



การพัฒนาสูตรสบู่ข้าวลิ้มผิวและสบู่ถ่านฝักมะขาม
The Development of Leumpua Purple Rice Soap and
Charcoal Tamarind Soap

วิไลพร ปองเพียร

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประเภททั่วไป ประจำปีงบประมาณ 2556



การพัฒนาสูตรสบู่ข้าวสาลีม่วงและสบู่ถ่านฝักมะขาม
The Development of Leumpua Purple Rice Soap and
Charcoal Tamarind Soap

วิไลพร ปองเพียร

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประเภททั่วไป ประจำปีงบประมาณ 2556

วิไลพร ปองเพียร. 2556 . การพัฒนาสูตรสบู่ข้าวลิ้มผิวและสบู่ถ่านฝักมะขาม.สาขาวิชาเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

บทคัดย่อ

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ข้าวลิ้มผิว และสบู่จากถ่านฝักมะขาม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ข้าวลิ้มผิว และสบู่จากถ่านฝักมะขาม เป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากการทดลองการพัฒนาสูตรสบู่ข้าวลิ้มผิวและสบู่ถ่าน ได้สูตรสบู่ทั้งหมด 5 สูตร ได้แก่ สบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผิว 3 สูตร ประกอบด้วย สูตร 1 ผสมสารสกัดข้าวลิ้มผิวแอลกอฮอล์ สูตร 2 ผสมสารสกัดข้าวลิ้มผิวโพพิลีนไกลคอล สูตร 3 ผสมสารสกัดข้าวลิ้มผิวน้ำ และ สบู่ก้อนขุ่น 2 สูตร ประกอบด้วย สบู่ก้อนขุ่นข้าวลิ้มผิว 1 สูตร และสบู่ถ่านมะขาม 1 สูตร และนำสูตรสบู่ทั้งหมดไปตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี พบว่าสบู่ทั้ง 5 สูตร มีคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.29-2545 และผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 94/2545 และนำไปประเมินผลทางประสาทสัมผัสและความพึงพอใจของสบู่อยู่ในเกณฑ์ผู้ใช้อยอมรับ

Wilaiporn Pongpian. 2014. **The Development of Leumpua Purple Sticky Rice Soap and Charcoal Tamarind Pod Soap.** Research in Chemistry, Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University.

Abstract

This study developed formula of Leumpua purple rice soap and charcoal tamarind pod soap. The objective was to study the development of products and value added products. It was found that five soap formulae ie. three formulae transparent soap by using three solvent extraction from Leumpua purple rice, including soap formula ethanol, propylene glycol and water extraction. Additionally, this study found two formulae of the opaque soap composed the Leumpua purple opaque soap and charcoal tamarind pod opaque soap. The physical and chemical properties of the products followed by Thai Industrial Standards Institute 29-2545 and the standards product community 94-2546. The sensory evaluation and satisfaction of the soap products were satisfactory acceptance.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายที่ทำให้กำลังใจ นักศึกษาและเจ้าหน้าที่ หลักสูตรสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและร่วมมือเป็นอย่างดี ในการทำวิจัย และอำนวยความสะดวกด้าน อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในงานวิจัยพร้อมทั้งได้จัดพิมพ์ และตรวจทานงานวิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึง ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

วิไลพร ปองเพียร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
2. คำสำคัญ (key word) ของงานวิจัย	2
3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
4. ขอบเขตการวิจัย	2
5. วิธีการดำเนินงานวิจัย	3
6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1. ข้าวลิ้มผัว	4
2. แอนโทไซยานิน	8
3. ถ่าน	11
4. สบู่	13
5. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	22
1. สารเคมี วัสดุดิบ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย	23
2. วิธีดำเนินงานวิจัย	23
3. การตรวจสอบคุณสมบัติของสบู่	26
4. การประเมินความพึงพอใจสบู่ข้าวลิ้มผัวและสบู่ถ่าน	29
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	30
1. ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของสบู่ก่อนใส่ข้าวลิ้มผัว	30
2. ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของสบู่ก่อนช้อนข้าวลิ้มผัวและถ่านมะขาม	31
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	33
สรุปผลการวิจัย	33

สารบัญ (ต่อ)

บรรณานุกรม	34
ภาคผนวก	35
ภาคผนวก ก มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	36
ภาคผนวก ข มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน	40
ภาคผนวก ค แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัสและความพึงพอใจ	43
ภาคผนวก ง ภาพอุปกรณ์ที่ในงานวิจัย	45
ภาคผนวก จ ภาพผลิตภัณฑ์สุบู่ที่ได้จากการวิจัย	48
ภาคผนวก ฉ การบูรณาการผลงานวิจัย และการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์	50
ประวัติผู้วิจัย	71

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของข้าวลิ้มผั่ว	7
ตารางที่ 2.2 ช่วงการดูดกลืนแสงของแอนโทไซยานิน และสารประกอบในกลุ่มฟลาโวนอยด์	9
ตารางที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าพีเอช กับสีของแอนโทไซยานิน	10
ตารางที่ 2.4 แสดงปริมาณเบสที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับไขมัน จำนวน 100 กรัม	16
ตารางที่ 3.1 แสดงสารเคมี วัตถุดิบ ที่ใช้ในงานวิจัย	22
ตารางที่ 3.2 แสดงเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย	22
ตารางที่ 3.3 แสดงส่วนผสมในการทำสบู่ก้อนใส สูตรต่าง ๆ ในการทำวิจัย	23
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผั่ว	30
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของสบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผั่ว	31
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสบู่ก้อนชุ่มข้าวลิ้มผั่ว และถ่านมะขาม	32
ตารางที่ 4.4 แสดงผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของสบู่ก้อนชุ่มข้าวลิ้มผั่วและ ถ่านมะขาม	32

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ข้าวลิ้มผัว	5
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างหลักของแอนโทไซยานิน เมื่อ R3 และ R4 คือน้ำตาล	9
ภาพที่ 2.3 แสดงกระบวนการแซพอนิฟิเคชัน	14
ภาพที่ 2.4 แสดงการทดสอบความกระด้างของน้ำ	14

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ข้าวลิ้มผั่ว จัดเป็นข้าวไร่ที่ปลูกในเขตพื้นที่สูง มีอากาศเย็นเกือบตลอดทั้งปี มีฝนกระจายตัวสม่ำเสมอ ปัจจุบันมีแหล่งปลูกมากที่ อ.พพระ จ.ตาก และเริ่มกระจายมาที่ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ ข้าวชนิดนี้ เป็นข้าวดั้งเดิมของชาวม้ง ปกติชาวม้งมักจะใช้ประกอบพิธีกรรม รวมทั้งแปรรูป นำมาทำให้เป็นแป้ง แล้ว นำไปย่าง พกห่อไว้บริโภคระหว่างเดินทาง คุณค่าทางโภชนาการที่เด่นเป็นพิเศษ มีสารต้านอนุมูลอิสระ (แอนติออกซิแดนต์) โดยรวม ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งในปริมาณสูงถึง 833.77 มิลลิกรัม กรดแอสคอร์บิก ต่อ 100 กรัม มีวิตามินอี (อัลฟา-โทโคฟีรอล) ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและช่วยลดคอเลสเตอรอล ปริมาณ 16.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแกมมา-โอไรซานอล ที่ช่วยลดคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ ตลอดจนการหย่อนสมรรถภาพทางเพศ ปริมาณ 508.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีกรดไขมันที่ช่วยบำรุงสมอง ป้องกันภาวะเสื่อมของสมองและช่วยความจำ ได้แก่ โอเมก้า-3 อยู่ 33.94 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม มีโอเมก้า-6 ที่บรรเทาอาการขาดภาวะเอสโตรเจนของวัยทองและช่วยให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง สูงถึง 1,160.08 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม มีโอเมก้า-9 ซึ่งช่วยลดคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ทำให้เส้นเลือดไม่อุดตัน ไม่เป็นโรคหัวใจ โรคพาร์กินสัน และช่วยลดความอ้วนสูงถึง 1,146.41 มิลลิกรัมต่อ 100 กิโลกรัม มีแอนโทไซยานิน 46.56 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม โปรตีน 10.63 เปอร์เซ็นต์ ธาตุเหล็ก 84.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแคลเซียม สังกะสี และแมงกานีส มีในปริมาณ 169.75, 23.60 และ 35.38 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดย บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเชียงใหม่, สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

จากที่กล่าวมาแล้วว่าข้าวที่ปลูกในพื้นที่สูง “ข้าวไร่ลิ้มผั่ว” มีปริมาณของสารต้านอนุมูลอิสระสูงจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาแปรรูปทำเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนประเภทต่างๆ เช่น เครื่องสำอางเพื่อสุขภาพ เพื่อเศรษฐกิจชุมชนและเพื่อสุขภาพที่ดีของผู้บริโภค สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) กำลังเป็นที่นิยมใช้เป็นองค์ประกอบในเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณ ผิวหนังซึ่งเป็นอวัยวะที่ใหญ่ที่สุดและเป็นด่านหน้าในการป้องกันและต่อสู้กับอนุมูลอิสระ (free radical) ซึ่งแสงอัลตราไวโอเลตและมลพิษในสิ่งแวดล้อมเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดอนุมูลอิสระ ที่ทำให้ผิวหนังถูกทำลาย เชื่อกันว่าการใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีส่วนประกอบของวิตามิน และสารต้านอนุมูลอิสระจะช่วยป้องกันและรักษาผิวหนังที่ถูกทำลาย โดยการบล้างหรือยับยั้งอนุมูลอิสระ

มะขามหวานเป็นอีกหนึ่งพืชเศรษฐกิจของจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นพืชเอกลักษณ์และพืชเศรษฐกิจของจังหวัดเพชรบูรณ์มาแต่ดั้งเดิม และมีผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะขามมากมาย ซึ่งก็มีมะขามอีกมากที่ไม่ขนาด ถูกทิ้งไร้ประโยชน์ เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุดผู้วิจัยจึงจะนำมาผลิตเป็นถ่าน เมื่อแปรรูปเป็นถ่านแล้วสามารถนำมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาย ซึ่งคุณสมบัติของถ่าน จะมีโพรงเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วทิศทาง โพรงเล็ก ๆ เหล่านี้ทำหน้าที่ดูดซับกลิ่น ความชื้น ในกรณีนี้ถ่านนี้ถูกเผาในอุณหภูมิมากกว่า 1000 เซลเซียสก่อให้เกิดประจุลบได้ และ **ประจุลบ (Negative Ions)** ของถ่านนี้ผลดีต่อร่างกาย สามารถที่จะเปลี่ยนอนุมูลอิสระให้กลายเป็น Oxygen ได้ โดยการเข้าไป

จับตัวกับอนุมูลนั้น ๆ ซึ่งหากเกิดปฏิกิริยาเช่นนี้ขึ้นภายในร่างกายของเรา จะทำให้ Oxygen ภายในร่างกายเพิ่มขึ้น ส่งผลให้สมองปลอดโปร่งขึ้น ระบบการไหลเวียนโลหิตในร่างกายดีขึ้น อันจะทำให้ร่างกายสามารถขับสารตกค้างต่าง ๆ ออกไปได้ง่ายขึ้นร่างกายของเราจึงมีสุขภาพดี ผลลัพธ์ที่ใช้ถ่วงกับร่างกายจึงมีทั้ง สบู่ ครีมบำรุงผิว แชมพู ครีมนวดผม และน้ำแร่ ปรับสภาพผิว ซึ่งทั้งหมดนี้อาศัยการปล่อยประจุลบและแร่ธาตุในถ่าน เพื่อขจัดสารพิษตกค้างและเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวหนังและเส้นผมนั่นเอง

ดังนั้นจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากข้าวลิ้มผิวและถ่านจากฝักระฆา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ ผสมผสานกับสมุนไพร เพราะสบู่เป็นที่ใช้ทำความสะอาดผิวหนัง ขจัดสิ่งสกปรก และไขมันจากผิวหนังได้ แต่บางครั้งอาจไม่เพียงพอในการทำทำความสะอาดผิวหนัง การใช้สบู่เป็นประจำทุกวัน จึงเป็นสุขอนามัยประการหนึ่ง และงานวิจัยที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับแผนงานวิจัยแห่งชาติในเรื่องการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพอาหารท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนตอบสนองกลยุทธ์การพัฒนาศักยภาพความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน นำไปสู่การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

2. คำสำคัญ (Key word) ของงานวิจัย

สบู่ ข้าวลิ้มผิว และถ่านฝักระฆา

3. วัตถุประสงค์

3.1 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ข้าวลิ้มผิว และสบู่จากถ่านฝักระฆา และการยอมรับจากผู้บริโภค

3.2 เพื่อศึกษาวิธีการตรวจสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สบู่ทางด้านกายภาพ ด้านเคมี ด้านประสาทสัมผัส

3.3 เพื่อเผยแพร่ข้อมูลการผลิตสบู่ข้าวลิ้มผิวและสบู่จากถ่านฝักระฆา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยการจัดอบรมให้แก่ผู้สนใจ

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ด้านพื้นที่ คือ พื้นที่ปลูก-ขายข้าวลิ้มผิว และสวนมะขามในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่มีส่วนร่วม ในการพัฒนาและการใช้ประโยชน์

4.2 ด้านเนื้อหา

- เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์สบู่ที่มีสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวลิ้มผิว และสบู่จากถ่านฝักระฆาและการยอมรับจากผู้บริโภค

- เพื่อเผยแพร่ข้อมูลการผลิตสบู่ข้าวลิ้มผิวและสบู่จากถ่านฝักระฆา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยการจัดอบรมให้แก่ผู้สนใจ

4.3 ด้านเวลา

เดือนมีนาคม 2556 – เดือนกันยายน 2556

5. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ระยะที่ 1 ศึกษาค้นหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย รวบรวม และเก็บตัวอย่าง
เริ่มทำการทดลอง

ระยะที่ 2 ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์

- ศึกษาวิธีการทำสบู่รูปแบบต่างๆ
- ทำการพัฒนาสูตรสบู่ที่มีสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวลิ้มผิวและสบู่จากถ่านผัก
มะขาม และการยอมรับจากผู้บริโภค
- ตรวจสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สบู่ทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้าน
ประสาทสัมผัส

ระยะที่ 3 จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และเผยแพร่ผลงานวิจัย

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน ศึกษา และพัฒนาสูตรสบู่ที่มีสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวลิ้มผิว
และสบู่จากถ่านผักมะขาม และเป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค เป็นการสร้างศักยภาพและ
ความสามารถเพื่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ การพัฒนาองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิด
ประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืนจังหวัด
เพชรบูรณ์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ข้าว มีชื่อสามัญว่า *Rice Plant* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza Sativa Linn.* อยู่ในวงศ์ *Gramineae* เป็นพรรณไม้ล้มลุก จำพวกหญ้า เป็นอาหารหลักของคนไทยมาตั้งแต่สมัยโบราณกาล

1. ข้าวลิ้มผั่ว

ข้าวลิ้มผั่ว เดิมเป็นข้าวเหนียวนาปีของชาวม้ง บ้านรวมไทยพัฒนาที่ 3 ตำบลรวมไทยพัฒนา อำเภอบพพระ จังหวัดตาก ปลูกข้าวในสภาพไร่ สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 650 เมตร ต่อมา นายพนัส สุวรรณธาดา ตำแหน่งในขณะนั้น คือ เจ้าพนักงานการเกษตร 5 ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร (ปัจจุบันเกษียณอายุราชการในตำแหน่งเจ้าพนักงานการเกษตร 6 ศูนย์วิจัยข้าวนครราชสีมา สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว) ได้พบและสนใจข้าวพันธุ์นี้ และคัดเลือกพันธุ์ให้บริสุทธิ์ระหว่างปี พ.ศ. 2534–2538 ณ ส่วนแยกของสถานีทดลองพืชสวนดอยมูเซอ อำเภอบพพระ จังหวัดตาก เพื่อใช้ในโครงการตามพระราชเสาวนีย์ของพระบาทสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เมื่อคัดเลือกจนได้พันธุ์บริสุทธิ์แล้ว ได้มอบเมล็ดพันธุ์ให้นายไชยวัฒน์ วัฒนไชย ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรในขณะนั้น (ปัจจุบันเกษียณอายุราชการในตำแหน่งรองอธิบดีกรมการข้าว ขณะนี้ดำรงตำแหน่งที่ปรึกษากรมการข้าว) เพื่อถวายแด่พระบาทสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ที่เสด็จมาเยี่ยมชมโครงการฯ จากนั้นนายพนัสจึงทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ในปี พ.ศ. 2539 แล้วนำเมล็ดที่ได้ไปให้ชาวไทยภูเขาเผ่าม้งที่ตำบลรวมไทยพัฒนา อำเภอบพพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นแหล่งปลูกดั้งเดิมไว้ปลูกขยายพันธุ์เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป แต่เมื่อเวลาผ่านไป ด้วยวิธีการปลูกแบบชาวเขาที่มักปลูกข้าวหลายพันธุ์ใกล้กัน หรือปลูกด้วยกัน จึงทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์อื่นปน และไม่เป็นพันธุ์บริสุทธิ์ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกโดย นายอภิชาติ เนินพลับ นางอัจฉราพร ณ ลำปาง เนินพลับ นายพงศา สุขเสริม และศูนย์วิจัยข้าวแพร่ โดยนายพจน์ วัจนะภูมิ จึงได้เริ่มการคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์อีกครั้งในปี พ.ศ. 2550 เริ่มจากการคัดเลือกแบบหมู่ (mass selection) และโดยการเลือกทรงในปี พ.ศ. 2551 เพื่อนำมาปลูกแบบรวงต่อแถวเป็นพันธุ์คัดเลือกต่อไป และได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตรเมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2552 ขณะนี้อยู่ในโครงการนำร่องอนุรักษ์พันธุ์กรรมข้าว เพื่อใช้ประโยชน์ของสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว

ข้าวลิ้มผั่วจัดเป็นข้าวไร่ที่ปลูกในเขตพื้นที่สูง มีอากาศเย็นเกือบตลอดทั้งปี มีฝนกระจายตัวสม่ำเสมอปัจจุบันมีแหล่งปลูกมากที่ อำเภอบพพระ จังหวัดตาก และเริ่มกระจายมาที่ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ข้าวชนิดนี้เป็นข้าวดั้งเดิมของชาวม้ง ปกติชาวม้งมักจะใช้ประกอบพิธีกรรม รวมทั้งแปรรูป นำมาตำให้เป็นแป้ง แล้วนำไปย่างพหุห่อไว้บริโภคระหว่างเดินทาง คุณค่าทางโภชนาการที่เด่นเป็นพิเศษ เมื่อวิเคราะห์ที่หลังเก็บเกี่ยวฤดูนาปีพบว่า มีสารต้านอนุมูลอิสระ (แอนติออกซิแดนต์) ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งในปริมาณสูงถึง 833.77 มิลลิกรัม กรดแอสคอร์บิก ต่อ 100 กรัม มีวิตามินอี เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และช่วยลดคอเลสเตอรอล ปริมาณ 16.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแกมมา-โอไรซานอล ที่ช่วยลดคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ ตลอดจนช่วยการลดหย่อนสมรรถภาพทางเพศ ปริมาณ 508.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีกรดไขมันที่ช่วยบำรุงสมอง ป้องกันภาวะ

เสื่อมของสมอง และช่วยความจำ ได้แก่ โอเมก้า-3 อยู่ 33.94 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม มีโอเมก้า-6 ที่บรรเทาอาการขาดภาวะเอสโตรเจนของวัยทอง และช่วยให้ผิวพรรณเปล่งปลั่งสูงถึง 1,160.08 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม มีโอเมก้า-9 ซึ่งช่วยลดคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ทำให้เส้นเลือดไม่อุดตันไม่เป็นโรคหัวใจ โรคพาร์กินสัน และช่วยลดความอ้วนสูงถึง 1,146.41 มิลลิกรัมต่อ 100 กิโลกรัม มีแอนโทไซยานิน 46.56 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม มีโปรตีน 10.63 เปอร์เซ็นต์ มีธาตุเหล็ก 84.18 มิลลิกรัมต่อ 100 กิโลกรัม ส่วนแคลเซียม สังกะสี และแมงกานีส มีในปริมาณ 169.75, 23.60 และ 35.38 มิลลิกรัมต่อ 100 กิโลกรัม ตามลำดับ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยบริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเชียงใหม่, สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

ด้วยสาเหตุที่ว่าสารต้านอนุมูลอิสระที่พบในธรรมชาติส่วนใหญ่ได้มาจากอาหาร การใช้ข้าวเหนียวดำหรือข้าวดำ (*Oryza sativa* L.) ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ที่มีแกนมาโอไรซานอลสูง 2.4% จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากข้าวสายพันธุ์นี้มีลักษณะเด่น คือ เมล็ดข้าวจะมีสีตั้งแต่สีแดง แดงดำไปจนถึงม่วงเข้ม ดังนั้นคนพื้นเมืองจึงเรียกข้าวชนิดนี้ว่า ข้าวดำ เพราะต้นข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ดจะมีรงควัตถุ (Pigments) สีม่วงที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ฟลาโวนอยด์ ซึ่งแบ่งออกเป็นสารสังเคราะห์กลุ่มแอนโทไซยานิน (กอบเกียรติ แสงนิล, 2540)



ภาพที่ 2.1 ข้าวลิ้มผัว

ชื่อสามัญ : ข้าวดำ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Oryza sativa* var. *glutinosa*

ชื่อวงศ์ : POACEAE

ชื่อท้องถิ่น : ข้าวดำ ข้าวเหนียวดำ ข้าวลิ้มผัว

ลักษณะทั่วไป : ไม้ยืนต้น สูง 10-15 เมตร กิ่งมีหนามเป็นคู่ ใบประกอบแบบขนนก

สองชั้น เรียงสลับ ยาว 9-17 ซม. ใบย่อยจำนวนมากรูปขอบขนาน ขนาดเล็ก ดอกช่อ ออกที่ซอกใบ รูปทรงกระบอกตรง กลีบดอกสีนวล ผลเป็นฝัก แบนยาว สีนํ้าตาล

1.1 ลักษณะประจำพันธุ์

ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลิ้มผัว เป็นข้าวเหนียวที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวกลองสีดำ ไรต่อช่วงแสงอายุเบา เก็บเกี่ยวประมาณกลางเดือนตุลาคม ลักษณะทรงกอตั้งต้นแข็ง ไม่ล้มง่ายปล้องสีเหลือง

