



รายงานฉบับสมบูรณ์

กิจกรรมส่งเสริมการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อเพิ่มศักยภาพการ
ผลิตและเศรษฐกิจชุมชน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

แพลตฟอร์มเพิ่มศักยภาพธุรกิจชุมชน (Building Community Enterprise : BCE)

โครงการ การยกระดับผู้ประกอบการธุรกิจผลิตภัณฑ์น้ำแร่โดยการบริหารจัดการการ
ท่องเที่ยวชุมชนมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ : วิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนา
และไร่สันติสุข จ.เชียงใหม่ (ปีที่ 1)

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.ภก.ไชยวัฒน์ ไชยสุต หัวหน้าโครงการ
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เสนอต่อ

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการ: การยกระดับผู้ประกอบการธุรกิจผลิตภัณฑ์น้ำแร่โดยการบริหารจัดการการท่องเที่ยวชุมชนมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ : วิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาและไร่นาสันติสุข จ.เชียงใหม่ (ปีที่ 1) ภายใต้แพลตฟอร์มเพิ่มศักยภาพธุรกิจชุมชน (BCE) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 โครงการนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) มาเพิ่มมูลค่าทรัพยากรท้องถิ่น ได้แก่ แหล่งน้ำแร่ธรรมชาติและผลสัมฤทธิ์จากไร่นาสันติสุข เพื่อยกระดับสู่ผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงาม (Wellness Cosmetic) และนำไปบูรณาการกับกิจกรรมท่องเที่ยวเพื่อมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Carbon Neutral Tourism)

ในระหว่างการดำเนินโครงการ ได้เกิดความท้าทายเชิงโครงสร้างเมื่อกลุ่มเป้าหมายหลักคือ "วิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนา" มีความจำเป็นต้องปิดตัวลง อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยได้ประเมินและบริหารความเสี่ยงโดยเข้าเป็นกลไกสำคัญในการรวบรวมผู้ประกอบการเดิมและเครือข่าย เพื่อจัดตั้งกลุ่มขึ้นมาใหม่ภายใต้ชื่อ "วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว" เพื่อรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและดำเนินงานโครงการวิจัยต่อไป การปรับตัวนี้ไม่เพียงแต่รักษาความต่อเนื่องของโครงการ แต่ยังสะท้อนถึงผลกระทบเชิงสังคมในการสร้างความเข้มแข็งและป้องกันการล่มสลายของเศรษฐกิจฐานรากในพื้นที่อำเภอพร้าว

ผลการดำเนินงานในปีที่ 1 แม้จะเปลี่ยนแปลงโครงสร้างชุมชน แต่โครงการสามารถบรรลุเป้าหมายครบถ้วนร้อยละ 100 ภายใต้งบประมาณ 217,500 บาท โดยมีความสำเร็จออกเป็น 2 ด้านได้แก่ **1) ด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สุขภาพ** ความสำเร็จการวิจัยสกัดสารสำคัญ (ฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์) จากเปลือกส้มอินทรี และตั้งตำรับร่วมกับน้ำแร่ธรรมชาติจนได้ผลิตภัณฑ์ **ต้นแบบ 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิว** ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดผ่านการทดสอบความคงสภาพ ความปลอดภัยทางจุลชีววิทยาและโลหะหนัก และได้รับการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจาก อย. ภายใต้แบรนด์ "พร้าวชีวา (Phrao Cheeva)" และ **2) การยกระดับทุนมนุษย์** ดำเนินการลงพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสกัดและกระบวนการผลิตเครื่องสำอางให้แก่สมาชิก "วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว" จำนวน 25 ราย และสร้างวิทยากรตัวคูณเพื่อส่งต่อองค์ความรู้ได้อย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ยังมีการประเมินผลกระทบจากการดำเนินโครงการในด้านต่างๆ ได้แก่ **ด้านเศรษฐกิจ (Economic Impact)** เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Upcycling) โดยเปลี่ยนสัณตกเกรดให้เป็นสารสกัดมูลค่าสูง การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน อย. ถือเป็นสินทรัพย์ทางปัญญา (Intangible Assets) ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจเทียบเท่างบประมาณที่ได้รับ และพร้อมเข้าสู่กระบวนการทดสอบตลาดเพื่อสร้างรายได้ในปีที่ 2 **ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact)** ลดปริมาณขยะชีวภาพทางการเกษตร (Food Waste) จาก

การนำเปลือกส้มมาใช้ประโยชน์ รวมถึงมีการประเมินคุณภาพน้ำแร่ตามมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการเตรียมระบบบำบัดน้ำเสียให้สอดคล้องกับการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และด้านสังคม (Social Impact) เปลี่ยนสถานะของชาวบ้านจากผู้ผลิตวัตถุดิบสู่การเป็นผู้ประกอบการเชิงนวัตกรรม การจัดตั้ง "วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพริ้ว" ได้กลายเป็นศูนย์กลางใหม่ที่เชื่อมโยงผู้ประกอบการในพื้นที่สร้างความพร้อมสำหรับการบูรณาการผลิตภัณฑ์เข้ากับเส้นทางท่องเที่ยว

จากการลงพื้นที่บูรณาการแผนงาน พบความท้าทายสำคัญคือ ภัยคุกคามต่อแหล่งท่องเที่ยวไฮไลต์เดิม ("ต้นฉำฉากลางน้ำ" และร่องรอยเมืองบาดาลบ้านแม่ต๋อง) เนื่องจากโครงการอุโมงค์ผันน้ำไปยังเขื่อนแม่งวง (ปี พ.ศ. 2572) จะทำให้ระดับน้ำท่วมขังยาวนาน 8-10 เดือนต่อปี ประกอบกับข้อจำกัดด้านที่พักที่ไม่รองรับกลุ่มทัวร์ขนาดใหญ่ ดังนั้นในแผนดำเนินงาน ปีที่ 2 และ 3 โครงการจะทำการปรับวิสัยทัศน์ เสนอเปลี่ยนเป้าหมายมุ่งสู่ "การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Wellness Tourism)" และขอปรับชื่อโครงการเป็น **"การยกระดับผู้ประกอบการธุรกิจผลิตภัณฑ์น้ำแร่โดยการบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพริ้ว จ.เชียงใหม่"** โดยพัฒนารูปแบบธุรกิจ (BMC) ผ่านแพ็คเกจระยะสั้น "One Day Trip" ที่บูรณาการผลิตภัณฑ์ "พริ้วชีวา" เข้ากับกิจกรรม แช่น้ำพุร้อน นวดไทย ล่องเรือ และชิมอาหารสมุนไพร เพื่อสร้างจุดขายทดแทนและยกระดับอำเภอพริ้วให้เป็นจุดหมายการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพแห่งใหม่ต่อไป

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	9
1.3 กลุ่มเป้าหมาย	9
1.4 ระยะเวลาดำเนินการ	9
1.5 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)	10
1.6 แผนธุรกิจชุมชนหรือโมเดลธุรกิจ (Business Model Canvas (BMC))	13
บทที่ 2 ผลการดำเนินงาน	
2.1 แผนการดำเนินงานของโครงการ	26
2.2 สรุปขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนของแต่ละกิจกรรมที่กำหนด	27
กิจกรรมที่ 1 การสำรวจวัตถุดิบส้ม เก็บตัวอย่างน้ำแร่ และการประเมิน	27
ศักยภาพเครือข่ายท่องเที่ยวชุมชน	
กิจกรรมที่ 2 กระบวนการสกัดสารสำคัญจากส้ม	36
กิจกรรมที่ 3 การวิเคราะห์คุณภาพสารสกัดส้ม และคุณภาพน้ำแร่	38
กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาสูตรต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางน้ำแร่และสารสกัด	43
ส้ม (สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว)	
กิจกรรมที่ 5 การทดสอบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสม	47
ของน้ำแร่และสารสกัดเปลือกส้ม	
กิจกรรมที่ 6 การทดสอบความคงตัวผลิตภัณฑ์	51
กิจกรรมที่ 7 การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์	57
กิจกรรมที่ 8 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ วทน. ให้กับ	59
ผู้ประกอบการ	
2.3 การประเมินผลการดำเนินกิจกรรมของโครงการ	61

บทที่ 3	สรุปผลการดำเนินงาน	
	3.1 สรุปผลการดำเนินงานตามค่าเป้าหมาย/ตัวชี้วัดของโครงการในภาพรวม	62
	3.2 สรุปผลการดำเนินงานตามค่าเป้าหมาย/ตัวชี้วัดของโครงการใน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2569	63
	3.3 การประเมินผลกระทบจากการดำเนินโครงการ	63
	3.4 การขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว (Creative Economy in Tourism Promotion)	64
	3.5 สรุปกิจกรรมที่บรรลุเป้าหมายตามแผนการดำเนินงานของโครงการ	65
	3.6 สรุปผลการใช้จ่ายงบประมาณตามรายการกิจกรรมที่ระบุไว้ในข้อเสนอโครงการ	66
บทที่ 4	ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ	
	4.1 ปัญหา/อุปสรรค	67
	4.2 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไข	67
บรรณานุกรม		68
ภาคผนวก		
	รายชื่อผู้เข้าร่วมอบรม “ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มี ส่วนผสมของสารสกัดเปลือกส้ม”	71
	ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่พัฒนาในโครงการ	72
	แบบประเมินความพึงพอใจการเข้าร่วมโครงการอบรม	73

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	การวิเคราะห์และแนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยง (Risk Management Matrix)	24
ตารางที่ 2	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS ในตัวอย่างสารสกัดเปลือกส้ม	40
ตารางที่ 3	คุณลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างน้ำ	41
ตารางที่ 4	คุณลักษณะทางเคมีของตัวอย่างน้ำ	42
ตารางที่ 5	คุณลักษณะที่เป็นพิษของตัวอย่างน้ำ	42
ตารางที่ 6	คุณลักษณะทางจุลชีววิทยาของตัวอย่างน้ำ	43
ตารางที่ 7	แสดงสูตรตำรับสเปรย์น้ำแร่	43
ตารางที่ 8	แสดงสูตรตำรับเจลอาบน้ำน้ำแร่ผสมน้ำแร่ธรรมชาติและสารสกัดเปลือกส้ม	45
ตารางที่ 9	แสดงสูตรตำรับครีมทาผิวผสมน้ำแร่ธรรมชาติและสารสกัดเปลือกส้ม	46
ตารางที่ 10	แสดงคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิว	47
ตารางที่ 11	แสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง ของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของน้ำแร่ และสารสกัดเปลือกส้ม	49
ตารางที่ 12	แสดงผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของโลหะหนักในตัวอย่างผลิตภัณฑ์	49
ตารางที่ 13	แสดงผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิวที่พัฒนาขึ้น	51
ตารางที่ 14	แสดงลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการศึกษาในสภาวะเร่ง	51
ตารางที่ 15	แสดงลักษณะทางกายภาพ (สี, กลิ่น, การแยกชั้น และสิ่งปนเปื้อน) ของผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 3 เดือน	53
ตารางที่ 16	แสดงลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 3 เดือน	54

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปภาพที่ 1	แสดงโมเดล เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)	20
รูปภาพที่ 2	กลุ่มทำเรื่องเครือข่ายใกล้เคียงวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว ต.แม่ป๋อง อ.พร้าว จ.เชียงใหม่	29
รูปภาพที่ 3	เส้นทางเดินเรือจากท่าเรือแม่แพงไปยังต้นฉำฉากลางน้ำ	30
รูปภาพที่ 4	แหล่งเรียนรู้บ้านแม่ต๋อง ต้นฉำฉากลางน้ำ	31
รูปภาพที่ 5	โฮงชาฮักมี คาเฟ่เชิงธรรมชาติในอำเภอพร้าว	32
รูปภาพที่ 6	น้ำพุร้อนโป่งบัวบาน ตำบลแม่ป๋อง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่	33
รูปภาพที่ 7	สถานีน้ำแร่ธรรมชาติไร่นาสันติสุข จ.เชียงใหม่	34
รูปภาพที่ 8	สวนส้มในพื้นที่ไร่นาสันติสุข จ.เชียงใหม่	35
รูปภาพที่ 9	พื้นที่ปลูกป่าเพื่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน ไร่นาสันติสุข จ.เชียงใหม่	35
รูปภาพที่ 10	การเตรียมตัวอย่างเปลือกส้ม	36
รูปภาพที่ 11	การสกัดสารสำคัญจากเปลือกส้ม	37
รูปภาพที่ 12	วิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS DPPH โดยใช้เครื่องสเปกโตรมิเตอร์	39
รูปภาพที่ 13	เก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจวิเคราะห์คุณภาพ	41
รูปภาพที่ 14	แสดงตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่(พร้าวชีวา ชูทตัง มีเนอร์ล มีสต์ (PHRAO CHEEVA SOOTHING MINERAL MIST))	57
รูปภาพที่ 15	ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์เจลอาบน้ำ (มีเนอร์ล อินฟิวส์ ออเรนจ์ เอสเซนส์ ชาวเวอร์ เจล (MINERAL INFUSED ORANGE ESSENCE SHOWER GEL))	58
รูปภาพที่ 16	ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์ครีมทามือ (พร้าวชีวา ซิทรัส แอนด์ ครีม (PHRAO CHEEVA CITRUS HAND CREAM))	58
รูปภาพที่ 17	ลงพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสกัดสารสำคัญเปลือกส้ม	60
รูปภาพที่ 18	ลงพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเครื่องสำอาง	61

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะแหล่งน้ำแร่ธรรมชาติที่สำคัญของภาคเหนือ พื้นที่นี้มีความเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเกษตรกรรมและการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากที่สอดคล้องกับแนวนโยบาย BCG ของประเทศ ภายในพื้นที่อำเภอพร้าวเป็นที่ตั้งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาและไร่สันติสุข ซึ่งดำเนินกิจกรรมท่องเที่ยวธรรมชาติและนันทนาการ มีแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เช่น การล่องเรือชมธรรมชาติ แช่ออนเซ็นสปา ชิมชาออร์แกนิก และกิจกรรมทางน้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำศรีลานนา โดยมีเป้าหมายร่วมกันเพื่อสร้างรายได้หมุนเวียนจากการท่องเที่ยวฐานชุมชน โดยไร่สันติสุข ซึ่งมีเนื้อที่กว่า 400 ไร่ ดำเนินกิจกรรมเกษตรผสมผสาน โดยปลูกส้มสายพันธุ์เศรษฐกิจเป็นพืชหลักควบคู่กับการอนุรักษ์พื้นที่สีเขียวกว่า 160 ไร่ เพื่อใช้เป็นแปลงเกษตรอินทรีย์และสวนป่าคาร์บอนเครดิตนับเป็นรูปแบบการบริหารจัดการพื้นที่ที่ผสมผสานเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกันอย่างสมดุล โดยในปี พ.ศ. 2562 ได้มีการขุดพบน้ำแร่ธรรมชาติภายในไร่สันติสุขและส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพพบว่าป็นน้ำแร่ที่มีองค์ประกอบของแร่ธาตุหลากหลายสามารถนำมาต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงาม ผู้ประกอบการจึงเกิดแนวคิดในการนำน้ำแร่ดังกล่าวมาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบร่วมกับสารสกัดจากส้ม ซึ่งอุดมด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กลุ่ม Wellness Cosmetic ที่สะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่นเชื่อมโยงกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) ไร่สันติสุขยังได้ขยายพื้นที่ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จัดสรรพื้นที่บางส่วนเป็นลานกางเต็นท์ บ้านพักกลางสวน และสวนป่าคาร์บอนเครดิต เพื่อส่งเสริมกิจกรรมเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ยังได้เข้าร่วมโครงการฟื้นฟูป่าและปลูกป่าเพื่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน ภายใต้โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) ซึ่งดำเนินการโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) ทำให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนศรีลานนาและไร่สันติสุข มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นต้นแบบของการท่องเที่ยวที่มุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Carbon Neutral Tourism) และการสร้างโมเดลธุรกิจเพื่อสังคม ซึ่งจะป็นตัวอย่างของการบริหารจัดการพื้นที่ที่สร้างสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และชุมชนได้อย่างยั่งยืน

ทั้งนี้ผู้ประกอบการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาและไร่สันติสุขมีความประสงค์ที่จะสร้างรายได้เพิ่มขึ้นในพื้นที่ โดยการนำทรัพยากรเหล่านี้มาบูรณาการกับองค์ความรู้ด้าน วทน. เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดจากส้มท้องถิ่นที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวของพื้นที่และสามารถนำไปใช้ร่วมกับกิจกรรมท่องเที่ยวหลักของกลุ่มวิสาหกิจที่มีอยู่แล้ว ซึ่งเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์จริงระหว่างการเดินทาง

ท่องเที่ยว พร้อมทั้งสามารถซื้อกลับไปเป็นของที่ระลึก สร้างทั้งมูลค่าทางเศรษฐกิจและการประชาสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในเวลาเดียวกัน

ดังนั้นการดำเนินโครงการนี้จะมุ่งเน้นยกระดับผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาและไร่นาสันติสุขให้สามารถใช้อรรถประโยชน์ด้าน วน. เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรน้ำแร่และวัตถุดิบเกษตรในพื้นที่ได้แก่ ส้ม ต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงามที่มีคุณภาพและอัตลักษณ์เฉพาะของชุมชน พร้อมกันนี้ยังมุ่งเน้นบูรณาการผลิตภัณฑ์ร่วมกับกิจกรรมท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Carbon Neutral Tourism) ซึ่งเป็นแนวทางการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยเพิ่มมูลค่าของทรัพยากรท้องถิ่นและสร้างอัตลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ในระดับภูมิภาค ตลอดจนต่อยอดสู่การจัดทำแผนธุรกิจเพื่อสังคม (Social Enterprise Model) และจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม ซึ่งเป็นพื้นที่บ่มเพาะความรู้ด้านการผลิต การตลาด และการจัดการธุรกิจเพื่อสังคมให้กับคนในชุมชนและนักท่องเที่ยว นำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนและสร้างมูลค่าเศรษฐกิจฐานรากที่ยั่งยืน

เนื่องจากในระหว่างการเริ่มดำเนินโครงการ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาได้มีการปรับโครงสร้างและยุติบทบาทลง คณะผู้วิจัยจึงได้บริหารจัดการความเสี่ยงโดยบูรณาการความร่วมมือกับผู้ประกอบการและปราชญ์ชาวบ้านในเครือข่ายเดิม จัดตั้งเป็น 'วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว' ขึ้นมาทดแทน เพื่อรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและขับเคลื่อนการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพร่วมกับไร่นาสันติสุขต่อไป

โดยสรุปโครงการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อมูลพื้นฐานผู้ประกอบการ

วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว และไร่นาสันติสุข ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

- (1) มีแหล่งวัตถุดิบสำคัญ ได้แก่ น้ำแร่ธรรมชาติ และวัตถุดิบสัมปโภคในระบบเกษตรอินทรีย์
- (2) มีกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เช่น การล่องเรือชมธรรมชาติ แอ่นอนเซ็นสปา ชิมชาออร์แกนิก กิจกรรมลานกางเต็นท์
- (3) มีเครือข่ายผู้ประกอบการ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าวในพื้นที่อำเภอพร้าวร่วมจัดกิจกรรมเพื่อเปิดการท่องเที่ยวในพื้นที่
- (4) ยังขาดความรู้เทคโนโลยีด้านการสกัด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการรับรองมาตรฐาน
- (5) ยังขาดแผนธุรกิจที่เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์กับการท่องเที่ยวในพื้นที่

