใยอาหารป้องกันโรกระบบทางเดินอาหาร และเนื่องจากเพคตินสามารถช่วยลดการระคายเคืองจึงมีการนำมาผลิตเป็นอาหารเด็ก อีกทั้งเปลือกของกล้วยหอมนี้ยังช่วยในการสมานผิวของอาการคันเท้าแห้งได้ นอกจากนี้เพคตินยังมีคุณสมบัติพิเศษ คือ เมื่อละลายน้ำจะพองตัวเป็นเจล ในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มจึงนิยมใช้เพคตินเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร โดยใช้เป็นตัวทำให้เกิดความยืดหยุ่น(gelling agent) ในผลิตภัณฑ์แยม เยลลี่ และขนมหวาน หรือช่วยทำให้เกิดความหนืด (viscosity) ในซอสเครื่องปรุงน้ำเชื่อมเข้มข้น น้ำสลัด เครื่องดื่ม และใช้เป็นตัวรักษาสภาพ(stabilizer) ในผลิตภัณฑ์นมและโยเกิร์ต เป็นต้น (<http://www.ku.ac.th/e-magazine/apr50/agri/banana.htm>)

2) เปลือกมังคุด (วันดี กฤษณพันธ์,2541) ปัจจุบันวงการเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดได้ให้ความสนใจนำสารสกัดจากเปลือกมังคุดไปใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น สบู่เปลือกมังคุด ที่ช่วยดับกลิ่นเต่า ช่วยบรรเทาโรคผิวหนัง รักษาสิวฝ้า ซึ่งใช้ได้ผลดีและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เมื่อได้ลิ้มรสของเนื้อในของมังคุดอย่างอิม่อมแล้วก็อย่าได้ทิ้งขี้รังเปลือกมังคุดให้เป็นขยะเน่าเหม็นโดยเปล่าประโยชน์เลย เปลือกมังคุดยังมีสรรพคุณในการสมานแผล ช่วยให้แผลหายเร็ว เช่น ใช้รักษาบาดแผลพุพอง แผลเน่าเปื่อย แผลเป็นหนอง โดยการใช้เปลือกมังคุดฝนกับน้ำปูนใสทาบริเวณแผล น้ำต้มเปลือกมังคุดแห้งต้มน้ำล้างแผลใช้แทนการดื่มน้ำยาล้างแผลหรือด่างทับทิมได้ด้วย เพราะเปลือกมังคุดนี้มีสารแทนนิน (Tannin) และสารแซนโทน (Xanthone) ที่มีชื่อเรียกเฉพาะชื่อเดียวกับมังคุดว่า สารแมงโกสติน (mangostin) สารแทนนินมีฤทธิ์สมานแผลช่วยให้แผลหายเร็วขึ้น สารแมงโกสตินมีฤทธิ์ช่วยลดอาการอักเสบและต้านเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนอง สารแซนโทนในเปลือกมังคุดยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนังและกลากได้อีกด้วย

2.7 ทฤษฎีส่วนประสมการตลาด

การตลาด คือ กิจกรรมของธุรกิจที่กำหนดขึ้นเพื่อที่จะวางแผนราคา ส่งเสริมการขาย การจัดจำหน่าย คุณค่าผลิตภัณฑ์ การบริหาร และความคิดไปยังตลาดเป้าหมาย เพื่อที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ โดยกิจกรรมดังกล่าวจะประกอบไปด้วยส่วนประสมทางการตลาด ซึ่งเป็นตัวแปรทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้ ที่องค์การจะต้องนำมาใช้ร่วมกัน เพื่อตอบสนองความต้องการตลาดเป้าหมาย

ในการกำหนดส่วนประสมทางการตลาดนั้น องค์การต้องคำนึงถึงความจำเป็น และความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ โดยทั่วไปแล้วนิยมแบ่งออกเป็นส่วนประสมทางการตลาด 4Ps (The four Ps of the marketing mix) ซึ่งประกอบไปด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

Production ผลิตภัณท์ เป็นสิ่งที่สามารถสนองความจำเป็นและความต้องการของมนุษย์ ได้มีคุณสมบัติและตะต้องได้ และตะต้องไม่ได้ ส่วนประกอบหลักของผลิตภัณท์ได้แก่ ตัวผลิตภัณท์ ตรายสินค้า การบรรจุหีบห่อ และความเชื่อถือในตรายสินค้า

Price ราคาเป็นสิ่งที่กำหนดมูลค่าในการแลกเปลี่ยนผลิตภัณท์ โดยเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องวิธีการกำหนดราคา นโยบายและกลยุทธ์ต่างๆ ในการกำหนดราคา

Place ช่องทางการจัดจำหน่าย หมายถึง วิธีหรือกิจกรรมที่มีความเหมาะสมในการนำผลิตภัณท์ออกไปสู่ตลาด หรือหมายถึงการกำหนดช่องทางในการจัดจำหน่าย การจัดจำหน่ายประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

1. ช่องทางการจัดจำหน่าย (Chanel of Distribution) หมายถึง เส้นทางที่ผลิตภัณท์ถูกเปลี่ยนมือไปยังตลาด ในระบบช่องทางการจัดจำหน่ายประกอบไปด้วย ผู้ผลิต คนกลาง ผู้บริโภค หรือ ผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม ช่องทางการจัดจำหน่ายอาจผ่านคนกลางหรือไม่ก็ได้

2. การกระจายตัวสินค้าหมายถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในการเคลื่อนย้ายผลิตภัณท์ไปยังผู้บริโภค หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม การกระจายตัวสินค้าจึงประกอบด้วยงานที่สำคัญดังต่อไปนี้

การขนส่ง (Physical distribution)

การเก็บรักษาสินค้า (Storage) และการคลังสินค้า (Warehousing)

การบริหารสินค้าคงเหลือ (Inventory Management)

Promotion การส่งเสริมตลาด เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้จำหน่าย และเป้าหมาย เพื่อให้ทราบเกี่ยวกับผลิตภัณท์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแจ้งข่าวสารหรือชักจูงให้เกิดทัศนคติและพฤติกรรมการซื้อ ประเภทของการส่งเสริมการขายมีดังนี้

การโฆษณา (Advertising) การติดต่อสื่อสารแบบ non-personal โดยผ่านสื่อประเภทต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ ป้ายโฆษณา เป็นต้น โดยที่การโฆษณาจะเป็นการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อจูงใจให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการในตัวสินค้าหรือบริการ

การขายโดยบุคคล (Personal selling) เป็นการติดต่อสื่อสารทางตรงแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้ขายและลูกค้าเป้าหมาย ทำให้สามารถจูงใจลูกค้าเพื่อให้เกิดการซื้อ และทราบปฏิกิริยาจากตอบสนองจากลูกค้าเป้าหมาย ทำให้สามารถจูงใจลูกค้าให้เกิดการซื้อและทราบปฏิกิริยาตอบสนองจากลูกค้าเป้าหมาย โดยใช้พนักงานขายในกรณีต่อไปนี้

1. เมื่อสินค้านั้นเหมาะสมกับการขายโดยใช้พนักงานขาย เช่น สินค้าที่ขายตามบ้าน ไม่ว่าจะเป็นประกันชีวิต เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือเครื่องสำอาง เป็นต้น

2. เมื่อลักษณะของสินค้าจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนไม่สามารถขายผ่านสื่อมวลชนได้ ได้แก่ เครื่องดูดฝุ่น เครื่องทำน้ำแข็ง เครื่องจักร รถยนต์ สินค้าอุตสาหกรรมอื่นๆ จึงต้องอาศัยพนักงานขายช่วยอธิบาย เพราะไม่สามารถใช้สื่อโฆษณาอธิบายได้อย่างชัดเจน

3. หน่วยงานขายจำเป็นต้องใช้ในกรณีที่สินค้านั้นต้องการบริการที่ดี ซึ่งจำเป็นต้องใช้คนให้บริการประกอบการขายสินค้านั้นด้วย โดยพนักงานขายจะเป็นผู้บริการแนะนำ ติดตั้ง ซ่อมบำรุง ซึ่งพนักงานขายมีบทบาทสำคัญมากขึ้น

4. หน่วยงานขายมีความสำคัญในกรณีที่ธุรกิจนั้นต้องการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ดังนั้นธุรกิจที่ต้องผ่านคนกลาง จึงต้องอาศัยหน่วยงานขาย ซึ่งถ้าคนกลางไม่ให้ความร่วมมือ ก็จะไม่สามารถจัดวางสินค้าให้โดดเด่น หรือไม่สามารถนำสินค้าออกวางในชั้น คนกลางถือว่าเป็นสะพานที่หนึ่ง ส่วนผู้บริโภคถือว่าเป็นสะพานที่สอง ซึ่งเป็นสะพานที่นำไปสู่ความสำเร็จในการขาย

การส่งเสริมการขาย (Sale promotion) เป็นกิจกรรมทางการตลาดที่นอกเหนือจากการขายโดยใช้บุคคล การโฆษณา และการประชาสัมพันธ์ ที่ช่วยกระตุ้นการซื้อของผู้บริโภคและประสิทธิภาพของผู้ขายเป็นการประกาศลดราคาสินค้า การแจกของแถม การส่งชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์เพื่อจับสลากชิงรางวัล เป็นต้น

การให้ข่าวและประชาสัมพันธ์ (Publicity and Public Relation) เป็นการเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการ โดยที่องค์การเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆเป็น

ความพยายาม ชักจูงกลุ่มสาธารณชน ผ่านทางสื่อมวลชนให้เกิดความคิดเห็นหรือทัศนคติที่ดีต่อองค์กร

การตลาดโดยตรง (Direct Marketing) เป็นวิธีการต่างๆที่ใช้ส่งเสริมผลิตภัณฑ์โดยตรง และสร้างให้เกิดการตอบสนองในทันทีทันใด ประกอบด้วยการขายทางโทรศัพท์ จดหมายตรง แคตตาล็อก โทรทัศน์ วิทยุ หรือหนังสือพิมพ์ที่จูงใจให้กับผู้บริโภคตอบกลับเพื่อการซื้อ เพื่อการรับของตัวอย่าง หรือ การนำคู่มือจากสื่อไปใช้

การจัดกิจกรรมพิเศษ(Special Event Marketing) เป็นวิธีการต่างๆที่ใช้ส่งเสริมผลิตภัณฑ์ในโอกาสพิเศษหรือทำกิจกรรมร่วมกันในวันสำคัญต่างๆ เช่น วันนักชดถุภษ โดยมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มยอดขาย ซึ่งจะมีการจัดกิจกรรมพิเศษ แต่มักนิยมใช้การลดราคาตามเทศกาลต่างๆ การแจกของขวัญฉลองครบรอบวันจัดตั้งร้านค้า เป็นต้น กิจกรรมประกอบไปด้วย การจัดประกวด การจัดการแข่งขัน การฉลอง การเปิดตัวสินค้า

2.7.1 Good Hygienic Practice (GHP)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ยังคงสนับสนุนการพัฒนา การผลิตเครื่องสำอางในประเทศต่อไป โดยมุ่งพัฒนาสถานที่ผลิตเครื่องสำอางทั้งที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ รวมทั้งโรงงานขนาดเล็ก และอุตสาหกรรมในครัวเรือน ด้วย โดยแบ่งเป็น 2 ระดับคือ

1. โรงงานผลิตเครื่องสำอางขนาดใหญ่และขนาดกลาง ที่มีความพร้อมทางด้านเงินทุน เทคโนโลยี และบุคลากร อย.จะสนับสนุนให้มีการยกระดับมาตรฐานการผลิตเครื่องสำอาง ตามเกณฑ์ GMP ที่จะช่วยให้ทุกขั้นตอนของการผลิตเป็นไปตามหลักวิชาการ โดยเริ่มตั้งแต่ความเหมาะสมของอาคารสถานที่ผลิต อุปกรณ์การผลิต การคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพ กรรมวิธีที่ดีในการผลิต บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ และมีทักษะในการดำเนินการ รวมทั้งระบบเอกสารที่ครบถ้วน เพื่อจะได้ผลิตเครื่องสำอางที่มีคุณภาพดีสม่ำเสมอ เป็นที่ยอมรับของนานาประเทศ

2. โรงงานผลิตเครื่องสำอางขนาดเล็กและอุตสาหกรรมในครัวเรือน มักมีข้อจำกัดในเรื่องของเงินทุน เทคโนโลยี และบุคลากร ยากที่พัฒนาการผลิตให้ถึงระดับตามเกณฑ์ GMP ได้ แต่หากไม่ปรับปรุง พัฒนาขั้นตอนการผลิต ผู้บริโภคจะมีความเสี่ยงต่อการได้รับเครื่องสำอางที่ด้อยคุณภาพ ไม่ปลอดภัย โดยเฉพาะการปนเปื้อนของโลหะหนัก และจุลินทรีย์ ดังนั้นจึงมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเพิ่มขึ้นอีกระดับหนึ่ง เรียกว่า หลักเกณฑ์ว่าด้วยสุขลักษณะที่ดีในการผลิตเครื่องสำอาง (Good Hygienic Practice) หรือเรียกย่อๆว่า GHP ซึ่งจะมีความเข้มงวดน้อยกว่า

GMP โดยจะเน้นในเรื่องของความสะอาด และสุขลักษณะที่ดีในการผลิตเครื่องสำอางเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากการพัฒนาการผลิตเพื่อยกระดับมาตรฐานของเครื่องสำอางแล้ว ยังมีการพัฒนาการผลิตในกรณีที่เครื่องสำอางมีปัญหาเรื่องคุณภาพ มาตรฐาน และความปลอดภัย อีกด้วย

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิตแบคทีเรียแลคโตโลส

นริศรา กิตติวิชานนท์ (2544) ศึกษาภาวะที่มีผลต่อการแปรผันด้วยตัวเองของเชื้อ *Acetobacter xylinum* ได้ศึกษาเชื้อ *Acetobacter* sp. 3 สายพันธุ์ คือ TISTR 893 TISTR 975 และ TISTR 1037 โดยนำมาเลี้ยง พบว่าแต่ละสายพันธุ์ให้ปริมาณวุ้นที่ต่างกัน ได้มีการนำมาต่อเชื้อโดยเปรียบเทียบอาหารเหลวและซึ่งรวมถึงสภาวะที่นิ่งและภาวะเขย่า พบว่าถึงแม้เชื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการสร้างวุ้นในทุกครั้งที่ทำการวัดแต่ลักษณะโคโลนีของเชื้อไม่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง มีการทดสอบลักษณะทางพันธุกรรม ด้วยเรกทริกซันเอนไซม์ 8 ชนิด พบว่าแถบดีเอ็นเอของแต่ละสายพันธุ์บน อะกาโรสเจลที่เกิดจากการตัดด้วย ดีเอ็นเอทั้ง 8 ชนิดไม่มีความแตกต่างกัน

พรทิพา พิญาพงษ์และคณะ (2544) ศึกษาการผลิตวุ้นสวรรค์จากน้ำสมุนไพรรักษาได้แก่ น้ำแดงโม น้ำมะตูม น้ำใบบัวบก น้ำลิ้นจี่ น้ำกระเจี๊ยบ และน้ำใบเตยโดยพบว่า วุ้นสวรรค์จากน้ำแดงโมดีที่สุดที่อัตราส่วน 1:1 ของน้ำแดงโมต่อน้ำกรอง ซึ่งวุ้นสวรรค์ที่ได้มีความหนาที่ได้น้อยกว่าวุ้นสวรรค์ที่ได้จากน้ำมะพร้าว ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งของน้ำผลไม้แต่ละชนิดมีแหล่งอาหาร เช่นปริมาณน้ำตาล ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อแตกต่างกัน รวมถึงระยะเวลาการหมักที่มีผลต่อความหนาของวุ้นสวรรค์ที่ผลิตได้อีกด้วย

ทศพร นามโอง (2542) การผลิตวุ้นจากน้ำสับประรด โดนเปรียบเทียบปริมาณวุ้นที่เกิดขึ้นพบว่า น้ำสับประรดที่ระดับความเจือจาง 1:1 ให้ผลผลิตสูงสุดคือร้อยละ 26 เมื่อใช้แอมโมเนียไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ในระดับความเข้มข้นต่างๆ คือ 0.01 0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 และ 0.07 ของปริมาณน้ำสับประรดที่เจือจางกับน้ำใน อัตราส่วน 1:1 พบว่าการใช้แอมโมเนียไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ที่ระดับร้อยละ 0.05 ให้ปริมาณวุ้นมากที่สุดคือร้อยละ 26 ของน้ำหนักสับประรดที่เจือจางแล้วในอัตราส่วน 1:1

ศศิธร คงเรือง (2007) ศึกษาเกี่ยวกับแบคทีเรียแลคโตโลสที่ถูกสร้างขึ้นโดย *Acetobacter xylinum* โดยใช้ของเสียจากภาคการเกษตรเป็นวัตถุดิบโดยที่มีการเลี้ยงทั้งหมด 3 สายพันธุ์คือ 988 893 และ 975 โดยเลี้ยงในน้ำมะพร้าวแก่ และน้ำสับประรด โดยที่ สายพันธุ์ 998 ซึ่งเลี้ยงจากน้ำมะพร้าวแก่จะให้แบคทีเรียแลคโตโลสมากที่สุด รองคือสายพันธุ์ 975 ในน้ำสับประรด

2.8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับตลาดของแบคทีเรียเซลลูโลส

นวลอนงค์ ธรรมานุธรรม (2539) ได้วิเคราะห์ศักยภาพการผลิตและการตลาดวุ้นน้ำมะพร้าวจากสมุทรสงคราม ข้อมูลปี 2537 พบว่าผู้ผลิตวุ้นน้ำมะพร้าว มีประสิทธิภาพในการผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 1.78 ปีผู้ผลิตร้อยละ 31.82 ผลิตวุ้นน้ำมะพร้าวเป็นอาชีพหลัก ต้นทุนการผลิตวุ้นน้ำมะพร้าวเฉลี่ยกิโลกรัมละ 8.31 บาทเป็นต้นทุนที่เป็นเงินสด และไม่เป็นเงินสดเท่ากับ 5.85 และ 2.46 บาทผู้ผลิตได้กำไรสุทธิ กิโลกรัมละ 11.32 บาท ขณะนั้นมีความเป็นไปได้ที่จะผลิตและจำหน่ายในประเทศเท่านั้นเนื่องจากการส่งออกยังมีต้นทุนการผลิตที่สูง อีกทั้งยังไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้

2.8.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสารที่อยู่และการประยุกต์ในแบคทีเรียเซลลูโลส

พวงทอง เล็นดำ (2544) ได้สารหอมในวุ้นน้ำมะพร้าวไบโอเทคที่สกัดได้ด้วยเอสเทอร์ คือ ethyl acetate และคีโตน คือ 3-hydroxy-2-butanone ส่วนองค์ประกอบของสารหอมในวุ้นน้ำมะพร้าวและในวุ้นน้ำมะพร้าวแตกต่างกันโดยเชื่อว่าองค์ประกอบของสารหอมในวุ้นน้ำมะพร้าวเกิดจากการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของสารหอมในน้ำมะพร้าว ในระหว่างการเตรียมวุ้นน้ำมะพร้าว นอกจากนี้ยังพบว่าไดเอทิลอะซิเตทเป็นตัวทำละลายที่สามารถสกัดองค์ประกอบของสารหอมออกมาได้มากกว่าไดคลอโรมีเทน

J.D.Fontana และคณะ (1990) ได้ทำการทดลองเลี้ยงแบคทีเรีย *Acetobacter xylinum* ในระบบที่ไม่มีกำมะถัน เพื่อให้ได้เซลลูโลสที่ละลายอยู่ในผิวหนังที่มีความหนาและเรียบมีคล้ายคลึงกับผิวหนังมนุษย์ เป็นเส้นใยเซลลูโลสที่เกือบจะบริสุทธิ์ และมีคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวเคมีที่มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นมันจึงถูกนำมาประยุกต์เป็นสิ่งที่ทดแทนผิวหนังชั่วคราวในการรักษาบาดแผลที่ผิวหนัง เช่น basak cell carcinoma การผ่าตัดผิวหนัง การไหม้อย่างรุนแรงของร่างกาย การลอกของผิวหนัง รอยเย็บแผล บาดแผลที่ผิวหนังและรอยไหม้ที่รุนแรง แผลเปื่อยเรื้อรัง แผลติดเชื้อและตำแหน่งที่รับและผิวหนังของแผลผ่าตัด फिल्मนี้เหมือนผิวหนังชั่วคราวและเป็นสิ่งที่ใช้ตกแต่งบาดแผล มันจะบรรเทาอาการเจ็บปวดในทันที สามารถติตรอบบริเวณรอยแผลได้สนิทช่วยลดอาการระคายเคืองของแผลหลังการผ่าตัด (ลดอัตราการติดเชื้อ) เนื่องจากมีความโปร่งใสจึงง่ายต่อการตรวจสอบบาดแผล ทำให้แผลหายเร็วขึ้น ช่วยกักกันการไหลซึมออกของน้ำ อิเล็กโทรไลต์และโปรตีน ทำให้ลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการรักษา นอกจากนี้ Geyer และคณะ (1994) ได้นำเซลลูโลสมาพัฒนารูปแบบการผลิตให้มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกเพื่อใช้เป็นวัสดุแทนท่อเลือด น้ำเหลือง ท่อปัสสาวะและหลอดลม

Verderbelt (1945) ทำการวิเคราะห์วิตามินบีรวมในน้ำมะพร้าว พบว่าน้ำมะพร้าว 1 มิลลิลิตร มีกรดนิโคตินิก กรดแพนโททินิก ไฮโอติน ไรโบฟลาวินและกรดโฟลิก เท่ากับ 0.64 0.52 0.02 0.01 และ 0.003 ไมโครกรัมตามลำดับ

จากงานวิจัยข้างต้นพบว่าแบคทีเรียแลคโตบาซิลที่ถูกสร้างขึ้นนั้น มีสารที่มีประโยชน์อย่างมากและสามารถกักเก็บความชุ่มชื้นได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถผลิตได้จากหลายวัตถุดิบและยังใช้ได้กับมนุษย์โดยมาช่วยในการรักษาบาดแผลตั่งนั้นจึงมั่นใจได้ว่าจะไม่เป็นอันตรายต่อผิวหนัง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “นวัตกรรมแผ่นสมานผิวสังเคราะห์จากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้” เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยการทดลองทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “นวัตกรรมแผ่นสมานผิวสังเคราะห์จากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้” รวมถึงการทดสอบกับผู้บริโภคเกี่ยวกับความพึงพอใจ ผสมกับการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) โดยการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research Method) และใช้การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการวิจัยดังมีรายละเอียดในเรื่อง ประชากร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การทดสอบแบบสอบถาม ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย เกณฑ์การให้คะแนน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล โดยที่แบ่งงานวิจัยทั้งหมดเป็น 2 ส่วนคือ 1.การทำผลิตภัณฑ์นวัตกรรมแผ่นสมานผิวสังเคราะห์จากเส้นใยชีวภาพ 2.แนวทางในการนำนวัตกรรมแผ่นสมานผิวสังเคราะห์จากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้ สู่อุตสาหกรรม

3.1 การทำนวัตกรรมแผ่นสมานผิวสังเคราะห์จากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้

3.1.1 วัตถุดิบ ที่ใช้ในการทดลอง

1. น้ำมะพร้าวแก่
2. หัวเชื้อยีส
3. น้ำตาลทราย
4. ว่านหางจระเข้สด

ข้อมูลข้างต้นเป็นวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบที่จะนำมาทำแบคทีเรียลเซลลูโลส แต่เนื่องด้วยหากต้องนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งต้องใช้ในปริมาณมากดังนั้นจึงต้องสั่งซื้อจากโรงงานผู้ผลิตแบคทีเรียลเซลลูโลสอยู่แล้วเพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำผลิตภัณฑ์

3.1.2 วิธีการทำแบคทีเรียลเซลลูโลส

นำน้ำมะพร้าวที่ได้มากรองด้วยผ้าลินินบาง จากนั้นต้มน้ำมะพร้าวใช้ไฟกลางพอให้เดือด แล้วหรี่ไฟให้อ่อน เติมน้ำตาลทราย 5% v/w คนให้ละลาย ต้มประมาณ 30 นาที แล้วยกลง ทิ้งไว้ให้เย็น เติมหิวเชื้อยีส 5% v/v คนให้เข้ากัน จากนั้นเทลงบนถาดแม่พิมพ์พลาสติก ปิดด้วยกระดาษปิดแม่พิมพ์ นำไปเก็บไว้ในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเทอุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียส ประมาณ 7-8 วัน ซึ่งแบคทีเรียลเซลลูโลสที่ได้นั้นลักษณะเป็นวุ้นโดยที่มีสภาพเป็นกรด จึงต้องทำการไล่อกรอก่อน โดยต้มไล่อกรอกับสารที่มีสถานะเป็นด่าง แล้วแช่น้ำทิ้งไว้ 2 คืน แล้วนำมาล้างให้

สะอาวัดค่า pH มีค่าค่อนข้างเป็นกลาง จากนั้นนำมาอบด้วยตู้อบเพื่อให้น้ำระเหยไป จนกระทั่ง เหลือน้ำหนักประมาณ 3% ของน้ำหนักเดิมก่อนอบ เมื่อได้แผ่นวุ้นบางๆแล้วนำมาตัดให้ได้รูปทรง ตามต้องการแล้วจึงนำไปเคลือบด้วยวุ้นหางจระเข้

3.1.3 การเคลือบแบคทีเรียลเซลลูโลสด้วยวุ้นหางจระเข้

นำแบคทีเรียลเซลลูโลสมาเคลือบด้วยวุ้นหางจระเข้ที่เตรียมไว้จาก วุ้นหางจระเข้สดปอกเปลือกออกจากกาบใบจนเหลือแต่วุ้นใสแล้วนำมาปั่นละเอียดโดยแช่แบคทีเรียลเซลลูโลสไว้ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

3.1.4 การประกอบเป็นผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวสั้นเท้า

นำแบคทีเรียลเซลลูโลสที่ได้จากเบื้องต้นมาทำการติดกับแผ่นปิดสำเร็จรูป จากนั้นนำลงบรรจุในซอง และกล่องตามลำดับ

3.1.5 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

โดยการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ โดยการทดสอบกับอาสาสมัครตามจำนวนและเวลา ที่ได้กำหนดไว้ซึ่งประกอบด้วยอาสาสมัครจำนวน 30 คน ทดสอบเป็นเวลา 10 วัน ติดต่อกัน โดยมีการทดสอบกับอาสาสมัครโดยให้ใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวสั้นเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสที่สั้นเท้าข้างซ้ายและทาครีมในท้องตลาดกับสั้นเท้าข้างขวา