อ่อน กาบและใบสีเขียว ลิ่นใบสีน้ำตาลอ่อน หูใบสีเหลืองน้ำตาล ใบธงหักลง คอรวงยาว รวงค่อนข้างแน่น กลีบดอกกระยะออกรวง 50% มีสีเขียวอ่อน เมื่อระยะน้ำนมกลีบดอกเปลี่ยนสีเป็นแถบสีม่วง บนพื้น สีเขียวอ่อน ต่อมาเมื่อเข้าสู่ระยะแป้งแข็ง สีกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีฟางแถบม่วงดำ และเมื่อข้าวอยู่ในระยะสุกแก่ สีเปลือกและเมล็ดเปลี่ยนเป็นสีฟางแถบดำ ความสูงเฉลี่ย 151 เซนติเมตร น้ำหนักข้าวเปลือก 10.4 กิโลกรัมต่อถัง เปลือกเมล็ดสีฟางแถบดำ ข้าวเปลือกยาว 10.7 มิลลิเมตร หนา 1.9 มิลลิเมตร คุณภาพการสีดี ได้ข้าวเมล็ดเต็มและตันข้าว 48.2 % คุณภาพเมล็ดทางเคมีการสลายเมล็ดในด่างที่ 1.4 และ 1.7 % KOH อัตราการยืดตัวปกติระยะพักตัว 5 สัปดาห์

1.2 ลักษณะเด่น

ลักษณะเด่น ได้แก่ เมล็ดที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระรวม ได้แก่ แอนโทไซยานินและแกมมาโอไรซานอล กรดไขมันไม่อิ่มตัว เช่น โอเมกา 3 โอเมกา 6 และโอเมกา 9 วิตามิน เช่น วิตามินอี ธาตุอาหาร เช่น เหล็ก แคลเซียม แมงกานีส และข้าวกล้อง เมื่อหุงสุกจะมีกลิ่นหอม ลักษณะสัมผัสเมื่อแรกเคี้ยวจะกรุบ หนึบ ภายในนุ่มเหนียว

1.3 พื้นที่ที่ใช้ในการปลูก

พื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกจะเป็นสภาพไรที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินดีที่ระดับความสูงประมาณ 400-800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ข้อควรระวัง หรือข้อจำกัดคือ ข้าวพันธุ์นี้จะอ่อนแอต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาว (ดร.อัจฉราพร ณ ลำปาง เนินพลับ คุณอภิชาติ เนินพลับ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก, 2553)

1.4 ลักษณะทางกายภาพ

ลักษณะทางกายภาพข้าวลิ้มผัวจะมีต้นสูงประมาณ 137 เซนติเมตร ออกดอกประมาณวันที่ 15 กันยายน จำนวนเมล็ดต่อรวงเฉลี่ย 130 เมล็ด เมล็ดค่อนข้างอ้วน น้ำหนักข้าวเปลือก 1000 เมล็ด เฉลี่ย 37.9 กรัม สถิติผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในสภาพไร่ และฟ้าอากาศตลอดจนช่วงเวลาที่เหมาะสม ได้ 490 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อนำมาปลูกในพื้นที่ราบ ผลผลิตที่ได้อยู่ระหว่าง 200-350 กิโลกรัมต่อไร่ ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว มีสีเปลือกหุ้มเมล็ดเปลี่ยนไปตามระยะการเจริญเติบโตของเมล็ด เยื่อหุ้มเมล็ดเป็นสีม่วงดำ ที่เรียกกันว่า “ข้าวเหนียวดำ” หรือ “ข้าวกำ” เป็นข้าวกล้องข้าวเหนียวที่มี กลิ่นหอม รสชาติอร่อย เมื่อเคี้ยวจะรู้สึกมัน และนุ่มแบบหนุบๆ การบริโภคทำได้ทั้งแบบข้าวเหนียวนี้รับประทานกับอาหาร เครื่องดื่มทั้งแบบมีแอลกอฮอล์หรือปราศจากแอลกอฮอล์ จะมีสีคล้ายทับทิมสวยงาม (พานิชย์ ยศปัญญา, 2554)

1.5 ประโยชน์ของสารบางชนิดในข้าวกล้องมีสี มีดังนี้

Omega-3 (Linolenic Acid) เป็นกรดไขมันที่ช่วยควบคุมการขนส่งของสารอาหารต่างๆ จำเป็นต่อการป้องกันและรักษาโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ โรคอัมพาต ลดการอักเสบของโรคไขข้อเสื่อม รูมาตอยด์ ปวดหัวไมเกรน ปวดประจำเดือน เพิ่มภูมิคุ้มกันร่างกาย และลดอาการของโรคภูมิแพ้

Omega-6 (Linoleic Acid) ช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจ ลดการแข็งตัวของเลือด ลดอัตราการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ลดการขยายตัวของเซลล์มะเร็ง ช่วยบำรุงตับ ป้องกันโรคสมองเสื่อม หรือโรคอัลไซเมอร์ ลดระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ แต่เพิ่มระดับ HDL ในเลือด

Omega-9 (Oleic Acid) หรือเลซิทิน มีหน้าที่สำคัญคือ ลดคอเลสเตอรอลโดยรวมทำให้เส้นเลือดไม่อุดตัน ไม่เป็นโรคหัวใจ บำรุงสมอง ช่วยให้จำดี ไม่เป็นโรคสมองเสื่อม ไม่เป็นโรคพาร์กินสัน และยังช่วยลดความอ้วนได้อีกด้วย

Niacin (วิตามินบี3) ใน Lipid metabolism, Tissue respiration และ Glycogenolysis ดังนั้น Nicotinic Acid ในปริมาณสูงๆ จึงสามารถลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดได้

Vitamin E (Alpha-Tocopherol) Toco-pherol และToco-trienol เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ จึงช่วยลดสถานะเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งได้ และยังช่วยลดคอเลสเตอรอลที่อุดตันในเส้นเลือดในกลุ่มเส้นเลือดไปเลี้ยงไต กรดไขมัน ยูริกในเลือดลดลง ลดเลือดคั่งตามเท้า

Gamma Oryzanol มีประสิทธิภาพในการลดระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ ทั้งในเลือดและในอวัยวะต่างๆ ทำให้หลอดเลือดไม่มีไขมันอุดตัน

Phytate เกลือของกรดไฟติก (Phytic acid) โดยธรรมชาติ กรดไฟติกจะมีความสามารถในการจับกับสังกะสี และธาตุเหล็กสูง

Iron ธาตุเหล็ก ป้องกันโรคโลหิตจาง มีความจำเป็นมากสำหรับเด็กที่กำลังจะเจริญเติบโตและสตรีมีครรภ์ เด็กที่ขาดธาตุเหล็กจะมีพัฒนาการทางร่างกายลดลง สมาธิและสติปัญญาในการเรียนรู้ต่ำ

Anthocyanin แอนโทไซยานินสามารถช่วยลดการอักเสบของเนื้อเยื่อ ช่วยลดไขมันอุดตันในเส้นเลือดที่หัวใจ และสมอง บรรเทาโรคเบาหวาน ช่วยบำรุงสายตา มีประสิทธิภาพในการ antioxidation ได้ดีกว่าวิตามินอีมาก และยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งได้ (พานิชย์ ยศปัญญา, 2554) แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของข้าวลิ้มผั่วในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของข้าวลิ้มผั่ว

รายการทดสอบ	ข้าวเหนียวลิ้มผั่ว อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์	หน่วย
Fatty acid Composition	0.02	g/100g
Myristic acid (C14:0)	0.06	g/100g
Palmitic acid (C16:0)	0.09	g/100g
Stearic acid (C18:0)	0.02	g/100g
Arachidic acid (C20:0)	0.01	g/100g
Behenic acid (C22:0)	0.02	g/100g
Lignoceric acid (C24:0)	0.76	g/100g
Saturated Fat	1.15	g/100g
Cis-9-Oleic acid (C18:1n9c)	0.01	g/100g
Cis-11-Eicosenoic acid (C20:1n11)	1.16	g/100g
Monounsaturated fatty acid	0.03	g/100g
Cis-9, 12-Linoleic acid (C18:2n6)	1.19	g/100g
A-Linolenic acid (C18:3n3)	2.35	g/100g
Polyunsaturated fatty acid	33.94	mg/100g
Unsaturated Fat	1,160.08	mg/100g
Omega 3	1,146.41	mg/100g
Omega 6		

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

รายการทดสอบ	ข้าวเหนียวลิ้มฟัว อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์	หน่วย
Omega 9	0.05	mg/100g
Vitamin B1	0.035	mg/100g
Vitamin B2	6.48	mg/100g
Niacin	<0.05	mg/100g
Vitamin B6	<0.01	µg/100g
Vitamin B12	2.33	g/100g
Dietary Fiber	16.83	mg/kg
Vitamin E (Alpha-Tocopherol)	6.48	mg/kg
Vitamin E (Gamma-Tocopherol)	0.39	mg/kg
Gamma-Oryzanol	490.49	mg/kg
Phytate	4,801.15	mg/kg
Collagen	<50	mg/kg
Iron (Fe)	84.18	mg/kg
Calcium (Ca)	169.75	mg/kg
Folic acid	<0.78	µg/g*
Anthocyanin	46.56	mg/100g*
Protein (dry basis)	10.63	%**
Protein (wet basis)	9.46	%**
Zinc (Zn)	23.60	mg/kg
Manganese (Mn)	35.38	mg/km
Total antioxidant	833.77	mg Ascorbic acid/100g

ที่มา : บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเชียงใหม่

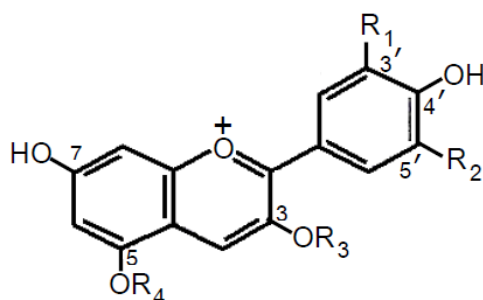
* สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

2. แอนโทไซยานิน

แอนโทไซยานิน (anthocyanins) มีชื่อย่อมาจากรากศัพท์เดิมของกรีก คือ anthos แปลว่า ดอกไม้ และ kyanos แปลว่า สีน้ำเงิน แอนโทไซยานิน จึงหมายถึง ดอกไม้สีน้ำเงิน แอนโทไซยานิน เป็นรงควัตถุที่ละลายน้ำได้ จัดอยู่ในกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) สีของแอนโทไซยานินจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะความเป็นกรด-ด่าง โดยมีสีน้ำเงินเข้มในสภาวะที่เป็นด่าง (pH มากกว่า 7) มีสีม่วงเมื่อเป็นกลาง (pH7) และจะเปลี่ยนเป็นสีแดงส้มในสภาวะที่เป็นกรด (pH น้อยกว่า 7) สามารถพบแอนโทไซยานินได้ทั่วไปในไวโอลิน และเซลล์เนื้อเยื่อชั้นนอกของดอก ผล และใบของพืชดอก ยกเว้นในพืชพวกตะบองเพชร ผักกาดหัว ผักโขมและพืชพวกสาหร่าย บางครั้งปรากฏในส่วนเนื้อเยื่อ

พืช ได้แก่ รากหัวใต้ดินของพืช ลำต้น หน่ออ่อน และพืชเมล็ดเปลี่ยนต่างๆ เช่น เพิร์น และไบโอไฟต์ นอกจากนี้แอนโทไซยานินจะทำให้ดอกไม้มีสีสันสวยงามแล้วยังช่วยป้องกันพืชไม่ได้รับอันตรายจากสิ่งแวดล้อม และแมลงต่างๆ ส่วนใหญ่มี 6 ชนิด คือ เพลาโกนิติน, ไฮยานิติน, เดลฟินิติน, ฟิโอนิติน, เพทูนิติน และมัลวิติน แอนโทไซยานินที่พบในธรรมชาติแอนโทไซยานินจากธรรมชาติสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้หลายชนิด แต่ที่ได้รับความสนใจมากในปัจจุบันคือ คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ จึงมีแนวโน้มนำมาประยุกต์ใช้ในด้านสุขภาพและความงาม โดยช่วยลดการเกิดริ้วรอยของผิวจากรังสียูวีและมลภาวะ อีกทั้งช่วยป้องกันเซลล์เส้นผมไม่ให้อ่อนแอ และทำให้เส้นผมเงางามแข็งแรง (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553) แสดงโครงสร้างของแอนโทไซยานิน ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างหลักของแอนโทไซยานิน เมื่อ R3 และ R4 คือน้ำตาล
ที่มา : จงรักษ์ และคณะ (2544)

2.1 สมบัติการดูดกลืนแสงของแอนโทไซยานิน

แอนโทไซยานินเป็นสารประกอบในกลุ่มของฟลาโวนอยด์ ซึ่งมีค่าความดูดกลืนคลื่นสูงสุดที่ความยาวคลื่น 2 ช่วงคือ 270–280 นาโนเมตร และ 465–560 นาโนเมตร ใช้ค่าความดูดกลืนคลื่นสูงสุดที่ 520 นาโนเมตร ของแอนโทไซยานิน เป็นดัชนีที่แสดงถึงปริมาณของแอนโทไซยานิน เนื่องจากความยาวคลื่นดังกล่าวจะให้สีแดงของแอนโทไซยานิน อย่างชัดเจนในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ช่วงการดูดกลืนแสงของแอนโทไซยานิน และสารประกอบในกลุ่มฟลาโวนอยด์

band I (nm)	band II (nm)	Flavonoid compound
250 – 280	310 – 350	flavone
250 – 280	330 – 360	Flavonols (3–OH substituted)
250 – 280	350 – 385	Flavonols (3–OH free)
245 – 275	310 – 330	isoflavones
275 – 295	310 – 330	Flavanone & dihydroflavanols
230 – 270	340 – 390	chalcones
230 – 270	380 – 430	aurones
270 – 280	465 – 560	Anthocyanidin & anthocyanins

ที่มา : จงรักษ์ และคณะ (2544)

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของแอนโทไซยานิน

แอนโทไซยานินมีการเปลี่ยนแปลงของสีได้ง่ายเนื่องจากในโมเลกุลของแอนโทไซยานิน อิเล็กตรอนได้ขาดไป 1 ตัว ทำให้โครงสร้างหลักที่เป็นเกลือเฟลวีเลียมมีความไวต่อปฏิกิริยามาก ทำให้โครงสร้างมีการเปลี่ยนแปลงในระดับของสีที่แสดงออกมา ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ได้แก่

1) ค่าความเป็นกรดเบส (pH) สีของแอนโทไซยานินจะเปลี่ยนแปลงสีต่างไปตามค่าพีเอช ต่างๆ ซึ่งแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าพีเอช กับสีของแอนโทไซยานิน

พีเอช	สี
1.0	แดง
4.0	น้ำเงินแดง
6.0	ม่วง
8.0	น้ำเงิน
12.0	เขียว
13.0	เหลือง

ที่มา: จงรักษ์ และคณะ (2544)

สีของแอนโทไซยานินเกิดขึ้นเนื่องจากอิทธิพลของพีเอชในตัวกลางนั้นๆ เมื่อแอนโทไซยานินอยู่ในสภาพสมดุลในสารละลายที่เป็นกรดมาก ($\text{pH} < 0.5$) จะอยู่ในรูปของเฟลวีเลียมไอออนบวก (Flavylium cation) อยู่เพียงชนิดเดียว ซึ่งทำให้สารละลายมีสีแดง เมื่อค่าพีเอชสูงขึ้นจนอยู่ในสภาวะที่เป็นกรดอ่อนหรือเป็นกลาง ปริมาณเฟลวีเลียมไอออนบวกจะเริ่มลดลง เนื่องจากการเกิดไฮเดรชัน (Hydration) ไปเป็นคาร์บินอลเบส (Carbinol base) ซึ่งไม่มีสี ส่วนสมดุลระหว่างแอนโทไซยานินที่อยู่ในรูปของเฟลวีเลียมไอออนบวก และควินอยด์เบส (Quinoidal base) จะเกิดสมดุล ($\text{pK} = 4.25$) ดังนั้นเมื่อแอนโทไซยานินอยู่ในสารละลายที่มี pH สูงกว่า 4.5 ขึ้นไปหรืออยู่ในสภาวะที่เป็นเบส จึงมีเฉพาะโครงสร้างของคาร์บินอลเบส และชาล์โคน (Chalcone) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ไม่มีสี และโครงสร้างของควินอยด์เบส ซึ่งเป็นโครงสร้างที่มีสีน้ำเงิน ทำให้สารละลายที่ได้มีสีน้ำเงิน

2) อุณหภูมิ แอนโทไซยานินจะถูกทำลายด้วยความร้อนระหว่างผ่านกระบวนการต่างๆ รวมทั้งกระบวนการในการเก็บรักษา มีการศึกษาพบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ปริมาณของสารแอนโทไซยานินลดลงและเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นโครงสร้างของแอนโทไซยานินมีการเปลี่ยนแปลงได้ 4 รูปแบบ โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีดังนี้ คือเปลี่ยนจากควินอยด์สีฟ้า (blue quinoidal) ไปเป็นคาร์บอนเนียมสีแดง (red carbonium), colorless pseudo base และ colorless chalcone อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ปฏิกิริยาเปลี่ยนไปเป็นสีของ colorless chalcone มากขึ้น และเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ colorless chalcone ไปเป็น red carbonium

3) แสง แสงมีผลต่อปริมาณสารแอนโทไซยานิน การศึกษาความคงตัวของแอนโทไซยานินในเครื่องดื่ม ในสภาวะที่มีแสงและไม่มีแสง พบว่าสภาวะที่มีแสงทำให้ปริมาณสารแอนโทไซยานินลดลง

2.3 การประยุกต์ใช้แอนโทไซยานิน

1) ใช้เป็นสีย้อมอาหาร (food dye) เนื่องจากคุณสมบัติพิเศษของผลิตภัณฑ์สีผสมอาหาร แอนโทไซยานินสามารถอยู่ในรูปแบบผงและของเหลว จึงสามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการของอาหาร และผสมกับส่วนของไข่ขาวเพื่อใช้เป็นสารช่วยให้ความคงตัว (stabilizer) แทนการใช้แป้ง รวมทั้งเพิ่มความคงตัวให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีค่าปริมาณน้ำอิสระ (water activity) ต่ำ แต่ทั้งนี้สีผสมอาหารแอนโทไซยานินไม่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นกรดสูง เช่น มะนาว และครีมเปรี้ยว (นาริรัตน์ อนุธรรมเมธี, 2553)

2) ใช้เป็นส่วนผสมในแฮมพู ซึ่งสารแอนโทไซยานินจะช่วยกระตุ้นให้เซลล์รากผม สร้างผมได้มากขึ้นถึง 3 เท่า และยังเป็นส่วนผสมของครีมนวดผม

3) ใช้เป็นส่วนผสมในสารกันแดด (sunscreen) สารแอนโทไซยานินช่วยยับยั้งความเสียหายของผิวหนังจากระบวนการออกซิเดชัน ที่เกิดจากแสงอัลตราไวโอเล็ต โดยป้องกันการเกิดออกซิเดชันของกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว เมื่อใช้ร่วมกับวิตามินอีจะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้ผิวหนังดูอ่อนกว่าวัย ชะลอความเสื่อมสภาพของผิวหนัง นอกจากนี้ยังใช้ทำสบู่ได้ด้วย

4) ช่วยดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ต มีความยาวคลื่นสั้น จึงมีพลังงานสูงและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต โดยไปขัดขวางการจำลองแบบของดีเอ็นเอ (DNA) ซึ่งเป็นสารพันธุกรรม มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของยีนและทำให้เกิดการกลายพันธุ์ได้ (สัมพันธ์ คัมภีรานนท์, 2546)

5) ช่วยดูดซับอนุมูลอิสระ โดยทำหน้าที่เป็นตัวต้านอนุมูลอิสระในกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะกระบวนการออกซิเดชัน (oxidation) เช่น ในการสังเคราะห์แสงจะมีการสร้างสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ขึ้น แอนโทไซยานินจะเข้าไปทำปฏิกิริยากับสารนี้ ทำให้พิษของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์หมดไป ในแง่ของโภชนาการแอนโทไซยานินช่วยลดความเสี่ยงจากโรคมะเร็ง โรคหลอดเลือด หัวใจอุดตัน โดยยับยั้งการรวมตัวของออกซิเจนกับคอเลสเตอรอลชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDL-cholesterol) ซึ่งเป็นไขมันที่ไม่พึงประสงค์ ในขณะที่เดียวกันจะเพิ่มปริมาณของคอเลสเตอรอลชนิดความหนาแน่นสูง (HDL-cholesterol) ที่เป็นไขมันดี ดังนั้นการดื่มน้ำองุ่นแดงวันละ 2-3 แก้ว ช่วยลดอัตราเสี่ยงการแข็งตัวของเลือดได้ (ศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553)

3. ถ่าน

ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) ผลิตจากวัตถุดิบหลัก คือ กะลามะพร้าว แสงออกไคเบน 2 ประเภท คือ ชนิดผงละเอียด และชนิดเม็ดหรือเกล็ด โดยชนิดผงละเอียดสามารถกระจายในน้ำได้ดี จึงนำไปใช้ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารละลายหรือของเหลว เช่น ไขฟอกสีและดูดกลิ่นในอุตสาหกรรมน้ำตาล การผลิตน้ำมันพืช อุตสาหกรรมอาหาร และการทำน้ำให้บริสุทธิ์ ส่วนชนิดเม็ดหรือเกล็ด ใช้ในอุตสาหกรรมการบำบัดน้ำให้บริสุทธิ์ เช่น เครื่องกรองอากาศ เครื่องกันก๊าซพิษกันกรองบูห์รี เพนตุน

ปัจจุบันมีการนำวัสดุที่เหลือทิ้งทางการเกษตรมาผลิตเป็นถ่านจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น ชัง ข้าวโพด ชานอ้อย เปลือกมังคุด และมะขามหวานพืชอีกชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาผลิตเป็นถ่านได้ และอีกทั้งยังเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นพืชเอกลักษณ์และพืชเศรษฐกิจของจังหวัดเพชรบูรณ์มาแต่ดั้งเดิม และมีผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะขามมากมาย ซึ่งก็มีมะขามอีกมากที่ไม่ขนาด ถูก