2) การดำเนินโครงการ/กระบวนการ

ปีที่ 1: การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้ม

- (1) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการสกัดสารสำคัญจากส้ม

- (2) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการตั้งตำรับผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้ม 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว
- (3) การให้คำแนะนำการเตรียมเอกสารเพื่อขอขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์และการรับรองมาตรฐาน

ปีที่ 2 : การทดสอบตลาด ศึกษาความเป็นไปได้ และพัฒนารูปแบบธุรกิจ

- (1) การทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค (Consumer Acceptance Test)
- (2) การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ (Feasibility KPIs)
- (3) การพัฒนาโมเดลธุรกิจ BMC (Business Model Canvas) เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์และบริการท่องเที่ยว
- (4) เตรียมวางรากฐานโมเดลธุรกิจเพื่อสังคม (Social Enterprise Model) เพื่อใช้ในปีที่ 3

ปีที่ 3 : ยกระดับสู่ธุรกิจเพื่อสังคม และการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้

การยกระดับผู้ประกอบการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาให้บริหารจัดการธุรกิจเพื่อสังคม โดยใช้ผลิตภัณฑ์น้ำแร่ที่พัฒนาเป็นตัวเชื่อมโยงรายได้กับประสบการณ์ท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์

- (1) วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าวมีโครงสร้างการรวมกลุ่มอยู่แล้ว ทำให้สามารถประชุมหารือวางแผน แบ่งบทบาท และดำเนินกิจกรรมเพื่อร่วมวางแผนธุรกิจเพื่อสังคมและจัดตั้งศูนย์เรียนรู้
- (2) การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนา
- (3) การออกแบบฐานเรียนรู้มุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ในกิจกรรม เช่น การปลูกป่าและเรียนรู้คาร์บอนเครดิต, เวิร์กช็อปผลิตภัณฑ์น้ำแร่ เป็นต้น
- (4) การออกแบบโมเดลธุรกิจเพื่อสังคมและปรับปรุงให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ โดยคณะวิจัยและวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนา

3) การวิเคราะห์ศักยภาพและความพร้อมของผู้ประกอบการ

SWOT Analysis

(1) จุดแข็ง (Strength)

- มีทรัพยากรน้ำแร่ธรรมชาติในพื้นที่
- มีพื้นที่ทางการเกษตรที่สามารถเพาะปลูกวัตถุดิบส้มได้ และให้ผลผลิตดี สามารถใช้วัตถุดิบเพื่อสกัดสารสำคัญ
- มีพื้นที่ป่าคาร์บอนเครดิต สามารถใช้เป็นจุดขายด้าน Carbon-Neutral Wellness Tourism

- มีกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เช่น การล่องเรือชมธรรมชาติ แชงออนเซ็นสปา ซิมซาออร์ แกนิก กิจกรรมลานทางเดินที่ ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาเป็นแพ็คเกจท่องเที่ยวร่วมกับผลิตภัณฑ์น้ำแร่ได้
- มีความพร้อมและความร่วมมือของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและเครือข่ายพื้นที่

(2) จุดอ่อน (Weakness)

- กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขาดความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการสกัดสารสำคัญจากส้ม การผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน ได้แก่ สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว และขาดความรู้ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์
- กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขาดความรู้ด้านแผนธุรกิจ เช่น BMC, Social Business Model ที่เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์กับการท่องเที่ยวในพื้นที่
- น้ำแร่และส้มในพื้นที่ยังถูกจำหน่ายในรูปแบบดิบหรือผลิตภัณฑ์พื้นฐาน จึงไม่เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรท้องถิ่น
- ไม่มีแผนธุรกิจเพื่อสังคม

(3) โอกาส (Opportunity)

- นักท่องเที่ยวต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน และมาจากแหล่งธรรมชาติ จึงมีโอกาสดีโตเชิงพาณิชย์สูง
- ตลาด Wellness tourism มีแนวโน้มเติบโตแรง (9.1%/ปี) และ Thermal/Mineral springs (10%/ปี) สอดคล้องกับศักยภาพน้ำแร่ในพื้นที่ ส่งเสริมการดึงดูดนักท่องเที่ยว
- สามารถสร้างรายได้หลายช่องทาง เช่น การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ แพ็คเกจท่องเที่ยว เวิร์กช็อป และกิจกรรมศูนย์เรียนรู้
- ไม่มีปัญหาคู่แข่งทางการค้าในพื้นที่ สามารถเป็นผู้นำทางการตลาดของผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้ม
- การพัฒนาโมเดลธุรกิจเพื่อสังคม (Social Enterprise Model) ที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ สามารถสร้างอาชีพ ช่วยให้เกิดการกระจายรายได้ และสร้างความยั่งยืนให้กับชุมชน

(4) อุปสรรค (Threat)

- ผลิตภัณฑ์ชุมชนถูกมองว่าไม่มีมาตรฐาน หากไม่มี วัฒน. ช่วยยกระดับ
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีกระบวนการผลิตไม่ซับซ้อนจึงต้องสร้างความแตกต่างหรือจุดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์

- หากไม่มีโมเดลธุรกิจที่เชื่อมผลิตภัณฑ์เข้ากับประสบการณ์การท่องเที่ยว จะไม่เกิดมูลค่าและความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ทั่วไปในท้องตลาด

4) ตลาด Wellness Tourism และ Thermal / Mineral Springs

รายงานโดย Global Wellness Institute (2025)

- ตลาด Wellness Tourism เป็นหนึ่งในตลาดใหญ่ที่สุดของ Wellness Economy มีมูลค่า 893.9 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2024 และคาดว่าจะเติบโตเป็น 1.38 ล้านล้านดอลลาร์ภายในปี 2029 (CAGR 9.1%) แสดงถึงการฟื้นตัวและการเติบโตที่เร็วกว่าอุตสาหกรรมท่องเที่ยวทั่วไปอย่างชัดเจน
- โครงสร้างตลาดส่วนใหญ่เป็น Secondary Wellness Travel โดย 83% ของจำนวนทริป และ 84% ของรายจ่ายทั้งหมดในปี 2024 เป็นการท่องเที่ยวที่เพิ่มกิจกรรมสุขภาพเข้าไปในทริปหลัก เช่น แช่น้ำแร่ สปา กิจกรรมธรรมชาติ
- ตลาด Thermal/Mineral Springs มีมูลค่า 71.7 พันล้านดอลลาร์ในปี 2024 และถูกจัดให้เป็นหนึ่งในกลุ่มที่มีการเติบโต “เร็วที่สุด” ในอนาคต คาดว่าจะเติบโตเฉลี่ย 10% ต่อปี (2024–2029) จากดีมานด์การท่องเที่ยวสุขภาพเชิงธรรมชาติและน้ำแร่
- Asia-Pacific เป็นภูมิภาคที่มีจำนวนทริป Wellness Tourism มากที่สุดในโลก ปี 2024 มีจำนวน 562.7 ล้านทริป และมีมูลค่าการใช้จ่ายรวมกว่า 215 พันล้านดอลลาร์ ทำให้ภูมิภาคนี้เป็นฐานลูกค้าหลักของโลก
- ประเทศไทยเป็นหนึ่งในตลาดสปาที่เติบโตเร็วหลังโควิด รายงานระบุว่าไทยมีอัตราการเติบโตโดดเด่นในเซกเตอร์สปาในช่วง 2019–2024 สะท้อนถึงศักยภาพสูงของประเทศไทยในการต่อยอดธุรกิจ Wellness Tourism และผลิตภัณฑ์สุขภาพ

TARGET
กลุ่มเป้าหมาย

INSIGHT
โอกาส/ช่องว่าง

วิสาหกิจชุมชน
ท่องเที่ยวเมือง
พร้าว และไร่นาดี

สุข

AREA พื้นที่ทำงาน

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
และอำเภอพร้าว

ทรัพยากรมีศักยภาพ
(น้ำแร่, ส้ม) แต่ไม่ถูก
พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่
สร้างรายได้ในชุมชน

PROBLEM SITUATION
สถานการณ์ปัญหา

เนื่องจากในพื้นที่กลุ่มวิสาหกิจฯ มี
แหล่งน้ำแร่ ผลผลิตส้ม และกิจกรรม
การท่องเที่ยว แต่ขาดความรู้และ
เทคโนโลยีการสกัด การผลิตผลิตภัณฑ์
ที่ได้มาตรฐาน และขาดโมเดลธุรกิจที่
กระจายผลประโยชน์สู่ชุมชน

ACTIVITIES
กิจกรรมที่เราต้องทำ

- ปี1:** การพัฒนาด้านแบบผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้ม ได้แก่ สเปรย์
น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน
- ปี2:** การจัดทำแผนการตลาดของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนา ศึกษาความเป็นไป
ได้ของธุรกิจและการประเมินการยอมรับของผู้บริโภค
- ปี3:** การยกระดับผู้ประกอบการไปสู่ธุรกิจเพื่อสังคมด้วยการบูรณาการ

VISION
ภาพความสำเร็จที่เราอยากเห็น

กลุ่มวิสาหกิจฯ สามารถสกัดสารสำคัญจาก
ส้ม และผลิตผลิตภัณฑ์น้ำแร่ที่ได้มาตรฐาน
สำหรับนำไปใช้ร่วมกับกิจกรรมการ
ท่องเที่ยว และต่อยอดเชิงพาณิชย์

GOALS
เป้าหมายที่ต้องการทำให้สำเร็จ

- ปีที่1**
- ผลิตภัณฑ์ใหม่ 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สเปรย์น้ำแร่,
เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว
 - เลขจดแจ้งผลิตภัณฑ์ 3 ผลิตภัณฑ์
- ปีที่2**
- รายงานผลการยอมรับของผู้บริโภค 1 ฉบับ
 - รายงาน Feasibility Study 1 ฉบับ
 - แผนธุรกิจ BMC 1 แผน
- ปีที่3**
- ศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม 3 กิจกรรม

กรณีโครงการใหม่

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าวและไร่สันติสุข ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ แหล่งน้ำแร่ธรรมชาติ สวนส้มอินทรี และพื้นที่ป่าที่พัฒนาเข้าสู่ระบบคาร์บอนเครดิต ทรัพยากรเหล่านี้มีศักยภาพสูงต่อการพัฒนาสินค้าและบริการด้านสุขภาพ อย่างไรก็ตาม แม้ชุมชนมีความพร้อมทั้งด้านวัตถุดิบ พื้นที่ท่องเที่ยว และความร่วมมือจากเครือข่ายในท้องถิ่น แต่ยังคงขาดองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ทำให้ไม่สามารถพัฒนาให้เกิดมูลค่าเพิ่มในเชิงเศรษฐกิจได้ ในปัจจุบันกลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ ยังไม่มีผลิตภัณฑ์น้ำแร่ที่เป็นของพื้นที่ และไม่มีมาตรฐานขณะเดียวกันกิจกรรมท่องเที่ยวในพื้นที่ยังไม่เชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ของน้ำแร่ วัตถุดิบส้ม จึงไม่สามารถพัฒนาให้เป็นธุรกิจเชิงประสบการณ์และธุรกิจเพื่อสังคมที่กระจายรายได้สู่ชุมชน

ดังนั้นเพื่อยกระดับวิสาหกิจชุมชนให้เข้มแข็งและสร้างรายได้ยั่งยืน โครงการนี้ทีมวิจัยจากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เข้ามาร่วมเป็นผู้วิจัยหลัก โดยจะนำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) เพื่อวิจัยสารสกัดจากส้มและนำทรัพยากรน้ำแร่ในพื้นที่มาพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน ออย./มผช. พร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตและมาตรฐานให้ผู้ประกอบการ ตลอดจนการบูรณาการผลิตภัณฑ์เข้ากับการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ ร่วมพัฒนาโมเดลธุรกิจเพื่อสังคม BMC, Social Enterprise Model และการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคมที่มุ่งเน้นกิจกรรมการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์

ข้อมูลผู้ประกอบการ

1) รายละเอียดของผู้ประกอบการ

วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว เป็นกลุ่มผู้ประกอบการท้องถิ่นด้านการท่องเที่ยว เกษตรอินทรีย์ ตั้งอยู่ในอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ มีแหล่งน้ำแร่ธรรมชาติและสวนส้มที่ปลูกแบบอินทรีย์เป็นทรัพยากรหลัก มีการดำเนินธุรกิจแบบชุมชน กิจกรรมท่องเที่ยวธรรมชาติและนันทนาการ เช่น การล่องเรือชมธรรมชาติ แห่ออนเซ็นสปา ซิมซาออร์แกนิก และกิจกรรมทางน้ำในพื้นที่ โดยมีเป้าหมายร่วมกันเพื่อสร้างรายได้หมุนเวียนจากการท่องเที่ยวฐานชุมชน

2) การบริหารจัดการกลุ่ม

การบริหารจัดการอยู่ภายใต้ผู้นำวิสาหกิจชุมชนและเจ้าของพื้นที่ โดยมีเครือข่ายผู้ประกอบการทำงานร่วมกันบริหารเรื่องท่องเที่ยว และกิจกรรมบริการตามความถนัด อย่างไรก็ตามยังไม่มีโมเดลธุรกิจและแบบแผนธุรกิจเพื่อสังคม (BMC, SE Model) ที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่

3) การจัดการวัตถุดิบในปัจจุบัน

ช่วงฤดูกาลส้มมีผลผลิตจำนวนมาก แต่ยังขาดการแปรรูปเชิงคุณค่า เช่น การสกัดสารสำคัญ เช่น สารต้านอนุมูลอิสระที่มีประโยชน์ ในขณะที่น้ำแร่ธรรมชาติถูกใช้ในกิจกรรมสุขภาพ เช่น แช่เท้า แช่ตัว แต่ยังไม่ถูกต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน จึงไม่เกิดการใช้วัตถุดิบที่มีคุณค่า และไม่ถูกเปลี่ยนเป็นสินค้า/บริการที่สร้างมูลค่าเพิ่มขึ้น

4) กระบวนการผลิตและแปรรูปปัจจุบัน

ไม่มีการวิจัยการสกัดสารสำคัญ หรือการตั้งสูตรผลิตภัณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน และยังไม่มีการผลิตที่เป็นระบบ มผช./อย.

5) การตลาดในปัจจุบัน

รายได้ส่วนใหญ่มาจากการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ เช่น แค้มป์ ล่องเรือ แช่น้ำแร่ และการจำหน่ายผลผลิตตามฤดูกาล ยังไม่มีแบรนด์ผลิตภัณฑ์ และไม่ได้มีความต่างหรือมีหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์รองรับ ทำให้มีข้อจำกัดด้านการสร้างรายได้และการขยายตลาด

ข้อมูลวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่นำไปใช้แก้ปัญหา

ประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไขปัญหาด้วย วทน. / การบริหารจัดการ
กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขาดความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการสกัดสารสำคัญจากส้ม และการผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน	การวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสกัดสารสำคัญจากส้ม การวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการตั้งตำรับผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้ม ได้แก่ สเปร์ย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว

ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนาในโครงการ : ผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้ม จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สเปร์ย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาผู้ประกอบการในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำแร่ให้ได้คุณภาพและมาตรฐานบนฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) (ปี1)
2. เพื่อจัดทำแผนการตลาดของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนา ศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจและการประเมินการยอมรับของผู้บริโภค (ปี2)
3. เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการไปสู่ธุรกิจเพื่อสังคม โดยบูรณาการผลิตภัณฑ์น้ำแร่และกิจกรรมการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (ปี3)

1.3 กลุ่มเป้าหมาย

1. ชื่อกลุ่มเป้าหมาย: วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว

ชื่อผู้ประสานงาน: นายพร พันธ์พูนทวีกิจ เบอร์โทร: 096-143-2675

ที่อยู่เลขที่: 32 หมู่ที่ 3 ตำบลแม่ปิง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ 50190

พิกัดของกลุ่มเป้าหมาย ละติจูด: 19.22431707935261 ลองจิจูด: 99.16059775325641

2. ชื่อกลุ่มเป้าหมาย: ไร่สันติสุข

ชื่อผู้ประสานงาน: นายพลิชฐ์ ชันติวิชย์ เบอร์โทร: 096-143-2675

ที่อยู่เลขที่: 210/4 หมู่ที่ 8 ตำบลแม่ปิง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ 50190

พิกัดของกลุ่มเป้าหมาย ละติจูด: 19.182682645259607 ลองจิจูด: 99.15889719558359

1.4 ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม พ.ศ. 2568 - ตุลาคม พ.ศ. 2571

1.5 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)

ต้นทาง (Upstream)

ปัจจัยตั้งต้น

- น้ำแร่ธรรมชาติไร้สารพิษ
- ผลสัมปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์
- กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์
- พื้นที่ป่าคาร์บอนเครดิต (T-VER)
- เครือข่ายผู้ประกอบการในพื้นที่
- ทีมผู้เชี่ยวชาญด้านการสกัด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และแผนการตลาด
- การสนับสนุนเทคโนโลยี เครื่องมือ จากนักวิจัยและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปัญหาในต้นทาง

- ขาดองค์ความรู้ด้านการสกัดสารสำคัญ และการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำแร่
- วัตถุดิบมีศักยภาพ แต่ถูกขายหรือใช้ในรูปแบบพื้นฐาน ทำให้มูลค่าต่ำ
- ไม่มีมาตรฐานการผลิต
- ไม่มีความรู้ด้านการตลาดและโมเดลธุรกิจ

ความต้องการของผู้ประกอบการ

- เทคโนโลยีการสกัดสารจากส้ม
- สูตรผลิตภัณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ สเปรย์ น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว

เทคโนโลยี/องค์ความรู้ที่ใช้แก้ปัญหา

- การสกัดและวิเคราะห์สารสำคัญ
- การตั้งสูตรผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานความปลอดภัย

กลางทาง (Midstream)

การสกัด การตั้งสูตร และการทดลองตลาด

ปัญหาในกลางทาง

- ไม่มีผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน อย./มผช.
- ขาดความรู้ด้านการทดสอบตลาดและคุณค่าทางเศรษฐกิจ

ความต้องการของผู้ประกอบการ

- ต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน
- เครื่องมือทำ Consumer Acceptance Test และ Feasibility Study
- การวาง BMC (Business Model Canvas)

เทคโนโลยี/องค์ความรู้ที่ใช้แก้ปัญหา

- เทคโนโลยีการพัฒนารับเครื่องสำอาง
- การทดสอบตลาดและประเมินความเป็นไปได้ทางธุรกิจ
- การออกแบบ BMC สำหรับสินค้า/บริการ
- การสร้างแผนธุรกิจเชื่อมผลิตภัณฑ์กับการท่องเที่ยว

ปลายทาง (Downstream)

การพัฒนาธุรกิจเพื่อสังคม โดยการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ธุรกิจชุมชนและการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์

ปัญหาในปลายทาง

- ตลาดยังมองว่าสินค้าชุมชนไม่ได้มาตรฐาน
- การท่องเที่ยวสุขภาพไม่ถูกเชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์
- ไม่มีโมเดลธุรกิจเพื่อสังคม
- รายได้ไม่หมุนเวียนและไม่ยั่งยืน

ความต้องการของผู้ประกอบการ

- Social Enterprise Model เฉพาะพื้นที่
- ศูนย์เรียนรู้สร้างรายได้ (Learning Hub)
- Brand Identity และ Green Marketing

เทคโนโลยี/องค์ความรู้ที่ใช้แก้ปัญหา

- การออกแบบ SE Model
- การจัดทำหลักสูตรเวิร์กช็อปผลิตภัณฑ์
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์กับการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์

ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ผลผลิต (Output)