โดยเกณฑ์การเลือกอาสาสมัครคือ เป็น

1. หญิงหรือชายที่มีปัญหาสั้นเท้าแตก
2. เป็นผู้ที่มีความตั้งใจและเต็มใจที่จะรักษาปัญหาสั้นเท้าแตกอย่างแท้จริง
3. เป็นผู้ที่อ่านออกเขียนได้
4. ไม่มีประวัติการแพ้ยาหรือสารสัมผัส
5. สุขภาพแข็งแรงดี

โดยที่จะใช้แบบประเมินความพึงพอใจจากอาสาสมัคร โดยแบบสอบถาม(Questionnaire) ที่มีคำถามทั้งชนิดปลายปิด และคำถามชนิดปลายเปิด โดยแบ่งโครงสร้างคำถามออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

- | | |
|-----------|---|
| ส่วนที่ 1 | คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมของอาสาสมัครต่อผลิตภัณฑ์สมานผิวสั้นเท้า |
| ส่วนที่ 2 | คำถามเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทดสอบ |
| ส่วนที่ 3 | คำถามเกี่ยวกับสภาพสั้นเท้าหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ |

- ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
- ส่วนที่ 5 คำถามเกี่ยวกับลักษณะทางประชากรของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ อาชีพ สถานภาพ
- โดยนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS

3.1.6 การออกแบบสีสันลวดลายผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

โดยการออกแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบ สี ลวดลาย รวมถึงลักษณะของบรรจุภัณฑ์เพื่อให้มีความสวยงามและประทับใจให้แก่ผู้บริโภค

3.2 แนวทางในการนำนวัตกรรมแผ่นสมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้ สู่เชิงพาณิชย์

3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอ และสรุปข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้การคำนวณค่าสถิติ

3.2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการ

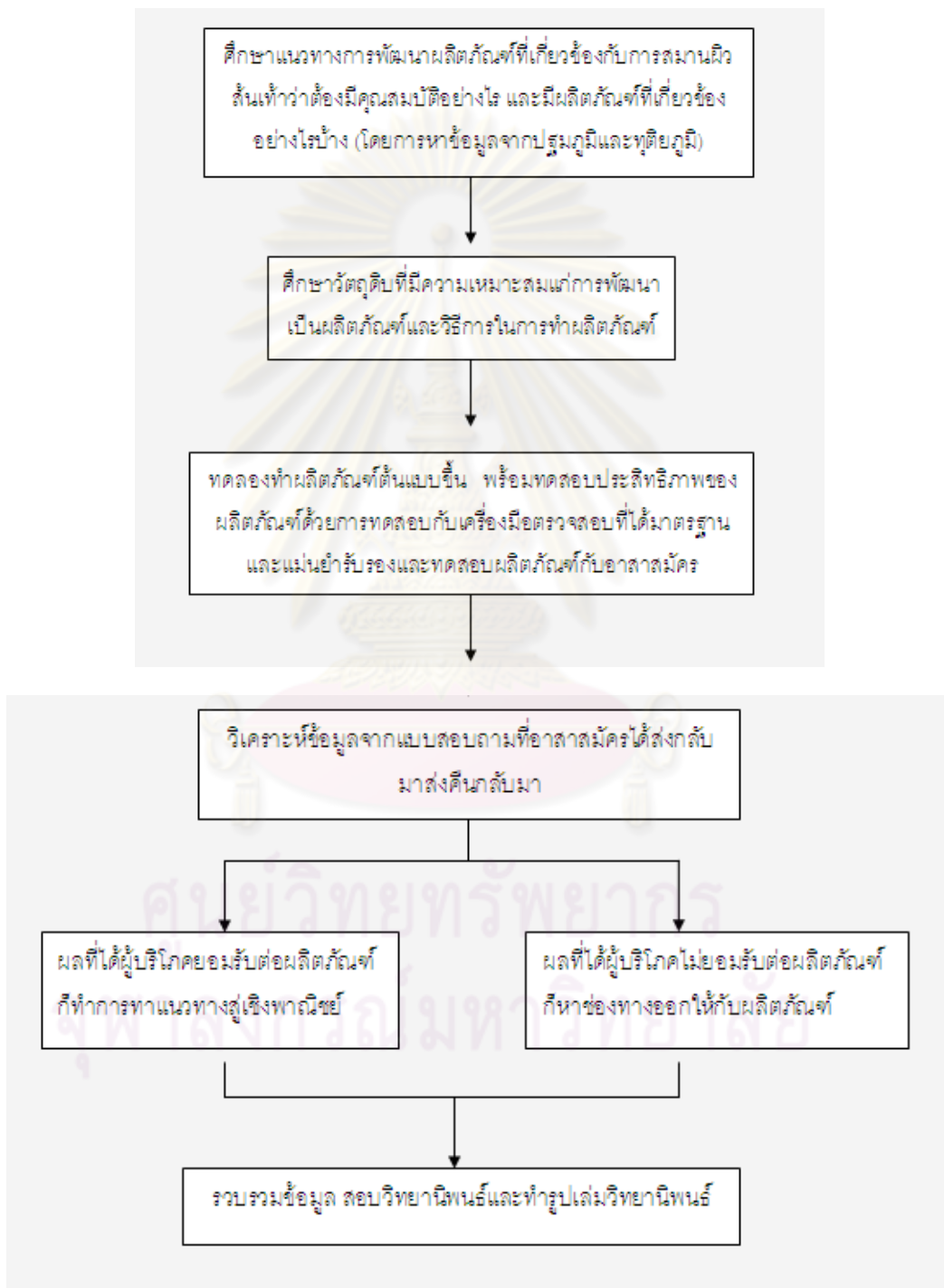
ต้องพิจารณาความเป็นไปได้ 4 ด้าน คือ

1. การศึกษาทางทำเลที่ตั้ง
2. การศึกษาทางด้านเทคนิค
3. การศึกษาทางด้านการบริหาร
4. การศึกษาทางด้านการเงิน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 ขั้นตอนการทำวิจัย

การทำวิจัยถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนคือการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการหาแนวทางนำผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์ โดยมีขั้นตอนในการทำวิจัยดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3-1 แสดงขั้นตอนในการทำวิจัย

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ผลการศึกษาความพึงพอใจและความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ครั้งนี้มีลักษณะเป็นรูปครึ่งวงกลมมีขนาด กว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 8 เซนติเมตร โดยมีแผ่นปิดสำเร็จรูปหุ้มแบคทีเรียลเซลลูโลสไว้เพื่อช่วยให้สามารถที่จะปิดติดกับผิวได้ไม่หลุดออก แล้วนำไปทดสอบความพึงพอใจกับอาสาสมัคร การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพผลิตภัณฑ์นวัตกรรมต้นแบบแผ่นสมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้สู่เชิงพาณิชย์ดังนั้นจึงได้มีการทดสอบผลิตภัณฑ์เพื่อทดสอบความพึงพอใจกับอาสาสมัครโดยทำการทดสอบกับอาสาสมัครเป็นระยะเวลา 10 วัน ช่วงเวลาตั้งแต่ มีนาคม 2552 การทดลองนี้ใช้เครื่องมือคือให้อาสาสมัครทำแบบประเมินความพึงพอใจในก่อนและหลังใช้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบซึ่งได้ผลสรุปได้ดังนี้

4.1 ลักษณะประชากรศาสตร์ของอาสาสมัคร

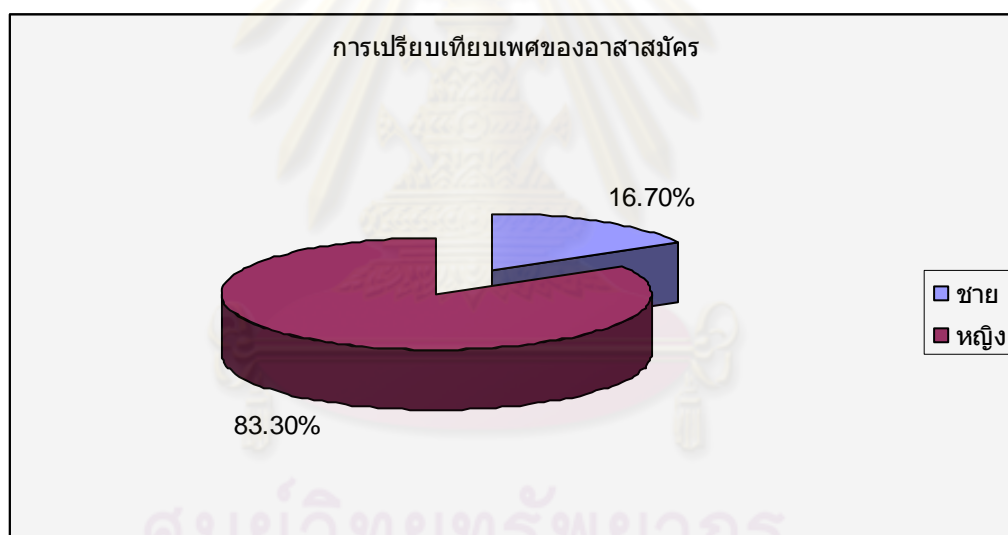
จากข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครจำนวน 30 ราย พบว่า เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 83.3 ของอาสาสมัครทั้งหมด เป็นชาย คิดเป็นร้อยละ 16.7 ของอาสาสมัครทั้งหมด ช่วงอายุที่มากที่สุดคือช่วงอายุ 20-25 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาคือช่วงอายุ 26-30 ปี มีร้อยละ 23.3 อาชีพของอาสาสมัครส่วนใหญ่เป็น พนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงมาคืออาชีพรับราชการคิดเป็นร้อยละ 13.3 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ คือปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 22 รองลงมาคือ มัธยมศึกษาต้นและมัธยมปลายซึ่งเท่ากันคือ ร้อยละ 10 รายได้รวมต่อเดือน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 10001-20000 บาทต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงมาคือช่วง 20001-30000 บาทคิดเป็นร้อยละ 13.3 สถานภาพโสดคิดเป็นร้อยละ 86.7 สมรสคิดเป็นร้อยละ 13.3 ดังแสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 แสดงลักษณะประชากรศาสตร์ของอาสาสมัคร

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	5	16.7
หญิง	25	83.3

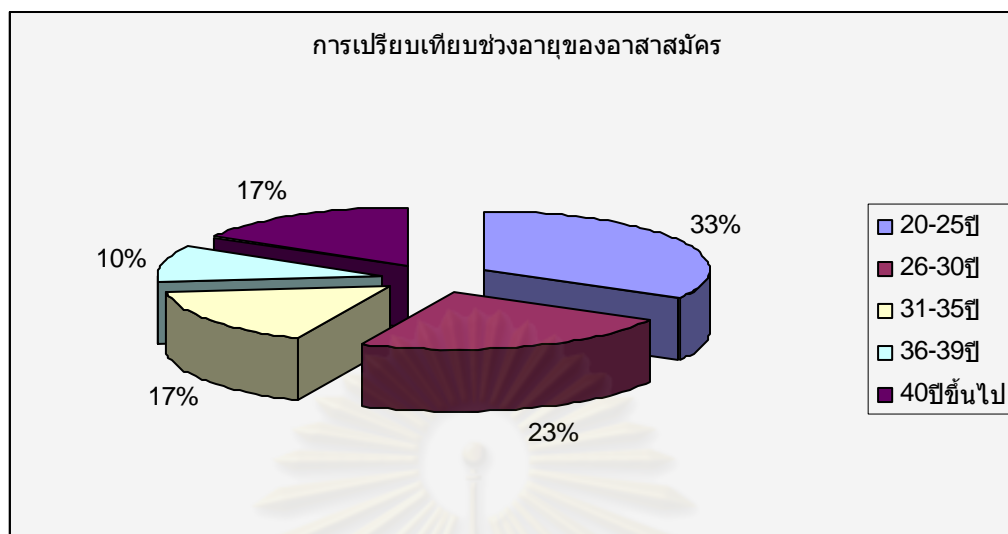
2.อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	0	0
20-25 ปี	10	33.3
26-30 ปี	7	23.3
31-35ปี	5	16.7
36-39ปี	3	10.0
40 ปี ขึ้นไป	5	16.7
3.ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	10.0
มัธยมศึกษาตอนปลาย	3	10.0
ปริญญาตรี	22	73.3
สูงกว่าปริญญาตรี	2	6.7
5.อาชีพ		
รับราชการ	4	13.3
รัฐวิสาหกิจ	0	0
ธุรกิจส่วนตัว	2	6.7
บริษัทเอกชน	20	66.7
นิสิต/นักศึกษา	1	3.3
อื่นๆ	3	10

6.สถานภาพ		
โสด	19	63.3
สมรส	10	33.3
แยกกันอยู่	0	0
หย่า/หม้าย	1	3.3

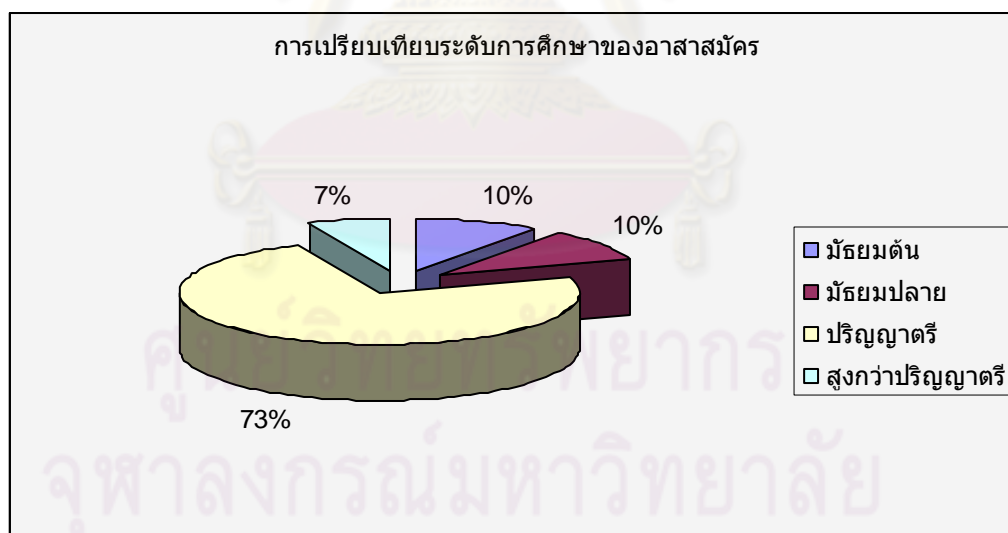


ภาพที่4-1 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเพศของอาสาสมัคร

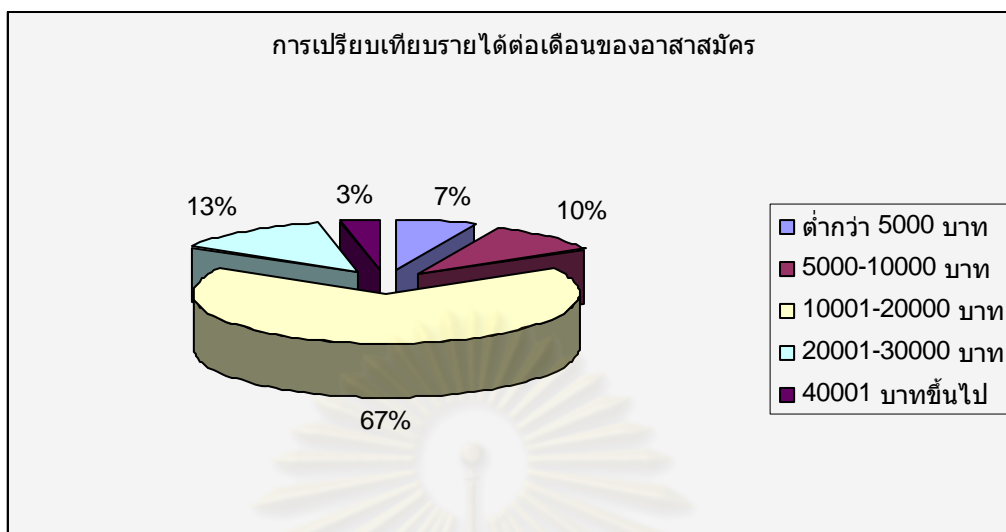
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



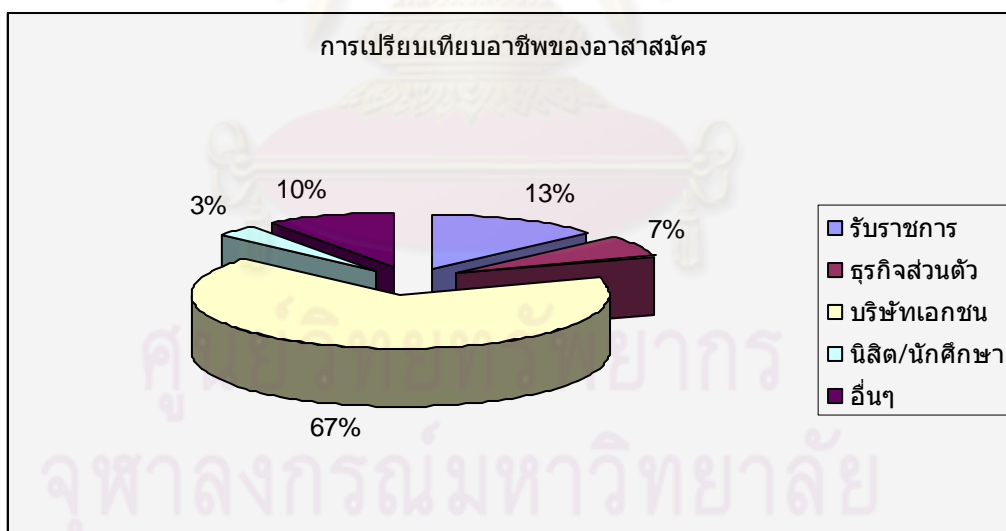
ภาพที่4-2 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบช่วงอายุของอาสาสมัคร



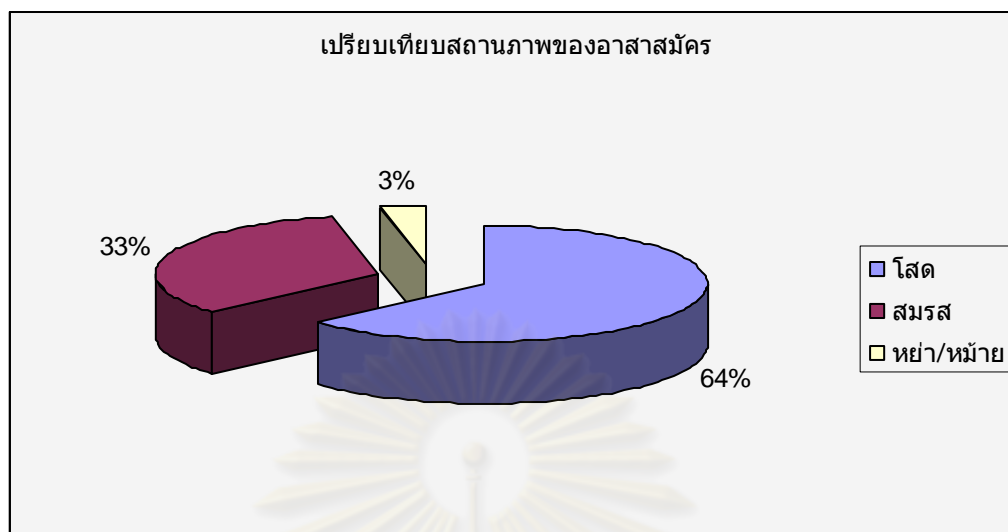
ภาพที่4-3 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบระดับการศึกษาของอาสาสมัคร



ภาพที่4-4 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบรายได้ต่อเดือนของอาสาสมัคร



ภาพที่4-5 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบอาชีพของอาสาสมัคร



ภาพที่4-6 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบสถานภาพของอาสาสมัคร

4.2 พฤติกรรมของอาสาสมัครต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร

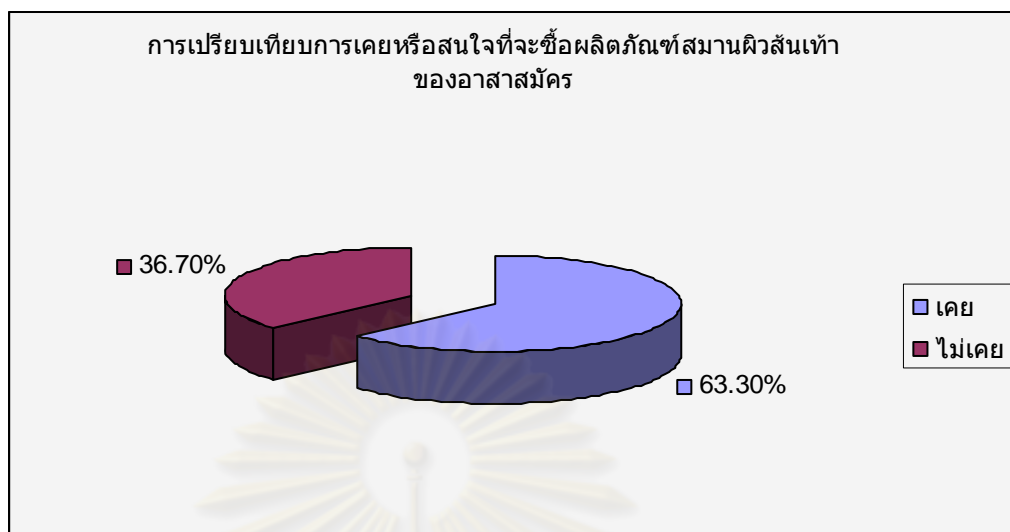
จากข้อมูล พฤติกรรมของอาสาสมัครต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร ซึ่งส่วนมากเคยเลือกซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพร คิดเป็นร้อยละ63.3 ลักษณะผิวสัมผัสส่วนมากแห้งแต่ไม่มีแผลคิดเป็นร้อยละ63.3 รองลงมาคือแห้งไม่มีรอยแตกและแห้งแตกมีรอยแผลเท่ากันคิดเป็นร้อยละ16.7 อาสาสมัครจะใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเมื่อมีปัญหาของสัมผัสคิดเป็นร้อยละ83.3 อาสาสมัครเห็นด้วยว่าการเอาใจใส่และใช้ผลิตภัณฑ์ที่ดีจะทำให้เท้าไม่แห้งแตกและชุ่มชื้นขึ้นคิดเป็นร้อยละ96.7 ลักษณะการสวมรองเท้าของอาสาสมัครที่ใช้เป็นประจำส่วนมากคือ รองเท้าแตะคิดเป็นร้อยละ43.3 รองลงมาคือใส่รองเท้าแตะและส้นสูงเปิดส้นคิดเป็นร้อยละ30 และเมื่อยามพักผ่อนของอาสาสมัครจะไม่สวมรองเท้า(เท้าเปล่า)คิดเป็นร้อยละ96.7 ดังแสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 แสดงพฤติกรรมของอาสาสมัครต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร

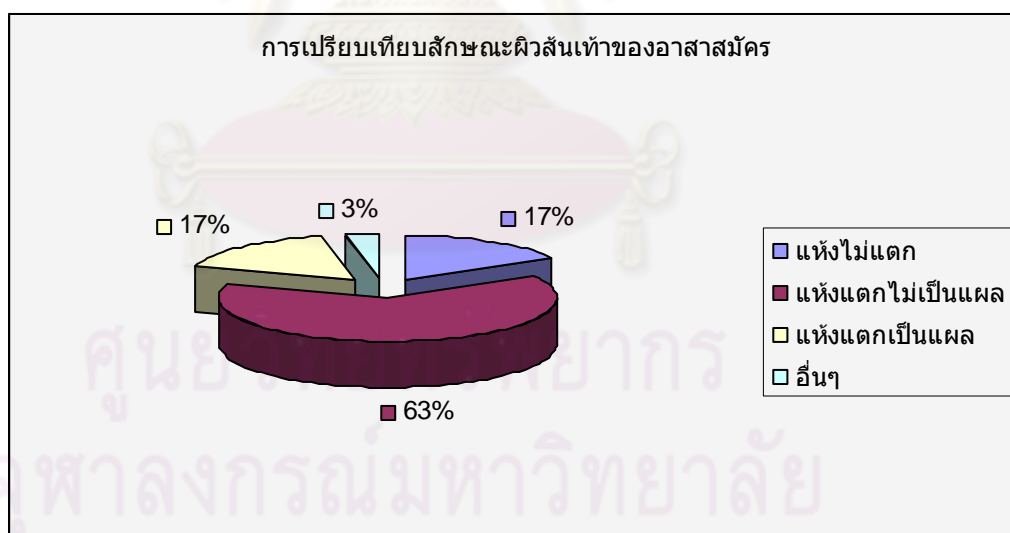
พฤติกรรม	จำนวน	ร้อยละ
1.เคยเลือกซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพร		
เคย	19	63.3
ไม่เคย	11	36.7

พฤติกรรม	จำนวน	ร้อยละ
2.ลักษณะผิวสีน้ําของอาสาสมัคร		
แห้งไม่มีรอยแตก	5	16.7
แห้งแตกไม่มีรอยแผล	19	63.3
แห้งแตกและมีรอยแผล	5	16.7
อื่นๆ	1	3.3
3.ผลิตภัณฑ์ที่อาสาสมัครเคยซื้อ		
ครีม	20	66.7
เจล	0	0
แผ่นปิดสมานผิวสีน้ํา	0	0
น้ำมัน	0	0
สมุนไพรรักษาผิว	0	0
อื่นๆ	1	3.3
ครีมและเจล	6	20.0
ครีมและสมุนไพรรักษาผิว	3	10.0
4.อาสาสมัครจะใช้ผลิตภัณฑ์สมานผิวสีน้ําเมื่อใด		
เป็นประจำเพื่อป้องกันและบำรุงผิว	5	16.7
เมื่อมีปัญหาของสีน้ํา	25	83.3

