โครงการวิจัยวัสดุและกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าวเพื่องานออกแบบสร้างสรรค์

โดย
นางสาวชลภัสสรณ์ วชิระบำรุงเกียรติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปะการออกแบบ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

โครงการวิจัยวัสดุและกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าวเพื่องานออกแบบสร้างสรรค์

โดย
นางสาวชลภัสสรณ์ วชิระบำรุงเกียรติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปะการออกแบบ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

By

MISS Chonlapassorn WACHIRABUMRUNGKIAT

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Fine Arts DESIGN ARTS

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2019

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	โครงการวิจัยวัสดุและกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าวเพื่องานออกแบบสร้างสรรค์
โดย	ชลภัสสรณ์ วชิระบำรุงเกียรติ
สาขาวิชา	ศิลปะการออกแบบ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภูวนาท รัตนรังสิกุล

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต

---------- คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

---------- ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ปรีชา ปิ้นกล่ำ)

---------- อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูวนาท รัตนรังสิกุล)

---------- ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสักก์ สินธุภัค)

60156302 : ศิลปะการออกแบบ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : วุ้นมะพร้าว น้ำมันมะพร้าว วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ปะการังฟอกขาว

นางสาว ชลภัสสรณ์ วชิระบำรุงเกียรติ: โครงการวิจัยวัสดุและกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าวเพื่องานออกแบบสร้างสรรค์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภูวนาท รัตนรังสิกุล

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการวิจัยวัสดุและกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าวเพื่อประยุกต์เป็นผลผลิตใหม่ที่ช่วยแก้ปัญหาน้ำมะพร้าวเหลือทิ้งที่สร้างปัญหาแก่แหล่งน้ำจากสวนมะพร้าวจนลงสู่แม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ผู้วิจัยนำแนวความคิดขยะเหลือศูนย์ (zero waste) ซึ่งเน้นการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นตั้งแต่ต้นทาง โดยการนำกระบวนการการผลิตวุ้นมะพร้าวที่ชาวสวนสามารถทำได้ด้วยตนเอง มาเป็นเครื่องมือเพิ่มศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เมื่อเปรียบเทียบกระบวนการผลิตกระดาษหรือทิชชูเปียก วุ้นแผ่นเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากกว่าเนื่องจากในการผลิตกระดาษทั่วไปเป็นผลิตผลจากอุตสาหกรรมไม้และต้องใช้สารเคมีที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อม เช่น สารฟอกขาว ด่างแก่ นอกจากนี้ วุ้นแผ่นยังใช้กระบวนการผลิตระดับหัตถกรรม ที่ชาวสวนมะพร้าวสามารถผลิตขึ้นเองได้

จากการวิจัยพบว่า วุ้นมะพร้าวมีเส้นใยเซลลูโลสซึ่งเป็นเส้นใยชนิดเดียวกันที่อยู่ในเยื่อไม้หรือพืชที่ใช้ทำกระดาษ วุ้นมะพร้าวจึงมีคุณสมบัติที่ใช้ในการทำกระดาษ และสามารถดูดของเหลวได้ดีดูดซึมและกักเก็บน้ำมันมะพร้าวไว้ได้ ในขณะเดียวกัน เมื่อผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าการใช้ประโยชน์จากน้ำมันมะพร้าว ก็พบรายงานการศึกษาผลกระทบของครีมกันแดดต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล อันเนื่องจากสารเคมีในครีมกันแดด เช่น Oxybenzone, Octinoxate, 4-Methylbenzylid Camphor และ Butylparaben ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกิดปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง มีผลิตภัณฑ์กันแดดมากกว่า 3,500 ยี่ห้อทั่วโลกที่มีสารเคมีประกอบอยู่และในทุกปีมีผลิตภัณฑ์กันแดดมากกว่า 14,000 ตัน ที่นักท่องเที่ยวใช้และถูกชะล้างลงสู่ทะเล ในขณะที่ผลวิจัยชี้ว่า สารเคมีเพียง 1 หยดต่อสระน้ำมาตรฐาน 6 สระ ก็ส่งผลกระทบต่อปะการังแล้ว จึงมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากที่ทดแทนครีมกันแดดโดยใช้น้ำมันมะพร้าวซึ่งนอกจากมีความสามารถในการกันแดดแล้ว เป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติ มีคุณสมบัติบำรุงผิวที่แห้งกร้านและผิวที่ไหม้จากการโดนแสงแดดอีกด้วย จึงเกิดแนวคิดในการสร้าง สรรค์ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวและปกป้องผิวจากแสงแดด เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้น้ำมันมะพร้าวเป็นตัวบำรุงผิวและอยู่ในรูปแบบวุ้นมะพร้าวแผ่น

60156302 : Major DESIGN ARTS
Keyword : coconut jelly coconut oil waste Coral bleached

MISS CHONLAPASSORN WACHIRABUMRUNGKIAT : CREATIVE DESIGN THROUGH MATERIAL AND PRODUCTION PROCESS OF COCONUT JELLY THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR PROFESSOR PHUVANAT RATTANARUNGSIKUL, Ph.D.

This research focus on, materials and production processes applied to coconut yielded new solutions to the problem of waste water, coconut water from a coconut plantation into the river. Samut Songkhram The research led to the concept of zero waste, which focuses on reducing the amount of waste generated from the source as possible. By bringing the production of coconut planters that can be done manually, a tool created to enhance their capabilities and economic development and environmental conservation. Compared to wet tissue paper production process, Agar plates is more environmentally friendly than the production of wood and paper products, here chemicals affect the environment, such as bleach bases differ from agar plates used in producing the craft process, A coconut growers can produce.

Research indicates that Coconut fibers are cellulose fibers, which are the same kind of plant or wood pulp used to make paper, Such Coconut feature is could to make paper. And coconut can absorb liquid, so it can better absorb and store them in coconut oil. Meanwhile When the researchers studied the use of coconut oil. The report also found the effect of sunscreen on the marine environment. Because the chemicals in sunscreen as Oxybenzone, Octinoxate, 4-Methylbenzylid Camphor and Butylparaben, which involves the phenomenon of coral bleaching. Sunscreen products with more than 3,500 brands around the world with these chemicals contain a sunscreen and in more than 14 years. 000 tons of tourists and is washed into the sea. While research suggests that chemicals only 1 drop per standard 6 swimming pools, it affects coral then. We have many visitors using coconut oil instead of sunscreen, which also has. Then in the sun It is also a product of nature. Have the ability to help skin dryness and skin burns from sun exposure as well. Thus was born the idea of creating skincare and sun protection. The product is using coconut oil as a moisturizer and coconut in the form sheet.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาจากอาจารย์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูวนาท รัตนรังสิกุลซึ่งเป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาหลักสูตรศิลปะการออกแบบทุกท่านที่ให้ความรู้ให้คำแนะนำ และ ประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเจ้าของหนังสือ วารสาร เอกสาร และวิทยานิพนธ์ทุกเล่ม ที่ช่วย ให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์

คุณค่าหรือประโยชน์ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ผู้วิจัยขอน้อมบูชาแด่ คุณพระบิดา มารดา ครูอาจารย์ที่อบรมสั่งสอน

ชลภัสสรณ์ วชิระบำรุงเกียรติ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญภาพ ..... ฐ

บทที่ 1 บทนำ 17

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 17

2. ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 19

3. สมมติฐานของการศึกษา 19

4. ขอบเขตของการศึกษา 19

5. ขั้นตอนการศึกษา 19

6. คำจำกัดความและนิยามคำศัพท์ 20

7. เวลาที่ใช้ในการวิจัย 21

8. อุปกรณ์ที่ใช้ในการค้นคว้า 21

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 22

2.1 ประวัติความเป็นมาของจังหวัดสมุทรสงคราม 22

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ 23

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง 23

2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ 24

2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ 24

2.2.4 การคมนาคม....24
2.3 ลักษณะทางสังคม และวัฒนธรรม....27
2.3.1 การประกอบอาชีพ....27
2.3.2 การนับถือศาสนา ประเพณี และวัฒนธรรมที่สำคัญ....27
2.4 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม....27
2.4.1 ทรัพยากรดิน....27
2.4.2 ทรัพยากรป่าไม้....27
2.4.3 ทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง....28
2.5 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ....28
2.6 เซลลูโลสจากแบคทีเรีย....32
2.7 กระบวนการการผลิตวุ้นมะพร้าว....32
2.7.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ....33
2.7.2 วิธีการเตรียมหัวเชื้อเริ่มต้น (starter)....33
2.7.3 วิธีการผลิตวุ้นน้ำมะพร้าว....34
2.8 ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว....36
2.8.1 รายงานสถานการณ์ปะการังฟอกขาวในประเทศไทย....38
2.8.2 แนวโน้มการฟื้นตัวของปะการังฟอกขาวในสถานีที่มีการติดตาม....40
2.9 สารเคมีในครีมกันแดดที่มีผลต่อปะการังฟอกขาว....42
2.10 ค่า SPF....43
2.11 สถานการณ์คุณภาพน้ำผิวดิน น้ำทะเลชายฝั่ง และการบริหารจัดการคุณภาพน้ำ....44
2.11.1 คุณภาพน้ำผิวดิน....44
2.11.2 คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง....45
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย....48
3.1 ทดลองวัสดุโดยไม่มีการผสมวัสดุอื่น....48

3.1.1 เศษข้างเขียง คือเศษที่มีลักษณะเป็นเส้น....48
3.1.2 เศษเม็ด คือเศษเม็ดที่มีขนาดเล็กหรือใหญ่กว่าขนาดที่โรงงานต้องการ....51
3.1.3 เศษแผ่น คือเศษวุ้นที่อยู่ด้านบนสุดที่มีผิวขรุขระ....53
3.2 ทดลองวัสดุโดยผสมวัสดุอื่นที่ไม่ใช่มะพร้าว....54
3.2.1 ผสมกับยางพารา....54
3.2.2 ผสมกับสีผสมอาหาร....55
3.2.3 ผสมกับดอกไม้สด....56
3.3 ทดลองวัสดุโดยผสมวัสดุอื่นที่เกี่ยวกับมะพร้าว....57
3.3.1 วุ้นผสมใยมะพร้าว....57
3.3.2 วุ้นผสมกากมะพร้าว....57
3.3.3 วุ้นผสมน้ำมันมะพร้าว....58
3.4 ทดลองวัสดุโดยการขึ้นรูป....58
3.4.1 วุ้นแบบเส้นมาขึ้นรูปจากกระถางต้นไม้....58
3.4.2 วุ้นแบบแผ่นมาขึ้นรูปจากถ้วยแก้ว....59
3.4.3 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปด้วยถ้วยทรงกลม....59
3.4.4 วุ้นแบบปั่นผสมกับใยมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค....60
3.4.5 วุ้นแบบปั่นผสมกับกากมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค....61
3.4.6 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว....62
3.4.7 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว....63
3.4.8 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการฝาครอบอาหาร....65
3.4.9 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการเข้าเครื่องอัดขึ้นรูป....66
3.4.10 วุ้นปั่นผสมกากมะพร้าวขึ้นรูปด้วยการขึ้นทรงเอง....67
3.5 ทดลองวัสดุโดยการขึ้นรูปด้วยการพับ....68
3.5.1 ทรงถุงพลาสติก....68

3.5.2 ทรงกล่อง....69
3.5.3 ทรงถุง....70
3.5.4 ทรงซอง....71
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบ....72
4.1 แนวทางออกแบบผลิตภัณฑ์....72
4.1.1 ออกแบบด้วยวิธีการพับกระดาษ....72
4.1.2 ออกแบบจากแบบกล่องหรือซอง....75
4.2 ผลงานการออกแบบ....76
4.2.1 โลโก้....76
4.2.2 Icon....77
4.2.3 pattern....78
4.2.4 package....78
4.2.5 shelf package....81
4.2.6 poster....82
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ....84
5.1 สรุปผลการวิจัย....84
5.2 ข้อเสนอแนะ....84
5.2.1 พัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น คำนึงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามหลักเกณฑ์การผลิตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)....84
5.2.2 การจัดการเมื่อสินค้าหมดอายุ....90
5.2.3 การเก็บความชื้นของแผ่นน้ำมันมะพร้าว....91
5.2.4 โปสเตอร์เพื่อการสื่อสารที่เข้าใจ....92
รายการอ้างอิง....93
ประวัติผู้เขียน....95

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 เครื่องชี้เศรษฐกิจด้านอุปทาน 28

ตารางที่ 2 เครื่องชี้ด้านรายได้เกษตรกรและด้านการเงิน 28

ตารางที่ 3 เครื่องชี้เศรษฐกิจ 30

ตารางที่ 4 ตารางแสดงข้อมูลปะการังฟอกขาว ตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนเมษายน - สิงหาคม 256238

ตารางที่ 5 ตารางแสดงกราละเอียดการติดตามสถานการณ์ปะการังฟอกขาวในสถานีที่มีการสำรวจซ้ำ 39

ตารางที่ 6 ตารางเกณฑ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินของแต่ละภูมิภาค ปี 2561.....43

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ภาพแผนที่อำเภอสมุทรสงคราม 22

ภาพที่ 2 ภาพแผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดสมุทรสงคราม 25

ภาพที่ 3 ภาพหัวเชื้อวุ้น Acetobacter xylinum 33

ภาพที่ 4 ภาพการผลิตวุ้นน้ำมะพร้าว 34

ภาพที่ 5 ภาพการผลิตวุ้นน้ำมะพร้าว 34

ภาพที่ 6 แนวปะการังบริเวณหมู่เกาะสุรินทร์ที่มีความสมบูรณ์ 35

ภาพที่ 7 หลังจากเกิดการฟอกขาวทำให้แนวปะการังกลับอยู่ในสภาพเสียหายมาก 36

ภาพที่ 8 ปะการังฟอกขาว 36

ภาพที่ 9 แผนที่แสดงสถานการณ์ปะการังฟอกขาวปี 2562 ข้อมูลระหว่างวันที่ 23 เมษายน – 15 สิงหาคม 2562 37

ภาพที่ 10 กราฟแสดงข้อมูลปะการังฟอกขาว ตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนเมษายน - สิงหาคม 2562 .38

ภาพที่ 11 กราฟแสดงแนวโน้มการฟื้นตัวของปะการังฟอกขาวปี 2562 ในสถานีที่มีการสำรวจซ้ำ....39

ภาพที่ 12 แผนที่แสดงแนวโน้มการฟื้นตัวของปะการังฟอกขาวในสถานีที่มีการสำรวจซ้ำ 40

ภาพที่ 13 SPF Rating 42

ภาพที่ 14 กราฟสถานการณ์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ ปี 2552 - 2561 44

ภาพที่ 15 คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศไทย ปี 2561 45

ภาพที่ 16 กราฟสถานการณ์คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศ ปี 2552 - 2561 46

ภาพที่ 17 เศษวุ้นเส้นแบบเรียง 47

ภาพที่ 18 เศษวุ้นเส้นตากแห้ง 47

ภาพที่ 19 เศษวุ้นเส้นแบบไม่เรียง 48

ภาพที่ 20 เศษวุ้นเส้นตากแห้ง 48

ภาพที่ 21 เศษวุ้นเส้นแบบสาน....49
ภาพที่ 22 เศษวุ้นเส้นตากแห้งแบบสาน....49
ภาพที่ 23 เศษวุ้นเม็ดเรียงเป็นแผ่น....50
ภาพที่ 24 เศษวุ้นเม็ดเรียงเป็นแผ่นแบบแห้ง....50
ภาพที่ 25 เศษวุ้นเม็ดนำมาปั่นละเอียด....51
ภาพที่ 26 เศษวุ้นเม็ดนำมาปั่นละเอียดแบบแห้ง....51
ภาพที่ 27 เศษวุ้นแผ่น....52
ภาพที่ 28 เศษวุ้นแผ่นแบบตากแห้ง....52
ภาพที่ 29 เศษวุ้นแผ่นผสมกับยางพารา....53
ภาพที่ 30 เศษวุ้นแผ่นผสมกับยางพารา แบบตากแห้ง....53
ภาพที่ 31 วุ้นแผ่นผสมกับสีผสมอาหาร....54
ภาพที่ 32 วุ้นแผ่นผสมกับสีผสมอาหารแบบแห้ง....54
ภาพที่ 33 วุ้นแผ่นผสมกับดอกไม้สด....55
ภาพที่ 34 วุ้นแผ่นผสมกับดอกไม้สดแบบตากแห้ง....55
ภาพที่ 35 วุ้นผสมกับใยมะพร้าว....56
ภาพที่ 36 วุ้นผสมกับกากมะพร้าว....56
ภาพที่ 37 วุ้นผสมกับน้ำมันมะพร้าว....57
ภาพที่ 38 ขึ้นรูปวุ้นจากกระถางต้นไม้....57
ภาพที่ 39 ขึ้นรูปวุ้นจากถ้วยแก้ว....58
ภาพที่ 40 ขึ้นรูปวุ้นแผ่นด้วยถ้วยทรงกลม....58
ภาพที่ 41 ขึ้นรูปวุ้นแบบปั่นผสมกับใยมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค....59
ภาพที่ 42 ขึ้นรูปวุ้นแบบปั่นผสมกับใยมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค ที่แห้งแล้ว....59
ภาพที่ 43 ขึ้นรูปวุ้นแบบปั่นผสมกับกากมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค....60
ภาพที่ 44 ขึ้นรูปวุ้นแบบปั่นผสมกับกากมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค ที่แห้งแล้ว....60

ภาพที่ 45 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว 61
ภาพที่ 46 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว แบบแห้ง.....61
ภาพที่ 47 ขึ้นรูปวุ้นแบบเส้นใช้วิธีการสานขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว 62
ภาพที่ 48 ขึ้นรูปวุ้นแบบเส้นใช้วิธีการสานขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว แบบแห้ง 62
ภาพที่ 49 ขึ้นรูปวุ้นแบบเส้นใช้วิธีการสานขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว แบบแห้ง 63
ภาพที่ 50 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นโดยการฝาครอบอาหาร.....64
ภาพที่ 51 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นโดยการฝาครอบอาหาร แบบแห้ง.....64
ภาพที่ 52 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นโดยการเข้าเครื่องอัดขึ้นรูป.....65
ภาพที่ 53 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นโดยการเข้าเครื่องอัดขึ้นรูป.....65
ภาพที่ 54 วุ้นปั่นผสมกากมะพร้าว.....66
ภาพที่ 55 วุ้นปั่นผสมกากมะพร้าวขึ้นรูปทรงต่าง ๆ.....66
ภาพที่ 56 วุ้นแผ่นรูปทรงเลียนแบบถุงพลาสติก.....67
ภาพที่ 57 วุ้นแผ่นรูปทรงเลียนแบบกล่อง.....68
ภาพที่ 58 วุ้นแผ่นรูปทรงเลียนแบบกล่อง.....68
ภาพที่ 59 วุ้นปั่นรูปทรงเลียนแบบถุง.....69
ภาพที่ 60 วุ้นปั่นรูปทรงเลียนแบบถุง.....69
ภาพที่ 61 วุ้นแผ่นรูปทรงเลียนแบบซอง.....70
ภาพที่ 62 การพับโอริกามิ แบบที่ 1.....72
ภาพที่ 63 การพับโอริกามิ แบบที่ 2.....72
ภาพที่ 64 การพับโอริกามิ แบบที่ 3.....73
ภาพที่ 65 การพับโอริกามิ แบบที่ 4.....73
ภาพที่ 66 ซองจากแผ่นวุ้น.....74
ภาพที่ 67 กล่องจากแผ่นวุ้น.....74
ภาพที่ 68 ที่มาของโลโก้.....75

ภาพที่ 69 ระบบกริด ชุดสี และตัวอักษร 76
ภาพที่ 70 icon.....76
ภาพที่ 71 ลายที่ออกแบบจากวิถีชีวิต 77
ภาพที่ 72 package แบบที่ 1 77
ภาพที่ 73 package แบบที่ 2 78
ภาพที่ 74 package แบบที่ 3 78
ภาพที่ 75 package แบบที่ 4 79
ภาพที่ 76 package แบบที่ 5 79
ภาพที่ 77 package แบบที่ 6 80
ภาพที่ 78 shelf package 80
ภาพที่ 79 poster แบบที่ 1 81
ภาพที่ 80 poster แบบที่ 2 82
ภาพที่ 81 poster แบบที่ 3 82
ภาพที่ 82 ขั้นตอนการพับกระดาษแบบโอริกามิ 89
ภาพที่ 83 ถุงที่ได้จากการพับกระดาษแบบโอริกามิ 90

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แม่กลองเมืองแห่งสายน้ำเมืองที่ได้ชื่อว่าเป็น "เมือง 3 น้ำ" กล่าวคือมีทั้ง น้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม จังหวัดที่เล็กที่สุดที่มากไปด้วยแม่น้ำ ลำคลอง วิถีชีวิตจึงอยู่กับน้ำไม่อาจแยกจากกันได้ ด้วยวิถีชีวิตที่อยู่กับน้ำมาเป็นเวลาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันอาชีพส่วนใหญ่ของคนแม่กลองประกอบอาชีพประมงและเกษตรกรเป็นส่วนใหญ่ การปลูกพืชของคนแม่กลองที่ให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมเหมาะกับสภาพน้ำเพราะแม่กลองเป็นเมืองที่มีน้ำมากและน้ำเป็นน้ำกร่อย พืชที่สามารถขึ้นได้ดีจึงเป็นมะพร้าว จึงไม่แปลกที่เมื่อมาที่แม่กลองจะพบสวนมะพร้าวเป็นจำนวนมาก