ทั้งไร้ประโยชน์ เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุดผู้วิจัยจึงจะนำมาผลิตเป็นถ่าน เมื่อแปรรูปเป็นถ่านแล้วสามารถนำมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาย ซึ่งคุณสมบัติของถ่าน จะมีโพรงเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วทิศทาง โพรงเล็ก ๆ เหล่านี้ทำหน้าที่ดูดซับกลิ่น ความชื้น ในกรณีที่ถ่านนี้ถูกเผาในอุณหภูมิมากกว่า 1000 เซลเซียสก่อให้เกิดประจุลบได้ และ ประจุลบ (Negative Ions) ของถ่านนี้ผลดีต่อร่างกาย สามารถที่จะเปลี่ยนอนุมูลอิสระให้กลายเป็น Oxygen ได้ โดยการเข้าไปจับตัวกับอนุมูลนั้น ๆ ซึ่งหากเกิดปฏิกิริยาเช่นนี้ขึ้นภายในร่างกายของเรา จะทำให้ Oxygen ภายในร่างกายเพิ่มขึ้น ส่งผลให้สมองปลอดโปร่งขึ้น ระบบการไหลเวียนโลหิตในร่างกายดีขึ้น อันจะทำให้ร่างกายสามารถขับสารตกค้างต่าง ๆ ออกไปได้ง่ายขึ้นร่างกายของเราจึงมีสุขภาพดี ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ถ่านกับร่างกายจึงมีทั้ง สบู่ ครีมบำรุงผิว แชมพู ครีมนวดผม และน้ำแร่ ปรับสภาพผิว ซึ่งทั้งหมดนี้อาศัยการปล่อยประจุลบและแร่ธาตุในถ่าน เพื่อขับล้างสารพิษตกค้างและเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวหนังและเส้นผมนั่นเอง

ถ่านกัมมันต์ เป็นถ่านที่มีสมบัติพิเศษที่ได้รับการเพิ่มคุณภาพหรือประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการใช้เทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีสมบัติหรืออำนาจในการดูดซับสูง เนื่องจากมีรูพรุนขนาดเล็กเกิดขึ้นจำนวนมาก และขนาดรูพรุนก็แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีในการผลิตและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตถ่านกัมมันต์มีหลายชนิด วัสดุที่ใช้เป็นวัตถุดิบมักเป็นพวกอินทรีย์สาร ซึ่งประกอบด้วยคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ ส่วนใหญ่มักเป็นพวกเซลลูโลสที่มาจากพืชและต้นไม้ เช่น ไม้ยางพารา ไม้ไผ่ เศษไม้เหลือทิ้ง และวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น แกลบ กะลา มะพร้าว ชีเลื้อย ช้างข้าวโพด เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีพวก ถ่านหิน เช่น ลิกไนต์ แอนทราไซต์ เป็นต้น ส่วนวัตถุดิบที่มาจากสัตว์นั้นมีไม่มาก เช่น กระดูก หรือเขาสัตว์ เป็นต้น ถ่านกัมมันต์ถูกนำมาใช้กันแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น ใช้ในการฟอกสีในอุตสาหกรรมน้ำตาล ใช้กำจัดกลิ่นในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม เบียร์ และไวน์ ใช้ในการทำตัวละลายบริสุทธิ์เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในอุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์ และอุตสาหกรรมการพิมพ์ใช้ในการดูดซับสีและกลิ่น ในการทำน้ำประปา ใช้ในเครื่องกรองน้ำหรือเครื่องทำน้ำให้บริสุทธิ์ที่มีจำหน่ายอย่างแพร่หลายอยู่ในขณะนี้ และใช้เป็นวัสดุทำหน้ากักป้องกันแก๊สพิษ เป็นต้น ในปัจจุบันผู้ประกอบการผลิตถ่านกัมมันต์มีการนำเสนอรูปแบบการใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น เช่น การทำผลิตภัณฑ์ฟอกอากาศจากถ่านกัมมันต์ในรูปแบบที่สวยงามใช้ในรถยนต์ ในตู้เย็น ฯลฯ

การใช้ถ่านกัมมันต์ (activated carbon) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ใช้ในการกำจัด กลิ่น สิ่งปนเปื้อนต่างๆ โดยอาศัยหลักการดูดซับ แต่เนื่องจากถ่านกัมมันต์ซึ่งใช้เป็นตัวดูดซับ (adsorbat) เป็นวัสดุที่มีราคาสูงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เพราะแม้ถ้าประเทศไทยจะสามารถ ผลิตถ่านกัมมันต์ได้ แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อการ

ประโยชน์ของถ่านกัมมันต์ ถ่านกัมมันต์ที่ใช้กันมีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดผง และชนิดเม็ด ชนิดผงผลิตจากชีเลื้อยเป็นส่วนใหญ่ มีรูพรุนเล็กกว่า โดยนำไปใช้ในสารละลายหรือของเหลว ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี เช่น สีย้อม สารเคมีอัดรูป สารทำความสะอาด เป็นต้น การฟอกสีในอุตสาหกรรมน้ำตาล ไชและน้ำมันทั้งพืชและสัตว์ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ น้ำตาลกลูโคส และผงชูรส เป็นต้น ส่วนชนิดเม็ดยังผลิตจากกะลามะพร้าว ถ่านหิน มีรูพรุนค่อนข้างใหญ่ ใช้ในการดูดก๊าซและไอ ใช้ในอุตสาหกรรมทำหน้ากักป้องกันก๊าซพิษ การปรับอากาศ บูหรี การผลิตน้ำบริสุทธิ์ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เป็นต้น

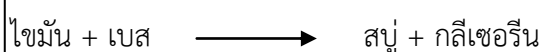
4. สบู่ (soap)

สบู่ (Soap) เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ได้จากการนำเอาน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ผสมกับน้ำด่างที่ได้จากการนำเอาขี้เถ้ามาแช่น้ำ ทำขึ้นเพื่อใช้ทำความสะอาดร่างกายและเสื้อผ้า

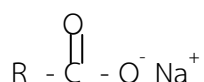
มีหลักฐานพบว่ามนุษย์รู้จักใช้สบู่มาตั้งแต่ 2800 ปี ก่อนคริสตกาล โดยคำว่า สบู่ (Soap) มาจากชื่อของภูเขา Sapo ในสมัยโรมัน ซึ่งเป็นที่ทำพิธีบูชายัญสัตว์ เมื่อเกิดฝนตก น้ำฝนได้ชะเอาไขมันสัตว์มารวมกับขี้เถ้าแล้วไหลลงสู่แม่น้ำ เมื่อมีผู้หญิงนำเสื้อผ้าไปซักในแม่น้ำก็พบว่าเสื้อผ้าเหล่านั้นซักออกได้ง่าย สบู่ในยุคต้นจึงมีไว้ใช้ทำความสะอาด หลังจากนั้นจึงได้มีการคิดค้นสบู่ขึ้นเพื่อใช้ในการชำระล้างร่างกาย

ปัจจุบันสบู่มีบทบาทในชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก และได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ จนมีการสังเคราะห์สารใหม่ ๆ ขึ้นมาเพื่อใช้เป็น สารชำระล้าง ทดแทนมากมาย

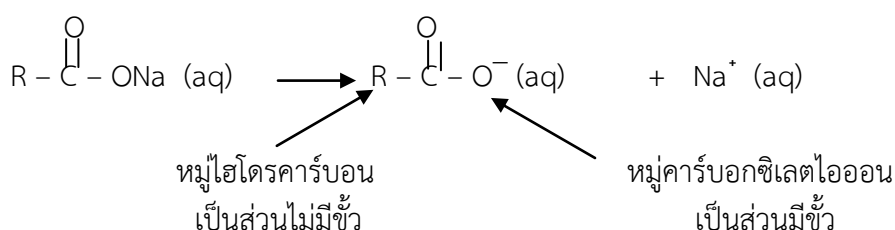
สบู่ตามความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึง เกลือโซเดียม (sodium salt) หรือ เกลือโพแทสเซียม (potassium salt) หรือ เกลือแอมโมเนียม (ammonium salt) หรือ เกลือเอมีน (amine salt) ของ กรดไขมัน (fatty acid) ของน้ำมัน หรือ ไขมันจากพืชหรือสัตว์ เป็นผลผลิตจากปฏิกิริยาระหว่างด่างกับไขมัน (Saponification) โดยได้กลีเซอริน (glycerine) ผสมรวมออกมาด้วย (อสิสรา คูประสิทธิ์, 2552) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ชำระล้าง ขจัดคราบสิ่งสกปรก หรือทำความสะอาดร่างกาย สบู่หรือเกลือของกรดไขมัน เกิดจากการทำปฏิกิริยาเคมีระหว่างเบสในปริมาณที่เหมาะสมกับน้ำมันที่ได้จากพืชหรือสัตว์ก็ได้ ปฏิกิริยาเช่นนี้เรียกว่า กระบวนการแซพอนิฟิเคชัน (saponification) ซึ่งจะได้เป็นของแข็งลื่นมือ ใช้ประโยชน์ในการเป็นสารทำความสะอาดชำระล้างและขจัดคราบสิ่งสกปรก จากการเกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำมันกับเบส



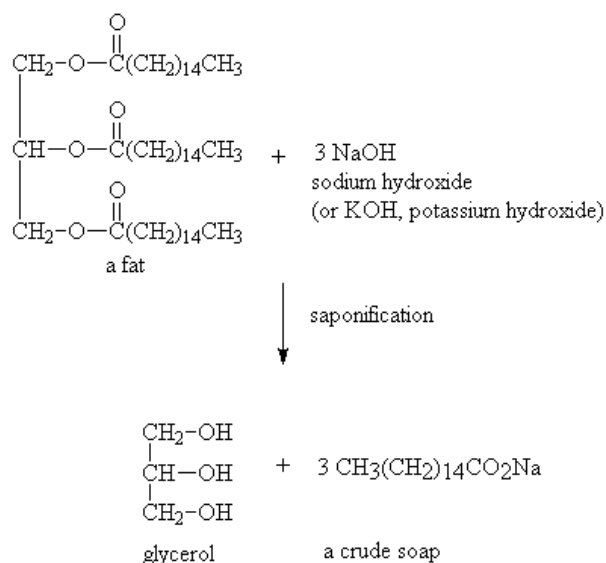
สูตรทั่วไปของสบู่ คือ



จากสูตรทั่วไปของสบู่ เมื่อสบู่ละลายน้ำจะแตกตัวให้ไอออนบวก และไอออนลบ ส่วนที่เป็นไอออนลบจะเป็นส่วนที่ใช้ชำระล้างทำความสะอาดสิ่งต่าง ๆ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ที่มีขั้วและไม่มีขั้ว จึงทำให้สามารถละลายได้ในตัวทำละลายมีขั้วและไม่มีขั้ว ตามลำดับ



สบู่ที่ดีควรมีจำนวน C อะตอมในหมู่ R พอเหมาะ เป็นสบู่ที่ละลายน้ำได้ดี แต่ถ้ามีจำนวน C อะตอมมากเกินไป จะทำให้ละลายน้ำได้ไม่ดี

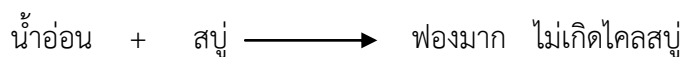
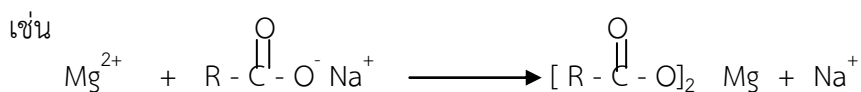
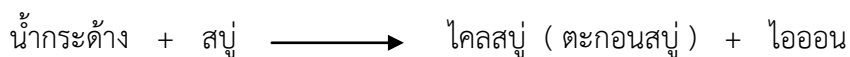


ภาพที่ 2.3 แสดงกระบวนการแซพอนิฟิเคชัน

ที่มา : Anne Marie Helmenstine (2001)

สบู่สามารถใช้ทดสอบความกระด้างของน้ำได้

น้ำกระด้างเป็นน้ำที่ประกอบด้วย Fe^{2+} , Mg^{2+} และ Ca^{2+} ของ HCO_3^- , Cl^- และ SO_4^{2-}



ภาพที่ 2.4 แสดงการทดสอบความกระด้างของน้ำ

ที่มา : เอกสารประกอบคำบรรยาย วิชาเคมี ของโครงการส่งเสริมความสามารถพิเศษภาคฤดูร้อน Brands's Summer Camp'95 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เนื่องจากสบู่จะเกิดตะกอนไอออนในน้ำกระด้างทำให้เกิดการสิ้นเปลืองในการใช้สบู่ จึงได้มีการสังเคราะห์สารอื่นใช้ชำระล้างซักฟอกได้เช่นเดียวกับสบู่ สารสังเคราะห์นั้นก็คือ ผงซักฟอกซึ่งไม่ตกตะกอนในน้ำกระด้าง

4.1 ชนิดของสบู่ จำแนกได้ดังต่อไปนี้

4.1.1 สบู่ก้อน (hard soap) เป็นสบู่ที่ได้มาจากการทำปฏิกิริยาระหว่างกรดไขมันกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เนื้อสบู่ที่ได้เป็นก้อนมีลักษณะทึบแสงเมื่อเวลาแห้ง และ เย็นมีโซดาไฟเป็นส่วนประกอบหลัก มีเกลือโพแทสเซียมของกรดไขมัน ใช้สำหรับภายนอกเท่านั้น ไม่ควรใช้สบู่ก้อนสระผมเพราะจะทำให้เส้นผมและหนังศีรษะกระด้าง

4.1.2 สบู่ชนิดอ่อน (soft soap) ลักษณะคล้ายน้ำผึ้งหรือเยลลี่ (jelly) สีเหลืองใสทำด้วยน้ำมันมะกอกและโซดา

4.1.3 สบู่เหลว (liquid soap) มีส่วนผสมของเกลือโพแทสเซียมกับกรดไขมัน และอาจมีส่วนผสมของน้ำมันมะกอก เมล็ดถั่ว เมล็ดฝ้าย และสมุนไพรอื่นๆ

4.1.4 สบู่ไขมัน (fat soap) เป็นสบู่ที่มีการเติมสารอิมัลชันที่เป็นฟิล์มบางซึ่งเมื่อใช้แล้วจะติดอยู่บนผิว ทำให้ผิวลื่นและป้องกันการสูญเสียความชื้นจากผิวเหมาะสำหรับคนที่ผิวแห้ง

4.1.5 สบู่ใส (transparent soap) หรือสบู่กลีเซอริน (glycerine soap) เป็นสบู่ที่มีเนื้อสบู่ทำเป็นก้อน มีความแข็งพอ ๆ กับสบู่แข็ง แต่มีลักษณะใส ผิวมันเงา การที่สบู่มีลักษณะใสเนื่องจากมีส่วนประกอบของเอทานอล กลีเซอริน และน้ำตาลทราย สบู่ี้มีความสามารถในการทำความสะอาดเหมือนกับสบู่แข็ง แต่มีราคาแพงกว่า โดยทั่วไปนิยมผลิตจากส่วนผสมของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะกอก ไขมันวัว น้ำมันละหุ่ง น้ำมันเมล็ดทานตะวัน และยางสน

4.1.6 ซินเดท (syndet) เป็นสบู่ที่มีส่วนผสมของสารที่ให้ความชุ่มชื้นกับผิวหนัง

4.2 ส่วนประกอบหลักของสบู่มีดังนี้

4.2.1 ไขมันหรือน้ำมัน

ไขมันแต่ละชนิดประกอบด้วยไขมันมากกว่า 1 ชนิด ตามธรรมชาติกรดไขมันเหล่านี้จะไม่อยู่อิสระ แต่รวมกับสารกลีเซอรินในไขมันอยู่ในรูปกลีเซอไรด์ รวมตัวเป็นสบู่ สารที่เกาะติดกับไขมันก็จะหลุดออกมาเป็นกลีเซอริน

กรดไขมันแต่ละชนิดเมื่อรวมตัวกับเบสแล้ว จะให้สบู่ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น กรดลอริก (lauric acid) มีมากในน้ำมันมะพร้าวเป็นกรดไขมันที่ทำปฏิกิริยากับเบสแล้วให้สารที่มีฟองมาก เป็นต้น ดังนั้นจึงควรศึกษาคุณสมบัติของสบู่ที่ได้จากไขมันต่างชนิดกัน ดังนี้

1) **ไขมันวัว** ให้สบู่ที่แข็งเปราะมีสีขาว อายุการใช้งานนานทนทาน แต่มีฟองน้อย มักจะต้องใช้ร่วมกับน้ำมันอื่น ๆ

2) **ไขมันแพะ** จะได้สบู่ที่มีเนื้อนุ่มให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว ผิวนุ่มเนียน

3) **ไขมันไก่และไขมันหมู** เนื้อสบู่ที่ได้จะละเอียดจับตัวเป็นก้อน ต้องผสมกับน้ำมันชนิดอื่น ๆ

4) **ไขมันแกะ** ให้สบู่ที่แข็ง เปราะ แต่มีฟองน้อย มักจะต้องใช้ร่วมกับน้ำมันอื่น ๆ

5) **น้ำมันรำข้าว** ให้วิตามินอีมาก ทำให้สบู่มีความชุ่มชื้น บำรุงผิว ช่วยลดความแห้งของผิว

6) **น้ำมันปาล์ม** สบู่ที่ผลิตจากน้ำมันปาล์มนี้จะแข็งเล็กน้อย มีฟองน้อยแต่ฟองมีความคงทนอยู่นาน มีคุณสมบัติในการชำระล้างได้ดี แต่ทำให้ผิวแห้งเป็นไขมันที่สามารถใช้ทดแทนไขมันสัตว์ได้ดีแต่ผลิตเองได้ยาก เพราะต้องอาศัยเครื่องบีบคั้นเอาน้ำมัน

7) **น้ำมันละหุ่ง** น้ำมันละหุ่งจะสกัดได้จากน้ำมันเมล็ดละหุ่ง ต้องใช้วิธีบีบโดยไม่ให้ความร้อน เพื่อหลีกเลี่ยงโปรตีนอันตรายที่จะออกมาพร้อมน้ำมันละหุ่ง เป็นน้ำมันที่ใช้เพิ่มคุณสมบัติความชุ่มชื้นและนุ่มผิว สบู่ช่วยให้ผิวชุ่ม ซึ่งน้ำมันละหุ่งทำให้มีฟองขนาดเล็กจำนวนมาก

8) **น้ำมันมะกอก** สบู่ที่ได้จะแข็ง ใช้ได้นาน มีฟองเป็นครีมนุ่มนวลมาก ให้ความชุ่มชื้น ไม่ทำให้ผิวแห้ง มีราคาแพง เป็นน้ำมันที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

9) **น้ำมันจมูกข้าวสาลี** อุดมไปด้วยวิตามินอี และให้ความชุ่มชื้น มีฟองมากน่าใช้

10) **น้ำมันเมล็ดทานตะวัน** ช่วยทำให้สบู่ชุ่มชื้น แต่มีฟองน้อย

11) **น้ำมันงา** เป็นน้ำมันที่ให้วิตามินอีและให้ความชุ่มชื้น ช่วยในการรักษาผิว แต่มีกลิ่นเฉพาะตัว บางคนอาจไม่ชอบ

12) **น้ำมันถั่วเหลือง** ให้วิตามินอีและความชุ่มชื้น แต่มักเกิดฟองมากขณะทำปฏิกิริยา และทำให้เนื้อสบู่มีรูพรุนไม่สวยงาม

13) **ขี้ผึ้ง** ได้สบู่เนื้อแข็ง อายุการใช้งานนาน ฟองน้อยแต่ทนนาน

14) **กรดสเตียริก** เป็นกรดไขมันอิ่มตัวที่ไม่มีพันธะคู่อยู่ในโมเลกุล การผสมกรดสเตียริกลงในสบู่ จึงทำให้สบู่มีลักษณะแข็ง แต่ถ้าผสมมากเกินไปอาจทำให้สบู่เหม็นหืนง่าย

15) **น้ำมันมะพร้าว** สบู่ที่ผลิตจากน้ำมันมะพร้าวนี้นี้จะมีเนื้อแข็งกรอบ แตกง่าย สีขาวขุ่น มีฟองมากเป็นครีม ให้ฟองที่คงทนพอควรแต่จะทำให้ผิวแห้ง ต้องใช้น้ำมันอื่น ๆ ร่วมด้วย เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้น

ตารางที่ 2.4 แสดงปริมาณเบสที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับไขมัน จำนวน 100 กรัม

ชื่อน้ำมัน (ภาษาไทย)	ชื่อน้ำมัน (ภาษาอังกฤษ)	โซเดียมไฮดรอกไซด์ (กรัม)	โพแทสเซียม ไฮดรอกไซด์ (กรัม)
น้ำมันมะพร้าว	coconut oil	16.92	23.74
น้ำมันปาล์ม	palm oil	13.06	18.32
น้ำมันรำข้าว	rice bran oil	12.33	17.30
น้ำมันถั่วเหลือง	soybean oil	12.46	17.48
น้ำมันละหุ่ง	castor oil	11.83	16.59
น้ำมันเมล็ดทานตะวัน	sunflower oil	12.56	17.62
น้ำมันอโวคาโด	avocado oil	12.30	17.25
ขี้ผึ้ง	bees wax	6.17	-
ไขมันวัว	tallow	12.92	18.12
ไขมันหมู	lard	12.79	17.90
ไขมันแพะ	goat fat	17.72	17.85

ที่มา : รัตณี ถานกุ่มมา (2551)

การคำนวณหาปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับไขมัน จำนวน 100 กรัม

ตัวอย่างเช่น ถ้าใช้

น้ำมันมะพร้าว 300 กรัม ก็ต้องใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ $16.92 \times 300 = 50.67$ กรัม

100

น้ำมันปาล์ม 300 กรัม ก็ต้องใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ $\frac{13.06 \times 300}{100} = 39.18$ กรัม

น้ำมันถั่วเหลือง 300 กรัม ก็ต้องใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ $\frac{12.46 \times 300}{100} = 37.38$ กรัม

4.2.2 น้ำ

ปริมาณน้ำที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาเป็นปัจจัยที่สำคัญ เพราะถ้าหากใช้น้ำมากต้องทิ้งไว้หลายวันสบู่อะไรก็แข็งตัว ถ้าใช้สบู่ 100 กรัม ควรใช้น้ำ 35 – 38 % หรือเพิ่มตามสัดส่วน

การคำนวณหาปริมาณของน้ำที่ใช้ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