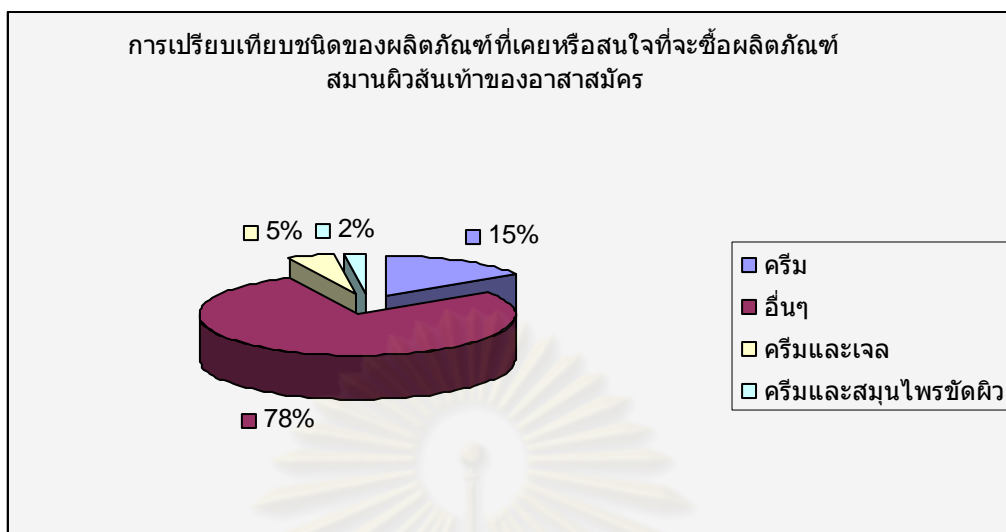
<p>5.หากเอาใจใส่ผิวจะทำให้เท้าไม่แห้งแตกและชุ่มชื้นขึ้น</p> <p>เห็นด้วย</p> <p>ไม่เห็นด้วย</p>	<p>29</p> <p>1</p>	<p>96.7</p> <p>3.3</p>
<p>6.ลักษณะการสวมใส่รองเท้า</p> <p>รองเท้าแตะ</p> <p>รองเท้ากีฬา</p> <p>รองเท้าส้นสูงเปิดส้น</p> <p>รองเท้าคัทชูส้นสูง</p> <p>รองเท้าคัทชูส้นเตี้ย</p> <p>อื่นๆ</p> <p>รองเท้าแตะและส้นสูงเปิดส้น</p> <p>รองเท้าแตะและคัทชูส้นเตี้ย</p> <p>รองเท้าคัทชูส้นสูงและคัทชูส้นเตี้ย</p>	<p>13</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>0</p> <p>9</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>43.3</p> <p>3.3</p> <p>6.7</p> <p>3.3</p> <p>6.7</p> <p>0</p> <p>30.0</p> <p>3.3</p> <p>3.3</p>
<p>7.เมื่อพักผ่อนจะสวมใส่</p> <p>รองเท้าผ้า</p> <p>ถุงเท้า</p> <p>เท้าเปล่า(ไม่สวมใส่สิ่งใด)</p> <p>อื่นๆ</p>	<p>1</p> <p>0</p> <p>29</p> <p>0</p>	<p>3.3</p> <p>0</p> <p>96.7</p> <p>0</p>



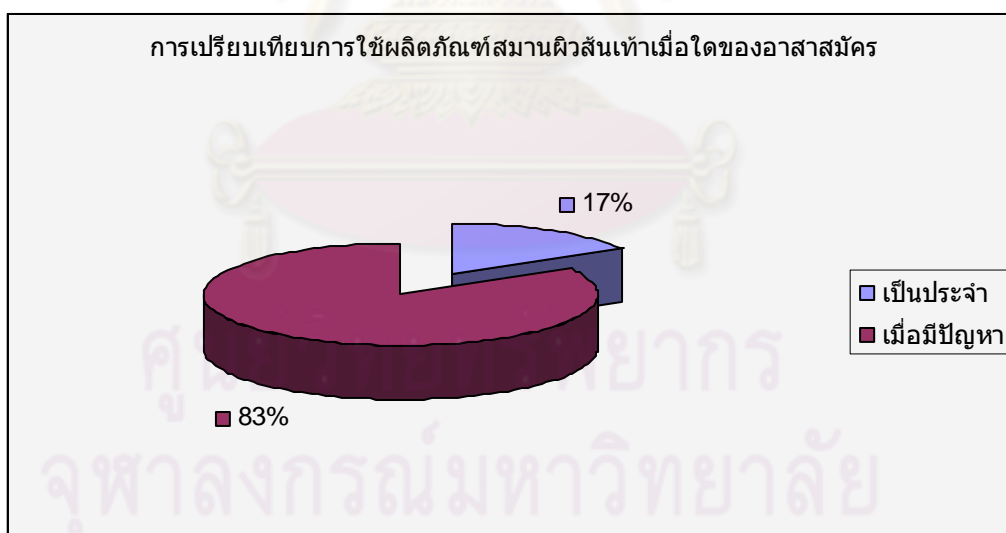
ภาพที่4-7 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบการเคยหรือสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพร
เท้าของอาสาสมัคร



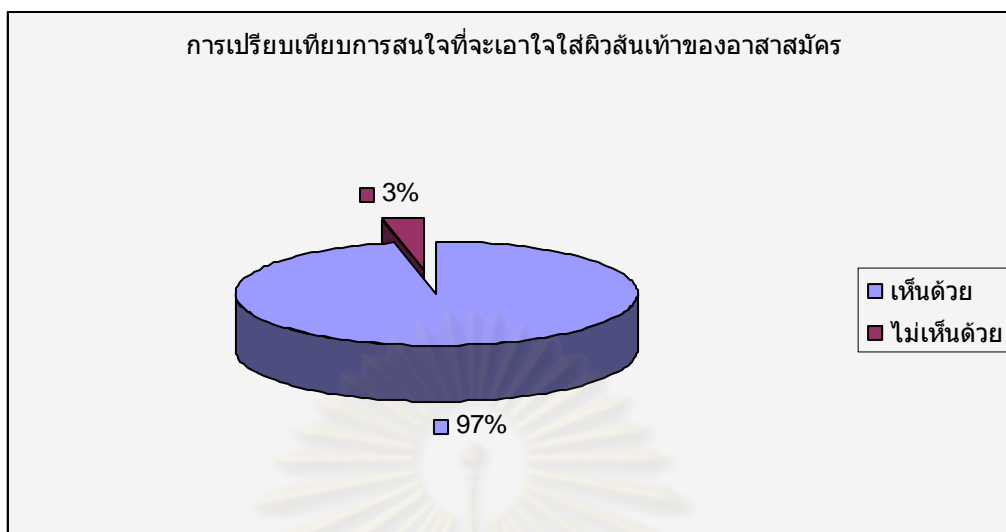
ภาพที่4-8 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบลักษณะผิวส้นเท้าของอาสาสมัคร



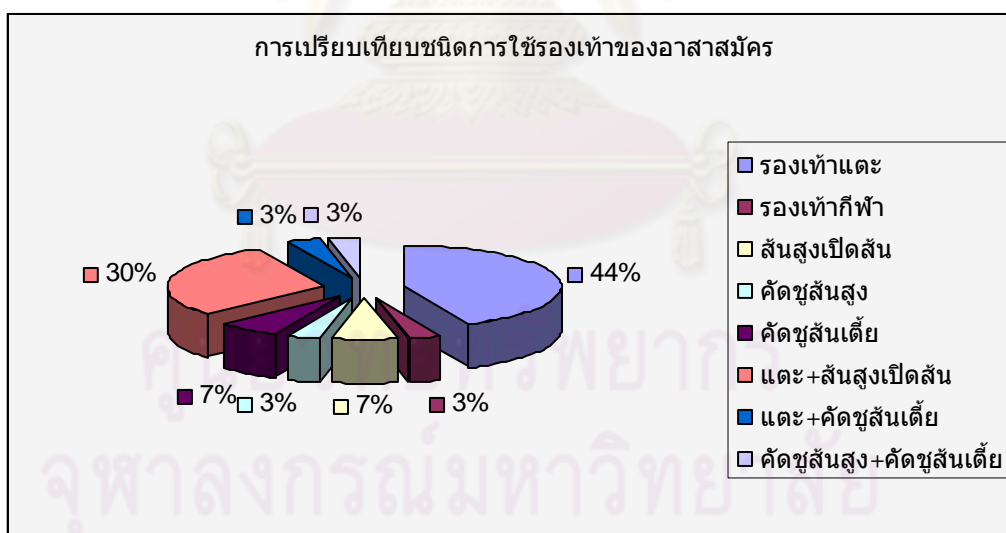
ภาพที่4-9 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบชนิดของผลิตภัณฑ์ที่เคยหรือสนใจที่จะซื้อ
ผลิตภัณฑ์สมานผิวส้นเท้าของอาสาสมัคร



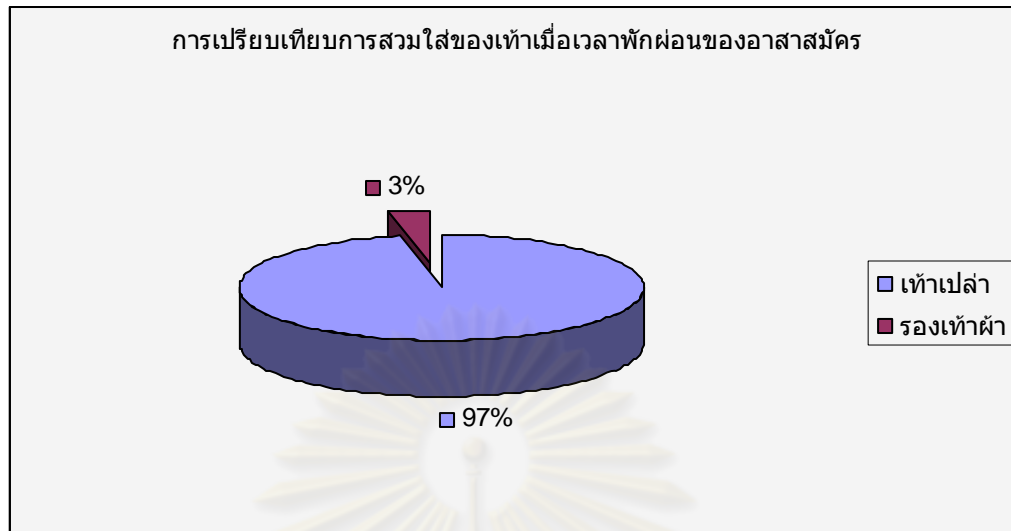
ภาพที่4-10 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบการใช้ผลิตภัณฑ์สมานผิวส้นเท้าเมื่อใดของ
อาสาสมัคร



ภาพที่4-11 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบการสนใจที่จะเอาใจใส่ผิวส้นเท้าของอาสาสมัคร



ภาพที่4-12 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบชนิดการใช้รองเท้าของอาสาสมัคร



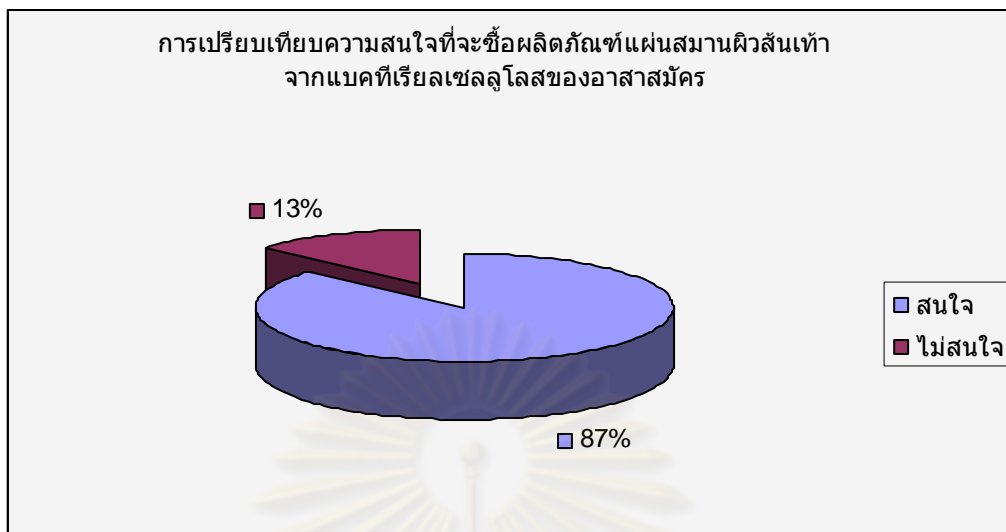
ภาพที่4-13 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบการสวมใส่ของเท้าเมื่อเวลาพักผ่อนของอาสาสมัคร

4.3 หลังจากทำอาสาสมัครใช้ผลิตภัณฑ์มีความต้องการหรือสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์

หลังจากได้มีการทดสอบความพึงพอใจกับอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการได้มีการสอบถามเกี่ยวกับความเห็นที่ว่าสนใจและต้องการที่จะซื้อผลิตภัณฑ์แผ่นสमानผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้ ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 4-3 แสดงพฤติกรรมของอาสาสมัครที่สนใจและต้องการซื้อผลิตภัณฑ์แผ่นสमानผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้

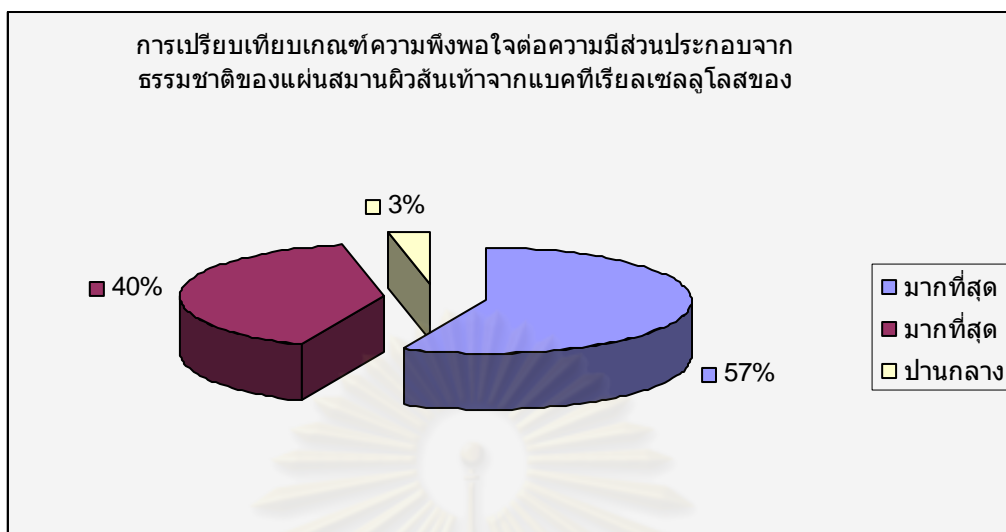
พฤติกรรม	จำนวน	ร้อยละ
มีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์	26	86.7
ไม่สนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์	4	13.3



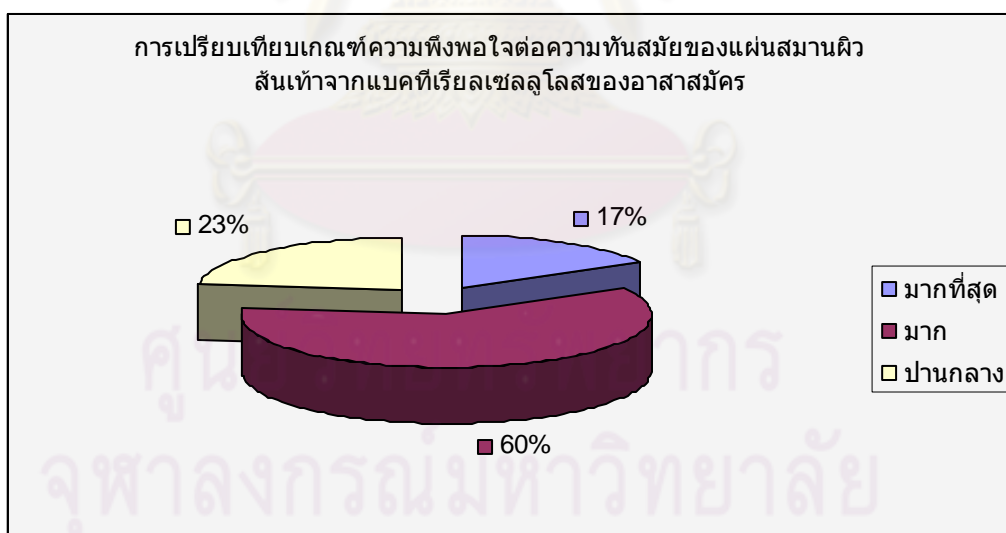
ภาพที่4-14 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์แผ่นสमानผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร

4.4 เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทดสอบ

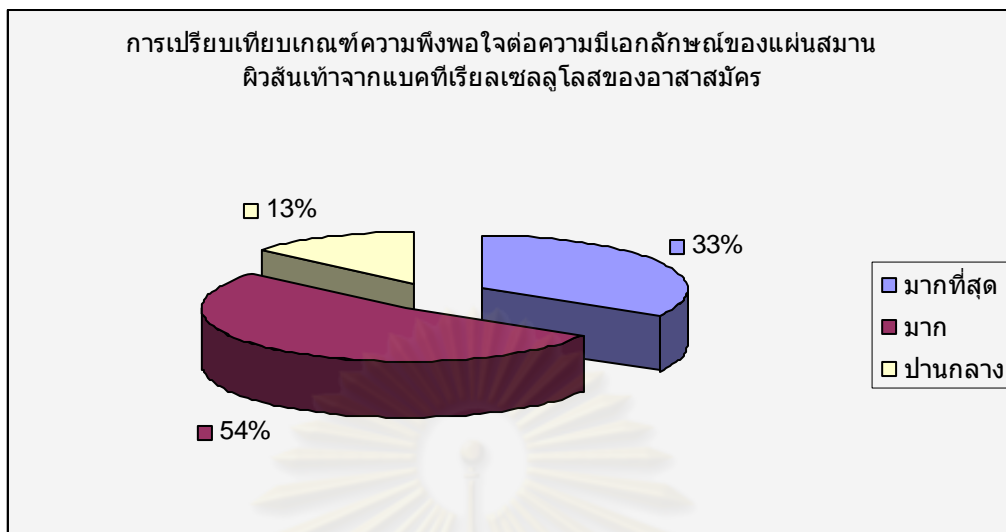
(ส่วนของแผ่นปิดสमानผิวสันเท้า)หลังจากที่ได้ให้อาสาสมัครได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์แล้ว โดยแบ่งออกเป็นสองส่วนคือส่วนของแผ่นปิดสमानผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้กับส่วนของครีม ซึ่งจะมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ เกณฑ์จะถูกแบ่งเป็น 5ระดับคือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด โดยได้ข้อสรุปของแผ่นปิดสमानผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้จากแบบสอบถามต่อไปนี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบจากธรรมชาติ มากที่สุด 56.7% เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความทันสมัย มาก 60.0% ความมีเอกลักษณ์ไม่เหมือนใคร มาก 53.3% ร่องคือมากที่สุด 33.3% ความสวยงามของผลิตภัณฑ์คือ มาก 56.7% ความพอใจในกลิ่นของผลิตภัณฑ์ มาก 56.7% การใช้ผลิตภัณฑ์ง่าย มากที่สุด 66.7% มีการดูดี ชิมที่ดี มาก 60.0 % ความไม่เหนอะหนะขณะใช้ผลิตภัณฑ์ มากที่สุด 76.7% ดังภาพที่ 4-15 ถึง 4-22 ดังนี้



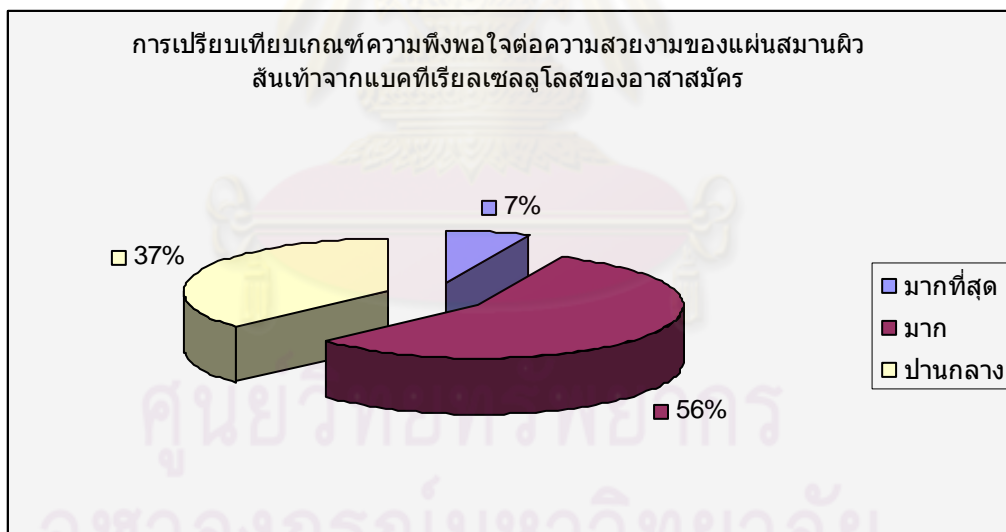
ภาพที่4-15 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความมีส่วนร่วมประกอบ
จากธรรมชาติของแผ่นสมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร



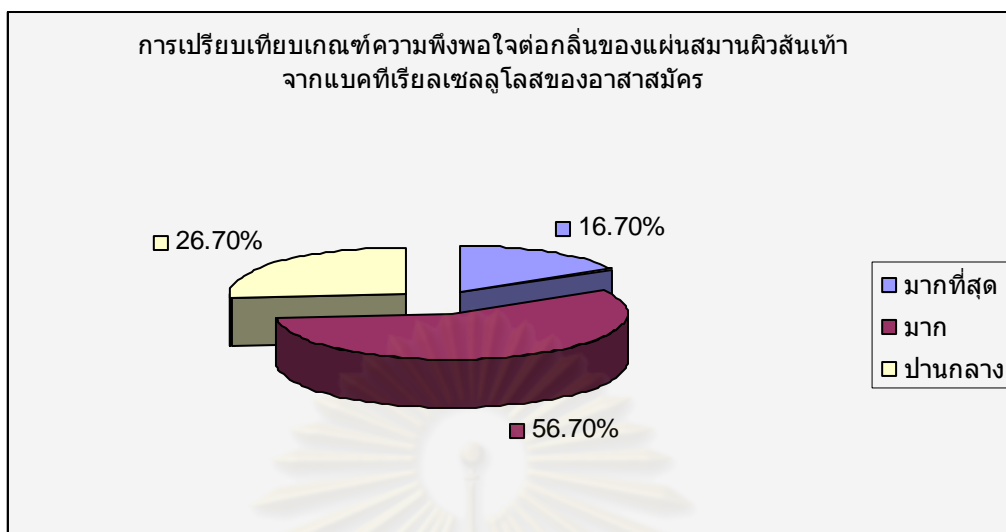
ภาพที่4-16 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความทันสมัยของแผ่น
สมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร



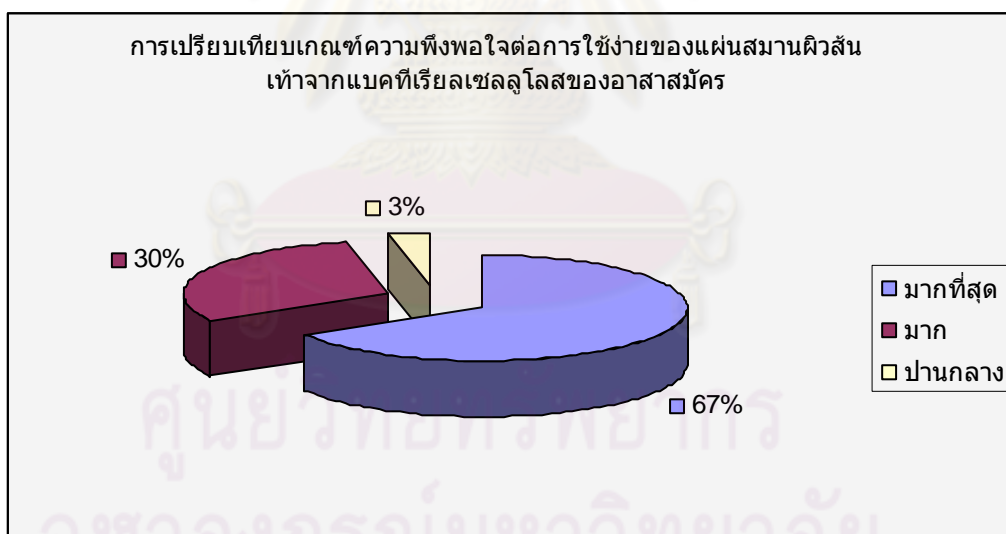
ภาพที่4-17 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความมีเอกลักษณ์ของแผ่นสมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร



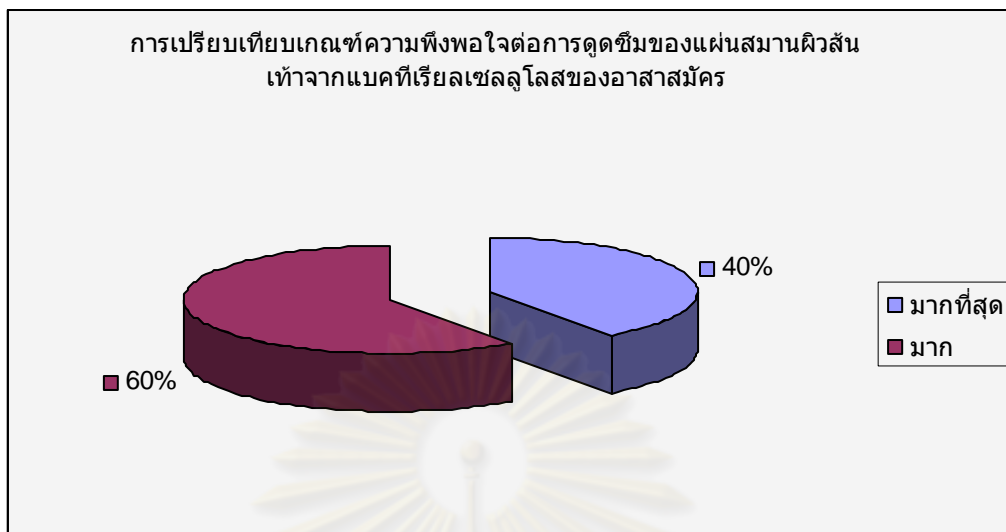
ภาพที่4-18 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความสวยงามของแผ่นสมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร



ภาพที่4-19 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อกลิ่นของแผ่นสมานผิวสันเท้าจากแบบที่เรียลเซลล์โลสของอาสาสมัคร



ภาพที่4-20 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อการใช้ง่ายของแผ่นสมานผิวสันเท้าจากแบบที่เรียลเซลล์โลสของอาสาสมัคร