ปีที่ 1

- 1) จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่ จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์
- 2) จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนสมาชิกในกลุ่ม
- 3) เลขจดแจ้งผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง จำนวน 3 ตำรับ
- 4) ถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 1 ครั้ง

ปีที่ 2

- 1) รายงานผลการยอมรับของผู้บริโภค จำนวน 1 ฉบับ
- 2) รายงาน Feasibility Study จำนวน 1 ฉบับ
- 3) แผนธุรกิจเพื่อสังคม (Business Model Canvas) จำนวน 1 แผน

ปีที่ 3

- 1) ศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม การปลูกป่าและเรียนรู้คาร์บอนเครดิต จำนวน 1 กิจกรรม
- 2) ศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม การท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ จำนวน 1 กิจกรรม
- 3) ศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม การทำผลิตภัณฑ์น้ำแร่และเครื่องสำอางลดการปล่อยคาร์บอน จำนวน 1 กิจกรรม

ผลลัพธ์ (Outcome)

ปีที่ 1

- 1) ผลิตภัณฑ์ผ่านการรับรองมาตรฐาน จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์
- 2) ร้อยละความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
- 3) สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับพืชผลเกษตรได้แก่ ส้ม เมื่อนำมาแปรรูป

ปีที่ 2

- 1) ร้อยละความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
- 2) ผลิตภัณฑ์ตอบโจทย์ความต้องการของตลาด
- 3) ผู้ประกอบการมีแผนธุรกิจเพื่อสังคมพร้อมใช้งาน

ปีที่ 3

- 1) จำนวนกิจกรรมจากศูนย์เรียนรู้ที่นำความรู้ด้านวน. ไปประยุกต์ใช้ จำนวน 3 กิจกรรม
- 2) ผู้ประกอบการมีศักยภาพเป็นศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม

ผลกระทบ (Impact)

ผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์

- 1) สร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการและวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่หลังการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่พัฒนา
รวมกันไม่น้อยกว่า 1 เท่าของงบประมาณที่ได้รับ
- 2) ดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เกิดการใช้จ่ายผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น

ผลกระทบเชิงสังคม

- 1) เกิดเครือข่ายธุรกิจเพื่อสังคมในพื้นที่อำเภอพร้าว
- 2) เกิดการจ้างงานคนในพื้นที่เพิ่มขึ้น
- 3) คุณภาพชีวิตคนในพื้นที่ดีขึ้น

ผลกระทบเชิงสิ่งแวดล้อม

- 1) ผู้ประกอบการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่ดำเนินกิจกรรมที่ช่วยลดการปล่อยคาร์บอน

1.6 แผนธุรกิจชุมชนหรือโมเดลธุรกิจ (Business Model Canvas (BMC))

Key Partners	Key Activities	Value Proposition	Customer Relationships	Customer Segments
1. กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ท่องเที่ยวเมืองพริ้ว 2. ไร่นาสีสุม 3. หน่วยงานวิจัย/ มหาวิทยาลัย	ปีที่ 1: การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้ม 1. การสำรวจวัตถุดิบส้มและเก็บตัวอย่างน้ำแร่ 2. กระบวนการสกัดสารสำคัญจากส้ม 3. การวิเคราะห์คุณภาพสารสกัดส้ม (TPC, ABTS, DPPH) 4. การวิเคราะห์น้ำแร่ 5. การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้ม ได้แก่ สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว 6. การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ 7. การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ 8. การถ่ายทอดเทคโนโลยี ปีที่ 2: การจัดทำแผนการตลาด ศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจและการประเมินการยอมรับของผู้บริโภค 1. การทดสอบ Consumer acceptance test เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 2. การศึกษา Feasibility KPIs 3. การทดสอบตลาดจริงและช่องทางจำหน่าย 4. การพัฒนาโมเดลธุรกิจเพื่อส่งเสริมเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์น้ำแร่และกิจกรรมท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์	1. ผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้มเพื่อสุขภาพและความงามที่มีคุณค่า 2. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่นร่วมกับการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์. 3. สามารถทดลองใช้ผลิตภัณฑ์น้ำแร่ระหว่างกิจกรรมสร้างความผูกพันทางอารมณ์กับแบรนด์ 4. ประสบการณ์ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (Wellness and Carbon neutral lifestyle) นักท่องเที่ยวไม่เพียงแต่ได้รับบริการพักผ่อนและ Wellness แต่ยังมีส่วนร่วมในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมที่ออกแบบมาเพื่อกักเก็บคาร์บอน	1. สร้างประสบการณ์ตรงผ่านกิจกรรมท่องเที่ยวและทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ 2. จัดกิจกรรมทางการตลาดโปรโมชันสำหรับนักท่องเที่ยว 3. การออกบูธในงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ 4. การใช้ social media เชื่อมต่อถึงกันเป็นชุมชน รวมทั้งเชื่อมต่อการบริการและกิจกรรมอื่นๆ	1. นักท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กลุ่มรักสุขภาพและผิวพรรณ (Wellness Seekers): ผู้ที่มองหาผลิตภัณฑ์ดูแลผิวจากธรรมชาติ 2. กลุ่มนักท่องเที่ยววิถีใหม่ (Eco-conscious Tourists): นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติที่ใส่ใจในเรื่องความยั่งยืน (Sustainability) และการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ 3. ร้านของฝาก / Gift set เชิงอนุรักษ์ 4. ตลาดออนไลน์

	ปีที่ 3: การยกระดับผู้ประกอบการไปสู่ธุรกิจเพื่อสังคม ด้วยการบูรณาการการผลิตภัณฑ์น้ำแร่ และกิจกรรมการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ 1. การพัฒนาศูนย์เรียนรู้ผลิตภัณฑ์และการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ อาทิเช่น 1.1 กิจกรรมการปลูกป่าและเรียนรู้คาร์บอนเครดิต 1.2 กิจกรรมการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ 1.3 กิจกรรมการทำผลิตภัณฑ์น้ำแร่และเครื่องสำอางลดการปล่อยคาร์บอน 2. การบูรณาการผลิตภัณฑ์จากปี 1 เข้าสู่กิจกรรมท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ 3. การออกแบบฐานเรียนรู้เพื่อลดการปล่อยคาร์บอน	5. การมีส่วนร่วมของชุมชนในโมเดลธุรกิจเพื่อสังคม		
	Key Resources 1. น้ำแร่ธรรมชาติจากไร่สันติสุข 2. สัมสายพันธุ์เศรษฐกิจและสารสกัดจากส้ม 3. กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ 4. นักวิจัยด้านการสกัดสารจากส้ม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และแผนการตลาด 4. ทีมผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนและแรงงานท้องถิ่น 5. พนักงานการตลาด/แผนการขาย		Channels 1. ออฟไลน์ : วางจำหน่าย ณ ศูนย์เรียนรู้ชุมชนท่องเที่ยว เมืองพร้าว, ร้านค้าของที่ระลึก ในเครือข่ายไร่สันติสุข และ โรงแรม/โฮมสเตย์ในพื้นที่ อำเภอพร้าว 2. ออนไลน์ : พัฒนา Facebook Fanpage และการขายผ่านแพลตฟอร์ม E-commerce (เช่น Shopee, TikTok Shop) โดยเน้นการทำ Content Marketing เล่าเรื่องราว (Storytelling)	

			เกี่ยวกับแหล่งที่มาของน้ำแร่ และวิถีเกษตรอินทรีย์ 3. การร่วมแสดงสินค้าในงาน นิทรรศการเกี่ยวกับการ ท่องเที่ยว	
Cost Structure 1. ต้นทุนวัตถุดิบ 2. ส่วนงานวิจัยและพัฒนาตำรับ 3. ส่วนงานออกแบบบรรจุภัณฑ์และการขึ้นทะเบียน 4. ส่วนการตลาด การขาย การประชาสัมพันธ์ การให้ความรู้ 5. ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งและบริหารศูนย์เรียนรู้			Revenue Streams 1. รายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำแร่ผสมสารสกัดส้ม 2. รายได้จากกิจกรรมเวิร์กช็อปและศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม 3. รายได้จากค่าธรรมเนียมแพ็คเกจท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์	

โครงสร้างการดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาและไร่สันติสุข ถูกออกแบบภายใต้กรอบแนวคิด Business Model Canvas (BMC) ที่มุ่งเน้นความยั่งยืนผ่านการบูรณาการทรัพยากรท้องถิ่นเข้ากับนวัตกรรมทางเกษตรกรรมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยมีรายละเอียดส่วนประกอบหลักดังนี้

คุณค่าหลักและส่วนตลาดลูกค้า (Value Proposition & Customer Segments)

หัวใจสำคัญของโมเดลนี้คือการนำเสนอ "ผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงามจากน้ำแร่และสารสกัดส้มอินทรี" ที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รองรับ โดยผลิตภัณฑ์เหล่านี้ไม่เพียงแต่ทำหน้าที่เป็นสินค้าอุปโภค แต่ยังทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด "ประสบการณ์การท่องเที่ยวคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์" ซึ่งตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมายที่ใส่ใจในสุขภาพ (Wellness Seekers) และกลุ่มนักท่องเที่ยววิถีใหม่ที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืน (Eco-conscious Tourists) ผ่านการสร้างความผูกพันทางอารมณ์กับแบรนด์จากการได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์จริงในระหว่างทำกิจกรรมในพื้นที่

โครงสร้างพื้นฐานและกระบวนการ (Infrastructure & Key Activities)

การสร้างคุณค่าดังกล่าวอาศัยการประสานความร่วมมือระหว่างพันธมิตรหลัก (Key Partners) คือทีมวิจัยจากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และผู้ประกอบการในพื้นที่ โดยมีกิจกรรมหลักแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ตั้งแต่การพัฒนาต้นแบบและขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (อย./มผช.) ในปี 1 การทดสอบตลาดและประเมินความเป็นไปได้เชิงธุรกิจในปี 2 ไปจนถึงการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคมในปี 3 ทรัพยากรหลักที่สำคัญได้แก่ แหล่งน้ำแร่ธรรมชาติ สวนส้มอินทรี และพื้นที่ป่าคาร์บอนเครดิตที่มีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน

ความสัมพันธ์และช่องทางการเข้าถึง (Relationships & Channels)

โครงการมุ่งสร้างความสัมพันธ์ผ่านการจัดกิจกรรมทางการตลาดและการเล่าเรื่อง (Storytelling) เกี่ยวกับวิถีเกษตรอินทรีย์และแหล่งที่มาของน้ำแร่ โดยใช้ช่องทางการจัดจำหน่ายแบบผสมผสาน (Omni-channel) ทั้งทางออฟไลน์ ณ ศูนย์เรียนรู้และเครือข่ายการท่องเที่ยวในอำเภอพร้าว และทางออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์ม E-commerce เพื่อสร้างการเข้าถึงที่กว้างขวาง

โครงสร้างทางการเงิน (Financial Structure)

รายได้หลักจะมาจาก 3 ทาง ได้แก่ การขายผลิตภัณฑ์ (สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว) การจัดกิจกรรมเวิร์กช็อปในศูนย์เรียนรู้ และค่าธรรมเนียมแพ็คเกจท่องเที่ยว โดยมีโครงสร้างต้นทุนที่เน้นการประหยัดจากแหล่งวัตถุดิบในพื้นที่และการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้ชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ

แผนการสร้างระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Plan)

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์และเศรษฐกิจหมุนเวียน โครงการได้ออกแบบแผนการบริหารจัดการที่เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์เข้ากับกิจกรรมท่องเที่ยวอย่างเป็นระบบ ดังนี้

การบริหารจัดการวัตถุดิบต้นทาง (Bio-Circular Upcycling)

โครงการจะดำเนินการนำผลผลิตที่ตกเกรด (Non-standard size) จากระบบเกษตรอินทรีย์ของไร่นาสันติสุข ซึ่งเดิมมักถูกทิ้งให้เน่าเสียหรือจำหน่ายในราคาต่ำ มาผ่านกระบวนการสกัดสารสำคัญ การดำเนินการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยลดขยะอาหาร (Food Waste) แต่ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรท้องถิ่นให้กลายเป็นส่วนประกอบหลักในเครื่องสำอาง ในส่วนของน้ำแร่ จะมีการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียจากกิจกรรมสปาและกระบวนการผลิตเพื่อนำกลับมาหมุนเวียนใช้ในการรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่เกษตรกรรม

นวัตกรรมขนส่งและการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ (Green Logistics & Experience)

เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่เป็นจุดเด่นของพื้นที่ โครงการมีแผนพัฒนา ดังนี้

- **การจัดการทางน้ำ:** สำหรับกิจกรรมล่องเรือชมต้นฉำฉากลางน้ำ จะมีการส่งเสริมการนำ "เครื่องยนต์ไฟฟ้า" (Electric Outboard Motors) มาใช้ควบคู่กับเครื่องยนต์น้ำมันเดิมในลักษณะการทำงานเสริม โดยจะใช้เครื่องยนต์ไฟฟ้าในช่วงการเข้าถึงจุดชมธรรมชาติที่ต้องการความเงียบสงบและลดการฟุ้งกระจายของมลพิษในน้ำ ซึ่งเป็นจุดขายด้าน Green Tourism ที่ชัดเจน
- **บรรจุภัณฑ์สีเขียว:** เลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากวัสดุรีไซเคิลหรือย่อยสลายได้ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดการลด Carbon Footprint ตลอดวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์

การกักเก็บและชดเชยคาร์บอน (Carbon Sequestration & Offset)

ผลิตภัณฑ์น้ำแร่ที่พัฒนาขึ้นจะถูกนำไปใช้ร่วมกับกิจกรรมใน "ศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม" ซึ่งเชื่อมโยงกับพื้นที่ป่าคาร์บอนเครดิตที่ลงทะเบียนตามมาตรฐาน

- **กิจกรรมบูรณาการ:** นักท่องเที่ยวจะได้เข้าร่วมกิจกรรมปลูกไม้พื้นเมืองเพื่อเพิ่มพื้นที่กักเก็บคาร์บอน (Carbon Sink) ควบคู่กับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ส่วนบุคคลจากการทำกิจกรรม
- **ฐานเรียนรู้วัฒนธรรม:** จัดกิจกรรมเวิร์กช็อปการทำเครื่องสำอางลดการปล่อยคาร์บอน เพื่อสร้างความตระหนักรู้และให้ผู้เข้าร่วมเห็นภาพรวมของการสร้างมูลค่าเศรษฐกิจที่เดินตามแนวทางเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) อย่างแท้จริง

- **Carbon Offset & Sequestration:** กิจกรรมการชดเชยที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบให้มีการประเมิน Carbon Footprint โดยมีการทำกิจกรรมชดเชย เช่น การปลูกไม้พื้นเมืองในพื้นที่ไร่สวนตึ๊ดและหุบเขาศรีลานนา เพื่อเพิ่มพื้นที่กักเก็บคาร์บอน (Carbon Sink) และมุ่งสู่การรับรองสถานะ Carbon Neutral ในอนาคต

การจัดทำรายงานผลกระทบทางสังคม (Social Impact Report) สำหรับโครงการยกระดับผู้ประกอบการธุรกิจผลิตภัณฑ์น้ำแร่โดยการบริหารจัดการการท่องเที่ยวชุมชนมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ ณ วิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาและไร่สวนตึ๊ด มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงบวกที่เกิดขึ้นต่อชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) มาบูรณาการเข้ากับวิถีชีวิตและทรัพยากรท้องถิ่น โดยสามารถจำแนกรายละเอียดผลกระทบตามมิติต่าง ๆ ได้ดังนี้

รายงานผลกระทบทางสังคม (Social Impact Report)

1. การเสริมสร้างศักยภาพและการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Empowerment)

โครงการนี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการยกระดับทุนมนุษย์ (Human Capital) ในพื้นที่อำเภอพร้าว ผ่านกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการสกัดและการตั้งตำรับผลิตภัณฑ์สุขภาพจากน้ำแร่และสมุนไพร

- **การเข้าถึงองค์ความรู้เฉพาะทาง:** สมาชิกในชุมชนจำนวนไม่น้อยกว่า 25 คนต่อปี จะได้รับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเปลี่ยนผ่านจากการเป็นเพียงผู้ผลิตวัตถุดิบต้นน้ำไปสู่การเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่มีมาตรฐาน อย./มผช.
- **การสร้างผู้นำทางความรู้:** โครงการกำหนดเป้าหมายในการบ่มเพาะวิทยากรตัวคูณ (Trainers) จำนวน 2 คนต่อปี ที่มีความสามารถในการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อให้กับผู้อื่นในชุมชน ซึ่งเป็นการสร้างกลไกการเรียนรู้ที่ยั่งยืนภายในวิสาหกิจชุมชน

2. การสร้างความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจฐานรากและการจ้างงาน (Local Economic Resilience)

การเปลี่ยนผ่านสู่โมเดลธุรกิจเพื่อสังคม (Social Enterprise Model) ช่วยสร้างกลไกการกระจายรายได้ที่เป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในพื้นที่

- **การจ้างงานในท้องถิ่น:** การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้และการขยายตัวของธุรกิจการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ จะกระตุ้นให้เกิดการจ้างงานคนในชุมชนเพิ่มขึ้น ซึ่งช่วยลดอัตราการย้ายถิ่นฐานของแรงงานออกนอกพื้นที่
- **การเพิ่มมูลค่าทรัพยากรท้องถิ่น:** การนำน้ำแร่และผลสัมฤทธิ์มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพ (Upcycling) ช่วยลดความเสี่ยงด้านรายได้จากความผันผวนของราคาผลผลิตทางการเกษตร และสร้างรายได้เสริมผ่านกิจกรรมเวิร์กช็อปสำหรับนักท่องเที่ยว

3. การสร้างเครือข่ายความร่วมมือและจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม (Social Networking & Environmental Consciousness)

โครงการทำหน้าที่เป็นโซ่ข้อกลางในการเชื่อมโยงภาคมหาวิทยาลัย ภาคเอกชน และภาคชุมชน เข้าด้วยกัน

- **เครือข่ายธุรกิจเพื่อสังคม:** เกิดการรวมกลุ่มของผู้ประกอบการในพื้นที่อำเภอพร้าวเพื่อทำกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ร่วมกัน สร้างความสามัคคีและพลังอำนาจในการต่อรองทางการค้า
- **ความตระหนักรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ:** การบูรณาการกิจกรรมการปลูกป่า คาร์บอนเครดิต เข้ากับประสบการณ์ท่องเที่ยว ช่วยปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมให้กับคนในชุมชนและนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืนในระยะยาว

4. การยกระดับคุณภาพชีวิตและสุขภาวะของชุมชน (Quality of Life & Well-being)

การดำเนินงานตามแพลตฟอร์ม BCE มุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์สุดท้ายคือคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของสมาชิกชุมชน

- **ความภาคภูมิใจในอัตลักษณ์ท้องถิ่น:** การที่ทรัพยากรน้ำแร่และส้มในพื้นที่ได้รับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ระดับมาตรฐานสากล สร้างความภาคภูมิใจและเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับอำเภอพร้าวในฐานะจุดหมายปลายทางท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Wellness Tourism)
- **การเข้าถึงผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ:** คนในชุมชนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ดูแลผิวพรรณที่มีคุณภาพซึ่งผลิตจากทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง

โครงการนี้ไม่ได้มุ่งหวังเพียงผลกำไรในเชิงธุรกิจ แต่เป็นการใช้ "ผลิตภัณฑ์สุขภาพ" และ "นวัตกรรมสีเขียว" เป็นเครื่องมือในการยกระดับโครงสร้างทางสังคม โดยคาดการณ์ว่าหลังสิ้นสุดโครงการ ชุมชนจะมีศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคมที่เป็นรูปธรรม พร้อมระบบบริหารจัดการที่สามารถกักเก็บและชดเชยคาร์บอนได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งจะส่งผลกระทบเชิงบวกต่อเนื่อง (Multiplier Effect) ต่อเศรษฐกิจและสังคมในอำเภอพร้าวอย่างมีนัยสำคัญ

การบูรณาการแผนงานตลอดระยะเวลา 3 ปี เพื่อขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Carbon Neutral Tourism) ของวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาและไร่สันติสุข สามารถพรรณนาเชิงวิชาการให้เห็นภาพการเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบได้ดังนี้

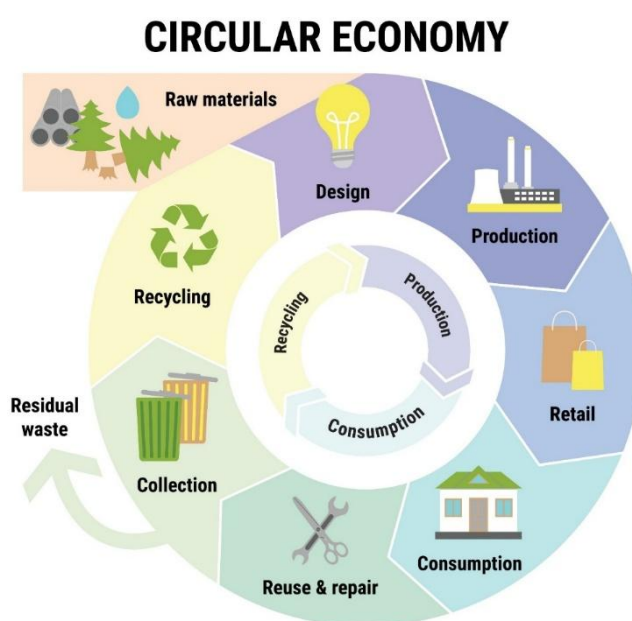
แผนการบูรณาการกิจกรรมมุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (3-Year Circular Economy Roadmap)

การดำเนินโครงการนี้ถูกออกแบบให้ทรัพยากร ข้อมูล และพลังงานไหลเวียนอยู่ในระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดการสูญเสียและสร้างมูลค่าเพิ่มสูงสุดตลอดห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain) โดยมีรายละเอียดการบูรณาการรายปีดังนี้

ปีที่ 1: การวางรากฐานการอัปเดตและมาตรฐานการผลิต (Upstream & Foundation)

ในปีแรก โครงการมุ่งเน้นการเปลี่ยน "ของเสียให้กลายเป็นมูลค่า" (Waste-to-Value) ผ่านเทคโนโลยีด้านเกษตรกรรม

- **Bio-Circular Upcycling:** ดำเนินการคัดแยกสัสมักเกรด (Non-standard size) จากระบบเกษตรอินทรีย์ของไร่สันติสุข เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการสกัดสารสำคัญ (เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ) แทนการทิ้งให้เน่าเสีย ซึ่งเป็นการลดขยะอาหาร (Food Waste) และเพิ่มมูลค่าทรัพยากรท้องถิ่นอย่างมีนัยสำคัญ
- **Water Stewardship:** เริ่มต้นวางระบบบริหารจัดการน้ำแร่ธรรมชาติ โดยออกแบบกระบวนการผลิตและกิจกรรมสปาให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อเตรียมความพร้อมในการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาหมุนเวียนใช้ในพื้นที่เกษตรกรรม
- **Quality & Standards:** การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์ 3 ชนิด (สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว) จะมุ่งเน้นความปลอดภัยตามมาตรฐาน ออย./มผช. เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคในระยะยาว



รูปภาพที่ 1 แสดงโมเดล เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

ปีที่ 2: การจัดการนวัตกรรมสีเขียวและการทดสอบวงจรการตลาด (Midstream & Green Logistics)

ปีที่สองคือการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์การท่องเที่ยว โดยเน้นการลดรอยเท้าคาร์บอน (Carbon Footprint)

- **Green Logistics & Experience:** บูรณาการนวัตกรรมการขนส่งทางน้ำเพื่อการท่องเที่ยว โดยการนำ "เครื่องยนต์ไฟฟ้า" (Electric Outboard Motors) มาใช้เป็นพลังงานสะอาดหลัก ในช่วงการเข้าถึงพื้นที่เปราะบางหรือจุดชมต้นฉำฉากลางน้ำ เพื่อลดมลพิษทางเสียงและทางน้ำ สร้างจุดขายด้านการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Tourism)
- **Sustainable Packaging:** เลือกใช้บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำแร่ที่ผลิตจากวัสดุรีไซเคิลหรือย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Eco-friendly Packaging) หรือการใช้แนวคิด reduce reruse recycle เพื่อลดปริมาณขยะในชุมชน
- **Consumer Acceptance & Feasibility:** ดำเนินการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer Acceptance Test) และศึกษาความเป็นไปได้ทางธุรกิจ (Feasibility Study) เพื่อประเมินว่าโมเดลธุรกิจคาร์บอนต่ำที่ออกแบบไว้สามารถสร้างรายได้กลับคืนสู่ชุมชนได้อย่างยั่งยืนหรือไม่

ปีที่ 3: การปิดวงจรระบบเศรษฐกิจและการสร้างความยั่งยืนเชิงสังคม (Downstream & Regeneration)

ปีสุดท้ายมุ่งเน้นการสร้างระบบนิเวศที่หมุนเวียนสมบูรณ์ (Closed-loop System) และยกระดับสู่ธุรกิจเพื่อสังคม

- **Carbon Sequestration & Offset:** เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์และรายได้จากการท่องเที่ยวเข้ากับกิจกรรมในพื้นที่ป่าคาร์บอนเครดิตที่ลงทะเบียนตามมาตรฐาน นักท่องเที่ยวจะได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมปลูกไม้พื้นเมือง (Carbon Sink) เพื่อชดเชยคาร์บอนที่เกิดขึ้นจากการเดินทาง
- **Social Enterprise Learning Hub:** จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคมของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนา เพื่อเป็นพื้นที่ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้าน วทน. และการผลิตเครื่องสำอางลดคาร์บอน ให้เกิดการกระจายรายได้และโอกาสแก่คนในชุมชนอย่างทั่วถึง
- **Regenerative Tourism:** กิจกรรมทั้งหมดจะถูกสรุปเป็นโมเดลธุรกิจคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Carbon Neutrality) ที่ทรัพยากรถูกใช้ซ้ำ (Reuse) อัปไซเคิล (Upcycle) และได้รับการฟื้นฟู (Regenerate) ผ่านการกักเก็บคาร์บอนในป่าชุมชน ส่งผลให้เกิดผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

การบูรณาการทั้ง 3 ปีนี้เปลี่ยนสถานะของวิสาหกิจชุมชนจากการเป็นเพียง "ผู้ประกอบการท้องถิ่น" ไปสู่การเป็น "ผู้ดูแลระบบนิเวศและนวัตกรรมสีเขียว" ที่สามารถใช้ทรัพยากรน้ำแร่และสัมปทานเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนได้อย่างสมบูรณ์

การวิเคราะห์ SWOT Analysis ในมิติด้านความพร้อมสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Readiness) สำหรับโครงการยกระดับวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาและไร่นาสันติสุข มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปัจจัยภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนผ่านสู่โมเดลธุรกิจคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านความพร้อมสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Readiness)

1. จุดแข็ง (Strengths)

- **Biological Cycle Assets:** มีทรัพยากรชีวภาพพื้นฐานที่สมบูรณ์ ทั้งแหล่งน้ำแร่ธรรมชาติและพื้นที่เกษตรอินทรีย์ ซึ่งเอื้อต่อการทำเกษตรหมุนเวียนและนำวัสดุเหลือใช้กลับมาสร้างมูลค่า
- **Existing Carbon Sink:** มีพื้นที่สวนป่าคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามมาตรฐานซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการดำเนินกิจกรรมกักเก็บและชดเชยคาร์บอนในระบบ
- **Strong Community Network:** กลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีความเข้มแข็งและมีเครือข่ายความร่วมมือในการบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ร่วมกับภาควิชาการ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) อย่างใกล้ชิด
- **Resource Stewardship:** ผู้ประกอบการมีแนวคิดเบื้องต้นในการจัดการน้ำแร่และพื้นที่สีเขียว ซึ่งสามารถขยายผลสู่การเป็น Water & Land Stewardship ในระดับที่สูงขึ้นได้

2. จุดอ่อน (Weaknesses)

- **Technical Knowledge Gap:** ยังขาดองค์ความรู้เชิงลึกและเทคโนโลยีในการอัปไซเคิล (Upcycling) วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น ส้มตกละเอียด ให้กลายเป็นสารสกัดมาตรฐานสูงเพื่อใช้ในเครื่องสำอาง
- **Lack of Circular Business Model:** ในปัจจุบันยังไม่มีแผนธุรกิจเชิงประสบการณ์ที่เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์เข้ากับกิจกรรมการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์อย่างเป็นรูปธรรม
- **Waste Management Infrastructure:** ระบบการบำบัดน้ำเสียจากกิจกรรมสปาและกระบวนการผลิตเพื่อนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ยังไม่ได้มีการพัฒนาให้เป็นมาตรฐานสากล

- **High Initial Cost for Green Innovation:** การเปลี่ยนผ่านเครื่องยนต์เรือยนต์ปัจจุบันสู่ระบบเครื่องยนต์ไฟฟ้า (Electric Outboard Motors) และการใช้บรรจุภัณฑ์รีไซเคิลมีต้นทุนการบริหารจัดการในช่วงเริ่มต้นที่สูงกว่าปกติ

3. โอกาส (Opportunities)

- **Market Demand for Green Tourism:** ตลาด Wellness Tourism (9.1%/ปี) และความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจต่อความยั่งยืน (Eco-conscious) มีแนวโน้มขยายตัวสูง ซึ่งเป็นโอกาสในการชูจุดเด่นเรื่อง Carbon Neutral
- **Policy Support:** นโยบายเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) ของภาครัฐให้การสนับสนุนงบประมาณและทรัพยากรสำหรับโครงการที่เน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- **Technological Advancement:** ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีพลังงานสะอาดและเทคโนโลยีการสกัดสารสำคัญ ช่วยให้ชุมชนสามารถผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มสูงได้โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- **Storytelling Potential:** เอกลักษณ์ของอำเภอร้าวที่มีน้ำแร่และสัมปอินทรีย์และกิจกรรมท่องเที่ยวทางน้ำ สามารถนำมาสร้างเรื่องราวแบรนด์ที่เน้นการรักษาระบบนิเวศเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวคุณภาพสูง

4. อุปสรรค (Threats)

- **Perception of Community Standards:** ผู้บริโภคบางกลุ่มยังมีความกังวลเกี่ยวกับมาตรฐานและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ชุมชน หากไม่มีการรับรองที่น่าเชื่อถือ (วทน.)
- **Climate Change Volatility:** ความผันผวนของสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำแร่และผลผลิตส้ม ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในห่วงโซ่มูลค่า
- **Complex Certification Process:** ขั้นตอนการรับรองสถานะ Carbon Neutral หรือการขอมาตรฐาน ออย./มผช. สำหรับนวัตกรรมใหม่มีความซับซ้อนและต้องใช้เวลาในการดำเนินการ
- **External Waste Externalities:** ปัญหาขยะที่นักท่องเที่ยวจากภายนอกนำมาในพื้นที่ ซึ่งหากระบบจัดการขยะหมุนเวียนของชุมชนไม่เข้มแข็งพอ อาจส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ Green Tourism

จากบทวิเคราะห์ SWOT พบว่าความพร้อมของชุมชนอยู่ในระดับ "มีศักยภาพพื้นฐานสูงแต่ต้องการการสนับสนุนด้านเทคโนโลยี" กลยุทธ์สำคัญในปีที่ 1-3 จึงต้องมุ่งเน้นการใช้จุดแข็งด้านทรัพยากรมาแก้ไข

จุดอ่อนด้านองค์ความรู้ทาง วทน. โดยมีเป้าหมายสุดท้ายคือการเปลี่ยนอุปสรรคเรื่องความกังวลในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ให้กลายเป็นโอกาสทางการตลาดด้วยสินค้าที่ผ่านการวิจัยและรองรับด้วยโมเดลเศรษฐกิจหมุนเวียน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์และแนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยง (Risk Management Matrix)

ประเด็นความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยง	ผลกระทบต่อโครงการ	แนวทางการบริหารจัดการและความพยายามบรรเทา (Mitigation Strategy)
1. ด้านมาตรฐานและข้อกำหนดกฎหมาย	สูง	ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้หากไม่ผ่านการรับรอง	ใช้ความเชี่ยวชาญจากคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการควบคุมกระบวนการสกัดและตั้งตำรับตามมาตรฐาน อย. และ มพข. อย่างเคร่งครัด พร้อมทั้งดำเนินการทดสอบความคงตัวและคุณภาพทางจุลชีววิทยาตามที่กฎหมายกำหนด
2. ด้านความผันผวนของวัตถุดิบ	กลาง	กระบวนการผลิตหยุดชะงักเนื่องจากปัจจัยฤดูกาลหรือการปนเปื้อน	จัดทำระบบฐานข้อมูลผลผลิตสัมพันธริทธิ์และตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำแร่สม่ำเสมอ พร้อมทั้งส่งเสริมการเกษตรหมุนเวียนเพื่อลดผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่อาจส่งผลกระทบต่อปริมาณวัตถุดิบ
3. ด้านการยอมรับและทักษะของชุมชน	กลาง	ชุมชนไม่สามารถดำเนินกิจกรรมหรือบริหารจัดการโมเดลธุรกิจเพื่อสังคมได้เองในระยะยาว	จัดตั้ง "ศูนย์เรียนรู้ธุรกิจเพื่อสังคม" เพื่อบ่มเพาะทักษะการผลิตและการตลาดให้แก่สมาชิก และเน้นการทำงานแบบมีส่วนร่วมตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบโมเดล BMC เพื่อให้เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของ (Ownership)
4. ด้านความล้มเหลวในการรับรองคาร์บอน	ต่ำ	ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายการเป็น Carbon Neutral Tourism ตามที่ตั้งไว้	ดำเนินกิจกรรมตามมาตรฐาน T-VER ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) อย่างเคร่งครัด และใช้เครื่องมือประเมิน Carbon Footprint ในกิจกรรมท่องเที่ยวอย่างเป็นระบบเพื่อความโปร่งใส
5. ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่	กลาง	เครื่องยนต์เรือไฟฟ้ามีปัญหาทางเทคนิคหรือค่าบำรุงรักษาสูงเกินไป	ดำเนินการในลักษณะ "Hybrid" โดยใช้เครื่องยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับเครื่องยนต์น้ำมันเดิมในช่วงแรกเพื่อลดความเสี่ยงในการเดินทาง พร้อมจัดอบรมทักษะการดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นให้แก่ผู้ประกอบการในพื้นที่

รายละเอียดแนวทางการจัดการเชิงกลยุทธ์

1. การจัดการความเสี่ยงด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (Product Quality Risk)

เนื่องจากผู้ประกอบการขาดความรู้ด้าน วทน. และเทคโนโลยีการผลิตที่ได้มาตรฐาน โครงการจึงกำหนดให้มีการตรวจสอบคุณภาพในทุกขั้นตอน

- **การสกัดและวิเคราะห์:** ต้องมีการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (TPC, ABTS, DPPH) เพื่อยืนยันคุณภาพสารสกัดสั้ก่อนนำไปผลิต
- **ความคงสภาพ:** มีการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์น้ำแร่และสารสกัดสั้ทั้ง 3 ชนิด เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานที่เหมาะสมก่อนออกสู่ตลาด

2. การจัดการความเสี่ยงด้านการดำเนินธุรกิจ (Business Continuity Risk)

เพื่อให้แผนธุรกิจเพื่อสังคม (Social Enterprise Model) ประสบความสำเร็จและมีความต่อเนื่อง

- **การสร้างเครือข่าย:** พัฒนาเครือข่ายร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่นและ อว. เพื่อสนับสนุนงบประมาณและทรัพยากรอย่างต่อเนื่องหลังสิ้นสุดโครงการ
- **การกระจายรายได้:** ออกแบบโครงสร้างรายได้ให้ครอบคลุมทั้งการขายผลิตภัณฑ์และกิจกรรมการท่องเที่ยว เพื่อลดการพึ่งพารายได้จากช่องทางเดียว

3. การจัดการความเสี่ยงด้านภาพลักษณ์และสิ่งแวดล้อม (Environmental & Reputation Risk)

เพื่อรักษาจุดขายเรื่องการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์

- **การจัดการขยะและของเสีย:** นำระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนมาใช้จัดการของเสียจากกระบวนการผลิต และท่องเที่ยวอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อป้องกันผลกระทบต่อแหล่งน้ำแร่ธรรมชาติ
- **การติดตามผล:** กำหนดให้มีการรายงานความก้าวหน้าและประเมินผลสัมฤทธิ์ผ่านระบบออนไลน์ และการสำรวจความพึงพอใจของผู้รับบริการอย่างสม่ำเสมอ

บทที่ 2

ผลการดำเนินงาน

2.1 แผนการดำเนินงานของโครงการ

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ	สถานะการดำเนินงาน ในแต่ละกิจกรรม	
		เสร็จแล้ว	ขอขยายเวลา
กิจกรรมที่ 1 การสำรวจวัตถุดิบส้มและเก็บตัวอย่างน้ำแร่	เมษายน 2569	✓	
กิจกรรมที่ 2 กระบวนการสกัดสารสำคัญจากส้ม	เมษายน 2569	✓	
กิจกรรมที่ 3 การวิเคราะห์คุณภาพสารสกัดส้ม และคุณภาพน้ำแร่	เมษายน 2569	✓	
กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาสูตรต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางน้ำแร่และสารสกัดส้ม (สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว)	เมษายน 2569	✓	
กิจกรรมที่ 5 การทดสอบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของน้ำแร่และสารสกัดเปลือกส้ม	พฤษภาคม - กรกฎาคม 2569	✓	
กิจกรรมที่ 6 การทดสอบความคงตัวผลิตภัณฑ์	มิถุนายน - สิงหาคม 2569	✓	
กิจกรรมที่ 7 การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์	กรกฎาคม - สิงหาคม 2569	✓	
กิจกรรมที่ 8 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ วทน. ให้กับผู้ประกอบการ	มีนาคม - สิงหาคม 2569	✓	

2.2 สรุปขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนของแต่ละกิจกรรมที่กำหนด

กิจกรรมที่ 1 การสำรวจวัตถุดิบส้ม เก็บตัวอย่างน้ำแร่ และการประเมินศักยภาพเครือข่ายท่องเที่ยวชุมชน

ทีมที่ปรึกษาและนักวิจัยในโครงการได้ลงพื้นที่พบปะกับประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คุณพลสิทธิ์ ชันติวนิชย์ และผู้ประกอบการในพื้นที่ ณ ตำบลแม่ปิง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อสำรวจแหล่งวัตถุดิบ ความพร้อมของพื้นที่ และวิเคราะห์ศักยภาพของเครือข่ายชุมชนสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ โดยแบ่งการสำรวจและบูรณาการข้อมูลออกเป็น 3 มิติ ดังนี้

1. การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ วัตถุดิบ และความท้าทายทางสิ่งแวดล้อม

จากการสำรวจพื้นที่ "ไร่สันติสุข" พบความพร้อมของทรัพยากรหลัก ได้แก่ สถานีน้ำแร่ธรรมชาติ (สวนส้มออนเซ็น) และพื้นที่สวนส้มกว่า 77 ไร่ ที่ให้บริการส้มคันสดและบ่อออนเซ็น นอกจากนี้ยังมีโซนลานกางเต็นท์และสวนป่าคาร์บอนเครดิตที่ดูแลรักษาเพื่อเป็นแหล่งกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Sink) อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจทางภูมิศาสตร์บริเวณ "สามแยกสบซอด" ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำที่ไหลลงสู่เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล พบความท้าทายสำคัญในอนาคตอันใกล้ คือโครงการอุโมงค์ผันน้ำไปยังเขื่อนแม่งัดที่จะแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2572 โครงการดังกล่าวจะทำให้อำเภอพร้าวต้องกักเก็บน้ำยาวนานขึ้นถึง 8-10 เดือนต่อปี และระดับน้ำจะไม่ลดลงตามฤดูกาลปกติ ซึ่งอาจส่งผลให้จุดท่องเที่ยวไฮไลต์อย่าง "ต้นฉำฉากลางน้ำ" ไม่สามารถอยู่รอดได้ในระยะยาว ดังนั้น การนำเปลือกส้มซึ่งเป็นของเหลือทางการเกษตรมาสกัดเป็นสารสำคัญร่วมกับน้ำแร่เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ จึงเป็นกลยุทธ์สำคัญในการสร้าง "จุดขายใหม่" (New Value Proposition) เพื่อกระจายความเสี่ยงและสร้างความยั่งยืนให้ชุมชนโดยไม่ต้องพึ่งพาทรัพยากรใดทรัพยากรหนึ่งเพียงอย่างเดียว

2. การเปลี่ยนผ่านโครงสร้างกลุ่มและการขยายเครือข่ายธุรกิจนำเที่ยว (Business & Social Networking)

เนื่องจากวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาเดิมได้ปิดตัวลง โครงการจึงได้ปรับเปลี่ยนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการขับเคลื่อนเชิงธุรกิจไปที่ "วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว" ที่ถูกตั้งขึ้นมาทดแทน จากการสัมภาษณ์เจาะลึกพบว่า กลุ่มวิสาหกิจใหม่นี้มีศักยภาพสูงและมีเป้าหมายที่ชัดเจนในการจดทะเบียนเป็น "ธุรกิจนำเที่ยว" ที่ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัดภาคเหนือตอนบน นอกจากนี้ยังมีการบูรณาการภายใต้ร่มใหญ่ที่เรียกว่า "เครือข่ายฮักพร้าว" ซึ่งรวมผู้ประกอบการกว่า 50 ราย ทั้งที่พัก ร้านอาหาร คาเฟ่ และกลุ่มวิสาหกิจย่อยต่างๆ อาทิ วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ผาแดงแม่แพงแคมป์ และโฮงชา การรวมกลุ่มที่เข้มแข็งนี้จะช่วยแก้ปัญหาข้อจำกัดด้านที่พักที่ไม่เพียงพอสำหรับกรุ๊ปทัวร์ขนาดใหญ่ และทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางน้ำแร่ที่โครงการพัฒนาขึ้น มีเครือข่ายช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution Channels) ที่ครอบคลุมและเชื่อมโยงกันทั้งระบบ

3. การบูรณาการผลิตภัณฑ์เข้ากับเส้นทางท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและประวัติศาสตร์ (Wellness & Historical Route Integration)

ทีมวิจัยได้สำรวจเส้นทางเพื่อเตรียมความพร้อมในการนำผลิตภัณฑ์ (สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ ครีมทามือ) ไปใช้จริงในประสบการณ์ท่องเที่ยว (Customer Journey) โดยพบเส้นทางที่มีศักยภาพดังนี้

- **เส้นทางท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เมืองบาดาล** การล่องเรือชมร่องรอย "หมู่บ้านแม่ตอง" โรงเรียนและวัดเก่าที่จมอยู่ใต้น้ำจากการสร้างเขื่อนในปี พ.ศ. 2528 รวมถึงเรื่องราวของหมอเมืองพร้าว
- **เส้นทางท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Wellness Route)** การสำรวจเส้นทางเดินป่าระยะสั้น (Trekking) 2.4 กิโลเมตร ณ ดอยโมอาย และจุดท่องเที่ยวใหม่ "น้ำตกม่อนหินไหล" เชื่อมโยงดอยจอมหาด
- **การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้และกิจกรรมเชิงประสบการณ์** มีการเตรียมพื้นที่ทำเรือเพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ "อาหารเป็นยา" โดยปราชญ์พื้นบ้าน และกิจกรรมเวิร์กช็อป เช่น การทำเครื่องรางตาแหลว การเก็บผักอินทรีย์ ซึ่งจะถูกต่อยอดให้เป็นสถานที่จัดเวิร์กช็อปทดลองทำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางลดคาร์บอนในเฟสต่อไปของโครงการ

ทั้งนี้ ในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคมของทุกปี ชุมชนมีข้อตกลงในการปิดการท่องเที่ยวทางน้ำเพื่อร่วมกันดูแลผืนป่าและป้องกันไฟป่า ซึ่งสอดคล้องอย่างยิ่งกับแนวคิดการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Carbon Neutral Tourism) ที่มุ่งเน้นการรักษาความสมดุลระหว่างรายได้ทางเศรษฐกิจและการอนุรักษ์ระบบนิเวศอย่างยั่งยืน



รูปภาพที่ 2 กลุ่มทำเรื่องเครือข่ายใกล้เคียงวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว ต.แม่ป๋ง อ.พร้าว จ.เชียงใหม่



รูปภาพที่ 3 เส้นทางเดินเรือจากท่าเรือแม่แพงไปยังต้นฉำฉากลางน้ำ



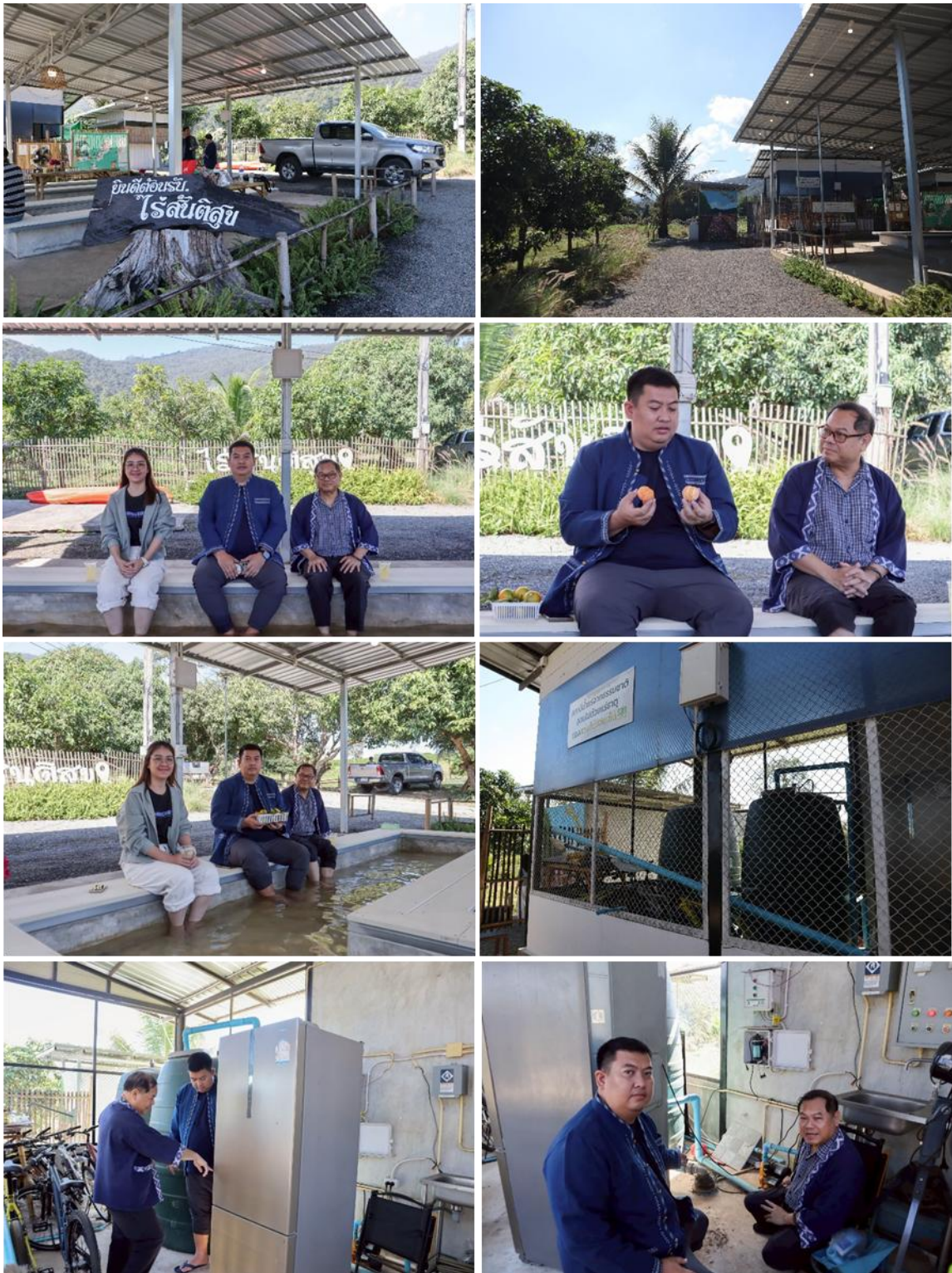
รูปภาพที่ 4 แหล่งเรียนรู้บ้านแม่ต๋อง ต้นฉำฉากลางน้ำ



รูปภาพที่ 5 โฮงชาฮักมี คาเฟ่เชิงธรรมชาติในอำเภอพร้าว



รูปภาพที่ 6 น้ำพุร้อนโป่งบัวบาน ตำบลแม่ปิ้ง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่



รูปภาพที่ 7 สถานีน้ำแร่ธรรมชาติไร่สันติสุข จ.เชียงใหม่



รูปภาพที่ 8 สวนส้มในพื้นที่ไร่สันติสุข จ.เชียงใหม่



รูปภาพที่ 9 พื้นที่ปลูกป่าเพื่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน ไร่สันติสุข จ.เชียงใหม่

กิจกรรมที่ 2 กระบวนการสกัดสารสำคัญจากส้ม

ทีมนักวิจัยรับตัวอย่างส้มจากผู้ประกอบการ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อนำมาสกัดสารสำคัญจากเปลือกส้ม จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าสารสกัดส้มโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอล สามารถสกัดสารสำคัญกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) ได้แก่ Hesperidin พบได้หนาแน่นที่สุดในเปลือกส้ม (Citrus peels) โดยเฉพาะในส่วนเยื่อสีขาวช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้หลอดเลือดฝอย ลดการอักเสบ และช่วยให้ผิวกระจ่างใส และ กลุ่มสารประกอบฟีนอลิก และสารต้านอนุมูลอิสระสูง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะทำการสกัดสารสำคัญจากเปลือกส้มด้วยตัวทำละลายเอทานอลโดยวิธีการแช่หมักที่อุณหภูมิห้อง โดยมีขั้นตอนกระบวนการสกัดสารสำคัญจากเปลือกส้ม จากไร่นาสันติสุข ดังนี้

1. การเตรียมตัวอย่างผงเปลือกส้ม

- 1.1 ล้างเปลือกส้มสดด้วยน้ำกลั่นเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อกำจัดยาฆ่าแมลงและสิ่งปนเปื้อน ตามด้วยการแช่ใน 0.1% sodium bicarbonate เป็นเวลา 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นอีกครั้ง
- 1.2 อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นบดเป็นผงขนาด 40-60 mesh หรือ 0.25-0.4 มิลลิเมตร เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิว ช่วยให้ตัวทำละลายแทรกซึมได้ดี
- 1.3 เก็บในถุงกันความชื้นที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส ทันที



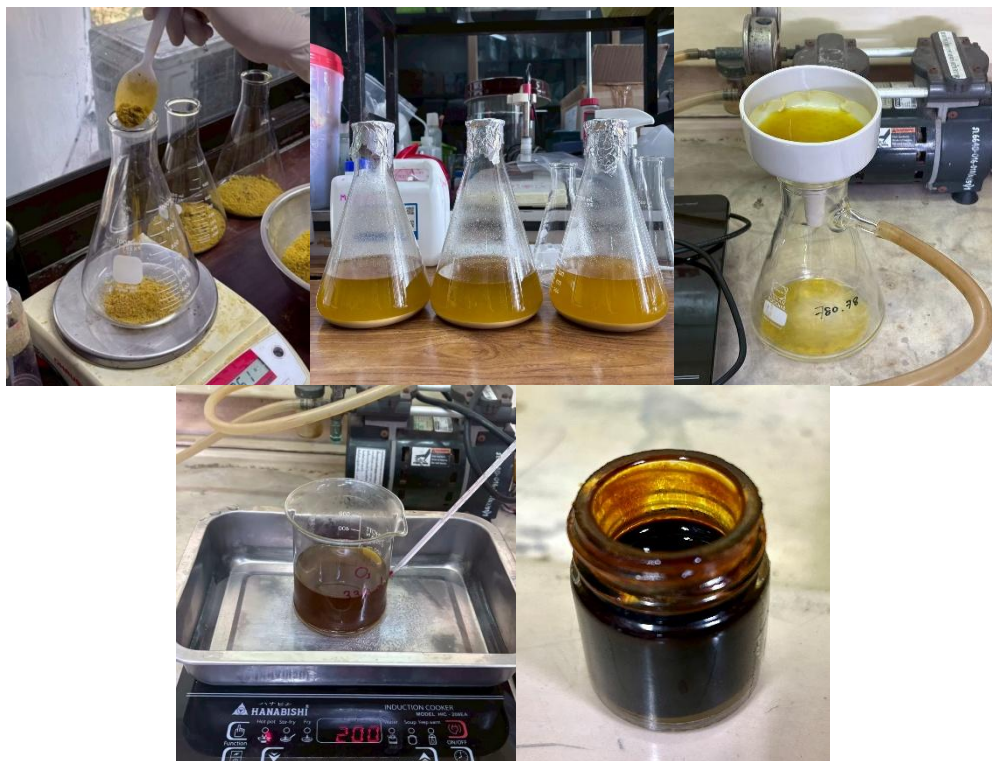
รูปภาพที่ 10 การเตรียมตัวอย่างเปลือกส้ม

2. การสกัดสารสำคัญจากเปลือกส้ม

2.1 ชั่งเปลือกส้มผง 100 กรัม ลงในภาชนะปิดสนิท เติมตัวทำละลายเอทานอลเข้มข้นร้อยละ 95 ปริมาตร 1 ลิตร (อัตราส่วน 1:10) กวนหรือคนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ปิดฝาให้แน่นแช่ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 48 ชั่วโมง (เขย่าทุก 6-8 ชั่วโมง เพื่อเพิ่มการแพร่ของตัวทำละลายเข้าสู่ผนังเซลล์พืช)

2.2 กรองด้วยกระดาษกรองหยาบ เก็บส่วนใส

2.3 ระเหยแห้งด้วยวิธีการตุ๋นจนแห้ง จะได้สารสกัดหยาบเข้มข้นเปลือกส้ม



รูปภาพที่ 11 การสกัดสารสำคัญจากเปลือกส้ม

จากการสกัดสารสำคัญจากเปลือกส้มด้วยตัวทำละลายเอทานอลแล้ว จะได้สารสกัดหยาบเข้มข้นสีน้ำตาลออกเหลือง มีกลิ่นเฉพาะตัวของเปลือกส้ม จากนั้นจะนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางน้ำแร่จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบแดด และครีมทาผิว เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ต่อไป

กิจกรรมที่ 3 การวิเคราะห์คุณภาพสารสกัดส้ม และคุณภาพน้ำแร่

1. การวิเคราะห์คุณภาพสารสกัดเปลือกส้ม

1.1 สารประกอบฟีนอลิกรวม (Total phenolic contents: TPC)

การวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกรวมในตัวอย่างด้วยเทคนิคสเปกโตรโฟโตเมทรี (spectrophotometry) เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Gallic acid และรายงานผลปริมาณฟีนอลิกรวมในหน่วยมิลลิกรัมของ Gallic acid ต่อตัวอย่างหนัก 1 กรัม (mg GAE/g sample) โดยนำตัวอย่างสารสกัด ปริมาตร 80 ไมโครลิตร ใส่ 96 well plate จากนั้นเติมสารละลาย folin-ciocalteu ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน แล้วเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (CaCO₃) 20 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร ปริมาตร 20 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันจากนั้นบ่มปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที นำปฏิกิริยาสมบูรณ์ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ดังรูปที่ 12 เปรียบเทียบกับสารมาตรฐานกรดแกลลิก (gallic acid) โดยแสดงเป็นค่าที่เทียบกับมิลลิกรัมของสารมาตรฐาน แกลลิกต่อกรัมสารสกัด (mg GAE/g extract)

1.2 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (The total antioxidant activity)

การศึกษานี้ได้ศึกษาการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน 2 วิธี ได้แก่ ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันต่ออนุมูลอิสระ ABTS และฤทธิ์ต้านออกซิเดชันต่ออนุมูลอิสระ DPPH โดยมีการศึกษาดังนี้

1) การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging activity assay (DPPH assay) เป็นการวัดค่าที่สารละลายไปทำลายอนุมูลอิสระของ DPPH[•] เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Trolox โดยเตรียมอนุมูลอิสระ DPPH โดยละลาย DPPH ใน ethanol ให้ได้ความเข้มข้นของสารละลาย DPPH เป็น 0.1 mM ผสมสารสกัดที่เตรียมไว้ปริมาตร 65 ไมโครลิตร กับสารละลาย 0.1 mM DPPH ปริมาตร 135 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน แล้วตั้งทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องนาน 30 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 นาโนเมตร โดยใช้เทคนิค Spectrophotometry

ฤทธิ์ antioxidant ที่วัดได้เป็นฤทธิ์การจับอนุมูลอิสระ ซึ่งคำนวณจาก % inhibition ดังสมการต่อไปนี้

$$\% \text{ inhibition} = (\text{Abs}_{\text{control}} - \text{Abs}_{\text{test}}) \times 100 / \text{Abs}_{\text{control}}$$

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ที่ได้หมายถึงฤทธิ์การขจัดอนุมูลอิสระ ABTS ค่าที่บ่งชี้ความแรงของฤทธิ์จะเป็นค่าที่เทียบกับมิลลิกรัมของสารมาตรฐานโทรลอคซ์ (trolox) ต่อกรัมของสารสกัด (mg Trolox equivalent(TE)/g extract)

2) การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS radical cation decolorization (ABTS assay) เป็นการฟอกสีของอนุมูลอิสระโดยใช้ Trolox เป็นสารละลายมาตรฐาน เพื่อหาค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์โดยเตรียมอนุมูลอิสระ ABTS 7 มิลลิโมลาร์ ในน้ำปราศจากไอออน ทำปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์ซัลเฟต ($K_2S_2O_8$) 2.45 มิลลิโมลาร์ ในน้ำปราศจากไอออน ในอัตราส่วน 1:1 ตามลำดับ โดยให้ทำปฏิกิริยากันในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 12-16 ชั่วโมง จากนั้นเจือจางสารละลายผสมที่ได้ด้วยน้ำปราศจากไอออน จนได้ค่าการดูดกลืนแสงที่ 734 นาโนเมตร เท่ากับ 0.7 ± 0.2 หน่วย ใช้สารละลายตัวอย่าง 40 ไมโครลิตร ผสมกับสารละลาย ABTS ที่เตรียมได้จำนวน 160 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้เวลานาน 30 นาที ในที่มืด นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 734 นาโนเมตร โดยใช้เทคนิค spectrophotometry