โซเดียมไฮดรอกไซด์ที่คำนวณได้จะต้องนำไปละลายน้ำ เพื่อให้ได้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ แล้วจึงเอาไปทำปฏิกิริยากับไขมันก็จะได้สบู่ น้ำที่ใช้ก็เป็นน้ำสะอาดธรรมดา แต่ควรหลีกเลี่ยงน้ำกระด้าง ปริมาณน้ำที่จะใช้ละลายได้จากปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์คูณด้วย 3.33 แล้วหักออกด้วยปริมาณเบสดังนี้

$$\text{น้ำหนักน้ำ} = (\text{น้ำหนักโซเดียมไฮดรอกไซด์} \times 3.3) - \text{น้ำหนักโซเดียมไฮดรอกไซด์}$$

ตัวอย่างเช่น

$$\text{น้ำหนักน้ำ} = (157.32 \times 3.33) - 157.32$$

$$\text{ดังนั้น น้ำที่ต้องใช้} = 523.87 - 157.32 = 366.55 \text{ กรัม}$$

4.2.3 องค์ประกอบเสริมที่เติมลงในสบู่

น้ำหอม สารกันหืน สารเพิ่มคุณภาพสบู่ สมุนไพร

ข้อดีของการผลิตสบู่ก้อน เป็นการสนับสนุนการผลิตจากสารตั้งต้นจากวัสดุธรรมชาติที่ผลิตได้เองภายในประเทศ ราคาถูก ใช้ได้นาน ต้องระมัดระวังในการผลิต เนื่องจากสารตั้งต้นเป็นโซเดียมไฮดรอกไซด์ สบู่ที่ได้จะมีค่า pH อยู่ระหว่าง 8 – 10 ควรใช้เป็นสบู่ถูตัว

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิ่งแก้ว หิรัญเกิด (2549) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันประเภทต่างๆ ในการนำมาผลิตสบู่ โดยทำการศึกษาค้นคว้าทดลองกับน้ำมัน 8 ชนิด ได้แก่ น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน น้ำมันรำข้าว น้ำมันมะกอก น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันงา น้ำมันข้าวโพด และน้ำมันที่ใช้แล้ว แล้วนำน้ำมันแต่ละชนิดมาผลิตเป็นสบู่ประเภทต่างๆ แต่น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวันกับน้ำมันถั่วเหลืองไม่แข็งตัวเป็นก้อนสบู่ และสำหรับสบู่ชนิดที่น่าสนใจคือสบู่จากน้ำมันที่ใช้แล้ว เพราะเป็นการนำน้ำมันกลับมาใช้ใหม่ซึ่งส่งผลทำให้สามารถลดปริมาณของเสียได้ โดยอาจนำมาใช้งานในประเภทของสบู่ซักล้าง แต่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาเป็นตัวอย่างเพราะมีกลิ่นที่เปลี่ยนไปจากเดิมจากนั้นนำสบู่ที่ได้มาทดสอบความคงตัวของสบู่ และประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรีย *Escherichia coli* พบว่าในสบู่ น้ำมันปาล์มมีความสามารถในการยับยั้ง มากที่สุดคือมีปริมาณเชื้อขึ้นน้อยที่สุดส่วนสบู่ที่มีปริมาณเชื้อมากที่สุดคือสบู่ น้ำมันใช้แล้วที่ใช้แล้ว การทดสอบความคงตัวสูงสุดคือสบู่ น้ำมันปาล์มโดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่ลดลงเพียง 0.61396 กรัม สบู่ น้ำมันที่ใช้แล้วมีค่าความคงตัวเฉลี่ย 0.95742 กรัม สบู่ น้ำมันมะกอกมีค่า

ความคงตัวเฉลี่ย 2.08886 กรัม สบู่ น้ำมันข้าวโพดมีค่าความคงตัวเฉลี่ย 2.755898 กรัม สบู่ น้ำมันรำข้าวมีค่าความคงตัวเฉลี่ย 2.24904 กรัม สบู่ น้ำมันงามีค่าความคงตัวเฉลี่ย 2.58366 กรัม จากการสังเกตปริมาณฟองพบว่าสบู่ น้ำมันปาล์มมีปริมาณฟองมากที่สุดและสบู่ น้ำมันงามีปริมาณฟองน้อยที่สุด

คมชัดลึก (2552 : 5) ได้เขียนว่านักวิจัยหน่วยวิจัยข้าวกำลังสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (มช.) กล่าวว่าเมล็ดข้าวกำลังมีสารสำคัญ ชื่อแกมมา-โอไรซานอล และแอนโทไซยานินมีฤทธิ์ต่อต้านอนุมูลอิสระเช่นเดียวกับวิตามินอี แต่คุณสมบัติดีกว่าเนื่องจากโครงสร้างของสารสำคัญ มีขาค้างมากกว่าในวิตามินอี ทำให้การยึดเกาะพื้นผิวมีประสิทธิภาพมากขึ้น สารสกัดในข้าวกำลังมีคุณสมบัติช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง สร้างวิลโลในผนังลำไส้เล็ก ซึ่งเป็นส่วนที่ยื่นออกมาเพื่อดูดซึมสารอาหารทำให้ร่างกายสามารถดูดซับสารอาหารได้มากขึ้น ส่งผลให้ร่างกายเจริญเติบโตและแข็งแรงยิ่งขึ้น ปัจจุบันหน่วยวิจัยฯเตรียมศึกษาคุณสมบัติของสารสกัดในระดับโมเลกุลซึ่งส่งผลต่อร่างกายในเชิงลึก อย่างไรก็ตามมองว่าความรู้จากการวิจัยในระดับโภชนาการที่ผ่านมา สามารถต่อยอดผลิตเป็นอาหารเสริมยาและเวชภัณฑ์ โดยที่ผ่านมาได้รับการติดต่อจากคณะแพทยศาสตร์ที่สนใจนำผลงานวิจัยไปใช้ทางการแพทย์ ขณะที่คณะเภสัชศาสตร์ก็เตรียมนำสารสกัดจากเมล็ดข้าวกำลังไปเป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางประเภทต้านริ้วรอย-ชะลอแก่

จริญญา กุลยะ (2544) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาพื้นฐานในการผลิตสบู่จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โดยใช้น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันมะกอก และว่านหางจระเข้ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันทั้งหมด 12 สูตร เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสูตรของสบู่ที่มีอัตราส่วนเหมาะสมโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพื้นฐานในด้านเวลา ในการจับตัวแข็ง ลักษณะสบู่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ความคงทน ความสูงของฟอง และความคงทนของฟอง ใช้แผนการทดลองแบบ 2x3x3 Factorial in CRD โดยศึกษา 3 ปัจจัยคือ น้ำมันปาล์ม (Factor A) น้ำมันมะกอก (Factor B) และว่านหางจระเข้ (Factor C) ผลการศึกษาพบว่าการใช้เวลาในการจับตัวของสบู่ทั้ง 12 สูตร อยู่ในช่วง 24 - 48 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำมันที่แตกต่างกัน ลักษณะสบู่ พบว่าทั้ง 12 สูตร มีลักษณะเป็นก้อนแข็ง สีขาวขุ่น ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของสบู่ทั้ง 12 สูตร อยู่ในช่วง 9-11 สบู่ที่มีความคงทนมากที่สุดคือ สูตร 7 ซึ่งมีอัตราส่วน น้ำมันปาล์ม : น้ำมันมะพร้าว : น้ำมันมะกอก เท่ากับ 2 : 3 : 4 และว่านหางจระเข้ 9 มิลลิลิตร ซึ่งสูตรดังกล่าวมีน้ำหนักเฉลี่ยลดลง 0.14 กรัม ในเวลา 1 ชั่วโมง สบู่ที่มีความสูงฟองมากที่สุด (4.93 เซนติเมตร) คือ สูตร 9 ซึ่งอัตราส่วนน้ำมันปาล์ม : น้ำมันมะพร้าว : น้ำมันมะกอก เท่ากับ 2 : 3 : 6 และว่านหางจระเข้ 9 มิลลิลิตร มีความสูงฟองเป็น 4.93 เซนติเมตร สบู่ที่มีความคงทนของฟองนานที่สุด คือ สูตร 7 ซึ่งมีความคงทนของฟอง 154 นาที

ฉันทรา พูนศิริ (2548) การศึกษาการผลิตสบู่จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (virgin coconut oil) เป็นน้ำมันมะพร้าวเกรดดีที่สุด ซึ่งเหมาะที่จะนำมาทำเครื่องสำอาง เนื่องจากมีลักษณะขาวใสบริสุทธิ์ มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ของมะพร้าวสด มีความเหนียวดี มีส่วนประกอบของวิตามินอีให้ความชุ่มชื้น มีคุณสมบัติของการต้านอนุมูลอิสระ ทนความร้อนได้สูง มีอายุการเก็บนาน โดยไม่เปลี่ยนสภาพและไม่เหม็นง่าย น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ประกอบไปด้วยกรดไขมันอิ่มตัวเป็นส่วนใหญ่ การผลิตสบู่จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ใช้วิธีการผลิตเช่นเดียวกับการผลิตสบู่ธรรมชาติพื้นฐานทั่วไป โดยอาศัยหลักการเกิดปฏิกิริยาของสบู่หรือเรียกว่า ปฏิกิริยาแซพอนิฟิเคชัน โดยสบู่ที่ผลิตได้จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จะมีสีขาวบริสุทธิ์ปราศจากสิ่งปลอมปน มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ให้ฟองดี ละลายน้ำได้ดีแม้จะเป็นน้ำกระด้าง มีความแข็งและมีความสามารถในการชำระล้างสิ่งสกปรกได้ดี

ชาครีย์ วัฒนศิริ (2551) ศึกษาวิจัยปัญหาพิเศษเรื่อง การศึกษาการแต่งสีธรรมชาติในสบู่ธรรมชาติ โดยที่การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแต่งสีในสบู่ธรรมชาติ ทั้งแบบสบู่ก้อนและสบู่ใสด้วยสีธรรมชาติ สีธรรมชาติจากพืช 5 ชนิด คือ แยม ดอกคำฝอย ผาง อัญชัน และ ขมิ้นชันเตรียมโดยการสกัดด้วยวิธีฟลักซ์โดยใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายและสกัดด้วยวิธีมาเซอร์เรชั่นโดยใช้แอลกอฮอล์ 60 เปอร์เซ็นต์เป็นตัวทำละลาย จากผลการศึกษา พบว่าสีธรรมชาติที่เตรียมจาก ดอกคำฝอย ขมิ้นชัน และผาง ซึ่งสกัดด้วยวิธีมาเซอร์เรชั่น สามารถใช้เป็นสารแต่งสีในสบู่ธรรมชาติได้ นอกจากนี้ ยังพบว่าการเติมกรดซิตริกจะปรับค่าความเป็นกรดต่างของสบู่ธรรมชาติให้อยู่ในช่วง 7-10 ได้ จากการศึกษาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า สีธรรมชาติจากพืช 3 ชนิดที่ศึกษา สามารถนำมาแต่งสีสบู่ธรรมชาติได้ นอกจากนั้นควรมีการศึกษาความคงสภาพของสีธรรมชาติเพิ่มเติมในอนาคตต่อไป

ดวงกมล สิมจันทร์ และคณะ (2551) การศึกษาการสกัดแอนโทไซยานินจากข้าวเหนียวดำ เริ่มจากการคัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการสกัด โดยใช้การจัดการทดลองแบบแฟกต์เรคตแอนด์ เบอร์แมน (Plackett and Burman design) 4 ปัจจัยคือ อัตราส่วน ข้าวเหนียวดำต่อน้ำอุณหภูมิ เวลา และการเขย่า พบว่าอุณหภูมิ และการเขย่ามีผลต่อปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดที่สกัดได้ อุณหภูมิและเวลามีผลต่อปริมาณของแข็งทั้งหมด จากการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดแอนโทไซยานินจากข้าวเหนียวดำ โดยใช้การจัดการทดลองแบบแฟกต์เรคต 3x4 ด้วยแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดโดยสมบูรณ์ (Complete randomized design) ศึกษา 2 ปัจจัย คือ อุณหภูมิ (55, 60 และ 65 องศาเซลเซียส) และเวลา (45, 60, 75 และ 90 นาที) วิเคราะห์ผลโดยวิธีการพื้นผิวตอบสนอง (Response surface methodology) พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการสกัด คือ ที่อุณหภูมิ 62-65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 67-75 นาที โดยใช้อัตราส่วนข้าวเหนียวดำต่อน้ำเท่ากับ 1:3 ด้วยเครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่า (Shaking water bath)

ดาริน ชินแสน (2544) ได้ทำการวิจัย เรื่อง สบู่หอมกันยุง ซึ่งการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคนิคการผลิตสบู่ไล่ยุงจากน้ำมันตะไคร้หอม โดยมีส่วนผสมสำคัญคือ น้ำมันตะไคร้หอม 5 10 15 มิลลิลิตร น้ำมันลาเวนเดอร์และน้ำมันยูคาลิปตัสอย่างละ 10 มิลลิลิตร พบว่าสบู่ทุกสูตรมีคุณสมบัติเหมือนกับสบู่ตามท้องตลาดทั่วไป ใช้แล้วไม่เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนัง อัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ไล่ยุงคือ น้ำมันตะไคร้หอม : น้ำมันลาเวนเดอร์ ในอัตราส่วน 5 : 10 มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพในการไล่ยุงเพียง 5 นาที ต่อการใช้สบู่ 1 ครั้ง

นงเยาว์ เทพยา (2549) ได้ทำการวิจัย เรื่อง สบู่ ซึ่งสบู่เป็นเครื่องสำอางชนิดหนึ่งที่ใช้ในการทำมาค้าขายดี เดิมใช้เพื่อทำความสะอาดร่างกายเท่านั้น ปัจจุบันกระบวนการผลิตสบู่มีการเพิ่มส่วนผสมอื่น ๆ เพื่อให้สบู่มีสรรพคุณตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น เช่น มีสีกลิ่นที่สวยงามน่าใช้ มีกลิ่นหอม และมีสรรพคุณทางยาในทางการค้ามีการใช้สารสังเคราะห์เพิ่มขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์สบู่มีราคาแพงขึ้น บรรจุภัณฑ์สวยงาม แต่แฝงไปด้วยสารเคมีที่เป็นอันตราย มีพิษตกค้างและราคาสูง ปัจจุบันนิยมใช้พืชสมุนไพรที่มีอยู่ในธรรมชาติมาเป็นส่วนผสมเพิ่มเติมในสบู่ แทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์ พืชสมุนไพรที่ใช้มีสารสำคัญและมีสรรพคุณทางยา เช่น มีน้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นเฉพาะใช้ในการบำบัดโรค มีสีกลิ่นสวยงาม หาง่าย ราคาถูก ประหยัด ปลอดภัย ไร้สารสังเคราะห์ และไม่มีพิษตกค้าง ทำให้สบู่สมุนไพรที่ผลิตขึ้นจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติมีคุณลักษณะเฉพาะที่หลากหลาย จึงเป็นบทพิสูจน์ให้เห็นถึงความมหัศจรรย์ของสบู่สมุนไพรที่มีคุณค่าของภูมิปัญญาไทย

รตณี ถานกุ่มมา (2551) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาวิธีการทำผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนใสสมุนไพร โดยใช้สมุนไพรที่ได้จากวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตของบริษัทเขาค้อทะเล

จำกัด ซึ่งได้แก่ กากงา มาทำเป็นส่วนผสมของสบู่ก้อนใส เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของวัสดุเหลือทิ้ง โดยใช้น้ำมันมะพร้าว น้ำมันเมล็ดทานตะวัน น้ำมันละหุ่ง น้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วเหลือง ในอัตราส่วนผสมที่แตกต่างกันทั้งหมด 3 สูตร พบว่าผู้ทดสอบใช้มีความพึงพอใจในสบู่ก้อนใสสมุนไพร สูตรที่ 1 มากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 2 และ 3 ตามลำดับ มีผลการประเมินด้านประสาทสัมผัส 3.72 2.82 และ 2.6 ตามลำดับ จากการทดลองคุณสมบัติทางกายภาพและทางด้านเคมีของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนใสสมุนไพร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้ชำระล้างสิ่งสกปรกออกจากร่างกาย

วิภาทิพย์ เชียงใหม่ (2547) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตสบู่จากน้ำมันที่ผ่านการปรุงอาหารแล้วนำมาทำการบำบัดด้วยตัวดูดซับชนิดต่างๆ ได้แก่ ถ่านกัมมันต์ ดินตะกอน เบนโทไนด์ และเซลลูโลส โดยการศึกษาระยะเวลาและตัวดูดซับแต่ละชนิดที่ใช้ในการบำบัดสีของน้ำมัน โดยวิเคราะห์ด้วยเครื่องอัลตราไวโอเล็ตสเปกโทสโกปี และทำการวิเคราะห์หาค่าแชนพอนิฟิเคชันสูงสุดดังนี้ เมื่อใช้เบนโทไนด์ 20 กรัม จะได้ค่าแชนพอนิฟิเคชัน 359.04 ถ่านกัมมันต์และดินตะกอนในปริมาณ 5 กรัม จะได้ค่าแชนพอนิฟิเคชันเท่ากันคือ 288.92 และเซลลูโลส 5 กรัม จะมีค่าเท่ากับ 274.69 ส่วนค่าแชนพอนิฟิเคชันของน้ำมันที่ยังไม่ได้ผ่านการบำบัดมีค่าเท่ากับ 204.47

วราพร ศิลสร และคณะ (2555) ได้ทำการศึกษาศาสตร์การเตรียมสารสกัดมาตรฐานกล้วยไม้หวายม่วงแดง เพื่อใช้ประโยชน์ทางเครื่องสำอาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging วิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวม และแอนโทไซยานินรวมของสารสกัดกล้วยไม้หวายม่วงแดง 2 สภาวะ คือกรดและกลาง สารสกัดหยาบที่ได้ถูกนำมาสกัดต่อด้วยเฮกเซน และเอทิลอะซิเตท ตามลำดับ พบว่าสารสกัดส่วนเอทิลอะซิเตทสภาวะกลาง แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมสูงกว่าสารสกัดอื่นๆ (ร้อยละ 90.39 ± 0.44 และ 863.13 ± 5.11 mgGAE/100 g crude extract ตามลำดับ) นอกจากนี้สารสกัดส่วนน้ำสภาวะกรดมีปริมาณแอนโทไซยานินรวมสูงที่สุด (0.052 ± 0.016 µg/ml)

อัจฉราพร ณ ลำปาง เนินพลับ และอภิชาติ เนินพลับ (2553) ได้อธิบายถึงข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัว เดิมเป็นข้าวเหนียวนาปีของชาวเขาเผ่าม้ง บ้านรวมไทยพัฒนาที่ 3 ตำบลรวมไทยพัฒนา อำเภอพบพระ จังหวัดตาก ปลุกข้าวในสภาพไร่ สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 650 เมตรและได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตรเมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ.2552 เมล็ดมีคุณค่าทางโภชนาการสูงโดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระรวม สารเหล่านี้ ได้แก่ แอนโทไซยานิน และแกมมาโอไรซานอล กรดไขมันไม่อิ่มตัว เช่น โอเมกา 3 โอเมกา 6 และโอเมกา 9 วิตามิน เช่น วิตามินอี ธาตุอาหาร เช่น เหล็ก แคลเซียม แมงกานีส ข้าวกล้องเมื่อหุงสุกมีกลิ่นหอมลักษณะสัมผัสเมื่อแรกเคี้ยวจะกรุบ หนึบ ภายในนุ่มเหนียว พื้นที่ที่ใช้ในการปลูกเป็นสภาพไร่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินดีที่ระดับความสูงประมาณ 400-800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ข้อควรระวัง หรือข้อจำกัดคือ ข้าวพันธุ์นี้จะอ่อนแอต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาวและยังได้ทำการวิจัยและพัฒนาข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัว ที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวกล้องสีดำ ไวต่อช่วงแสงอายุเบา เก็บเกี่ยวประมาณกลางเดือนตุลาคม ลักษณะทรงกอตั้งต้นแข็ง ไม่ล้มง่าย ปล้องสีเหลืองอ่อน กาบใบ และใบ สีเขียว ลิ้นใบสีน้ำตาลอ่อน หูใบสีเหลืองน้ำตาล ใบธงหักลง คอรวงยาว รวงค่อนข้างแน่น กลีบดอกระยะออกรวง 50% มีสีเขียวอ่อน เมื่อระยะน้ำนมกลีบดอกเปลี่ยนสีเป็นแถบสีม่วงบนพื้นสีเขียว

อ่อน ต่อมาเมื่อเข้าสู่ระยะแบ่งแข็งสีกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีฟางแถบม่วงดำ และเมื่อเข้าระยะสุกแก่สีเปลือกเมล็ดจะเปลี่ยนเป็นสีฟางแถบดำหรือสีฟางความสูงเฉลี่ย 151 เซนติเมตร น้ำหนักข้าวเปลือก 10.4 กิโลกรัมต่อถังข้าวเปลือก 1,000 เมล็ดหนัก 38.1 กรัม เปลือกเมล็ดสีฟางแถบดำข้าวเปลือกยาว 10.7 มิลลิเมตร หนา 1.9 มิลลิเมตร คุณภาพการสีได้ข้าวเมล็ดเต็มและตันข้าว 48.2% คุณภาพเมล็ดทางเคมีสารละลายเมล็ดในด่างที่ 1.4 และ 1.7% KOH ค่า อุณหภูมิแบ่งสุกต่ำ อัตราการยืดตัวปกติ ระยะพักตัว 5 สัปดาห์