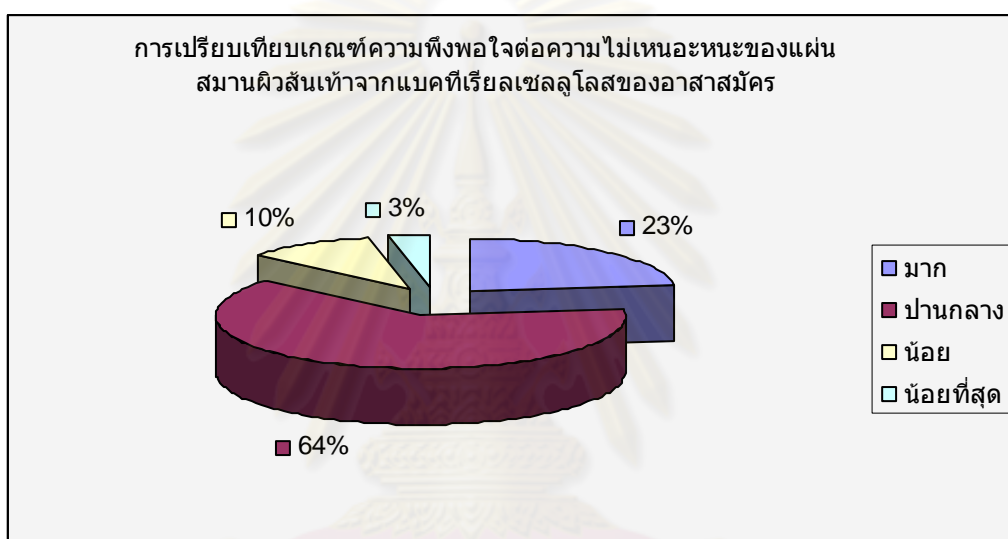
ภาพที่4-21 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อการดูซีมของแผ่น
สมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร



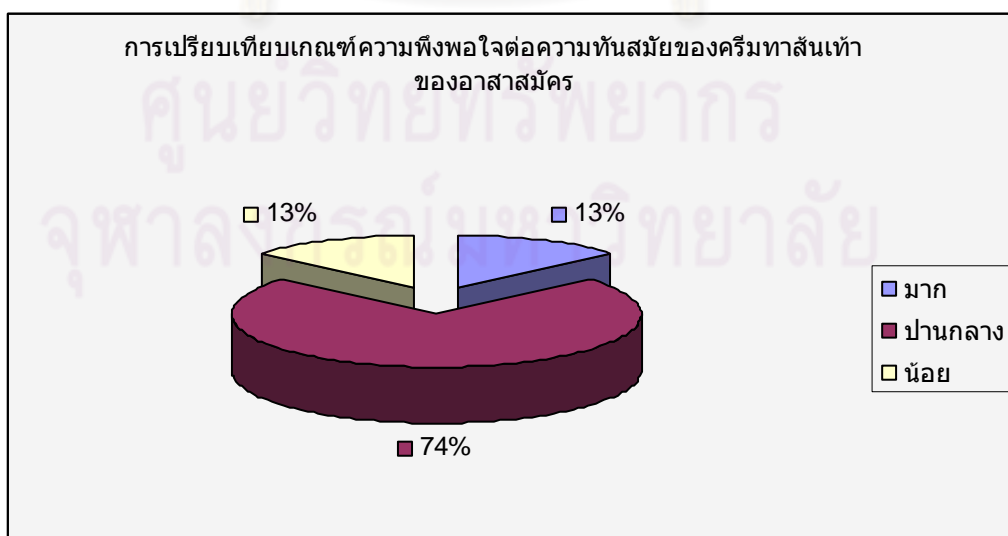
ภาพที่4-22 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความไม่เหนอะหนะของแผ่น
สมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสของอาสาสมัคร

(ส่วนครีม) หลังจากที่ได้ให้อาสาสมัครได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์แล้ว โดยแบ่งออกเป็นสอง
ส่วนคือส่วนของแผ่นปิดสมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้กับส่วนของ
ครีม โดยได้ข้อสรุปของแผ่นปิดสมานผิวสันเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้จาก

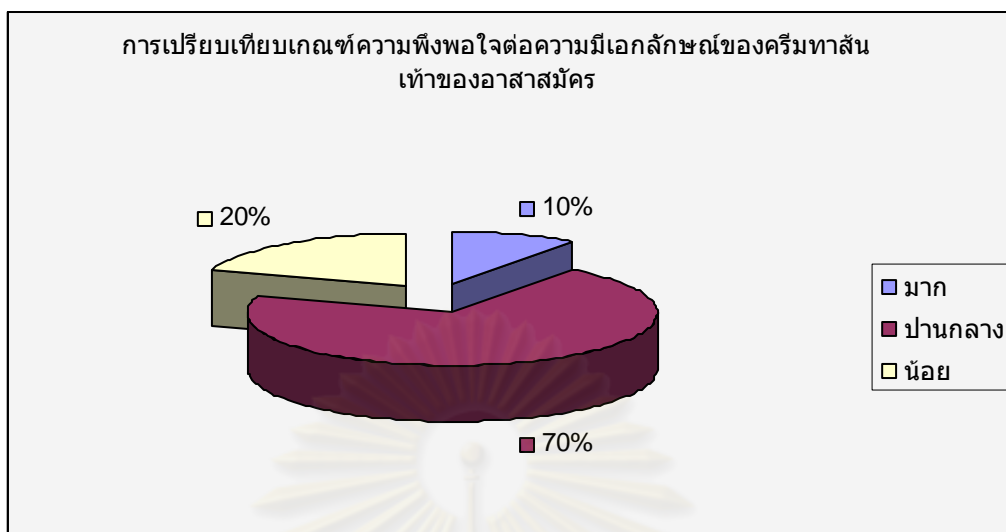
แบบสอบถามต่อไปนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบจากธรรมชาติ ปานกลาง 63.3% รongมา 23.3% เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความทันสมัยปานกลาง 73.3% รongมาน้อยและมากเท่ากันคือ 13.3% ความมีเอกลักษณ์ไม่เหมือนใครปานกลาง 70.0% รongมา น้อย 20.0% ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ คือ 66.7% รongมาคือ มาก 20.0% ความพอใจในกลิ่นของผลิตภัณฑ์ มาก 53.3% การใช้ผลิตภัณฑ์ ง่าย อยู่ปานกลาง 46.7% มีการดูซึมที่ดี มาก 56.7 % ความไม่เหนอะหนะขณะใช้ผลิตภัณฑ์ ปาน กลาง 60.0% รongมาคือ มาก 20.0% ดังแสดงในรูปที่ 4-23 ถึง 4-30 ต่อไปนี้



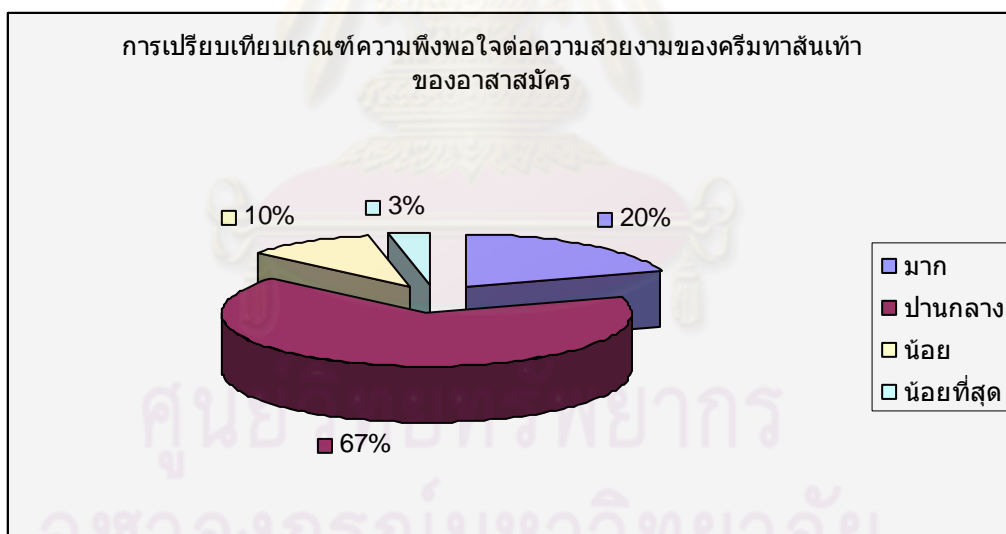
ภาพที่4-23 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความมีส่วนประกอบ จากธรรมชาติของครีมทาส่วนเท้าของอาสาสมัคร



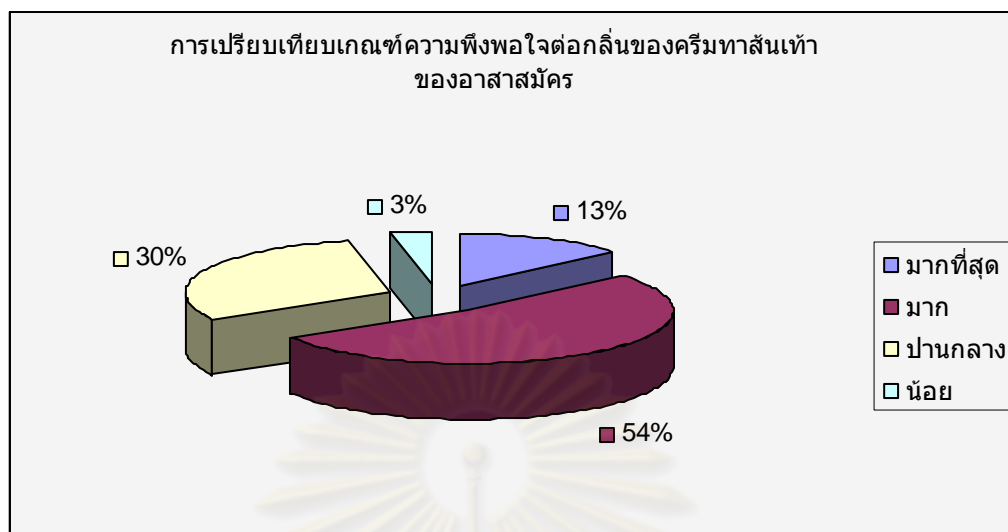
ภาพที่4-24 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความทันสมัยของครีม ทาส่วนเท้าของอาสาสมัคร



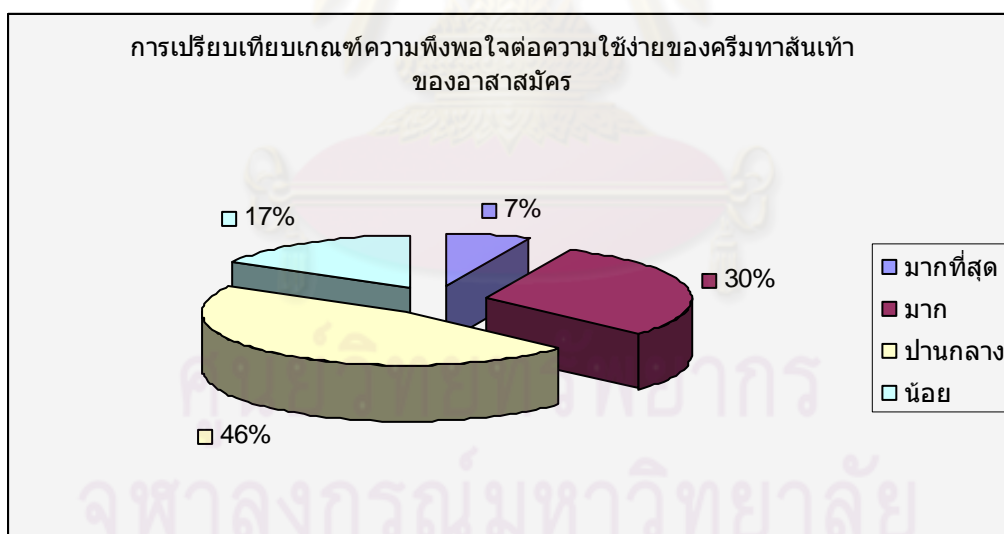
ภาพที่4-25 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความมีเอกลักษณ์ของครีมทาसनเท้าของอาสาสมัคร



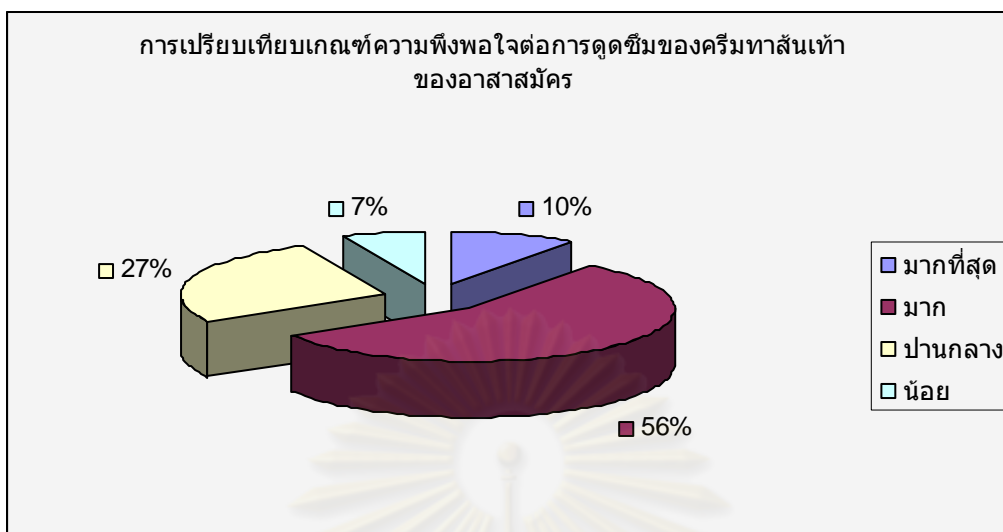
ภาพที่4-26 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความสวยงามของครีมทาसनเท้าของอาสาสมัคร



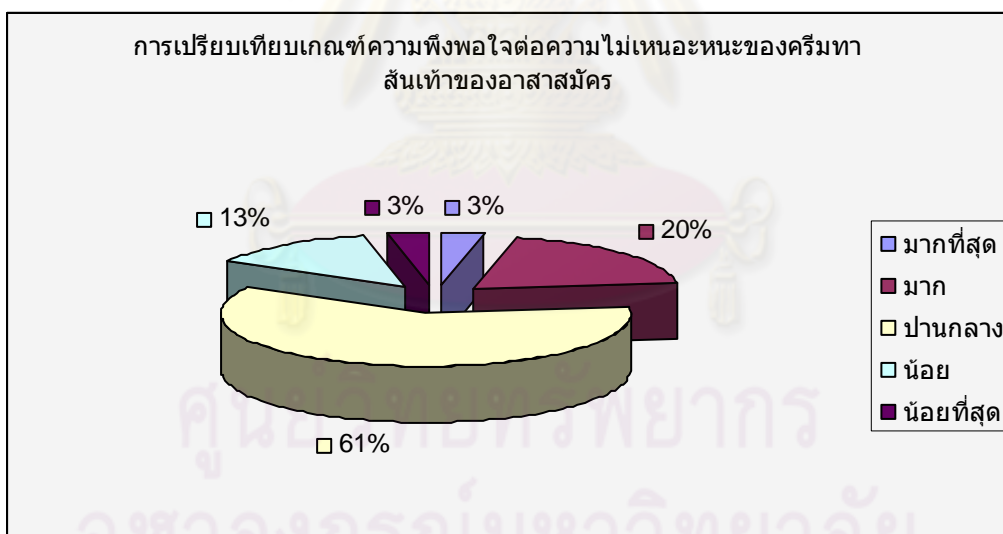
ภาพที่4-27 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อกลิ้นของครีมทาसनเท้าของอาสาสมัคร



ภาพที่4-28 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความใช้ง่ายของครีมทาसनเท้าของอาสาสมัคร



ภาพที่4-29 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อการดูซีมของครีมทา
ส้นเท้าของอาสาสมัคร



ภาพที่4-30 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจต่อความไม่เหนอะหนะ
ของครีมทาส้นเท้าของอาสาสมัคร

ตารางที่ 4-4 แสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจของอาสาสมัครที่ส่วนทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างครีมสμανผิวสั้นเท้าและแผ่นปิดสμανผิวสั้นเท้าจากแบคทีเรียลเชลลูโลสและว่านหางจระเข้

ด้านผลิตภัณฑ์	เกณฑ์(แผ่นปิดสμανผิว)(%)	เกณฑ์(ครีมสμανผิว)(%)
1.มีส่วนประกอบจากธรรมชาติ	มากที่สุด (56.7%)	ปานกลาง (63.3%)
2.มีความทันสมัย	มาก (60.0%)	ปานกลาง (73.3%)
3.มีเอกลักษณ์	มาก (53.3%)	ปานกลาง (70.0%)
4.ความสวยงาม	มาก (56.7%)	ปานกลาง (66.7%)
5.กลิ่นของผลิตภัณฑ์	มาก (56.7%)	มาก (53.3%)
6.ใช้ผลิตภัณฑ์ง่าย	มากที่สุด (66.7%)	ปานกลาง (46.7%)
7.มีการดูซึมที่ดี	มาก (60.0%)	มาก (56.7%)
8.ไม่เหนอะหนะขณะใช้	มากที่สุด (76.7%)	ปานกลาง (60.0%)

จากการแสดงผลจากตารางที่ 4-4 จะพบว่าเกณฑ์ของแผ่นปิดสμανผิวสั้นเท้าจากแบคทีเรียลเชลลูโลสอยู่ในเกณฑ์ที่ดีกว่าคือ ส่วนของ มีส่วนประกอบจากธรรมชาติ มีความทันสมัย มีความเป็นเอกลักษณ์ มีความสวยงาม การใช้ง่าย และความไม่เหนียวเหนอะหนะ ส่วนในความพึงพอใจในกลิ่นและการดูซึมที่ดีอยู่ในเกณฑ์เท่ากันคือเกณฑ์มาก

4.5 การเปรียบเทียบสภาพความพึงพอใจหลังใช้ผลิตภัณฑ์

4.5.1 ความพึงพอใจต่อความชุ่มชื้น

ความพึงพอใจต่อความชุ่มชื้นของผิวสั้นเท้าโดยเปรียบเทียบระหว่างเท้าสองข้างโดยทำข้างซ้ายทาครีมที่มีขายตามท้องตลาดและเท้าข้างขวาใช้แผ่นสμανผิวที่เตรียมไว้โดยเปรียบเทียบระหว่างครีมทากับแผ่นปิดสμανผิวได้ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่า ความน่าจะเป็นที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานภายใต้สมมติฐานทางสถิติ ได้ .000 แสดงว่าครีมทาและแผ่นปิดมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ค่าเฉลี่ยคือ -0.76667แสดงระดับความพึงพอใจต่อความชุ่มชื้นของผิวสั้นเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.5.2 ความพึงพอใจต่อความเรียบของผิวสั้นเท้า

ความพึงพอใจต่อความเรียบของผิวสั้นเท้าโดยเปรียบเทียบระหว่างเท้าสองข้างโดยทำข้างซ้ายทาครีมที่มีขายตามท้องตลาดและเท้าข้างขวาใช้แผ่นสμανผิวที่เตรียมไว้โดยได้ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่า ความน่าจะเป็นที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานภายใต้สมมติฐานทางสถิติ

ได้ .021 แสดงว่าครีมทาและแผ่นปิดมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ค่าเฉลี่ยคือ -0.70000 แสดงระดับความพึงพอใจต่อความเรียบของผิวส้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.5.3 ความพึงพอใจต่อความอ่อนนุ่มของผิวส้นเท้า

ความพึงพอใจต่อความอ่อนนุ่มของผิวส้นเท้าโดยเปรียบเทียบระหว่างเท้าสองข้างโดยเท้าข้างซ้ายทาครีมที่มีขายตามท้องตลาดและเท้าข้างขวาใช้แผ่นสमानผิวที่เตรียมไว้โดยได้ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลคือความน่าจะเป็นที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานภายใต้สมมติฐานทางสถิติได้ .001 แสดงว่าครีมทาและแผ่นปิดมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันค่าเฉลี่ยคือ -0.73333 แสดงระดับความพึงพอใจต่อความอ่อนนุ่มของผิวส้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.5.4 ความพึงพอใจต่อความลดลงของร่องลึกของผิวส้นเท้า

ความพึงพอใจต่อความลดลงของร่องลึกของผิวส้นเท้าโดยเปรียบเทียบระหว่างเท้าสองข้างโดยเท้าข้างซ้ายทาครีมที่มีขายตามท้องตลาดและเท้าข้างขวาใช้แผ่นสमानผิวที่เตรียมไว้โดยได้ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ความน่าจะเป็นที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานภายใต้สมมติฐานทางสถิติ ได้ .000 แสดงว่าครีมทาและแผ่นปิดมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ค่าเฉลี่ยคือ -0.83333 แสดงระดับความพึงพอใจต่อความลดลงของร่องลึกของผิวส้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.5.5 ความพึงพอใจต่อความลดลงของขุยของผิวส้นเท้า

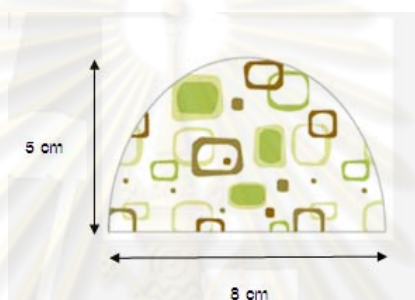
ความพึงพอใจต่อความลดลงของขุยของผิวส้นเท้าโดยเปรียบเทียบระหว่างเท้าสองข้างโดยเท้าข้างซ้ายทาครีมที่มีขายตามท้องตลาดและเท้าข้างขวาใช้แผ่นสमानผิวที่เตรียมไว้โดยได้ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ความน่าจะเป็นที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานภายใต้สมมติฐานทางสถิติ ได้ .000 แสดงว่าครีมทาและแผ่นปิดมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันค่าเฉลี่ยคือ -0.26667 แสดงระดับความพึงพอใจต่อความลดลงของขุยของผิวส้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.5.6 ความพึงพอใจต่อภาพรวมของผิวส้นเท้า

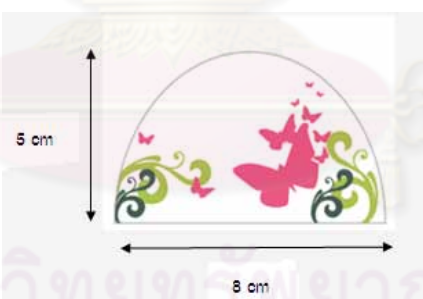
ความพึงพอใจต่อภาพรวมของผิวส้นเท้าโดยเปรียบเทียบระหว่างเท้าสองข้างโดยเท้าข้าง

ซ้่ายทาครีมที่มีขายตามท้องตลาดและทำข้างขวาใช้แผ่นสมานผิวที่เตรียมไว้โดยได้ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลคือความน่าจะเป็นที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานภายใต้สมมติฐานทางสถิติได้ .000 แสดงว่าครีมทาและแผ่นปิดมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ค่าเฉลี่ยคือ -0.93333แสดงระดับความพึงพอใจต่อภาพรวมของผิวสั้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

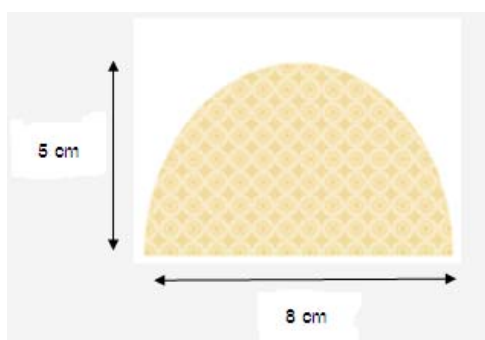
4.6 การออกแบบรูปแบบลวดลายของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์



ภาพที่4-31 แสดงการออกแบบลวดลายของผลิตภัณฑ์แบบทันสมัย



ภาพที่4-32 แสดงการออกแบบลวดลายของผลิตภัณฑ์แบบสวยงาม



ภาพที่4-33 แสดงการออกแบบลวดลายของผลิตภัณฑ์แบบสีเนื้อเรียบ



ภาพที่4-34 แสดงการออกแบบซองใส่ผลิตภัณฑ์



ภาพที่4-35 แสดงการออกแบบบรรจุภัณฑ์

บทที่ 5

การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ในเชิงธุรกิจ

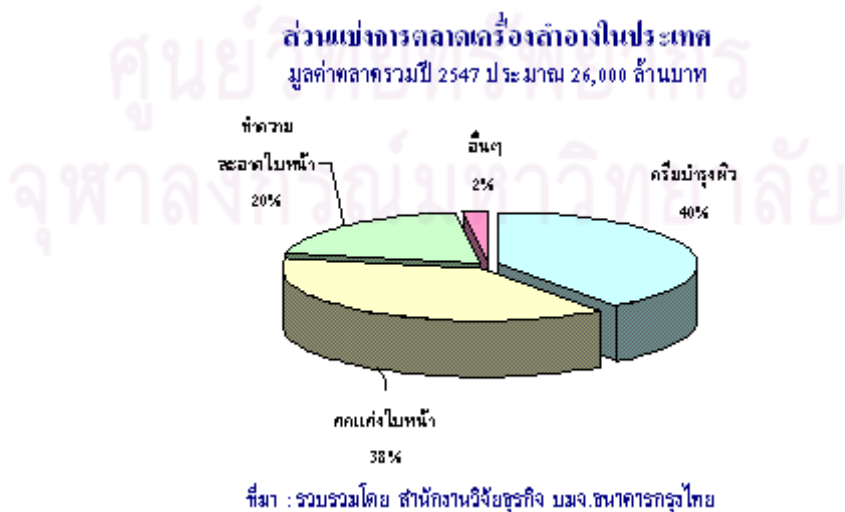
ในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ผ่านสมานผิวจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้เข้าสู่เชิงพาณิชย์ ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลจึงต้องพิจารณาความเป็นไปได้ 4 ด้าน คือ

1. การศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาด
2. การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค
3. การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการบริหาร
4. การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน

5.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาด

โดยการศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดนั้น นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการพิจารณาว่าน่าสนใจลงทุนในโครงการมากน้อยเพียงใด โดยการพิจารณาความต้องการสินค้าที่จะผลิตขึ้นมีมากน้อยเพียงใด ผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งในตลาดปัจจุบันเป็นอย่างไร มีการนำเข้าจากต่างประเทศปริมาณมากน้อยแค่ไหน ราคาเป็นอย่างไร เหล่านี้เป็นต้น ผลการศึกษาด้านการตลาดนี้เป็นสิ่งชี้ถึงความสำเร็จและความล้มเหลวของการลงทุนของโครงการ