ฤทธิ์ antioxidant ที่วัดได้เป็นฤทธิ์การจับอนุมูลอิสระ ซึ่งคำนวณจาก % inhibition ดังสมการต่อไปนี้

$$\% \text{ inhibition} = (\text{Abs}_{\text{control}} - \text{Abs}_{\text{test}}) \times 100 / \text{Abs}_{\text{control}}$$

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ที่ได้หมายถึงฤทธิ์การจับอนุมูลอิสระ ABTS ค่าที่บ่งชี้ความแรงของฤทธิ์จะเป็นค่าที่เทียบกับมิลลิกรัมของสารมาตรฐานโทรล็อกซ์ (trolox) ต่อกรัมสารสกัด (mg Trolox equivalent(TE)/g extract)



รูปภาพที่ 12 วิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS DPPH โดยใช้เครื่องสเปกโตรมิเตอร์

จากการศึกษาปริมาณของสารประกอบฟีนอลิก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และวิธี ABTS ในตัวอย่างสารสกัดเปลือกส้มที่สกัดด้วยตัวทำละลาย เอทานอลร้อยละ 95 พบว่าปริมาณมีสารสกัด 1

กรัม มีปริมาณฟีนอลิกรวมเทียบเท่ากับ Gallic acid เท่ากับ 8.82 มิลลิกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 (mg GAE/g crude extract) ตามลำดับ และฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ด้วยวิธี DPPH พบว่าสารสกัดเปลือกส้ม 1 กรัม มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่าสารมาตรฐาน Trolox เท่ากับ 1.81 มิลลิกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.41 (mg TE/g crude extract) และฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วยวิธี ABTS 1.84 มิลลิกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.09 (mg TE/g crude extract) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS ในตัวอย่างสารสกัดเปลือกส้ม

ตัวอย่างสารสกัด	ปริมาณฟีนอลิก (mg GAE/g extract)	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH (mg TE/g extract)	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS (mg TE/g extract)
เปลือกส้ม	8.82 ± 0.69	1.81 ± 12.41	1.84 ± 4.09

2. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำแร่

ทีมนักวิจัยทำการเก็บตัวอย่างน้ำแร่ (น้ำพุร้อน) จากพื้นที่วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพรวัว อ. พรวัว จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำไปประเมินคุณภาพน้ำตามวิธีมาตรฐานของ ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเชียงใหม่ โดยคุณภาพตัวอย่างน้ำ อ้างอิงตามข้อกำหนด ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ.2551 มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ ทั้งลักษณะทางกายภาพ เช่น สี (Color) ความขุ่น (Turbidity) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) คุณลักษณะทางเคมี คุณลักษณะที่เป็นพิษ และคุณลักษณะทางจุลชีววิทยา ต้องอยู่ในเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม ดังแสดงผลในตารางที่ 3-6



รูปภาพที่ 13 เก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจวิเคราะห์คุณภาพ

ตารางที่ 3 คุณลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างน้ำ

รายการ	ผลการทดสอบ
สี (Pt-Co unit)	Not Detected
ความขุ่น (NTU)	น้อยกว่า 1.00
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.99

*ค่าความขุ่นมีวัดเป็นหน่วย Nephelometric Turbidity Unit (NTU)

Not Detected คือ ตรวจไม่พบ

ตารางที่ 4 คุณลักษณะทางเคมีของตัวอย่างน้ำ

รายการ	ผลการทดสอบ
เหล็ก (Fe)	0.011 mg/L
แมงกานีส (Mn)	0.15 mg/L
ทองแดง (Cu)	Not Detected
สังกะสี (Zn)	Not Detected
ซัลเฟต (SO ₄)	Not Detected
คลอไรด์ (Cl)	Not Detected
ฟลูออไรด์ (F)	9.86 mg/L
ไนเตรท (NO ₃)	Not Detected
ความกระด้างทั้งหมด (Total hardness as CaCO ₃)	47.0 mg/L
ความกระด้างถาวร (Non-carbonate hardness as CaCO ₃)	41.0 mg/L
ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (Total dissolved solids)	375.00 mg/L

* mg/L คือ มิลลิกรัมต่อลิตร

Not Detected คือ ตรวจไม่พบ

ตารางที่ 5 คุณลักษณะที่เป็นพิษของตัวอย่างน้ำ

รายการ	ผลการทดสอบ
สารหนู (As)	Not Detected
ไซยาไนด์ (CN)	Not Detected
ตะกั่ว (Pb)	Not Detected
ปรอท (Hg)	Not Detected
แคดเมียม (Cd)	Not Detected
ซีลีเนียม (Se)	Not Detected

* mg/L คือ มิลลิกรัมต่อลิตร

Not Detected คือ ตรวจไม่พบ

ตารางที่ 6 คุณลักษณะทางจุลชีววิทยาของตัวอย่างน้ำ

รายการ	ผลการทดสอบ
Standard plate count (CFU/mL)	น้อยกว่า 1
Coliforms (MPN/100mL)	น้อยกว่า 1.1
<i>Escherichia coli</i> . (ใน 100 mL)	Not Detected

กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาสูตรต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางน้ำแร่และสารสกัดส้ม (สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว)

ดำเนินการตั้งตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางน้ำแร่ผสมสารสกัดเปลือกส้มที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 มาเป็นสารสำคัญในการตั้งตำรับโดยปรับอัตราส่วนต่างๆของตำรับเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมจำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิว ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่

จากการทดลองพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำแร่นั้น จะมีส่วนผสมของน้ำแร่จากแหล่งชุมชน โดยทำการชั่งสารเคมีแต่ละตัวและผสมให้เข้ากันตามสูตรและปริมาณส่วนผสมในตำรับดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงสูตรตำรับสเปรย์น้ำแร่

ภูมิภาค	ส่วนประกอบ		หน้าที่
	สารเคมี	ภาษาไทย	
A	Mineral Water	น้ำแร่	สารทำละลาย/สารบำรุงผิว
	Distilled Water	น้ำกลั่น	สารทำละลาย
	Disodium EDTA	ไดโซเดียมอีดีทีเอ	สารจับประจุ
	Vitamin B3	วิตามินบี 3	สารบำรุงผิว/ปรับผิวขาวใส
	Betaine	บีเทน	สารให้ความชุ่มชื้น/ลดการระคายเคือง
	Panthenol	แพนทีนอล	สารเพิ่มความชุ่มชื้น/ฟื้นบำรุงผิว
	Glycerin	กลีเซอริน	สารเพิ่มความชุ่มชื้น
	Hyaluronic Acid	ไฮยาลูรอนิก แอซิด	สารกักเก็บความชุ่มชื้นให้แก่ผิว
B	Butylene Glycol	บิวทิลีน ไกลคอล	สารให้ความชุ่มชื้นและช่วยละลายผง สารสกัด
	Madecassic Acid	มาเดคาสสิก แอซิด	สารสำคัญจากใบบัวบก ช่วยสมานแผล และลดการอักเสบ

C	Aloe Vera Powder	ผงว่านหางจระเข้	สารบำรุงผิว/เพิ่มความชุ่มชื้นปลอก ประโลมผิว
D	Orange Essential Oil	น้ำมันหอมระเหยส้ม	สารแต่งกลิ่น
	Polysorbate 20	โพลีซอร์เบต 20	สารช่วยผสมน้ำมันหอมระเหยให้ ละลายในน้ำ
E	Phenoxyethanol	ฟีโนซีเอทานอล	สารกันเสีย

วิธีการเตรียม

1. เตรียมวัตถุดิบ B ชั่งบิวทีลีน ไกลคอลลงในปิกเกอร์แยก เติมน้ำมันคาสติก แอซิด ลงไปคนผสมจนผงละลายหมดเป็นเนื้อเดียวกันแล้วพักไว้ (ใช้ความร้อนอ่อนๆ ที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส)
2. ชั่งสารไดโซเดียมอีดีทีเอลงในปิกเกอร์น้ำแร่ที่อยู่ในวัตถุดิบ A ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากนั้นชั่งสารที่เหลือในวัตถุดิบ A ละลายในปิกเกอร์เติมผสมเป็นเนื้อเดียวกัน
3. ค่อยๆ เทสารผสมวัตถุดิบ B อยู่ในข้อ 1 ลงในข้อ 2 กวนผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน
4. จากนั้นเติมน้ำมันสกัดว่านหางจระเข้ ในวัตถุดิบ C ลงไปกวนจนละลายหมด
5. เตรียมวัตถุดิบ D โดยชั่งผสมน้ำมันหอมระเหยส้มลงในปิกเกอร์แยก เติมน้ำมันโพลีซอร์เบต 20 กวนให้เข้ากันจนใส
6. เทส่วนผสมในข้อ 5 ลงในปิกเกอร์หลัก ข้อ 2 กวนผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน
7. เติมน้ำมันกันเสียวัตถุดิบ E ลงไป กวนผสมต่อ 10 นาที ให้เข้ากันทั่วทั้งตำรับ แล้วจึงบรรจุลงในภาชนะที่เตรียมไว้

2. ผลิตภัณฑ์เจลอาบน้ำ

จากการทดลองพัฒนาตำรับเจลอาบน้ำจะมีส่วนผสมของน้ำแร่จากแหล่งชุมชนและสารสกัดเปลือกส้ม โดยทำการชั่งสารเคมีแต่ละตัวและผสมให้เข้ากันตามสูตรและปริมาณส่วนผสมในตำรับดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงสูตรตำรับสเจลอาบน้ำแร่ผสมน้ำแร่ธรรมชาติและสารสกัดเปลือกส้ม

ภูมิภาค	ส่วนประกอบ		หน้าที่
	สารเคมี	ภาษาไทย	
A	Mineral water	น้ำแร่	สารทำให้เงาจาง
	Carbopol Aqua SF-1 Polymer	คาร์โบพอล อะควา เอส เอฟ 1	สารช่วยทำให้หนืดขึ้น
	Triethanolamine	ไตรเอทานอลามีน	สารปรับความเป็นกรด-ด่าง
	Propylene glycol	โพรพิลีน ไกลคอล	สารให้ความชุ่มชื้น
	Glycerin	กลีเซอริน	สารให้ความชุ่มชื้น
	Disodium EDTA	ไดโซเดียมอีดีทีเอ	สารจับประจุ
B	Sodium laureth sulfate	โซเดียม ลอเรต ซัลเฟต	สารลดแรงตึงผิว
	Cocamidopropyl betaine	โคคามิโดโพรพิลบีเทน	สารลดแรงตึงผิว
	PEG-7 Glyceryl Cocoate	พียูจีเจ็ด กลีเซอริล โคโค เอท	สารลดแรงตึงผิว
C	Orange peel extract	สารสกัดเปลือกส้ม	สารออกฤทธิ์
	Sweet orange peel oil	น้ำหอมกลิ่นเปลือกส้ม	สารแต่งกลิ่น
D	DMDM hydantoin	ดีเอ็มดีเอ็มไฮแดนโทอิน	สารกันเสีย

วิธีการเตรียม

1. ชั่งสารไดโซเดียมอีดีทีเอลงในปิ๊กเกอร์น้ำแร่ที่อยู่ในภูมิภาค A ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากนั้นชั่งสารที่เหลือในภูมิภาค A ละลายในปิ๊กเกอร์เดิมผสมเป็นเนื้อเดียวกัน
2. ชั่งสารภูมิภาค B ลงอีกปิ๊กเกอร์ ผสมสารให้เป็นเนื้อเดียวกัน ขณะคนสารให้ค่อยๆ คนไปในทางเดียวกัน เนื่องจากจะเกิดฟองได้
3. เทสารที่อยู่ในปิ๊กเกอร์ ข้อที่ 2 ลงในปิ๊กเกอร์ที่มีสารภูมิภาค A อยู่ในข้อ 1 แล้วผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันขณะคนสารให้ค่อยๆ คนไปในทางเดียวกัน เนื่องจากจะเกิดฟองได้

4. ชั่งสารวัตถุดิบ C ลงอีกปีกเกอร์ ผสมสารให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเทลงไปในปีกเกอร์ข้อที่ 1 ออกฤทธิ์ผสมสารให้เป็นเนื้อเดียวกัน ขณะคนสารให้ค่อยๆ คนไปในทางเดียวกัน เนื่องจากจะเกิดฟองได้
5. สุดท้ายเติมวัตถุดิบ D ลงไป แล้วคนให้เป็นเนื้อเดียวกันซึ่งขณะคนสารให้ค่อยๆ คนไปในทางเดียวกัน เนื่องจากจะเกิดฟองได้

3. ผลลัพธ์ครีมหามือ

จากการทดลองพัฒนาตำรับครีมหามือ จะมีส่วนผสมของน้ำแร่จากแหล่งชุมชนและสารสกัดเปลือกส้ม โดยทำการชั่งสารเคมีแต่ละตัวและผสมให้เข้ากันตามสูตรและปริมาณส่วนผสมในตำรับดังแสดงในตารางที่

9

ตารางที่ 9 แสดงสูตรตำรับครีมหามือผสมน้ำแร่ธรรมชาติและสารสกัดเปลือกส้ม

วัตถุดิบ	ส่วนประกอบ		หน้าที่
	สารเคมี	ภาษาไทย	
A	Distilled Water	น้ำกลั่น	สารทำละลาย/สารทำให้เจือจาง
	Mineral water	น้ำแร่	สารทำละลาย/สารบำรุงผิว
	Vitamin B3	วิตามินบี 3	สารออกฤทธิ์บำรุงผิว/ปรับผิวขาวใส
	Glycerin	กลีเซอริน	สารให้ความชุ่มชื้น
B	Hydrogenated Polydecene	ไฮโดรจิเนตเต็ด โพลีดีซีน	สารเคลือบผิวปกป้องผิว/เพิ่มความนุ่มลื่น
	Refined Rice Bran Oil	น้ำมันรำข้าว	สารให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว
	Safflower Oil	น้ำมันดอกคำฝอย	สารให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว
	Orange peel extract	สารสกัดเปลือกส้ม	สารออกฤทธิ์/ต้านอนุมูลอิสระ
	Orange essential oil	น้ำมันหอมระเหยส้ม	สารแต่งกลิ่นธรรมชาติ/สารออกฤทธิ์
C	Sodium Acrylate Copolymer	โซเดียม อะคริเลต โคพอลิเมอร์	สารช่วยสร้างเนื้อครีมและทำให้เหนียวข้น
	Sweet orange peel oil	น้ำหอมกลิ่นเปลือกส้ม	สารแต่งกลิ่น
	Phenoxyethanol	สารกันเสีย	สารกันเสีย

วิธีการเตรียม

1. ชั่งสารวิตามินบี3 ลงในปีกเกอร์ที่มีน้ำแร่และน้ำกลั่นอยู่ในวัตถุดิบ A ผสมให้เข้ากัน จากนั้นชั่งสารที่เหลือในวัตถุดิบ A ละลายในปีกเกอร์เดิมผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

2. ชั่งสารวัฏภาค B ลงอีกปิกเกอร์ ผสมสารให้เป็นเนื้อเดียวกัน
3. ค่อยๆ เทสารที่อยู่ในปิกเกอร์ ข้อที่ 2 ลงในปิกเกอร์ที่มีสารวัฏภาค A อยู่ในข้อ 1 แล้วผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน (กวนด้วยความเร็วสูงเพื่อให้เข้ากันอย่างสมบูรณ์)
4. ชั่งสารวัฏภาค C โซเดียม อะคริเลต โคพอลิเมอร์ แล้วค่อยๆ โปรงผงลงในส่วนผสม ปั่นหรือคนต่อเนื่องจนเนื้อครีมเริ่มฟูตัวและกลายเป็นเนื้อเจลครีม
5. เติมน้ำหอมลงไปในภาชนะที่เตรียมไว้

กิจกรรมที่ 5 การทดสอบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของน้ำแร่และสารสกัดเปลือกส้ม

การศึกษาคูณลักษณะทางกายภาพ และทางเคมีของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของน้ำแร่ธรรมชาติและสารสกัดเปลือกส้ม จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ (สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิว)

1. คุณลักษณะทางกายภาพ

ลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิว ดังกล่าวมีลักษณะทางกายภาพเช่น สี การแยกชั้น กลิ่น และความหนืดที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และศึกษาคงตัวของตำรับต่อไป

ตารางที่ 10 แสดงคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิว

ผลิตภัณฑ์		ลักษณะทางกายภาพ	
1. สเปรย์น้ำแร่	ตำรับพื้น		• ของเหลวสีใส • มีกลิ่นเฉพาะตัวของส่วนประกอบตำรับ • ความหนืดน้อย • ไม่มีการแยกชั้น
	ตำรับผสมสารสกัด		• ของเหลวสีใส • มีกลิ่นเฉพาะตัวของน้ำมันหอมระเหยส้มอ่อนๆ • ความหนืดน้อย • ไม่มีการแยกชั้น

ผลิตภัณฑ์		ลักษณะทางกายภาพ	
2. เจลอาบน้ำ	ตำรับพื้น		• ของเหลว เนื้อเจลหนืด สีใส • มีกลิ่นเฉพาะตัวของน้ำมันหอมระเหยส้มอ่อนๆ • ความหนืดเล็กน้อย • ไม่มีการแยกชั้น
	ตำรับผสมสารสกัด		• ของเหลว เนื้อเจลหนืด สีส้มอ่อนใส • มีกลิ่นเฉพาะตัวของน้ำมันหอมระเหยส้มอ่อนๆ • ความหนืดเล็กน้อย • ไม่มีการแยกชั้น
3. ครีมทาผิว	ตำรับพื้น		• เนื้อครีม สีขาว • มีกลิ่นเฉพาะตัวของน้ำมันหอมระเหยส้มอ่อนๆ • ความหนืดมาก • ไม่แยกชั้น
	ตำรับผสมสารสกัด		• เนื้อครีม สีขาวอมเหลืองอ่อนๆ • มีกลิ่นเฉพาะตัวของน้ำมันหอมระเหยส้มอ่อนๆ • ความหนืดมาก • ไม่แยกชั้น

2. คุณลักษณะทางเคมี

ทดสอบความเป็นกรด-ด่างโดยใช้เครื่อง pH meter ที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส โดยชั่งตัวอย่างเจลอาบน้ำ และครีมทาผิว จำนวน 10 กรัมในน้ำกลั่นซึ่งต้มใหม่ๆ และทิ้งไว้ให้เย็นเท่าอุณหภูมิห้อง แล้วปรับปริมาตรเป็น 100 ลบ.ซม. จากนั้นนำไปวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์

จากการทดสอบพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง ของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในช่วง 5.3-5.5 แสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง ของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของน้ำแร่และสารสกัดเปลือกส้ม

รายการผลิตภัณฑ์	ความเป็นกรด-ด่าง
สเปรย์น้ำแร่	5.4
เจลอาบน้ำ	5.5
ครีมทาผิว	5.3

3. การวิเคราะห์การปนเปื้อนของโลหะหนัก

การหาสารปนเปื้อนโลหะหนักในตัวอย่างผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิว ทดสอบด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrophotometer: AAS) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดอ้างอิง มาตรฐานอุตสาหกรรมเอส เรือง ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร มอก.เอส 15-2562และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ทาบำรุงผิว มอก.478-2555 ต้องไม่มีส่วนผสมของสารหรือหากพบต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ ตะกั่ว ต้องไม่เกิน 20 mg/kg สารหนู ไม่เกิน 5 mg/kgปรอท ต้องไม่เกิน 1 mg/kg และ แบเรียมที่ละลายได้ ในรูปของแบเรียมคลอไรด์ ต้องไม่เกิน 0.05%

จากการทดสอบหาสารปนเปื้อนโลหะหนักในตัวอย่างผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิวพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นทั้งสองมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด แสดงผลการทดสอบในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของโลหะหนักในตัวอย่างผลิตภัณฑ์

รายการสารปนเปื้อนโลหะหนัก	ผลการทดสอบผลิตภัณฑ์		
	สเปรย์น้ำแร่	เจลอาบน้ำ	ครีมทาผิว
ตะกั่ว (mg/kg)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
สารหนู (mg/kg)	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 5
ปรอท (mg/kg)	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 1
แบเรียม (% m/m)	น้อยกว่า 0.05	น้อยกว่า 0.05	น้อยกว่า 0.05

4. การทดสอบคุณลักษณะทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์

การทดสอบการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาปฏิบัติตามข้อกำหนดของ United State Pharmacopoeia (USP) ซึ่งใช้เกณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ทาบำรุงผิว มอก.478-2555 ซึ่งมีข้อกำหนดดังนี้ จำนวนแบคทีเรีย ยีสต์ และราทั้งหมด (Total colony count) ต้องไม่เกิน 1,000 โคโลนีต่อกรัมหรือลูกบาศก์เซนติเมตร ต้องตรวจไม่พบจุลินทรีย์ก่อโรค ได้แก่ สตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ซูโดโมแนส แอรูจิโนซา (*Pseudomonas aeruginosa*) แคลิดา อัลบิแคนส์

(*Candida albicans*) และ คลอสทริเดียม (*Clostridium spp.*) ต้องไม่พบ และมีวิธีการทดสอบการปนเปื้อน จุลินทรีย์ ดังต่อไปนี้

การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยวิธี Total plate count การทดสอบใน ตัวอย่างอาจมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์จำนวนมาก ดังนั้นเพื่อการตรวจวิเคราะห์ที่เหมาะสมและแม่นยำจึง ต้องทำการเจือจางให้ลดลงทีละสิบเท่า (ten-fold dilution) จากนั้นนำตัวอย่างเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยง เชื้อที่จุลินทรีย์ทุกชนิดสามารถเจริญได้ เช่น Plate count agar โดยวิธี Spread plate นำไปบ่มที่ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง นับจำนวนโคโลนีของจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยเลือกนับ จานที่มีโคโลนีระหว่าง 30-300 โคโลนี รายงานผลเป็นจำนวน colony-forming unit (cfu) ต่อ 1 มิลลิลิตรหรือกรัม

การตรวจหา *Staphylococcus aureus* นำตัวอย่างมาเพาะบนอาหาร Mannitol salt agar บ่ม ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ถ้าพบเชื้อเจริญมีลักษณะเป็นโคโลนีเหลืองและมี โชนสีเหลือง จะนำไปทดสอบยืนยันด้วย Coagulase test ต่อไป

การตรวจหา *Pseudomonas aeruginosa* นำตัวอย่างมาเพาะบนอาหาร Pseudomonas F agar บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ถ้าพบเชื้อเจริญมีลักษณะเป็นโคโลนีสี เขียว จะนำไปทดสอบยืนยันด้วย Oxidase test และ Pigment tests

การตรวจหา *Candida albicans* นำตัวอย่างมาเพาะบนอาหาร Sabourand Dextrose Agar (SDA) บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ถ้ามีเชื้อเจริญ มีลักษณะสีขาวขุ่นนำไป ทำ Germ tube test โดยนำโคโลนีที่สงสัยใส่ในหลอดทดลองที่มี Serum ปริมาตร 0.5 ml บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง แล้วนำไปส่องกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้วิธี wet mount

การตรวจหา *Clostridium spp.* นำตัวอย่างมาเพาะในอาหาร Reinforced medium for Clostridia บ่มที่สภาวะปราศจากออกซิเจนอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง หากมี เชื้อเจริญให้ยืนยันด้วยการทำ Catalase test โดยใช้ Hydrogen peroxide หยดลงไปบนเชื้อ หากเชื้อไม่ มีฟองเกิดขึ้นแสดงว่าเป็นเชื้อ *Clostridium spp.*

จากการทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นพบว่า ในตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ครีมนวดตัว และผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว เป็นไปตามที่กำหนด อ้างอิงมาตรฐาน มอก.เอส 15-2562 เรื่องผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร แสดงผลการทดสอบดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ และครีมทาผิวที่พัฒนาขึ้น

ชนิดเชื้อจุลินทรีย์	สเปรย์น้ำแร่	เจลอาบน้ำ	ครีมทาผิว
จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)	241	265	221
<i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/g)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (CFU/g)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
<i>Candida albicans</i> (CFU/g)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
<i>Clostridium spp.</i> (CFU/g)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

กิจกรรมที่ 6 การทดสอบความคงตัวผลิตภัณฑ์

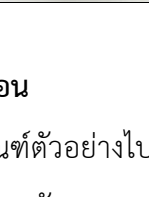
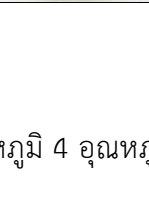
1. ศึกษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง

เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคยเปิดฝาบรรจุภัณฑ์มาก่อนที่อุณหภูมิ $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ $(45 \pm 2) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำสลับกันจนครบ 4 ครั้ง นำมาวางไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง ตรวจสอบลักษณะทั่วไปเปรียบเทียบกับสภาพเดิมของผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่งเมื่อทำสลับกันจนครบ 4 ครั้งแล้วนำมาวางไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่มีลักษณะทั่วไปเหมือนเดิมทั้งตำรับพื้น และตำรับผสมสตรกัต และผลิตภัณฑ์เจลอาบน้ำ ตำรับพื้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม แต่ตำรับที่ผสมสตรกัตส้ม เมื่อครบสี่รอบพบว่าสีมีความเข้มขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่มีการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ครีมทาผิว พบว่าในตำรับพื้น เมื่อทดสอบครบ 4 รอบแล้วนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เดิมพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง และตำรับครีมทาผิวที่ผสมสตรกัต เมื่อทดสอบครบ 4 รอบ พบว่าสีของผลิตภัณฑ์มีความเข้มขึ้นเมื่อเทียบกับสภาพเดิมของผลิตภัณฑ์ แต่ผลิตภัณฑ์ยังคงเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แยกชั้น

ตารางที่ 14 แสดงลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการศึกษาในสภาวะเร่ง

ผลิตภัณฑ์		รอบการเก็บผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง (อุณหภูมิ $4 ^\circ\text{C}$ สลับอุณหภูมิ $45 ^\circ\text{C}$)	
		รอบที่ 0	รอบที่ 4
1.สเปรย์น้ำแร่	ตำรับพื้น		

ผลิตภัณฑ์		รอบการเก็บผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง (อุณหภูมิ 4 °C สลับอุณหภูมิ 45 °C)	
		รอบที่ 0	รอบที่ 4
2.เจลอาบน้ำ	ตำรับผสมสารสกัด		
	ตำรับพื้น		
3.ครีมทาผิว	ตำรับผสมสารสกัด		
	ตำรับพื้น		
	ตำรับผสมสารสกัด		
	ตำรับพื้น		

2. ศึกษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 3 เดือน

ศึกษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ โดยนำผลิตภัณฑ์ตัวอย่างไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 อุณหภูมิห้อง (RT) และ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน จากนั้นนำมาสังเกตการแยกชั้น การตกตะกอน และการเปลี่ยนสี พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณลักษณะทางกายภาพที่ดี เป็นเนื้อเดียวกันไม่มีการแยกชั้น ไม่มีสิ่งปนเปื้อน มีกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบในตำรับนั้นๆ แต่เมื่อเดือนที่ 3 ผลิตภัณฑ์เจลอาบน้ำ และครีมทาผิวพบว่าสีมีความเข้มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับจุดเริ่มต้น แต่ก็ยังมีคุณลักษณะที่ดีเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ แสดงผลการทดสอบดังตารางที่ 15 – 16

ตารางที่ 15 แสดงลักษณะทางกายภาพ (สี, กลิ่น, การแยกชั้น และสิ่งปนเปื้อน) ของผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 3 เดือน

ผลิตภัณฑ์		อุณหภูมิการเก็บรักษา	สี				กลิ่น				การแยกชั้น				สิ่งปนเปื้อน			
		(องศาเซลเซียส; °C)	เดือนที่0	เดือนที่1	เดือนที่2	เดือนที่3	เดือนที่0	เดือนที่1	เดือนที่2	เดือนที่3	เดือนที่0	เดือนที่1	เดือนที่2	เดือนที่3	เดือนที่0	เดือนที่1	เดือนที่2	เดือนที่3
1.สเปรย์น้ำแร่	ตำรับพื้น	4 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		อุณหภูมิห้อง (RT)	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		40 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	ตำรับผสมสารสกัด	4 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		อุณหภูมิห้อง (RT)	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		40 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
2.เจลอาบน้ำ	ตำรับพื้น	4 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		อุณหภูมิห้อง (RT)	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		40 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	ตำรับผสมสารสกัด	4 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		อุณหภูมิห้อง (RT)	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		40 °C	3	3	3	2	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
3.ครีมทาผิว	ตำรับพื้น	4 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		อุณหภูมิห้อง (RT)	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		40 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	ตำรับผสมสารสกัด	4 °C	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		อุณหภูมิห้อง (RT)	3	3	3	2	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
		40 °C	3	3	3	2	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ

เกณฑ์การให้คะแนนในการทดสอบสี

เกณฑ์การให้คะแนนในการทดสอบกลิ่น

เกณฑ์การทดสอบการแยกชั้น

เกณฑ์การทดสอบสิ่งปนเปื้อน

3 = สีสม่ำเสมอดี, 2 = สีสม่ำเสมอพอใช้, 1 = สีไม่สม่ำเสมอ

3 = กลิ่นดีตามส่วนประกอบที่ใช้, 2 = กลิ่นพอใช้ตามส่วนประกอบที่ใช้, 1 = กลิ่นผิดปกติหรือมีกลิ่นไม่พึงประสงค์

- คือ ไม่มีการแยกชั้น ผลิตภัณฑ์เป็นเนื้อเดียวกัน

- คือ ไม่พบสิ่งปนเปื้อน

ตารางที่ 16 แสดงลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 3 เดือน

รายการผลิตภัณฑ์		สถานะการเก็บรักษา (องศาเซลเซียส; °C)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)							
			0		1		2		3	
1.สเปรย์ น้ำแร่	ตำรับพื้น	4 °C								
		อุณหภูมิห้อง (RT)								
		40 °C								
	ตำรับผสมสาร สกัด	4 °C								
		อุณหภูมิห้อง (RT)								
		40 °C								

รายการผลิตภัณฑ์		สภาวะการเก็บรักษา (องศาเซลเซียส; °C)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)			
			0	1	2	3
2.เจลอาบน้ำ	ตำรับพื้น	4 °C				
		อุณหภูมิห้อง (RT)				
		40 °C				
	ตำรับผสมสารสกัด	4 °C				
		อุณหภูมิห้อง (RT)				
		40 °C				
3.ครีมทาผิว	ตำรับพื้น	4 °C				

รายการผลิตภัณฑ์		สภาวะการเก็บรักษา (องศาเซลเซียส; °C)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)			
			0	1	2	3
		อุณหภูมิห้อง (RT)				
		40 °C				
	ตำรับผสมสาร สกัด	4 °C				
		อุณหภูมิห้อง (RT)				
		40 °C				

กิจกรรมที่ 7 การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์

ดำเนินการจัดเตรียมข้อมูลสำหรับขึ้นทะเบียนเครื่องสำอางทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ เริ่มตั้งแต่การตั้งชื่อแบรนด์ การตั้งชื่อผลิตภัณฑ์ รวมถึงการออกแบบฉลากที่เป็นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

แนวคิดในการตั้งชื่อแบรนด์ที่ดึงดูดเด่น ทั้งแหล่งท่องเที่ยว แหล่งน้ำแร่/น้ำพุร้อน พืช และสมุนไพรที่มีในท้องถิ่นเชื่อมโยงกับผลการประเมินประสิทธิภาพทางวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน จึงทำให้ได้ชื่อสรุปชื่อแบรนด์สำหรับกลุ่มว่า “พรวัวชีวา (Phrao Cheeva)” โดย“ชีวา” แปลว่าชีวิต สื่อถึงสารสกัดที่มีชีวิตชีวา ทั้งวิตามินซีจากเปลือกส้ม (Hesperidin) และความชุ่มชื้นจากว่านหางจระเข้ รวมถึงน้ำแร่เมืองพรวัวที่ใช้เป็นส่วนประกอบของตำรับเครื่องสำอาง นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนาขึ้นได้รับเลขทะเบียนเครื่องสำอางเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังนี้

- 1) พรวัวชีวา ชูทติ้ง มินเนอรัล มิสต์ (PHRAO CHEEVA SOOTHING MINERAL MIST) เลขที่จดแจ้งผลิตภัณฑ์: 50-1-6900024980
- 2) มินเนอรัล อินฟิวส์ ออเรนจ์ เอสเซนส์ ชาเวอร์ เจล (MINERAL INFUSED ORANGE ESSENCE SHOWER GEL) เลขที่จดแจ้งผลิตภัณฑ์: 50-1-6900025309
- 3) พรวัวชีวา ชิทรัส แฮนด์ ครีม PHRAO CHEEVA CITRUS HAND CREAM เลขที่จดแจ้งผลิตภัณฑ์: 50-1-6900024981

ทั้งนี้เนื่องจากผู้ประกอบการได้จัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขึ้นมาให้ ทดแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาที่ได้ปิดตัวลง ในการจดแจ้งผลิตภัณฑ์ในโครงการจึงจะขอเปลี่ยนตัวแทนผู้จัดทำหน่วยผลิตภัณฑ์เป็นวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพรวัว แทนวิสาหกิจเดิมที่ปิดตัวลง



รูปภาพที่ 14 แสดงตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำแร่(พรวัวชีวา ชูทติ้ง มินเนอรัล มิสต์ (PHRAO CHEEVA SOOTHING MINERAL MIST))



รูปภาพที่15 ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์เจลอาบน้ำ (มีเนอรัล อินฟิวส์ ออเรนจ์ เอสเซนส์ ชาเวอร์ เจล (MINERAL INFUSED ORANGE ESSENCE SHOWER GEL))



รูปภาพที่16 ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์ครีมทามือ (พร้าวชีวา ซีทรัส แฮนด์ ครีม (PHRAO CHEEVA CITRUS HAND CREAM))

กิจกรรมที่ 8 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ วทน. ให้กับผู้ประกอบการ

สำหรับการให้คำปรึกษาโครงการนี้ เมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2569 ทางที่ปรึกษาโครงการได้จัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีการสกัดสารสำคัญจากเปลือกส้มเนื่องจากสารสกัดเปลือกส้มมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ จึงใช้เป็นส่วนผสมในการพัฒนาเครื่องสำอางของกลุ่ม ได้แก่ สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบแดด และครีมทาผิว ณ ไร่สันติสุข อ.พร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ให้แก่สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว ซึ่งเดิมคือวิสาหกิจชุมชนหุบเขาศรีลานนาที่ได้ปิดตัวลงไปแล้ว และเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2569 ทางทีมที่ปรึกษาโครงการ พร้อมทั้งทีมผู้ประสานงานจากแหล่งทุนวิจัยได้เดินทางลงพื้นที่ไปยัง วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว ต.แม่บึง อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง จำนวน 3 รายการ ได้แก่ สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบแดด และครีมทาผิว แก่ผู้ประกอบการและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนรวมทั้งการให้ความรู้เกี่ยวกับการขึ้นทะเบียนเครื่องสำอางและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยมีคนเข้าร่วมในการรับการถ่ายทอดทั้งหมด 25 ราย

นอกจากนี้ผู้เข้ารับการอบรมผู้เข้าร่วมโครงการได้ทำแบบประเมินความพึงพอใจในการเข้ารับบริการ หลังเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว ซึ่งแบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 4 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านวิทยากร ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการจัดอบรม รูปแบบการให้คะแนนจะใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยให้ผู้เข้าอบรมเลือกระดับความพึงพอใจตั้งแต่ 5 (มากที่สุด) ไปจนถึง 1 (น้อยที่สุด) หลังจากการเข้ารับการอบรมพบว่า ผู้รับบริการมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุดในทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนหลังการอบรม ด้านความชัดเจนและครบถ้วนของวิทยากรในการถ่ายทอดเนื้อหา ตลอดจนด้านการนำไปใช้ จากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่อไปได้ รวมถึงมีความพึงพอใจในภาพรวมต่อการจัดอบรมและเจ้าหน้าที่เป็นอย่างมาก ภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 80 ซึ่งผลการดำเนินงานดังกล่าวบรรลุตามค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้



รูปภาพที่ 17 ลงพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสกัดสารสำคัญเปลือกส้ม



รูปภาพที่ 18 ลงพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเครื่องสำอาง

2.3 การประเมินผลการดำเนินงานกิจกรรมของโครงการ

ผลการดำเนินโครงการเป็นไปตามแผนดำเนินงานของทุกกิจกรรม คิดเป็นคิดเป็นร้อยละ 100 ในทุกกิจกรรม

บทที่ 3

สรุปผลการดำเนินงาน

3.1 สรุปผลการดำเนินงานตามค่าเป้าหมาย/ตัวชี้วัดของโครงการในภาพรวม

ผลผลิตและผลลัพธ์ของโครงการ

ค่าเป้าหมายในแต่ละปี (3 ปี) ของผลผลิตและผลลัพธ์ของโครงการ

ผลผลิต/ผลลัพธ์	หน่วย	ค่าเป้าหมายในแต่ละปี					
		ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
		แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล
1. จำนวนคนที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยี	คน	25	25	25	25	25	25
2. จำนวนเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด (ระบุรายละเอียดองค์ความรู้ เทคโนโลยี)	เรื่อง	1	1	1	1	1	1
3. จำนวนวิทยากรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้	คน	2	2	2	2	2	2
4. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ	ร้อยละ	80	80	80	80	80	80
5. จำนวนผู้นำความรู้/เทคโนโลยีที่ได้รับไปใช้ประโยชน์	คน	25	25	25	25	25	25
6. มูลค่าทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ (SROI)	เท่า	2	2	2	2	2	2
7. อื่น ๆ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่ จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว	ผลิตภัณฑ์	3	3	3	3	3	3

หมายเหตุ : กรณีเป็นปีที่ 1 ระบุเฉพาะแผน / กรณีเป็นปีที่ 2 ระบุผลในปีที่ 1 / กรณีเป็นปีที่ 3 ระบุผลในปีที่ 1 และ 2

3.2 สรุปผลการดำเนินงานตามค่าเป้าหมาย/ตัวชี้วัดของโครงการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

ผลผลิต/ผลลัพธ์	หน่วย	ค่าเป้าหมาย	
		แผน	ผล
1. จำนวนคนที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยี	คน	25	25
2. จำนวนเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด (ระบุรายละเอียดองค์ความรู้เทคโนโลยี)	เรื่อง	1	1
3. จำนวนวิทยากรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้	คน	2	2
4. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ	ร้อยละ	80	80
5. จำนวนผู้นำความรู้/เทคโนโลยีที่ได้รับไปใช้ประโยชน์	คน	25	25
6. มูลค่าทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ (SROI)	เท่า	2	2
7. อื่น ๆ (จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่ จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สเปรย์น้ำแร่, เจลอาบน้ำ, ครีมทาผิว)	ผลิตภัณฑ์	3	3

3.3 การประเมินผลกระทบจากการดำเนินโครงการ

(1) ผลกระทบทางเศรษฐกิจ

- **การสร้างเศรษฐกิจสุขภาพแบบผูกพัน (Wellness Bundling Economy)** โครงการเปลี่ยนผ่านจากการขายผลิตภัณฑ์และบริการแบบแยกส่วน สู่การสร้างแพ็คเกจท่องเที่ยวเชิงสุขภาพมูลค่าสูง โดยนำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น (สเปรย์น้ำแร่ เจลอาบน้ำ ครีมทาผิว) มาบูรณาการเข้ากับบริการแช่น้ำพุร้อน นวดไทย ล่องเรือ และชิมชาดอกไม้สมุนไพร ซึ่งจะช่วยเพิ่มมูลค่าการใช้จ่ายต่อหัว (Average Spending per Head) ของนักท่องเที่ยวให้สูงขึ้น
- **การกระจายรายได้สู่ห่วงโซ่อุปทานชุมชน (Supply Chain Distribution)** การออกแบบโปรแกรมท่องเที่ยวที่เชื่อมโยงวิสาหกิจชุมชนต่างๆ ทำให้รายได้กระจายตัวตั้งแต่ผู้ให้บริการเรือ นำเที่ยว ผู้ประกอบการร้านอาหารสมุนไพร อาหารเป็นยา (Herbal Food) ไปจนถึงที่พักและโฮมสเตย์ในพื้นที่ สร้างเศรษฐกิจหมุนเวียนและเกิด Multiplier Effect ภายในพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม การกระจายรายได้สู่เครือข่ายระดับอำเภอ

(2) ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

- **การจัดการทรัพยากรน้ำและระบบนิเวศอย่างยั่งยืน (Water & Ecosystem Stewardship)** แม้โครงการจะปรับทิศทางสู่ Wellness Tourism แต่ยังคงรักษามาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการจัดการ "แหล่งน้ำพุร้อน" และ "น้ำแร่ธรรมชาติ" ให้ปราศจากการปนเปื้อน รวมถึงการบำบัดน้ำเสียจากกิจกรรมสปาและห้องอาบน้ำ ก่อนปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ
- **การบริโภคที่ยั่งยืน (Sustainable Consumption)** การใช้วัตถุดิบสัมผัสเกรดมาอัปไซเคิลเป็นเครื่องสำอาง ควบคู่กับการผลักดันเมนูอาหารสมุนไพรท้องถิ่นแบบ Zero Food Waste บนแนวคิด "อาหารเป็นยา" ช่วยลดภาระขยะอินทรีย์ในชุมชน และส่งเสริมวิถีการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-friendly Wellness)

(3) ผลกระทบด้านสังคม

- **การสร้างอัตลักษณ์และจุดยืนของชุมชน (Community Brand Positioning)** การขับเคลื่อนผ่าน "วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพริ้ว" ช่วยรวมศูนย์ความร่วมมือของคนในพื้นที่ สร้างความภาคภูมิใจในฐานะ "เมืองหลวงแห่งสุขภาพ (Wellness Destination)" ของจังหวัดเชียงใหม่ตอนเหนือ
- **การยกระดับทักษะอาชีพขั้นสูง (Reskilling & Upskilling)** โครงการส่งผลให้เกิดการพัฒนาทุนมนุษย์อย่างก้าวกระโดด จากผู้ให้บริการท่องเที่ยวทั่วไป สู่การเป็น "นักบำบัดท้องถิ่น (Local Therapists)" ทั้งในด้านการนวดไทยมาตรฐาน การประยุกต์ใช้ปรัชญาชาวบ้านด้านสมุนไพร และการเป็นไกด์นำร่องเรือที่สามารถเชื่อมโยงผัสสะธรรมชาติเข้ากับการฟื้นฟูสุขภาพจิตใจ (Mental Healing) ของนักท่องเที่ยวได้

3.4 การขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว (Creative Economy in Tourism Promotion)

โครงการนี้มีได้เป็นเพียงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางทั่วไป แต่เป็นการขับเคลื่อน "การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์" (Creative Tourism) ที่อาศัยกลไกของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) ในการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Creation) โดยอ้างอิงตามแนวคิดขององค์การการค้าและการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (UNCTAD) ที่เน้นการนำทุนทางวัฒนธรรมและทรัพยากรธรรมชาติมาผสานกับนวัตกรรมทางวิชาการ โครงการนี้ได้ทำการเปลี่ยนรูป (Transform) ทรัพยากรที่มีอยู่เดิม ได้แก่ "น้ำแร่ธรรมชาติ" และขยะ

ทางการเกษตรอย่าง "เปลือกส้มอินทรีย์" ให้กลายเป็น "สินทรัพย์ทางปัญญา" (Intellectual Property) ผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D) จนได้เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน (อย.)

การบูรณาการนี้ส่งเสริมการท่องเที่ยวโดยสร้างประสบการณ์ที่มีความหมาย (Meaningful Experience) ให้นักท่องเที่ยวผ่านโมเดลเศรษฐกิจสุขภาพแบบผูกพัน (Wellness Bundling Economy) นักท่องเที่ยวไม่ได้เพียงเข้ามาชมทัศนียภาพทางน้ำ แต่ได้สัมผัสผัสสะเชิงบำบัดผ่านการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ "พรวัวชีวา" ร่วมกับกิจกรรมแช่น้ำพุร้อนและการนวดแผนไทย การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น (Local Identity) ยังทำหน้าที่เป็นของที่ระลึกที่สื่อสารเรื่องราว (Storytelling) ด้านการท่องเที่ยวมุ่งสู่คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Carbon Neutral Tourism) กลับไปยังภูมิสำเนาของนักท่องเที่ยว ซึ่งถือเป็นการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อยกระดับขีดความสามารถทางการแข่งขันของชุมชนอำเภอพรวัว ให้ก้าวสู่การเป็นจุดหมายการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Wellness Destination) ที่สร้างรายได้หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน

3.5 สรุปกิจกรรมที่บรรลุเป้าหมายตามแผนการดำเนินงานของโครงการ

- **ปีที่ 1 (พ.ศ. 2569)** ดำเนินการบรรลุเป้าหมายในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์สุขภาพจากฐานทรัพยากรท้องถิ่น (น้ำแร่และส้มอินทรีย์) โดยสกัดสารสำคัญและตั้งตำรับผลิตภัณฑ์ 3 ชนิด (สเปรย์ เจลอาบน้ำ ครีมหาผิว) จนได้รับเลขจดแจ้งผลิตภัณฑ์ พร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้แก่วิสาหกิจชุมชนเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การบริการเชิงสุขภาพ
- **ปีที่ 2 (พ.ศ. 2570)** (แผนดำเนินการ) มุ่งเน้นการสร้าง "การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Wellness Tourism)" ให้เกิดเป็นรูปธรรม โดยพัฒนาระบบนิเวศการบริการผ่านแพ็คเกจระยะสั้น "One Day Trip" นำผลิตภัณฑ์จากปีที่ 1 มาเชื่อมโยงกับการล่องเรือ แช่น้ำพุร้อน นวดไทย และกิจกรรมเวิร์กช็อปอาหารสมุนไพร เพื่อทดสอบความพร้อมของศูนย์เรียนรู้และระบบปฏิบัติการ (Operations) ในสถานที่จริง
- **ปีที่ 3 (พ.ศ. 2571)** (แผนดำเนินการ) มุ่งเน้น "การตลาด (Marketing) และการประชาสัมพันธ์" ขยายผลโปรแกรมท่องเที่ยวสู่แพ็คเกจ 2 วัน 1 คืน หรือ 3 วัน 2 คืน ที่ครอบคลุมแพ็คเกจสายศรัทธา รวมถึงการจัดทะเบียนธุรกิจนำเที่ยวให้สมบูรณ์เพื่อเจาะตลาดการท่องเที่ยวสุขภาพกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทยและต่างชาติ (เช่น กลุ่มนักท่องเที่ยวจีน)

3.6 สรุปผลการใช้จ่ายงบประมาณตามรายการกิจกรรมที่ระบุไว้ในข้อเสนอโครงการ

ปีงบประมาณ (พ.ศ.2569)	งบประมาณที่ได้รับ การสนับสนุน (บาท)	งบประมาณที่ใช้ จ่าย (บาท)	งบประมาณ คงเหลือ (บาท)	หมายเหตุ
1.ที่ปรึกษาโครงการ	18,000	18,000	0	
2.ศึกษาวิจัยกระบวนการ สกัดสารสำคัญ วิเคราะห์ คุณภาพ และการพัฒนา ผลิตภัณฑ์	128,500	128,500	0	
3.จัดเตรียมเอกสารขึ้น ทะเบียนผลิตภัณฑ์	15,000	15,000	0	
4.ถ่ายทอดความรู้ กระบวนการสกัดสารสำคัญ การพัฒนาผลิตภัณฑ์แก่ ผู้ประกอบการ	34,250	34,250	0	
5.ค่าบริหารโครงการตาม ระเบียบของมหาวิทยาลัย (10%)	21,750	21,750	0	
รวม	217,500	217,500	0	

*ขอถัวเฉลี่ยทุกรายการ

บทที่ 4

ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

4.1 ปัญหา/อุปสรรค

1. การปรับตัวของโครงสร้างพื้นฐานรองรับนักท่องเที่ยว ปัจจุบันพื้นที่อำเภอพร้าวมีข้อจำกัดเรื่องที่พักซึ่งส่วนใหญ่เป็นรีสอร์ทหรือโฮมสเตย์ขนาดเล็ก (ไม่เกิน 8 หลังต่อแห่ง) ทำให้ไม่สามารถรองรับนักท่องเที่ยวกลุ่มใหญ่หรือกรุ๊ปทัวร์ที่มาพักค้างคืนพร้อมกันได้
2. ความเสี่ยงต่อแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติหลัก การก่อสร้างอุโมงค์ผันน้ำไปยังแม่กวัง (คาดว่าแล้วเสร็จปี 2572) จะทำให้ระดับน้ำในเขื่อนท่วมขังยาวนานถึง 8-10 เดือนต่อปี ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพของ "ต้นฉัตรกลางน้ำ" และโอกาสในการชมตอม่อประวัติศาสตร์เมืองบาดาล
3. การบริหารจัดการเครือข่ายแบบบูรณาการ การรวมกลุ่มผู้ประกอบการถึง 50 รายในเครือข่ายอำเภอพร้าว เป็นเรื่องท้าทายในการควบคุมมาตรฐานการบริการ (Quality Control) ให้สม่ำเสมอ โดยเฉพาะในแพ็คเกจ Wellness ที่ต้องอาศัยความละเอียดอ่อนสูง เช่น การนวดไทย หรือความสะอาดของอาหารสมุนไพร

4.2 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไข

1. ยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวแบบเครือข่ายเชื่อมโยง (Hub & Spoke Model): เพื่อแก้ไขปัญหาที่พักไม่เพียงพอ โครงการในระยะปีที่ 2 ควรเน้นการทำตลาดแพ็คเกจ "One Day Trip" เป็นหลัก โดยวางตำแหน่งอำเภอพร้าวเป็น "Wellness Hub" แล้วเชื่อมโยงให้นักท่องเที่ยวกลุ่มใหญ่ใช้บริการที่พักในพื้นที่ใกล้เคียงอย่างแม่แตงหรือเชียงดาว
2. การพัฒนาเส้นทางและจุดขายทดแทน (Route Diversification): เร่งรัดการผลักดันโปรแกรมการเดินป่าระยะสั้น (Trekking) เช่น เส้นทางดอยโมอาย ฝาน้ำเหล็ก และเส้นทางน้ำตกม่อนหินไหล ให้เป็นจุดขายหลักทางสุขภาพทดแทนจุดท่องเที่ยวทางน้ำ รวมถึงการใช้เรื่องราว "ภูมิปัญญาอาหารเป็นยา" และการทำเครื่องสำอางเป็นแม่เหล็กดึงดูดใจ
3. การเร่งผลักดันศูนย์บริการแบบครบวงจร (One-Stop Service Center): สนับสนุนให้กลุ่มวิสาหกิจฯ ดำเนินการจัดทะเบียนธุรกิจนำเที่ยวแบบบุคคลเดียวให้สำเร็จโดยเร็ว และปรับปรุงพื้นที่ท่าเรือให้เป็นจุดรวมศูนย์ในการกระจายนักท่องเที่ยว (Dispatcher) ไปยังกิจกรรมต่างๆ ทั้งเรือ นวด แช่น้ำร้อน เพื่อให้การจัดการแพ็คเกจมีประสิทธิภาพสูงสุดและควบคุมมาตรฐานการบริการได้เบ็ดเสร็จ

บรรณานุกรม

- Global Wellness Institute. (2025). Global Wellness Economy Monitor 2025. <https://globalwellnessinstitute.org>
- Al-Ashaal, H. A., & El-Sheltawy, S. T. (2011). Antioxidant capacity of hesperidin from citrus peel using electron spin resonance and cytotoxic activity against human carcinoma cell lines. *Pharmaceutical biology*, 49(3), 276-282.
- Rodrigues, C. V., & Pintado, M. (2024). Hesperidin from orange peel as a promising skincare bioactive: an overview. *International journal of molecular sciences*, 25(3), 1890.
- Victor, M. M., David, J. M., Cortez, M. V., Leite, J. L., & da Silva, G. S. (2021). A high-yield process for extraction of hesperidin from orange (*Citrus sinensis* L. osbeck) peels waste, and its transformation to diosmetin, a valuable and bioactive flavonoid. *Waste and Biomass Valorization*, 12(1), 313-320.
- Jaiswal, S., & Gaur, S. S. (2023). Orange peel and skin health: An exploratory study on potential benefits. *J Food Chem Nanotechnol*, 9(S1), S91-S99.
- รณชัย จันทร ตน, ศรัณย์ สิริพิชัย, & วิ จิตรา แดง ปรก. (2020). การ พัฒนา ผลิตภัณฑ์ คุกกี้ เสริม เพ คติ น สกัด จาก เปลือก ส้ม โอ. วารสาร วิจัย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ การเกษตร, 1(2), 27-35.
- อัจฉรา เหล่า ประเสริฐ. (2019). การ สกัด และ กลั่น น้ำมัน หอม ระเหย สาร พี น อ ลิ ก ทั้งหมด และ เพ คติ น โดยใช้ เทคนิค ไมโครเวฟ ร่วม จาก เปลือก ส้ม เขียวหวาน (Doctoral dissertation, Maejo University)
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4462 (พ.ศ.2555) เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง : ข้อกำหนดทั่วไป (มอก.152-2555)
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4470 (พ.ศ.2555) เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องสำอาง : ครีมและโลชั่นผิว และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ทาบำรุง ผิว (มอก.487-2555)
- ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 5 (พ.ศ.2562) เรื่องยกเลิกและกำหนดมาตรฐาน อุตสาหกรรมเอส ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร (มอก.เอส. 15-2562)
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3821 (พ.ศ.2551) เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม สบู่เหลว (มอก.1403-2551)
- พระราชบัญญัติ เครื่องสำอาง พ.ศ.2558 เล่มม 2 ตอนที่ 86 ก

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการ
สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ.2551 มาตรฐาน
น้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

ภาคผนวก

รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม และตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่พัฒนาในโครงการ

รายชื่อผู้เข้าร่วมอบรม “ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของสารสกัด
เปลือกส้ม” ณ วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าวและไร่สันติสุข อ.พร้าว จ.เชียงใหม่

วันที่ 20 สิงหาคม 2569

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน/สังกัด
1	นางสาวอรรณณ เลาหมี	วสช.บ้านโป่งบัวบาน
2	นางอัมพร อภิโล	บ้านผาแดง
3	นางสาวรุณี ศิริมังหาร	บ้านแม่แพง
4	นายธีรเมธ ศิริมังหาร	บ้านแม่แพง
5	นางวิไลย์ ไชยวรรณ	บ้านแม่แพง
6	นางอัมรา มุลรินทร์	บ้านแม่แพง
7	นางสาวกรรณิกา ท้าวทาร์	วสช.ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ผาแดง-แม่แพงแคมป์ปิ้ง
8	นางกชกร ภาวะดี	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
9	นายสมเด็จ สิงห์คำราม	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
10	รัตติกุล แก้วอุด	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
11	ธัญญารักษ์ กันทะวงศ์	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
12	นายประสิทธิ์ กันทะวงศ์	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
13	สุทธิดา วิสุภา	บ้านสันติสุข
14	อรุณวดี กรรมสิทธิ์	อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
17	เกวลิน จันทรเทอดไทย	อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
18	นายสมศักดิ์ ทองมาลัย	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
19	สุรศักดิ์ ทองมาลัย	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
20	เชมจิรา หมิ่นสำราญ	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
21	สมควร พรหมเวียง	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
22	บุญเรือง ธนันชัย	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
23	อรุณ วิชัยแสน	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
24	ปรเมศวร์ เนตรสุรา	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
25	วิเชียร สุขแสน	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว
26	อาทิตย์ ปาดัวง	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเมืองพร้าว

ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่พัฒนาในโครงการ



1) พรวัวชีวา ชูทติ้ง มินอรัล มิสต์ (PHRAO CHEEVA SOOTHING MINERAL MIST)

เลขที่จดแจ้งผลิตภัณฑ์: 50-1-6900024980



2) มินอรัล อินฟิวส์ ออเรนจ์ เอสเซนส์ ชาเวอร์ เจล (MINERAL INFUSED ORANGE ESSENCE SHOWER GEL) เลขที่จดแจ้งผลิตภัณฑ์: 50-1-6900025309



3) พรวัวชีวา ชิทรัส แฮนด์ ครีม PHRAO CHEEVA CITRUS HAND CREAM

เลขที่จดแจ้งผลิตภัณฑ์: 50-1-6900024981

แบบประเมินความพึงพอใจการเข้าร่วมโครงการอบรม

แบบประเมินการเข้าร่วมโครงการอบรม

คำอธิบาย: ขอความร่วมมือจากผู้เข้าร่วมอบรมทุกท่านโปรดเลือกระดับความพึงพอใจในการเข้าอบรมในครั้งนี้ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดคะแนนแสดงลำดับความพึงพอใจ ดังนี้

- 5 หมายถึง มากที่สุด
- 4 หมายถึง มาก
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง น้อย
- 1 หมายถึง น้อยที่สุด

1.ด้านวิทยากร

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
1.การถ่ายทอดความรู้ของวิทยากรมีความชัดเจน					
2.ความสามารถในการอธิบายเนื้อหา					
3.การเชื่อมโยงเนื้อหาในการฝึกอบรม					
4.มีความครบถ้วนของเนื้อหาในการฝึกอบรม					
5.การใช้เวลาตามที่กำหนดไว้					
6.การตอบข้อซักถามในการฝึกอบรม					
7.ความสามารถในการอธิบายเนื้อหา					

2.ด้านความรู้ความเข้าใจ

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
ก่อน การอบรม					
หลัง การอบรม					

3.ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้					
มีความมั่นใจและนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้					
คาดว่าจะสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่/ถ่ายทอดได้					

4.ด้านการจัดอบรม

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
สถานที่					
อาหาร ของว่าง					
ความพึงพอใจในภาพรวมต่อเจ้าหน้าที่					
ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการจัดอบรมครั้งนี้					

ข้อเสนอแนะ ในการอบรมครั้งนี้เพื่อปรับปรุงในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....