เอ็มเว็บนิวส์ (2546) นักวิจัยไบโอเทคโนโลยีพัฒนาข้าวหอมนิล ผลิตภัณฑ์ขนมปังนุ่มครีมรสและนุ่ม จากข้าวหอมนิลที่อุดมด้วยโปรตีน ธาตุเหล็กและวิตามิน ที่ล้วนมีประโยชน์ต่อเส้นผม โดยสารสีม่วงดำของเมล็ดข้าวมีคุณสมบัติช่วยเปลี่ยนสีผมจากหงอกขาวเป็นน้ำตาลเข้ม ดร.สมวงศ์ ตระกูลรุ่ง ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอเทคโนโลยี ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)เปิดเผยว่า ขณะนี้อยู่ระหว่างการทดสอบประสิทธิภาพของแชมพู และครีมนวดผม ที่ได้จากการแปรรูปข้าวเจ้าหอมนิลที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาพันธุ์โดย ดร.อภิชาติ วรรณวิจิตร เนื่องจากข้าวเจ้าหอม นิลมีโปรตีนและธาตุเหล็กสูง รวมทั้งวิตามินอี บีรวม น้ำมันข้าว และที่สำคัญมีสารแอนโทไซยานิน (anthocyanin) เป็นสารที่ให้สีม่วงในพืช ผัก ผลไม้ต่างๆ รวมทั้งในข้าวเจ้าหอมนิลด้วย มีคุณสมบัติช่วยเปลี่ยนสีผมจากหงอกขาวเป็นน้ำตาลเข้ม ดร.สมวงศ์ กล่าวต่อว่า สารแอนโทไซยานิน มีคุณสมบัติช่วยลบล้างสารที่ก่อมะเร็ง และออกฤทธิ์ขยายเส้นเลือด ช่วยลด ความเสี่ยงในการเป็นโรคหัวใจและโรคอัมพาต ซึ่งจากการศึกษาวิจัยของญี่ปุ่นพบว่า สารนี้มีฤทธิ์กระตุ้นการไหลเวียนของโลหิตบริเวณราก ผม ช่วยระงับการหลุดร่วงของเส้นผม นอกจากนี้ ในข้าวหอมนิลยังมีธาตุเหล็กสูง ซึ่งเป็นสารสำคัญในเม็ดเลือด มีโปรตีนสูงอันเป็นสารอาหารของเส้นผม มีน้ำมันรำข้าวสูง เมื่อนำมาตีจะเกิดฟองเล็กน้อยตามธรรมชาติ ทำให้แชมพูข้าวหอมนิล เป็นแชมพูที่ไม่มีส่วนผสมของ สารเคมี

อาหมัด หิมหมั่น และคณะ (2553) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตำรับสบู่เหลวบำรุงผิวที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากข้าวเหนียวดำ โดยเปรียบเทียบการสกัดข้าวเหนียวดำด้วยตัวทำละลายต่างกันสองชนิด เลือกใช้สารสกัดที่ดีที่สุดมาพัฒนาตำรับสบู่เหลวบำรุงผิว และประเมินคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ประสิทธิภาพ และความคงตัว เลือกตำรับสบู่เหลวที่ดีที่สุดเพียง 1 ตำรับเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับสบู่เหลวในท้องตลาด สุดท้ายประเมินความพึงพอใจกับอาสาสมัคร พบว่าสบู่เหลวพื้นฐานตำรับที่ 1 เป็นตำรับที่เหมาะสมที่สุด มีความคงตัวทางกายภาพ สี กลิ่น pH เมื่อประเมินกับอาสาสมัครพบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจในประสิทธิภาพการทำความสะอาดมากที่สุด (7.07) รองลงมาคือ รูปแบบผลิตภัณฑ์ (7.00) ความง่ายในการล้างคราบสบู่ (6.90) ความชุ่มชื้นผิว (6.83) เนื้อสบู่ (6.70) กลิ่น (6.63) สี (6.30) ความหนืด (6.10) ส่วนการเกิดฟองมีความพึงพอใจน้อยที่สุด (5.10) เมื่อเปรียบเทียบกับสบู่เหลวจากท้องตลาด 3 ตัวอย่าง พบว่า สบู่เหลวผสมสารสกัดข้าวเหนียวดำมีคุณสมบัติที่ดี คือ มีค่า pH เหมาะสม ความหนืดดี กลิ่นหอมข้าว ฟองสบู่มาก และคงตัว มีประสิทธิภาพการทำความสะอาดและกำจัดไขมันดีเท่ากับสบู่เหลวจากท้องตลาด แต่สบู่เหลวผสมสารสกัดข้าวเหนียวดำยังมีข้อด้อย คือ เนื้อสบู่เหลวและฟองสบู่มีความละเอียดน้อย

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สารเคมี วัสดุดิบ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

ตารางที่ 3.1 แสดงสารเคมี วัสดุดิบ ที่ใช้ในงานวิจัย

ชื่อสารเคมี	เกรดสารเคมี	บริษัทผู้ผลิต
กรดซัลฟิวริก (sulfuric acid)	Lab	MERCK
เอทานอล 95% (ethanol)	Lab	กรมสรรพสามิต
โซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodium hydroxide)	Lab	MERCK
น้ำมันมะพร้าวผสมน้ำมันปาล์ม (coconut oil mix palm oil)	-	สยามร่วมกิจสหมิตร
น้ำมันปาล์ม (palm oil)	-	โอสถ
น้ำมันดอกทานตะวัน (Sunflower oil)	-	ธนากรผลิตภัณฑ์น้ำมันพืช
น้ำหอม (perfume)	-	-
ข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัว (Luem Pua Glutinous Rice Wine)	-	อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
กลีเซอรีน (glycerine)	-	-
น้ำตาล(sugar)	-	มิตรผล
น้ำกลั่น (distilled water)	-	ร้านน้ำกลั่นบริสุทธิ์ หาดน้ำ
โซเดียมคลอไรด์(sodium chloride)	-	MERCK
สารกันเสีย (preservative)	-	ศรีสำอางค์
โพรพิลีน ไกคอล (propylene glycol)	-	-
โพแทสเซียมคลอไรด์(potassium chloride)	-	ฮงฮวด
กรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid)	Lab	CHEMICALS
ฟีนอล์ฟทาลีน	Lab	MERCK

ตารางที่ 3.2 แสดงเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือ	บริษัทผู้ผลิต
เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง	METTLER TOLEDO
พีเอชมิเตอร์(pH meter)	INDEX
เครื่องแก้ว	PYREX
เทอร์โมมิเตอร์	Bibby Sterilin
เตาไฟฟ้า (hot plate)	JENWAY
เครื่องพีเอชมิเตอร์ (pH meter)	JENWAY
เครื่องวัดความหนืด(brookfield viscometer model DV)	Rheology (Internationnal) Shannon LTD.

2. วิธีดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

- 2.1 ศึกษาสูตรสบู่ก้อนใส สบู่ก้อนชุ่ม ที่เหมาะสมในการทำสบู่ข้าวลิ้มผิวและสบู่ถ่าน
- 2.2 ตรวจสอบคุณสมบัติของสบู่ ทางกายภาพ ทางด้านเคมี
- 2.3 การประเมินความพึงพอใจในสบู่ข้าวลิ้มผิวและสบู่ถ่าน

2.1 การทำสบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผิว

2.1.1 การเตรียมสูตรก้อนสบู่ใสข้าวลิ้มผิว

สูตรสบู่ก้อนใสแบ่งออกเป็น 3 สูตร ได้แก่ สูตรสบู่ก้อนใส สูตร 1 สูตรสบู่ก้อนใส สูตร 2 และสูตรสบู่ก้อนใส สูตร 3 โดยใช้น้ำมันต่างชนิดและต่างอัตราส่วนผสมกัน และใช้สารสกัดข้าวลิ้มผิวต่างชนิด ซึ่งมีส่วนผสมดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงส่วนผสมในการทำสบู่ก้อนใส สูตรต่าง ๆ ในการทำงานวิจัย

ส่วนผสม	อัตราส่วนผสมในการทำสบู่ก้อนใส (กรัม)		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
น้ำมันมะพร้าวผสมน้ำมันปาล์ม (1 : 1)	45	40	40
น้ำมันปาล์ม	-	10	20
น้ำมันเมล็ดทานตะวัน	25	20	10
โซดาไฟ	13	13	13
กรดสเตียริก	27	27	27
กลีเซอรีน	16	16	16
น้ำตาล	23	23	23
แอลกอฮอล์	40	45	45
น้ำกลั่น	25	20	20
สารสกัดข้าวลิ้มผิว	25	25	25

จากนั้นนำสบู่ก้อนใสทั้ง 3 สูตร เติมสารสกัดข้าวลิ้มผิว 20 มิลลิลิตร ซึ่งเตรียมโดยสูตร 1 ชั่งข้าวลิ้มผิว 25 กรัม ต่อแอลกอฮอล์ 25 มิลลิลิตร จะได้อัตราส่วนน้ำหนักปริมาตรต่อ (w/v)

สูตร 2 ชั่งข้าวลิ้มผิว 25 กรัม ต่อโพพิลีนไกลคอล 25 มิลลิลิตร จะได้อัตราส่วนน้ำหนักปริมาตรต่อ (w/v)

สูตร 3 ชั่งข้าวลิ้มผิว 25 กรัม ต่อน้ำ 25 มิลลิลิตร จะได้อัตราส่วนน้ำหนักปริมาตรต่อ (w/v)

กรองนำสารสกัดไปใช้ในการทำสบู่ จากนั้นนำสบู่ทั้ง 3 ไปตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีต่อไป

2.1.2 วิธีการทำสบู่ก้อนใส

ส่วนผสม

- 1) น้ำมันตามส่วนผสมสูตรที่ 1
- 2) โซเดียมไฮดรอกไซด์จำนวน 13 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 20 กรัม
- 3) กรดสเตียริกจำนวน 27 กรัม
- 4) แอลกอฮอล์ 95% จำนวน 45 กรัม
- 5) กลีเซอรินจำนวน 16 กรัม
- 6) สารละลายน้ำตาลในน้ำกลั่นเตรียมได้โดย น้ำตาลทรายจำนวน 23 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 25 กรัม

วิธีทำ

- 1) ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำ ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
- 2) ละลายน้ำตาลในน้ำกลั่น ได้สารละลายน้ำตาล
- 3) หลอมกรดสเตียริกในบีกเกอร์ขนาด 600 มิลลิลิตร โดยผ่าน water bath (ไม่ให้ความร้อนโดยตรง) โดยค่อย ๆ เติมลงไปคนไปเรื่อย ๆ จนหลอมหมด ขณะเติมให้คนอยู่ตลอดเวลา และให้ความร้อนต่อไปจนอุณหภูมิ 70-90 องศาเซลเซียส
- 4) เติมน้ำมันตามสูตรลงไปและคนตลอดเวลา
- 5) เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ แข็งตัวแล้วจับเป็นก้อน
- 6) ค่อย ๆ เติมแอลกอฮอล์ลงทีละน้อยเพราะอาจเกิดฟองล้นภาชนะได้ แล้วปิดปากบีกเกอร์ด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ เพื่อไม่ให้แอลกอฮอล์ระเหยออกไป เพราะจะทำให้ส่วนผสมเปลี่ยนแปลง และอาจทำให้สบู่ไม่ใสได้ พร้อมทั้งคนตลอดเวลา
- 7) จากนั้นเติมน้ำกลั่น และสารละลายน้ำตาลที่ละลายด้วยน้ำกลั่น ปิดปากด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ และคนตลอดเวลา ในงานวิจัยนี้ปิดปากบีกเกอร์ด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ตลอดเวลาและคนด้วย Magnetic Stirrer
- 8) เมื่อส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกันแล้ว และลดอุณหภูมิลงให้ได้ ระหว่าง 45-50 องศาเซลเซียส จากนั้นเติมสารสกัดข้าวลิ้มผัว 20 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันประมาณ 5 นาที จะได้สารละลายสบู่ใสจากข้าวลิ้มผัว นำสบู่เหลวพิมพ์ที่เตรียมไว้ (รอสบู่แข็งตัว) ตามความต้องการ

2.2 การเตรียมสูตรสบู่ก้อนขุ่น

2.2.1 สบู่ข้าวลิ้มผัว

สารเคมี

- | | | |
|---|-----|-------------------------------|
| 1) น้ำมันมะพร้าว ผสมน้ำมันปาล์ม (1:1) (ตราไฟฟ้อก) | 450 | กรัม |
| 2) น้ำมันปาล์ม (ตรามรกต) | 150 | กรัม |
| 3) น้ำมันเมล็ดทานตะวัน | 200 | กรัม |
| 4) โซเดียมไฮดรอกไซด์ | 115 | กรัม ละลายในน้ำ 120 มิลลิลิตร |
| 5) ข้าวลิ้มผัวผง | 5 | กรัม |
| 6) น้ำหอมกลิ่นตามชอบ | 25 | มิลลิลิตร |

วิธีทดลอง

- 1) เตรียมฟิวเจอร์บอร์ดเพื่อทำพิมพ์สบู่ ขนาด 33 x 21 เซนติเมตร
- 2) ชั่งโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ให้ได้น้ำหนักตามสูตร ค่อย ๆ ตักโซเดียมไฮดรอกไซด์ละลายในน้ำผสมให้เข้ากัน ขณะเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ ต้องเติมอย่างระมัดระวัง อย่าให้เข้าตาหรือโดนผิวหนัง อุณหภูมิของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ได้ จะอยู่ระหว่าง 80-90 องศาเซลเซียส รอจนกระทั่งอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลดลงเหลือ ประมาณ 40-50 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิห้อง
- 3) ชั่งไขมันหรือน้ำมันชนิดต่าง ๆ ให้ได้น้ำหนักตามสูตร รวมกันในหม้อผสม (ควรเป็นหม้อสแตนเลส)
- 4) เมื่อสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับน้ำมัน เทสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงในน้ำมัน คนให้เข้ากัน จนสบู่เริ่มจับตัวเป็นครีม หรือประมาณ 15 นาที
- 5) เติมผงข้าวลึ้มผัวลงในสารละลายสบู่ คนให้เข้ากัน เติมน้ำหอม แล้วคนให้เข้ากัน น้ำหอมบางชนิดเมื่อเติมแล้วจะทำให้เนื้อสบู่แข็งตัวเร็ว ต้องระวัง
- 6) เทสบู่ลงบนพิมพ์สบู่ที่เตรียมไว้ ทิ้งให้สบู่แข็งตัวประมาณ 2 ชม. จึงแกะออกจากพิมพ์และตั้งทิ้งไว้ประมาณ 4 สัปดาห์ จึงนำมาใช้

2.2.2 สบู่ถ่านมะขาม

ส่วนผสม

- | | | |
|---|-----|-------------------------------|
| 1) น้ำมันมะพร้าว ผสมน้ำมันปาล์ม (1:1) (ตราไฟฟ้อก) | 650 | กรัม |
| 2) น้ำมันเมล็ดทานตะวัน | 200 | กรัม |
| 3) โซเดียมไฮดรอกไซด์ | 115 | กรัม ละลายในน้ำ 120 มิลลิลิตร |
| 5) ผงถ่านมะขาม | 10 | กรัม |
| 6) น้ำหอมกลิ่นตามชอบ | 25 | มิลลิลิตร |

วิธีทดลอง

- 1) เตรียมฟิวเจอร์บอร์ดเพื่อทำพิมพ์สบู่ ขนาด 33 x 21 เซนติเมตร
- 2) ชั่งโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ให้ได้น้ำหนักตามสูตร ค่อย ๆ ตักโซเดียมไฮดรอกไซด์ละลายในน้ำผสมให้เข้ากัน ขณะเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ ต้องเติมอย่างระมัดระวัง อย่าให้เข้าตาหรือโดนผิวหนัง อุณหภูมิของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ได้ จะอยู่ระหว่าง 80-90 องศาเซลเซียส รอจนกระทั่งอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลดลงเหลือ ประมาณ 40-50 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิห้อง
- 3) ชั่งไขมันหรือน้ำมันชนิดต่าง ๆ ให้ได้น้ำหนักตามสูตร รวมกันในหม้อผสม (ควรเป็นหม้อสแตนเลส)
- 4) เติมผงถ่านมะขาม 10 กรัม ลงในน้ำมัน คนให้เข้ากันประมาณ 5 นาทีหรือมากกว่า จากนั้นเทโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงในน้ำมันครึ่งหนึ่ง คนจนอุณหภูมิใกล้เคียงกันโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เหลือ
- 5) เมื่อสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับน้ำมัน เทสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงในน้ำมันจนหมด คนให้เข้ากัน จนสบู่เริ่มจับตัวเป็นครีม หรือประมาณ 5 นาที เติมน้ำหอม แล้วคนให้เข้ากัน (น้ำหอมบางชนิดเมื่อเติมแล้วจะทำให้เนื้อสบู่แข็งตัวเร็ว ต้องระวัง)

6) เทสบูลงบนพิมพ์สปูที่เตรียมไว้ ทิ้งให้สปูแข็งตัวประมาณ 2 ชม. จึงแกะออกจากพิมพ์และตั้งทิ้งไว้ประมาณ 4 สัปดาห์ จึงนำมาใช้

3. การตรวจสอบคุณสมบัติของสปู

ใช้เกณฑ์ที่กำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.29-2545 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช.94/2546

3.1 การตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

3.1.1 คุณลักษณะทั่วไป เป็นก้อน ไม่มีสิ่งแปลกปลอม ทำโดยการตรวจพินิจ

การทดสอบความเป็นกรด - เบส

วิธีการทดสอบ

- 1) ชั่งตัวอย่างสปูจำนวน 1 กรัมและเติมน้ำกลั่นครบ 100 มิลลิลิตรคนให้เข้ากัน
- 2) ใช้เครื่อง pH มิเตอร์วัดค่าความเป็น กรด - เบส จุ่มลงไปในของเหลวในข้อ 1 รอประมาณ 30 วินาที
- 3) อ่านผล และบันทึกค่าที่ได้

3.1.2 การทดสอบปริมาตรและความคงทนของฟอง

วิธีการทดสอบ

- 1) ชั่งตัวอย่างสปูจำนวน 1 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ ขนาด 50 มิลลิลิตร
 - 2) เติมน้ำกลั่นจำนวน 20 มิลลิลิตร กวนให้เข้ากันแล้วเทใส่กระบอกตวง ขนาด 100 มิลลิลิตร ใช้จุกยางหรือพาราฟิล์มปิดปากกระบอกตรวงให้สนิท
 - 3) เขย่า 40 ครั้ง ทิ้งไว้ 1 นาที ดูปริมาณของฟองว่าอยู่ในระดับกี่มิลลิลิตร
 - 4) คำนวณโดยนำค่า น้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร มาลบออกจะเป็นค่าของฟองที่ได้
- หมายเหตุ : ความคงทนของฟองให้ทิ้งไว้ แล้วสังเกตปริมาณของฟองที่ลดลง จับเวลาแล้วบันทึกผล

3.1.3 การทดสอบความเป็นเมือกที่ผิวชั้นนอก

วิธีการทดสอบ

- 1) นำตัวอย่างสปูมาล้างมือนาน 45 นาที เพื่อให้เกิดสภาพการใช้งาน
- 2) นำตัวอย่างสปูที่ผ่านการใช้งานแล้วแช่ในน้ำที่อุณหภูมิห้อง นาน 3 ชั่วโมง
- 3) นำตัวอย่างสปูขึ้นผึ่งให้แห้งข้ามคืนที่อุณหภูมิห้อง
- 4) ทดสอบความเป็นเมือกที่ผิวชั้นนอกโดยบีบด้วยนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้
- 5) บันทึกผลที่ได้

เกณฑ์การให้คะแนน

- คือ ไม่มีการเกิดเมือก + คือ เกิดเมือกน้อยมาก
++ คือ เกิดเมือกปานกลาง +++ คือ เกิดเมือกมากจนเห็นได้ชัด

3.1.4 การทดสอบอัตราการสึกกร่อนของสปูก้อน

วิธีการทดสอบ

- 1) ชั่งน้ำหนักสปูก่อนใช้ จำนวน 10 กรัม

- 2) จุ่มก้อนสบูลงในน้ำอุ่น 40 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที
- 3) นำชิ้นมาหมุนในมือจำนวน 40 รอบ ล้างฟองทิ้ง 1 ครั้ง
- 4) ทำซ้ำในข้อ 1-3 จำนวนวันละ 4 ครั้ง ติดต่อกัน 2 วัน
- 5) นำสบู่ทำให้แห้ง ชั่งน้ำหนักหลังการใช้
- 6) คำนวณหาค่าการสึกกร่อนของเนื้อสบู่

3.2 การตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี (มอก. 29-2545)

ใช้เกณฑ์ที่กำหนดเป็นสบู่อัตโนมัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

3.2.1 การทดสอบหาไขมันทั้งหมด ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีการทดสอบ

- 1) ชั่งตัวอย่างสบู่จำนวน 5 กรัม ละลายด้วยน้ำร้อน 100 มิลลิลิตร จากนั้นรินสารละลายสบู่ใส่ลงในกรวยสกัด ล้างปีกเกอร์ด้วยน้ำร้อนปริมาณเล็กน้อยแล้วเทน้ำลงไปในกรวยสกัด
- 2) หยดเมทิลออเรนจ์ลงไป แล้วก็เขย่า จากนั้นเติมกรดซัลฟูริก 1 นอร์มอล ลงไป 5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นหรือประมาณ 25 องศาเซลเซียส
- 3) เติมนิโตรเลียมอีเทอร์ลงไป 100 มิลลิลิตร ปิดจุกแล้วก็คว่ำกรวยสกัดลงแล้วเปิด stopcock เพื่อไล่แรงดันออกมา จากนั้นปิด stopcock และเขย่าเบา ๆ แล้วก็เปิด stopcock เพื่อไล่แรงดันในกรวยสกัดออกอีก ทำซ้ำแบบนี้จนเห็นชั้น aqueous ได้ชัดเจน
- 4) ไขชั้น aqueous ไปใส่ในกรวยสกัดอีกอันหนึ่ง และสกัดด้วยนิโตรเลียมอีเทอร์ 50 มิลลิลิตร สกัดซ้ำอีกครั้ง และไขชั้น aqueous มารวมในขวดรูปชมพู่
- 5) นำนิโตรเลียมอีเทอร์ทั้งหมดมารวมกันแล้วล้าง โดยการเขย่ากับน้ำจนกระทั่งน้ำล้างเป็นกลาง โดยทดสอบกับสารละลายเมทิลออเรนจ์
- 6) หลังจากล้างครั้งสุดท้ายให้หมุนกรวยสกัดเพื่อให้น้ำที่ติดอยู่ข้างๆ ออกไปด้วย ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที แล้วไขน้ำล้างออกมา นำน้ำล้างที่ได้มารวมกับชั้น aqueous ที่เก็บไว้
- 7) นำชั้น aqueous มาไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 นอร์มอล โดยใช้เมทิลออเรนจ์เป็นอินดิเคเตอร์ (ไว้ใช้เปรียบเทียบกับกรวยหาปริมาณต่างทั้งหมดต้องมีค่าต่างกันไม่เกิน 0.2 %)
- 8) นำนิโตรเลียมอีเทอร์มารองด้วยกระดาษกรอง จากนั้นนำมาระเหยด้วยเครื่องอังไอน้ำ เมื่อระเหยจนเกือบหมดแล้วให้เติมเอทานอล 20 มิลลิลิตร และหยดสารละลายฟีนอล์ฟทาเลินลงไปเล็กน้อย
- 9) นำมาไทเทรตกับสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ จนได้เป็นสีชมพู บันทึกปริมาตรที่ใช้ จากนั้นนำมาระเหยด้วยเครื่องอังไอน้ำ เมื่อระเหยใกล้หมดจะสังเกตเห็นสบู่โพแทสเซียมติดอยู่ที่ก้นขวด
- 10) นำสบู่โพแทสเซียมที่แห้งแล้วมาเติมแอสีโตน แล้วก็ระเหยแอสีโตนออกด้วยเครื่องอังไอน้ำ จากนั้นนำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส จนกระทั่งให้ความร้อนไป 15 นาที ทำให้เย็น แล้วจึงนำมาชั่งน้ำหนัก น้ำหนักของสารต้องแตกต่างกันไม่เกิน 3 มิลลิกรัม