เนื่องด้วยผ่านสมานผิวจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้เป็นนวัตกรรมใหม่ยังไม่มีคู่แข่งทางตรงแต่มีคู่แข่งทางอ้อมโดยคู่แข่งทางอ้อมจะเป็นผลิตภัณฑ์จำพวกครีมบำรุงผิวทำซึ่งมีมูลค่าการตลาดรวมอยู่กับผลิตภัณฑ์จำพวกเครื่องสำอาง แสดงในภาพที่ 5-1 ดังนี้



ภาพที่ 5-1 แสดงส่วนแบ่งการตลาดเครื่องสำอางในประเทศไทย

แม้ว่าในปี 2547 จะมีปัจจัยด้านลบเข้ามากระทบภาวะธุรกิจหลายด้าน เช่น การระบอบที่ใช้วัตถุดิบ สถานการณ์ก่อการร้ายใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ และวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันที่ปรับสูงขึ้น นับว่ามีผลพวงควรต่อ ยอดขายเครื่องสำอางในช่วงครึ่งปีแรก อย่างไรก็ตาม ในช่วงครึ่งหลังของปี ผู้ประกอบการต่างใช้กลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อรักษาส่วนแบ่งทางการตลาดไว้ จึงมีการนำเสนอสินค้าภายใต้นวัตกรรมใหม่ออกสู่ตลาดอย่างต่อเนื่อง และมีการวิจัยพฤติกรรมผู้บริโภคจนสามารถวางแผนการตลาดและแผนการโฆษณาประชาสัมพันธ์ได้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ทำให้ผู้บริโภคได้รับรู้และเกิดความรู้สึกถึงความจำเป็นที่ต้องการใช้เครื่องสำอางเป็นประจำ ส่งผลให้มูลค่าตลาดของกลุ่มเครื่องสำอางโดยรวม ในปี 2547 ขยายตัวได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีผลิตภัณฑ์ในกลุ่มครีมบำรุงผิวเป็นกลุ่มนำการตลาด โดยมีมูลค่าตลาดประมาณ 10,000 ล้านบาท ขยายตัวจากปีก่อนร้อยละ 25 จำแนกเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงผิวน้ำร้อยละ 53 ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายร้อยละ 23.5 และผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือและเท้าร้อยละ 23.5 (สำนักงานวิจัยธุรกิจ บมจ. ธนาคารกรุงไทย)

ตั้งข้อมูลข้างต้นจากสำนักงานวิจัยธุรกิจ บมจ.กรุงไทย แสดงให้เห็นถึงส่วนแบ่งการตลาดของ ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือและเท้าซึ่งมีปริมาณถึงร้อยละ 23.5 ซึ่งมีมูลค่าประมาณ 2,350 ล้านบาท

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก (External Analysis)

สภาวะแวดล้อมภายนอกที่มีผลกระทบต่อการดำเนินธุรกิจมีดังต่อไปนี้

❖ สภาวะแวดล้อมทางประชากรศาสตร์ (Demographic)

1) ขนาดของประชากร ในปี 2550

- ประเทศไทยมีประชากรประมาณ 63.4 ล้านคน แบ่งเป็น

ชาย 31.3 ล้านคน

หญิง 32.1 ล้านคน

- จำแนกประชากรตามหมวดอายุ แบ่งเป็น

วัยเด็ก อายุ 0-14 ปี 21.6 %

วัยทำงาน อายุ 15-59 ปี 66.5 %

วัยสูงอายุ อายุ 60 ปีขึ้นไป 11.9 %

2) การอพยพของคนจากชนบทเข้าสู่เมือง

ในปัจจุบันพบว่า การอพยพของคนจากชนบทเข้าสู่เมืองมีแนวโน้มมากขึ้น ทำให้กลยุทธ์การทำการตลาดของผู้ประกอบการต้องมีการปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตของแต่ละกลุ่มคนมากขึ้น

3) ระดับการศึกษาของประชากร

ประชากรมีการศึกษามากขึ้น ตระหนักในการเลือกซื้อสินค้ามาบริโภคมากยิ่งขึ้น เลือกซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ และมีประโยชน์ต่อร่างกาย

❖ สภาวะแวดล้อมทางเศรษฐกิจ (Economic Environment)

- 1) สภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันอยู่ในช่วงชะลอตัวเร็ว และรุนแรง ทำให้สภาวะเศรษฐกิจในประเทศเองก็มีแนวโน้มที่จะขยายตัวเพียง ร้อยละ 1 ต่อปีเท่านั้น และยังมีแนวโน้มที่จะฟื้นตัวอย่างชัดเจน
- 2) รายได้ของภาคครัวเรือนมีแนวโน้มลดลงตามรายได้ของเกษตรกร เนื่องจากประเทศไทยประกอบอาชีพเกษตรกรเป็นหลักที่ได้ผลกระทบมาจากอัตราภาวะเงินเฟ้อร้อยละ 1 ต่อปี โดยมีการปรับตัวลดลงต่อเนื่องตามราคาน้ำมันที่ปรับลดลงและราคาสินค้าที่ลดลง
- 3) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศเทียบกับดอลลาร์สหรัฐอเมริกาโดยเฉลี่ยปี 2551 อยู่ที่ 33.2 บาท และคาดว่าในปี 2552 น่าจะยังปรับตัวลดลงอีก ตามสภาวะเศรษฐกิจโลก และจากอัตราดอกเบี้ยที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ คาดว่าจะช่วยสนับสนุนให้ประชาชนใช้จ่ายเงินเพื่อการบริโภคมากขึ้น รวมทั้งภาครัฐยังมีการมาตรการในการกระตุ้นการลงทุนและการใช้จ่ายของภาคประชาชน เพื่อช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจ
- 4) อัตราการว่างงานมีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งในปี 2552 คาดการณ์ว่าจะมีอัตราการว่างงานถึง 6 แสนคนแต่คาดว่าจำนวนผู้ว่างงานจะเพิ่มขึ้นจากปัจจุบันที่มีผู้ว่างงาน 3-4 แสนคน ปีหน้าคงไม่เกิน 5-6 แสนคน คาดว่าอัตราการว่างงานปี 2552 อยู่ที่ 2% จากปัจจุบันอยู่ที่ 1.3-1.5% ทำให้มีความเสี่ยงในด้านกำลังซื้อของผู้บริโภคในอนาคตได้

❖ สภาวะแวดล้อมทางเทคโนโลยี (Technological Environment)

- 1) การที่เทคโนโลยีในการผลิตมีความก้าวหน้า และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้เครื่องจักรและเทคโนโลยีในการผลิตมีความทันสมัย สามารถผลิตได้ในปริมาณมาก มีต้นทุนในการผลิตต่ำ ซึ่งจะมีผลดีต่อความสามารถในการแข่งขัน การดำเนินการผลิตของภาคธุรกิจ

- 2) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นไปอย่างรวดเร็วและทั่วถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) ระบบฐานข้อมูลเข้ามามีส่วนสำคัญในการช่วยเหลือผู้ผลิตในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้บริโภค การออกแบบผลิตภัณฑ์ การกำหนดราคา ทำให้ผู้ผลิตสามารถกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดได้อย่างเหมาะสม

❖ สภาวะแวดล้อมทางการเมืองและกฎหมาย (Political - Legal Environment)

- 1) ภายในประเทศเกิดความผันผวนทางการเมือง การก่อการร้าย ซึ่งมีผลต่อความเชื่อมั่นของนักลงทุน เศรษฐกิจโลก และดัชนีความเชื่อมั่นของผู้บริโภค
- 2) การเปลี่ยนแปลงทางการเมืองบ่อยครั้ง ให้ผู้บริโภคมีความระมัดระวังในการใช้สอย และนักลงทุนอาจถอนเงินลงทุน หรือกิจการออกจากประเทศ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในรัฐบาล หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางนโยบาย อาจก่อให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน ทำให้ธุรกิจไม่อาจขยายตัวได้อย่างรวดเร็วตามต้องการ
- 3) รัฐบาลได้มีการส่งเสริมให้ใช้สินค้าที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ เพื่อช่วยเหลือผู้ผลิตสินค้าภายในประเทศ

❖ สภาวะแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม (Social Cultural Environment)

- 1) จากอัตราการเจริญเติบโตของประชากรในปัจจุบัน ทำให้การบริโภคของประชาชนเติบโตตามไปด้วย ทำให้ความต้องการสินค้าอุปโภคบริโภคก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน เมื่อพิจารณาจากกลุ่มประชากรเป้าหมายของผลิตภัณฑ์แผ่นสमानผิวสันเท้า คือ กลุ่มประชากรที่อยู่ในช่วงอายุตั้งแต่ 20 ปี ขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล (ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ) ในปี 2551 ซึ่งมีจำนวนดังตารางที่5-1

ตารางที่5-1จำนวนประชากรในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลแยกตามช่วงอายุ 21-30 ปี

อายุ (ปี)	21	22	23	24	25	26
กรุงเทพ	73,364	78,019	78,492	79,354	82,807	85,635
ปริมณฑล	37,455	39,320	40,891	41,099	44,111	47,517
รวม	<u>110,819</u>	<u>117,339</u>	<u>119,383</u>	<u>120,453</u>	<u>126,918</u>	<u>133,152</u>

ที่มา : จากสำนักงานสถิติแต่ละจังหวัดประจำปี 2551

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

อายุ (ปี)	27	28	29	30	รวม
กรุงเทพ	88,992	93,398	94,764	92,847	847,672
ปริมณฑล	49,019	52,586	53,553	53,850	459,401
รวม	138,011	145,984	148,317	146,697	1,307,073

ที่มา : จากสำนักงานสถิติแต่ละจังหวัดประจำปี 2551

- 2) ปัจจุบันพบว่า คนไทยหันมาให้ความสนใจในคุณภาพชีวิตมากขึ้น จะเห็นได้จาก กระแสการรักษาสุขภาพ โดยการบริโภคอาหารปลอดสารพิษ ใช้ผลิตภัณฑ์ปลอดสารเคมี และใช้ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร ทำให้มีโอกาสนในการจำหน่ายสินค้าที่มาจากธรรมชาติได้มีมากยิ่งขึ้น

❖ สภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติ (Natural Environment)

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแผนสมานผิวจากแบคทีเรียแลคโตสและว่านหางจระเข้ เป็นการใช้น้ำมะพร้าวแก่ซึ่งสามารถจัดหาได้อย่างเพียงพอภายในประเทศ ดังนั้นจึงไม่มีปัญหาในเรื่องการขาดแคลนวัตถุดิบนอกจากนี้การใช้น้ำในประเศเป็นหลัก ยังเป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการจ้างงานในประเทศอีกด้วย

5.1.1 การแบ่งส่วนตลาด (Market Segmentation)

1. แบ่งตามภูมิศาสตร์ (Geographic Segmentation) โดยแบ่งเป็น

- กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล
- ต่างจังหวัด

2. แบ่งตามประชากรศาสตร์ (Demographic Segmentation)

- อายุ ต่ำกว่า 20 ปี
- 20-25 ปี
- 26-30 ปี

31-35 ปี

36-39 ปี

40 ขึ้นไป

- เพศ ชาย และ

หญิง

- รายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท

5,001-10,000 บาท

10,001-20,000 บาท

20,001-30,000 บาท

30,001-40,000 บาท

40,001 บาทขึ้นไป

3. แบ่งตามจิตวิทยา (Psychographic Segmentation)

- Lifestyle
 - ทันสมัย
 - ชอบความใหม่
 - อนุรักษ์ของเก่า
- Personality
 - ผู้ที่สนใจในสุขภาพ
 - รักสุขภาพเท่า
 - ชอบธรรมชาติ

4. แบ่งตามพฤติกรรม (Behavioral Segmentation)

พิจารณาจากคุณประโยชน์ที่ผู้บริโภคต้องการจากผลิตภัณฑ์โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม
ดังนี้

- ผลประโยชน์ที่เสาะหาจากสินค้า (Benefit Sought)

เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับสุขภาพเท้า ต้องการคุณสมบัติในเรื่องการสวมใส่สบายเท้า และปกป้องความชุ่มชื้น

เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่

- อัตราการใช้ (Usage Rate)

ใช้เมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับส้นเท้า (ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการวิจัยการแจกแบบสอบถาม)

- สถานภาพของผู้ใช้ (Usage Status)

ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์สวมใส่สบายเท้า

5.1.2 การเลือกตลาดเป้าหมาย (Target Market)

เนื่องด้วยปัญหาส้นเท้าแตกกระแงนั้นส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นกับผู้หญิงเนื่องจากการใส่รองเท้าเปิดส้น(พรทิพย์ ภูวบัณฑิตสิน, 2552) ซึ่งจากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามอาสาสมัครที่มีปัญหาเกี่ยวกับส้นเท้าส่วนใหญ่จะใช้รองเท้าเปิดส้นเช่นกัน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายหลักของนวัตกรรมผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวส้นเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสมีดังต่อไปนี้

กลุ่มเป้าหมาย มีลักษณะดังนี้

- อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล
- เพศหญิง
- อายุระหว่าง 20 ปี ขึ้นไป
- มีปัญหาสุขภาพผิวส้นเท้า

เป็นกลุ่มที่มีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ และมีความใส่ใจในสุขภาพ และเป็นช่วงวัยที่มีความสนใจผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ที่ต้องการสมานผิวและปกป้องความชุ่มชื้นไว้

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณประโยชน์ในเรื่องของการดูแลผิวส้นเท้าโดยเฉพาะในเรื่องการรักษาความชุ่มชื้นที่เป็นต้นเหตุของอาการส้นเท้าแตก จึงเหมาะกับบุคคลที่รักความสวยงาม และสามารถใช้ได้ทุกคน ดังนั้นนอกจากกลุ่มลูกค้าเป้าหมายแล้ว น่าจะเข้าถึงผู้บริโภคกลุ่มอื่นๆ ได้อีกด้วย

กลยุทธ์ส่วนผสมทางการตลาด (4P)

กลยุทธ์ของบริษัทคือ กลยุทธ์แบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Development) โดยยึดมั่นตามพันธกิจของบริษัท ที่จะนำเสนอผลิตภัณฑ์ INNOVATION OF HEEL'S CRACK PAD FROM BACTERIAL CELLULOSE AND ALOE VERA ที่แปลกใหม่ ที่สามารถสมานผิวส้นเท้าซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่หน้าสนใจอย่างยิ่ง

Product

ผลิตภัณฑ์ของบริษัท มีคุณลักษณะ และคุณสมบัติที่โดดเด่นจากคู่แข่ง ได้แก่ ความสามารถที่ใช้ผลิตภัณฑ์ได้ง่าย พกพาง่าย เมื่อใช้ไม่รู้สึกเหนอะหนะเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของ

ผลิตภัณฑ์ในการผลิตออกจำหน่ายไปยังกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ในกลุ่มผู้หญิงวัย 20 ปีขึ้นไป ที่รักความสวยงามและชอบดูแลตัวเอง โดยมีลวดลายที่เหมาะสมแก่วัยและมีความหลากหลายหากเป็นกลุ่มผู้สูงอายุ ผลิตภัณฑ์สามารถใช้ สีพื้นเรียบๆ แบบสีผิวหนังได้ หรือ หากเป็นวัยทำงานอาจชอบความสวยหรูก็จะมีลวดลายที่มากขึ้นและหากเป็น นักเรียน นิสิต นักศึกษา อาจใช้ลายที่ทันสมัยได้เช่นกัน

Price

บริษัทฯ มีนโยบายกำหนดราคาขายผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงหรือต่ำกว่าคู่แข่งทางอ้อมเนื่องจากผลิตภัณฑ์ไม่มีคู่แข่งทางตรง เพื่อใช้ เป็นสินค้าเจาะตลาดและเสริมสร้างยอดขายให้กับบริษัท โดยกำหนด ราคา 80 บาท ต่อคู่ (ต้นทุนของวัตถุดิบ ประมาณ 24.8 บาท)

Place

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ INNOVATION OF HEEL'S CRACK PAD FROM BACTERIAL CELLULOSE AND ALOE VERA เป็นสินค้าประเภทอุปโภค ที่มีกลุ่มลูกค้าหลากหลายกลุ่ม บริษัทจึงใช้ช่องทางการจัดจำหน่ายที่หลากหลาย เพื่อให้สินค้าสามารถเข้าถึงผู้ใช้ อย่างทั่วถึงมากที่สุดทั้งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ได้แก่

- ร้านสะดวกซื้อ (7-Eleven, Family Mart)
- ร้านจำหน่ายยาทั่วไป

ยอดจากช่องทางการจัดจำหน่ายที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 100 ของยอดขายทั้งหมด ส่วน ยอดขายจากช่องทางการจัดจำหน่ายที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 0 ของยอดขายทั้งหมด



ภาพที่ 5-2 ช่องทางการจัดจำหน่าย

Promotion

เพื่อเป็นการสร้างการรับรู้เกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์ INNOVATION OF HEEL'S CRACK PAD FROM BACTERIAL CELLULOSE AND ALOE VERA ของบริษัท บิวตี้ พลัส (Beauty Plus) จำกัด ให้เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่บริษัทได้ตั้งไว้ เพื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบเกี่ยวกับคุณลักษณะ ฟังก์ชันของผลิตภัณฑ์ กระตุ้นให้เกิดความต้องการซื้อและสร้างความน่าเชื่อถือและยอมรับในตัวของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ โดยผ่านสื่อโฆษณาต่อไปนี้

- สื่อโฆษณาทางวารสารและแม็กกาซีน มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความในการทดลองซื้อสินค้า นิติสารที่คัดเลือกลงโฆษณาจะเป็นนิติสารที่ตรงกับ
- โฆษณาในหนังสือพิมพ์รายวันหน้าท้ายสุด พื้นที่ 1 ใน 4 ของหน้า หนังสือพิมพ์ จำนวน 3 ฉบับ (ไทยรัฐ เดลินิวส์ คมชัดลึก) ระยะเวลา 30 วัน
- แผ่นพับโฆษณา มีการให้ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ โดยแจกพนักงานตามบริษัทเอกชน หน่วยงานราชการ โรงเรียน หรือผู้ที่เดินเที่ยวตามห้างสรรพสินค้า
- ทำป้ายผ้าผืนใหญ่ปิดด้านหน้าสำนักงาน
- สื่อโฆษณาทางวิทยุ โดยใช้คลื่นวิทยุทั้งหมด 4 คลื่น คือ Hot wave(FM 91.5) Green wave(FM 106.5) Easy (FM 105.5) และ Seed Radio(FM 97.5) โดยการยิง spot วันจันทร์-อาทิตย์ spot ละ 30 วินาที 6 spots/วัน เป็นเวลา 45 วัน
- สื่ออินเทอร์เน็ต ผ่านเว็บไซต์ www.Beauty Plus.com ที่ทำขึ้นเพื่อเป็นการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท ผลิตภัณฑ์ คุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น
- ทำโปรโมชั่นกับเครือข่ายพันธมิตรแบบซื้อสินค้าประเภท Consumer product แล้วสามารถแลกซื้อได้ในราคาที่ถูกลงกว่าท้องตลาด
- ทำการโฆษณาแบบ IMC (Integrated marketing communication) เน้นใช้การทำโปรโมชั่นแบบ Buzz marketing โดยให้ผู้บริโภคเป็นคนพูดกันแบบปากต่อปาก

จุดอ่อน (W):

- ผู้บริโภทยังขาดความรู้ในเรื่องของประโยชน์ของแบคทีเรียเซลลูโลส หรืออาจยังไม่เคยรู้จักมาก่อน
- ราคาต่อหน่วยมีราคาสูงกว่าคู่แข่งบางราย
- ต้นทุนต่อหน่วยสูงกว่าคู่แข่ง เนื่องจากค่าใช้จ่ายทางการตลาดที่มีมูลค่าสูงในช่วงแรก
- ซื้อสินค้าและตราสินค้ายังไม่เป็นที่ยอมรับและรู้จักของผู้บริโภค จึงต้องทำการบุกเบิกตลาดและให้ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อย่างมาก

- การเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในตลาด ทำให้เสียเปรียบผลิตภัณฑ์ที่เข้าสู่ตลาดก่อน
- การเป็นผู้ประกอบการรายย่อยหน้าใหม่ ที่มีเงินทุนไม่มากนัก ทำให้เสียเปรียบคู่แข่งรายใหญ่ที่เข้าสู่ตลาดก่อน (First Mover)

โอกาส (O):

- ปัจจุบันผู้บริโภคหันมาใส่ใจดูแลเกี่ยวกับสุขภาพและความสวยงามมากขึ้น โดยนิยมใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารที่มาจากธรรมชาติเป็นส่วนประกอบมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารสังเคราะห์ทางเคมี ทำให้แผ่นปิดสมานผิวสั้นเท้าจากแบคทีเรียลเซลล์ลูโลสตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี
- ค่านิยมในการดูแลสุขภาพดีขึ้น โดยใช้วิธีการทางธรรมชาติมากขึ้น
- เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตของประชากร ทำให้การใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นปิดสมานผิวสั้นเท้าจากแบคทีเรียลเซลล์ลูโลสเติบโตได้มากขึ้น ดังนั้นโอกาสทางการตลาดยังสามารถขยายตัวได้อีก
- ผู้บริโภคในปัจจุบันนิยมทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มากขึ้นและยึดติดกับตรายี่ห้อน้อยลง ผู้ประกอบการทุกรายจึงมีโอกาสที่จะก้าวขึ้นมา

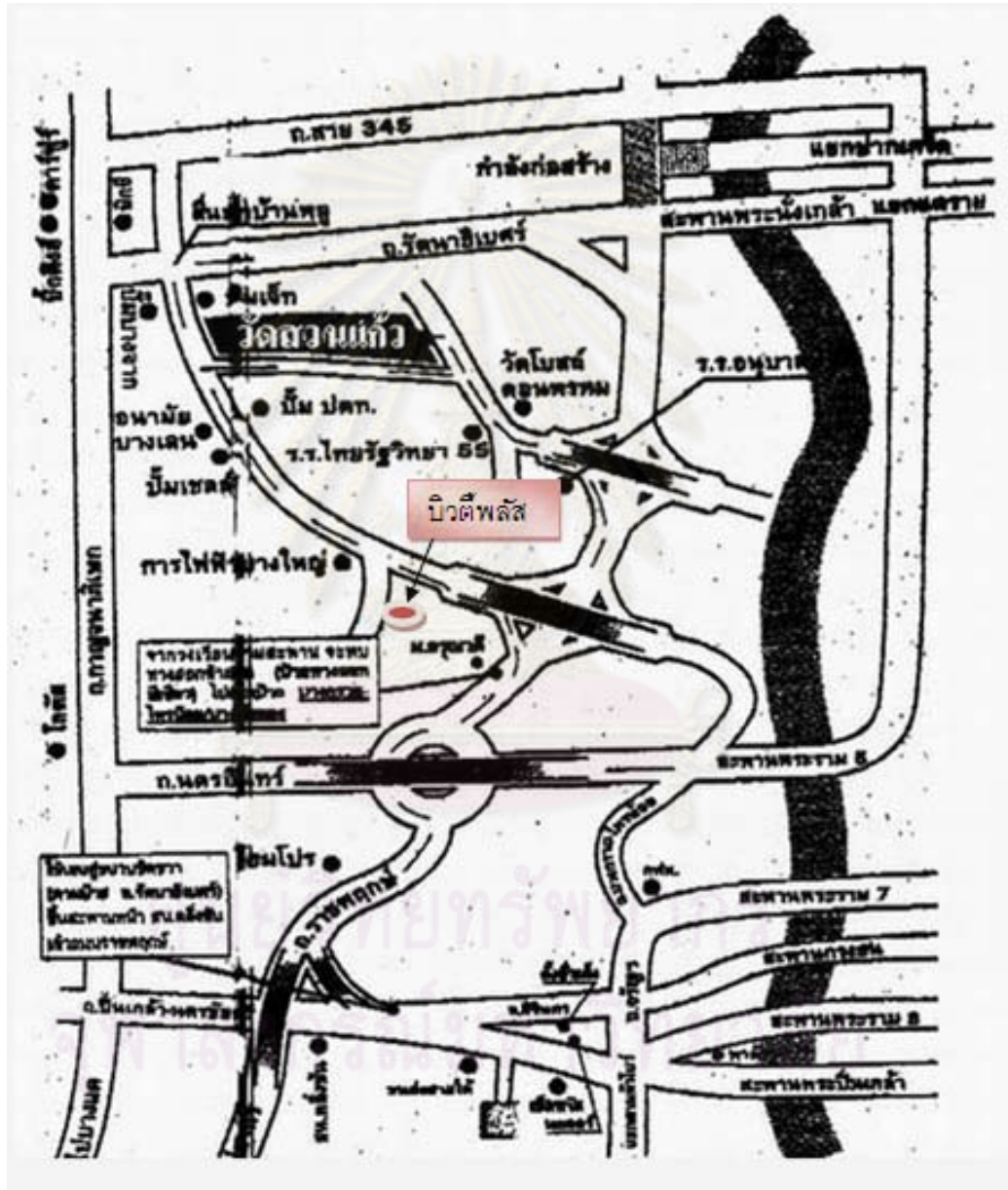
อุปสรรค (T):

- ต้องปรับ หรือขยายเทคโนโลยีในการผลิตให้เหมาะสมกับภาคอุตสาหกรรม
- ตลาดมีสินค้าที่สามารถทดแทนเป็นจำนวนมาก เช่น ครีม เจล จึงอาจเป็นเรื่องไม่ง่ายที่จะทำการตลาดในอนาคต
- วัตถุดิบคือน้ำมะพร้าวแก่และตั้งเลี้ยงด้วยเชื้อแบคทีเรีย หากมีฤดูกาลที่ไม่เหมาะสมก็จะทำให้ ปริมาณ และคุณภาพของวัตถุดิบจึงไม่สม่ำเสมอและเป็นการยากที่จะควบคุมต้นทุนการผลิต
- กรรมวิธีในการสังเคราะห์แบคทีเรียลเซลล์ลูโลสยังเป็นยังต้องอาศัยผู้ประกอบการขนาดเล็ก อาจทำให้มีปัญหาในเรื่องวัตถุดิบได้

5.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค

โรงงานของบริษัท บิวตี้ พลัส (Beauty Plus) จำกัด ตั้งอยู่ในเขตอำเภอบางใหญ่จังหวัดนนทบุรี ซึ่งใกล้กับแหล่งวัตถุดิบของบริษัท และจัดจำหน่ายได้อย่างสะดวก

ที่อยู่: บริษัท บิวตี้ พลัส (Beauty Plus) จำกัด ตั้งอยู่ที่ 67/130 หมู่ 10 ถ.บางกรวย-ไทรน้อย อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี 11140