สถิติประเทศไทยปลูกมะพร้าวเป็น อันดับ 6 ของโลก และแนวโน้มภายใน 5 ปี มะพร้าวจะขึ้นแท่นพืชเศรษฐกิจแทนที่สวนยาง-ปาล์มการส่งออกในกลุ่มผักและผลไม้ และกลุ่มอาหารพร้อมทานนำรายได้เข้ารวมกันกว่า 1.99 แสนล้านบาท สถิติการส่งออกในปี พ.ศ. 2561 มูลค่าการส่งออกมะพร้าวโตขึ้น 16.9 % เป็น อันดับที่ 9 ของโลก การส่งออกที่เพิ่มขึ้นก็ทำให้เกิดเศษเหลือทิ้งทางธรรมชาติ (By-Product) ที่เพิ่มขึ้นตามมาเพราะ ไม่ใช่ว่าทุกส่วนของมะพร้าวที่จะส่งออกได้ เช่น กะลามะพร้าว ที่เป็นของเหลือหลังปอกเอาเนื้อมะพร้าวไปทำประโยชน์ถูกทิ้งขว้างเป็นมลภาวะที่มีปัญหาต่อชุมชนเพราะย่อยสลายยาก เปลือกและใยมะพร้าว เป็นของเหลือหลังปอกเอาเนื้อมะพร้าวไปทำประโยชน์อื่น จั่นหรือก้านทะลายเป็นส่วนที่ถูกตัดเพื่อนำผล มะพร้าวลงจากลำต้น ทางมะพร้าวหรือก้านใบมีขนาดยาวประมาณ 3 - 4 เมตร จะถูกตัดออกเมื่อมีการโค่นลำต้น หรือใบที่แก่แล้วจะร่วงลงมาเอง ลำต้นมะพร้าวจะถูกโค่นเมื่อต้นมะพร้าวมีอายุ 20 - 25 ปี หรือเมื่อไม่สามารถ ให้ผลผลิตได้ น้ำมะพร้าวมะพร้าวที่นำเนื้อไปคั้นกะทิได้จะต้องเป็นมะพร้าวแก่ ซึ่งน้ำของมะพร้าวแก่จะมีรสเปรี้ยวไม่เหมาะกับการบริโภคจึงถูกทิ้งลงดินหรือแม่น้ำลำคลองจึงทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสีย

มะพร้าวที่มีจำนวนมาก เกษตรกรไม่ได้เพียงแค่ขายแต่มะพร้าวที่เป็นลูกๆ แต่ยังได้มีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ คือน้ำตาลมะพร้าวที่เป็นภูมิปัญญาของชาวบ้านและเป็นสิ่งที่สืบทอดมาจนถึงทุกวันนี้ และมะพร้าวที่แก่ชาวบ้านจะนำส่วนที่เป็นเนื้อขายส่งเข้าโรงงานเพื่อไปทำเป็นกะทิ แต่ส่วนที่เป็นน้ำนั้นชาวบ้านจะนำไปทิ้งลงในแม่น้ำลำคลองจึงทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียและเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม ส่งผลทำให้ปลาตาย จากปัญหานี้ภาครัฐกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ช่วยกันทำวิจัยเพื่อหาทางนำน้ำมะพร้าวแก่มาใช้ประโยชน์และสร้างเป็นอาชีพให้กับชาวสวนได้ พวกเขาทดลองหา

วิธีใช้ประโยชน์จาก “แบคทีเรียในน้ำมะพร้าว” ที่เมื่อกินโปรตีนเข้าไปแล้วก็จะปล่อยเส้นใยออกมา ซึ่งนั่นทำให้เราได้ “วุ้นมะพร้าว” ที่สามารถนำมารับประทานได้ในทุกวันนี้ วุ้นมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร Dietary fiber คือ เส้นใยอาหารที่ไม่ละลายในน้ำแต่สามารถดูดซึมน้ำได้ เป็นเส้นใยที่ไม่ให้พลังงาน วุ้นมะพร้าวจึงจัดเป็นวัตถุดิบที่สามมารถรับประทานแล้วไม่อ้วน

ก่อนจะมาเป็นวุ้นมะพร้าวที่เราสามารถรับประทานได้ต้องล้างกรดออกให้หมดก่อนเพื่อให้รสเปรี้ยวจางหายไป จากนั้นจึงตัดเป็นเม็ดสี่เหลี่ยมและส่งเข้าโรงงานเพื่อแปรรูปออกมาในลักษณะของวุ้นเชื่อมหรือที่เรามักจะคุ้นเคยและเห็นกันตามร้านขายขนมหวาน

แต่ปัญหาเศษวุ้นที่เหลือทิ้งจากการตัดเป็นเม็ดจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1. เศษข้างเขียง คือ เศษวุ้นที่มีลักษณะเป็นเส้น 2. เศษที่เป็นเม็ด คือเศษที่มีขนาดไม่ได้มาตรฐานตามที่โรงงานต้องการ อาจจะมีขนาดใหญ่บ้างเล็กบ้าง 3. เศษที่เป็นแผ่น คือเศษที่มีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ ที่มาจากด้านบนของแผ่นวุ้นเพราะมีผิวที่ไม่เรียบ ซึ่งเศษทั้งหมดนี้เป็นเศษที่เหลือทิ้งและกลายเป็นขยะสร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจำนวนเศษวุ้นมะพร้าวที่เหลือทิ้งนั้นมีจำนวนมากถึง 10% ของการผลิตวุ้นมะพร้าว ซึ่งในจังหวัดสมุทรสงครามมีโรงงานผลิตวุ้นมะพร้าวตัดเม็ดประมาณ 10 แห่ง

จึงได้มีแนวคิดการทดลองสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่วุ้นมะพร้าว แบ่งออกเป็น 2 แนวทางคือ ใช้เศษเหลือทิ้งจากวุ้นมะพร้าวและเศษเหลือทิ้งจากมะพร้าวทั้งหมดมาสร้างสรรค์เป็นผลงานการออกแบบ และ ใช้กระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าวมาสร้างสรรค์เป็นผลงานการออกแบบ

จากการวิจัยพบว่า วุ้นมะพร้าวมีเส้นใยเซลลูโลสซึ่งเป็นเส้นใยชนิดเดียวกันที่อยู่ในเยื่อไม้หรือพืชที่ใช้ทำกระดาษ วุ้นมะพร้าวจึงมีคุณสมบัติที่ใช้ในการทำกระดาษได้ และวุ้นมะพร้าวสามารถดูดของเหลวได้ดีจึงสามารถดูดซึมและกักเก็บน้ำมันมะพร้าวไว้ได้ ในขณะเดียวกัน เมื่อผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าการใช้ประโยชน์จากน้ำมันมะพร้าว ก็พบรายงานการศึกษาผลกระทบของครีมกันแดดต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเลปัจจุบัน อันเนื่องจากสารเคมีในครีมกันแดด เช่น Oxybenzone, Octinoxate, 4-Methylbenzylid Camphor และ Butylparaben ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกิดปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง มีผลิตภัณฑ์กันแดดมากกว่า 3,500 ยี่ห้อทั่วโลกที่มีสารเคมีเหล่านี้ประกอบอยู่และในทุกปีมีผลิตภัณฑ์กันแดดมากกว่า 14,000 ตัน ที่นักท่องเที่ยวใช้และถูกชะล้างลงสู่ทะเล ในขณะที่ผลวิจัยชี้ว่าสารเคมีเพียง 1 หยดต่อสระน้ำมาตรฐาน 6 สระ ก็ส่งผลกระทบต่อปะการังแล้ว จึงมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากที่ทดแทนครีมกันแดดโดยใช้น้ำมันมะพร้าวซึ่งนอกจากมีความ สามารถในการกันแดดแล้วยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติ มีคุณสมบัติในการช่วยบำรุงผิวที่แห้งกร้านและผิวที่ไหม้จากการ

โดนแสงแดดอีกด้วย จึงเกิดแนวคิดในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวและปกป้องผิวจากแสงแดด เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้น้ำมันมะพร้าวเป็นตัวบำรุงผิวและอยู่ในรูปแบบวุ้นมะพร้าวแผ่น

2. ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อนำองค์ความรู้จากกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าวมาทดลองสร้างวัสดุใหม่

2.2 เพื่อนำวัสดุที่ได้จากการทดลองมาสร้างสรรค์เป็นผลงานการออกแบบ

2.3 เพื่อเพิ่มมูลค่าให้น้ำมะพร้าวและวัสดุส่วนเกินจากวุ้นมะพร้าว

3. สมมติฐานของการศึกษา

คาดว่าการทดลองสร้างวัสดุใหม่จากจากกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าว จะช่วยลดขยะที่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุ และนำวัสดุที่ได้มาสร้างสรรค์ผลงานด้วยศิลปะและการออกแบบ

4. ขอบเขตของการศึกษา

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

4.1.1 ศึกษากระบวนการการผลิตวุ้นมะพร้าว

4.1.2 ศึกษาว่าเศษวุ้นที่เหลือทิ้งสามารถนำมาทดลองทำเป็นวัสดุอื่นได้ไหม

4.1.2 ศึกษาว่าวัสดุที่ได้มาสามารถนำมาสร้างมูลค่าเพิ่มได้อย่างไร

4.1.3 ศึกษาการทางเที่ยวเชิงนิเวศ

4.2 ขอบเขตด้านประชากร

4.2.1 กลุ่มนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

4.3 ขอบเขตด้านพื้นที่

4.3.1 พื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม

5. ขั้นตอนการศึกษา

5.1 ศึกษาข้อมูลด้านความเป็นมา ประวัติศาสตร์ วิถีชีวิตของคนในจังหวัดสมุทรสงคราม

5.2 ศึกษาข้อมูลกระบวนการทำวุ้นมะพร้าวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.3 ศึกษาข้อมูลมลพิษในสวนมะพร้าวที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

5.4 ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุด้วยการทดลอง

5.5 ศึกษาข้อมูลปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว

5.6 ศึกษากลุ่มเป้าหมายที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

5.7 รวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ

6. คำจำกัดความและนิยามคำศัพท์

6.1 วุ้นมะพร้าว หมายถึง NATA de coco หรือ เรียกว่า หรือ วุ้นสวรรค์ เป็นสารเซลลูโลส (cellulose) ที่ผลิตโดยแบคทีเรีย อาจเรียกว่า เป็น bacterial cellulose แบคทีเรียที่ใช้คือ Acetobacter xylinum วัตถุดิบหลักของการผลิต NATA de coco คือ น้ำมะพร้าวจากผลมะพร้าวแก่

6.2 น้ำมันมะพร้าว หมายถึง ประเภทหนึ่งของน้ำมันพืช (vegetable oil) ที่สกัดได้จากเนื้อในของมะพร้าว (coconut) ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Cocos nucifera

6.3 ปะการังฟอกขาว (coral bleaching) หมายถึง เป็นปรากฏการณ์ที่เนื้อเยื่อปะการังใส ไม่มีสี เราจึงมองทะลุผ่านเนื้อเยื่อปะการังลงไปถึงชั้นหินปูนสีขาวที่เปรียบเสมือนกระดูกปะการัง ปกติแล้วปะการังมีสีสันสวยงาม สีที่เกิดขึ้นมาจากสาหร่ายเซลเดียวที่เรียกว่า “ซูแซนเทลลี่ (Zooxanthellae)” ที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อปะการัง ใช้ประโยชน์ร่วมกัน โดยสาหร่ายใช้ปะการังเป็นที่อยู่อาศัย ได้ของเสียจากปะการัง (เช่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไนเตรท ฟอสเฟต) มาใช้ในการสร้างสารอาหาร ซึ่งสารอาหารนั้นปะการังก็สามารถนำมาใช้ในการเจริญเติบโตต่อไป แต่ในสภาวะในปัจจุบันที่ผิดปกติ เช่น อุณหภูมิน้ำทะเลสูงเกินไป หรือมีน้ำจืดไหลลงมาทำให้ความเค็มลดลง หรือมีมลพิษในน้ำทะเล ฯลฯ จะทำให้สาหร่ายซูแซนเทลลี่ถูกขับออกมาจากเนื้อเยื่อปะการัง ปะการังจึงอยู่ในสภาพฟอกขาว ปะการังจะอ่อนแอ เนื่องจากขาดสารอาหาร และอาจจะค่อยๆตายไปในที่สุด

6.4 พอลีแลคติคแอซิด (Polylactic Acid) หรือ PLA หมายถึง เป็นพลาสติกชีวภาพที่สลายตัวได้ (Compostable polymer) โดยวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสามารถหาได้จากทรัพยากรที่เกิดขึ้นใหม่ได้ เช่น แป้งที่ได้จากพืชพวก ข้าวโพด มันสำปะหลัง เป็นต้น PLA สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกได้เช่นเดียวกับเม็ดพลาสติกจากปิโตรเลียม อีกทั้ง PLA ยังมีคุณสมบัติพิเศษคือมีความใส ไม่ย่อยสลายในสภาพแวดล้อมทั่วไป แต่สามารถย่อยสลายได้โดยการผ่านกระบวนการหมักปุ๋ยแบบอุตสาหกรรม (Industrial compost facility) ที่ต้องกำหนดอุณหภูมิที่ 65 องศา

7. เวลาที่ใช้ในการวิจัย

ประมาณ 1 ปี 6 เดือน เริ่มงานวิจัย ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561 และเสนอวิทยานิพนธ์/ค้นคว้าอิสระภายในเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562

8. อุปกรณ์ที่ใช้ในการค้นคว้า

8.1 กล้องถ่ายภาพ

8.2 อุปกรณ์ในการเขียนและวาดงาน

8.3 คอมพิวเตอร์

8.4 อุปกรณ์เครื่องครัวภายในบ้านที่ใช้ในการทดลองหาวัสดุ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการวิจัยวัสดุและกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าวเพื่อประยุกต์เป็นผลผลิตใหม่ที่ช่วยแก้ปัญหาน้ำมะพร้าวเหลือทิ้งที่สร้างปัญหาแก่แหล่งน้ำจากสวนมะพร้าวจนลงสู่แม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ผู้วิจัยนำแนวความคิดขยะเหลือศูนย์ (zero waste) ซึ่งเน้นการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นตั้งแต่ต้นทาง วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาจากหนังสือ บทความ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของจังหวัดสมุทรสงครามและภูมิปัญญาในจังหวัดสมุทรสงคราม

2. เอกสารเกี่ยวกับการใช้แบคทีเรียในน้ำมะพร้าวทำวุ้นมะพร้าวและเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. เอกสารเกี่ยวกับสารเคมีในครีมกันแดดที่มีผลทำให้ปะการังฟอกขาว

4. เอกสารเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

5. เอกสารเกี่ยวกับสถานการณ์คุณภาพน้ำผิวดิน น้ำทะเลชายฝั่ง และการบริหารจัดการคุณภาพน้ำ

2.1 ประวัติความเป็นมาของจังหวัดสมุทรสงคราม

จังหวัดสมุทรสงคราม หรือเมืองแม่กลอง เป็นจังหวัดในภาคกลางของประเทศไทย มีขนาดพื้นที่เล็กที่สุดของประเทศ ในอดีตคือแขวงบางช้างของเมืองราชบุรี ชื่อบางช้างอาจตั้งตามพระนามในเจ้าพลาย ชื่อเมืองแม่กลองเปลี่ยนเป็นสมุทรสงครามในปีใดนั้นไม่ปรากฏแน่ชัด แต่สันนิษฐานไว้ว่าเปลี่ยนราวปี พ.ศ. 2295 ถึงปี พ.ศ. 2299 เพราะจากหลักฐานในหนังสือกฎหมายตราสามดวงว่าด้วยพระราชกำหนดเรื่องการเรียกสินไหมพินัยความ ได้ปรากฏชื่อเมืองแม่กลอง เมืองสาครบุรี และเมืองสมุทรปราการอยู่

จังหวัดสมุทรสงครามเป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และมีชายฝั่งทะเลติดอ่าวไทยยาวประมาณ 23 กิโลเมตรซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์มากเพราะเป็นดินดอนปากแม่น้ำ มีภูเขา 1 ลูก (เขายี่สาร) ไม่มีเกาะ มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มโดยพื้นที่ฝั่งตะวันตกจะสูงกว่าฝั่งตะวันออกเล็กน้อย จังหวัดสมุทรสงครามเป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ

ทั้งน้ำและดินและด้วยเหตุผลนี้จึงทำให้จังหวัดสมุทรสงครามเต็มไปด้วยสวนมะพร้าวเป็นจำนวนมาก ซึ่งมะพร้าวจะสามารถขึ้นได้ดีในลักษณะดินที่อุดมสมบูรณ์ และมีจืดสลับกับน้ำเค็ม

ประชากรส่วนใหญ่ในจังหวัดสมุทรสงครามจะประกอบอาชีพประมงและเกษตรกรเพราะลักษณะภูมิประเทศที่ติดทะเลและมีแม่น้ำจึงทำให้เป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ จนเป็นที่รู้จักกันในนาม “เวนิสตะวันออกแห่งสุดท้ายของเมืองสยาม” เกษตรกรโดยสวนมากจะทำสวนมะพร้าวด้วย เหตุนี้จึงทำให้จังหวัดสมุทรสงครามมีภูมิปัญญาเรื่องการทำน้ำตาลมะพร้าวมาตั้งแต่อดีตสืบทอดมาจนถึงปัจจุบัน

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

สมุทรสงคราม เป็นจังหวัดในภาคกลาง (หน่วยงานบางแห่งถือเป็นส่วนหนึ่งของภาคตะวันตก) มีขนาดพื้นที่เล็กที่สุดของประเทศ คือประมาณ 416.7 ตารางกิโลเมตร อาณาเขต จังหวัดสมุทรสงครามมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดจังหวัดราชบุรีและจังหวัดสมุทรสาคร ทิศใต้ ติดทะเลอ่าวไทย และจังหวัดเพชรบุรี ทิศตะวันออก ติดจังหวัดสมุทรสาคร ทิศตะวันตก ติดจังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดราชบุรี

พื้นที่อำเภอในจังหวัดสมุทรสงคราม

ภาพที่ 1 ภาพแผนที่อำเภอสมุทรสงคราม

ที่มา : สำนักงานจังหวัดสมุทรสงคราม, http://www.samutsongkhram.go.th, 13 กันยายน 2562

2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะเป็นที่ราบลุ่มริมทะเล สภาพดินเป็นดินเหนียวปนทรายโดยพื้นที่ฝั่งตะวันตกจะสูงกว่าฝั่งตะวันออกเล็กน้อย แม่น้ำสำคัญของจังหวัดที่ไหลผ่านคือ แม่น้ำแม่กลอง ซึ่งไหลผ่านบริเวณอำเภอบางคนทีและอำเภออัมพวา ไปออกทะเลอ่าวไทยที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ในแต่ละวันจะมีน้ำขึ้นลงที่อ่าวไทย เกิดน้ำทะเลหนุนเข้ามาตามแม่น้ำแม่กลองและในคูคลองต่าง ๆ ทำให้ในแต่ละพื้นที่ของจังหวัดมีความแตกต่างกันออกไป โดยแบ่งออกได้เป็น 3 เขต คือ

เขตน้ำเค็ม คือ พื้นที่ตั้งแต่ริมทะเลเข้ามาในแผ่นดินโดยประมาณ 3 กิโลเมตร ได้แก่พื้นที่ในเขต อำเภอเมือง

เขตน้ำกร่อย คือ พื้นที่ถัดจากน้ำเค็มเข้ามาอีกประมาณ 3 กิโลเมตร ได้แก่เขตอำเภออัมพวาและอำเภอเมือง

เขตน้ำจืด คือ พื้นที่ถัดจากน้ำกร่อย สภาพเป็นน้ำจืดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ ในการอุปโภคและบริโภค ได้แก่ พื้นที่เขตอำเภออัมพวาตอนเหนือ และอำเภอบางคนทีทั้งหมด

2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพอากาศโดยส่วนใหญ่จะได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้จากอ่าวไทยและทะเลจีนใต้จึงทำให้ในฤดูฝนมีฝนมากพอสมควร และอยู่ใกล้ทะเลจึงมีความชุ่มชื้นอยู่เสมอในฤดูหนาวจึงไม่หนาวจัด และฤดูร้อนก็ไม่ร้อนจัด

2.2.4 การคมนาคม

ทางรถยนต์ประกอบด้วย

- เส้นทางหมายเลข 35 สายธนบุรี - ปากท่อ เริ่มจากกรุงเทพมหานคร ไปจนถึงจังหวัดสมุทรสงคราม รวมระยะทาง 65 กิโลเมตร

- เส้นทางหมายเลข 325 สายสมุทรสงคราม - บางแพ เริ่มจาก กิโลเมตรที่ 28 ของถนนเพชรเกษม ผ่านอำเภอบางแพและอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรีไปยังอำเภอบางคนทีจังหวัดสมุทรสงคราม ระยะทาง 42 กิโลเมตร

- โดยสารปรับอากาศ สถานีขนส่งสายใต้ (ตลิ่งชัน)

- รถสาย 996 กรุงเทพมหานคร - ดำเนินสะดวก เป็นรถปรับอากาศผ่านจังหวัดสมุทรสงคราม ไปจนถึงอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

- สาย 976 กรุงเทพมหานคร - สมุทรสงคราม ถึงสถานีขนส่งจังหวัดสมุทรสงคราม

ทางรถไฟประกอบด้วย

สายแม่กลอง - วงเวียนใหญ่แบ่งเป็น 2 ช่วง

- จากสถานีแม่กลอง อำเภอเมือง - สถานีบ้านแหลม อำเภอเมือง ระยะทาง 33.1 กิโลเมตร จากนั้น ลงเรือข้ามแม่น้ำท่าจีน ไปขึ้นรถไฟช่วงที่ 2 ที่สถานีมหาชัย (สมุทรสาคร)

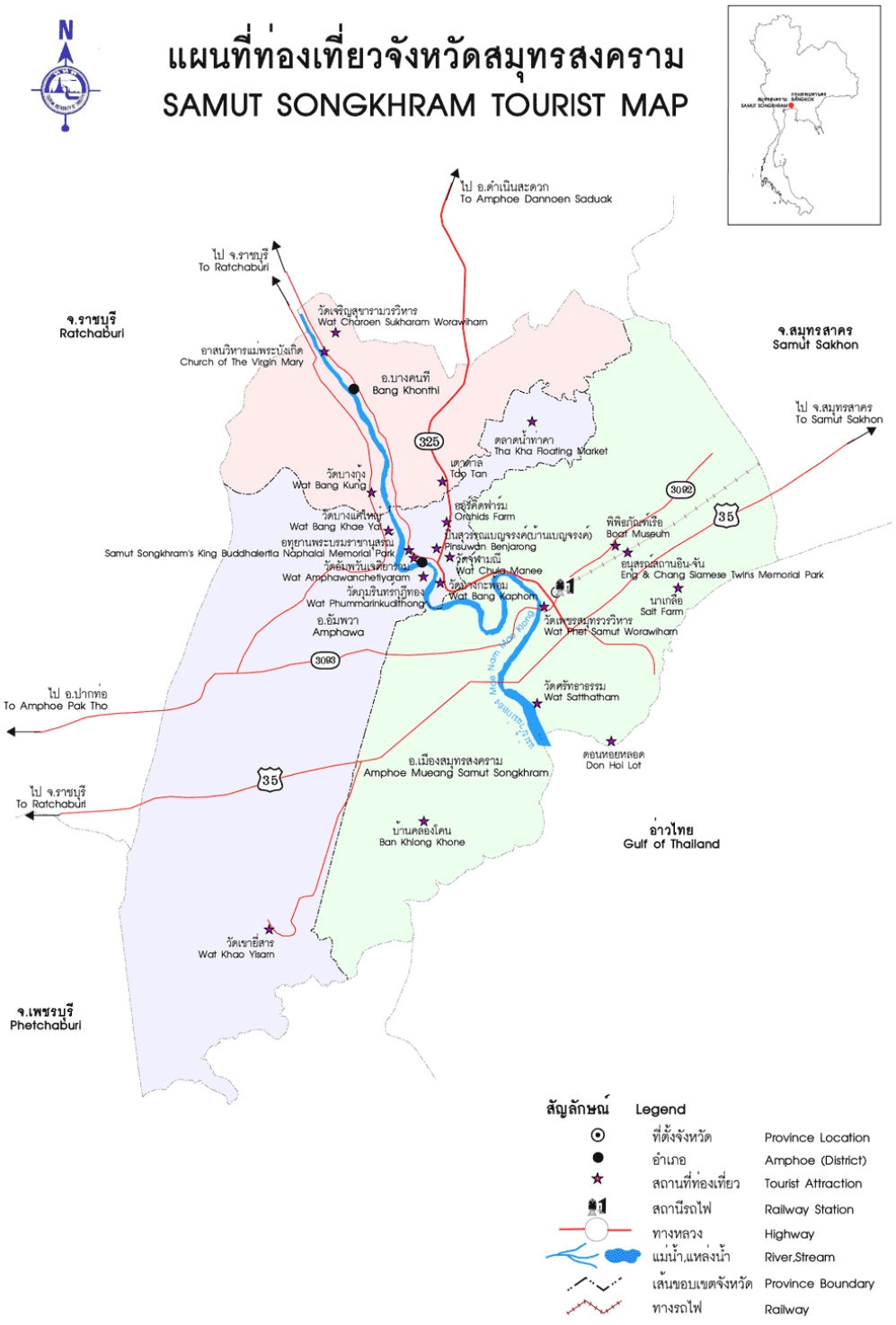
- จากสถานีมหาชัย อำเภอเมือง (สมุทรสาคร) - สถานีวงเวียนใหญ่ ระยะทาง 33.8 กิโลเมตร

ทางน้ำประกอบด้วย

- จังหวัดสมุทรสงคราม มีแม่น้ำไหลผ่าน ทั้ง 3 อำเภอ เป็นระยะทางประมาณ 30 กิโลเมตร ออกสู่ปากอ่าวแม่กลอง มีลำคลอง 366 คลอง การคมนาคมในจังหวัด ทางน้ำใช้เรือ เช่น เรือยนต์ เรือหางยาว และเรือแจว เส้นทางการคมนาคมระหว่างจังหวัดทางน้ำ ได้แก่

- จังหวัดสมุทรสงคราม - ราชบุรีใช้แม่น้ำแม่กลองเป็นเส้นทางคมนาคม

- จังหวัดสมุทรสงคราม (ตำบลยี่สาร) - อำเภอบ้านแหลม (ตำบลบางตะบูน) จังหวัด เพชรบุรี ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมทางทะเล



ภาพที่ 2 ภาพแผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดสมุทรสงคราม

ที่มา : https://www.tourismthailand.org ,13 กันยายน 2562

2.3 ลักษณะทางสังคม และวัฒนธรรม

2.3.1 การประกอบอาชีพ

ประชากรส่วนใหญ่ร้อยละ 70 ของจังหวัดสมุทรสงครามประกอบอาชีพเกษตรกรรมและกสิกรรม ได้แก่ การทำสวนมะพร้าว การทำสวนผลไม้เช่น ลิ้นจี่ ส้มโอ กล้วย พืชผักต่างๆ ในเขตอำเภออัมพวาจะมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด รองลงมาคือ อำเภอบางคนทีและอำเภอเมืองสมุทรสงคราม พืชที่เป็นทรัพยากรทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ มะพร้าว ลิ้นจี่ ส้มโอ และทำนาบ้างเล็กน้อย นอกจากนี้ประชากรที่ อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล ส่วนมากมีอาชีพ การทำประมง

2.3.2 การนับถือศาสนา ประเพณี และวัฒนธรรมที่สำคัญ

จังหวัดสมุทรสงคราม มีความหลากหลายทางเชื้อชาติ ศาสนา และวัฒนธรรม โดยโครงสร้างทางสังคมของประชากรในจังหวัดสมุทรสงคราม ประกอบด้วยผู้มีเชื้อชาติไทยเป็นส่วนใหญ่ โดยส่วนมากนับถือศาสนาพุทธ รองลงมาเป็นชาวจีน และมอญ ส่วนใหญ่นับถือศาสนาคริสต์ และศาสนาอิสลาม จังหวัดสมุทรสงคราม มีสภาพความเป็นอยู่ที่สงบสุขร่มเย็นมาแต่โบราณ มีฐานะค่อนข้างดียึดมั่นในขนบประเพณี และศาสนา วัดวาอารามมากมายและหนาแน่น และยังมีโบราณสถานโบราณวัตถุ ที่สำคัญอีกหลายแห่ง

2.4 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.4.1 ทรัพยากรดิน

จังหวัดสมุทรสงครามมีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลที่ได้รับอิทธิพลของน้ำทะเล ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ดังนั้น ดินในบริเวณนี้จึงมีที่กำเนิดมาจากการทับถมของตะกอนน้ำทะเลและตะกอนแม่น้ำ ซึ่งประกอบด้วยดินชุดต่างๆ ได้แก่ ดินชุดท่าจีน ดินคล้ายดินชุดสมุทรปราการที่เค็มจัด ดินชุดสมุทรสงคราม ดินชุดบางกอก ดินชุดบางกอกที่เกิดในที่ลุ่ม ดินชุดธนบุรีและดินชุดดำเนินสะดวก

2.4.2 ทรัพยากรป่าไม้

จังหวัดสมุทรสงครามอุดมสมบูรณ์ด้วยป่าไม้ชายเลนตลอดแนวฝั่งทะเลติดอ่าวไทยระยะทาง 24.23 กิโลเมตร พื้นที่ป่าชายเลนดั้งเดิมอยู่บริเวณชายทะเลท้องที่อำเภอเมืองฯ และอำเภออัมพวา มีเขตติดต่อกับ พื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดสมุทรสาครทางทิศตะวันออกเฉียงเหนืออีกด้านหนึ่งติดกับพื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัด เพชรบุรี ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้อีกด้านหนึ่งมีแม่น้ำแม่กลองตัดผ่านกลาง แบ่งพื้นที่ป่าออกเป็น 2 ส่วน ส่วน หนึ่งอยู่ในท้องที่ตำบลบางแก้ว และตำบลบางจะเกร็ง อำเภอ

เมืองฯ อีกส่วนหนึ่งอยู่ท้องที่ตำบลแหลมใหญ่ตำบล คลองโคน อำเภอเมืองฯ และตำบลยี่สาร อำเภอ อัมพวา

2.4.3 ทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง

จังหวัดสมุทรสงคราม มีความยาวของชายฝั่งมีประมาณ 24.23 กิโลเมตร เป็นจังหวัดที่ไม่มีทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จำพวกหญ้าทะเลและปะการัง มีเพียงแต่ป่าชายเลน

2.5 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

ภาวะเศรษฐกิจจังหวัดสมุทรสงครามในปีพ.ศ. 2559 พิจารณาจากมูลค่าเพิ่ม ณ ราคาประจำปี มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 20,841 ล้านบาท ประกอบด้วยการผลิตภาคเกษตรมี มูลค่าเพิ่มเท่ากับ 2,516 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.07 และการผลิตนอกภาคการ เกษตรมีมูลค่าเพิ่ม เท่ากับ 18,325 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 87.92 โดยสาขาการผลิตที่มีสัดส่วนมูลค่าเพิ่มสูงสุด 3 อันดับแรกคือ สาขาการผลิต สาขาการขายส่ง และการขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์จักรยานยนต์และการขนส่ง และสถานที่เก็บสินค้า ตามลำดับ สำหรับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อคน (GPP Per Capita) เท่ากับ 109,868 /คน/ปี จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเศรษฐกิจของจังหวัดสมุทรสงครามปี 2559 โดยรวมมีการขยายตัวมากกว่าปี 2558

เครื่องชี้เศรษฐกิจจังหวัด ในเดือนกรกฎาคม 2562 บ่งชี้เศรษฐกิจจังหวัดมีสัญญาณขยายตัวเมื่อเทียบกับเดือนเดียวกันของปีก่อน ผลจาก ทางด้านอุปทาน มีสัญญาณขยายตัว จากผลผลิตภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรม ประกอบกับ ด้านอุปสงค์ มีสัญญาณ ขยายตัวจากการใช้จ่ายภาครัฐ และ การบริโภคภาคเอกชน สำหรับด้านเสถียรภาพเศรษฐกิจจังหวัด อัตราเงินเฟ้ออยู่ที่ร้อยละ 0.7 ส่วนการ จ้างงานมีจำนวนใกล้เคียงกับปีที่ผ่านมา

เศรษฐกิจด้านอุปทาน (การผลิต) พบว่า มีสัญญาณขยายตัวเมื่อเทียบกับเดือนเดียวกันของปีก่อน ผลจาก การผลิตภาคบริการขยายตัวในอัตราเร่ง โดยดัชนีผลผลิตภาคบริการขยายตัวร้อยละ 12.6 เร่งตัวขึ้น จากเดือนก่อนที่ขยายตัวร้อยละ 3.8 สะท้อนจากรายได้ผู้ประกอบการค้าส่งค้าปลีก รายได้ผู้ประกอบการ ด้านอสังหาริมทรัพย์ จำนวนรถต่อทะเบียน และจำนวนนักท่องเที่ยวขยายตัวร้อยละ 11.1 51.4 20.9 และ 2.6 ตามลำดับ ประกอบกับ การผลิตภาคอุตสาหกรรมขยายตัว โดยดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมขยายตัว ร้อยละ 12.5 เร่งตัวขึ้นจากเดือนก่อนที่ขยายตัวร้อยละ 6.7 ผลจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าภาคอุตสาหกรรม ขยายตัวร้อยละ 19.5 เร่งตัวขึ้นจากเดือนก่อนที่ขยายตัว

ร้อยละ 9.4 เนื่องจากมีการผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น สำหรับผลผลิตภาคเกษตรกรรมหดตัว โดยดัชนีผลผลิตภาคเกษตรกรรมหดตัวร้อยละ -8.5 ปรับตัวดีขึ้นจากเดือนก่อนที่หดตัวร้อยละ -12.1 สะท้อนจากปริมาณผลผลิตส้มโอหดตัวร้อยละ -13.2 อย่างไรก็ตาม ผลผลิตมะพร้าว ปลาทะเลพาณิชย์ และกุ้งทะเลขยายตัวร้อยละ 22.5 1.0 และ 94.5 ตามลำดับ

เครื่องชี้เศรษฐกิจด้านอุปทาน (Supply Side)(สัดส่วนต่อ GPP)	ปี พ.ศ. 2561	ปี พ.ศ.2562					
		Q1	Q2	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	YTD
ดัชนีผลผลิตภาคเกษตรกรรม[1](API) (โครงสร้างสัดส่วน 13 %)	24.8	-8.9	-44.8	-0.3	-12.1	-8.5	-27.8
ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (IPI) (โครงสร้างสัดส่วน 26 %)	2.1	6.2	5.0	3.2	6.7	12.5	6.5
ดัชนีผลผลิตภาคบริการ[3] (SI) (โครงสร้างสัดส่วน 61 %)	9.1	6.7	9.1	8.9	3.8	12.6	8.5

ตารางที่ 1 เครื่องชี้เศรษฐกิจด้านอุปทาน

ที่มา : สำนักงานคลังจังหวัดสมุทรสงคราม,14 กันยายน 2562

ด้านรายได้เกษตรกรจังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า รายได้เกษตรกรหดตัวร้อยละ -5.5 ปรับตัวดีขึ้น จากเดือนก่อนที่หดตัวร้อยละ -8.8 ผลจากปริมาณผลผลิตส้มโอ และมะพร้าวมีจำนวนเพิ่มขึ้น ด้านการเงิน พบว่า สภาพคล่องในระบบสถาบันการเงินปรับตัวลดลงเล็กน้อย โดยปริมาณเงินฝากรวมขยายตัวร้อยละ 0.1 เมื่อเทียบกับเดือนเดียวกันของปีก่อน ชะลอตัวลงจากเดือนก่อนที่ขยายตัวร้อยละ 0.5 เนื่องจากปริมาณเงินฝากประจำลดลง และปริมาณสินเชื่อรวมขยายตัวร้อยละ 5.3 เมื่อเทียบกับเดือนเดียวกัน ของปีก่อน ผลจากปริมาณสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ปรับตัวลดลง

เครื่องชี้ด้านรายได้เกษตรและด้านการเงิน	ปี พ.ศ. 2561	ปี พ.ศ.2562					
		Q1	Q2	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	YTD
ดัชนีรายได้เกษตรกร (%yoy)	-3.8	-33.0	-46.5	6.7	-8.8	-5.5	-36.0
ปริมาณเงินฝากรวม (%yoy)	-0.2	1.4	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1
ปริมาณสินเชื่อรวม (%yoy)	1.9	3.6	5.5	3.3	5.5	5.3	5.3

ตารางที่ 2 เครื่องชี้ด้านรายได้เกษตรกรและด้านการเงิน

ที่มา : สำนักงานคลังจังหวัดสมุทรสงคราม,14 กันยายน 2562

เครื่องชี้ภาวะเศรษฐกิจการคลังจังหวัด (Economic and Fiscal) รายเดือน

เครื่องชี้เศรษฐกิจ	หน่วย	ปี พ.ศ. 2561	ปี พ.ศ. 2562					
			Q1	Q2	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	YTD
GPP (Q) SKM		2.7	**4.9**	**4.5**	7.6	3.9	9.1	5.3
ดัชนีด้านอุปทาน (Supply Side)	%yoy	8.0	**4.2**	**2.7**	5.3	2.1	9.5	4.3
ดัชนีผลผลิตภาคเกษตรกรรม[1](API) (โครงสร้างสัดส่วน 13 %)	%yoy	24.8	-8.9	-44.8	-0.3	-12.1	-8.5	-27.8
ปริมาณผลผลิต : ส้มโอ	ตัน	17,125.1	4,679.0	3,163.0	1,285.0	492.0	1,728.0	9,570.0
	%yoy	-0.7	-10.8	-3.7	1.3	48.2	-13.2	-9.0
ปริมาณผลผลิต : มะพร้าว	ตัน	118,016.6	21,808.0	21,751.0	6,172.0	10,002.0	11,917.0	55,476.0
	%yoy	11.8	-6.3	-10.6	-55.7	-11.0	22.5	-8.5
- มะพร้าวแก่	ตัน	78,330.2	14,606.0	13,336.0	3,140.0	7,043.0	8,117.0	36,059.0
	%yoy	8.1	0.1	-6.7	-3.0	-9.8	-11.8	-5.3
- มะพร้าวตาล	ตัน	27,181.9	4,776.0	5,445.0	2,172.0	1,673.0	2,355.0	12,576.0
	%yoy	16.4	-27.7	-23.3	1.7	-37.2	-4.1	-22.2
- มะพร้าวอ่อน	ตัน	12,504.4	2,426.0	2,970.0	860.0	1,286.0	1,445.0	6,841.0
	%yoy	28.3	16.6	0.8	-6.2	6.1	8.8	7.6
ปริมาณผลผลิต : ปลาทะเลพาณิชย์ (ประมงทะเลพาณิชย์น้ำลึก)[2]	ตัน	4,209.4	1,063.5	1,048.6	356.3	343.6	361.4	2,473.4
	%yoy	-3.7	-0.1	-6.1	-6.9	-3.7	1.0	-2.6
ปริมาณผลผลิต : กุ้งทะเล	ตัน	1,596.9	328.4	506.6	222.7	188.6	282.4	1,117.5
	%yoy	3.7	45.7	12.9	23.3	11.5	94.5	36.4
ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (IPI) (โครงสร้างสัดส่วน 26 %)	%yoy	2.1	6.2	5.0	3.2	6.7	12.5	6.5
จำนวนทุนจดทะเบียนโรงงานอุตสาหกรรม	ล้านบาท	8,962.9	9,045.7	9,045.7	9,045.7	9,045.7	9,045.7	9,045.7
	%yoy	2.5	2.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
ปริมาณการใช้ไฟฟ้าภาคอุตสาหกรรม	ล้าน kwh	128.2	31.5	36.0	12.2	12.2	12.1	79.7
	%yoy	1.4	8.6	6.5	3.7	9.4	19.5	9.2
จำนวนโรงงาน	แห่ง	330.0	332	332	332	332	332	332
	%yoy	4.4	3.8	2.5	2.8	2.5	2.5	2.5
ดัชนีผลผลิตภาคบริการ[3] (SI) (โครงสร้างสัดส่วน 61 %)	%yoy	9.1	6.7	9.1	8.9	3.8	12.6	8.5
จำนวนนักท่องเที่ยว	คน	2,039,073.0	564,018	426,176	149,389	133,845	142,059[e]	1,132,253
	%yoy	6.5	3.3	5.3	7.3	4.6	2.6	3.9
รายได้ของผู้ประกอบการค้าส่งค้าปลีกที่แจ้งเสียภาษีมูลค่าเพิ่ม (ตามรหัส ISIC 51-52)	ล้านบาท	18,580.0	4,705.0	4,960.6	1,744.7	1,542.4	1,653.5[e]	11,319.2
	%yoy	14.7	1.1	5.3	2.0	1.5	11.1	4.3
รายได้ของผู้ประกอบการสาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์การให้เช่าและบริการทางธุรกิจที่แจ้งเสียภาษีมูลค่าเพิ่ม (ตามรหัส 68-82)[4]	ล้านบาท	356.5	129.8	121.2	47.9	37.4	40.4[e]	291.5
	%yoy	-12.8	70.9	70.9	117.1	31.7	51.4	67.9
จำนวนรถต่อทะเบียน	คัน	64,820.0	17,142	17,141	6,151	5,972	5,921	40,204
	%yoy	3.6	3.0	4.9	1.7	0.9	20.9	6.1
จำนวนลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล	คน	709.4	1,002	355	405	355	294	688
	%yoy	19.5	4.9	-10.4	-5.6	-10.4	-55.7	-7.7
ดัชนีด้านอุปสงค์ (Demand Side)	%yoy	-1.0	5.3	6.5	10.3	5.8	8.0	6.2
ดัชนีการบริโภคภาคเอกชน (Cp)	%yoy	5.4	**1.0**	**6.1**	20.2	-1.2	5.3	3.7
ภาษีมูลค่าเพิ่ม(ภ.พ.30,36 ทป.3)	ล้านบาท	356.9	91.5	95.2	31.4	32.2	30.2	216.9
	%yoy	4.8	0.7	9.9	16.5	4.7	9.8	5.8
จำนวนรถยนต์นั่งจดทะเบียนใหม่	คัน	787.0	238	178	90	48	69	485
	%yoy	10.4	3.5	-13.6	42.9	-32.4	-14.8	-6.2

เครื่องชี้เศรษฐกิจ	หน่วย	ปี พ.ศ. 2561	ปี พ.ศ. 2562					
			Q1	Q2	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	YTD
จำนวนรถจักรยานยนต์จดทะเบียนใหม่	คัน	2,792.0	710	699	262	211	223	1,632
	%yoy	-10.3	-9.9	-5.8	2.3	-27.2	10.9	-5.7
ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน (Ip)	%yoy	-8.6	19.4	4.0	-6.2	2.9	-2.4	9.8
พื้นที่อนุญาตก่อสร้าง	ตร.ม.	178,198.0	68,720.0	41,048.0	12,687.0	8,533.0	10,384.0	120,152.0
	%yoy	-33.0	92.9	16.1	-22.0	-2.2	0.1	47.7
จำนวนรถยนต์พาณิชย์ที่จดทะเบียนใหม่	คัน	743.0	192	146	44	54	48	386
	%yoy	-8.2	-6.3	-14.1	-20.0	-3.6	-31.4	-13.3
ปริมาณสินเชื่อเพื่อการลงทุน [5]	ล้านบาท	2,962.5	2,938.8	3,004.2	2,969.5	3,004.2	2,984.6[e]	2,984.6
	%yoy	9.6	3.6	5.5	3.3	5.5	5.3	5.3
ดัชนีการใช้จ่ายภาครัฐ (G)	%yoy	-9.2	13.5	16.4	6.1	36.7	32.7	17.1
ส่วนราชการ	ล้านบาท	1,365.1	431.8	371.5	114.0	144.7	129.8	933.1
	%yoy	-16.2	25.4	18.9	-2.0	45.3	49.5	25.5
: รายจ่ายประจำ	ล้านบาท	692.1	174.5	144.3	48.5	54.5	56.6	375.3
	%yoy	6.1	16.0	-21.0	-34.9	-16.4	-5.0	-4.4
: รายจ่ายลงทุน	ล้านบาท	673.0	257.4	227.3	65.5	90.2	73.2	557.8
	%yoy	-31.2	32.6	75.2	56.5	162.1	168.6	58.9
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ล้านบาท	1,204.1	257.1	282.3	107.1	99.7	88.5	627.9
	%yoy	4.5	-5.7	4.0	-41.1	18.3	-1.9	-0.3
: รายจ่ายประจำ	ล้านบาท	829.0	201.2	225.7	89.1	71.3	75.6	502.4
	%yoy	6.2	11.0	5.6	9.2	4.4	13.4	8.9
: รายจ่ายลงทุน	ล้านบาท	375.1	55.9	56.7	18.0	28.4	12.9	125.5
	%yoy	1.0	-38.9	-2.1	-16.9	53.9	-32.4	-25.5
ด้านรายได้ (Income)								
ดัชนีรายได้เกษตรกร	%yoy	-3.8	-33.0	-46.5	6.7	-8.8	-5.5	-36.0
ดัชนีผลผลิตภาคเกษตรกรรม	%yoy	24.8	-8.9	-44.8	-0.3	-12.1	-8.5	-27.8
ดัชนีราคาผลผลิตภาคเกษตรกรรม	%yoy	-22.9	-26.3	-0.4	7.0	3.8	3.3	-12.7
ด้านการเงิน (Financal)								
ปริมาณเงินฝากรวม	ล้านบาท	18,592.0	19,483.0	19,334.0	19,339.0	19,334.0	19,407.7[e]	19,407.7
	%yoy	-0.2	1.4	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1
ปริมาณสินเชื่อรวม	ล้านบาท	9,181.0	9,796.0	10,014.0	9,898.3	10,014.0	9,948.8[e]	9,948.8
	%yoy	1.9	3.6	5.5	3.3	5.5	5.3	5.3
เสถียรภาพเศรษฐกิจ (Stability)								
ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป	%yoy	102.5	104.5	105.3	105.6	105.2	104.9	104.9
(อัตราเงินเฟ้อทั่วไป)	%yoy	1.3	0.3	1.0	1.2	1.1	0.7	0.7
ดัชนีอาหารและเครื่องดื่ม	%yoy	104.8	105.6	106.7	106.9	107.0	106.6	106.2
- อาหารและเครื่องดื่ม	%yoy	0.6	0.4	1.8	2.3	2.9	2.4	1.3
-ไม่ใช่อาหารเละเครื่องดื่ม	%yoy	100.9	103.5	104.1	104.4	103.7	103.6	103.8
- ไม่ใช่อาหารเละเครื่องดื่ม	%yoy	1.7	0.2	0.4	0.4	-0.2	-0.5	0.2
ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน	%yoy	102.3	104.3	104.3	104.4	104.4	104.2	104.3
(อัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน)	%yoy	0.6	0.5	0.6	0.8	0.6	0.3	0.5
ดัชนีราคาผู้ผลิต	%yoy	101.9	101.3	102.6	103.0	102.1	102.0	102.0
(อัตราการเปลี่ยนแปลง)	%yoy	0.4	-0.4	-0.1	0.0	-1.1	-1.2	-0.4
การจ้างงาน (Employment)	คน	111,692	111,575	110,443	110,443	110,443	109,732	110,827
	yoy	-0.1	-0.6	0.9	0.9	0.9	0.0	0.1

ตารางที่ 3 เครื่องชี้เศรษฐกิจ

ที่มา : สำนักงานคลังจังหวัดสมุทรสงคราม,14 กันยายน 2562

2.6 เซลลูโลสจากแบคทีเรีย

เซลลูโลสจากแบคทีเรีย (Bacterial Cellulose) หรือเรียกชื่อย่อว่า BC เป็นวัสดุที่สร้างขึ้นได้จากแบคทีเรียในสกุลอะซีโตแบคเตอร์ (Acetobacter) แต่ก็เป็นบางสายพันธุ์เท่านั้น เช่น ไซลินัม (A.xylinum) ปาสเทนเรียนัส (A.Pastenrianus)

เซลลูโลส (cellulose) หาได้ง่ายตามธรรมชาติ มีปริมาณมากสามารถเกิดขึ้นใหม่ได้เรื่อย ๆ และมีราคาถูกกว่าเส้นใยสังเคราะห์ จึงเป็นที่นิยมใช้เป็นสารเติมแต่งในพลาสติก โดยอาจเป็นสารตัวเติมและสารเสริมแรง เพื่อเป็นการลดต้นทุน เพิ่มปริมาณการผลิต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของเส้นใยที่นำมาใช้ สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ จึงทำให้เซลลูโลสเป็นวัสดุทางเลือกใหม่ที่จะทดแทนพลาสติกในบางอุตสาหกรรม เช่น ประยุกต์แผ่นวัสดุตกแต่งแผล ลำโพงคุณภาพดี กระดาษและกระถางจากเซลลูโลส เป็นต้น คุณสมบัติของเซลลูโลส เป็นวัสดุที่มีรูพรุน มีความยืดหยุ่นสูง มีความสามารถในการอุ้มน้ำ และดูดความชื้น และยังมีประโยชน์ด้านโภชนาการโดยเป็นกากใยอาหาร (fiber) สำหรับมนุษย์เนื่องจากมนุษย์ไม่มีเอนไซม์เซลลูเลส (cellulase) ทำให้มนุษย์ ไม่สามารถย่อยเซลลูโลสได้

2.7 กระบวนการการผลิตวุ้นมะพร้าว

วุ้นมะพร้าว หรือ วุ้นสวรรค์ (nata de coco) เป็นขนมชนิดหนึ่งที่มีลักษณะหนึบ ๆ สีใส และลักษณะคล้ายเยลลี่ ผลิตจากการหมักน้ำมะพร้าวผ่านกระบวนการทำให้แข็งตัวจนกลายเป็นเซลลูโลส โดยใช้ *Acetobacter xylinum* เชื่อกันว่าวุ้นมะพร้าวมีต้นกำเนิดมาจากประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งที่นั่นวุ้นมะพร้าวเป็นขนมหวานที่ได้รับความนิยมอย่างมาก โดยสามารถกินกับของดอง เครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ ไอศกรีม พุดดิง และผลไม้รวมได้และวุ้นมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร Dietary fiber คือ เส้นใยอาหารที่ไม่ละลายในน้ำแต่สามารถดูดซึมน้ำได้ เป็นเส้นใยที่ไม่ให้พลังงาน วุ้นมะพร้าวจึงจัดเป็นวัตถุดิบที่สามารถรับประทานแล้วไม่อ้วน

จุดเริ่มต้นการทำวุ้นมะพร้าวในประเทศไทยเกิดจากมะพร้าวที่มีจำนวนมาก เกษตรกรไม่ได้เพียงแค่ขายแต่มะพร้าวที่เป็นลูกๆ แต่ยังได้มีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆคือน้ำตาลมะพร้าวที่เป็นภูมิปัญญาของชาวบ้านจังหวัดสมุทรสงครามและเป็นสิ่งที่สืบทอดมาจนถึงทุกวันนี้ และมะพร้าวที่แก่ชาวบ้านจะนำส่วนที่เป็นเนื้อขายส่งเข้าโรงงานเพื่อไปทำเป็นกะทิ แต่ส่วนที่เป็นน้ำนั้นชาวบ้านจะนำไปทิ้งลงในแม่น้ำลำคลองจึงทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียและเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม ส่งผลทำให้ปลาตาย จากปัญหานี้ภาครัฐกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ช่วยกันทำวิจัยเพื่อหาทางนำน้ำมะพร้าว

แก่มาใช้ประโยชน์และสร้างเป็นอาชีพให้กับชาวสวนได้ พวกเขาทดลองหาวิธีใช้ประโยชน์จาก “แบคทีเรียในน้ำมะพร้าว” ที่เมื่อกินโปรตีนเข้าไปแล้วก็จะปล่อยเส้นใยออกมา ซึ่งนั่นทำให้เราได้ “วุ้นมะพร้าว”

2.7.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

2.7.1.1 การเตรียมหัวเชื้อเริ่มต้น (starter)

- น้ำมะพร้าวสดใหม่ 100 มิลลิลิตร (ซีซี.)
- น้ำตาลทราย (0.5-1.0%) 0.5-1.0กรัม
- หัวเชื้อวุ้น Acetobacter xylinum
- ขวดแก้วสะอาด (เช่น ขวดน้ำหวาน)
- สำลีและกระดาษสมุดหน้าเหลือง หรือ กระดาษหนังสือพิมพ์

2.7.1.2 การเตรียมการผลิตวุ้นน้ำมะพร้าว

- น้ำมะพร้าวจากผลแก่ 1 ลิตร
- น้ำตาลทราย (0.5-1.0%) 50-100กรัม
- หัวน้ำส้มสายชู (5%) 1 ช้อนโต๊ะ
- สารแอมโมเนียมซัลเฟต 0.5-1.0กรัม
- เอทธานอล 100-150 00 มล.
- หัวเชื้อ Acetobacter xylinum 100-200 มล.

2.7.2 วิธีการเตรียมหัวเชื้อเริ่มต้น (starter)

1. นำน้ำมะพร้าวและน้ำตาลทรายผสมกันตามอัตราส่วนข้างต้นผสมในหม้อ
2. ปิดฝาหม้อต้มให้เดือดนาน 10-15 นาที
3. นำไปบรรจุลงในขวดแก้วสะอาด ปิดปากขวดด้วยจุกสำลี
4. ตั้งทิ้งไว้จนเย็นประมาณ 1 วัน

5. เมื่อขวดเย็นแล้วเติมหัวเชื้อวุ้นลงไปปิดจุกสำลีแล้วหุ้มด้วยกระดาษสมุดหน้าเหลือง หรือกระดาษหนังสือพิมพ์

6. นำไปบ่มไว้ทีอุณภูมิห้อง เป็นเวลาประมาณ 2-3 วัน ขั้นตอนนี้ห้ามขยับหรือเคลื่อนที่ขวด เชื้อจะเจริญเติบโตโดยจะสังเกตเห็นแผ่นวุ้นขุ่นๆ เป็นชั้นบาง ๆ พร้อมใช้งานเพื่อเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น

ภาพที่ 3 ภาพหัวเชื้อวุ้น Acetobacter xylinum
ที่มา : ผู้วิจัย, 22 กุมภาพันธ์ 2562

2.7.3 วิธีการผลิตวุ้นน้ำมะพร้าว

1. นำน้ำมะพร้าวมาผสมกับน้ำตาลทรายและแอมโมเนียมซัลเฟต ตามอัตราส่วนข้างต้นลงในหม้อ

2. ปิดฝาหม้อแล้วต้มให้เดือดนาน 10-15 นาที

3. จากนั้นนำหม้อมาหล่อเย็นในอ่างน้ำ

4. ทิ้งไว้พออุ่น ๆ จึงเติมกรดอะซิติก เอทธานอล และหัวเชื้อวุ้นลงไป ผสมให้เข้ากัน (ผสมทุกอย่างตามอัตราส่วนที่กำหนดและถ้าต้องการการผลิตแผ่นวุ้นหลายๆแผ่นจะต้องเพิ่มอัตราส่วนตามกำหนด)

5. นำถาดสเตนเลสหรือถาดพลาสติกที่เตรียมไว้ (โดยผ่านการลวกฆ่าเชื้อถาดด้วยน้ำร้อนเรียบร้อยแล้วปิดถาดด้วยกระดาษปอนด์หรือกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยการใช้เตารีดร้อนๆ)

6. เปิดกระดาษออกเล็กน้อยเพื่อเติมอาหารเลี้ยงเชื้อวุ้นข้างต้นลงไปในถาดโดยให้มีความสูงประมาณ 3-4 ซม. จากก้นถาด ปิดด้วยกระดาษเหมือนเดิมเพื่อป้องกันฝุ่นหรือเชื้ออื่นลงไป แต่อากาศยังสามารถผ่านเข้าออกได้ นำไปวางไว้ในห้องบ่มเลี้ยงเชื้อเป็นระยะเวลา 10-14 วันโดยประมาณ หรือทำการเลี้ยงเชื้อจนกระทั่งอาหารเกือบแห้งจะได้แผ่นวุ้นที่มีความหนา ประมาณครึ่งหนึ่งของความสูงของอาหารเลี้ยงเชื้อ

ภาพที่ 4 ภาพการผลิตวุ้นน้ำมะพร้าว
ที่มา : ผู้วิจัย, 22 กุมภาพันธ์ 2562

ภาพที่ 5 ภาพการผลิตวุ้นน้ำมะพร้าว
ที่มา : ผู้วิจัย, 22 กุมภาพันธ์ 2562

2.8 ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว

ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (Coral Bleaching) คือ เป็นปรากฏการณ์ที่เนื้อเยื่อปะการังใส ไม่มีสี เราจึงมองทะลุผ่านเนื้อเยื่อปะการังลงไปถึงชั้นหินปูนสีขาวที่เปรียบเสมือนกระดูกปะการัง ปกติแล้วปะการังมีสีสันสวยงาม สีที่เกิดขึ้นมาจากสาหร่ายเซลเดียวที่เรียกว่า “ซูแซนเทลลี่ (Zooxanthellae)” ที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อปะการังใช้ประโยชน์ร่วมกัน โดยสาหร่ายใช้ปะการังเป็นที่อยู่อาศัย ได้ของเสียจากปะการัง เช่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไนเตรท ฟอสเฟต มาใช้ในการสร้างสารอาหาร ซึ่งสารอาหารนั้นปะการังก็สามารถนำมาใช้ในการเจริญเติบโตต่อไป แต่ในสภาวะที่ผิดปกติ เช่น อุณหภูมิน้ำทะเลสูงเกินไป หรือมีน้ำจืดไหลลงมาทำให้ความเค็มลดลง หรือมีมลพิษในน้ำทะเลซึ่งมลพิษส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การประมง การท่องเที่ยว จะทำให้สาหร่ายซูแซนเทลลี่ถูกขับออกมาจากเนื้อเยื่อปะการัง ปะการังจึงอยู่ในสภาพฟอกขาว ปะการังจะอ่อนแอ เนื่องจากขาดสารอาหาร และอาจจะค่อยๆตายไปในที่สุด

ภาพที่ 6 แนวปะการังบริเวณหมู่เกาะสุรินทร์ที่มีความสมบูรณ์
ที่มา : กรมทรัพยากรณ์ทางทะเลและชายฝั่ง, 24 กันยายน 2562

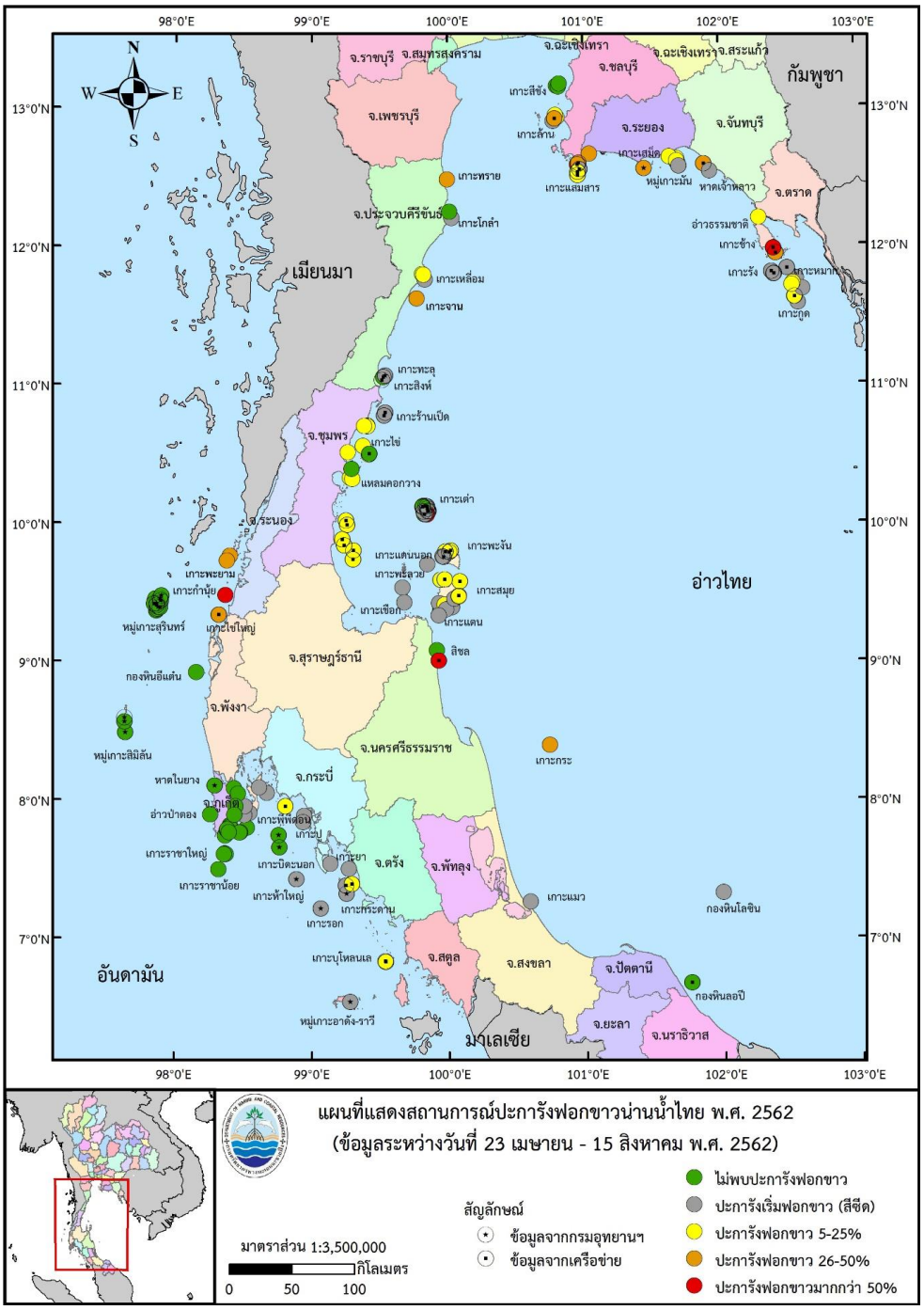
ภาพที่ 7 หลังจากเกิดการฟอกขาวทำให้แนวปะการังกลับอยู่ในสภาพเสียหายมาก

ที่มา : กรมทรัพยากรณ์ทางทะเลและชายฝั่ง, 24 กันยายน 2562

ภาพที่ 8 ปะการังฟอกขาว

ที่มา : shutterstock, 24 กันยายน 2562

2.8.1 รายงานสถานการณ์ปะการังฟอกขาวในประเทศไทย



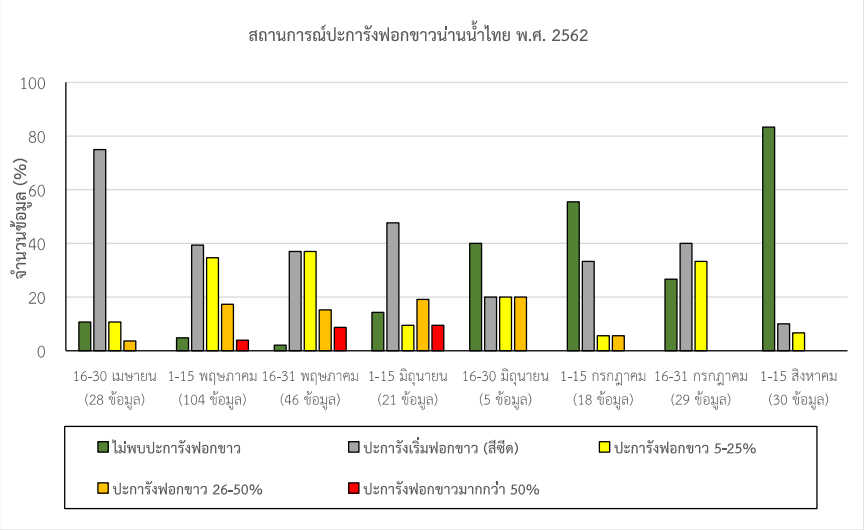
ภาพที่ 9 แผนที่แสดงสถานการณ์ปะการังฟอกขาวปี 2562 ข้อมูลระหว่างวันที่ 23 เมษายน – 15 สิงหาคม 2562

ที่มา : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง,13 กันยายน 2562

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน พร้อมทั้งศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทั้ง 4 ศูนย์ ได้แก่ อ่าวไทยตะวันออก อ่าวไทยตอนกลาง อ่าวไทยตอนล่าง และอันดามัน ร่วมกับ เครือข่ายต่าง ๆ เช่น กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มหาวิทยาลัย หน่วยงานภาคเอกชน และนักดำน้ำ อาสาสมัครดำเนินการสำรวจและรายงานสถานการณ์ปะการังฟอกขาว ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคม 2562 ตั้งแต่วันที่ 23 เมษายน - 15 สิงหาคม 2562 ทั้งหมด 171 สถานี จำนวน 282 ข้อมูล ได้แก่ ฝั่งอันดามัน 64 สถานี จำนวน 126 ข้อมูล และฝั่งอ่าวไทย 107 สถานี จำนวน 156 ข้อมูล ดังนี้

ลักษณะการฟอกขาว	จำนวนข้อมูล (%)								
	16-30 เมษายน 2562	1-15 พฤษภาคม 2562	16-31 พฤษภาคม 2562	1-15 มิถุนายน 2562	16-30 มิถุนายน 2562	1-15 กรกฎาคม 2562	16-31 กรกฎาคม 2562	1-15 สิงหาคม 2562	ข้อมูลทั้งหมด
ไม่พบปะการังฟอกขาว	10.7	4.8	2.1	14.3	40	55.6	11.6	83.3	20.2
ปะการังเริ่มฟอกขาว (สีซีด)	75	39.4	37	47.6	20	33.4	41.4	10	39.4
ปะการังฟอกขาว 5-25%	10.7	34.6	37	9.5	20	0	31	6.7	25.5
ปะการังฟอกขาว 26-50%	3.6	17.3	15.2	19.1	20	0	0	0	11.3
ปะการังฟอกขาวมากกว่า 50%	0	3.9	8.7	9.5	0	0	0	0	3.5
จำนวนข้อมูลทั้งหมด	**28**	**104**	**46**	**21**	**5**	**18**	**29**	**251**	**282**

ตารางที่ 4 ตารางแสดงข้อมูลปะการังฟอกขาว ตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนเมษายน - สิงหาคม 2562
ที่มา : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง,13 กันยายน 2562



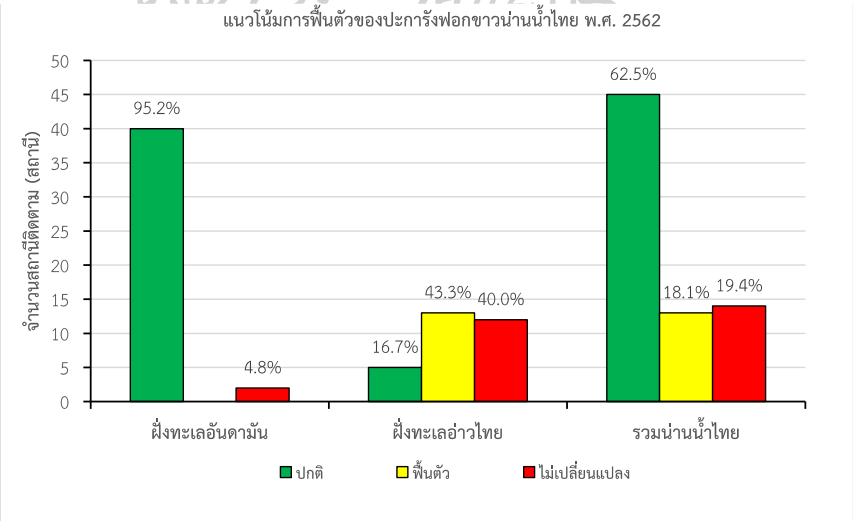
ภาพที่ 10 กราฟแสดงข้อมูลปะการังฟอกขาว ตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนเมษายน - สิงหาคม 2562
ที่มา : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง,13 กันยายน 2562

2.8.2 แนวโน้มการฟื้นตัวของปะการังฟอกขาวในสถานีที่มีการติดตาม

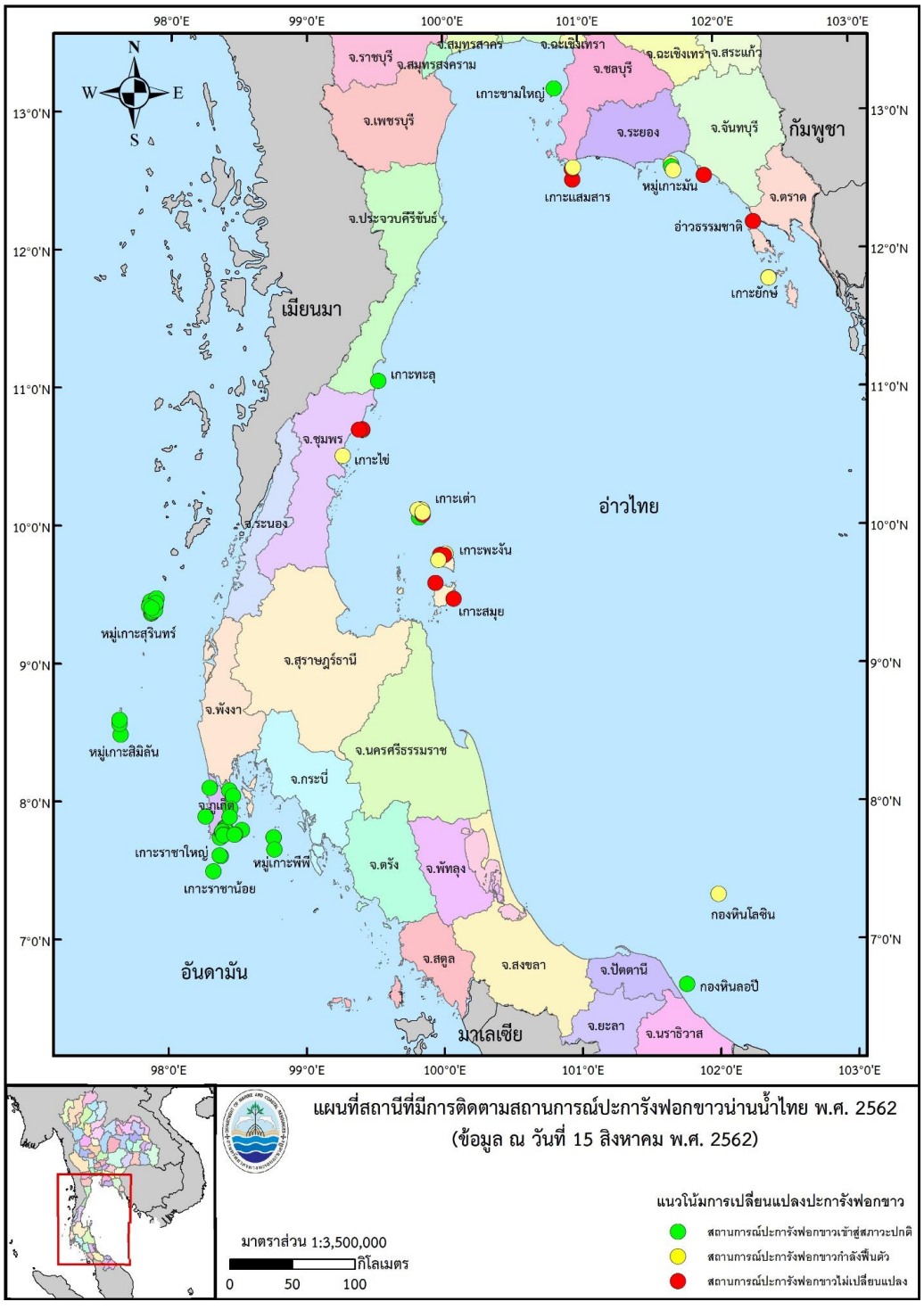
จากการติดตามสถานการณ์ปะการังฟอกขาวในสถานีที่มีการสำรวจซ้ำระหว่างวันที่ 23 เมษายน - 15 สิงหาคม2562 ทั้งหมด72สถานี ได้แก่ ฝั่งอันดามัน42สถานี และฝั่งอ่าวไทย30สถานี พบว่าแนวปะการังมีแนวโนมที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวปะการังฝั่งทะเลอันดามัน กลับเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว ส่วนฝั่งอ่าวไทยยังอยู่ในระยะกำลัง ฟื้นตัว และบางพื้นที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดดังนี้

สถานการณ์ปะการังฟอกขาว	จำนวนสถานี (%)		
	ฝั่งทะเลอันดามัน	ฝั่งทะเลอ่าวไทย	น่านน้ำไทย
กลับเข้าสู่ภาวะปกติ	95.2%	16.7%	62.5%
กำลังฟื้นตัว	0%	43.3%	18.1%
ไม่เปลี่ยนแปลง	4.8%	40.0%	19.4%
จำนวนสถานีทั้งหมด	**42**	**30**	**72**

ตารางที่ 5 ตารางแสดงกราละเอียดการติดตามสถานการณ์ปะการังฟอกขาวในสถานีที่มีการสำรวจซ้ำ
ที่มา : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง



ภาพที่ 11 กราฟแสดงแนวโน้มการฟื้นตัวของปะการังฟอกขาวปี 2562 ในสถานีที่มีการสำรวจซ้ำ
ที่มา : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง



ภาพที่ 12 แผนที่แสดงแนวโน้มการฟื้นตัวของปะการังฟอกขาวในสถานีที่มีการสำรวจซ้ำ

ที่มา : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง,13 กันยายน 2562

2.9 สารเคมีในครีมกันแดดที่มีผลต่อปะการังฟอกขาว

ปะการังมีความสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเล ในปัจจุบันแนวปะการังได้ถูกรบกวนจนเสื่อมโทรมลงเป็นจำนวนมากทั้งจากภัยธรรมชาติและจากมนุษย์ จากงานวิจัยพบว่าสารเคมีที่อยู่ในครีมกันแดดเป็นสาเหตุหลักของปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว ถึงแม้ว่าครีมกันแดดจะช่วยป้องกันฝ้ากระและโรคมะเร็งผิวหนังสำหรับมนุษย์ แต่มันก็คืออาวุธร้ายที่ทำลายปะการังได้เป็นจำนวนมาก

จากข้อมูลของสำนักอุทยานแห่งชาติ ระบุว่าผลการวิจัยในทุกปีมีครีมกันแดดมากถึง 14,000 ตัน ที่เราใช้กันถูกชะล้างลงสู่แนวปะการังในท้องทะเล และงานวิจัยจากประเทศสหรัฐอเมริกาที่ถูกตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติ Archives of Environmental Contamination and Toxicology เป็นผลงานของผู้เชี่ยวชาญจาก University of Central Florida พบว่า ครีมกันแดดกว่า 3,500 ผลิตภัณฑ์ทั่วโลกมีส่วนผสมของสารเคมีที่ทำลายแนวปะการัง ซึ่งสารเคมีที่ผสมอยู่ในครีมกันแดดจะทำให้ปะการังเสื่อมโทรม ฆ่าตัวอ่อนปะการัง ขัดขวางระบบสืบพันธุ์ และทำให้เกิดปะการังฟอกขาว

สารเคมี 4 ชนิดในครีมกันแดดที่เป็นต้นเหตุของการเกิดปะการังฟอกขาวคือ Oxybenzone (Benzophenone-3, BP-3), Octinoxate (Ethylhexyl methoxycinnamate), 4-Methylbenzylid Camphor (4MBC) และ Butylparaben สารที่พบมากที่สุดและร้ายแรงที่สุดคือ Oxybenzone (BP3)

Oxybenzone (Benzophenone-3, BP-3) สารเคมีตัวนี้จะช่วยดูดซับรังสียูวีให้มีความเข้มข้นน้อยลง ไม่ไปทำร้ายชั้นผิว และช่วยเพิ่มความเสถียรในการปกป้องผิวจากแสงแดด แต่สารเคมีตัวนี้เป็นตัวร้ายที่สุดที่ทำให้ปะการังตาย สร้างความเสียหายกับ DNA ของปะการังที่โตเต็มที่ ส่วนปะการังตัวอ่อนนั้น โครงสร้างภายในก็จะถูกทำลาย

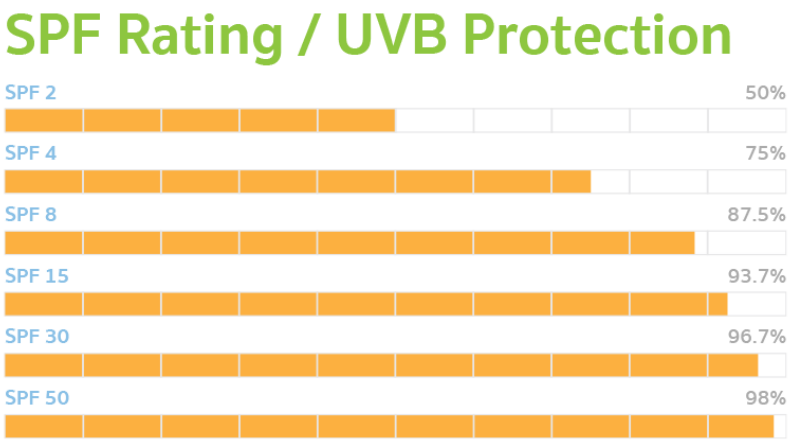
Octinoxate (Ethylhexyl methoxycinnamate) สารเคมีตัวนี้แม้ว่าตัวนี้จะเป็นสารเคมีที่จัดอยู่ในประเภทออร์แกนิก เป็นสารสกัดจากกรดซินนามอน (Cinnamon Acid) เพื่อประสิทธิภาพในการปกป้องผิวจากรังสี UVB แต่นอกจากจะไปทำร้ายปะการังแล้ว นักวิจัยหลาย ๆ คนยังบอกว่า Octinoxate ยังเป็นสาเหตุของริ้วรอยก่อนวัยได้ เพราะขณะที่มันช่วยปกป้องผิวเราจากแสงแดดมันก็ผลิตอนุมูลอิสระออกมาทำลายผิวเช่นกัน

4-Methylbenzylid Camphor (4MBC) สารเคมีอีกตัวที่ช่วยปกป้องผิวจากแสงแดดด้วยการดูดซับรังสียูวี และเป็นตัวช่วยร่วมกับสารเคมีตัวอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความเสถียรในการปกป้องผิวจากแสงแดด และก็เป็นอีกตัวเช่นกันที่มักจะถูกชะล้างลงไปปนเปื้อนในมหาสมุทรและทำร้ายปะการัง

Butylparaben หรืออีกชื่อคือ พาราเบน ที่เรารู้จักกันดีเพราะหลาย ๆ แบรนด์ต่างเคลมว่าไม่มีสารตัวนี้ เป็นสารกันเสียที่ช่วยยืดอายุการใช้งานของกันแดดให้ใช้ได้นานขึ้น มีหน้าที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียไม่ให้เจริญเติบโต แต่พาราเบนเป็นสารเคมีอีกตัวที่ทำให้ปะการังตาย นอกจากนั้นยังทำร้ายผิวอีกต่างหาก เพราะเป็นสารที่ทำให้ผิวระคายเคือง

2.10 ค่า SPF

คำว่า SPF ย่อมาจาก Sun Protection Factor SPF เอง โดยส่วนใหญ่จะคำนวณจากปริมาณจากการป้องกันรังสี UVB ตัวเลขของ SPF บ่งบอกถึงความสามารถในการปกป้องผิวจากการถูกเผาไหม้จากแสงแดดได้นานเท่าไหร่ ตัวเลข SPF 15 30 หรือ 50 ก็มีประสิทธิภาพในการก็ป้องกันรังสียูวีพอๆ กัน ตัวเลขเหล่านั้นคือระยะเวลาที่สามารถป้องกันแดดได้ คือยิ่งตัวเลขเยอะ ก็ยิ่งปกป้องได้นานโดยหลักการคำนวณง่ายๆ ให้นำค่า SPF คูณด้วยตัวเลข 15 สาเหตุที่ต้องเป็นเลข 15 เพราะจากผลการวิจัยหลายแห่งระบุว่า ค่า SPF 15 เพียงพอต่อการปกป้องแสงแดดในไทย อย่างเช่น ใช้ครีมกันแดด SPF 15 x 15 นั่นหมายถึงปกป้องรังสียูวีได้นาน 225 นาที หรือประมาณ 3 ชั่วโมง 45 นาที หรือถ้าสูงขึ้นมาเป็น SPF 30 x 15 ก็จะกันรังสียูวีได้นาน 450 นาที หรือราว 7 ชั่วโมงครึ่ง เป็นต้น



ภาพที่ 13 SPF Rating

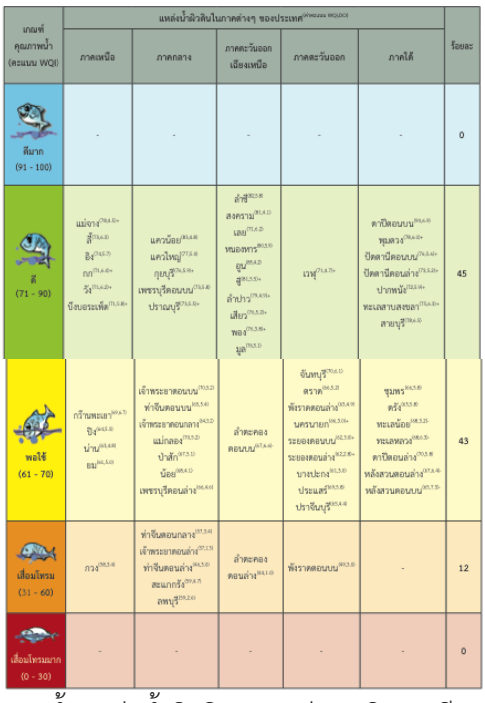
ที่มา : https://cetaphil.co.th/th/sunprotectorknowledge/, 28 ตุลาคม 2562

ปัจจุบันไม่อนุญาตให้มีการระบุเลข SPF มากกว่า 50 ฉะนั้นครีมกันแดดไหนที่ค่า SPF สูงมาก ๆ จริง ๆ จึงระบุเป็น SPF 50+ แทนนั่นเอง แต่ค่า SPF ที่มากกว่า 50 ขึ้นไปนั้นแทบไม่ช่วยดูดซับ UVB เพิ่มอีกเลย (หรือเพิ่มก็น้อยมาก ๆ แทบไม่มีความแตกต่าง) ฉะนั้นไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ครีมกันแดดที่ระบุค่า SPF สูงเพราะค่า SPF สูงเกินไปนั้นหมายถึงสารเคมีในครีมกันแดดที่มากขึ้น ซึ่งไม่ดีต่อผิว

2.11 สถานการณ์คุณภาพน้ำผิวดิน น้ำทะเลชายฝั่ง และการบริหารจัดการคุณภาพน้ำ

2.11.1 คุณภาพน้ำผิวดิน

คุณภาพน้ำแม่น้ำสายหลัก 59 แม่น้ำ และแหล่งน้ำนิ่ง 6 แหล่งของประเทศ ปี 2561 มีแหล่งน้ำที่มีดัชนีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี ร้อยละ 45 เกณฑ์พอใช้ ร้อยละ 43 และเกณฑ์เสื่อมโทรม ร้อยละ 12ไม่มีแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมากและเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก (ข้อมูล ณ มกราคม - กันยายน 2561) เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2560 แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงดีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 83 เป็นร้อยละ 88 และแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมลดลงจากร้อยละ 17 เป็นร้อยละ 12 แหล่งน้ำในภาคตะวันออก เฉียงเหนือมีคุณภาพดีมากกว่าภาคอื่น ขณะที่ภาคกลางมีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมกว่าภาคอื่น

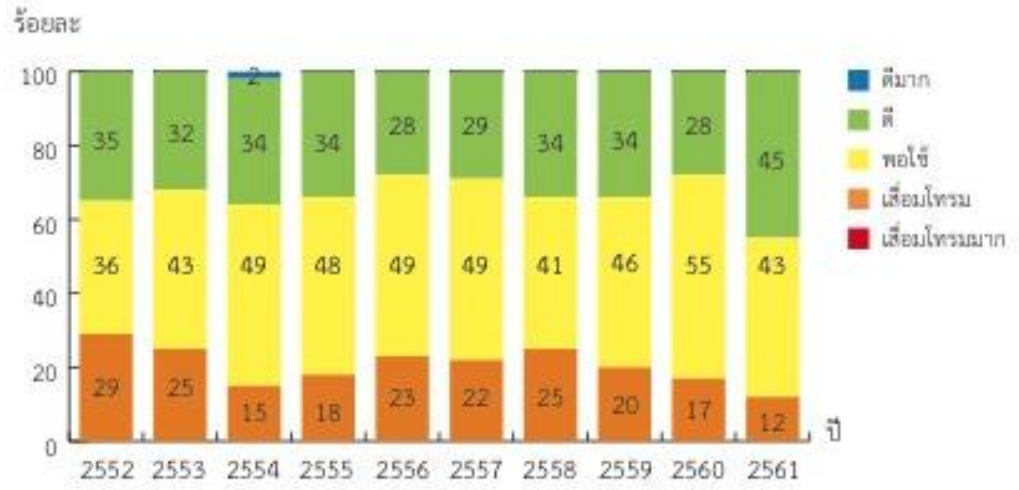


ตารางที่ 6 ตารางเกณฑ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินของแต่ละภูมิภาค ปี 2561

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,13 กันยายน 2562

ภาพรวมในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (ปี 2552 - 2561) แหล่งน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ปัจจุบัน ไม่พบแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ตั้งแต่ปี 2552 ไม่มีแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก โดยแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำค่อนข้างดีขึ้น

แหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำดีมาโดยตลอด ได้แก่ แม่น้ำตาปีตอนบน แควน้อย และ ลำชี และแหล่งน้ำที่มีแนวโน้มคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่องและยังคงต้องเฝ้าระวังและดำเนินการแก้ไขปัญหา ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ท่าจีนตอนล่าง ลพบุรี และลำตะคองตอนล่าง

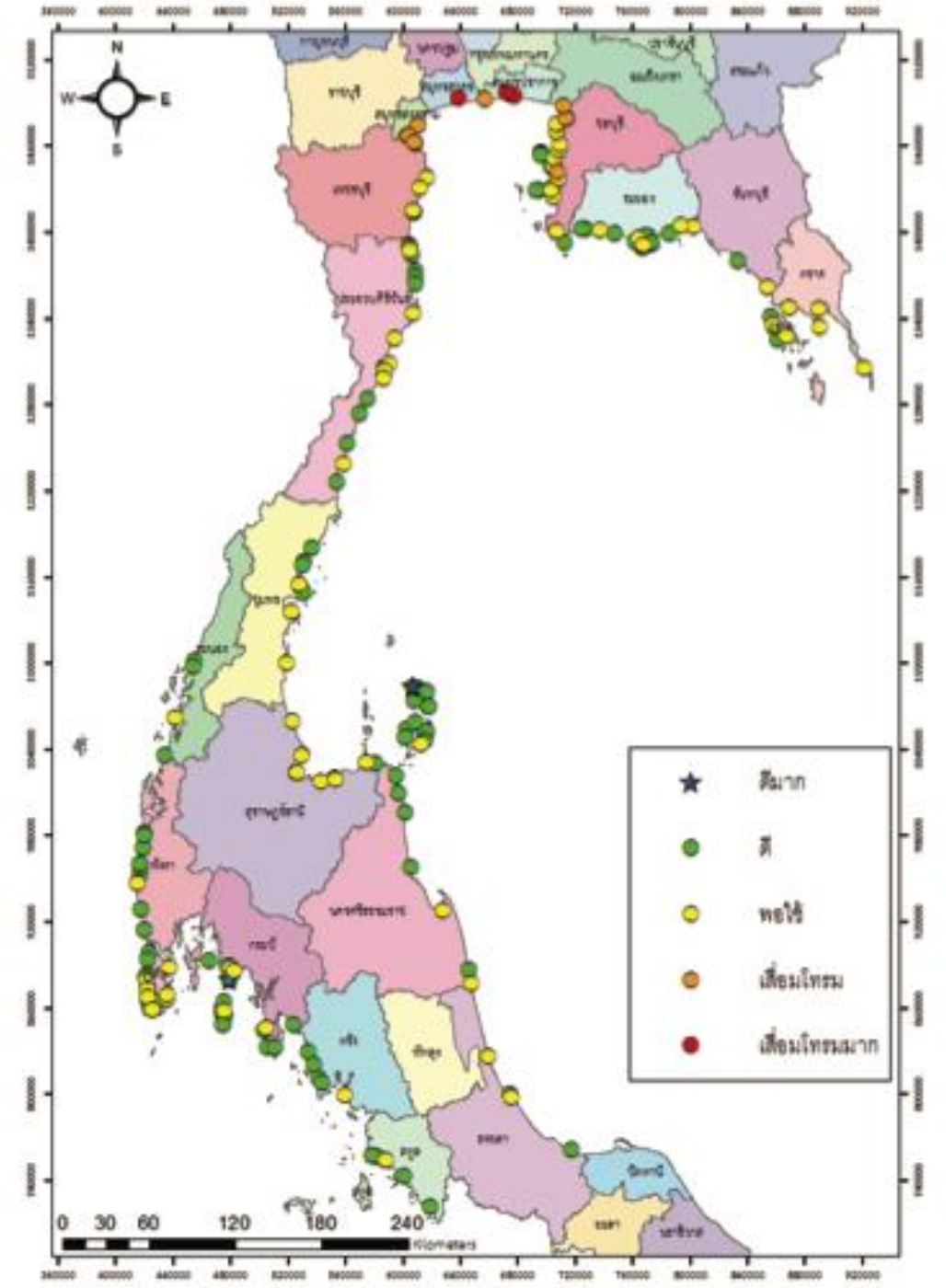


ภาพที่ 14 กราฟสถานการณ์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ ปี 2552 - 2561
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,13 กันยายน 2562

2.11.2 คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดีและพอใช้ พบชายหาดท่องเที่ยว มีคุณภาพน้ำทะเลอยู่ในเกณฑ์ดีมาก แต่ยังมีบริเวณที่มีคุณภาพน้ำทะเล เสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะอ่าวไทยตอนใน

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศไทยในปี 2561 มีดัชนีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ 1 เกณฑ์ดี ร้อยละ 58 เกณฑ์พอใช้ ร้อยละ 35 เกณฑ์เสื่อมโทรม ร้อยละ 5 และเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก ร้อยละ 1

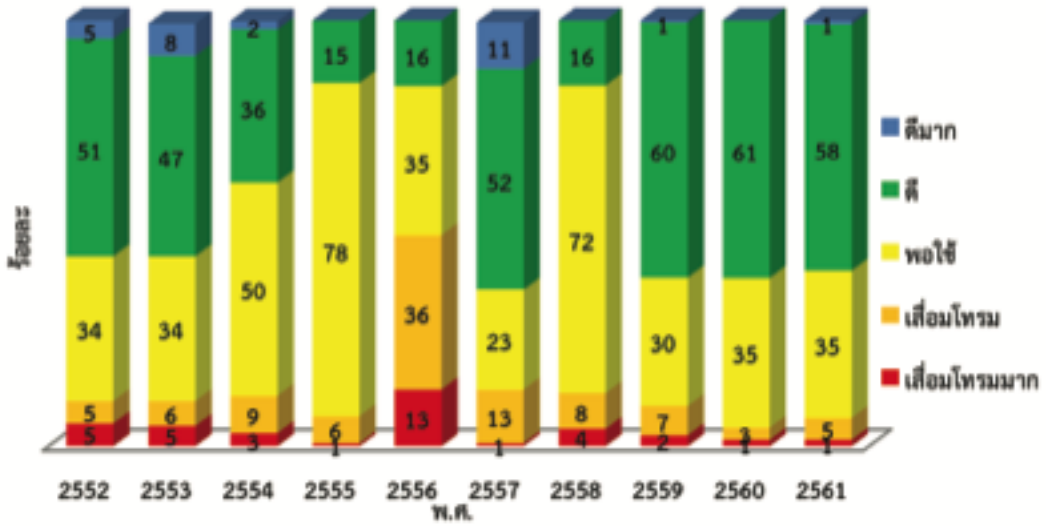


ภาพที่ 15 คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศไทย ปี 2561

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,13 กันยายน 2562

ในปี 2561 พบพื้นที่ที่มีคุณภาพน้ำทะเลอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คือ เกาะม้า จังหวัดสุราษฎร์ธานี และ ทะเลแหวก จังหวัดกระบี่ และพื้นที่ที่ยังคงประสบปัญหาคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ถึงเสื่อมโทรมมากอย่างต่อเนื่อง คือ อ่าวไทยตอนใน ซึ่งเชื่อมต่อกับปากแม่น้ำสายหลัก ได้แก่ ปากแม่น้ำเจ้าพระยา ปากแม่น้ำท่าจีน และปากแม่น้ำแม่กลอง

ภาพรวมในรอบ 10 ปี ในช่วงปี 2552 - 2556 มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ในทิศทางเสื่อมโทรมลง แต่ในช่วงปี 2557 - ปัจจุบัน คุณภาพน้ำทะเลถือว่าดีขึ้น โดยในปี 2561 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ขึ้นไปถึงร้อยละ 94



ภาพที่ 16 กราฟสถานการณ์คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศ ปี 2552 - 2561
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,13 กันยายน 2562

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลในขั้นต้น ผู้วิจัยได้ทำการทดลองวัสดุในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้วัสดุใหม่ เพื่อนำไปเป็นผลงานการออกแบบ

3.1 ทดลองวัสดุโดยไม่มีการผสมวัสดุอื่น

เก็บเศษวุ้นมาทดลองโดยการนำมาตากแห้งและบันทึกผลที่ได้ เศษวุ้นที่นำมาทดลองโดยการตากแห้งประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

3.1.1 เศษข้างเขียง คือเศษที่มีลักษณะเป็นเส้น

3.1.1.1 นำมาเรียงต่อกันให้เป็นแผ่น ตากแดดประมาณ 5 ชั่วโมง

ภาพที่ 17 เศษวุ้นเส้นแบบเรียง
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ภาพที่ 18 เศษวุ้นเส้นตากแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ผลการทดลอง เมื่อแห้ง ผลที่ได้วุ้นสามารถเกาะเข้าด้วยกันได้ มีบางส่วนที่หดทำให้เกิดช่องว่าง

3.1.1.2 นำเศษชนิดเดียวกันแต่ไม่ได้ใช้วิธีการเรียง ใช้การกดให้เป็นแผ่น ตากแดดประมาณ 5 ชั่วโมง

ภาพที่ 19 เศษวุ้นเส้นแบบไม่เรียง
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ภาพที่ 20 เศษวุ้นเส้นตากแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ผลการทดลอง เมื่อแห้ง ผลที่ได้วุ้นสามารถเกาะเข้าด้วยกันได้ มีบางส่วนที่หดทำให้เกิดช่องว่าง เมื่อแผ่นวุ้นแห้งลงมีความหนากว่าแบบแรก มีสีน้ำตาลอ่อน

3.1.1.3 เศษชนิดเดียวกันใช้วิธีการสาน ตากแดดประมาณ 5 ชั่วโมง

ภาพที่ 21 เศษวุ้นเส้นแบบสาน
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ภาพที่ 22 เศษวุ้นเส้นตากแห้งแบบสาน
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ผลการทดลอง วุ้นติดกันได้ดีมาก แต่เกิดช่องว่างจากการแห้งและหดตัวของวุ้น มีสีน้ำตาลอ่อน

3.1.2 เศษเม็ด คือเศษเม็ดที่มีขนาดเล็กหรือใหญ่กว่าขนาดที่โรงงานต้องการ

3.1.2.1 บีบน้ำออกให้แผ่นวุ้นบางลงแล้วนำมาเรียงต่อกัน

ภาพที่ 23 เศษวุ้นเม็ดเรียงเป็นแผ่น
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ภาพที่ 24 เศษวุ้นเม็ดเรียงเป็นแผ่นแบบแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ผลการทดลอง เมื่อแห้ง ผลที่ได้วุ้นสามารถเกาะเข้าด้วยกันได้ มีบางส่วนที่หดทำให้เกิดช่องว่าง เมื่อแผ่นวุ้นแห้งลงมีความหนา เหนียว สามารถขยำได้โดยที่ไม่ฉีกขาด มีสีน้ำตาลอ่อน

3.1.2.2 นำเศษวุ้นมาปั่นให้ละเอียดและเทลงตระแกรงเพื่อตากให้แห้ง

ภาพที่ 25 เศษวุ้นเม็ดนำมาปั่นละเอียด
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ภาพที่ 26 เศษวุ้นเม็ดนำมาปั่นละเอียดแบบแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ผลการทดลอง วุ้นสามารถติดกันได้ดี และไม่มีช่องว่าง เหมาะสำหรับทำเป็นกระดาษเพื่อใช้ในการเขียนหรือพิมพ์เพราะมีความเรียบและละเอียดมาก

3.1.3 เศษแผ่น คือเศษวุ้นที่อยู่ด้านบนสุดที่มีผิวขรุขระ

ภาพที่ 27 เศษวุ้นแผ่น
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ภาพที่ 28 เศษวุ้นแผ่นแบบตากแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 15 เมษายน 2561

ผลการทดลอง เมื่อแห้ง ผลที่ได้วุ้นสามารถเกาะเข้าด้วยกันได้ เมื่อแผ่นวุ้นแห้งลงมีความเรียบแต่ไม่เหมาะกับการพิมพ์เพราะบางเกินไปและขาดง่าย

3.2 ทดลองวัสดุโดยผสมวัสดุอื่นที่ไม่ใช่มะพร้าว

3.2.1 ผสมกับยางพารา

ภาพที่ 29 เศษวุ้นแผ่นผสมกับยางพารา
ที่มา : ผู้วิจัย, 25 มิถุนายน 2561

ภาพที่ 30 เศษวุ้นแผ่นผสมกับยางพารา แบบตากแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 25 มิถุนายน 2561

ผลการทดลอง เมื่อแห้งแล้ววุ้นมีความเหนียว ลอกออกจากแผ่นพลาสติกได้ยาก

3.2.2 ผสมกับสีผสมอาหาร

ภาพที่ 31 วุ้นแผ่นผสมกับสีผสมอาหาร
ที่มา : ผู้วิจัย, 25 มิถุนายน 2561

ภาพที่ 32 วุ้นแผ่นผสมกับสีผสมอาหารแบบแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 25 มิถุนายน 2561

ผลการทดลอง เมื่อตากแห้งวุ้นเปลี่ยนสีตามสีที่เราผสมเข้าไป

3.2.3 ผสมกับดอกไม้สด

ภาพที่ 33 วุ้นแผ่นผสมกับดอกไม้สด
ที่มา : ผู้วิจัย, 14 กันยายน 2561

ภาพที่ 34 วุ้นแผ่นผสมกับดอกไม้สดแบบตากแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 14 กันยายน 2561

ผลการทดลอง ดอกไม้และแผ่นวุ้นใช้เวลาแห้งพอกัน แต่เมื่อแห้งแล้วดอกไม้สีหมองลง

3.3 ทดลองวัสดุโดยผสมวัสดุอื่นที่เกี่ยวกับมะพร้าว

3.3.1 วุ้นผสมใยมะพร้าว

ภาพที่ 35 วุ้นผสมกับใยมะพร้าว
ที่มา : ผู้วิจัย, 19 มกราคม 2562

ผลการทดลอง วุ้นผสมกับใยมะพร้าวเมื่อแห้งมีความแข็งแรงมากขึ้น มีความเหนียว ฉีกขาดยากและมีสีน้ำตาล

3.3.2 วุ้นผสมกากมะพร้าว

ภาพที่ 36 วุ้นผสมกับกากมะพร้าว
ที่มา : ผู้วิจัย, 19 มกราคม 2562

ผลการทดลอง วุ้นผสมกับกากมะพร้าวเมื่อแห้งมีความแข็ง แต่แตกออกได้ง่าย มีสีขาว

3.3.3 วุ้นผสมน้ำมันมะพร้าว

ภาพที่ 37 วุ้นผสมกับน้ำมันมะพร้าว
ที่มา : ผู้วิจัย, 19 มกราคม 2562

ผลการทดลอง วุ้นผสมกับน้ำมันมะพร้าว แผ่นวุ้นมีลักษณะที่มัน มีความเหนียวและชื้นซึ่งทำให้มีความยืดหยุ่นและขาดยาก และวุ้นสามารถดูดน้ำมันมะพร้าวเข้าไปกักเก็บไว้

3.4 ทดลองวัสดุโดยการขึ้นรูป

3.4.1 วุ้นแบบเส้นมาขึ้นรูปจากกระถางต้นไม้

ภาพที่ 38 ขึ้นรูปวุ้นจากกระถางต้นไม้
ที่มา : ผู้วิจัย, 14 กันยายน 2561

ผลการทดลอง การใช้วุ้นแบบเส้นมาขึ้นรูปโดยการใช้กระถางต้นไม้เป็นฐาน ตัววุ้นสามารถขึ้นรูปได้ตามต้นแบบ

3.4.2 วุ้นแบบแผ่นมาขึ้นรูปจากถ้วยแก้ว

ภาพที่ 39 ขึ้นรูปวุ้นจากถ้วยแก้ว

ที่มา : ผู้วิจัย, 14 กันยายน 2561

ผลการทดลอง การขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นจากถ้วยแก้ววุ้นสามารถขึ้นรูปได้ดี

3.4.3 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปด้วยถ้วยทรงกลม

ภาพที่ 40 ขึ้นรูปวุ้นแผ่นด้วยถ้วยทรงกลม

ที่มา : ผู้วิจัย, 26 กันยายน 2562

ผลการทดลอง การขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นจากถ้วยทรงกลมสามารถขึ้นรูปได้ดี

3.4.4 วุ้นแบบปั่นผสมกับใยมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค

ภาพที่ 41 ขึ้นรูปวุ้นแบบปั่นผสมกับใยมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค
ที่มา : ผู้วิจัย, 5 มีนาคม 2562

ภาพที่ 42 ขึ้นรูปวุ้นแบบปั่นผสมกับใยมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค ที่แห้งแล้ว
ที่มา : ผู้วิจัย, 5 มีนาคม 2562

ผลการทดลอง การขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค วุ้นเป็นวัสดุที่ดูดน้ำแต่เมื่อนำมาขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิคแล้วแห้งเร็วเพราะว่าแม่พิมพ์เซรามิคสามารถดูดซึมน้ำและความชื้นได้ดี จึงทำให้ขึ้นรูปได้ไวและแห้งเร็ว

3.4.5 วุ้นแบบปั่นผสมกับกากมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค

ภาพที่ 43 ขึ้นรูปวุ้นแบบปั่นผสมกับกากมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค
ที่มา : ผู้วิจัย, 11 กุมภาพันธ์ 2562

ภาพที่ 44 ขึ้นรูปวุ้นแบบปั่นผสมกับกากมะพร้าวขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค ที่แห้งแล้ว
ที่มา : ผู้วิจัย, 11 กุมภาพันธ์ 2562

ผลการทดลอง การขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิค วุ้นเป็นวัสดุที่ดูดน้ำแต่เมื่อนำมาขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เซรามิคแล้วแห้งเร็วเพราะว่าแม่พิมพ์เซรามิคสามารถดูดซึมน้ำและความชื้นได้ดี จึงทำให้ขึ้นรูปได้ไวและแห้งเร็ว

3.4.6 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว

ภาพที่ 45 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 มีนาคม 2562

ภาพที่ 46 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว แบบแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 มีนาคม 2562

ผลการทดลอง การขึ้นรูปด้วยก้านมะพร้าวทำให้ขึ้นรูปได้ตามทรงที่ต้องการ มีความแข็งแรงมากขึ้น

3.4.7 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว

ภาพที่ 47 ขึ้นรูปวุ้นแบบเส้นใช้วิธีการสานขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 มีนาคม 2562

ภาพที่ 48 ขึ้นรูปวุ้นแบบเส้นใช้วิธีการสานขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว แบบแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 มีนาคม 2562

ภาพที่ 49 ขึ้นรูปวุ้นแบบเส้นใช้วิธีการสานขึ้นรูปโดยการใช้โครงของก้านมะพร้าว แบบแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 25 กันยายน 2562

ผลการทดลอง การขึ้นรูปโดยใช้ก้านมะพร้าวเป็นโครง และใช้วิธีการสาน ทำให้ผลที่ออกมารูปทรงมีการบิดไปตามแรงดึงของวุ้น

3.4.8 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการฝาครอบอาหาร

ภาพที่ 50 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นโดยการฝาครอบอาหาร
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 มีนาคม 2562

ภาพที่ 51 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นโดยการฝาครอบอาหาร แบบแห้ง
ที่มา : ผู้วิจัย, 19 มีนาคม 2562

ผลการทดลอง การขึ้นรูปสามารถขึ้นรูปได้ดี และทดลองด้วยการนำหลอดไฟไว้ด้านในทำให้มีลักษณะเหมือนโคมไฟ

3.4.9 วุ้นแบบแผ่นขึ้นรูปโดยการเข้าเครื่องอัดขึ้นรูป

ภาพที่ 52 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นโดยการเข้าเครื่องอัดขึ้นรูป
ที่มา : ผู้วิจัย, 25 มีนาคม 2562

ภาพที่ 53 ขึ้นรูปวุ้นแบบแผ่นโดยการเข้าเครื่องอัดขึ้นรูป
ที่มา : ผู้วิจัย, 25 มีนาคม 2562

ผลการทดลอง เครื่องอัดขึ้นรูปสามารถขึ้นรูปได้ดีแม้แผ่นวุ้นจะอยู่ในลักษณะแผ่นที่แห้ง

3.4.10 วุ้นปั่นผสมกากมะพร้าวขึ้นรูปด้วยการขึ้นทรงเอง

ภาพที่ 54 วุ้นปั่นผสมกากมะพร้าว
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 มีนาคม 2562

ภาพที่ 55 วุ้นปั่นผสมกากมะพร้าวขึ้นรูปทรงต่าง ๆ
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 มีนาคม 2562

ผลการทดลอง ขึ้นรูปทรงโดยการใช้กาวเป็นส่วนผสมทำให้วัสดุเกาะตัวแน่นและขึ้นทรงได้ง่าย

3.5 ทดลองวัสดุโดยการขึ้นรูปด้วยการพับ

3.5.1 ทรงถุงพลาสติก

ภาพที่ 56 วุ้นแผ่นรูปทรงเลียนแบบถุงพลาสติก
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 ธันวาคม 2561

ผลการทดลอง ขึ้นรูปทรงโดยการใช้กาวติดส่วนที่เป็นรอยต่อ ทำรูปทรงเลียนแบบถุงพลาสติก คุณสมบัติไม่ค่อยยืดหยุด

3.5.2 ทรงกล่อง

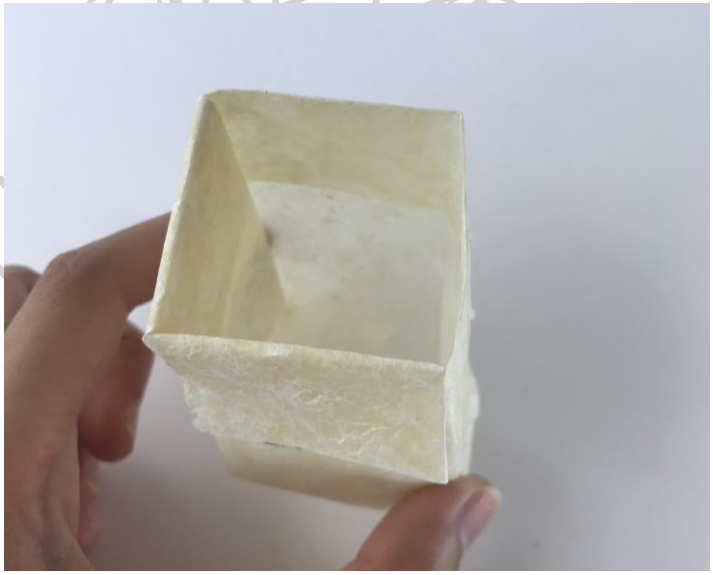
ภาพที่ 57 วุ้นแผ่นรูปทรงเลียนแบบกล่อง
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 ธันวาคม 2561

ภาพที่ 58 วุ้นแผ่นรูปทรงเลียนแบบกล่อง
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 ธันวาคม 2561

ผลการทดลอง ขึ้นรูปทรงโดยการพับเป็นกล่อง ไม่มีกาวติด บอบบาง ใช้งานค่อนข้างยาก

3.5.3 ทรงถุง

ภาพที่ 59 วุ้นปั่นรูปทรงเลียนแบบถุง
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 ธันวาคม 2561



ภาพที่ 60 วุ้นปั่นรูปทรงเลียนแบบถุง
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 ธันวาคม 2561

ผลการทดลอง ใช้วุ้นปั่นตากแห้ง นำมาขึ้นทรงด้วยการพับ พับง่าย สามารถขึ้นทรงได้ง่าย

3.5.4 ทรงซอง

ภาพที่ 61 วุ้นแผ่นรูปทรงเลียนแบบซอง
ที่มา : ผู้วิจัย, 18 ธันวาคม 2561

ผลการทดลอง ใช้วุ้นแผ่นนำมาพับและเย็บติดกันในขณะที่แผ่นยังชื้นอยู่ แผ่นวุ้นไม่ขาดออกจากกัน

อภิปายผล

จากการทดลองค้นหาวัสดุในแบบต่าง ๆ ด้วยเทคนิคและการผสมวัสดุอื่นเข้าด้วยกัน พบว่าวุ้นมะพร้าวมีคุณสมบัติในการดูดน้ำได้ดี จึงทำให้การทดลองการผสมวุ้นมะพร้าวกับน้ำมันมะพร้าว เห็นผลว่าวุ้นมะพร้าวสามารถดูดซึมและเก็บน้ำมันมะพร้าวไว้ได้ และแผ่นวุ้นมีความยืดหยุ่นกว่าแผ่นวุ้นแบบธรรมดา และระหว่างการทดลองผู้วิจัยได้ศึกษาคุณสมบัติของน้ำมันมะพร้าวและพบว่าน้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติช่วยในเรื่องของการปกป้องผิวจากแสงแดด จากการวิจัยจึงทำให้มีแนวคิดที่จะนำแผ่นวุ้นผสมน้ำมันมะพร้าวมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบ

ในการดำเนินการวิจัยโครงการวิจัยวัสดุและกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าวเพื่องานออกแบบสร้างสรรค์ เพื่อทดลองหาวัสดุ โดยมีจุดมุ่งหมายลดปริมาณขยะจากน้ำมะพร้าวในสวนที่เป็นมลพิษทางน้ำด้วยกระบวนการการผลิตวุ้นมะพร้าวและนำวัสดุที่ได้มาออกแบบสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ได้เป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์กระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าว

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์คุณสมบัติและการขึ้นรูปของวุ้นมะพร้าว

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการทดลองมาออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน

4.1 แนวทางออกแบบผลิตภัณฑ์

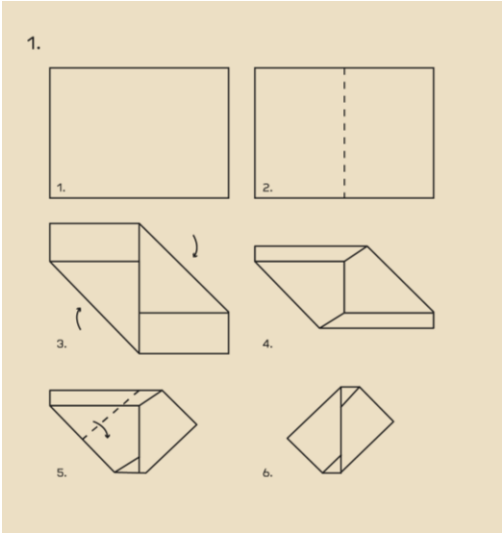
ออกแบบผลิตภัณฑ์ใส่แผ่นน้ำมันมะพร้าวเพื่อปกป้องและบำรุงผิวโดยแนวทางการออกแบบเน้นการออกแบบที่ใช้วัสดุทุกส่วนให้มีค่ามากที่สุด และเน้นการใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติเพื่อไม่ให้ผลิตภัณฑ์เหลือเป็นขยะและสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ ดังนี้

4.1.1 ออกแบบด้วยวิธีการพับกระดาษ

โอริกามิ จากคำว่า โอริ แปลว่า "การพับ" และ กามิ แปลว่า "กระดาษ" เป็นศิลปะในการพับกระดาษเพื่อสร้างสรรค์ รูปทรงหรือวัตถุต่าง ๆ ขึ้นมาจากการพับกระดาษโดยทั่วไปการพับกระดาษจะเริ่มจากกระดาษแผ่นสี่เหลี่ยม ซึ่งส่วนมากจะไม่มีการตัดกระดาษ

จึงได้ออกแบบโดยการนำแผ่นวุ้นที่ตากแห้งที่มีคุณสมบัติคล้ายกระดาษ นำมาพับให้เป็นบรรจุภัณฑ์ ที่มีแนวความคิดในการทำบรรจุภัณฑ์ที่ง่าย ไม่มีการตัดให้เหลือเศษเหลือทิ้งที่จะก่อให้เกิดขยะและเป็นมลพิษ และเน้นการใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติเพื่อให้บรรจุภัณฑ์สามารถย่อยสลายได้

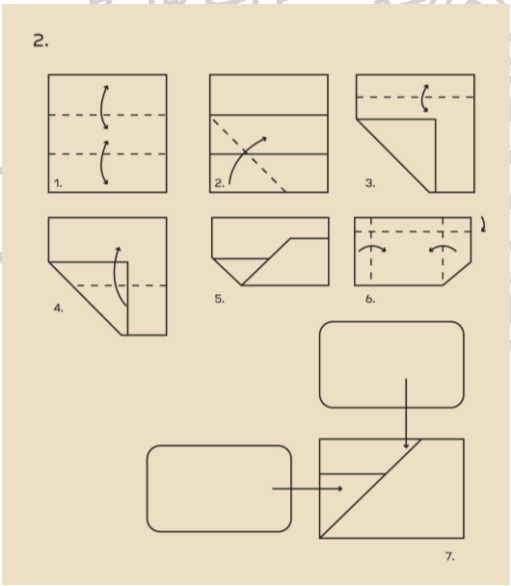
4.1.1.1 แบบที่ 1



ภาพที่ 62 การพับโอริกามิ แบบที่ 1

ที่มา : ผู้วิจัย, 17 เมษายน 2562

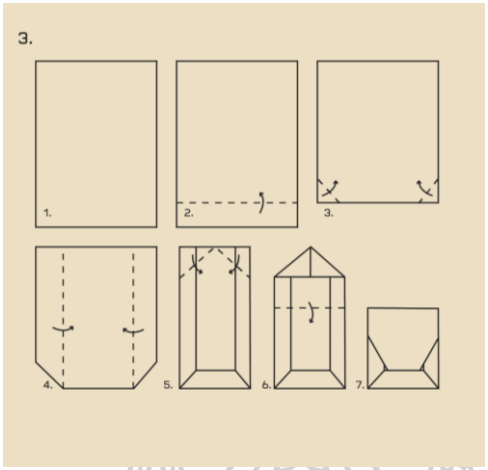
4.1.1.2 แบบที่ 2



ภาพที่ 63 การพับโอริกามิ แบบที่ 2

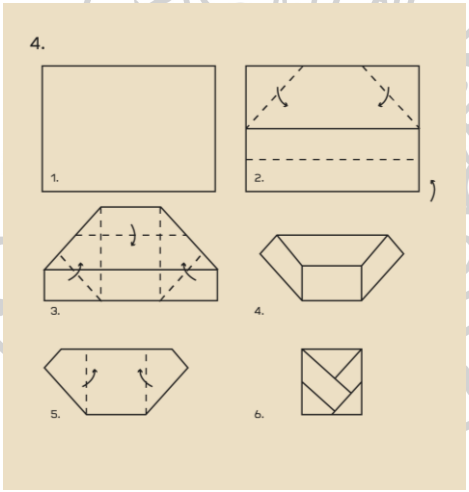
ที่มา : ผู้วิจัย, 17 เมษายน 2562

4.1.1.3 แบบที่ 3



ภาพที่ 64 การพับโอริกามิ แบบที่ 3
ที่มา : ผู้วิจัย, 17 เมษายน 2562

4.1.1.4 แบบที่ 4



ภาพที่ 65 การพับโอริกามิ แบบที่ 4
ที่มา : ผู้วิจัย, 17 เมษายน 2562

ผลการออกแบบ การพับกระดาษแบบโอริกามิเป็นการพับที่ไม่ทำให้เหลือเศษเหลือทิ้งเป็นขยะ แต่การนำแผ่นวุ้นมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์ยังมีต้นทุนสูงและแผ่นวุ้นดูความชื้นจึงไม่เหมาะที่จะนำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์ แต่สามารถใช้วัสดุอื่นทดแทนได้ เช่น กระดาษใยมะพร้าว

4.1.2 ออกแบบจากแบบกล่องหรือซอง

4.1.2.1 แบบที่ 1

ภาพที่ 66 ซองจากแผ่นวุ้น
ที่มา : ผู้วิจัย, 25 กันยายน 2562

ผลการทดลอง สามารถสร้างแบบได้ง่าย แต่จะมีข้อเสียคือแผ่นวุ้นดูความชื้นจึงไม่เหมาะที่จะนำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์

4.1.2.2 แบบที่ 2

ภาพที่ 67 กล่องจากแผ่นวุ้น
ที่มา : ผู้วิจัย, 25 กันยายน 2562

ผลการทดลอง สามารถสร้างแบบได้ง่าย แต่จะมีข้อเสียคือแผ่นวุ้นดูความชื้นจึงไม่เหมาะที่จะนำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ปิดไม่สนิททำให้มีอากาศเข้าได้ง่าย

จากผลิตภัณฑ์แผ่นน้ำมันมะพร้าวที่มีความชื้นของน้ำมันมะพร้าว การออกแบบบรรจุภัณฑ์จึงต้องการการเก็บรักษาความชื้น สะดวกสบายต่อการใช้งาน และต้องคำนึงถึงเรื่องของราคาบรรจุภัณฑ์ จึงได้มีแนวความคิดที่จะออกแบบโดยให้บรรจุภัณฑ์สามารถเก็บความชื้นได้และสะดวกต่อการใช้งาน

4.2 ผลงานการออกแบบ

4.2.1 โลโก้

4.2.1.1 แรงบันดาลใจในการออกแบบ

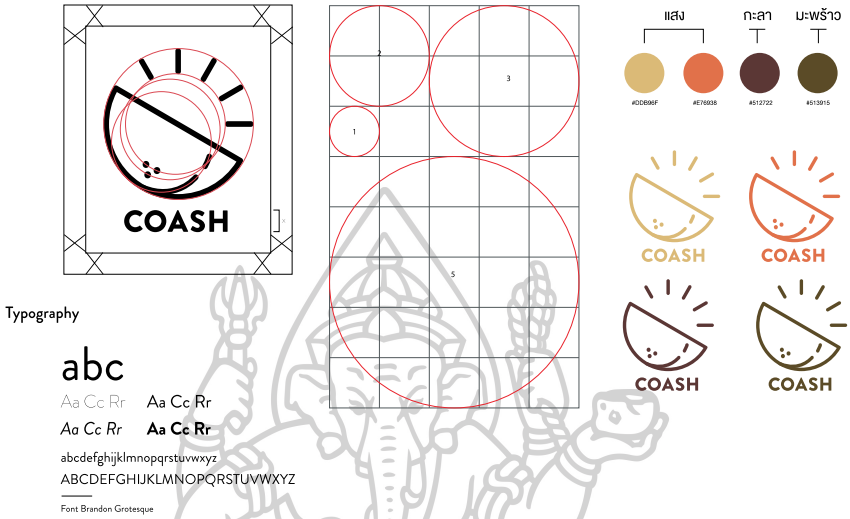
ชื่อของผลิตภัณฑ์ได้แรงบันดาลใจมาจากคำว่า coconut หมายถึงมะพร้าว เป็นการบอกว่าผลิตภัณฑ์นี้ทำมาจากมะพร้าว และ shine หมายถึงแสง เป็นการบอกว่าผลิตภัณฑ์นี้ป้องกันแสงแดด และเมื่อนำตัวอักษรของ 2 คำนี้มารวมกันจะได้คำว่า COASH ซึ่งตั้งใจให้พ้องเสียงกับคำว่า COACH ซึ่งมีความหมายคือผู้ปกป้อง ผู้ดูแล ซึ่งบอกถึงผลิตภัณฑ์ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ปกป้องและดูแลผิว

ภาพที่ 68 ที่มาของโลโก้

ที่มา : ผู้วิจัย, 4 กันยายน 2562

4.2.1.2 ระบบกริด ชุดสี และตัวอักษร

Grid system หรือ ระบบกริด มีไว้เพื่อช่วยในการออกแบบเพื่อสร้างความสมดุลให้งาน และจัดองค์ประกอบของงาน



ภาพที่ 69 ระบบกริด ชุดสี และตัวอักษร

ที่มา : ผู้วิจัย, 4 กันยายน 2562

4.2.2 Icon

ภาพที่ 70 icon

ที่มา : ผู้วิจัย, 4 กันยายน 2562

4.2.3 pattern

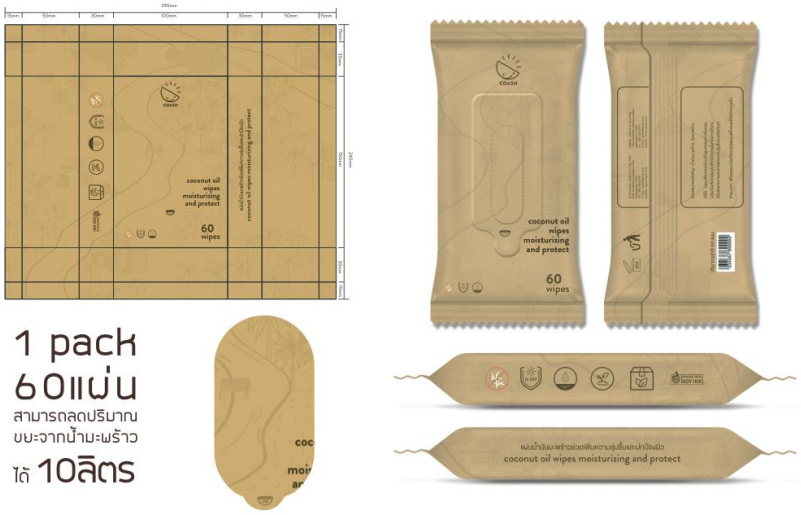
ลวดลายกราฟฟิกที่ใช้ได้แรงบันดาลใจออกแบบมาจาก วิถีชีวิตของชาวบ้านริมแม่น้ำ จังหวัดสมุทรสงครามที่มีวิถีชีวิตริมแม่น้ำแม่กลอง และล้อมด้วยต้นมะพร้าว ที่มีจำนวนมาก

ภาพที่ 71 ลายที่ออกแบบจากวิถีชีวิต

ที่มา : ผู้วิจัย, 4 กันยายน 2562

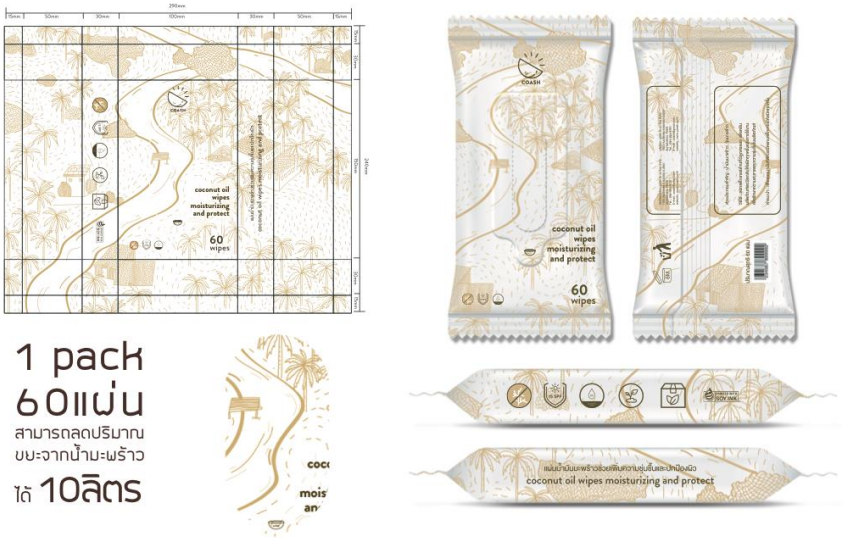
4.2.4 package

ออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้แรงบันดาลใจมาจากซองทิชชูเปียก และใช้ลายวิถีชีวิตชาวบ้านริมแม่น้ำเป็นลายของบรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 72 package แบบที่ 1

ที่มา : ผู้วิจัย, 4 กันยายน 2562



ภาพที่ 73 package แบบที่ 2

ที่มา : ผู้วิจัย, 4 กันยายน 2562

ออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยการพับกระดาษ ได้แรงบันดาลใจมาจากซองจดหมาย

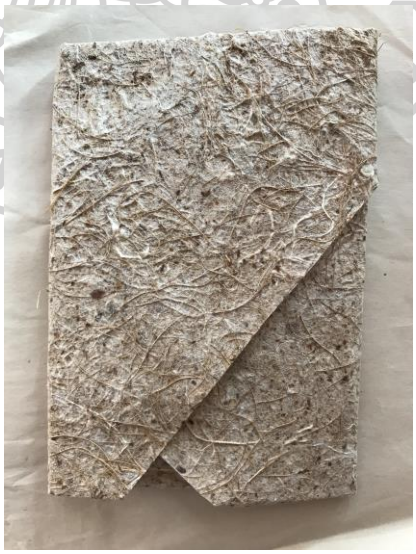
ภาพที่ 74 package แบบที่ 3

ที่มา : ผู้วิจัย, 17 ตุลาคม 2562

ออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยการพับกระดาษแบบโอริกามิ และใช้กระดาษใยมะพร้าวเป็นบรรจุภัณฑ์ เป็นการใช้เศษเหลือจากสวนมะพร้าว

ภาพที่ 75 package แบบที่ 4
ที่มา : ผู้วิจัย, 17 ตุลาคม 2562

ออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยการพับกระดาษแบบโอริกามิ และใช้กระดาษใยมะพร้าวเป็นบรรจุภัณฑ์ เป็นการใช้เศษเหลือจากสวนมะพร้าว



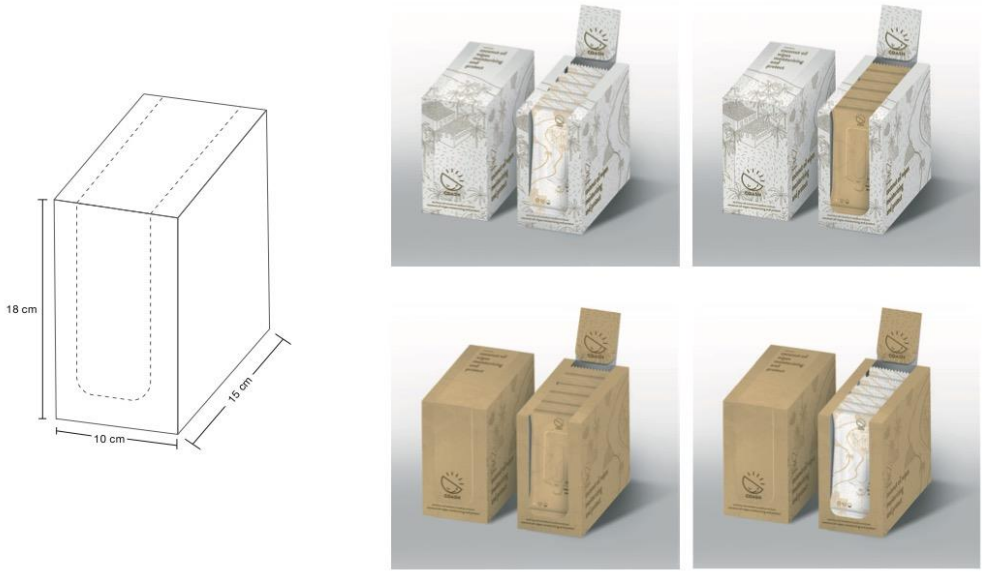
ภาพที่ 76 package แบบที่ 5
ที่มา : ผู้วิจัย, 17 ตุลาคม 2562

ออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยการพับ และใช้ใบตองวัสดุจากธรรมชาติ

ภาพที่ 77 package แบบที่ 6

ที่มา : ผู้วิจัย, 17 ตุลาคม 2562

4.2.5 shelf package



ภาพที่ 78 shelf package

ที่มา : ผู้วิจัย, 4 กันยายน 2562

4.2.6 poster

ออกแบบโปสเตอร์ใช้ในการสื่อถึงผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีสารเคมีที่ทำให้ปะการังฟอกขาว ใช้รูปทรงของมือแทนปะการังและสื่อความหมายถึงการทำลายปะการังเกิดได้จากมือเรา

ภาพที่ 79 poster แบบที่ 1

ที่มา : ผู้วิจัย, 2 ตุลาคม 2562

ภาพที่ 80 poster แบบที่ *2*

ที่มา : ผู้วิจัย, 2 ตุลาคม 2562

ภาพที่ 81 poster แบบที่ 3

ที่มา : ผู้วิจัย, 2 ตุลาคม 2562

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการการผลิตวุ้นมะพร้าว เพื่อนำกระบวนการนี้มาใช้ประโยชน์ในการลดปริมาณขยะน้ำมะพร้าวจากสวนมะพร้าว ผู้วิจัยได้พบว่ากระบวนการทำวุ้นมะพร้าวสามารถช่วยแก้ปัญหาขยะจากน้ำมะพร้าวได้ และวุ้นมะพร้าวที่ได้ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย อย่างที่เราได้เห็นและคุ้นเคยคือวุ้นมะพร้าว ที่ใช้ใส่ในขนมหวาน และการวิจัยผู้วิจัยได้พบว่าวุ้นมะพร้าวประกอบด้วยเส้นใยเซลลูโลสเป็นจำนวนมากซึ่งเส้นใยเซลลูโลสเป็นเส้นใยที่พบในกระดาษจึงทำให้วุ้นมะพร้าวนั้นเมื่อนำมาทดลองทำกระดาษจึงมีคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกับกระดาษ

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์จากมะพร้าวในแต่ละส่วน ผู้วิจัยได้สนใจน้ำมันมะพร้าวด้วยคุณสมบัติที่มากมายของน้ำมันมะพร้าวจึงทำให้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมและพบว่าน้ำมันมะพร้าวนอกจากจะมีคุณสมบัติในการบำรุงผิวแล้ว น้ำมันมะพร้าวยังมีคุณสมบัติในการป้องกันแสงแดดอ่อน ๆ จึงมีนักท่องเที่ยวที่รักธรรมชาติใช้น้ำมันมะพร้าวในการทาผิวเพื่อป้องกันแดงแดดและน้ำมันมะพร้าวยังเป็นผลิตภัณฑ์กันแดดที่ไม่มีสารเคมีจึงไม่มีผลกระทบที่ทำให้ปะการังฟอกสี

จากการศึกษาข้อมูลและทดลองวัสดุในรูปแบบต่าง ๆ จึงทำให้ผู้วิจัยได้ค้นพบผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่คือ แผ่นน้ำมันมะพร้าวบำรุงและปกป้องผิวจากแสงแดด จากผลิตภัณฑ์ที่คิดค้นขึ้นผู้วิจัยคาดว่าจะช่วยลดปัญหามลพิษทางน้ำและเพิ่มมูลค่าและเงินให้กับชาวสวนได้ และน้ำมันมะพร้าวที่อยู่ในรูปแบบแผ่นยังใช้งานได้ง่าย พกพาสะดวก และคาดว่าจะสามารถเพิ่มมูลค่าได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 พัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น คำนึงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามหลักเกณฑ์การผลิตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)

5.2.1.1 เครื่องหมาย อย. คือ สัญลักษณ์ที่แสดงให้ผู้บริโภคได้ทราบว่าผลิตภัณฑ์สุขภาพนั้น ๆ ได้ผ่านการพิจารณาด้านประสิทธิภาพ คุณภาพ และความปลอดภัย ตามหลักเกณฑ์การผลิตและการนำเข้าจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) โดยได้ปฏิบัติตามกฎหมายเบื้องต้นของ อย.แล้ว การจดทะเบียน อย. ถือเป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้ประกอบการไม่ควรมองข้าม เพราะถือเป็นเอกสารที่จำเป็นเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภค และสร้างมาตรฐานให้กับสินค้าของ

ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะอาหารและเครื่องสำอาง เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความแน่ใจในการตรวจสอบตั้งแต่วัตถุดิบและขั้นตอนการผลิตไปจนถึงบรรจุภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่เข้าข่ายเป็นเครื่องสำอาง จะต้องเป็นไปตามคำจำกัดความในมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2558 ซึ่งกำหนดไว้ว่า

เครื่องสำอาง หมายความว่า

1. วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ทา ถู นวด โรย พ่น หยอด ใส่ อบ หรือกระทำด้วยวิธีอื่นใด กับส่วนภายนอกของร่ายกายมนุษย์ และให้หมายความรวมถึงการใช้กับฟันและเยื่อบุในช่องปาก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความสะอาด ความสวยงาม หรือเปลี่ยนแปลงลักษณะที่ปรากฏ หรือระงับกลิ่นกายหรือปกป้องดูแลส่วนต่างๆนั้น ให้อยู่ในสภาพดี และรวมตลอดทั้งเครื่องประทิ่นต่างๆ สำหรับผิวด้วยแต่ไม่รวมถึงเครื่องประดับและเครื่องแต่งตัวซึ่งเป็นอุปกรณ์ภายนอกร่างกาย

2. วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอางโดยเฉพาะ หรือ

3. วัตถุอื่นที่กำหนดโดยกฎกระทรวงให้เป็นเครื่องสำอางตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เข้าข่ายเป็นเครื่องสำอาง เช่น ครีมทาหน้า โลชั่นทาผิวกาย สบู่ แชมพู ครีมนวดผม ยาสีฟัน น้ายาบ้วนปาก ลิปสติก บลัชออน อายแชโดว์ อายไลน์เนอร์ สีทาเล็บ แป้งทาหน้า แป้งฝุ่นโรยตัว ผ้าเย็น/กระดาษเย็น ผ้าอนามัย ผลิตภัณฑ์ย้อมผม ผลิตภัณฑ์ดัดผม ผลิตภัณฑ์กาจัดขน ผลิตภัณฑ์ฟอกสีผม ผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟัน ผลิตภัณฑ์ระงับกลิ่นกาย และน้าหอม เป็นต้น ทั้งนี้รายละเอียดผลิตภัณฑ์ต้องไม่ขัดกับข้อกำหนดและกฎระเบียบที่ออกตามพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2558

5.2.1.2 สิ่งที่ผู้ประกอบการต้องปฏิบัติ

ตามที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขให้ผู้ผลิตเพื่อขาย ผู้นำเข้าเพื่อขาย หรือผู้รับจ้างผลิตจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางไว้เพื่อการตรวจสอบ พ.ศ. 2560 กำหนดให้ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้ผู้ผลิตเพื่อขาย ผู้นำเข้าเพื่อขาย หรือผู้รับจ้างผลิตเครื่องสำอาง จัดทำและเก็บรักษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางไว้เพื่อให้ตรวจสอบได้ทันทีที่ร้องขอโดยต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอาง ตั้งแต่วันที่ 21 พฤษภาคม 2561 เป็นต้นไป

2. การจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอาง สามารถจัดเก็บในรูปแบบของเอกสารที่เป็นกระดาษ หรือเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยหลักฐานดังกล่าวต้องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และให้เกบไว้ ณ สถานที่ผลิต หรือสถานที่นำเข้าเครื่องสำอาง

3.ให้ผู้ผลิตเพื่อขาย ผู้นำเข้าเพื่อขาย หรือผู้รับจ้างผลิตเครื่องสำอาง ส่งมอบข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อตรวจสอบ มี 2 กรณี ดังนี้

3.1 กรณีที่มีการร้องขอเอกสารเพิ่มเติม ต้องส่งมอบข้อมูลภายใน 30 วัน

3.2 กรณีเร่งด่วนหรือกรณีที่อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต ต้องส่งมอบข้อมูลภายใน 48 ชั่วโมง

4. ในกรณีเครื่องสำอางที่ยกเลิกการวางจำหน่ายในท้องตลาด ผู้ประกอบการต้องเก็บรักษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางที่ยกเลิกการวางจาหน่ายต่อไปอีกอย่างน้อย 3 ปี

5. ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอาง ให้มีรายละเอียดตามแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขให้ผู้ผลิตเพื่อขาย ผู้นำเข้าเพื่อขายหรือผู้รับจ้างผลิตจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางไว้เพื่อการตรวจสอบ พ.ศ. 2560

5.2.1.3 องค์ประกอบของข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอาง (PIF Organization)

การจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสาอาง ต้องประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 6 เรื่อง ดังนี้

1. ชื่อและปริมาณของสารทุกชนิดที่อยู่ในเครื่องสำอาง

2. รายละเอียดคุณลักษณะของสารที่เป็นวัตถุดิบและเครื่องสำอางสำเร็จรูป (specification)

3. กรรมวิธีการผลิตจนได้เป็นเครื่องสำอางสำเร็จรูป ซึ่งต้องสอดคล้องตามแนวทางวิธีการที่ดีในการผลิตเครื่องสำอาง (ASEAN GUIDELINES FOR COSMETIC GOOD MANUFACTURING PRACTICE : ASEAN COSMETIC GMP) หรือตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการผลิต หรือนำเข้าเครื่องสำอาง พ.ศ. 2561

4. รายงานอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้เครื่องสำอาง (adverse event report) (ถ้ามี)

5. ข้อมูลสนับสนุนการอ้างประสิทธิภาพหรือสรรพคุณตามที่กล่าวอ้างบนฉลาก หรือโฆษณา (efficacy assessment data) เช่น เอกสารแสดงผลทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด

6. วิธีการทดสอบเครื่องสำอาง (cosmetic testing method) เพื่อพิสูจน์หรือแสดงว่า เครื่องสำอางสำเร็จรูปมีลักษณะและคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด (specification)

5.2.1.4 รายละเอียดของข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอาง (PIF Format)

ภาพรวมของเครื่องสำอาง (Cosmetic product summary)

ข้อมูลภาพรวมของเครื่องสำอาง เป็นข้อมูลที่บ่งบอกสถานะตามกฎหมาย ลักษณะองค์ประกอบและวิธีการที่ได้มาเป็นเครื่องสำอางตามที่ปรากฏ ทั้งนี้ ผู้ประกอบการอาจมีข้อมูลอื่นๆ ตามความจำเป็นและเหมาะสมของเครื่องสำอางแต่ละชนิด แต่ต้องประกอบด้วยข้อมูล จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้

1.1 ข้อมูลทั่วไป (General information) ประกอบด้วย

1.1.1 สาเนาใบรับจดแจ้งเครื่องสำอาง ซึ่งต้องมีสถานะที่ไม่หมดอายุ และมีข้อมูลที่ถูกต้องตรงตามที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือหน่วยงานที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยามอบหมาย

1.1.2 หนังสือยืนยันการเป็นเจ้าของเครื่องสำอาง กรณีที่เป็นเครื่องสำอางที่ผลิตในประเทศไทย

- ในกรณีผู้ประกอบการเป็นเจ้าของเครื่องสำอางที่มีเครื่องหมายการค้า (trade mark)จะต้องมีหลักฐานจากหน่วยงานภาครัฐในประเทศไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งแสดงว่าผู้ประกอบการเป็นเจ้าของเครื่องหมายการค้า (trade mark) หรือที่เรียกว่า “แบรนด์” เช่น หนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า จากกระทรวงพาณิชย์ ประเทศไทย

- ในกรณีที่ผู้ประกอบการเป็นผู้รับจ้างผลิตเครื่องสำอางให้เจ้าของเครื่องสำอางอื่นต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าเป็นผู้ได้รับจ้างให้ผลิตเครื่องสำอางนั้นๆ อย่างถูกต้องตามกฎหมาย เช่น สัญญาว่าจ้างให้ผลิตเครื่องสำอาง ทั้งนี้ สัญญาว่าจ้างให้ผลิตนั้นจะต้องไม่ขัดต่อพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ.2558 และกฎหมายระเบียบที่เกี่ยวข้อง

1.1.3 หนังสือยืนยันการเป็นเจ้าของเครื่องสำอาง กรณีที่เป็นเครื่องสำอางนำเข้ามาจากต่างประเทศ ต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าผู้ประกอบการที่นำเข้าเครื่องสำอางได้รับอนุญาตหรือได้รับความยินยอมจากเจ้าของเครื่องสำอางในต่างประเทศ (บริษัทแม่) ให้นำเข้าเครื่องสำอางนั้นอย่างถูกต้องตามกฎหมาย เช่น Letter of Authorization from Trademarks owner or Manufacturer

1.2 สูตรส่วนประกอบของเครื่องสำอาง (Cosmetic composition or formulation) ประกอบด้วย

1.2.1 ชื่อการค้าและชื่อของเครื่องสำอาง ให้ระบุทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งต้องตรงกับที่ปรากฏในใบรับจดแจ้งเครื่องสำอาง

1.2.2 ชื่อวัตถุดิบ

- ให้ระบุชื่อวัตถุดิบทุกรายการ โดยระบุตาม International Nomenclature of Cosmetic Ingredients : INCI Nameเช่น น้ำ (water,aqua), กลีเซอรีน (glycerin)

- ในกรณีเป็นวัตถุดิบมีที่ใช้เป็นสี ให้ระบุเลขดัชนีสี (Color Index Number :CI No.)

- ในกรณีเป็นวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ ให้ระบุชื่อทางวิทยาศาสตร์ของสารจากธรรมชาติ พร้อมส่วนที่นำมาใช้และรูปแบบการใช้ เช่น สารสกัดจากใบของบัวบก(*Centella asiatica leaf extract*)

1.2.3 หน้าที่ของวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนประกอบทุกรายการ (Purpose of use) ทั้งที่เป็นสารสำคัญและสารอื่นที่เป็นส่วนประกอบในตำรับเครื่องสำอาง ให้แจ้งหน้าที่ของวัตถุดิบให้เป็นไปตามหลักวิชาการ

1.2.4 ปริมาณที่ใช้ของวัตถุดิบทุกรายการ (Concentration) ให้ระบุเป็น “ร้อยละน้ำหนักต่อน้ำหนัก (%w/w)”

1.3 ฉลากเครื่องสาอาง (Label of cosmetic product)

- กรณีเป็นเครื่องสำอางที่ขายในประเทศไทย ต้องมีฉลากที่มีข้อความเป็นภาษาไทยและขนาดตัวอักษรที่อ่านได้ชัดเจน รวมทั้งมีข้อความอื่นๆ ที่ครบถ้วนถูกต้องตามที่กฎหมายกำหนด

- ฉลากอาจมีทั้งฉลากภายในและภายนอกใบแทรก หรือเอกสารประกอบแสดงการใช้เครื่องสำอาง

- การเก็บรักษาฉลากเครื่องสำอาง ให้เกบหลักฐานไว้ทุกรูปแบบฉลากที่วางจำหน่าย

1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต (Manufacturing data)

1.4.1 กรณีเป็นเครื่องสำอางที่ผลิตในประเทศ ต้องแสดงรายละเอียดขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตทุกขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่ชั่งวัตถุดิบ ผสม บรรจุ และติดฉลาก จนได้เครื่องสำอางสำเร็จรูปที่พร้อมจำหน่าย ทั้งนี้ ต้องระบุรายละเอียดของระบบการกำหนดครั้งที่ผลิต (batch) หรือรุ่นการผลิต (lot) ด้วย

1.4.2 กรณีเป็นเครื่องสำอางที่นำเข้าจากต่างประเทศ ให้แสดงหลักฐานยืนยันขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตและระบบการกาหนดครั้งที่ผลิตในกรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติม พนักงานเจ้าหน้าที่ขอรายละเอียดของการผลิตจากผู้นำเข้า และในกรณีที่เป็นข้อมูลซึ่งเป็นความลับทางการค้า ให้ผู้นาเข้าติดต่อประสานงานกับเจ้าของเครื่องสำอางให้ส่งข้อมูลดังกล่าวให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่โดยตรง

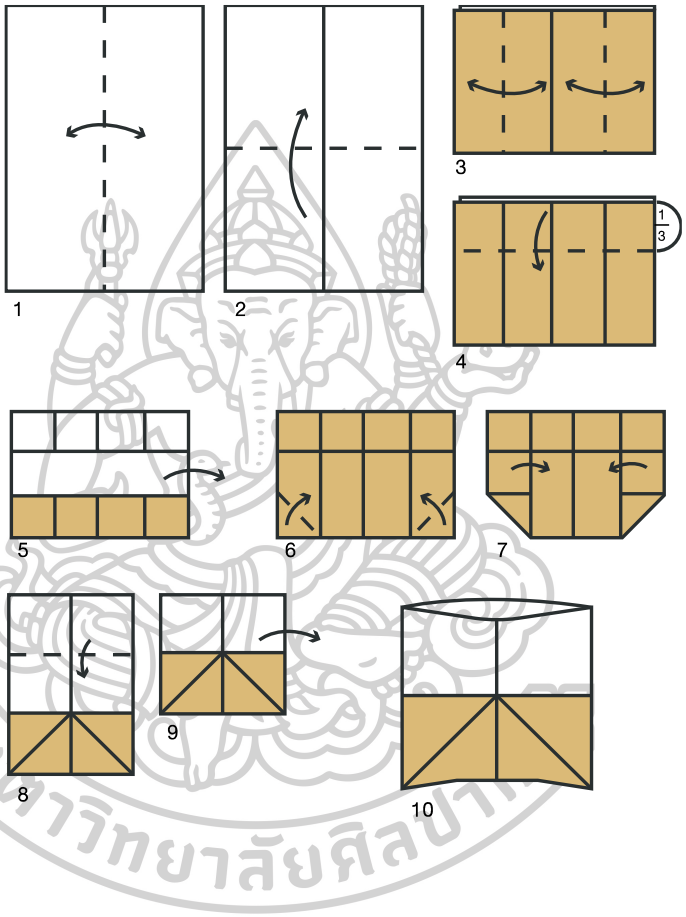
1.5 รายงานสรุปอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้เครื่องสำอาง (Adverse event report) กรณีมีการเกิดอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้เครื่องสำอาง ผู้ประกอบการต้องจัดทารายงานสรุปอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้เครื่องสำอาง ซึ่งต้องมีข้อมูลที่มีสาระและรูปแบบตรงตามที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกาหนดไว้

1.6 การประเมินความสอดคล้องของการกล่าวอ้างสรรพคุณเครื่องสำอาง (Efficacy assessment data) ผู้ประกอบการต้องมีข้อมูลสนับสนุนการอ้างประสิทธิภาพหรือสรรพคุณของเครื่องสำอางตามที่กล่าวอ้างบนฉลาก หรือโฆษณา เช่น การอ้างสรรพคุณการป้องกัน UV light ที่มีค่า SPF น้อยกว่า 50 ผู้ประกอบการสามารถใช้ข้อมูลจากวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมในตำรับและมีสรรพคุณในการป้องกัน UV light ได้แต่กรณีการอ้างสรรพคุณการป้องกัน UV light ที่มีค่า SPF มากกว่า 50 ผู้ประกอบการต้องมีผลการทดสอบของเครื่องสำอางสาเร็จรูปที่ตรวจสอบโดยห้องปฏิบัติการที่เป็นที่ยอมรับ (เช่น ISO 17025) ซึ่ง

ผลการทดสอบต้องแสดงว่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสำเร็จรูปสามารถป้องกัน UV light โดยมีค่า SPF มากกว่า 50

5.2.2 การจัดการเมื่อสินค้าหมดอายุ

เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์หมดแล้ว สามารถนำแพคเกจด้านนอกมาทำเป็นที่ใส่ของหรือกระถางต้นไม้ด้วยวิธีการพับแบบ โอริกามิเช่นเดียวกัน ผลิตภัณฑ์สามารถย่อยสลายได้จึงไม่เป็นพิษกับสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 82 ขั้นตอนการพับกระดาษแบบโอริกามิ

ที่มา : ผู้วิจัย, 17 ตุลาคม 2562

ภาพที่ 83 ถุงที่ได้จากการพับกระดาษแบบโอริกามิ
ที่มา : ผู้วิจัย, 17 ตุลาคม 2562

5.2.3 การเก็บความชื้นของแผ่นน้ำมันมะพร้าว

บรรจุภัณฑ์ที่ทำมาจากกระดาษใยมะพร้าว เป็นการใช้ประโยชย์จากเศษเหลือทิ้งทางธรรมชาติ (By-Product) แต่ด้วยคุณสมบัติของใยมะพร้าวจะค่อนข้างดูดความชื้น หากใช้กระดาษจากใยมะพร้าวมาเป็นบรรจุภัณฑ์มีวิธีแก้ไขให้บรรจุภัณฑ์สามารถเก็บความชื้นไว้ได้ คือ กระดาษไขพาราฟินหรือขี้ผึ้ง และพลาสติกชนิด PLA

5.2.3.1 กระดาษไข

กระดาษไข (Wax paper) เป็นกระดาษที่เคลือบด้วยไขพาราฟินทั้งสองด้านทนต่อความชื้นและไขมัน นิยมใช้เป็นกระดาษรองกันขนมติดถาดในขณะอบคือรองที่ถาดโดยไม่ต้องทาเนยซ้ำ

5.2.3.2 ขี้ผึ้ง

ขี้ผึ้ง (Beeswax) สกัดได้จากรังผึ้งซึ่งมีองค์ประกอบของกรดไขมันหลายชนิด แว็กซ์ประเภทนี้ถูกใช้ในหลายอุตสาหกรรม ไขผึ้งนอกจากนำไปทำเทียนแล้วยังใช้ทำเครื่องสำอาง กระบวนการทำผ้าบาติก ใช้เป็นสารกันน้ำ สารขัดเงา และสารหล่อลื่น

5.2.3.3 พอลีแลคติคแอซิด (Polylactic Acid) หรือ PLA

พอลีแลคติคแอซิด (Polylactic Acid) หรือ PLA วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต Polylactic Acid (PLA) คือแป้งที่มาจากทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นใหม่ได้ (renewable resource) ซึ่งได้แก่พืชที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบหลัก เช่น ข้าวโพด และมันสำปะหลัง โดยมีกระบวนการผลิตเริ่มต้นจากการบดหรือโม่พืชนั้นให้ละเอียดเป็นแป้ง จากนั้นทำการย่อยแป้งให้ได้เป็นน้ำตาล และนำไปหมัก (fermentation) ด้วยจุลินทรีย์เกิดเป็น Lactic Acid ซึ่งมีกรรมวิธีคล้ายกับการหมักเบียร์ จากนั้นนำ Lactic Acid ที่ได้มาผ่านกระบวนการทางเคมี เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างให้เป็นสารใหม่ที่มีโครงสร้างทางเคมีเป็นวงแหวนเรียกว่า lactide หลังจากนั้นนำมากลั่นในระบบสุญญากาศ เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างได้เป็นโพลิเมอร์ของ lactide ที่เป็นสายยาวขึ้นเรียกว่า Polylactic Acid (PLA) ซึ่งการกำหนดความยาวของสายโพลิเมอร์ให้ได้ตามที่ต้องการจะเป็นสิ่งที่ทำให้คุณสมบัติของ PLA เปลี่ยนไปตามลักษณะการใช้งาน ทั้งนี้ PLA สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกได้เช่นเดียวกับเม็ดพลาสติกจากปิโตรเลียม อีกทั้ง PLA ยังมีคุณสมบัติพิเศษคือมีความใส ไม่ย่อยสลายในสภาพแวดล้อมทั่วไป แต่สามารถย่อยสลายได้โดยการผ่านกระบวนการหมักปุ๋ยแบบอุตสาหกรรม (Industrial compost facility) ที่ต้องกำหนดอุณหภูมิที่ 65 องศา

5.2.4 โปสเตอร์เพื่อการสื่อสารที่เข้าใจ

โปสเตอร์แคมเปญรณรงค์การงดใช้สารเคมีที่ทำให้ปะการังฟอกขาว ควรจะมีน้ำหนักหรือรายละเอียดของตัวปะการังที่ชัดเจนเพื่อที่จะเข้าให้สื่อถึงปะการังได้ง่ายขึ้น และโปสเตอร์ควรมีภาษาไทยเพื่อความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายการอ้างอิง

Amki Green (2561). "ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (Coral Bleaching) เข้าถึงเมื่อ 8 มกราคม 2562 เข้าถึงได้จากhttps://www.trueplookpanya.com/ knowledge/content/67857/-blo-scibio-sci-."

กมลรัตน์ เตชะสุปินัน อรัญณี ปลื้มสระไชย (2545). "การผลิตกระดาษจากวุ้นมะพร้าว ระดับปริญญาตรี สาขาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิชาเคมีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ เข้าถึงเมื่อ 2 กันยายน 2561."

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2554). "ข้อมูลการทำวุ้น เข้าถึงเมื่อ10 มิถุนายน 2561 เข้าถึงได้จาก http://biology.crru.ac.th/biology/images/PDF/Industrial-micro/LabIndust-04.pdf."

กลุ่มงานบริหารการคลังและเศรษฐกิจ สำนักงานคลังจังหวัดสมุทรสงคราม (2562). "รายงานภาวะเศรษฐกิจการคลังจังหวัดสมุทรสงครามประจำเดือนกรกฎาคม 2562 เข้าถึงเมื่อ 20 เมษายน 2562 เข้าถึงได้จาก https://www.cgd.go.th/."

โกวิท สุวรรณหงส์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศรี ธาราสวัสดิ์พิพัฒน์ (2555). "ศักยภาพการผลิตพลาสติกชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้จากเกษตรกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา."

จตุพร วุฒิกนกกาญจน์(รศ.ดร.)และคณะฯ (2562). " โครงสร้างและกระบวนการผลิต PLA เข้าถึงเมื่อ 18 มีนาคม 2561 เข้าถึงได้จากhttp://www.seem.kmutt.ac.th/research/pentec."

จุฬาลักษณ์ เขมาชีวะกุล (2559). "การผลิตแบคทีเรียเซลลูโลสสายพันธุ์ Acetobacter xylinum และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม เข้าถึงเมื่อ 10 พฤษภาคม 2562 เข้าถึงได้จาก http://kjna.ubru.ac.th/j_files/document/J1527262478.pdf."

บุปผาชาติ ยศคันโท คมกฤต เล็กสกุล มลทิรา ต๊ะบุญธง วลัยลักษณ์ ไชยสกูล (2555). "การศึกษาคุณสมบัติของเซลลูโลสแบคทีเรียเพื่อการผลิตกระถางย่อยสลายได้ การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2555 เข้าถึงเมื่อ 13 กันยายน 2561."

พิชิต สมบูรณ์(ผศ.ดร.) (2557). " การผลิตกระดาษปราศจากเคมีจากเศษเหลือชีวมวลจากปาล์มน้ำมันปีที่2 ผลงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยมุ่งเป้าตอบสนองความต้องการพัฒนาประเทศโดยเร่งด่วนกลุ่มเรื่องปาล์มน้ำมันปีงบประมาณ 2557."

ภาวิณี เจริญยิ่ง (2543). ทินกร เฮงประเสริฐ มองการณ์ไกลเลิกธุรกิจเสื้อผ้าตั้งโรงงานผลิตวุ้นมะพร้าว. กรุงเทพฯ, เส้นทางเศรษฐี.

วิกิพีเดีย (2562). "จังหวัดสมุทรสงคราม เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2562 เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org/wiki."

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ชลภัสสรณ์ วชิระบำรุงเกียรติ
วัน เดือน ปี เกิด	8 มิถุนายน 2535
สถานที่เกิด	สมุทรสงคราม
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2558 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศิลปกรรม สาขานิเทศศิลป์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ พ.ศ. 2562 จบการศึกษาระดับปริญญาโท คณะมัณฑนศิลป์ สาขาศิลปะการออกแบบ
ที่อยู่ปัจจุบัน	1063 ถนนไชยพร ตำบลแม่กลอง อำเภอเมือ จังหวัดสมุทรสงคราม 75000

มหาวิทยาลัยศิลปากร