สูตรการคำนวณ (การหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ไขมัน} = \frac{V_1 - V_2 \times 100}{V_1}$$

เมื่อ V_1 คือ น้ำหนักตัวอย่างก่อนละลาย (กรัม)

V_2 คือ น้ำหนักตัวอย่างหลังการละลาย (กรัม)

3.2.2 การทดสอบหาคลอรด์ (คำนวณเป็น NaCl) ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีทดสอบ

- 1) ชั่งตัวอย่างสุ่งจำนวน 10 กรัม ละลายด้วยน้ำร้อน แล้วเติมสารละลายแคลเซียมไนเตรท 20% ปริมาตร 20 มิลลิลิตร
- 2) ทำให้เย็นแล้วกรองด้วยกระดาษกรองใส่ในขวดวัดปริมาตร ล้างกระดาษกรองด้วยน้ำร้อน ลงในขวดวัดปริมาตรและปรับปริมาตรให้เป็น 250 มิลลิลิตร
- 3) ดูดสารละลายมา 100 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ ทำให้เป็นกลางด้วยกรดไนตริกเจือจาง โดยใช้สารละลายเมทิลออเรนจ์เป็นอินดิเคเตอร์
- 4) นำสารละลายมาไทเทรตกับสารละลายซิลเวอร์ไนเตรท 0.1 นอร์มอล โดยใช้สารละลายโพแทสเซียมโครเมทเป็นอินดิเคเตอร์ บันทึกปริมาตรที่ใช้

สูตรการคำนวณ (หาค่าคลอรด์)

$$\text{ค่าคลอรด์} = \frac{1.46 T}{W}$$

เมื่อ W คือ น้ำหนักของตัวอย่างสุ่ง

T คือ ปริมาตรของสารละลายซิลเวอร์ไนเตรท

3.2.3 การทดสอบหาโซเดียมไฮดรอกไซด์อิสระ (คำนวณเป็น Na₂O) ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีทดสอบ

- 1) ชั่งตัวอย่างสุ่ง 5 กรัม เติมเอทานอล 200 มิลลิลิตร ลงไปในขวดก้นกลม จากนั้นจึงนำมาทำการ reflux
- 2) ค่อย ๆ ให้ความร้อนจนเดือดครบ 5 นาที จากนั้นนำขวดก้นกลมออกจาก reflux ทิ้งไว้ให้อุ่นหมู้อยู่ประมาณ 70 องศาเซลเซียส
- 3) เติมฟีนอล์ฟทาลีนลงไป 4 หยด ทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ จนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีชมพู
- 4) นำสุ่งที่อยู่ในเอทานอลที่เป็นกลาง (ข้อ 3) ไป reflux และค่อย ๆ ให้ความร้อนจนสุ่งละลายจนหมด
- 5) ทิ้งไว้ให้อุ่นหมู้อยู่ประมาณ 70 องศาเซลเซียส จึงนำมาไทเทรตด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.1 นอร์มอล จนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีชมพู

สูตรการคำนวณ (หาค่าโซเดียมไฮดรอกไซด์ อิสระ)

$$\text{โซเดียมไฮดรอกไซด์} = \frac{0.040 \times V \times T \times 100}{m}$$

เมื่อ m คือ น้ำหนักของตัวอย่าง

V คือ ปริมาตรของสารละลายกรดไฮโดรคลอริก

T คือ ความเข้มข้นของสารละลายกรดไฮโดรคลอริก

4. การประเมินความพึงพอใจสบู่อ้วลิ้มผัวและสบู่อ่าน

ทำการประเมินความชอบและความชอบโดยรวมของผู้ประเมินที่มีต่อสบู่ที่ได้จากการวิจัย ทั้ง 5 สูตร โดยผู้ประเมิน ได้แก่ นักศึกษา และบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 30 คน ประเมินคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสแต่ละสูตร คือ ลักษณะของกลิ่น สี ฟอง ประสิทธิภาพการชำระล้างสิ่งสกปรก และการยอมรับหลังการใช้ แล้วกรอกคะแนนลงในแบบประเมินความพึงพอใจ โดยให้ตอบคะแนนลงในแบบประเมินความพึงพอใจ (ดังภาคผนวก ค)

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปราย

จากการทดลองการพัฒนาสูตรสบู่ข้าวลิ้มผิวและสบู่ถ่าน ได้สูตรสบู่ทั้งหมด 5 สูตร ได้แก่ สบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผิว 3 สูตร สบู่ก้อนขุ่นข้าวลิ้มผิว 1 สูตร และ สบู่ถ่านมะขาม 1 สูตร และนำสูตรสบู่ทั้งหมดไปตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ 30 คน ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของสบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผิว

จากการตรวจสอบคุณสมบัติของสบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผิว 3 สูตร คือ สูตร 1 ผสมสารสกัดข้าวลิ้มผิวแอลกอฮอล์ สูตร 2 ผสมสารสกัดข้าวลิ้มผิวโพพิลีนไกลคอล สูตร 3 ผสมสารสกัดข้าวลิ้มผิวน้ำ ได้ใช้เกณฑ์กำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.29-2545 และผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 94/2545 โดยตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผิว

การทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	สบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผิว		
		สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ลักษณะทั่วไป	เป็นก้อน ไม่มีสิ่งแปลกปลอม	ไม่มี สิ่งแปลกปลอม	ไม่มี สิ่งแปลกปลอม	ไม่มี สิ่งแปลกปลอม
ความเป็นกรด-เบส (พีเอช)	พีเอช 8 - 10	8.7	9.0	8.8
ปริมาตรของฟอง (มิลลิลิตร)	มีปริมาตร มากพอ	85	85	90
ความคงตัวของฟอง (นาที)	มีความคงตัว ของฟองดี	150	152	150
ความเป็นเมือก	ไม่เกิดเมือก หรือเกิดน้อยที่สุด	+	+	+
การสีกร่อน ของก้อนสบู่	เกิดการสีกร่อน น้อยที่สุด	0.37	0.37	0.37

หมายเหตุ : - คือ ไม่มีการเกิดเมือก + คือ เกิดเมือกน้อยมาก
++ คือ เกิดเมือกปานกลาง +++ คือ เกิดเมือกมากจนเห็นได้ชัด

1.2 ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของสับู่ก๋อนไสข้าวลิมผัว ใช้เกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.29-2545 โดยนำสูตรสับู่ก๋อนไสข้าวลิมผัวที่ดีที่สุดมาทำการตรวจคุณสมบัติทางเคมี

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของสับู่ก๋อนไสข้าวลิมผัว

การทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	สับู่ก๋อนไสข้าวลิมผัว		
		สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
การหาไขมันทั้งหมด	ไม่น้อยกว่า 76.5	85.78	87.78	87.05
การหาคลอไรด์	ไม่เกิน 0.8	0.055	0.052	0.056
การหาเบสอิสระ	ไม่เกิน 0.05	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
การหาปริมาณกลีเซอรีน	ไม่น้อยกว่า 10	17	18	15

1.3 ผลผลการประเมินความพึงพอใจสับู่ก๋อนไสข้าวลิมผัว

โดยให้ผู้ทดสอบใช้สับู่ก๋อนไสข้าวลิมผัว โดยการทดสอบลักษณะของกลิ่น สี ฟอง ประสิทธิภาพการชำระล้างสิ่งสกปรก และการยอมรับหลังการใช้

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและความพึงพอใจของสับู่ โดยใช้ผู้ทดสอบ 30 คน พบว่า

สับู่ก๋อนไสข้าวลิมผัวสูตร 1 ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.6

สับู่ก๋อนไสข้าวลิมผัวสูตร 2 ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.6

สับู่ก๋อนไสข้าวลิมผัวสูตร 3 ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.5

2. ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของสับู่ก๋อนขุนข้าวลิมผัวและถ่านมะขาม

จากการตรวจสอบคุณสมบัติของสับู่ถ่านมะขามได้ใช้เกณฑ์กำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.29-2545 และผลิตภัณฑ์ชุมชน มพช.94/2545 โดยตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสับู่ถ่านมะขาม

การทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	สับู่ก่อนขุนข้าวสาลี	สับู่ก่อนขุนถ่านมะขาม
ลักษณะทั่วไป	เป็นก้อน ไม่มีสิ่งแปลกปลอม	ไม่มี สิ่งแปลกปลอม	ไม่มี สิ่งแปลกปลอม
ความเป็นกรด-เบส (พีเอช)	พีเอช 8 - 10	8.8	8.9
ปริมาตรของฟอง (มิลลิลิตร)	มีปริมาตร มากพอ	84	90
ความคงตัวของฟอง (นาที)	มีความคงตัว ของฟองดี	150	150
ความเป็นเมือก	ไม่เกิดเมือก หรือเกิดน้อยที่สุด	+	+
การสีกกร่อน ของก้อนสับู่	เกิดการสีกกร่อนน้อย ที่สุด	0.38	0.40
หมายเหตุ : - คือ ไม่มีการเกิดเมือก + คือ เกิดเมือกน้อยมาก ++ คือ เกิดเมือกปานกลาง +++ คือ เกิดเมือกมากจนเห็นได้ชัด			

2.2 ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของสับู่ถ่านมะขาม ใช้เกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.29-2545

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของสับู่ถ่านมะขาม

การทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	สับู่ก่อนขุนข้าวสาลี	สับู่ก่อนขุนถ่านมะขาม
การหาไขมันทั้งหมด	ไม่น้อยกว่า 76.5	87.55	87.98
การหาคลอไรด์	ไม่เกิน 0.8	0.058	0.060
การหาเบสอิสระ	ไม่เกิน 0.05	ไม่พบ	ไม่พบ
การหาปริมาณกลีเซอรีน	ไม่น้อยกว่า 10	18	18

2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจสับู่ก่อนขุนข้าวสาลีและสับู่ก่อนขุนถ่านมะขาม

โดยให้ผู้ทดสอบใช้สับู่ถ่านมะขาม โดยการทดสอบลักษณะของกลิ่น สี ฟอง ประสิทธิภาพการชำระล้างสิ่งสกปรก และการยอมรับหลังการใช้

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและความพึงพอใจของสับู่ โดยใช้ผู้ทดสอบ 30 คน พบว่า สับู่ก่อนขุนข้าวสาลีอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.5
 สับู่ก่อนขุนถ่านมะขามอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.2

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ข้าวลิ้มผัว และสบู่จากถ่าน ฝักมะขาม ตรวจสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สบู่ทางด้านกายภาพ ด้านเคมี ด้านประสาทสัมผัส และการยอมรับจากผู้บริโภค และเผยแพร่ข้อมูลโดยการจัดอบรมให้แก่ผู้สนใจ

จากการทดลองการพัฒนาสูตรสบู่ข้าวลิ้มผัวและสบู่ถ่าน ได้สูตรสบู่ทั้งหมด 5 สูตร ได้แก่ สบู่ ก้อนใสข้าวลิ้มผัว 3 สูตร ประกอบด้วย สูตร 1 ผสมสารสกัดข้าวลิ้มผัวแอลกอฮอล์ สูตร 2 ผสมสาร สกัดข้าวลิ้มผัวโพพิลีนไกลคอล สูตร 3 ผสมสารสกัดข้าวลิ้มผัวน้ำ และ สบู่ก้อนขุ่น 2 สูตร ประกอบด้วย สบู่ก้อนขุ่นข้าวลิ้มผัว 1 สูตร และสบู่ถ่านมะขาม 1 สูตร และนำสูตรสบู่ทั้งหมดไป ตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ 30 คน พบว่าสบู่ทั้ง 5 สูตร มีคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.29-2545 และผลิตภัณฑ์ชุมชน มพช.94/2545 และนำไปประเมินผล ทางประสาทสัมผัสและความพึงพอใจของสบู่ โดยใช้ผู้ทดสอบ 30 คน โดยให้ผู้ทดสอบใช้สบู่ ทดสอบลักษณะของกลิ่น สี ฟอง ประสิทธิภาพการชำระล้างสิ่งสกปรก และการยอมรับหลังการใช้ จากการประเมินพบว่า 1) สบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผัวสูตร 1 ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.6 2) สบู่ก้อนใสข้าวลิ้มผัวสูตร 2 ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.6 3) สบู่ก้อนใส ข้าวลิ้มผัวสูตร 3 ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.5 4) สบู่ก้อนข้าวลิ้มผัวอยู่ใน เกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.5 5) สบู่ก้อนถ่านมะขามอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจเท่ากับ 3.2

เนื่องจากสบู่เป็นเหมือนสิ่งจำเป็นของมนุษย์ที่ต้องใช้เป็นประจำ ทำให้การทำสบู่สามารถ นำไปใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ หรือเสริมรายได้ให้กับครอบครัวได้ ผู้วิจัยได้นำ ผลงานวิจัยมาบูรณาการร่วมกับการบริการวิชาการ เรื่อง โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการสบู่แพนซี สบู่ ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าว ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีส่วนร่วมระหว่างชุมชน ประชาชน เยาวชน นักศึกษาและคณาจารย์สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จัดขึ้นในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งได้รับการสนใจจากผู้เข้าร่วม อบรมเป็นอย่างมาก และมีการ บูรณาการกับการเรียนการสอน โดยมีการนำนักศึกษาที่เรียนใน รายวิชาเคมีเครื่องสำอางมามีส่วนร่วมในโครงการและเป็นผู้ช่วยวิทยากร เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ ด้วยตัวเองอีกด้วย

บรรณานุกรม

- กัลยาภรณ์ จันตรี. 2554. การศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของข้าวเก่าและข้าวเก่าออก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
- จรัญญา กุลยะ. 2544. การศึกษาพื้นฐานในการผลิตสบู่จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ. สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชาครีย์ วัฒนศิริ. 2550. การศึกษาการแต่งสีธรรมชาติในสบู่ธรรมชาติ. ปัญหาพิเศษปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ดาริน ชินแสน. 2544. การพัฒนาเทคนิคการทำสบู่ไล่ยุงจากน้ำมันตะไคร้หอม.
- นงเยาว์ เทพยา. 2549. ความมหัศจรรย์ของสบู่สมุนไพร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- รัตณี ถานกุ่มมา. 2550. การศึกษาและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่ากากงาในเชิงพาณิชย์ด้านการผลิต เครื่องสำอางเพื่อสุขภาพ. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- วิไลพร ปองเพียร. 2552. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของ แอนโทไซยานิน และสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในพืชพื้นบ้านที่มีสีม่วงแดง. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. (2546). สบู่ก้อน . มผช.94-2546
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2545). กระทรวงอุตสาหกรรม. สบู่ถูตัว. มอก.29-2545.
- เอกสารประกอบคำบรรยาย วิชาเคมี ของโครงการส่งเสริมความสามารถพิเศษภาคฤดูร้อน Brands's Summer Camp'95 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2000. “ สบู่ ”
<http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet5/topic8/soap.html> (30 May 2011)
- Anne Marie Helmenstine. 2006. “Soap and Saponification”
<http://chemistry.about.com/weekly/blsapon.htm> (15 August 2011)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สบู่ถูตัว มอก. 29-2545

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมสบู่ถูตัว 5 ชนิด คือ สบู่ถูตัวทั่วไป (toilet soap) สบู่ที่เติมสารระงับเชื้อ (antimicrobial soap) สบู่ประเทืองผิว (beauty soap) สบู่เด็ก (baby soap) และสบู่สังเคราะห์ (synthetic soap)

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงสบู่ประเภทอื่น ๆ เช่น สบู่ยา (medicated soap) สบู่คาร์บอริก(carbolic soap) สบู่ซักล้าง(laundry soap) สบู่เหลว(liquid soap) เป็นต้น

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 สบู่ หมายถึง เกลือโซเดียมหรือเกลือโพแทสเซียมหรือเกลือแอมโมเนียมหรือเกลือแอมิโนของกรดไขมันของน้ำมัน หรือไขมันจากพืชและ / หรือสัตว์

2.2 สบู่ถูตัวทั่วไป หมายถึง สบู่ซึ่งเป็นเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียมหรือเกลือแอมโมเนียมหรือเกลือแอมิโนของกรดไขมันของน้ำมัน หรือไขมันจากพืชและ / หรือสัตว์ ใช้สำหรับขัดสิ่งสกปรกออกจากผิวหนัง

2.3 สบู่ที่เติมสารระงับเชื้อ หมายถึง สบู่ถูตัวที่เติมสารระงับเชื้อ ได้แก่ ไตรโคลคาร์บอน (trichlocarban) ไตรโคลซาน(triclosam) สมุนไพรรักษาโรคผิวหนังที่มีประสิทธิภาพในการระงับเชื้อ

2.4 สบู่ประเทืองผิว หมายถึง สบู่ถูตัวที่เติมสารประเทืองผิวอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน

2.5 สารประเทืองผิว หมายถึง กรดไขมัน หรือสารให้ความชุ่มชื้น(moisturizer) เช่น บัตเตอร์โกโก้(cocoa butter) น้ำมันแร่(mineral oil) กลีเซอริน(glycerine) ซอร์บิทอล(sorbitol) โพรพิลีนไกลคอล(propylene glycol) สารประเทืองผิวชนิดอื่นใด เป็นต้น

2.6 สบู่เด็ก หมายถึง สบู่ถูตัวที่มีไฮดรอกไซด์อิสระต่ำ เหมาะกับผิวหนังของเด็ก

2.7 สบู่สังเคราะห์ หมายถึง สบู่ถูตัวที่เติมสารลดแรงตึงผิวสังเคราะห์

2.8 สารลดแรงตึงผิวสังเคราะห์ หมายถึง สารอินทรีย์ที่มีสมบัติในการลดแรงตึงผิว อาจเป็นได้ทั้งแอนไอออนิก แคตไอออนิก นอนไอออนิก และแอมโฟเทอริก

3. ส่วนประกอบ

3.1 สารที่ใช้เป็นส่วนประกอบในสบู่ถูตัวให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ที่ออกตามพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535

4. ชนิด

4.1 สบู่ถูตัว แบ่งออกเป็น 5 ชนิด คือ

4.1.1 สบู่ถูตัวทั่วไป

4.1.2 สบู่ที่เติมสารระงับเชื้อ

4.1.3 สบู่ประเทืองผิว

4.1.4 สบู่เด็ก

4.1.5 สบู่สังเคราะห์

5. คุณสมบัติที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นก้อน ไม่มีสิ่งแปลกปลอม
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 คุณสมบัติทางเคมี

ให้เป็นไปตามตารางที่ ผก 1

6. การบรรจุ

6.1 สบู่ตัวแต่ละก้อนต้องห่อหรือใส่กล่อง และปิดผนึกเรียบร้อยก่อนบรรจุหีบห่อ

6.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้น้ำหนักสุทธิของสบู่ตัวในแต่ละภาชนะบรรจุเป็น 40 กรัม 70 กรัม 80 กรัม 90 กรัม 100 กรัม 110 กรัม หรือ 120 กรัม และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่สบู่ตัวทุกห่อหรือทุกกล่อง อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน

- 1) ชนิด
- 2) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัม
- 3) วัน เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
- 4) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน และสถานที่ทำ
- 5) วิธีใช้
- 6) ชื่อส่วนประกอบสำคัญที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

หมายเหตุ * วัน เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ จะระบุไว้ที่ห่อหรือกล่องหรือหีบห่อบรรจุก็ได้ ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง สบู่ตัวชนิด และน้ำหนักสุทธิเดียวกัน ที่บรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน ที่ทำในระยะเวลาเดียวกัน

8.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้อย่างหรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

8.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบน้ำหนักสุทธิ

1) ให้ชักตัวอย่างที่ทำเสร็จแล้วไม่เกิน 7 วัน โดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 10 ก้อน

2) ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าสบู่ตัวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับทดสอบภาชนะบรรจุ

1) ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนด

2) จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 6.1 ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนด จึงจะถือว่าสบู่ตัวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก

8.3.1 ให้ชักตัวอย่างจากข้อ 8.2.1 ตามจำนวนที่กำหนด

8.3.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.1 และข้อ 7.1 ในแต่ละรายการต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ผก 1 จึงจะถือว่าสบู่งูตัวนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบคุณลักษณะทางเคมี

8.4.1 ให้ชักตัวอย่างจากข้อ 2.2.1 โดยวิธีสุ่มจากแต่ละหีบในปริมาณเท่าๆ กัน ให้ได้น้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 500 กรัม

8.4.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 ทุกรายการ จึงจะถือว่าสบู่งูตัวนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.5 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างสบู่งูตัวต้องเป็นไปตาม ข้อ 8.2.1 (2) ข้อ 8.2.2 (2) ข้อ 8.3.2 ข้อ 8.4.2 ทุกข้อจึงจะถือว่า สบู่งูตัวนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

9. การทดสอบ

9.1 หลักการทั่วไป

9.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

9.1.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

9.1.3 การเตรียมตัวอย่าง

ป่นตัวอย่างให้ละเอียด โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมก่อนนำไปทดสอบคุณลักษณะทางเคมี

9.1.4 การรายงานผล

เนื่องจากความชื้นของสบู่งูตัวจะลดลง ตามระยะเวลาของการเก็บ ดังนั้นผลที่ได้จากการทดสอบ สารที่ไม่ละลายในเอทานอล ไฮดรอกไซด์อิสระ คลอไรด์ และกรดไขมันอิสระต้องคำนวณใหม่โดยเทียบกับค่าต่ำสุดของไขมันทั้งหมด ตามระบุไว้ในตารางที่ ผก 1 ด้วยสูตรต่อไปนี้

$$\text{ค่าที่ใช้รายงานผล} = \text{ค่าที่ได้จากการทดสอบ} \times \frac{\text{ค่าต่ำสุดของไขมัน}}{\text{ไขมันทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบ}}$$

ภาคผนวก ข

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

สบู่ก้อน มผช. 94-2546

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะสบู่ก้อนที่อาจผสมสมุนไพรด้วยหรือไม่ก็ได้ ทั้งนี้ไม่รวมถึงสบู่ยา สบู่ที่เติมสารระงับเชื้อ สบู่ซักล้าง

2. บทนิยาม

2.1 สบู่ก้อน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับร่างกาย เพื่อขจัดสิ่งสกปรกออกจากผิวหนัง อาจผสมสมุนไพร เช่น ตะไคร้ เปลือกมังคุดด้วยหรือไม่ก็ได้

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 3.1 ลักษณะทั่วไป ต้องเป็นก้อน ไม่มีสิ่งแปลกปลอม ให้ฟองเมื่อละลายน้ำ
- 3.2 ไขมันทั้งหมดต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 76.5 โดยน้ำหนัก
- 3.3 ไฮดรอกไซด์อิสระ (คำนวณเป็น Na_2O ต้องไม่เกินร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก)
- 3.4 คลอไรด์ (คำนวณเป็น NaCl ต้องไม่เกินร้อยละ 0.8 โดยน้ำหนัก)

4. การบรรจุ

4.1 ให้บรรจุสบู่ก้อนในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ผนึกให้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้ กรณีที่มีการหุ้มห่อให้เรียบร้อยด้วยวัสดุที่เหมาะสมแล้ว บรรจุในภาชนะบรรจุ

4.2 น้ำหนักสุทธิของสบู่ก้อนในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

5. เครื่องหมายและฉลาก

5.1 ที่ภาชนะบรรจุสบู่ก้อนทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปให้เห็นได้ง่ายชัดเจน

- 1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น สบู่ผสมตะไคร้ สบู่ผสมแตงกวา
- 2) น้ำหนักสุทธิ
- 3) เดือน ปี ที่ทำ
- 4) วิธีใช้และข้อควรระวัง
- 5) ชื่อผู้ทำ หรือ สถานที่ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

6.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง สบู่ก้อนที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขาย ในระยะเวลาเดียวกัน

6.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

6.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ก้อน เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 ข้อ 4 และข้อ 5 จึงจะถือว่าสบู่ก้อนรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

6.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบไขมันทั้งหมดไฮดรอกไซด์อิสระ และคลอไรด์ ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 6.2.1 แล้ว จำนวน 5 ก้อน นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.2 ถึงข้อ 3.4 จึงจะถือว่าสบู่ก้อนรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

6.3 เกณฑ์การตัดสิน

ตัวอย่างสบู่มักต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 และข้อ 6.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าสบู่มกอนรุ่มนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

7. การทดสอบ

7.1 การทดสอบลักษณะทั่วไป ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ

7.2 การทดสอบไขมันทั้งหมด ไฮดรอกไซด์อิสระ และคลอไรด์ให้ใช้วิธีทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สบู่ตัว มาตรฐานเลขที่ มอก. 29

7.3 การทดสอบน้ำหนักสุทธิ ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ค

แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัสและความพึงพอใจ

แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัสและความพึงพอใจ

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ ที่ต้องการ

เพศ ☐ ชาย อายุ ☐ ต่ำกว่า 25 ปี อาชีพ ☐ ทำงานราชการ
☐ หญิง ☐ 26-35 ปี ☐ ทำงานเอกชน
☐ 36-55 ปี ☐ ทำอาชีพส่วนตัว
☐ สูงกว่า 55 ปี ☐ อื่นๆ.....

คำชี้แจง แบบประเมินนี้เพื่อประเมินผลการใช้ผลิตภัณฑ์สบู่.....

เมื่อพิจารณาข้อมูลแล้ว เขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนนความชอบ ตามความต้องการ

เกณฑ์การประเมิน : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ลักษณะกลิ่น				
ลักษณะสี				
ลักษณะฟอง				
ประสิทธิภาพการชำระล้าง สิ่งสกปรก				
การยอมรับหลังใช้				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย



ภาพแสดง หม้อสแตนเลส



ภาพแสดง ปีกเกอร์



ภาพแสดง แท่งแก้ว



ภาพแสดง เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง



ภาพแสดง แผ่นให้ความร้อน



ภาพแสดง เครื่อง pH meter (แบบปากกา)



ภาพแสดง ตู้อบ



ภาพแสดง Hot Plate & Stirrer



ภาพแสดง พิมพ์สบู่อุปกรณ์ใช้ทำ

ภาคผนวก จ

ภาพผลิตภัณฑ์สบู่ที่ได้จากการวิจัย



ภาพแสดง สบู่ข้าวลืมผิว



ภาพแสดง สบู่ถ่านมะขาม

ภาคผนวก ฉ

การบูรณาการวิจัยและการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การบูรณาการวิจัยกับการเรียนการสอน

ประมวลการสอน (Course Syllabus)

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
วิทยาเขต/ คณะ/ ภาควิชา	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 4023710 เคมีเกี่ยวกับเครื่องสำอาง (Chemistry of Cosmetics)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (2-3-6) = 5 คาบ
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หมวดวิชาเฉพาะด้าน วิชาเอกเลือก
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผศ.ณอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ปองเพียร
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) ไม่มี
8. สถานที่เรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือ วันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด วันที่ 26 ตุลาคม 2554

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ 1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบ การผลิต ประโยชน์และพิษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์เครื่องสำอาง 2. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับเครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่ และผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ 3. เพื่อให้นักศึกษามีทักษะในการผลิตเครื่องสำอางที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
--

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบมาตรฐานหลักสูตร

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบรายวิชา

1. คำอธิบายราย

องค์ประกอบ การผลิต ประโยชน์ และพิษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์เครื่องสำอาง เครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่ และผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ และ ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับทฤษฎี

Study composition, production, application and toxicity of cosmetics, analysis of cosmetics, cosmetic about hair, nail, face, skin, body, deodorant, soap and attractive products and laboratory practices involving theory.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 40 ชั่วโมง ต่อ ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา เฉพาะราย	ฝึกปฏิบัติ 50 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3.จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา รู้จักหน้าที่และบทบาทของตน มีความซื่อสัตย์ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความเคารพต่อกฎระเบียบข้อปฏิบัติต่างๆ โดยสอดแทรกเรื่อง ศิล สมาธิ ปัญญา ให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนและความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อให้นักศึกษาเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการประกอบวิชาชีพในอนาคต ตลอดจนสร้างความซื่อสัตย์สุจริต

1.2 วิธีการสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้

- ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม หรือ แสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ในชั้นเรียนในโอกาสต่างๆ
- ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างที่ขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่และการประพฤติที่ผิดจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา การเคารพและให้เกียรติแก่อาจารย์อาวุโส เป็นต้น

1.3 วิธีการประเมินผล - ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสที่สาขาวิชาเคมี/คณะจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์ - การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งรายงาน - ประเมินการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยนักศึกษาอื่นๆ ในรายวิชา - นักศึกษาประเมินตนเอง
2. ความรู้
2.1 ความรู้ที่จะได้รับ มีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง องค์ประกอบ การผลิต ประโยชน์ และพิษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์เครื่องสำอาง เครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่ และผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ และปฏิบัติการเกี่ยวกับทฤษฎี
2.2 วิธีการสอน - การเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบให้เข้าใจชัดเจน ฝึกทำงานกลุ่ม ทำรายงาน มีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม และฝึกทำการทดลองในเชิงปฏิบัติการ - ให้การบ้านและมีการสอบย่อยตลอดเวลา - เพิ่มการสอนนอกห้องเรียน โดยนักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น
2.3 วิธีการประเมินผล - การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค - ทำรายงานรายบุคคล - การทำรายงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม
3. ทักษะทางปัญญา
3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา - สามารถวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในและนอกชั้นเรียน - สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อนำไปทำการปฏิบัติการทดลองได้จริง
3.2 วิธีการสอน - การสอนโดยบรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ - ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา แบ่งกลุ่มนักศึกษาและนำเสนอด้วยการอภิปรายกลุ่ม
3.3 วิธีการประเมินผล - ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม - การรายงานกลุ่ม - การสอบปฏิบัติการทดลอง การสอบกลางภาคและปลายภาค
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา - พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน - พัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกันได้ทุกสถานภาพ - พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา

4.2 วิธีการสอน - จัดกิจกรรมกลุ่มนักศึกษา ทำการทดลองเชิงปฏิบัติการ และรายงานผลการทดลอง - มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล เช่น การค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา - การนำเสนอรายงาน
4.3 วิธีการประเมินผล - ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม - ให้นักศึกษาประเมินสมาชิกในกลุ่ม ทั้งด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา - สามารถใช้ Power Point ในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย - สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล - สามารถค้นคว้าหาข้อมูล/ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางอินเทอร์เน็ต - สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม
5.2 วิธีการสอน - ใช้ Power Point ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน - การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล - การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูล - การมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ - การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี
5.3 วิธีการประเมินผล - ประเมินจากการจัดทำรายงาน และการนำเสนอด้วยการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน - ประเมินการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน				
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ สาระการเรียนรู้	จำนวน คาบ	กิจกรรม/ สื่อการ สอน	ผู้สอน
1	ปฐมนิเทศการเรียนรู้ (Pre-school) - แนะนำการเรียนและการประเมินผล - แนะนำแหล่งเรียนรู้และเอกสารการค้นคว้า - หัวข้อต่างๆ ในเอกสารประมวลการสอนรายวิชา - รูปแบบกระบวนการเรียนการสอน เครื่องสำอางและเครื่องหอม - ประวัติ ความหมายของเครื่องสำอางและประโยชน์ - แนวคิดการดำเนินธุรกิจด้านการผลิตเครื่องสำอาง และเครื่องหอมด้วยมืออาชีพ - ปฏิบัติการที่ 1 การทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้ใน เครื่องสำอาง - ปฏิบัติการที่ 2 การผลิตน้ำส้มควันไม้เพื่อใช้ใน เครื่องสำอาง	5	- บรรยาย อธิบาย ซักถาม ถามตอบ - เอกสารประกอบ การสอนในรายวิชา - Power Point - จัดกลุ่มทำการ ทดลองและทำ รายงานผลการ ทดลอง	ผศ.ถนอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ปอง เพียร
2	- ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อเพิ่มศักยภาพเศรษฐกิจชุมชน - ความรู้ในการผลิตเครื่องสำอางเพื่อเพิ่มศักยภาพใน การประกอบอาชีพ - ความรู้เรื่องสารเคมีสำหรับการผลิตเครื่องสำอาง - สารกันเสียที่ใช้ในเครื่องสำอาง - ปฏิบัติการที่ 3 การเตรียมสารกันเสียที่ใช้ในเครื่องสำอาง - สารเคมีที่ห้ามใช้ในเครื่องสำอาง - อิมัลชันในเครื่องสำอาง - ความรู้เรื่องสารธรรมชาติจากพืช และสมุนไพรที่ใช้ เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง - ปฏิบัติการที่ 4 การสกัดสารจากพืชเพื่อใช้ในเครื่องสำอาง	5	- บรรยาย อธิบาย ซักถาม ถามตอบ - เอกสารประกอบ การสอนในรายวิชา - Power Point - จัดกลุ่มทำการ ทดลองและทำ รายงานผลการ ทดลอง	ผศ.ถนอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ปอง เพียร
3	- ความปลอดภัยในการผลิตเครื่องสำอางและเครื่องหอม - การขอมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (GMP, อย., มอก., มพช) - กฎหมายเกี่ยวกับเครื่องสำอางและระเบียบเกี่ยวข้องกับ ผู้ประกอบการใหม่ - ข้อกำหนดมาตรฐานเครื่องสำอาง - การควบคุมคุณภาพ และตรวจสอบมาตรฐานการผลิต ผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเครื่องสำอาง	5	- บรรยาย อธิบาย ซักถาม ถามตอบ - เอกสารประกอบ การสอนในรายวิชา - Power Point	ผศ.ถนอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ปอง เพียร
4-5	- เครื่องสำอางสำหรับผม และการพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่า - ปฏิบัติการที่ 5 แชมพูสระผม แชมพูสระผม แชมพูอัญชัน แชมพูใบย่านาง แชมพูใบขี้เหล็ก และแชมพูบอระเพ็ด	5	- บรรยาย อธิบาย ซักถาม ถามตอบ - เอกสารประกอบ การสอนในรายวิชา - Power Point	ผศ.ถนอมนวล พรหมบุญ และอาจารย์วิไลพร ปองเพียร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/สาระการเรียนรู้	จำนวนคาบ	กิจกรรม/สื่อการสอน	ผู้สอน
4-5	- ปฏิบัติการที่ 6 ครีมนวดผมและครีมนวดผมสูตรอัญชัน - ปฏิบัติการที่ 7 ครีมหมักผม - ปฏิบัติการที่ 8 การย้อมผมด้วยสมุนไพรเฮนนา	5	- จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง	ผศ.ธนอมนวล พรหมบุญ และอาจารย์วิไลพร ป้องเพียร
6-7	- เครื่องสำอางสำหรับใบหน้า และการพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่า - ปฏิบัติการที่ 9 แป้งผัดหน้า - ปฏิบัติการที่ 10 ลิปกลอส - ปฏิบัติการที่ 11 ครีมรักษาฝ้า - ปฏิบัติการที่ 12 ครีมบำรุงผิว - ปฏิบัติการที่ 13 มาร์คพอกหน้า	5	- จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง	ผศ.ธนอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ป้อง เพียร
8	สอบกลางภาค			ผศ.ธนอมนวล พรหมบุญ
9, 10	- เครื่องสำอางสำหรับลำตัว และการพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่า - ปฏิบัติการที่ 14 สบู่เหลวกวาวเครือขาว-แดง สบู่เหลวขมิ้นชัน สบู่เหลวไพล - ปฏิบัติการที่ 15 เครื่องสำอางดับกลิ่นตัว -โรลออน - ปฏิบัติการที่ 16 การทำน้ำมันนวดตัว - ปฏิบัติการที่ 17 ครีมและโลชั่น - ปฏิบัติการที่ 18 ครีมไพล - ปฏิบัติการที่ 19 ครีมนวดเท้า - ปฏิบัติการที่ 20 เจลกันยูง เจลล้างมือ - ปฏิบัติการที่ 21 Aftershave lotion	5	- จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง	ผศ.ธนอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ป้อง เพียร
11, 12	- เครื่องสำอางทำความสะอาด และการพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่า - ปฏิบัติการที่ 22 การผลิตสบู่สมุนไพร - ปฏิบัติการที่ 23 สบู่ถั่วเขียว - ปฏิบัติการที่ 24 สบู่จากถ่าน - ปฏิบัติการที่ 25 สบู่ขมิ้น - ปฏิบัติการที่ 26 การทำสบู่มั่งคุด - ปฏิบัติการที่ 27 การทำสบู่นมแพะ - ปฏิบัติการที่ 28 การผลิตสบู่ใส - ปฏิบัติการที่ 29 การผลิตสบู่แฟนซี(จากน้ำมันที่ใช้แล้ว) - ปฏิบัติการที่ 30 การทำเจลอาบน้ำกระเจี๊ยบ - ปฏิบัติการที่ 31 ยาสีฟันสมุนไพร - ปฏิบัติการที่ 32 เกลีสปาขัดผิว	5	- จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง	ผศ.ธนอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ป้อง เพียร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/สาระการเรียนรู้	จำนวนคาบ	กิจกรรม/สื่อการสอน	ผู้สอน
13	- เครื่องสำอางเบ็ดเตล็ด และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และการพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่า - ปฏิบัติการที่ 33 น้ำยาล้างจาน - ปฏิบัติการที่ 34 น้ำยาซักผ้า - ปฏิบัติการที่ 35 น้ำยารีดผ้าเรียบ - ปฏิบัติการที่ 36 น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น - ปฏิบัติการที่ 37 แอลกอฮอล์แข็ง - ปฏิบัติการที่ 38 การทำครีมขัดรองเท้า - ปฏิบัติการที่ 39 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดจากน้ำมันที่ใช้แล้ว	5	- จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง	ผศ.ณอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ปองเพียร
14	- การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ - ปฏิบัติการที่ 40 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ - เทคนิคการตกแต่งรูปลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์	5	- จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง - เอกสารประกอบการสอนในรายวิชา - Power Point	ผศ.ณอมนวล พรหมบุญ
15	- การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (ต่อ) - ปฏิบัติการที่ 41 เทคนิคการตกแต่งรูปลักษณะ บรรจุภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ - การจัดการธุรกิจขนาดย่อม - กลยุทธ์การตลาดธุรกิจขนาดย่อม - การจัดทำแผนธุรกิจ	5	- จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง - จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง	ผศ.ณอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ปองเพียร
16	- ปฏิบัติการที่ 42 การจัดทำแผนธุรกิจ การจัดการการเงินและการบัญชี การจัดการธุรกิจ SMEs เพื่อความเติบโตอย่างยั่งยืนตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง - แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการประกอบการ	5	- จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง - บรรยาย อธิบาย ชักถาม ถามตอบ - จัดกลุ่มทำการทดลองและทำรายงานผลการทดลอง	ผศ.ณอมนวล พรหมบุญ และ อาจารย์วิไลพร ปองเพียร
17	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
ที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่	สัดส่วนของการประเมิน
1	1.3	<u>พฤติกรรม จริยธรรมหรือจิตพิสัย</u> - การเข้าเรียนตรงเวลา ความตั้งใจเรียน การมีระเบียบวินัยในการแต่งกาย การมีสัมมาคารวะ กิริยามารยาทสุภาพเรียบร้อย ความซื่อสัตย์ในการสอบ - ถามตอบในชั้นเรียน - การส่งงานตรงเวลา	1-15	15%
2	2.3, 3.3, 4.3, 5.3	<u>การปฏิบัติการทดลองและการนำเสนองานที่มอบหมาย</u> - การปฏิบัติการทดลอง และเทคนิคการทำการปฏิบัติการทดลอง - การทำรายงานผลการปฏิบัติการทดลอง - รูปเล่มรายงาน การนำเสนอผลงาน และการอภิปรายกลุ่ม	10-15 10-15 15	15% 10% 10% รวม 35%
3	2.3, 3.3, 4.3	<u>การสอบต่างๆ</u> - สอบกลางภาค - สอบปฏิบัติการ - สอบปลายภาค	8 15 16	20% 10% 20% รวม 50%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. พิมพ์ ลิลาพรพิสิฐ (2532). **เครื่องสำอางสำหรับผิวหน้า**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
2. พิมพ์ ลิลาพรพิสิฐ (2540). **อิมัลชันทางเครื่องสำอาง**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
3. พิมพ์ ลิลาพรพิสิฐ (2544). **เครื่องสำอางเพื่อความสะอาด**. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
4. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. **คู่มือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อเศรษฐกิจชุมชน**.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. อรัญญา มโนสร้อย (2532). **เครื่องสำอาง เล่มที่ 3**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
2. อรัญญา มโนสร้อย (2533). **เครื่องสำอาง เล่มที่ 1**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
3. อรัญญา มโนสร้อย และจิรเดช มโนสร้อย (2543). **สารใหม่และวิทยาการใหม่ทางเครื่องสำอาง**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. นวลพรรณ ปุณณกานนท์ (2541). **การพัฒนาสูตรสำหรับยาสีฟันสมุนไพรที่มีฤทธิ์ระงับกลิ่นปากและฆ่าเชื้อในปาก**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
2. ปิตรีตน์ ดุสิตานนท์ (2540). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมบรอยเหยี่ยนที่มีส่วนผสมของเรตินิล ปาลมิเตท ไกลโปโซม**. กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
3. ศรินเนตร คุณาสถิตชัย (2540). **การพัฒนาตำรับครีมทำให้ผิวขาวที่มีส่วนผสมของสารจากธรรมชาติ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
4. สมฤทัย วิไลศิลป์ (2540). **การพัฒนาสูตรตำรับ Evening Primrose Oil Cream สำหรับผู้ที่มีผิวมัน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
5. สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (2546). **ธุรกิจเครื่องสำอางสมุนไพร**. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้ - การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน - การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน - แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
2. การประเมินการสอน ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ดังนี้ - การสังเกตการณ์พฤติกรรมความตั้งใจ และสนใจในการเรียนของผู้เรียน - ผลการสอบ - การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้ - สัมมนาการจัดการเรียนการสอน - การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4.การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการสอบ
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป

2. การบูรณาการงานวิจัยกับการบริการวิชาการ

	งานราชการ	ศูนย์วิจัยและพัฒนา
	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เลขที่รับ ๑๐๓ / ๕๓
	เลขที่รับ ๑๓๓	วันที่ ๒๓ / ม.ค. ๒๕๕๗
	วันที่ ๒๒ ม.ค. ๒๕๕๗	เวลา ๑๖.๐๐ น.
(นางสาวนิศา ภักดิ์ขจร)		บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
เลขที่รับ ๖๕๓
วันที่ ๒๖ ม.ค. ๕๗
เวลา ๑๕.๐๔ น.

ส่วนราชการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ที่ วันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุมัติและดำเนินโครงการบริการวิชาการ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๗

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เรื่อง การบริการวิชาการแก่สังคม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๗ ลงวันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๕๖ นั้น มอบหมายให้หลักสูตรสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รับผิดชอบโครงการ เรื่อง โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการสบู่น้ำมัน สบู่น้ำมันกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าว ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีส่วนร่วมระหว่างชุมชน ประชาชน เยาวชน นักศึกษาและคณาจารย์สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

หลักสูตรสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินการจัดทำข้อเสนอโครงการโดยละเอียดตามที่คณะกรรมการงานบริการวิชาการกำหนดเสร็จสิ้นแล้ว จึงขอส่งโครงการเพื่อขออนุมัติและดำเนินโครงการ ดังต่อไปนี้

๑. ขออนุมัติงบประมาณแผ่นดิน ผลผลิต : ผลงานให้บริการวิชาการเป็นจำนวนเงิน ๒๐,๐๐๐ บาท (สองหมื่นบาทถ้วน) ตามโครงการและกำหนดการดังเอกสารที่แนบพร้อมนี้
๒. ขอความอนุเคราะห์ออกคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน
๓. ขอความอนุเคราะห์ออกหนังสือราชการเพื่อเชิญวิทยากร และออกคำสั่งแต่งตั้งวิทยากร
๔. ขอความอนุเคราะห์ออกหนังสือราชการถึงโรงเรียนในเขตพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ครูและนักเรียนเข้าร่วมโครงการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

วิมล อธิภักดิ์
เพื่อโปรดพิจารณา
ทิม
๒๖ ม.ค. ๕๗

(อาจารย์วิไลพร ปองเพียร)
ผู้รับผิดชอบโครงการ

ไฉน คลัททนต์ .

เพื่อโปรดพิจารณา
๒๖ ม.ค. ๕๗

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนา
คณาจารย์วิไลพร ปองเพียร คณะวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ขออนุมัติและดำเนินการบริการ
วิชาการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๗
๒. เพื่อโปรดพิจารณา
๓. เพื่อโปรดพิจารณา

๒๕ ม.ค. ๕๗.

แบบเสนอโครงการบริการวิชาการแก่สังคม ปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้ายุทธศาสตร์และโครงการที่สอดคล้องกับโครงการบริการวิชาการที่เสนอขอรับงบประมาณ

[] ยุทธศาสตร์ที่ 1 การผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพ คุณธรรม จริยธรรม ได้มาตรฐานวิชาชีพสู่มาตรฐานวิชาชีพสากล

- ☐ โครงการราชภัฏวิชาการ
- ☐ โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้
- ☐ โครงการส่งเสริมการเรียนรู้และการวิจัยในสถานศึกษา
- ☐ โครงการตามนโยบายมหาวิทยาลัย

[✓] ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้าง พัฒนา และเผยแพร่องค์ความรู้โดยบูรณาการศาสตร์สากลเข้ากับภูมิปัญญาท้องถิ่น

- ☒ โครงการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่สาธารณชนเพื่อพัฒนาท้องถิ่น
- ☐ โครงการพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยบูรณาการศาสตร์สากลกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
- ☐ โครงการสร้างองค์ความรู้ระหว่างสถานศึกษาร่วมกับชุมชน (1 สถานศึกษา 1 ชุมชน 1 องค์ความรู้)

[] ยุทธศาสตร์ที่ 3 การบริการวิชาการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคมและสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

- ☐ โครงการพัฒนาโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนและการเรียนรู้สู่ชุมชน
- ☐ โครงการส่งเสริมและสืบสานอันเนื่องมาจากพระราชดำริเพื่อพัฒนาท้องถิ่น
- ☐ โครงการส่งเสริมการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน
- ☐ โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ โครงการการประหยัดพลังงานและการลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงาน
- ☐ โครงการการบริหารจัดการตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่องค์กรพัฒนาอย่างยั่งยืน
- ☐ การสร้างองค์ความรู้และงานสร้างสรรค์บนพื้นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ โครงการบริการวิชาการสานความร่วมมือกับชุมชนท้องถิ่นและองค์กรอื่นๆ

[] ยุทธศาสตร์ที่ 4 การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น

- ☐ โครงการรวมพลังเสริมสร้างความสามัคคีรักและผูกพันต่อชุมชนท้องถิ่นบ้านเกิด
- ☐ โครงการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในคุณค่าศิลปวัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาวัฒนธรรมของท้องถิ่นและชาติ
- ☐ โครงการพัฒนาเสริมสร้างภูมิปัญญาท้องถิ่นและในเชิงอนุรักษ์

[] ยุทธศาสตร์ที่ 5 การบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพโดยยึดหลักธรรมาภิบาล

- ☐ โครงการพัฒนาองค์กรพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา

[] ยุทธศาสตร์ที่ 6 การพัฒนาสู่การเป็นประชาคมอาเซียน

- ☐ โครงการเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน

1. ชื่อโครงการ เรื่อง อบรมเชิงปฏิบัติการสบู่น้ำมันพืช สบู่ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าว

2. ลักษณะของโครงการ ☒ โครงการใหม่

☐ โครงการต่อยอดจากโครงการ (ระบุชื่อโครงการเดิม).....

ลักษณะการอบรม ☐ หลักสูตรระยะสั้น (เก็บค่าลงทะเบียน)

☐ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยมีประเด็นชี้นำหรือ

แก้ปัญหาสังคม

☒ เศรษฐกิจ ☐ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ☐ สุขภาพ

☐ อุบัติภัย ☐ การพร้อมรับกับการเป็นสมาชิกประชาคมอาเซียน

☐ โครงการทั่วไป

3. ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาววิไลพร สุกุล ปองเพียร

ตำแหน่ง ☐ ข้าราชการ ☒ พนักงานมหาวิทยาลัย สายวิชาการ ☐ อาจารย์

ประจำพิเศษ

สาขา/ฝ่าย เคมี

คณะ/สำนัก/สถาบัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทรศัพท์ 05-717122 ต่อ 2713

โทรศัพท์มือถือ 081-9538551 โทรสาร 056-717123 E-mail atom2414@gmail.com

4. ผู้ร่วมโครงการ

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ บริหาร)	หมายเลข โทรศัพท์	อีเมล
1	นางสาวชนาย มังคลารัตนศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	08-6939-4139	Chanai001@hotmail.com
2	นางสาวเสาวภา ชูมณี	อาจารย์	08-3870-9393	SaowapaChumanee@yahoo.com
3	นายสนธยา พิงศิริ	อาจารย์	08-9839-3888	-
4	นางสาวณอมนวล พรหมบุญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	08-6735-2960	Thanomnual@yahoo.com
5	นางสาวรุจิรา ปิ่นแก้ว	อาจารย์	08-2699-5469	Rupinkaew13@gmail.com
6	นายอัคกบัทคน ปาทาน	อาจารย์	08-10362704	Akgabut@hotmail.com
7	นายปิยรัตน์ มูลศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	08-0456-6351	Piyarutto@hotmail.com
8	นางสาวศศิธร แท่นทอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	08-9640-6439	Thantongs@yahoo.com
9	นายสมพงษ์ แสนเสนยา	อาจารย์	09-0564-8177	Sompong_biochem@yahoo.co.th
10	นางสาวชนากานต์ วิญญกุล	อาจารย์	08-3611-3001	Chanakanwnkn@gmail.com

โครงการที่เสนอขอบูรณาการเข้ากับ

☒ การเรียนการสอน รหัสวิชา CHEM710 วิชา เคมีเกี่ยวกับเครื่องสำอาง จำนวน นศ 32 คน

หมายเหตุ: อาจารย์นำความรู้จากการบริการวิชาการไปสอน ซึ่งต้องระบุชื่อโครงการไว้ในแผนการสอน มคอ.3 และ มคอ.5

[✓] การวิจัย เรื่อง การผลิตและการเตรียมถ่านกัมมันต์จากชังข้าวโพดเพื่อใช้ในการดูดซับมีเทน
ทุนวิจัยประเภท ทัวไป ปีงบประมาณ 2556

[✓] การวิจัย เรื่อง การพัฒนาสูตรสบู่ข้าวลิ้มผิวและสบู่ถ่านฝักมะขาม
ทุนวิจัยประเภท ทัวไป ปีงบประมาณ 2556

[✓] การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอาง เพื่อเพิ่มมูลค่า “ข้าวไร้ลิ้มผิว”สู่เศรษฐกิจชุมชน
อย่างยั่งยืน จังหวัดเพชรบูรณ์

ทุนวิจัยประเภท สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ปีงบประมาณ 2557

หมายเหตุ: ต้องระบุชื่อโครงการบริการวิชาการในเล่มรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ว่าได้นำความรู้มาพัฒนาต่อยอดเป็นงานวิจัย

5. หลักการและเหตุผล/ที่มา/ปัญหา

ผลจากการใช้แนวทางการพัฒนาประเทศไปสู่ความทันสมัย ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแก่สังคมไทยอย่างมากในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม เพราะการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดต่างเป็นปัจจัยเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสังคมได้เกิดผลลบตามมาด้วย สิ่งสำคัญก็คือ ความพอเพียงในการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นเงื่อนไขพื้นฐานที่ทำให้คนไทยสามารถพึ่งตนเอง และความมีอิสระในการกำหนดชะตาชีวิตของตนเอง การส่งเสริมให้คนมีอาชีพเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สถาบันอุดมศึกษาต้องบริการต่อชุมชน สังคม และผลิตภัณฑ์สบู่ก็เป็นผลิตภัณฑ์ที่เก่าแก่ที่สุดในการใช้ทำความสะอาดผิวหนัง ผลิตจากกระบวนการแซพอนิฟิเคชัน (Saponification) เป็นผลผลิตที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาของไขมันกับด่าง มีคุณสมบัติสามารถละลายได้ทั้งในไขมันและน้ำ จึงนำมาใช้ในการชำระล้างสิ่งสกปรกจำพวกไขมัน อาจมีการผสมน้ำหอมหรือสีลงไปเพื่อให้ได้กลิ่นหรือสีตามที่ต้องการ สบู่มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่ใช้ ปัจจุบันมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ในรูปแบบต่างๆ สวยงามที่เราเรียกว่า สบู่แฟนซี (fancy soap) ในที่นี้หมายถึง สบู่ก้อนทึบแสง หรือสบู่ก้อนใสที่มีลักษณะเป็นรูปแบบต่างๆ เช่น รูปผลไม้ รูปดอกไม้ รูปสัตว์ เป็นต้น มีกลิ่นหอมและสีสวยงดงาม การทำสบู่แฟนซีในงานวิจัยนี้มี 2 วิธีคือ 1) การทำสบู่แฟนซีโดยใช้พิมพ์สบู่รูปทรงต่างๆ จะได้สบู่แฟนซีที่มีรูปทรงตามแบบพิมพ์ที่ใช้ทำสบู่ เช่น รูปผลไม้ รูปดอกไม้ รูปสัตว์ เป็นต้น 2) การทำสบู่แฟนซีโดยใช้อุปกรณ์และวิธีการดัดแปลงให้เป็นรูปแบบต่างๆ ซึ่งมี 3 แบบคือ สบู่แฟนซีที่มีวัสดุในเนื้อสบู่ เช่น มีดอกไม้ในเนื้อสบู่ สบู่แฟนซีรูปวงกลมหลายสีซ้อนกัน และสบู่แฟนซีรูปส้ม ซึ่งสามารถผลิตสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในการดำเนินชีวิต เพื่อสู้กับยุคภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ ค่าครองชีพสูง ซึ่งช่วยให้การดำรงชีวิตของบุคคล ครอบครัว และชุมชนดีขึ้น

เครื่องสำอางมีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เช่นกัน นอกเหนือจากปัจจัยสีและยานพาหนะ และการนำพืช สมุนไพร ข้าว มาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางก็กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านเครื่องสำอางให้เหมาะสมกับความต้องการของสังคม การนำข้าวมาแปรรูป เพื่อเพิ่มมูลค่า และกำลังเป็นที่นิยมใช้เป็นองค์ประกอบในเครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณ โดยมีการประยุกต์นำแป้งข้าวเหนียวไปใช้ในอุตสาหกรรมเฉพาะที่ต้องการแป้งเปียกที่มีความคงตัวสูง (High paste stability หรือ Low retrogradation) เช่น ในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องสำอาง เป็นต้น ซึ่งถือเป็นข้อดีที่จะนำข้าวลิ้มผิวที่อุดมไปด้วยวิตามินต่างๆ และสารต้านอนุมูลอิสระ มาเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

ถ่าน มีคุณสมบัติพิเศษในการดูดซับสีและกลิ่น และสามารถนำถ่านเหล่านี้มาเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับ โดยผ่านการกระตุ้นทำให้มีรูพรุนขนาดเล็ก กระจายอยู่ทั่วทิศทาง รูพรุนเหล่านี้ทำหน้าที่ดูดซับกลิ่น ความชื้น ดูดซับสารพิษ สิ่งสกปรกที่ตกค้างได้ดี ดังนั้นจึงมีการพัฒนา และประยุกต์นำถ่านมาเป็นส่วนผสมในสบู่ ทำให้สบู่ถ่านสามารถชำระล้างร่างกาย และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้สุขภาพร่างกายดีขึ้น

การทำสบู่ และเครื่องสำอาง สามารถประกอบเป็นอาชีพที่มั่นคง ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น นับว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเสริมความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจของบุคคล ครอบครัว และชุมชนได้

นอกจากนี้ โครงการบริการวิชาการนี้ ยังสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ได้มีนโยบายการบริหาร ด้านการบริการวิชาการ โดยมีหลักการสำคัญ คือพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น ส่งเสริมความร่วมมือกับองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อบริการวิชาการแก่ท้องถิ่น และพัฒนางานวิชาการให้มีความหลากหลายทั้งในรูปแบบ วิธีการกลุ่มเป้าหมาย โดยเน้นเรื่องคุณภาพชีวิตและสภาพแวดล้อม และในโครงการนี้ได้มีการนำงานวิจัยมาบูรณาการร่วมกับการบริการวิชาการ โดยมีการบูรณาการกับการเรียนการสอน โดยมีการนำนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาเคมีเครื่องสำอางมามีส่วนร่วมในโครงการและเป็นผู้ช่วยวิทยากร เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวเองอีกด้วย ดังนั้น หลักสูตรสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เล็งเห็นความสำคัญในเรื่องนี้ จึงจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการสบู่แพนซี เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียน ได้นำประโยชน์จากการจัดทำโครงการนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ลดค่าใช้จ่าย และเสริมรายได้

7. วัตถุประสงค์

7.1) เผยแพร่ผลงานทางวิชาการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่สาธารณชนเพื่อพัฒนาท้องถิ่นเรื่อง อบรมเชิงปฏิบัติการสบู่แพนซี สบู่ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าว

7.2) ส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้ และสามารถทำสบู่แพนซี สบู่ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าวได้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอาชีพ

8. ตัวชี้วัด

1) เชิงปริมาณ

ผู้เข้ารับการอบรม นักเรียน นักศึกษา บุคลากรและประชาชนทั่วไปที่สนใจ รวมทั้งสิ้น

30 คน

2) เชิงคุณภาพ

ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ในการทำสบู่แพนซี สบู่ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าวรูปแบบต่างๆ สามารถทำเป็นอาชีพสร้างรายได้ให้กับตัวเองและครอบครัว

9. กลุ่มเป้าหมาย/ผู้รับบริการ (อบรมให้กับชุมชนท้องถิ่น/สังคม พร้อมระบุผู้เข้าร่วมโครงการและจำนวนคน)

[] หน่วยงานภาครัฐ จำนวน.....คน

[] หน่วยงานภาคเอกชน จำนวน.....คน

[] รัฐวิสาหกิจ จำนวน.....คน

[✓] ประชาชนทั่วไป จำนวน 30 คน

[] อื่นๆ.....จำนวน.....คน

10. ระยะเวลาที่ดำเนินการ

[] ต.ค. - ธ.ค. 56

[✓] ม.ค. - ก.พ. 57

[] มี.ค. - เม.ย. 57

[] พ.ค. - มิ.ย. 57

[] ก.ค. - ส.ค. 57

ระยะเวลาที่จัดกิจกรรมโครงการบริการวิชาการ เดือน กุมภาพันธ์ 2557

วันเริ่มต้นโครงการ ตุลาคม 2556 วันสิ้นสุดโครงการ สิงหาคม 2557

หมายเหตุ: (ผู้รับผิดชอบต้องดำเนินการจัดโครงการให้เสร็จสิ้นภายในวันที่ 15 สิงหาคม ของปีงบประมาณนั้น)

11. สถานที่ดำเนินการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

12. วิธีการดำเนินการ (โปรดระบุขั้นตอน)

ขั้นตอน/กิจกรรม	พ.ศ. 2556			พ.ศ. 2557							
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1. สำรวจความต้องการผู้ของชุมชน	←		→								
2. วางแผนการดำเนินงานและประชาสัมพันธ์โครงการ		←		→							
3. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ในการอบรมเชิงปฏิบัติการ				←	→						
4. ดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการการทำผลิตสบู่แฟนซี					↔						
5. มีการบูรณาการให้สอดคล้องกับเรียนการสอนในรายวิชา เคมีเครื่องสำอาง									←		→
6. สรุปและประเมินผลโครงการ						←	→				
7. การติดตามและประเมินผลการให้บริการ และแนวทางการปรับปรุงแก้ไข								←			→

หมายเหตุ: ดำเนินงานตามวงจรคุณภาพ (PDCA)

13. งบประมาณ 20,000 บาท (อาจเสนอเป็นตาราง ดังนี้)

รายการ	รายละเอียด	จำนวนเงิน (บาท)
งบดำเนินงาน		
1. ค่าตอบแทน เช่น		
- ค่าตอบแทนวิทยากร	- 1 คน x 5 ชั่วโมง x 1,200 บาท	6,000 บาท
2. ค่าใช้สอย เช่น		
- ค่าป้ายไวนิล	- 2 ตารางเมตร x 150 บาท	300 บาท
- ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม	- 30 คน x 20 บาท x 2 มื้อ	1,200 บาท
- ค่าอาหารกลางวัน	- 30 คน x 50 บาท	1,500 บาท
3. ค่าวัสดุ เช่น		
- ค่าวัสดุทำสบู่และเครื่องสำอาง	- สารเคมีทำโลชั่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันทานตะวัน น้ำตาล กลีเซอริน แอลกอฮอล์ โซเดียมไฮดรอกไซด์ ฟิมพ์สบู่ หม้อ มีด ถูพลาสติก อะลูมิเนียมฟอยด์	11,000 บาท
รวม		20,000

หมายเหตุ: ขอถัวเฉลี่ยทุกรายการ

14. ผลที่คาดว่าจะได้รับ (เชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ)

เชิงปริมาณ เช่น

1) ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเยาวชน (นักเรียน, นักศึกษา) และประชาชน ที่มีความสนใจในการทำสบู่แพนซี สบู่ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าว จำนวนไม่น้อยกว่า 30 คน

2) ได้ส่งเสริมพัฒนาอาชีพ ผู้เข้าอบรมได้ความรู้สามารถผลิตสบู่แพนซี สบู่ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าวได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

เชิงคุณภาพ เช่น

- 1) ผู้เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจในการทำสบู่แพนซี สบู่ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าว เฉลี่ยอยู่ในระดับดี
- 2) มีการบูรณาการกับการเรียนการสอนและการวิจัย รหัสวิชา CHEM710 วิชาเคมีเกี่ยวกับเครื่องสำอางจำนวนนักศึกษา 32 คน ขยายผลไปสู่การปรับปรุงรายวิชา หรือ การนำไปสู่การเปิดรายวิชาใหม่ (สกอ.5.1)
- 3) มีการบูรณาการกับการวิจัย เช่น การต่อยอดพัฒนาไปเป็นงานวิจัยทางด้านเครื่องสำอาง (สกอ.5.1)
- 4) ส่งเสริมกิจกรรมให้นักศึกษาสาขาวิชาเคมี ได้มีโอกาสบำเพ็ญประโยชน์ต่อชุมชน

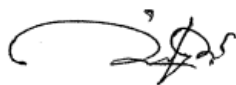
15. การประเมินผลโครงการ

- ด้านผลกระทบต่อสังคม/ชุมชน ได้แก่.....-
.....
- ด้านประโยชน์และสร้างคุณค่าต่อสังคม ได้แก่ ผู้เข้าอบรมมีความรู้ และสามารถทำสบู่
แพนซี
สบู่ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากข้าวได้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอาชีพ

หมายเหตุ: ระบุประเด็นในการประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับวิธิดำเนินการและตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ
พร้อมครอบคลุม ประเด็นต่างๆ ที่ต้องการทราบผลและขอให้ระบุเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลเพื่อวัดผล
สำเร็จของวัตถุประสงค์

16. การติดตามผลการดำเนินงานโครงการบริการวิชาการ (โดยให้ระบุรายละเอียด/ระยะเวลา)

- 1) ผู้เข้าอบรมมีความรู้ และสามารถทำสบู่แพนซี สบู่ถ่านกัมมันต์ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง
จากข้าวได้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอาชีพ ติดตามผลโดยใช้แบบสอบถาม
- 2) ใช้แบบสอบถามในการวัดผลความสำเร็จที่คาดว่าจะได้รับการเข้าร่วมโครงการนี้จาก
ผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด
- 3) จัดทำและส่งเล่มรายงานสรุปโครงการภายในระยะเวลา 1 เดือน หลังจากสิ้นสุดโครงการ



(อาจารย์วิไลพร ปองเพียร)
ประธานหลักสูตรสาขาวิชาเคมี
ผู้เสนอและรับผิดชอบโครงการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยรัตน์ มุลศรี)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ผู้เห็นชอบโครงการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศันสนีย์ อุดมอ่าง)
รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา
ผู้กำกับดูแลโครงการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.เปรี๊ญ จันดา)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ผู้อนุมัติโครงการ

ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาววิไลพร ปองเพียร
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Wilaiporn Pongpian
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-6705-00335-37-0
- ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเคมี
- หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง
จ.เพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ (056) 717100 ต่อ 2713 โทรสาร (056) 717110
โทรศัพท์มือถือ 081-9538551
E – mail : atom2414@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จ	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา	ชื่อสถานการศึกษา	ประเทศ
2546	ตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	ไทย
2552	โท	วท.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา (เคมี)	มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์	ไทย

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
สาขาวิชาเคมีอนินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระ

- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้า
แผนงานวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

-

7.2 หัวหน้าแผนงานวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

-

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน
(อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

- ทำงานวิจัย เรื่อง การศึกษาเพื่อเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งจาก
กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะขามของชุมชน จังหวัดเพชรบูรณ์ ในปี พ.ศ. 2549
- ทำงานวิจัย เรื่อง การศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของ
พืชพื้นบ้านที่มีสีม่วง ในปี พ.ศ. 2550

3. นำเสนอผลงานวิจัยโดยปากเปล่า ในงานเกษตรแห่งชาติ ปี 2551 ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ของแอนโทไซยานิน และ สารประกอบฟีนอลิกจากพืชพื้นบ้านที่มีสี

4. ทำงานวิจัย เรื่อง การศึกษาคุณสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระและ สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในผักแม้ว ในปี พ.ศ. 2551

5. ทำงานวิจัย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการต้าน อนุมูลอิสระของ แอนโทไซยานิน และสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในพืชพื้นบ้านที่มีสีม่วงแดง เป็น งานวิจัยระดับปริญญาโท 2552

6. ทำงานวิจัย เรื่อง การศึกษาการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากงา เพื่อช่วยยับยั้งการหมื่นห็น ในปี พ.ศ. 2552

7. ทำงานวิจัย เรื่อง การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบไอออนิก เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาที่มีข้อจำกัด ในการสืบค้นเอกสารตำรา ในปี พ.ศ. 2553

8. เรื่อง การพัฒนาสูตรสบู่แพนซีจากน้ำมันที่ใช้แล้ว พ.ศ. 2554 และได้ ตีพิมพ์ลงในราชภัฏเพชรบูรณ์สาร ปีที่ ๑๔ ฉบับที่ ๑