ภาพที่ 5-3 แสดงที่ตั้งของบริษัท บิวตี้ พลัส (Beauty Plus) จำกัด

การศึกษาด้านเทคนิคนั้นเป็นไปเพื่อคัดเลือกกระบวนการผลิต ขนาดของอุปกรณ์การผลิต สถานที่ตั้งโรงงาน การวางผังโรงงาน การจัดหาวัตถุดิบและข้อกำหนดด้านสาธารณสุขประเภท การศึกษาต่างๆเหล่านี้เป็นไปเพื่อดูว่าการผลิตผลิตภัณฑ์ขึ้นนั้น ทางเทคนิคเป็นไปได้หรือไม่ ปัญหาอุปสรรคอยู่ที่ปัจจัยใดจะแก้ไขได้หรือไม่ ปัจจัยต่างๆ ทางด้านเทคนิคจะเป็นเครื่องบ่งชี้ ขนาดของงบประมาณที่ต้องใช้สำหรับการลงทุน และสำหรับการดำเนินการผลิต เพื่อนำไปเป็น ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ด้านการเงินต่อไป

5.2.1 ที่ตั้งโรงงาน

ในช่วงปีแรกกลุ่มลูกค้าเป้าหมายจะเน้นในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เท่านั้น โดยวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อ (7-Eleven, Family Mart) และร้านขายยาทั่วไป เป็นต้น ใน บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นหลัก ดังนั้นเพื่อสะดวกต่อการขนส่งสินค้าและจัดหา วัตถุดิบ จึงได้เลือกตั้งโรงงานขนาดเล็กขึ้นในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยจะ

เป็นลักษณะของการเช่าตึกแถวหรืออาคารพาณิชย์ โดยทำเลที่เหมาะสมคือ บริเวณ จังหวัดนนทบุรี ซึ่งมีอาคารพาณิชย์หรือตึกแถวเหลืออยู่โดยจากการสำรวจพบว่ามีอัตราค่าเช่า เฉลี่ยเดือนละ 12,500 บาทต่อหนึ่งคูหา โดยในขั้นต้นจะเช่า 1 คูหาเป็นจำนวนเงิน 12,500

5.2.2 วัตถุดิบ

ขั้นตอนการสังเคราะห์แบบที่เรียลเซลล์โลส และเคลือบด้วยวานหางจะขึ้นนั้น บริษัทจะ จ้าง supplier ที่มีการสังเคราะห์อยู่แล้วและมีเครื่องตัด เป่าลมร้อนและรีดให้ได้ขนาด โดยเริ่มต้น นั้นจะลงทุนแค่ในส่วนของ เครื่องผสมเท่านั้นและส่วนแผ่นปิดที่เป็นแถบกาวยานั้น ก็จ้าง supplier ผลิตส่งให้เช่นเดียวกัน เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิต จากนั้นก็นำชิ้นส่วนมาประกอบเอง และ ส่งขายไปยังลูกค้าดังภาพที่ 5-3 ในส่วนของกำลังการผลิต อยู่ที่ 500 คู่ต่อคน ดังนั้นหากคิดชั่วโมง ทำงาน 8 ชม.ต่อวัน หากจ้างพนักงานผลิต 3คน จะได้ 1,500 คู่/วันหรือ360,000 คู่/ปีโดยที่1กล่อง ที่จำหน่ายจะบรรจุ 2 คู่ดังนั้น จะสามารถผลิตได้ 180,000 กล่องต่อปี แต่จะผลิตที่144,488 กล่อง ต่อปีคิดเป็น 80.27%ของกำลังการผลิต เมื่อได้รับชิ้นส่วนประกอบต่างๆ แล้วเราจะนำมาทำการสุ่ม ทดสอบและตรวจเช็คคุณภาพโดยพนักงาน QC ที่โรงงาน หลังจากนั้นจะ ทำการประกอบเป็น ผลิตภัณฑ์ และตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อน packing เพื่อเตรียมส่งของให้ลูกค้า

ตารางที่ 5-2 แสดงรายการวัตถุดิบ ราคา และปริมาณการใช้วัตถุดิบ ต่อ กิโลกรัม

วัตถุดิบ	ราคาเฉลี่ยบาทต่อ กิโลกรัม	ปริมาณการใช้ต่อปี (กิโลกรัม)
แบคทีเรียลเซลลูโลส	300	12(160.54) = 1,926.5
ว่านหางจระเข้สด	45	12(481.62) = 5,779.53

ตารางที่ 5-2(ต่อ) แสดงรายการวัตถุดิบ ราคา และปริมาณการใช้วัตถุดิบ ต่อ ขึ้น

วัตถุดิบ	ราคาเฉลี่ยบาท ต่อขึ้น	ปริมาณการใช้ต่อปี
แผ่นปิดพร้อมลวดลาย	3	12(48,162)=577,952
ซอง laminated aluminium	2	12(24,081)=288,976
กล่องกระดาษบรรจุภัณฑ์	3	12(12,041)=144,488

5.2.3 เครื่องจักร

ตารางที่ 5-3 แสดงรายการเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต

รายการ เครื่องจักร	บริษัท	จำนวน	กำลัง การผลิต	ราคาต่อ เครื่อง (บาท)	ราคา รวม
เครื่องห่อบรรจุ ภัณฑ์	บริษัท สเวนเทค (ประเทศไทย) จำกัด	1	1000/hr	250,000	250,000
เครื่องบดผสมสาร 55x62x152 ซม.	บริษัท เซ็นทรัล เวิลด์ อินเตอร์เทรด จำกัด	2	50 ลิตร	30,000	60,000
ตู้แช่ 6 ประตู	บริษัท แคนนอน บอล บิสซิเนสโปรดักส์ จำกัด	3	43 Q	80,000	240,000
อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด ในโรงงาน					150,000
รวม					700,000

5.2.4 ต้นทุนการผลิต

ในส่วนของซอง

ค่าซองลามิเนตอลูมิเนียม ซองละ 2 บาท (สั่งอย่างต่ำ 10,000 ชิ้นต่อการผลิต 1 ครั้ง)

ในส่วนของกล่อง

ค่ากล่องพิมพ์กระดาษออฟเซ็ทกล่องละ 3 บาท (สั่งอย่างต่ำ 10,000 ชิ้นต่อการผลิต 1 ครั้ง)

ในส่วนของแบคทีเรียลเซลลูโลส

ค่าแบคทีเรียลเซลลูโลส 1 บาท (1kg = 300 แผ่น = 300 บาท)

ค่าวุ้นวุ้นหางจระเข้สด 0.45 บาท (เนื่องจาก สารละลาย 1kg ทำได้ 100 แผ่น)

ในส่วนของแผ่นปิดพร้อมสกรีน

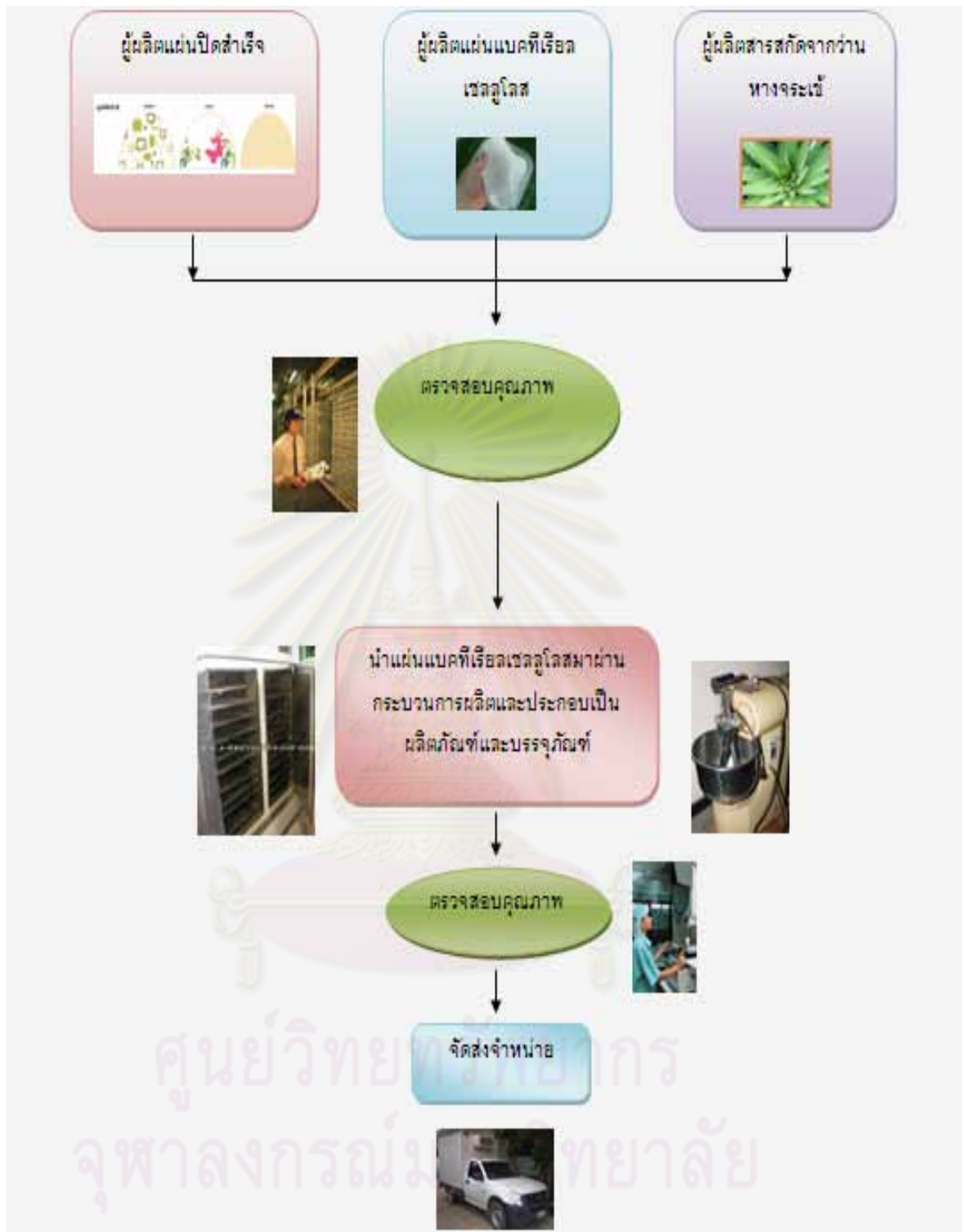
ค่าแผ่นปิดพร้อมสกรีน 3 บาท (สั่งอย่างต่ำ 10,000 ชิ้นต่อการผลิต 1 ครั้ง)

5.2.5 กระบวนการผลิต

ในขั้นตอนการผลิตแผ่นสมานผิวเซลลูโลสและวุ้นวุ้นหางจระเข้ เราจะทำการผลิตขั้นตอนการใส่วุ้นวุ้นหางจระเข้ที่แผ่นแบคทีเรียลเซลลูโลสขึ้นเอง และบรรจุเองแต่จะทำการสั่งแบคทีเรียลเซลลูโลสจาก Supplier เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต

จากนั้นทำการประกอบและสกรีนบรรจุภัณฑ์ขึ้นนอกที่พร้อมจะส่งขายไปยังลูกค้า โดยมีกระบวนการผลิตดังรูปที่ 5-3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่5-4แสดงกระบวนการผลิตแผ่นสมานผิวชั้นทำจากแบคทีเรียลดเชลลูโลสและว่านหางจระเข้

5.2.6 การประเมินกำลังการผลิต

ผลิตน้ำว่านหางจระเข้

ภายใต้กำลังการผลิตปกติ จะมีการปลูกว่านหางจระเข้ตลอดทั้งปีและมีผลิตภัณฑ์ทดแทนอีกคือสารสกัดเข้มข้นที่มีบริษัทรับผลิตอยู่และเป็นเครือข่ายกับเกษตรกร (ประจวบคีรีขันธ์)

ผลิตแบคทีเรียแลคโตโลส

ภายใต้กำลังการผลิตปกติของบริษัทที่รับผลิตแบคทีเรียแลคโตโลส ซึ่งจะทำการส่งแผ่นให้กับบริษัทที่ทำการผลิตให้เดือนละครั้ง มีชั่วโมงการทำงานเป็น 12 เดือน/ปี มีกำลังการผลิตแบคทีเรียแลคโตโลสสูงสุดอยู่ที่ 60,000 ชิ้น/เดือน

ดังนั้น ขนาดกำลังผลิตผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวสั้นทำจากแบคทีเรียแลคโตโลสที่ควรจะสามารถผลิตได้

ปีแรก จะทำการผลิตเป็น 180,000 กล่องต่อปี แต่จะผลิตที่ 144,488 กล่องต่อปีคิดเป็น 80.27%ของกำลังการผลิตสูงสุด

5.2.7 เครื่องหมายการค้า สิทธิบัตร ลิขสิทธิ์

จะดำเนินการในการยื่นขอจดสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวแบคทีเรียแลคโตโลสและว่านหางจระเข้ ตาม พ.ร.บ. สิทธิบัตร บัญญัติว่า “การประดิษฐ์ที่ขอรับสิทธิบัตรได้ต้องประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) เป็นการประดิษฐ์ขึ้นใหม่
- 2) เป็นการประดิษฐ์ที่มีขั้นการประดิษฐ์สูงขึ้น และ
- 3) เป็นการประดิษฐ์ที่สามารถประยุกต์ในทางอุตสาหกรรม”

นอกจากนี้ จะดำเนินการจดทะเบียนตราสินค้า “Lamoon” เพื่อระบุสิทธิในการใช้ชื่อตราสินค้านี้ดังกล่าวดังกล่าวเพื่อแสดงว่าเป็นของเราแต่เพียงผู้เดียว

5.2.8 การวางแผนการผลิต และการจัดการสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังมีวัตถุประสงค์ในการสร้างความสมดุลในซัพพลายเชน เพื่อให้ระดับสินค้าคงคลังต่ำสุด โดยไม่กระทบต่อระดับการให้บริการ โดยปัจจัยนำเข้าของกระบวนการผลิตที่มีความสำคัญอย่างยิ่งคือ วัตถุดิบ และอื่น ๆ ที่เรียกรวมกันว่า สินค้าคงคลัง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุดของต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์หลายชนิด นอกจากนั้นการมีสินค้าคงคลังที่เพียงพอยังเป็นการตอบสนองของความต้องการของลูกค้าได้ทันเวลา จะเห็นได้ว่าสินค้าคงคลังมีความสำคัญต่อกิจกรรมหลักของธุรกิจเป็นอย่างมาก การบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพจึงส่งผลกระทบต่อผลกำไรจากการประกอบการโดยตรง และในปัจจุบันนี้มีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาจัดการข้อมูลของสินค้าคงคลัง เพื่อให้เกิดความถูกต้อง แม่นยำ และทันเวลามากยิ่งขึ้น การจัดซื้อสินค้าคงคลังที่ตรงตามความต้องการ (MRP) มีปริมาณเพียงพอ ราคาเหมาะสม ทันเวลาที่ต้องการโดยซื้อจากผู้ขายที่ไว้วางใจได้ และนำส่งไปยังสถานที่ที่ถูกต้องตามหลักการจัดซื้อที่ดีที่สุด เป็นจุดเริ่มต้นของการบริหารสินค้าคงคลัง การจัดการสินค้าคงคลังมีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประการใหญ่ คือ

1. สามารถมีสินค้าคงคลังบริการลูกค้าในปริมาณที่เพียงพอ และทันต่อการความต้องการของ ลูกค้าเสมอ เพื่อสร้างยอดขายและรักษาระดับของส่วนแบ่งตลาดไว้
2. สามารถลดระดับการลงทุนในสินค้าคงคลังต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงด้วย

วิธีการจัดการสินค้าคงคลังขึ้นอยู่กับลักษณะของความต้องการสินค้า ทรัพยากรองค์การ ความพร้อมของบุคลากรที่เกี่ยวข้องการจัดการซัพพลายเชน ตลอดจนลักษณะของกระบวนการผลิตสินค้าประกอบเข้าด้วยกัน นอกจากนั้นความก้าวหน้าของเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร และคอมพิวเตอร์ยังช่วยให้การสร้างระบบการจัดการสินค้าคงคลังมีความหลากหลายมากขึ้น ทำให้ผู้บริหารสามารถเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมกับกิจการของตนได้มากขึ้นด้วยเช่นกัน ระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายในธุรกิจอุตสาหกรรม มีดังต่อไปนี้

- 1.ระบบการขนาดสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)
- 2.ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP)
- 3.ระบบสินค้าคงคลังของการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)

เนื่องจากลักษณะของการผลิตที่ใช้ในการเคลือบแผ่นเซลล์สุริยะด้วยวานหางจะเช่นนั้น จะต้องทำการแช่ แบคทีเรียเซลล์สุริยะให้ต้องมีการประมาณการความต้องการสินค้าล่วงหน้า 1-2 วันทำการ รวมทั้งต้องมีการทำแผนความต้องการวัตถุดิบ

ซึ่งวัตถุดิบที่สำคัญ คือ แบคทีเรียเซลล์สุริยะ ซึ่งในการสั่งซื้อแบคทีเรียเซลล์สุริยะ 1 ครั้ง จะใช้เวลาในการสั่งซื้อประมาณ 2 อาทิตย์ คือ ต้องทำการสั่งซื้อก่อนเป็นเวลา 1 อาทิตย์ และทาง Supplier จะทำการผลิตให้อีกภายใน 1 อาทิตย์ และสามารถสั่งซื้อได้ครั้งละ 100 กิโลกรัม เนื่องจากแหล่งผลิตแผ่นชนิดนี้ยังมีกำลังการผลิตที่ต่ำ ทำให้ต้องมีการควบคุมให้มีเพียงพอต่อการผลิต แต่ต้องไม่มีมากเกินไปเพื่อไม่ให้เกิดภาวะในการเก็บรักษาทำให้เกิดต้นทุนจม

ส่วนของแผ่นปิด จะใช้เวลาในการผลิตประมาณ 1 อาทิตย์ โดยจะทำการสั่งซื้อ 3 เดือน ครั้ง ครั้งละ 40,000 ชิ้น

5.2.9 กระบวนการตรวจสอบมาตรฐาน (Quality Control, Q.C.)

มีการตรวจสอบขั้นตอนของการผลิต เริ่มตั้งแต่ รับชิ้นส่วนที่เข้ามาในโรงงาน มีการควบคุม และตรวจสอบในขั้นตอนการประกอบ และตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อน Packing เพื่อให้ได้คุณภาพตามมาตรฐาน มอก. ของประเทศไทย

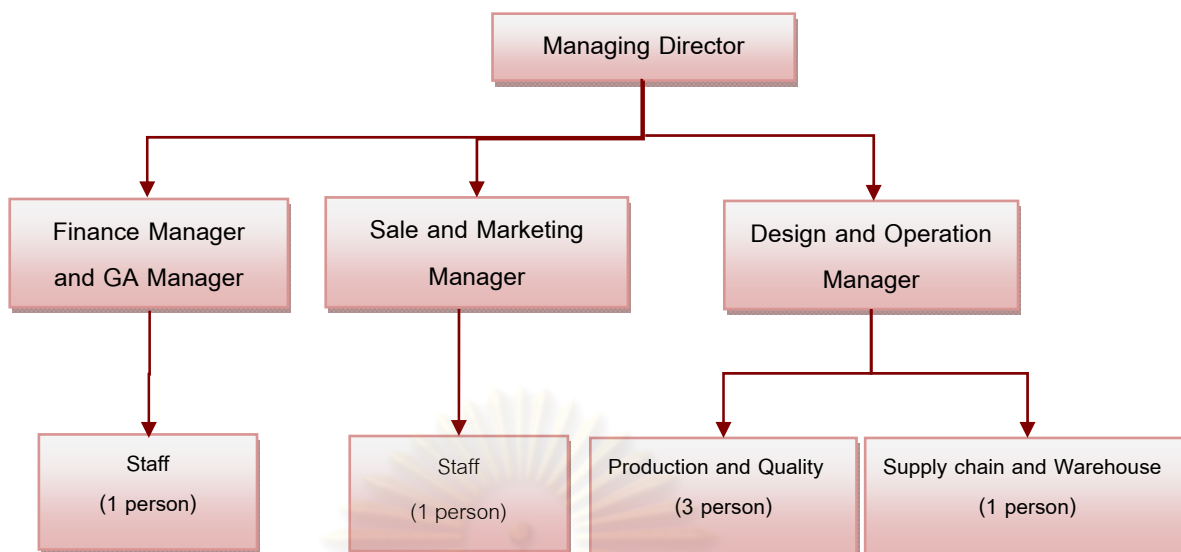
การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ ทดสอบการทนทานแผ่นปิดว่าอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์หรือไม่ โดยสุ่มทดสอบด้วยเจ้าหน้าที่ของโรงงานตรวจวัดความหนาบางของแบคทีเรียเซลล์สุริยะ

5.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านบริหาร

การบริหารเป็นสิ่งสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ เพราะการบริหารที่ดีจะช่วยให้มีการดำเนินงานตามโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถบรรลุเป้าหมายตามขั้นตอนการดำเนินงานตามโครงการได้ทุกระยะ จุดประสงค์หลักของกสนศึกษาด้านการบริหารคือ ต้องการมีองค์การบริหารที่มีประสิทธิภาพสูง

5.3.1 การจัดสายงานดำเนินการ

การจัดโครงสร้างองค์กรจะเป็นการแบ่งตามหน้าที่ทางธุรกิจ คือ ด้านการขายและการตลาด การเงินและการบริหารทั่วไป การผลิตและการดำเนินงาน การจัดซื้อ และออกแบบ ดังนี้



ภาพที่ 5-5 ผังโครงสร้างองค์กร

นโยบายด้านทรัพยากรบุคคล ประกอบด้วย การสรรหาคัดเลือกพนักงาน การฝึกอบรมและพัฒนา การประเมินผล รวมถึงการจ่ายค่าตอบแทนและสวัสดิการที่เหมาะสม

5.3.2 การระบุน้ำที่ความรับผิดชอบ

- 1) กรรมการผู้จัดการ (Managing Director) มีหน้าที่ดูแลด้านการบริหารทั่วไป กำหนดทิศทาง และกลยุทธ์โดยรวมและประสานงานกับฝ่ายต่างๆ
- 2) ผู้จัดการฝ่ายการขายและการตลาด (Sale and Marketing Manager) มีหน้าที่วางแผน วางกลยุทธ์ทางการตลาด การโฆษณา และการขายสินค้า รวมทั้งการส่งมอบสินค้าและบริการ
- 3) ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบริหารงานทั่วไป (Finance and GA Manager) มีหน้าที่ดูแลและควบคุมด้านการเงิน บัญชี และดูแลและควบคุมการ การสรรหาบุคลากร การพัฒนาทรัพยากรบุคคล สวัสดิการ ค่าตอบแทน การจัดกิจกรรมต่างๆ
- 4) ผู้จัดการฝ่ายการดำเนินงาน (Design and Operation Manager) มีหน้าที่ดูแลและควบคุมการผลิต ควบคุมคุณภาพ และการจัดซื้ออุปกรณ์สำนักงาน เครื่องมือเครื่องใช้ภายในโรงงาน วัตถุดิบ และบรรจุภัณฑ์ และการจัดการด้าน Store and warehouse

หน้าที่รับผิดชอบของพนักงานปฏิบัติการ

1. พนักงานฝ่ายผลิต มีหน้าที่ในการประกอบสินค้า ที่รับมาจากผู้ผลิต (Supplier) และดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต
2. พนักงานขาย มีหน้าที่ในการติดต่อขายสินค้ากับลูกค้าโดยช่องทางจำหน่ายแบบต่างๆ เช่นร้านสะดวกซื้อ ร้านขายยาทั่วไป ห้างสรรพสินค้า และจัดเก็บเงินจากช่องทางการขายตามcredit term โดยจะมีค่าคอมมิชชั่นให้ 2 % ของยอดขายที่ทำได้
3. พนักงานการเงิน/บัญชี มีหน้าที่ในการเก็บเงิน ออกใบเสร็จ ทำบัญชีรายได้ และค่าใช้จ่ายจัดทำงบการเงิน ประสานงานกับหน่วยงานราชการ เช่น กรมสรรพากร เป็นต้น

ค่าใช้จ่ายบุคลากรของธุรกิจ

ตารางที่5-4 แสดงสัดส่วนค่าใช้จ่ายเงินเดือน

ลำดับ	จำนวน(คน)	อัตราเงินเดือน (บาท)	รวม(บาท)
1.กรรมการผู้จัดการ	1	20,000	20,000
2.ผู้จัดการฝ่ายการขาย และการตลาด	1	12,000	12,000
3.ผู้จัดการฝ่ายการเงินและ บริหารงานทั่วไป	1	12,000	12,000
4.ผู้จัดการฝ่ายการ ดำเนินงาน	1	12,000	12,000
5.พนักงานฝ่ายผลิต	3	7,000	21,000
6.พนักงานขาย	1	9,000	9,000
7.พนักงานการเงิน/บัญชี	1	9,000	9,000
รวม	9		95,000

5.3.3 วิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของผู้ประกอบการในตลาดผลิตภัณฑ์สमानผิว ส้นเท้า

ตารางที่ 5-5 การวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์แผ่นสमानผิว ส้นเท้า

ด้านผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์ของเรา (แผ่นสमानผิว ส้นเท้า)	ผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง (สินค้าจำพวกครีมสमानผิว ส้นเท้า)
จุดแข็ง	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นนวัตกรรมใหม่ใช้ปิดส้นเท้าได้ เลย(ใช้ง่าย) - ไม่เหนียวเหนอะหนะ - พกพาสะดวก 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นรูปแบบที่ใช้กันมานาน - เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมานานอาจมี ความเชื่อถือหรือเคยชิน
จุดอ่อน	<ul style="list-style-type: none"> - ยี่ห้อและชื่อเสียงยังไม่เป็นที่รู้จัก 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการใช้เป็นรูปแบบเดิมๆคือการ ทา(ลักษณะครีม)

5.4 การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน

ผลิตภัณฑ์แผ่นสमानผิว ส้นเท้าได้ตั้งเป้าหมายส่วนแบ่งตลาดในปีแรกไว้ที่ 80.27% ของกำลังการผลิตหรือคิดเป็น 5% ของสินค้าในตลาดรวม และคิดปริมาณของผู้หญิงอายุตั้งแต่ 20ปีขึ้นไป ในเขตกรุงเทพมหานคร คิดเป็น 7.87%ของผู้หญิงทั่วประเทศ มีมูลค่าประมาณ 9.2 ล้านบาท (144,488 ชิ้น) จำหน่ายชิ้นละ 64บาท (ราคาขายส่งเฉลี่ย) และตั้งเป้าหมายยอดขายเพิ่มขึ้นเป็น 5% ในปีที่ 2

5.4.1 ประมาณการเงินลงทุนของโครงการ

5.4.1.1 ต้นทุนทรัพย์สินถาวรและค่าเสื่อมราคา

โดยค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินถาวรโดยวิธีเส้นตรง ดังนี้

- เครื่องจักรที่ใช้ในกิจการตัดค่าเสื่อมราคาเท่ากันทุกปีเป็นระยะเวลา 5 ปี
- เครื่องใช้สำนักงานตัดค่าเสื่อมราคาเท่ากันทุกปี เป็นระยะเวลา 5 ปี

ตารางที่ 5-6 รายการสินทรัพย์ถาวรเบื้องต้น และค่าเสื่อมราคา

รายการสินทรัพย์	มูลค่า (บาท)			อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคาต่อปี
	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม		
1. เครื่องห่อบรรจุภัณฑ์	1	250,000	250,000	5	49,999.80
2. เครื่องบดผสมสาร 55x62x152 ซม.	2	30,000	60,000	5	11,999.80
3. ตู้แช่ 6 ประตู	3	80,000	240,000	5	47,999.80
4. อุปกรณ์เบ็ดเตล็ดในโรงงาน	1	150,000	150,000	5	29,999.80
5. เครื่องใช้สำนักงาน	1	150,000	150,000	5	29,999.80
		รวม	850,000		169,999.00

5.4.1.2 ค่าใช้จ่ายก่อนดำเนินงาน

- ค่าเช่าสำนักงานก่อนเริ่มกิจการ
 - ก่อนดำเนินกิจการเป็นเวลา 1 เดือน เป็นเงิน 12,500 บาท
- ค่าใช้จ่ายในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ 10,000 บาท

ตารางที่ 5-7 รายการค่าใช้จ่ายก่อนดำเนินงาน

รายการ	มูลค่า (บาท)
1. ค่าเช่าสำนักงาน	12,500
2. ค่าเตรียมการด้านวัตถุดิบ	123,500
3. ค่าใช้จ่ายในการออกแบบบรรจุภัณฑ์	10,000
รวม	146,000

5.4.1.3 เงินทุนหมุนเวียน

- ลูกหนี้ 30 วัน (สินเชื่อลูกหนี้การค้าในสัดส่วนร้อยละ 80)
- วัสดุคงคลัง

การสำรองวัตถุดิบคงเหลือในการผลิตและบรรจุภัณฑ์ โดยกำหนดให้มีระดับสินค้าคงเหลือเป็นดังนี้

แผ่นปิดพร้อมสกรีน ระยะเวลาที่เก็บในสต็อก 30 วัน

กล่องบรรจุ	ระดับเวลาที่เก็บในสต็อก	30	วัน
แบคทีเรียลเซลลูโลส	ระดับเวลาที่เก็บในสต็อก	10	วัน
ว่านหางจระเข้	ระดับเวลาที่เก็บในสต็อก	10	วัน

- เจ้าหนี้ 30 วัน (สินเชื่อจากเจ้าหนี้การค้าในการซื้อวัตถุดิบสัดส่วนร้อยละ 70)
- ค่าใช้จ่ายของต้นทุนวัตถุดิบ (ดังตารางที่ 5-8)
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ดังตารางที่ 5-9)

ตารางที่ 5-8 รายการค่าใช้จ่ายของต้นทุนวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ในปีแรก

รายการ	มูลค่าต่อปี (บาท)
ค่าแบคทีเรียลเซลลูโลส	12(48162) = 577,952
ค่าว่านหางจระเข้	45(5780) = 260,100
ค่าแผ่นปิดพร้อมสกรีน	3(577,952) = 1,733,856
ซองลามิเนตออลูมิเนียม	2(288,976) = 577,952
กล่องพิมพ์ออฟเซ็ท	3(144,488) = 433,464
รวม	<u>3,583,324</u>

ตารางที่ 5-9 รายการค่าใช้จ่ายอื่นๆ ในปีแรก

รายการ	มูลค่าต่อเดือน (บาท)	มูลค่าต่อปี (บาท)
ค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมการตลาด	-	440,000
ค่าสาธารณูปโภค(น้ำ,ไฟ,โทรศัพท์)	115,000	1,380,000
ค่าเช่าสำนักงาน	12,500	150,000
ค่าขนส่ง	1,500	20,000
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด(ประกันสังคม,ค่า ซอฟต์แวร์)	10,000	120,000
ค่าภาษีโรงเรือน	-	18,750
ค่าเงินเดือนพนักงาน	95,000	1,140,000
รวม	-	<u>3,268,750</u>

หมายเหตุ : ค่าภาษีโรงเรือน 12.5% ของค่าเช่าสำนักงาน

5.4.2 ข้อสมมติทางการเงิน

5.4.2.1 เงินลงทุนในส่วนของเจ้าของ ผู้บริหาร 1 คน ลงทุนรวม 850,000 บาท (คิดเป็น 50% ของเงินลงทุน)

5.4.2.2 ทำการกู้ยืมเงินระยะยาว จากธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (ธพว. หรือเอสเอ็มอีแบงก์) จำนวน 850,000 บาท (คิดเป็น 50% ของเงินลงทุน)

- อัตราดอกเบี้ยจ่าย 7%
- ระยะเวลา 3 ปี
- ชำระเงินกู้ยืมเดือนละเท่า ๆ กัน 36 งวด งวดละ 26,245.53 บาท

5.4.2.3 รายได้

❖ ประมาณการสัดส่วนช่องทาง การจัดจำหน่ายสินค้า ในแต่ละช่องทางเป็นดังนี้

ตารางที่ 5-10 สัดส่วนการขายแต่ละช่องทางในปีแรก

ช่องทาง	สัดส่วน	ปริมาณต่อปี (กล่อง)
ร้านสะดวกซื้อ	75%	108,366
ร้านขายยาทั่วไป	25%	36,122
รวม	100%	144,488

❖ ประมาณการราคาขาย

- ผลิตภัณฑ์แผ่นสมุนไพรชิ้นเท่า กำหนดราคาขายในตลาดกล่องละ 80 บาท โดยราคาขายที่ขายให้กับผู้ค้าปลีก เป็นดังนี้

ตารางที่ 5-11 ประมาณการราคาขาย

ช่องทาง	สัดส่วน (%)	ปริมาณ (กล่อง)	ส่วนลดจากราคาขาย (%)	ราคาขายต่อกล่อง (บาท)
ร้านสะดวกซื้อ	60	86,693	35	52
ร้านขายยาทั่วไป	40	57,795	20	64
รวม	100	144,488		

❖ ประมาณการยอดขายของผลิตภัณฑ์แผ่นสมุนไพรชิ้นทำจากแบคทีเรียแลคโตส

- การประมาณการยอดขายในปีแรก จะประมาณการจากกำลังการผลิตที่สามารถผลิตได้ โดยตั้งไว้ที่ 80.27% ของกำลังการผลิต ซึ่งคิดเป็นประมาณ 5% ของมูลค่าการตลาดผลิตภัณฑ์บำรุงมือและเท้า และ ผู้หญิงในกรุงเทพฯ ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไปคิดเป็น 7.87% เทียบกับผู้หญิงในภายในประเทศทั้งหมด ดังนั้น จะได้ยอดขายทั้งหมด 8,206,916 บาทต่อปี หรือจำนวนขาย 144,488 กล่องต่อปี

ตารางที่ 5-12 ปริมาณและยอดขายในปีแรก

ผลิตภัณฑ์ Lamoon	ราคาขาย (บาท)	ปริมาณ (กล่อง)	ยอดขาย (บาท)
ร้านสะดวกซื้อ	52	86,693	4,508,036
ร้านขายยาทั่วไป	64	57,795	3,698,880
			8,206,916

❖ ป

ประมาณการอัตราการเติบโตของยอดขาย

- อัตราการเติบโตของยอดขายอยู่ที่ 5% ต่อปี พิจารณาจากข้อมูลอัตราการเติบโตของอุตสาหกรรมเวชสำอาง ที่มีการขยายตัวถึง 30% (สำนักงานวิจัยธุรกิจ บมจ.ธนาคารกรุงไทย) ต่อปีก็จริงแต่เราคิดอัตราการเติบโตของ

ยอดขายในปีที่ 2 และ 3 เพียง 5% ต่อปี เนื่องจากเรายังเป็นบริษัทที่เพิ่งเข้าสู่ตลาด แบรินด์จึงยังไม่มีคู่แข่ง และยังไม่เป็นที่รู้จักของผู้บริโภค ประกอบกับกำลังการผลิตยังไม่สูงมากนัก เพราะวัตถุดิบหลักที่นำมาใช้ยังสามารถสั่งซื้อได้ปริมาณที่เท่าเดิม หรืออาจจะมากกว่าปีที่ 1 เพียงเล็กน้อย และในปีที่ 4 และ 5 ยอดขายจะมีอัตราการเติบโตของยอดขายปีละ 10% เพราะผลิตภัณฑ์นี้น่าจะเป็นที่รู้จักและยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้น และเป็นการผลิตแบบเต็มกำลังการผลิต

- จากสมมติฐาน สามารถประมาณการยอดขายได้ ดังนี้

ตารางที่ 5-13 ประมาณการยอดขายในแต่ละปี

ยอดขาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
อัตราการเติบโต (%)	-	5	5	10	10
กำลังการผลิต (%)	80	85	90	100	100
ปริมาณยอดขายต่อปี (ตลับ)	<u>144,488</u>	<u>151,712</u>	<u>159,298</u>	<u>175,227</u>	<u>192,750</u>
มูลค่ายอดขาย (บาท)	<u>8,206,916</u>	<u>8,617,261</u>	<u>9,048,124</u>	<u>9,952,937</u>	<u>10,948,231</u>

5.4.2.4 ค่าใช้จ่ายของต้นทุนสินค้า

ตารางที่ 5-14 ต้นทุนผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนต่อ กล่อง (บาท)	ปริมาณต่อปี (กล่อง)	ต้นทุนสินค้าต่อ ปี (บาท)
Lamoon	24.8	144,488	3,583,324

5.4.2.5 อัตราภาษีเงินได้ นิติบุคคล 30% ต่อปี

5.4.2.6 สินค้าสำเร็จรูป และการตีราคาสินค้าคงเหลือ

บริษัทตีราคาสินค้าคงเหลือโดยคำนวณราคาทุน (วิธีถัวเฉลี่ย) หรือมูลค่าสุทธิที่คาดว่าจะได้รับแล้วแต่ราคาใดจะต่ำกว่า และใช้วิธีการบันทึกบัญชีสินค้าคงเหลือแบบเข้าก่อนออกก่อน (FIFO)

5.4.2.7 เงินสด และรายการเทียบเท่าเงินสด

เงินสดในมือเป็นเงินสดที่บริษัทเก็บไว้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไป ส่วนเงินฝากธนาคาร และเงินลงทุนระยะสั้นเป็นเงินลงทุนที่มีสภาพคล่องสูงและพร้อมที่จะเปลี่ยนเป็นเงินสดที่แน่นอนเมื่อถึงกำหนดภายใน 3 เดือน หรือน้อยกว่าซึ่งความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงมูลค่าน้อย

5.4.3 การวิเคราะห์ด้านการเงิน

5.4.3.1 เงินลงทุนและระยะเวลาการคืนทุน

เงินลงทุนทั้งหมด คือ 1,700,000 บาท เป็นส่วนเงินลงทุนของเจ้าของ 850,000 บาท คิดเป็น 50% โดยมีอัตราเงินลงทุนที่ต้องการ 13% (ROE ของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ครีมและโลชั่น 23%) และในส่วนของ การกู้ยืมระยะยาว 850,000 บาท คิดเป็น 50% โดยมีอัตราดอกเบี้ยจ่าย 7%

5.4.3.2 ต้นทุนถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเงินทุน (Weighted Average Cost of Capital หรือ WACC) และ ระยะเวลาคืนทุน

WACC = (%ส่วนของผู้ถือหุ้น x %ความหวังที่จะได้เงินกลับคืนมา) +

$$\begin{aligned}
 & (\% \text{เงินกู้} \times \% \text{ดอกเบี้ยเงินกู้}) \\
 & = (0.5 \times 0.13) + (0.5 \times 0.07) \\
 & = 0.1 \\
 & = 10 \%
 \end{aligned}$$

ทำให้มีต้นทุนถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเงินทุน (WACC) เท่ากับ 10%

5.4.3.3 มีระยะเวลาคืนทุน 2 ปี 3 เดือน

5.4.3.4 อัตราภาษี 30% ของกำไรสุทธิก่อนหักภาษี (Earning Before Tax)

5.4.3.5 กำหนดให้อัตรากำไรเพิ่มของต้นทุนผันแปรในการผลิตดังนี้

- ค่าขนส่ง ค่าจ้างเงินเดือนประจำ ค่าคอมมิชชั่น ค่าใช้จ่าย และค่าส่งเสริมการตลาด เพิ่มขึ้น 10% ต่อปี
- ค่าวัตถุดิบเพิ่มขึ้น 12.28 % ต่อปี

5.4.3.6 ค่าปัจจุบันสุทธิ NPV ที่ได้จากการลงทุนเมื่อสิ้นปีที่ 5 โดยการนำต้นทุนถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเงินทุน (WACC) เท่ากับ 10% มาเป็นอัตราส่วนลด จะได้ค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 1,367,365.37 บาท (แสดงในภาคผนวก ง)

5.4.3.7 อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (IRR) จากการลงทุนเท่ากับ 32.9296 % (แสดงในภาคผนวก ง)

หมายเหตุ : การวิเคราะห์ด้านการเงินของบริษัทอ้างอิงจากภาคผนวก ง

ศูนย์วิทยพัชร์พยากรณ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวส้นเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการและช่วยลดปัญหาส้นเท้าแห้งและสกรปรกเนื่องจากช่วยปกป้องความชุ่มชื้นและสิ่งสกปรกต่อผิวส้นเท้าโดยตรง โดยนำกระบวนการที่มีอยู่เดิมมาประยุกต์และเปลี่ยนใช้สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบในงานวิจัยนี้ ซึ่งแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ส่วนที่ 2 เป็นการสำรวจความพึงพอใจและการยอมรับของผู้บริโภค ส่วนที่ 3 เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์ จากการดำเนินงานสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

6.1.1 การศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบแผ่นสมานผิวส้นเท้าจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้

6.1.1.1 การเตรียมแบคทีเรียลเซลลูโลส ต้องใช้น้ำมะพร้าวแก่สด และน้ำตาลทราย 5% v/w ต้องเติมหัวเชื้อ คนให้ละลาย ต้มประมาณ 30 นาที แล้วยกลง ทิ้งไว้ให้เย็นเติม หัวเชื้อวุ้น 5% v/v คนให้เข้ากัน จากนั้นเทลงบนถาดแม่พิมพ์พลาสติก ปิดด้วยกระดาษปิดแม่พิมพ์ นำไปเก็บไว้ในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเทอุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียส ประมาณ 7-8 วัน นำวุ้นที่ได้ไปไล่งรด แล้วเตรียมพร้อมสำหรับการเคลือบด้วยว่านหางจระเข้

6.1.1.2 การทดสอบความพึงพอใจของอาสาสมัคร ครีมทาและแผ่นปิดมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน แสดงระดับความพึงพอใจต่อความชุ่มชื้นของผิวส้นเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีม ระดับความพึงพอใจต่อความเรียบของผิวส้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ความพึงพอใจต่อความอ่อนนุ่มของผิวส้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ระดับความพึงพอใจต่อความลดลงของร่องลึกของผิวส้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ระดับความพึงพอใจต่อความลดลงของขุยของผิวส้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา และระดับความพึงพอใจต่อภาพรวมของผิวส้นเท้าเท้าที่ใช้แผ่นปิดมากกว่าครีมทา ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

6.1.2 การสำรวจความพึงพอใจและการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

จากกลุ่มอาสาสมัครที่ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ ตัวอย่าง พบว่า 86.7% ของผู้บริโภคที่ทำการสำรวจให้ความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ โดยที่ให้ความสำคัญมากที่สุดกับผลิตภัณฑ์ คือ มีส่วนประกอบจากธรรมชาติ ใช้ผลิตภัณฑ์ง่าย และไม่เหนียวเหนอะหนะขณะที่ใช้ผลิตภัณฑ์ เนื่องจากกลุ่มผู้บริโภครู้สึกว่ามีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนผสมของสารเคมีโดยต้องการผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารที่ได้จากธรรมชาติ

6.1.3 การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์

จากการศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาด การผลิต การบริหาร และการเงิน พบว่าขนาดตลาดของผลิตภัณฑ์ภายในประเทศยังไม่มีหลากหลายของผลิตภัณฑ์และสินค้าที่ขายส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบขนาดกลางและย่อย โดยผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ภายในและภายนอกประเทศของยังมีจำนวนน้อย ผลิตภัณฑ์นี้จึงมีความเป็นไปได้ทางการตลาดที่ดี เมื่อพิจารณาด้านการผลิตและการวิเคราะห์การเงิน โดยกำหนดให้อัตรากำไรเติบโตของตลาดผลิตภัณฑ์แผ่นสมานผิวจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้ที่ประมาณ 5% ต่อปีในปีแรก และเงินลงทุนเริ่มต้นจำนวน 850,000 บาท พบว่าจะมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 2 ปี 3 เดือน ค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่ได้จากการลงทุนเท่ากับ 1,367,365.37 บาท และอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (IRR) จากการลงทุนของเท่ากับ 32.9296

แผ่นสมานผิวชิ้นทำจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและว่านหางจระเข้ ซึ่งจะจัดจำหน่ายภายใต้ตราสินค้า “Lamoon” ที่ราคาขายกล่องละ 80 บาท (จำนวน 2 คู่) หรือราคาคู่ละ 40 บาท โดยมีสัดส่วนลดให้กับผู้ค้าปลีก 20-35% ช่องทางการจัดจำหน่ายในช่วง 1- 3 ปีแรกจะวางขายในร้านสะดวกซื้อ และร้านขายยาภายในกรุงเทพมหานคร และทำการส่งเสริมการตลาดผ่านโปสเตอร์แผ่นพับ

โดยผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยนี้อยู่ระหว่างการยื่นขอสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต “แผ่นสมานผิวจากแบคทีเรียลเซลลูโลสและกรรมวิธีในการผลิต” ซึ่งถือเป็นกลยุทธ์ในการตลาด ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความโดดเด่นและทำให้คู่แข่งเข้ามาในตลาดของผลิตภัณฑ์นี้ได้ยากขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

- 6.2.1 ศึกษาถึงความเป็นไปได้ในสมุนไพรมะพร้าวที่ให้ความชุ่มชื้นซึ่งยังมีอีกหลายชนิด
- 6.2.2 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บผลิตภัณฑ์ เช่น ระยะเวลา หรืออุณหภูมิในการเก็บชิ้นงาน
- 6.2.3 ศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำเอาแบคทีเรียแลคโตบาซิลลัสจากวัตถุดิบอื่นนอกจากน้ำมะพร้าวแก่
- 6.2.4 ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างจากเดิม เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย และช่วยเพิ่มโอกาสในด้านการตลาดที่มีความโดดเด่นกว่าผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน เช่น การทำให้แผ่นสमानผิวมีสีสันท่างๆ หรือ กลิ่นที่แปลกใหม่
- 6.2.5 ในการดำเนินธุรกิจ ตัวขับเคลื่อนธุรกิจสำคัญที่ทำให้ธุรกิจเดินหน้าต่อไปได้อย่างยั่งยืน ก็คือ ตัวเจ้าของหรือผู้ประกอบการธุรกิจเอง และในการที่จะบริหารธุรกิจให้เจริญก้าวหน้าอย่างยั่งยืน จำเป็นที่เจ้าของ หรือผู้ประกอบการธุรกิจ จะต้องให้ความสำคัญกับระบบ และกลไกต่าง ๆ ที่ผสมผสานกันอยู่ในการทำธุรกิจ ระบบและกลไกที่สำคัญเหล่านี้ ได้แก่ ระบบการตลาดและการขาย ระบบการผลิต ระบบบัญชี ระบบการเงิน และระบบการบริหารจัดการเบื้องต้น ควรจะมีการจัดการเบื้องต้น ซึ่งระบบเหล่านี้ จะเป็นตัวเชื่อมโยงกัน เพื่อที่จะเป็นตัวผลักดันให้ธุรกิจเดินต่อไปข้างหน้าได้อย่างยั่งยืน
- 6.2.6 เนื่องจากการจะพัฒนาเพื่อให้ผลิตภัณฑ์นี้ออกสู่ตลาดได้ อาจจะต้องใช้เวลาและเงินในการลงทุนช่วงแรกเป็นจำนวนมาก และเป็นผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบใหม่ การเข้าสู่ตลาดในผลิตภัณฑ์นี้จึงเป็นเรื่องที่ยาก ดังนั้น อาจจะทำการศึกษาเทคโนโลยีนี้ให้กับบริษัทที่มีประสิทธิภาพและมีส่วนครองตลาดในผลิตภัณฑ์สูง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นี้สามารถออกสู่ตลาด และสามารถเป็นที่รู้จักได้อย่างรวดเร็ว

บรรณานุกรม

- กรรม สติกรกุล, ธนพล วีราสา และวรุณช เกิดสินธุ์ชัย. กลยุทธ์ทางการจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยี และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดนวัตกรรม. การจัดการนวัตกรรมสำหรับผู้บริหาร.การจัดการนวัตกรรมทางผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต, 68. กรุงเทพฯ: สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2547.
- กรวิภา สุขศรีวงษ์. วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตวุ้นสวรรค์และสภาวะการผลิต. ในการฝึกอบรมและสัมมนาเรื่องการผลิตวุ้นมะพร้าวรุ่น 2 สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น): 8-15.
- กิตติ สิริพัลลภ. การตลาดมีอาชีพ. กรุงเทพฯ : อินเทลลิเจนท์ มัลติมีเดีย, 2547
- จิราพร มงคลปิยวัฒน์ และคณะ. การตั้งตัวรับลิปกรอสผสมสารสกัดจากว่านจระเข้. เกสซ์คา สตรบัณฑิต. เกสซ์กรรม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546
- ณัฐยา สันตะการผล. การบริหารจัดการนวัตกรรม. ครั้งที่ 2. หัวใจในการบริหารธุรกิจ. กรุงเทพฯ: ธรรมมลการพิมพ์, 2550.
- ดร.รัชนี วรกิจโกศาทร. ที่ปรึกษาด้านบริหาร บริษัท เดเท็กซ์เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด. การจัดการนวัตกรรมทางผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต. หน่วยงานส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กร สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ : สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปี พ.ศ. 2550.
- ทศพร นามโสง. การทำวุ้นจากน้ำสับปะรด. เทคโนโลยีการอาหาร วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา, 2542.
- ทากาฮาชิ มาโคโด. พจนานุกรมความคิดสร้างสรรค์, สำนักพิมพ์วิทยาลัย MODE อ้างถึง Noriaki Kanda, *et al.*, 7 Tools for New Product Planning 2000 แปลโดยรังสรรค์ เลิศในสัตย์ม กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.ม, 2548.
- ธวัชชัย เชื้อประไพศิลป์. การรักษาโรคผิวหนังที่พบบ่อย. หน่วยโรคผิวหนัง แพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ : 2536
- ธีรกิติ นวรัตน์ ณ อยุธยา. ผลิตภัณฑ์ใหม่: การตลาดและการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552
- นภา โล่ห์ทอง. น้ำส้มสายชู. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ 21(2520):70-75.
- นริศรา กิตติวณิชานนท์. ภาวะที่มีผลต่อการแปรรูปด้วยตัวเองของเชื้อ Acetobacter xylinum. มหาวบัณฑิต เทคโนโลยีทางอาหาร วิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- นวลอนงค์ ธรรมานุกรม. การวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตและตลาดวุ้นมะพร้าว. วิทยาศาสตร์ มหาวบัณฑิต เศรษฐศาสตร์เกษตร เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539.

พรทิพย์ หุยประเสริฐ และ รุจิรา วงศ์ทองศรี. การศึกษาประสิทธิภาพของครีมขี้ผึ้งว่านหางจระเข้เพื่อป้องกันและรักษาผิวหนังไหม้แดดและผิวคล้ำจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต. จุฬารักษิต. 18.7 (ก.ค.2542).

พรทิพพา พิญาพงษ์และคณะ. การผลิตขี้ผึ้งสวรรค์จากน้ำสมุนไพรวัด. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์, 2544

พิมพ์พร ลีลาพรพิสิฐ. เครื่องสำอางสำหรับผิวหนัง. 2 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2532.

พวงทอง เส้นดำ. สารหอมในวันมะพร้าวใบโอเทค. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิชาการสอนเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544.

ไพโรจน์ วิริยจารี. การวางแผนการวิเคราะห์ทางด้านประสาทสัมผัส. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2535

เฟลสไตน์ ไอออร์ และ ฮอริริตซ์ โซมอน. การดูแลรักษาสุขภาพเท้า. แปลและเรียบเรียงโดย เรณู สุเสวี. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมิต, 2536.

มนตรี เรืองสุวรรณ. การเปรียบเทียบการสร้างสารสีเหลืองของเชื้อราสายพันธุ์ *Monascus purpureus* บนแบคทีเรียเซลลูโลส. วิทยาศาสตร์บัณฑิต เทคโนโลยีชีวภาพ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549

รักษ์ วรภิกโกคาทร. การจัดการนวัตกรรมสำหรับผู้บริหาร. การจัดการนวัตกรรมทางผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต, 28. กรุงเทพฯ: สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2547.

วราวุฒิ ครุสง. วันมะพร้าว การผลิตและการใช้ประโยชน์. ในเอกสารการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "คาร์โบไฮเดรต ปัจจุบันและอนาคต". วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539

วันดี กฤษณพันธ์. สมุนไพรมะพร้าว โครงการสมุนไพรรักษาผิวเพื่อการพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: ประพันธ์สารสิน, 2541

วิเชียร ลีลาวัชรมาศ. ผงชูรส. อุตสาหกรรมเกษตร, 7 (2521); 47-78.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. กลยุทธ์การตลาด การบริหารการตลาดและกรณีตัวอย่าง. สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา. กรุงเทพมหานคร, 2537.

สมคิด ธรรมรัตน์. การผลิตขี้ผึ้งและสารประกอบ. วารสารอาหาร. 18(4) 205- 262:2531.

สมปอง ใจดีเจ. นำเปลือกผลไม้มาทำขี้ผึ้ง. ชีวเคมี ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (มศว)

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. การจัดการนวัตกรรมสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพมหานคร : สำนักงาน

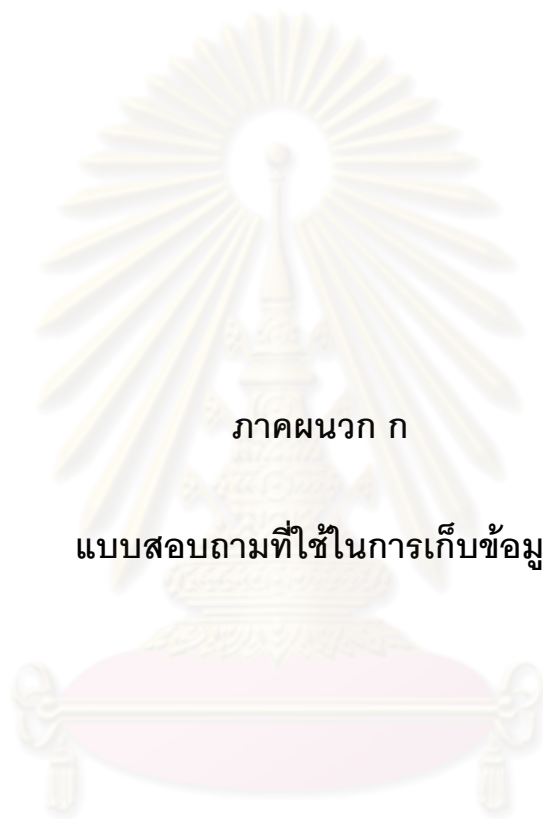
- นวัตกรรมแห่งชาติ, 2547.
- อรัญญา มโนสร้อย และ จีระเดช มโนสร้อย. สารใหม่และวิทยาการของเครื่องสำอาง. ภาควิชาเภสัชศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2534.
- อัจฉรา จันทร์ฉาย. การวางแผนกลยุทธ์และการจัดทำ BSC. ครั้งที่ 10 (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์. วิทยาการเครื่องสำอาง. ฝ่ายการศึกษาต่อเนื่องและภาควิชาเภสัชกรรม. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร, 2534.
- Albert, Y.L., Aloe vera in cosmetics. Drug and Cosmetic Industry. 120(6)34-36:1977
- Baker, M and Hart S. Marketing and Competitive Success. Philip Allan, Hemel Hempstead, 1989
- Chernosky ME. Pruritic skin disease and summer air conditioning. JAMA, 179:1962
- C. Merle Crawford, C. Anthony Di Benedetto. New products management. Sixth edition. Boston: Mc Graw Hill, 1924.
- Colvin, J.R.. Macromol. Sci. The biosynthesis of cellulose. 47-81. CRC. Rev, 1972.
- Cormetic Bench Reference. IL:USA, 1998.
- Crawford and Charles Merle. New Products Management. 5th ed. Mass. Boston: Irwin/McGraw Hill, 1997: 33.
- Dahl MV and Dahl AD. 12% Lactate lotion for treatment of xerosis. A doubleblind clinical evaluation. Arch Dermatol. 27.119:1983
- Doyle, P and Bridgewater, S. Innovation in Marketing. The Chartered Institute of Marketing. Elsevier Butterworth Heinemann, 2000.
- Faculty of Pharmacy Mahidol University. Thai Medicinal Plants. Thailand: Prachachon, 1992.
- Johne, A. and Snelson, P. Successful new product development: lesson from America and British firms. Blackwell. UK: Oxford, 1988.
- Krystynowicz A. , S. bielecki Biosynthesis of bacteria cellulose and its potential application it the different industries. BioTech Consulting , Lodz , Poland , 10-11 May 2001.
- Kotler. Evaluating a market opportunity in term of the company's objective and resources. 1997.

- Lee CK, Han SS, Shin YK, Chung MH, Park YI, Lee SK, Kim Ys. Prevention of ultraviolet radiation-induced suppression of contact hypersensitivity by Aloe vera gel components[Online]. Int J Immunopharmacol. (May 1999):303-310.
- Material. Biosci. Biotech. Biochem. 1997. 61(2): 219-224
- Max Coulthard, Andrea Howell and Geoff Clarke. Business Planning: The Key to Success. South Melbourne: Macmillan Education Australia, 1996.
- Michael E. Porter. Competitive Strategy. Simon & Schuster, 1998.
- Merle Crawford and Anthony Di Benedetto. New Products Management. Seventy edition. New York: Irwin/McGraw-Hill, 2003: 52-60.
- Oikawa, T., Morino. T. and aneyana, M. 1995. Production of cellulose from D-Arabital by *Acetobacter xylinum* KU-1. Biotech. Biochem. 59:1564-1565.
- Robert G. Cooper. New products: the key factors in success. III. Chicago: American Marketing Association, 1990.
- Sasithorn Kongruang. Bacterial Cellulose Production by *Acetobacter xylinum* Strains from Agricultural Waste Products. Appl Biochem Biotechnol. 2008. 148: 245-256
- Yoshinaka, F., T. Naoto and W. Kunihiro. Research progress in production of bacterial cellulose by aeration and agitation culture and its application as a industrial material. Bioscience Biotechnology Biochemistry. 1997. 61 :219-224.
- <http://www.gpo.or.th/rid/htmls/cellu.html>
- <http://www.mahidol.ac.th/mahidol/py/mpcenter/html/alovera.html>
- <http://www.ku.ac.th/e-magazine/apr50/agri/banana.htm>



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ในการศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อรับรู้เกี่ยวกับ ทักษะคิดและการยอมรับนวัตกรรมแผ่นใยชีวภาพสมานผิวเส้นเท้าผสมสารสกัดจากธรรมชาติ จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อตามความเป็นจริง และตามความคิดที่แท้จริงของท่าน เพื่อจะได้นำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบในแบบสอบถามทั้งหมดจะถือเป็นความลับ ซึ่งจะนำเสนอผลการวิจัยในลักษณะรวมๆเท่านั้น

คำชี้แจง กรุณาตอบคำถามโดยใส่เครื่องหมาย / ในช่องว่าง () ที่ตรงกับคุณเพียงข้อเดียว และกรุณาตอบให้ครบทุกข้อ

ส่วนที่ 1 พฤติกรรมของอาสาสมัครต่อผลิตภัณฑ์สมานผิวเส้นเท้า

กรุณาโปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องสี่เหลี่ยมหรือเติมข้อความในช่องว่างที่เป็นจริงและเหมาะสมกับท่านมากที่สุด

1. ท่านเป็นอาสาสมัครที่เคยเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่สมานผิวเส้นเท้าหรือไม่

- () เคย () ไม่เคย

2. ลักษณะผิวเส้นเท้าของท่าน

- () แห้ง ไม่มีรอยแตก () แห้งแตก แต่ไม่มีรอยแผล
() แห้งแตก และมีรอยแผล () อื่นๆ โปรดระบุ.....

3. ผลิตภัณฑ์ที่สมานผิวเส้นเท้าที่ท่านเคยซื้อ เคยใช้หรือมีความสนใจมีสินค้ามีประเภทใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () ครีม () เจล
() แผ่นปิดสมานผิวเส้นเท้า () น้ำมัน
() สมุนไพรขัดผิว () อื่นๆ โปรดระบุ.....

4. ท่านใช้หรือจะใช้ผลิตภัณฑ์สมานผิวเส้นเท้าบ่อยครั้งเพียงใด (ตอบเพียงข้อเดียว)

- () เป็นประจำ เพื่อป้องกันและบำรุงผิว () เมื่อมีปัญหาของเส้นเท้า

5. ท่านเห็นด้วยไหมกับคำพูดที่กล่าวว่า การเอาใจใส่และให้ผลิตภัณฑ์ที่ดีจะทำให้เท้าไม่แห้งแตกและนุ่มขึ้นขึ้น

- () เห็นด้วย () ไม่เห็นด้วย

6. ท่านสวมใส่ลักษณะรองเท้าแบบใดบ่อย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () รองเท้าแตะ () รองเท้าผ้าใบ(กีฬา) () รองเท้าส้นสูงเปิดส้น
() รองเท้าคัทชูส้นสูง () รองเท้าคัทชูส้นเตี้ย () อื่นๆ โปรดระบุ.....

7. ปกติยามเมื่อท่านพักผ่อนอยู่ภายในบ้านท่านจะสวมใส่สิ่งใด

() สวมรองเท้าผ้า

() กางเกง

() เท้าเปล่า(ไม่สวมสิ่งใดเลย)

() อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลจากการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ

กรุณาใส่เครื่องหมายถูก / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์การเลือก (แผ่นปิดสันเท้า)	ลำดับความสำคัญ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
ด้านผลิตภัณฑ์					
1. ผลิตภัณฑ์มีส่วนประกอบจากธรรมชาติ					
2. ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามทันสมัย					
3. มีเอกลักษณ์ ไม่เหมือนใคร					
4. ความสวยงามของผลิตภัณฑ์					
5. กลิ่นของผลิตภัณฑ์					
6. ใช้ผลิตภัณฑ์ง่าย					
7. มีการคุมเข้มที่ดี					
8. ไม่เหนอะหนะขณะใช้ผลิตภัณฑ์					
เกณฑ์การเลือก (ครีม)	ลำดับความสำคัญ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
ด้านผลิตภัณฑ์					
1. ผลิตภัณฑ์มีส่วนประกอบจากธรรมชาติ					
2. ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามทันสมัย					
3. มีเอกลักษณ์ ไม่เหมือนใคร					
4. ความสวยงามของผลิตภัณฑ์					
5. กลิ่นของผลิตภัณฑ์					
6. ใช้ผลิตภัณฑ์ง่าย					
7. มีการคุมเข้มที่ดี					
8. ไม่เหนอะหนะขณะใช้ผลิตภัณฑ์					

ส่วนที่ 3 สภาพสั้นเท้าหลังการใช้ผลิตภัณฑ์

กรุณาใส่เครื่องหมายวงกลม ○ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

สภาพสั้นเท้าหลังการใช้	ลำดับความสำคัญ			
	(ก่อน) ใช้ครีม	(หลัง) ใช้ครีม	(ก่อน) ใช้แผ่นปิด	(หลัง) ใช้แผ่นปิด
1. ผิวมีความชุ่มชื้น	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5
2. ผิวบริเวณสั้นเท้าเรียบ	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5
3. ผิวบริเวณสั้นเท้าอ่อนนุ่ม	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5
4. ผิวที่แตกและร่อนสีลดลง	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5
5. ผิวที่ลอกหรือเป็นขุยลดลง	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5
6. ผิวไม่มีความเปลี่ยนแปลง	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5
7. ลักษณะของเท้าโดยรวมดูดีขึ้น	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5
8. ความพึงพอใจโดยรวม	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5	1—2—3—4—5

9. หากในอนาคตมีแผ่นสमानผิวสั้นเท้าท่านสนใจหรือไม่

() สนใจ

() ไม่สนใจ

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์สमानผิวสั้นเท้า

.....

.....

.....

ส่วนที่ 5 ข้อมูลลักษณะประชากรศาสตร์

1. เพศ

() ชาย

() หญิง

2. อายุ

() ต่ำกว่า 20 ปี

() 20-25 ปี

() 26 -30 ปี

() 31-35 ปี

() 36-39 ปี

() 40 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

() มัธยมศึกษาตอนต้น

() มัธยมศึกษาตอนปลาย

() อนุปริญญาหรือเทียบเท่า

() ปริญญาตรี

() สูงกว่าปริญญาตรี

() อื่นๆ โปรดระบุ.....

4. รายได้ของท่านต่อเดือน

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| () ต่ำกว่า 5,000 บาท | () 5,000-10,000 บาท |
| () 10,001-20,000 บาท | () 20,001-30,000 บาท |
| () 30,001-40,000 บาท | () 40,001 บาทขึ้นไป |

5.อาชีพ

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| () รับราชการ | () รัฐวิสาหกิจ |
| () ธุรกิจส่วนตัว | () บริษัทเอกชน |
| () นิสิต/นักศึกษา | () อื่นๆ โปรดระบุ..... |

6.สถานภาพ

- | | |
|----------------|---------------|
| () โสด | () สมรส |
| () แยกกันอยู่ | () หย่า/ม่าย |

-----กราบขอบพระคุณในการร่วมมือตอบแบบสอบถามเป็นอย่างสูง-----

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เปรียบเทียบความพึงพอใจความอ่อนนุ่มของเท้า

Paired Samples Statistics							
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Pair 1	cream	1.2000	30	.80516	.14700		
	pad	1.9333	30	1.17248	.21406		

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1	cream & pad	.563	.001

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	cream - pad	-.73333	.98027	.17897	-1.09937	-.36730	-4.097	29	.000

เปรียบเทียบความพึงพอใจในภาพรวม

Paired Samples Statistics					
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	cream	.9000	30	.88474	.16153
	pad	1.8333	30	1.14721	.20945

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1	cream & pad	.696	.000

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	cream - pad	-.93333	.82768	.15111	-1.24239	-.62427	-6.176	29	.000

เปรียบเทียบความพึงพอใจในความชุ่มชื้น

Paired Samples Statistics						
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	cream	1.2667	30	.63968	.11679	
	pad	2.0333	30	.96431	.17606	

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	cream & pad	30	.712	.000

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	cream - pad	-.76667	.67891	.12395	-1.02018	-.51316	-6.185	29	.000

เปรียบเทียบความพึงพอใจในความเรียบ

Paired Samples Statistics						
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	cream	1.1667	30	.98553	.17993	
	pad	1.8667	30	.97320	.17768	

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	cream & pad	30	.419	.021

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	cream - pad	-.70000	1.05536	.19268	-1.09408	-.30592	-3.633	29	.001

เปรียบเทียบความพึงพอใจในความลดขุยของส้นเท้า

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	cream	1.1667	30	1.08543	.19817
	pad	1.4333	30	1.00630	.18372

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	cream & pad	30	.689	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	cream - pad	-.26667	.82768	.15111	-.57573	.04239	-1.765	29	.088

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ผลทางการเงิน

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กำหนดโครงสร้างการลงทุน



ลำดับ ที่	รายการลงทุน	มูลค่าการลงทุน แยกตามแหล่งที่มาของเงินทุน (บาท)		รวมมูลค่าการลงทุน (1) + (2)	สัดส่วนการลงทุน (ตัวเลข : ต่อล้านบาท)
		(1) นำมาจากทุนของตัวเอง	(2) นำมาจากสถาบันการเงิน		
1	ผู้เช่าอื่น		240,000.00	240,000.00	0% : 100%
2	เครื่องทอบรรจุภัณฑ์		250,000.00	250,000.00	0% : 100%
3	อุปกรณ์ไม้คดติดตั้งโรงงาน		150,000.00	150,000.00	0% : 100%
4	เครื่องใช้สำนักงาน		150,000.00	150,000.00	0% : 100%
5	เครื่องบดผสม		60,000.00	60,000.00	0% : 100%
6				-	-
7				-	-
8				-	-
9				-	-
10	เงินสด (สำหรับใช้หมุนเวียน)	850,000.00		850,000.00	100% : 0%
	รวม	850,000.00	850,000.00	1,700,000.00	50% : 50%

การคำนวณค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ถาวร (หมายเหตุ: คิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง และมีมูลค่าซากคงเหลือ(ทางบัญชี) ณ ปีสุดท้าย เท่ากับ 1 บาท)
กรุณาเลือกรายการสินทรัพย์ถาวรที่ต้องการคิดค่าเสื่อมราคา และเลือกระยะเวลาในการใช้ประโยชน์ของสินทรัพย์แต่ละรายการ

รายการทรัพย์สินถาวร	จำนวนปี ใช้ประโยชน์	มูลค่าสินทรัพย์	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
<input checked="" type="checkbox"/> ผู้เช่าอื่น	5	240,000.00	47,999.80	47,999.80	47,999.80	47,999.80	47,999.80
<input checked="" type="checkbox"/> เครื่องทอบรรจุภัณฑ์	5	250,000.00	49,999.80	49,999.80	49,999.80	49,999.80	49,999.80
<input checked="" type="checkbox"/> อุปกรณ์ไม้คดติดตั้งโรงงาน	5	150,000.00	29,999.80	29,999.80	29,999.80	29,999.80	29,999.80
<input checked="" type="checkbox"/> เครื่องใช้สำนักงาน	5	150,000.00	29,999.80	29,999.80	29,999.80	29,999.80	29,999.80
<input checked="" type="checkbox"/> เครื่องบดผสม	5	60,000.00	11,999.80	11,999.80	11,999.80	11,999.80	11,999.80
<input type="checkbox"/> #REF!	1	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	1	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	1	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	1	-	-	-	-	-	-
รวมค่าเสื่อมราคา		850,000.00	169,999.00	169,999.00	169,999.00	169,999.00	169,999.00
ค่าเสื่อมราคา(สะสม)			169,999.00	339,998.00	509,997.00	679,996.00	849,995.00
มูลค่าซาก			680,001.00	510,002.00	340,003.00	170,004.00	5.00

ประมาณการยอดขาย

ลำดับ ที่	ชื่อสินค้า / บริการ	ประมาณการยอดขาย				
		ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
P 1	แผ่นमानีวดีนทำ	8,206,916.00	8,617,261.80	9,048,124.89	9,952,937.38	10,948,231.12
P 2			-	-	-	-
P 3			-	-	-	-
P 4			-	-	-	-
P 5			-	-	-	-
P 6			-	-	-	-
P 7			-	-	-	-
P 8			-	-	-	-
P 9			-	-	-	-
P 10			-	-	-	-
ยอดขายรวม		8,206,916.00	8,617,261.80	9,048,124.89	9,952,937.38	10,948,231.12
Growth			5.00%	5.00%	10.00%	10.00%

ประมาณการกำไร/(ขาดทุน) (Profit & Loss)

ลำดับ ที่	รายการ	ประมาณการกำไร /				
		ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
1	ยอดขาย	8,206,916.00	8,617,261.80	9,048,124.89	9,952,937.38	10,948,231.12
2	หัก ต้นทุนแปรผัน	5,523,324.00	6,201,364.20	6,867,700.62	7,554,470.68	6,799,023.61
3	กำไร/(ขาดทุน) ขั้นต้น (1-2)	2,683,592.00	2,415,897.60	2,180,424.27	2,398,466.70	4,149,207.50
4	หัก ต้นทุนคงที่	1,208,750.00	1,329,625.00	1,462,587.50	1,608,848.25	1,447,961.63
5	กำไร/(ขาดทุน) จากการผลิต (3-4)	1,474,842.00	1,086,272.60	717,836.77	789,620.45	2,701,245.88
6	หัก ค่าเสื่อมราคา	169,999.00	169,999.00	169,999.00	169,999.00	169,999.00
7	หัก ดอกเบี้ยจ่าย - เงินกู้ระยะยาว	51,142.96	32,072.59	11,623.62	0.00	0.00
8	หัก ดอกเบี้ยจ่าย - เงินกู้ระยะสั้น	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	กำไร/(ขาดทุน) สุทธิ ก่อนหักภาษี (5-6-7-8)	1,253,700.04	884,201.01	536,214.15	619,621.45	2,531,246.88
10	หัก ภาษีเงินได้ <input type="text" value="30%"/>	376,110.01	265,260.30	160,864.25	185,886.43	759,374.06
11	กำไร/(ขาดทุน) สุทธิ (9-10)	877,590.03	618,940.71	375,349.91	433,735.01	1,771,872.81
12	กำไร/(ขาดทุน) สะสม ยกไป	877,590.03	1,496,530.74	1,871,880.64	2,305,615.66	4,077,488.47

ประมาณการงบดุล (Balance Sheet)

ลำดับที่	รายการ	ประมาณการ กำไร				
		ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
หนี้สินหมุนเวียน (Current Liability)						
15	เจ้าหนี้การค้า	48,886.37	61,107.96	67,218.75	73,940.63	66,546.57
16	เงินกู้ระยะสั้น	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	รวมหนี้สินหมุนเวียน (15+16)	48,886.37	61,107.96	67,218.75	73,940.63	66,546.57
18	เงินกู้ระยะยาว (Fixed Loan)	586,196.57	303,322.77	0.00	0.00	0.00
19	รวมหนี้สินทั้งหมด (17+18)	635,082.94	364,430.73	67,218.75	73,940.63	66,546.57
ทุนส่วนของผู้เจ้าของ (Owner)						
20	ทุน	850,000.00	850,000.00	850,000.00	850,000.00	850,000.00
21	กำไร(ขาดทุน) สะสม ยกมา	0.00	877,590.03	1,496,530.74	1,871,880.64	2,305,616.66
22	กำไร(ขาดทุน) สุทธิ	877,590.03	618,940.71	375,349.91	433,735.01	1,771,872.81
23	รวมส่วนของผู้เจ้าของ (20+21+22)	1,727,590.03	2,346,530.74	2,721,880.64	3,155,615.66	4,927,488.47
24	รวมหนี้สิน และส่วนของผู้เจ้าของ (19+23)	2,362,672.97	2,710,961.47	2,789,099.40	3,229,556.29	4,994,035.04
สินทรัพย์ - หนี้สิน & ส่วนของผู้เจ้าของ (14-24)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(ตรวจสอบความเท่ากันบัญชี)		บัญชีคงตัว	บัญชีคงตัว	บัญชีคงตัว	บัญชีคงตัว	บัญชีคงตัว

ประมาณการจุดคุ้มทุน (Break Even Point)

ลำดับที่	รายการ	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
1	ยอดขาย	8,206,916.00	8,617,261.80	9,046,124.89	9,952,937.38	10,948,231.12
ต้นทุนขาย						
2	ต้นทุน คงที่	1,208,750.00	1,329,625.00	1,462,567.50	1,608,846.25	1,447,961.63
3	ต้นทุนแปรผัน	5,523,324.00	6,201,364.20	6,867,700.62	7,554,470.66	6,799,023.61
4	ต้นทุนรวม (FC+VC)	6,732,074.00	7,530,989.20	8,330,268.12	9,163,316.93	8,246,985.24
5	กำไร(ขาดทุน) ขั้นต้น (1) - (3)	2,683,592.00	2,415,897.60	2,180,424.27	2,398,466.70	4,149,207.50
6	จุดคุ้มทุน	3,696,578.96	4,742,637.57	6,069,311.62	6,676,242.78	3,820,637.68

ประมาณการระยะเวลาดึงทุน (Pay Back Period)

(ระยะเวลาดึงทุน = ระยะเวลาที่เงินสดรับ (สะสม) มีค่าเท่ากับเงินลงทุน ณ เริ่มโครงการ)

ลำดับที่	รายการ	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
1	กำไร(ขาดทุน) สุทธิ หลังหักภาษี	877,590.03	618,940.71	375,349.91	433,735.01	1,771,872.81
2	บวก ค่าเสื่อมราคา	169,999.00	169,999.00	169,999.00	169,999.00	169,999.00
3	บวก เงินกู้ระยะสั้น เพิ่ม/(ลด)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	บวก เจ้าหนี้การค้า เพิ่ม/(ลด)	48,886.37	12,221.59	6,110.80	6,721.88	-7,394.06
5	หัก ลูกหนี้การค้า เพิ่ม/(ลด)	547,127.73	27,356.39	28,724.21	60,320.83	66,352.92
6	เงินสดรับ (1+2+3+4-5)	549,347.66	773,804.91	522,735.50	550,135.06	1,868,124.84
7	เงินสดรับ (สะสม)	549,347.66	1,323,152.56	1,845,888.07	2,396,023.13	4,264,147.96
8	เงินลงทุน ณ เริ่ม โครงการ	1,700,000.00	1,700,000.00	1,700,000.00	1,700,000.00	1,700,000.00

ยังไม่คืนทุน
ยังไม่คืนทุน
คืนทุน
คืนทุน
คืนทุน

อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง (Internal Rate Of Return : IRR) และ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

คำนวณ IRR และ NPV ณ สิ้นปีที่	5
อัตราส่วนลดในการการคำนวณ NPV (อัตราของกองทุนอื่นที่ถือการเทียบ)	10.0000%

(หน่วย : บาท)

ปีที่	เงินสด รับ/จ่าย สุทธิ	มูลค่าซาก	กระแสเงินสด	IRR	PV	NPV
0	ณ วันเริ่มดำเนินงาน		-1,700,000.00		-1,700,000.00	
1	549,347.66		549,347.66			
2	773,804.91		773,804.91			
3	522,735.50		522,735.50			
4	550,135.06		550,135.06			
5	1,866,124.84	5.00	1,866,129.84	32.9296%	3,067,365.37	1,367,365.37

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

การเลี้ยงแบบคทีเรียลเซลล์โลส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

ก.1 สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อและทดสอบทางชีวเคมีของเชื้อ *Acetobacter xylinum* และการเตรียม

ก. 1.1 สูตรอาหารน้ำมะพร้าวสำหรับเตรียมหัวเชื้อ (starter) (อังคณา พันธุ์ศิริ. 2541)

น้ำมะพร้าวแก่กรอง ต้มให้เดือดขึ้นไขมันออก	1	ลิตร
แอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)	0.5	กรัม
แมกนีเซียมซัลเฟต ($\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.5	กรัม
น้ำตาลทราย (ซูโครส)	50	กรัม

ปรับให้มีความเป็นกรดเป็นด่าง 4.75 ด้วย 1นอร์มอล กรดไฮโดรคลอริก

ก.1.2 สูตรอาหารน้ำมะพร้าวสำหรับหาปริมาณเซลล์ที่มีชีวิต (อังคณา พันธุ์ศิริ. 2541)

น้ำมะพร้าวแก่กรอง ต้มให้เดือดขึ้นไขมันออก	1	ลิตร
แอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)	0.5	กรัม
แมกนีเซียมซัลเฟต ($\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.5	กรัม
น้ำตาลทราย (ซูโครส)	50	กรัม

วุ้นผง

ปรับให้มีความเป็นกรดเป็นด่าง 4.75 ด้วย 1นอร์มอล กรดไฮโดรคลอริก

ข.4 วิธีวิเคราะห์ปริมาณเซลลูโลส (cellulose content) (Watanabe and Yamanaka ,1995)

สารเคมี

1. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์
2. สารละลายกรดอะซิติกเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์

วิธีการ

1. นำแผ่นเซลลูโลสล้างน้ำสะอาด แล้วแช่น้ำ 1 คืน
2. ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ 1 ชั่วโมง แล้วไปต้มใน สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ นาน 20 นาที
3. ล้างน้ำสะอาด แช่ไว้ 1 คืน
4. แช่กรดอะซิติกเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ 1 ชั่วโมง
5. ล้างด้วยน้ำสะอาด
6. นำไปอบแห้งที่ 105 องศาเซลเซียส จนกระทั่งน้ำหนักคงที่

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกิ่งแก้ว หิรัญเกิด เกิดเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ.2528 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2549 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2550



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย