คุณลักษณะของสารสกัดจากชาเมี่ยงหมักธรรมชาติเพื่อใช้เป็นสารสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระในเครื่องสำอาง เพื่อถ่ายทอดให้ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน

Characteristics of Natural Fermented Maieng Extracts Used as an Important Antioxidant in Cosmetics For Technology Transfer to Sakaddee, Nhan Province

นางสาวดวงฤทัย นิคมรัฐ (หัวหน้าโครงการ)
นางสาวภัทริกา สูงสมบัติ
นางณัฐชมัย ลักษณ์อำนวยพร

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

หัวข้อวิจัย คุณลักษณะของสารสกัดจากชาเมี่ยงหมักธรรมชาติเพื่อใช้เป็นสารสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระในเครื่องสำอาง เพื่อถ่ายทอดให้ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน

ชื่อผู้วิจัย นางสาวดวงฤทัย นิคมรัฐ นางสาวภัทริกา สูงสมบัติ นางณัฐชมัย ลักษณ์อำนวยพร

หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ปีงบประมาณ 2564

บทคัดย่อ

ทีมผู้วิจัยได้มีแนวคิดต้องการศึกษาคุณลักษณะของสารสกัดจากชาเมี่ยงหมักธรรมชาติเพื่อใช้เป็นสารสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระในเครื่องสำอาง เพื่อถ่ายทอดให้ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน ได้ทำการพัฒนากระบวนการหมักเมี่ยงธรรมชาติ ศึกษากระบวนการสกัดสารสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติ ศึกษาการออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้านการต้านจุลินทรีย์ และการต้านการออกซิเดชัน และถ่ายทอดกระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ชีวภาพและการผสมสูตรในเครื่องสำอางครีมทาผิว พบว่าการหมักด้วยวิธีธรรมชาติของการใช้เติมน้ำสะอาดผ่านการฆ่าเชื้อโรคหรือใช้การหมักด้วยหัวเชื้อกลุ่มจุลินทรีย์ Lactic acid bacteria ที่แยกได้มาจากน้ำหมักเมี่ยง ในสภาวะไม่มีออกซิเจนเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ให้ประสิทธิภาพและลักษณะของเมี่ยงหมักที่ไม่แตกต่างกัน ในขั้นตอนการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้วยเอทานอล การแช่สารสกัดด้วยน้ำและน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นด้วยวิธี maceration อุณหภูมิห้อง และการเขย่าในตัวทำละลายเอทานอลร้อยละ 80% เป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง สามารถทำให้ได้สารที่มีปริมาณคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระสูง และมีลักษณะของเนื้อเมี่ยงหมักที่ยอมรับได้ดี ทั้งนี้เพื่อการนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์เมี่ยงหมักขายต่อได้ ด้วยความสามารถของสารสกัดเมี่ยงหมักในการออกฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ จึงได้ทำการทำผลิตภัณฑ์ครีมทาผิวหน้า และทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ จากการทดสอบเบื้องต้นพบว่าเป็นที่น่าพอใจ ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ มีความสามารถในการช่วยลดริ้วรอย หน้ากระจ่างใส สามารถนำไปถ่ายทอดให้ชุมชน เน้นตามความต้องการของผู้ใช้ในชุมชน ชุมชนสามารถทำผลิตภัณฑ์ครีมทาผิวหน้าดังกล่าวได้เอง สามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ครีมสารสกัดเมี่ยงหมักที่มีสารสำคัญของเมี่ยงที่มีสาร phenolic compound และกรดอินทรีย์ที่ได้จากการหมักด้วยกลุ่มแบคทีเรีย Lactic acid bacteria ในปริมาณที่สูง สามารถทำการแปรรูปในรูปของครีมสารสกัดเมี่ยงในทางการค้าได้ และจะเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปได้

Title Characteristics of Natural Fermented Maieng Extracts Used as An Important Antioxidant in Cosmetics for Technology Transfer to Sakaddee, Nhan Province
Name Ms. Duongruitai Nicomrat, Ms. Patarika Soonsombat,
Asst. Prof. Natchamai Luckamnuyporn
Institute Faculty of Science and Technology, RMUTP
Year 2021

ABSTRACT

The research team had thought of studying the properties of natural fermented Maieng extract as an important antioxidant substance in cosmetics. to transfer to the Sakadee community, Nan Province. The research had started at the development of a natural fermentation process, studied the extraction process yielding important substances from natural Miang fermentation, and evaluated the antimicrobial activity and anti-oxidation of bioactive extracts. The outcome studies were transferred including the extraction process of bioactive compounds and formulations in skin cream cosmetics. It was demonstrated that natural fermentation by adding clean disinfected water or fermentation with a stock of Lactic acid bacteria isolated from Miang fermented water in anaerobic conditions for 2 weeks, the efficiency and characteristics of fermentation were not significantly different. In the process of extracting bioactive substances with ethanol by soaking the extracts with water and virgin coconut oil with the maceration method at room temperature and shaking in 80% ethanol for 3 hours resulted in a high content of antioxidant properties. In addition, the developed approach influenced the characteristics of fermented Miang meat well accepted by the users. This fermented Miang extract was acceptably used to make fermented Miang products for further sale. With the potential of Miang fermented extract in antimicrobial activity, therefore, the extract has been made a face cream product and tested for user acceptance. From preliminary testing, it was found that the facial product with the fermented Miang extract to be satisfactory and did not cause allergic reactions. It had the ability to reduce wrinkles, could clear face and transferred to the community focusing on the needs of users in the community. The community could make such face cream products and processed the commercial Miang extract cream that are acceptable to general consumers.

กิติกรรมประกาศ

ในการทำวิจัยเรื่องนี้ ทีมคณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำหรับทุนจากงบประมาณรายได้จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ที่ได้สนับสนุนงานวิจัยนี้ ให้สามารถทำลุล่วงไปได้จนสำเร็จ และขอขอบคุณนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาการสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติชั้นปีที่ 4 ที่ได้ช่วยในขั้นตอนการเตรียมสารเคมี และการลงเชื้อ ติดตามงาน เก็บ ส่งตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ และการเก็บผลเพื่อการวิเคราะห์ ตรวจสาระสำคัญจากเห็ดหลินจือแดง และรวมถึงการทดสอบการเตรียมเชื้อแบคทีเรียในห้องปฏิบัติการจาก ดร. สิริภัทร ชมัฒพงษ์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4. สมมุติฐานของโครงการวิจัยนี้	2
1.5. ระยะทำการวิจัย	3
1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.7. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย	4
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1. ลักษณะของชาเมี่ยง	5
2.2. การใช้ประโยชน์ชองเมี่ยง	6
2.3. ประเภทของชาเมี่ยง	8
2.4. กระบวนการผลิตเมี่ยงหมัก	11
2.5. วัสดุอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเมี่ยงหมัก	19
2.6. อาหารประเภทเมี่ยง	21
2.7. ตลาดชาเมี่ยงในปัจจุบันและอนาคต	23
2.8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	28
3.1. สภาวะที่เหมาะสมในการทำเมี่ยงหมักธรรมชาติ	28
3.2. การพัฒนากระบวนการสกัดสาระสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติ	28
3.3. คุณสมบัติการด้านการต้านจุลินทรีย์ และการต้านอนุมูลอิสระ)	28
3.4. การถ่ายทอดผลงานและขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว	30
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล	31
4.1. การพัฒนากระบวนการหมักเมี่ยงธรรมชาติ	26
4.2. กระบวนการสกัดสารสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติ	31
4.3. คุณสมบัติการออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้านการต้านจุลินทรีย์ และการต้านการออกซิเดชัน	34

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4. การถ่ายทอดกระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ชีวภาพและการผสมสูตรในเครื่องสำอาง 35

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ..... 40

บรรณานุกรม..... 41

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 :. ปริมาณโพลิฟีนอลทั้งหมดของเมี่ยง..... 6
ตารางที่ 2.2 : ตัวอย่างคุณลักษณะทางการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของ C. sinensis 24
ตารางที่ 4.1 : ประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมี่ยงที่ผ่านการเตรียมการหมักวิธีที่พัฒนา..... 33
ตารางที่ 4.2 : ลักษณะของเนื้อเมี่ยงและน้ำเมี่ยงที่หมักด้วยวิธีการหมักพัฒนาจากการศึกษานี้..... 27
ตารางที่ 4.3 : การทดสอบคุณลักษณะของผิวหน้าของผู้ทีทดสอบ หลังจากการใช้ครีมสารสกัดเมี่ยงหมัก..... 38
ตารางที่ 4.4 : การทดสอบคุณลักษณะการสัมผัสจากผู้ทีทดสอบ ได้ใช้ครีมสารสกัดเมี่ยง 38
ตารางที่ 4.5 : การทดสอบคุณลักษณะของความระคายเคืองจากครีมสารสกัดเมี่ยง 38
ตารางที่ 4.6 : การทดสอบคุณลักษณะการแพ้จากครีมสารสกัดเมี่ยง 39

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 : การนึ่งเมี่ยงก่อนการหมักเมี่ยงแบบโบราณ..... 2
ภาพที่ 2.1 : โครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่มคาเทชิน 6
ภาพที่ 2.2 : ชาเมี่ยง (ชาป่า) หรือ ชาอัสสัม..... 10
ภาพที่ 2.3 : ตัวอย่างพื้นที่มีการเพาะปลูกเมี่ยงในภาคเหนือ..... 11
ภาพที่ 2.4 : กระบวนการผลิตเมี่ยงโดยทั่วไป..... 12
ภาพที่ 2.5 : ผลิตภัณฑ์และน้ำชาจากชาเขียว ชาอู่หลง และชาดำ..... 12
ภาพที่ 2.6 : ใบเมี่ยงอ่อน (ใบที่ 4-6)..... 13
ภาพที่ 2.7 : การเรียงใบเมี่ยงสดในไหนึ่งเมี่ยง..... 14
ภาพที่ 2.8 : การนึ่งเมี่ยง..... 14
ภาพที่ 2.9 : ตัวอย่างเมี่ยงที่ผ่านการนึ่ง..... 15
ภาพที่ 2.10 : การหมักเมี่ยง “แบบที่ไม่ใช้รา”..... 16
ภาพที่ 2.11 : การหมักเมี่ยง “แบบที่ใช้รา”..... 16
ภาพที่ 2.12 : เมี่ยงหมัก..... 17
ภาพที่ 2.13 : หลุมซีเมนต์สำหรับเก็บเมี่ยงเพื่อรอจำหน่าย..... 18
ภาพที่ 2.14 : กระบวนการผลิตชาทั่วไป..... 18
ภาพที่ 2.15 : กระบวนการผลิตชาเมี่ยงแบบชาเขียว ชาอู่หลง และชาดำ..... 19
ภาพที่ 2.16 : อุปกรณ์ในการเก็บใบเมี่ยงสด..... 20
ภาพที่ 2.17 : ตัวอย่างตะกร้าไม้ไผ่สานที่เรียกว่า “ต่าง”เพื่อใช้ในการหมักชาเมี่ยง..... 20
ภาพที่ 2.18 : ทอ และก๋วย สำหรับใช้หมักเมี่ยงและบรรจุผลิตภัณฑ์เมี่ยง..... 21
ภาพที่ 2.19 : ส่วนของใบเมี่ยงที่เกิดการหมัก..... 21
ภาพที่ 2.20 : ตัวอย่างอาหารยอดนิยมในพม่าที่มีเมี่ยงเป็นองค์ประกอบ 22
ภาพที่ 2.21 : ผลิตภัณฑ์อาหารว่างจากเมี่ยงและเมี่ยงหมัก..... 22
ภาพที่ 3.1 : ขั้นตอนการผสมครีมทาผิวหน้า..... 31
ภาพที่ 3.2 : ตัวอย่างการผสมครีมทาผิวหน้าจากชุมชนสกาดดีหลังจากการได้รับถ่ายทอด..... 32
ภาพที่ 4.1 : สารสกัดจากน้ำหมักเมี่ยงที่ผ่านการหมักด้วยวิธีที่พัฒนาจากการศึกษานี้..... 33
ภาพที่ 4.2 : เมี่ยงสดและแห้งเพื่อผ่านกระบวนการทำให้แห้ง..... 34
ภาพที่ 4.3 : สารสกัดเมี่ยงตามสูตรที่ได้พัฒนาขึ้น (ผ่านการทำให้เมี่ยงแห้งก่อนแล้วสกัดด้วยเอทานอล..... 34
ภาพที่ 4.4 : ตัวอย่างการยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดเชื้อรา *Rhizopus* sp..... 35
ภาพที่ 4.5 : ตัวอย่างการยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดเชื้อแบคทีเรีย Bacillus subtilis 35
ภาพที่ 4.6 : ตัวอย่างขั้นตอนการผสมครีมบำรุงผิวสูตรปรับปรุงก่อนการเติมสารสกัดเมี่ยงหมัก..... 36
ภาพที่ 4.7 : ตัวอย่างของเนื้อครีม ก่อน ระหว่าง และหลังจากการเติมสารสกัดเมี่ยงหมัก..... 37
ภาพที่ 4.8 : ตัวอย่างสภาพการซึมของครีมบนผิวส่วนท้องแขน..... 37
ภาพที่ 4.9 : ตัวอย่างครีมบำรุงผิวจากสูตรที่ทีมผู้วิจัยปรับปรุงและเติมสารสกัดเมี่ยง..... 37

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

เมี่ยงเป็นพืชที่สร้างรายได้กลางป่ามากกว่า 5,000 ไร่ที่ปลูกในเชิง ป่าดูแลเมี่ยง และเมี่ยงดูแลป่า อย่างสิ้นเชิง กลายเป็นชาเมี่ยงออแกนิค ที่ขึ้นชื่อของจังหวัดน่าน การปลูกชาเมี่ยงอยู่กับป่าเพื่อสร้างรายได้ทั้งชุมชนท่าได้มาจากผืนป่าหลายหมื่นไร่ในรูปเชิงอิงอาศัย ไม่มีการทำลายป่า และชุมชนเป็นกำลังสำคัญในการดูแลต้นไม้จากการถูกทำลายจากคน และจากภัยธรรมชาติ ด้วยน่านเป็นจังหวัดที่อยู่สุดชายแดนประเทศเพื่อนบ้าน มีพื้นที่ที่มีอุทยานแห่งชาติอยู่หลายแห่ง ทำให้จังหวัดนี้ต้นไม้มากมาย และเป็นแหล่งน้ำที่อุดมสมบูรณ์ โดยที่ชุมชนมีการปลูกชาเมี่ยง เป็นกลุ่มไทยลื้อที่อพยพมาจาก สิบสองปันนา สิบสองจุไท และได้นำเมล็ดเมี่ยง และวิถีการปลูกชาไว้มนป่ามานาน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม ชาอัสสัม จากสมัยก่อนที่คนนิยมนำเมี่ยงมาอมมากกว่าการนำไปทำเป็นชา จนความนิยมได้มีการทำลูกอม ดังนั้นต้นเมี่ยงพร้อมกับผืนป่า เนื่องจากในหน้าร้อนทางภาคเหนือของไทยมีบ่อยครั้งที่เกิดไฟป่าลุกลามไปทั่ว ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นเมี่ยงที่มีการปลูกชา ไปทั่วป่า นโยบายและวิธีการดูแลป่าให้สม บูรณ์ตลอดปี ด้วยวิถีชีวิตของชุมชนที่มีต่อการดูแลป่า มีการปลูกต้นเมี่ยงเป็นแนวกันไฟ ในเขตป่าที่มีไว้นานก่อน และการส่งเสริมการผลิตในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง และการสนับสนุนการทำแนวกันไฟ และนานมาเป็น 100 ปี เป็นการนำเทคนิคทำเมี่ยงของคนล้านนามาทำเป็นชาชงดื่ม คือ มีการเก็บใบชามาหมักก่อน แล้วนำไปอบให้แห้ง ต่างกับบ้านเราที่หมักเสร็จแล้วกินเลย ไม่มีการอบแห้ง

กรรมวิธีหมักเมี่ยงที่นิยมในชุมชนที่มีมาแต่แบบโบราณ เริ่มต้นด้วยการนึ่ง (ภาพที่ 1.1) พบว่ามีประโยชน์ต่อรางกายมนุษย์ ใบเมี่ยงถือเป็นวัตถุดิบหรือสารตั้งต้นที่สำคัญ เมื่อทำการหมักแบบโบราณจะเกิดเชื้อรา จุลินทรีย์ แบคทีเรีย ยีสต์ ที่มีประโยชน์ในธรรมชาติ ทำหน้าที่แปรรูปเปลี่ยนสารสำคัญในใบเมี่ยงให้กลายเป็นสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ประกอบด้วยโพลีฟีนอล ฟลาโวนอยด์ คาเทชิน ที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ยับยั้งการเกิดมะเร็ง และยังมีสารแทนนินต้านการอักเสบ นอกจากนี้ยังพบจุลินทรีย์โพรไบโอติกกลุ่มแล็กติกที่มีประโยชน์ต่อร่างกายอีกด้วย และไม่พบจุลินทรีย์ก่อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์

ภาพที่ 1.1 การนึ่งเมี่ยงก่อนการหมักเมี่ยงแบบโบราณ

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1. เพื่อการศึกษากระบวนการหมักเมี่ยงธรรมชาติ อันก่อให้เกิดจุลินทรีย์ธรรมชาติที่มีประโยชน์

1.2.2. เพื่อการศึกษากระบวนการสกัดสารสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติ

1.2.3. เพื่อการถ่ายทอดกระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ชีวภาพและการผสมสูตรในเครื่องสำอาง

1.3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

- สปอร์เห็ดหลินจือแดงจากชุมชนฟาร์มเห็ดกลางบ้าน จ. ปทุมธานี

สถานที่

- สถานที่ทำ: การเตรียมและการสกัดสารสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระในเครื่องสำอาง ที่ศูนย์เทเวศร์ มทร.พระนคร

การทำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ที่ชุมชนวิสาหกิจชุมชนชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน

1.4 สมมุติฐานและกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

ในการศึกษานี้ทีมผู้วิจัยมีความต้องการศึกษาคุณลักษณะของสารสกัดจากเมี่ยงหมักธณรมชาติที่ได้จากชุมชน โดยกระบวนการหมักที่มีลักษณะไม่เหมือนกับการหมักชาโดยทั่วไป การได้วสารสกัดอย่างง่ายที่มีสารที่ต้านอนุมูลอิสระ และสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ และถ่ายทอดให้ชุมชนสกาดีที่ส่วนใหญ่มีอาชีพหลักทางการเกษตร มีการปลูกต้นเมี่ยง และใช้ประโยชน์ต้นเมี่ยงมานาน แต่เนื่องด้วยการปลูกต้นเมี่ยง เพื่อขายใบ และ

การขายผลิตภัณฑ์เมี่ยงหมัก ไม่เพียงพอต่อรายได้ ในชุมชน การใช้ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เมี่ยงที่ผ่านการหมัก มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก และไม่ได้มีการส่งเสริมถ่ายทอดสู่ชุมชนอย่างจริงจังได้ จึงทำให้ทีมผู้วิจัยซึ่งได้มีโอกาสร่วมมือกับทีมวิจัยของเศรษฐศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ทำให้เกิดแนวคิดต้องการช่วยเหลือตามความต้องการของชุมชนสกาดดี ในด้านดังกล่าว นอกจากนี้การศึกษาที่ได้จะส่งผลทางอ้อม คือ เป็นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ของการปลูกเมี่ยง การใช้ประโยชน์ของเมี่ยงในชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน ที่มีให้เกิดรายได้มากขึ้น ทั้งนี้การหมักเมี่ยงเพื่อการขาย ใช้ประโยชน์ได้ไม่เป็นที่นิยม โดยจะทำการถ่ายทอดการนำไปใช้ประโยชน์ที่วิจัยได้ให้แก่ชุมชนดังกล่าว ให้เกิดการต่อยอดการนำไปใช้ ส่งเสริมการอนุรักษ์การปลูกในเชิงป่าดูแลเมี่ยง และเมี่ยงดูแลป่า ให้แก่ผู้ที่ปลูกให้มีการปลูกชาเมี่ยงอยู่กับป่า เกิดอาชีพ สร้างรายได้ทั้งชุมชน ไม่ทำลายป่า โดยทำให้ชุมชนสำคัญในการดูแลต้นไม้จากการถูกทำลายจากคนและจากภัยธรรมชาติ

1.5 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

กิจกรรม/ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย												
2. ทดสอบหาสภาวะที่เหมาะสมในการนำเมี่ยงหมักธรรมชาติ												
3. ทำกระบวนการสกัดสาระสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติที่ได้ ให้มีคุณสมบัติการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ												
4. ทำกระบวนการสกัดสาระสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติที่ได้ ให้มีคุณสมบัติการด้านการต้านจุลินทรีย์ และการต้านอนุมูลอิสระ												
5. วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผลงานวิจัย												
6. การถ่ายทอดกระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ชีวภาพและการผสมสูตรในเครื่องสำอาง												
7. นำเสนอผลงาน												

1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ – ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง-ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ

1.6.2 ได้องค์ความรู้ใหม่ - ได้กระบวนการหมักเมี่ยงธรรมชาติ ที่ให้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้านการต้านอนุมูลอิสระ และการต้านจุลินทรีย์ - สามารถนำไปใช้ในเชิงพานิชต่อได้

1.7. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน (บาท)
1. นำเสนอผลงานในระดับชาติ/นานาชาติ	1 ครั้ง	งานประชุมระดับชาติ/นานาชาติ	หลังจากจบงานวิจัย	1,000
2. ถ่ายทอดนำเสนอวีธีการกระบวนการหมักเมี่ยงธรรมชาติ ที่ให้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้านการต้านอนุมูลอิสระ และการต้านจุลินทรีย์ให้แก่ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน	1 ครั้ง	สามารถทำได้เองในชุมชน	หลังจากจบงานวิจัย	3,000
3. จัดทำผลงานฉบับสมบูรณ์	1 ฉบับ	เพื่อเผยแพร่เป็นความรู้พื้นฐานเบื้องต้นให้กับผู้สนใจ	1 ฉบับ	1,000

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัยเรื่อง คุณลักษณะของสารสกัดจากชาเมี่ยงหมักธรรมชาติเพื่อใช้เป็นสารสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระในเครื่องสำอาง เพื่อถ่ายทอดให้ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 ลักษณะของเมี่ยง
2.2 การใช้ประโยชน์ชองเมี่ยง
2.3 ประเภทของชาเมี่ยง
2.4 กระบวนการผลิตเมี่ยงหมัก
2.5 วัสดุอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเมี่ยงหมัก
2.6 อาหารประเภทเมี่ยง
2.7 ตลาดเมี่ยงในปัจจุบันและอนาคต
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะของเมี่ยง

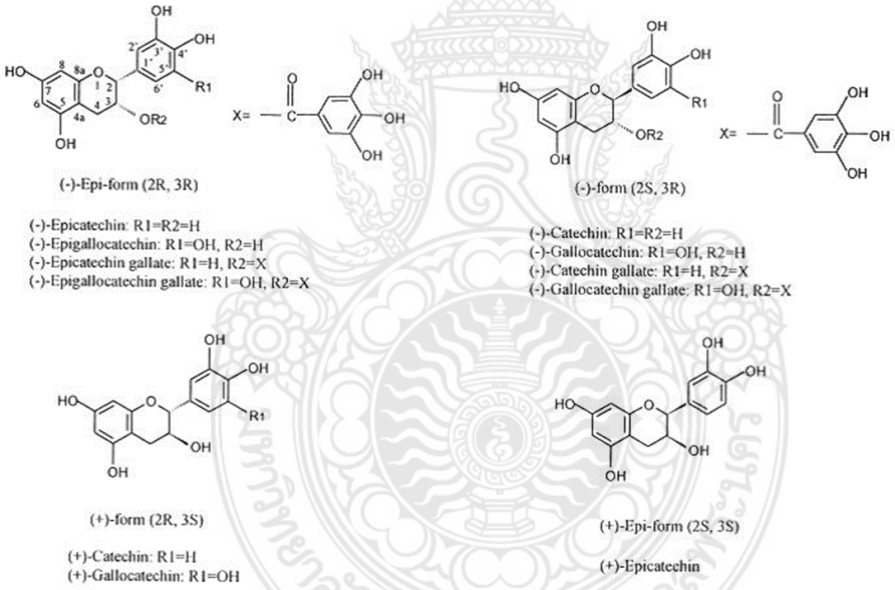
องค์ประกอบทางเคมีของเมี่ยง

ใบชาอัสสัม (Camellia sinensis var. assamica) ที่ใช้เป็นวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์เมี่ยง มีสารในกลุ่มของ Flavonoids และ polyphenols อื่นๆ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเฉพาะสารในกลุ่มที่เรียกว่าคาเทชิน (flavanols) (ภาพที่ 2.1) ซึ่งพบว่ามีอยู่ในใบเมี่ยงสดเป็นจำนวนมาก (Engelhardt , 2010) โดยมีปริมาณถึง 60-70% ของปริมาณโพลิฟีนอลทั้งหมด (Higdon & Frei, 2003) สารกลุ่มคาเทชินที่มีมากในใบเมี่ยงสด คือ (-)-epigallocatechin gallate (EGCG), (-)-epigallocatechin (EGC), (-)-epicatechin gallate (ECG) and (-)-epicatechin (EC) (Wang และคณะ, 2000) ปริมาณคาเทชินแต่ละชนิดในใบเมี่ยงสดที่เก็บจากแหล่งพื้นที่ที่ต่างกัน มีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ โดยพบคาเทชินชนิด EGC, EGCG, EC และ ECG ในปริมาณมาก ส่วนคาเทชินชนิด GC, GCG, C และ CG พบในปริมาณน้อย (สายลมและคณะ, 2552)

ปริมาณขององค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของใบเมี่ยงสด ผลิตภัณฑ์เมี่ยง รวมถึงของเสียที่ได้ระหว่างกระบวนการผลิตเมี่ยง (น้ำนึ่งเมี่ยงและน้ำหมักเมี่ยง) มักจะแสดงเป็นปริมาณโพลิฟีนอลทั้งหมด ปริมาณคาเทชินแต่ละชนิดในใบเมี่ยงสดที่เก็บจากแหล่งพื้นที่ที่ต่างกัน มีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ โดยพบคาเทชินชนิด EGC, EGCG, EC และ ECG ในปริมาณมาก ส่วนคาเทชินชนิด GC, GCG, C และ CG พบในปริมาณน้อย ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ปริมาณโพลิฟีนอลทั้งหมดของเมี่ยง

ชนิด	ปริมาณโพลิฟีนอลทั้งหมด	อ้างอิง
ใบเมี่ยงสด	18.62 (%w/w)	สายลมและคณะ, 2551
	22.21±4.44 (%w/w)	สายลมและคณะ, 2552
	179.25 (mg/g)	สุรัติวดี, 2551
เมี่ยงนึ่ง	8.37 – 12.17 (%w/w)	สายลมและคณะ, 2551
	6.51-7.23 (%w/w)	พนมและธีรพงษ์, 2551
เมี่ยงหมัก	5.81 (%w/w)	พนมและธีรพงษ์, 2551
	339.91 (mg/g)	สุรัติวดี, 2551
น้ำนึ่งเมี่ยง	104.46 – 1,147.52 (mg/100ml)	สายลมและคณะ, 2551
	1.32 – 27.98 (mg/100ml)	พนมและธีรพงษ์, 2551
น้ำหมักเมี่ยง	734.30 – 1,909.92 (mg/100ml)	สายลมและคณะ, 2551
	1,450.86 (mg/100ml)	พนมและธีรพงษ์, 2551



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่มคาเทชิน
ที่มา : Wang และคณะ, 2000

2.2 การใช้ประโยชน์ชองชาเมี่ยง

องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญที่มีอยู่ในใบชา ซึ่งได้แก่ สารกลุ่มคาเทชิน เป็นสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ มีฤทธิ์ต่อต้านหรือป้องกันโรคบางชนิดได้ ซึ่งเป็นประโยชน์สำคัญของชา ดังนั้นผลิตภัณฑ์เมี่ยงที่ผลิตจากใบชาจึงประกอบด้วยสารสำคัญที่มีคุณประโยชน์เช่นเดียวกัน คุณประโยชน์ของชาสามารถจำแนกตามฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้ดังต่อไปนี้

1) ชาเมี่ยงกับการต้านอนุมูลอิสระ

ในชาประกอบด้วยสารต้านอนุมูลอิสระประเภทฟลาโวนอยด์ ที่ทรงพลังหลายชนิด โดยเฉพาะสาร Epigallocatechin gallate (EGCG) ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีฤทธิ์แรง โดยมีฤทธิ์มากกว่าวิตามินอีถึง 20 เท่า คาเทชินเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สามารถจับกับอนุมูลอิสระที่เป็นสาเหตุของโรคหลายชนิด เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจ และภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นต้น จึงช่วยลดอัตราเสี่ยงในการเป็นโรคเหล่านี้

2) ชาเมี่ยงกับโรคมะเร็ง

การดื่มน้ำชาเป็นประจำสามารถช่วยลดอัตราการเกิดมะเร็งที่อวัยวะต่างๆได้ เช่น มะเร็งกระเพาะอาหาร มะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งลำไส้เล็ก มะเร็งปอด มะเร็งผิวหนัง มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งตับอ่อน และมะเร็งเต้านม สารคาเทชิน (Catechins) ในชามีผลยับยั้งมะเร็งด้วยกลไกที่หลากหลาย คาเทชินที่ออกฤทธิ์ต้านมะเร็งที่สำคัญคือ Epigallocatechin gallate (EGCG)

3) ชาเมี่ยงกับโรคหัวใจ

คาเทชิน (Catechins) ช่วยลดการเกร็งของเลือดฝอย ลดการเกิดตะกอนในเส้นเลือดฝอย ทำให้ลดความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายจากการขาดเลือด อัมพฤษ์ และอัมพาฒจากเส้นเลือดตีบตัน นอกจากนี้ Epigallocatechin gallate (EGCG) ยังช่วยลดการเกิดออกซิเดชันของโคเลสเตอรอล ลดการสะสมและการสร้างตะกอนในเส้นเลือดจากโคเลสเตอรอล ลดการเกิดเส้นเลือดแข็งตัวตีบตัน และลดความเสี่ยงของโรคเส้นเลือดหัวใจตีบ

4) ชาเมี่ยงกับโรคเบาหวาน

สารโพลิฟีนอล (Polyphenols) ในชาช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด โดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะไมเลส ซึ่งเป็นเอนไซม์ย่อยแป้ง คาเทชินช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะไมเลสทั้งในน้ำลายและลำไส้ ทำให้แป้งถูกย่อยได้ช้าลง ช่วยให้การเพิ่มขึ้นของน้ำตาลในเลือดเป็นไปอย่างช้าๆ นอกจากนั้นชาเขียวยังลดการดูดซึมของกลูโคสที่ลำไส้

5) ชาเมี่ยงกับสุขภาพช่องปาก

สารโพลิฟีนอล (Polyphenols) ในชาช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในช่องปากซึ่งมีทั้งแบคทีเรียที่ก่อโรคในช่องปาก Porphyromonas gingivilis และแบคทีเรียที่ทำให้ฟันผุ Stretococcus mutans คาเทชินช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะไมเลสในน้ำลาย ทำให้มีปริมาณกลูโคสและมอลโตสน้อยลง ซึ่งเป็นผลลดปริมาณอาหารของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดฟันผุ นอกจากนี้คาเทชินยังช่วยเคลือบฟันให้แข็งแรงป้องกันฟันผุ

6) ชาเมี่ยงกับโรคอุจจาระร่วง

Polyphenols มีคุณสมบัติในการต้านเชื้อแบคทีเรีย เชื่อกันว่า Polyphenols ทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรีย การดื่มชาสามารถใช้รักษาโรคอุจจาระร่วงได้ และสามารถฆ่าสปอร์ของ Clostridium botulinum ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษ และยังสามารถฆ่าแบคทีเรียที่ทนความร้อน เช่น Bacillus subtilis, B. cereus, Vibrio parahaemolyticus และ C. perfringens

7) ชาเมี่ยงกับโรคอ้วน

ในชาประกอบด้วยสารสำคัญเรียกว่า โพลิฟีนอล (Polyphenols) ที่มีความสามารถยับยั้งเอนไซม์ Catechol-O-methyl transferase จึงช่วยกระตุ้นการสร้างความร้อนของร่างกาย มีส่วนช่วยเผาผลาญพลังงาน และช่วยจัดการกับโรคอ้วน ทั้งยังมีคุณสมบัติในการชะลอการปล่อยกลูโคส (Glucose) สู่กระแสเลือด ทำให้ชะลอการสร้างอินซูลิน (Insulin) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ส่งเสริมให้ร่างกายสะสมไขมัน ดังนั้น ร่างกายจึงเผาผลาญไขมันแทนที่จะสะสมไขมัน

8) ชาเมี่ยงกับการผ่อนคลายของระบบประสาท

L-Theanine เป็นสารสำคัญในชา ออกฤทธิ์กับระบบประสาทส่วนกลาง ช่วยให้สมองปลดปล่อยคลื่นสมองอัลฟา (Alpha Brain Wave) มากขึ้น และลดการปลดปล่อยคลื่นสมองเบต้า (Beta Brain Wave) ลง ทำให้ช่วยผ่อนคลาย (Ralaxation) และลดความเครียด เป็นการส่งเสริมให้มีจิตใจที่สงบ มีสมาธิมากขึ้น ไม่หงุดหงิดง่าย ลำดับความคิดเป็นระบบระเบียบมากขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้น

2.3 ประเภทของชาเมี่ยง

ชาที่ผลิตจากยอดอ่อนของต้นชา Camellia sinensis (L.) มาจากสายพันธุ์ชาที่ปลูกในประเทศไทยแบ่งได้เป็น 2 สายพันธุ์ใหญ่ ๆ คือ ชาสายพันธุ์อัสสัม (*Camellia sinensis* var. assamica) และชาสายพันธุ์จีน (Camellia sinensis var. sinensis) ชาอัสสัมเป็นชาพื้นเมืองดั้งเดิมของไทยที่พบได้ตามภูเขาสูงในแถบภาคเหนือ ส่วนชาจีนเป็นชาที่นำเข้ามาจากประเทศไต้หวัน และจีน เป็นสายพันธุ์ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์อู่หลงเบอร์ 17 หรืออู่หลงก้านอ่อน อู่หลงเบอร์ 12 หรือชิงซินอู่หลง พันธุ์สี่ฤดู พันธุ์ถิกวนอิม เป็นต้น ใบชาสดทั้งสายพันธุ์อัสสัมและสายพันธุ์จีนที่นิยมนำมาผลิตชาเพื่อให้ได้คุณภาพดีจะใช้เฉพาะยอดอ่อนของต้นชา นำมาเข้ากระบวนการผึ่ง หมัก คั่ว นวด และอบที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ชาที่มีสี กลิ่น และรสชาติของน้ำชาที่แตกต่างกันไป ขั้นตอนการผลิตที่หลากหลาย ซับซ้อน ประกอบกับความชำนาญของผู้ผลิตชาแต่ละราย รวมทั้งสายพันธุ์ชา สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำ ตลอดจนองค์ประกอบทางเคมีในใบชาสดจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพและลักษณะเฉพาะของชาชนิดต่างๆ

1) สายพันธุ์ชาที่ใช้ผลิตเมี่ยง

ผลิตภัณฑ์เมี่ยง ผลิตจากชาเมี่ยง (ชาป่า) หรือ ชาอัสสัม (Camellia sinensis var. assamica) ชาอัสสัมมีแหล่งกำเนิดมาจากประเทศอินเดีย ชาอัสสัมมีลักษณะใบชาที่ใหญ่กว่าชาสายพันธุ์จีนที่ เป็นพันธุ์ชาที่เจริญเติบโตได้ดีตามป่า มีร่มไม้ และแสงแดดผ่านได้พอประมาณ ชาอัสสัมส่วนมากมักพบบนเขตพื้นที่สูงหรือบนดอยต่างๆ ในเขตจังหวัดภาคเหนือ (ภาพที่ 2.2)

ประเภทของชาที่นิยมทำมาจากเมี่ยง

ชาเมี่ยง (ภาพที่ 2.3) เป็นแบบชาเขียวและชาดำ ชาเขียวและชาดำเป็นสูตรดั้งเดิมต้นตำหรับของชา โดยชาเขียวมาจากใบชาคุณภาพ 1 ยอด 2 ใบ โดยใบแรก คือ กลิ่น แลใบทีสองคือ สี และ ใบที่สามคือรสชาติ ที่ทำให้ได้เป็นยอดชามาตรฐาน ที่เข้าสู่กระบวนการผลิตที่มีรสชาติ กระบวนการทำชาแตกต่างกันไป คือ ชาเขียวจะใช้การคั่วให้สุก แล้วจึงนำไปนวดในเครื่องนวด เพื่อให้สารอาหารที่มีประโยชน์ทั้งภายใน และภายนอกใบสม

คลุกเคล้า และยังทำให้ได้รสชาติมากยิ่งขึ้น แล้วจึงนำไปอบหรือตากแดดให้แห้งจนกลายเป็นชาเขียว แต่ชาดำจำเป็นต้องนำไปนวดก่อนแล้วจึงนำไปหมักไว้ในกระด้ง ทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่งโมง สีใบชาจะเปลี่ยนแปลงเป็นสีแดง แล้วนำมาอบหรือคั่วประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้มีความชื้นมากกว่า 5% ทำให้สามารถเก็บไว้ได้นาน ซึ่งในกระบสนการทำชาดำจะไม่มีการตากแดด ให้โดนแสงแดด ซึ่งต่างจากชาเขียว แล้วนำต่อมาได้มีการปรุงแต่งกลิ่นเลียนแบบผลไม้ชนิดต่างๆ เช่น สตอเบอรี่ กีวี แคนตาลูป บลูเบอรี่ สิ้นจี่

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (สายลม และคณะ, 2551)

(1) ลำต้น : เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง–ใหญ่ ผิวลำต้นเรียบ กิ่งอ่อนปกคลุมด้วยขนอ่อน ชาในกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นไม้ขนาดใหญ่ อาจสูงถึง 17.0 เมตร และมีขนาดใหญ่กว่าชาในกลุ่มชาจีนอย่างเด่นชัด กิ่งที่มีอายุมากจะเปลี่ยนเป็นสีเทา

(2) ใบ : มีลักษณะเป็นใบเดี่ยว ปลายใบแหลม การเรียงตัวของใบบนกิ่งเป็นแบบสลับและเวียน (spiral) ใบมีความกว้างประมาณ 3.0 – 6.0 เซนติเมตร ยาวประมาณ 7.0 – 16.0 เซนติเมตร แต่อาจพบใบที่มีขนาดใหญ่กว่าที่กล่าว คือมีใบกว้าง 5.6 – 7.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 17.0 – 22.0 เซนติเมตร ขอบใบมีหยักเป็นฟันเลื่อยเด่นชัด จำนวนหยักฟันเลื่อยเฉลี่ยประมาณ 9 หยัก ต่อความยาวขอบใบ 1 นิ้ว ส่วนของก้านใบและด้านท้องใบมีขนอ่อนปกคลุม แผ่นใบมีตั้งแต่สีเขียวอ่อนถึงสีเขียวเข้ม

(3) ดอก : เจริญจากตาบริเวณซอกใบบนกิ่ง ในแต่ละตาประกอบด้วยตาที่จะเจริญไปเป็นกิ่งใบอยู่ด้านบนของตา ส่วนใหญ่ดอกออกติดกันเป็นกลุ่ม ช่อละประมาณ 2 – 4 ดอก/ตา ก้านดอกยาวประมาณ 10.0 – 12.0 มิลลิเมตร กลีบเลี้ยงมีจำนวน 5 – 6 กลีบ แต่ละกลีบมีขนาดไม่เท่ากัน มีรูปทรงโค้งมน กลีบดอกติดอยู่กับวง corolla ที่มีลักษณะคล้ายถ้วยหงาย กลีบดอกมีจำนวน 5 – 6 กลีบ ส่วนโคนกลีบติดกับฐานดอกแคบ ส่วนปลายกลีบบานออก วงเกสรตัวผู้ประกอบด้วยอับละอองเกสรสีเหลือง ติดอยู่ที่ส่วนปลายของก้านชูอับละอองเกสรสีขาว ซึ่งยาวประมาณ 5.0 มิลลิเมตร เกสรตัวเมีย (style) มีลักษณะเป็นก้านกลม ภายในรังไข่แบ่งออกเป็น 1 – 3 ช่อง ดอกเมื่อบานเต็มที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3.65 เซนติเมตร

(4) ผล : เป็นผลชนิดแคปซูล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 11.0 – 12.0 มิลลิเมตร ผิวของเมล็ดเรียบ แข็ง มีสีน้ำตาล หรือ น้ำตาลอมแดง หรือน้ำตาลเข้มเกือบดำ

ภาพที่ 2.2 ชาเมี่ยง (ชาป่า) หรือ ชาอัสสัม

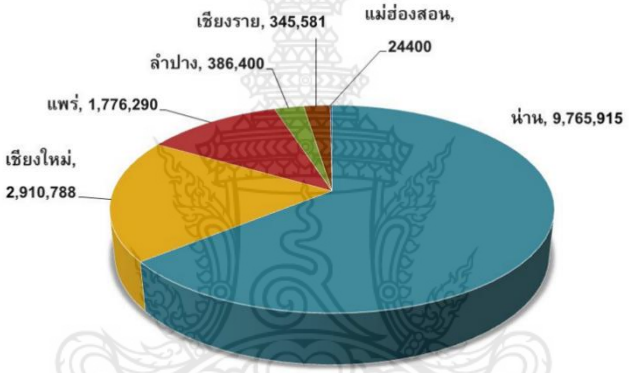
2) การเก็บใบเมี่ยง

ใบเมี่ยงสดที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตเมี่ยงจะเก็บจากต้นเมี่ยง โดยทั่วไปต้นเมี่ยงสามารถเจริญเติบโตในเขตป่าร่วมกับต้นไม้ชนิดอื่นๆ ต้นเมี่ยงที่มีนั้นอาจเป็นต้นเมี่ยงที่มีอยู่แล้วในอดีต โดยชาวบ้านมีเขตครอบครองป่าเมี่ยงของตนที่ได้มาจากการรับสืบทอดมรดกจากบรรพบุรุษ และอาจได้มาจากการซื้อขายพื้นที่ในภายหลัง เกษตรกรอาจขยายพันธุ์เพิ่มผลผลิตในการเพาะปลูกโดยการเพาะเมล็ด หรือนำต้นอ่อนที่เกิดจากเมล็ดที่งอกเองตามธรรมชาติในป่าไปปลูกยังพื้นที่ว่างภายในสวนป่า หรือภายในพื้นที่ของตนเอง ต้นเมี่ยงในป่าโดยมากจะอยู่ใต้ร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ ป่าเมี่ยงมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงดูแลรักษาน้อยมาก ไม่จำเป็นต้องให้น้ำและปุ๋ย เนื่องจากต้นเมี่ยงอาศัยน้ำและปุ๋ยจากธรรมชาติ การดูแลจะมีเพียงการตัดแต่งกิ่ง ซึ่งจะทำปีละ 1 ครั้งในช่วงปลายปี เพื่อไม่ให้ต้นเมี่ยงสูงใหญ่จนเกินไป ทำให้สะดวกในการเก็บเกี่ยวและเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ใบเมี่ยงแตกยอดใหม่ การเก็บใบเมี่ยงนั้นจะทำในตอนเช้าตรู่ของแต่ละวันชาวบ้านจะเข้าป่า หรือ สวนป่าไปเก็บใบเมี่ยงในเขตพื้นที่ของตน เพื่อนำใบเมี่ยงสดมานึ่งในตอนสายหรือตอนเย็นของวันนั้นๆ หมุนเวียนเปลี่ยนไปในแต่ละวันตามจุดต่างๆ ภายในสวน จึงสามารถเก็บผลผลิตเมี่ยงได้ตลอดปี ต้นเมี่ยงแต่ละต้นนั้นสามารถเก็บผลผลิตได้เฉลี่ยปีละ 4 ครั้ง ดังนี้

เมี่ยงต้นปี เก็บเดือนมกราคม ใบเมี่ยงจะอ่อน ขายได้ราคาดี เมี่ยงกลางปี เก็บเดือนพฤษภาคม ใบเมี่ยงจะสวย และเมี่ยงจะออกสู่ตลาดมาก เมี่ยงส้อย เก็บเดือนสิงหาคม เมี่ยงเหมย เก็บเดือนธันวาคม เป็นเมี่ยงในฤดูหนาว ผลผลิตน้อย

3) พื้นที่ปลูกเมี่ยง

ป่าเมี่ยงมักมีลักษณะที่เป็นวนเกษตรที่สมดุล และเป็นระบบที่รักษาสภาพแวดล้อมปกป้องผืนป่าที่เป็นแหล่งต้นน้ำและทรัพยากรที่มีคุณค่า ป่าเมี่ยงเป็นพื้นที่กันชน ป้องกันแหล่งต้นน้ำ ป้องกันการบุกรุกของกลุ่มคนที่เข้าไปยึดครองใช้ประโยชน์ภายในเขตป่า และยังป้องกันภัยพิบัติรูปแบบต่างๆ สภาพป่าเมี่ยงเป็นโครงสร้างที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ พบพืชพันธุ์ พืชอาหารและสัตว์อื่นอีกมากมาย ในปี พ.ศ.2550 นักวิจัยได้ทำการสำรวจพื้นที่ปลูกเมี่ยงของประเทศไทยซึ่งอยู่ในพื้นที่จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ น่าน แพร่ แม่ฮ่องสอน และลำปาง มีพื้นที่รวมประมาณ 41,946 ไร่ เมื่อคำนวณได้ผลผลิตเมี่ยงเฉลี่ย จำนวน 18,622 ตันต่อปี สร้างรายได้เฉลี่ยมูลค่าถึง 229,360,251 บาทต่อปี แม้ว่าแนวโน้มการบริโภคเมี่ยงจะลดลง เนื่องจากกลุ่มคนที่บริโภคเมี่ยงส่วนใหญ่จะเป็นผู้สูงอายุ แต่ก็คาดว่าปริมาณการผลิตเมี่ยงจะยังคงอยู่ที่ประมาณปีละเกือบสองหมื่นตัน พื้นที่ปลูกเมี่ยงของประเทศไทย (หน่วย : ไร่) ดังภาพที่ 2.3



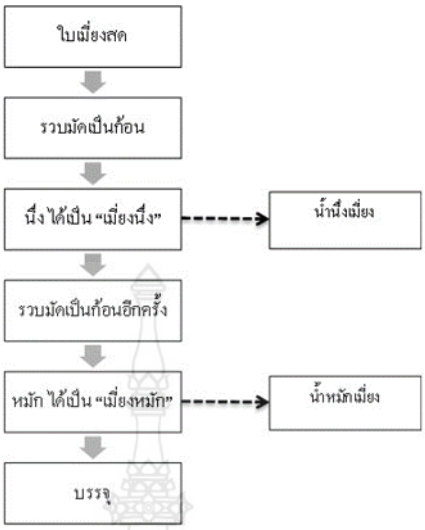
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างพื้นที่มีการเพาะปลูกเมี่ยงในภาคเหนือ

4) ลักษณะของชา

ชาเขียว ชาอู่หลง และชาดำจะมีลักษณะ สี กลิ่น และรสชาติที่แตกต่างกันไป ตามปัจจัยหลัก ๆ 2 ปัจจัย ได้แก่ องค์ประกอบทางเคมีของใบชาสด และกระบวนการผลิตชา โดยองค์ประกอบทางเคมีของใบชาที่แตกต่างกันเป็นผลมาจากสายพันธุ์ชา สภาพพื้นที่ปลูก สภาพภูมิอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของ ดิน น้ำ และการดูแลรักษา ซึ่งองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันนี้จะส่งผลต่อปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต ทำให้ได้ชาที่มีกลิ่นและรสชาติที่แตกต่างกันไป

2.4 กระบวนการผลิตเมี่ยงหมัก

กระบวนการผลิตเมี่ยงโดยทั่วไปดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.4 ผลิตภัณฑ์เมี่ยงของแต่ละแหล่งผลิตจะมีความแตกต่างกัน อันเนื่องมาจากความแตกต่างของวัตถุดิบ รายละเอียดในกระบวนการผลิต และบรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 2.4 กระบวนการผลิตเมี่ยงโดยทั่วไป

กระบวนการผลิตชาเริ่มจากการเก็บใบชาสด (tea plucking) และนำมาเข้ากระบวนการ (processing) ที่ทำให้เกิดการหมักในระดับที่แตกต่างกันไป เมื่อจัดแบ่งประเภทชาตามระดับของการหมักจะสามารถแบ่งชาได้หลัก ๆ 3 ประเภท คือ ชาเขียว (green tea) ชาอู่หลง (oolong tea) และชาดำ (black tea) (ภาพที่ 2.5) ชาเขียวเป็นชาที่ไม่ผ่านการหมัก ชาอู่หลงเป็นชาที่หมักบางส่วน และชาดำเป็นชาหมักอย่างสมบูรณ์ ระดับการหมักที่ต่างกันทำให้ชาแต่ละชนิดมีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ชามีสี กลิ่น และรสชาติที่แตกต่างกัน พบว่าชาเขียวมีสารคาเทชิน (catechins) สูงที่สุด (10-30% โดยน้ำหนัก) คาเทชินเป็นสารที่ให้สีขาวเหลือง ให้รสชาติฝาดเล็กน้อย ชาอู่หลงมีสารทีเอฟลาวิน (theaflavins, TFs) สีของน้ำชาอู่หลงมีสีเข้มตามสารทีเอฟลาวิน มีรสชาติเข้มและฝาดกว่าชาเขียว ส่วนชาดำเป็นชาที่ผ่านการหมักอย่างสมบูรณ์ คาเทชินจะถูกออกซิไดซ์และเกิดปฏิกิริยารวมตัวกันเป็นสารในกลุ่มทีอะรูบิจิน (thearubigins) ชาดำมีสารทีอะรูบิจินอยู่ประมาณ 10-20% โดยน้ำหนัก มีสารในกลุ่มทีเอฟลาวินประมาณ 1-2% โดยน้ำหนัก สีของน้ำชาดำมีสีน้ำตาลแดงตามสีของทีอะรูบิจิน มีรสชาติเข้มข้น และฝาด

ภาพที่ 2.5 ผลิตภัณฑ์และน้ำชาจากชาเขียว ชาอู่หลง และชาดำ

กระบวนการผลิตชาแต่ละประเภทกรณีเป็นชาเมี่ยง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การเก็บใบเมี่ยงสด

การเก็บใบเมี่ยงเป็นขั้นตอนที่สำคัญเนื่องจากต้องอาศัยความละเอียดในการเก็บ การเก็บใบชาให้ได้ใบชาที่มีคุณภาพดีต้องใช้แรงงานคนในการเก็บ การเก็บจะต้องเลือกเก็บเฉพาะยอดชาที่ตูมและใบที่ต่ำจากยอดตูมลงมา 2-3 ใบ (เก็บ 1 ยอด 2-3 ใบ) เนื่องจากสารประกอบพอลิฟีนอลซึ่งเป็นสารสำคัญที่ส่งผลต่อสี กลิ่น และรสชาติของชาจะมีอยู่มากเฉพาะในยอดชาเท่านั้น

การเก็บใบเมี่ยงสดในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ยังผลทำให้เกิดลักษณะการบริโภคผลิตภัณฑ์เมี่ยงที่แตกต่างกัน การเก็บใบเมี่ยงสดอาจเก็บโดยใช้มือเด็ด หรืออาจใช้ปลอกใบมีดสวมติดนิ้วมือในการตัด การเก็บใบเมี่ยงสดมักจะมี 2 แบบ กล่าวคือ แบบแรกจะเก็บในส่วนของใบเมี่ยงอ่อน (ใบที่ 4-6) (ภาพที่ 2.6) โดยตัดเอาส่วนปลายใบประมาณ 2 ในสามส่วนมัดเป็นก้อนให้ได้ขนาดประมาณ 400-500 กรัม จะพบได้ในแหล่งผลิตเมี่ยงในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย อีกแบบหนึ่งคือการเก็บใบเมี่ยงทั้งใบ เก็บทั้งส่วนที่เป็นใบอ่อนและการเก็บส่วนยอด รวบมัดเป็นกำๆ เรียงใบ เรียกว่าเก็บเป็นแหลบ เรียกว่า เมี่ยงแหลบ ส่วนยอดสามารถเก็บรวมมากับใบเมี่ยงได้ขนาดประมาณ 150 – 200 กรัม จะพบได้ในแหล่งผลิตเมี่ยงในพื้นที่จังหวัดแพร่และน่านรเก็บใบชา (Tea plucking)

ภาพที่ 2.6 ใบเมี่ยงอ่อน (ใบที่ 4-6)

2. **การผึ่งชา (Withering)**

การผึ่งชาเป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารต่าง ๆ ในใบชา การผึ่งชาทำให้น้ำในใบชาระเหยไป ทำให้ใบชาเหี่ยวและจะมีการซึมผ่านของสารต่างๆ ภายในและภายนอก

เซลล์ ในการผึ่งชาเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (polyphenol oxidase) จะเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) ทำให้สารพอลิฟีนอลเกิดปฏิกิริยาเคมีได้เป็นองค์ประกอบใหม่ที่ทำให้ชามีสี กลิ่น และรสชาติที่แตกต่างกันไป

3. การนึ่งเมี่ยง

ใบเมี่ยงสดที่รวบมัดเป็นกำในขั้นตอนแรกจะนำมาเรียงในไหนึ่งเมี่ยง (ภาพที่ 2.7) แล้วนึ่งด้วยไอน้ำร้อนจนสุก (ภาพที่ 2.8) ใช้เวลาประมาณ 1-3 ชั่วโมงขึ้นอยู่กับจำนวนเมี่ยงสดที่นึ่งแต่ละครั้ง การนึ่งเมี่ยงอาศัยความชำนาญของผู้ผลิต สังเกตว่าเมี่ยงสุกได้ที่จะมีลักษณะสีเหลืองนิ่ม (ภาพที่ 2.9) ถ้านึ่งเมี่ยงไม่สุกจะทำให้ใบเมี่ยงที่มีสีเข้มแดงหลังหมัก จากนั้นเทเมี่ยงที่นึ่งเสร็จแล้วออกจากไหลงบนพื้นที่ปูด้วยพลาสติกสะอาด เพื่อผึ่งให้เย็น แล้วมัดเมี่ยงอีกครั้งให้แน่นหรือมัดใหม่ให้ได้กำเมี่ยงที่เล็กลง เมี่ยงที่มัดได้ในขั้นตอนนี้จะเป็นมัดที่จะใช้จำหน่ายในขั้นตอนสุดท้าย

ภาพที่ 2.7 การเรียงใบเมี่ยงสดในไหนึ่งเมี่ยง

ภาพที่ 2.8 การนึ่งเมี่ยง

ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างเมี่ยงที่ผ่านการนึ่ง

3. การคั่วชา (Pan firing) หรือการนึ่งชา (Steaming)

การคั่วชาเป็นขั้นตอนที่ให้ความร้อนกับใบชาเพื่อทำลายเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส ทำให้หยุดปฏิกิริยาการหมัก ในการผลิตชาญี่ปุ่นส่วนใหญ่จะใช้วิธีการนึ่งชา ส่วนการผลิตชาในจีน ใต้หวัน และไทยส่วนใหญ่จะใช้วิธีการคั่วชา

4. การนวดชา (Rolling)

การนวดชาเป็นขั้นตอนที่ใช้น้ำหนักกดทับลงใบชา เป็นการขยี้ใบชาเพื่อให้เซลล์แตก เมื่อเซลล์แตกจะทำให้สารประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในเซลล์ไหลออกมานอกเซลล์และเคลือบอยู่บนส่วนต่างๆ ของใบชา

5. การหมักชา (Fermentation)

การหมักชาเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเริ่มตั้งแต่การผึ่งชา และนวดชา ก่อนที่จะถึงขั้นตอนการคั่วหรือนึ่งชา ในกระบวนการนี้พอลิฟีนอลออกซิเดสจะเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันทำให้ได้เป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่มีโมเลกุลใหญ่ขึ้น ซึ่งทำให้ชาเกิดกลิ่น สี และรสชาติที่แตกต่างกันไปตามองค์ประกอบทางเคมีที่อยู่ในชาและตามกรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีหมักชาเมี่ยงแบบโบราณมีประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์ ใบเมี่ยงถือเป็นวัตถุดิบหรือสารตั้งต้นที่สำคัญ เมื่อทำการหมักแบบโบราณ เชื้อรา จุลินทรีย์ แบคทีเรีย ยีสต์ ที่มีประโยชน์ในธรรมชาติจะเกิดตามมา ทำหน้าที่เป็นโรงงานแปรรูปเปลี่ยนสารสำคัญในใบเมี่ยงให้กลายเป็น สารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย มีทั้ง โพลีฟีนอล ฟลาโวนอยด์ คาเทชิน ที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ยับยั้งการเกิดมะเร็ง และยังมีสารแทนนินต้านการอักเสบ นอกจากนี้ยังพบจุลินทรีย์โพรไบโอติกกลุ่มแล็กติกที่มีประโยชน์ต่อร่างกายอีกด้วย และไม่พบจุลินทรีย์ก่อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์

เมี่ยงสุกที่ผ่านการนึ่งแล้วจะนำมาหมักในสภาวะไร้อากาศ ซึ่งเป็นการหมักโดยแบคทีเรียแลคติก (Lactic acid bacteria) โดยระหว่างการหมัก แบคทีเรียแลคติคจะผลิตสารต่าง ๆ เช่น กรดอินทรีย์ต่าง ๆ เอนไซม์โปรติเอส สารให้กลิ่นรส และสารที่สามารถยับยั้งแบคทีเรียอื่น จึงทำให้เมี่ยงหมักมีรสเปรี้ยว

การหมักเมี่ยงสามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ “แบบที่ไม่ใช้รา” (ภาพที่ 2.10) กล่าวคือ เมี่ยงนึ่งจะถูกอัดเรียงลงไปในภาชนะตะกร้าไม้ไผ่ซึ่งรองด้วยพลาสติกหนาและใบตองจนแน่น จากนั้นเติมน้ำให้ท่วม แล้วมัดหรือปิดภาชนะให้แน่น หากอัดเมี่ยงไม่แน่นน้ำจะซึมเข้าไปในเนื้อเมี่ยงมากเกินไปจะทำให้เกิดรสเปรี้ยวที่ไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค การหมักเมี่ยงแบบนี้พบในพื้นที่แหล่งผลิตในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ส่วนการหมักเมี่ยงอีกแบบหนึ่งเป็น “แบบที่ใช้รา” (ภาพที่ 2.11-2.12) กล่าวคือ จะนำเมี่ยงนึ่งใส่ตะกร้าทิ้งไว้ให้เกิดราขาวก่อนที่จะนำไปหมักเหมือนแบบแรก ซึ่งการหมักเมี่ยงแบบหลังนี้จะใช้หมักเมี่ยงแหลบที่ผลิตในจังหวัดแพร่ การหมักเมี่ยงจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 1 เดือน ขึ้นไป ขึ้นอยู่กับรสชาติที่ต้องการ ผลิตภัณฑ์เมี่ยงหมักที่ได้จะนำไปบรรจุในบรรจุภัณฑ์เพื่อจำหน่ายสู่ผู้บริโภคต่อไป

ภาพที่ 2.10 การหมักเมี่ยง “แบบที่ไม่ใช้รา”

ภาพที่ 2.11 การหมักเมี่ยง “แบบที่ใช้รา”

ภาพที่ 2.12 เมี่ยงหมัก

6. การอบแห้ง (Drying)

การอบแห้งเป็นขั้นตอนการอบแห้งเพื่อลดความชื้นในใบชา เพื่อให้สามารถเก็บใบชาไว้ได้นาน

7. การคัดบรรจุ (Sorting and packing)

หลังการอบแห้งจะเป็นการคัดเลือกเศษกิ่งก้านของใบชา และสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ ออกจากใบชา เสร็จแล้วนำมาบรรจุใส่ถุงเพื่อรอจำหน่ายต่อไป

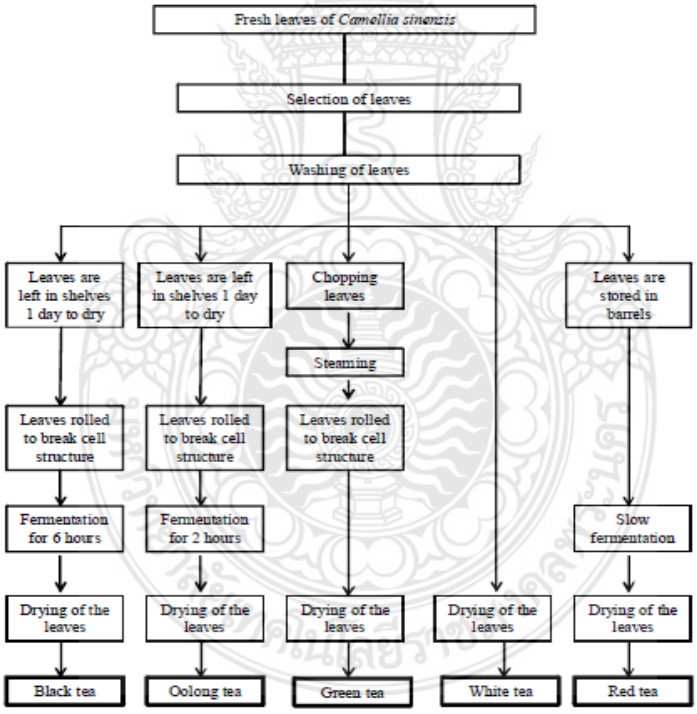
การบรรจุผลิตภัณฑ์เมี่ยงในแต่ละพื้นที่จะมีความแตกต่างกันซึ่งเป็นไปตามรูปแบบของการหมักเมี่ยง แหล่งผลิตเมี่ยงในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายจะบรรจุผลิตภัณฑ์เมี่ยงลงในตะกร้าไม้ไผ่สานขนาดใหญ่ ที่เรียกว่า “ต่าง” หรือ “ทอ” ส่วนผลิตภัณฑ์เมี่ยงที่เป็นเมี่ยงแหลบผลิตในจังหวัดแพร่จะนำมาเรียงใส่ “ก๋วย” ที่บรรจุเมี่ยงได้ประมาณ 500 แหลบ ปิดฝาด้านบนด้วยใบตองและไม้ไผ่สานให้สวยงาม น้ำหนักแต่ละก๋วยเฉลี่ยประมาณ 50 กิโลกรัม

การจำหน่ายผลิตภัณฑ์เมี่ยงจะจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางโดยคิดราคาต่อหนึ่งภาชนะบรรจุพ่อค้าคนกลางรายใหญ่จะรับซื้อเมี่ยงหมักจากผู้ผลิตเมี่ยงหมักแล้วนำมาเก็บเอาไว้ในหลุมซีเมนต์ขนาดใหญ่ หรือท่อซีเมนต์ (ภาพที่ 2.13) เพื่อรอบรรจุใส่ภาชนะบรรจุย่อยเพื่อจำหน่ายไปยังตลาดต่อไป

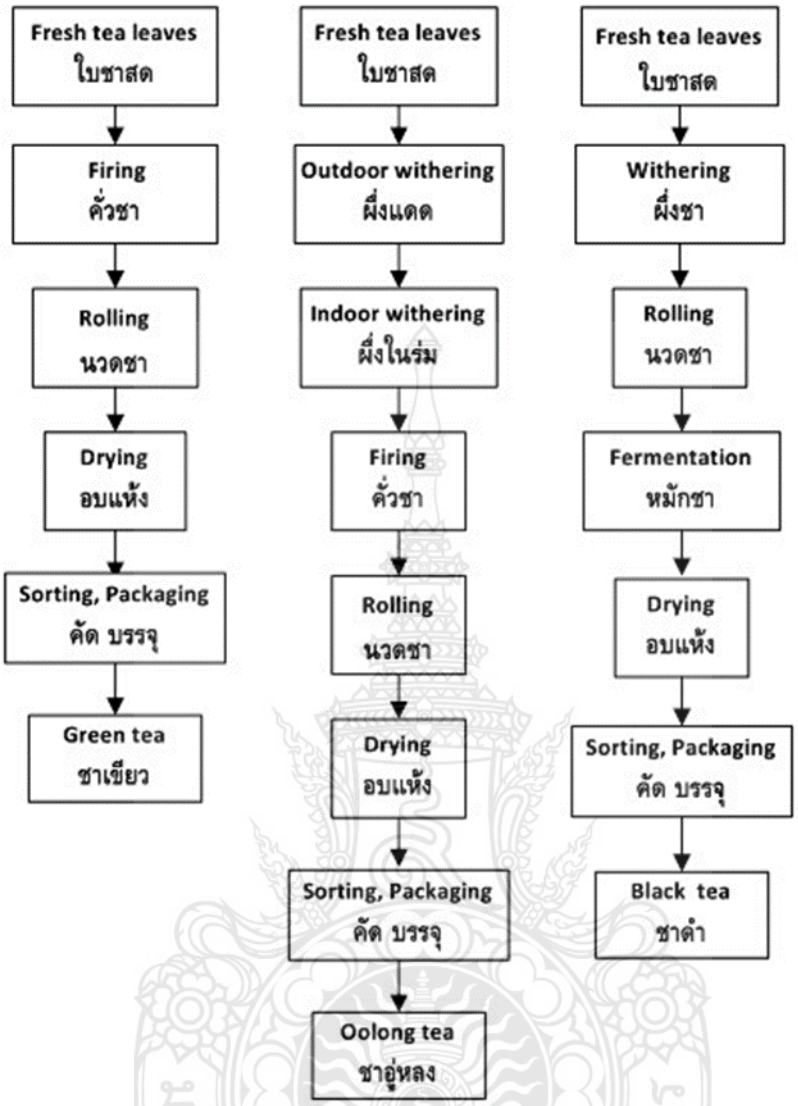
โดยรวมในกระบวนการทำเมี่ยงในชุมชนสามารถแสดงในรูปของแผนผังดังภาพที่ 2.14 - 2.16

ภาพที่ 2.13 หลุมซีเมนต์สำหรับเก็บเมี่ยงเพื่อรอจำหน่าย

กระบวนการผลิตชาทั่วไป และเฉพาะชาเมี่ยง มีขั้นตอนการผลิตแสดงดังภาพที่ 2.14 - 2.15 ได้ดังนี้



ภาพที่ 2.14 กระบวนการผลิตชาทั่วไป



ภาพที่ 2.15 กระบวนการผลิตชาเมี่ยงแบบชาเขียว ชาอู่หลง และชาดำ

2.5 **วัสดุอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเมี่ยงหมัก**

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเมี่ยงเป็นวัสดุอุปกรณ์ในท้องถิ่นที่สามารถผลิตได้เองหรือจัดหาได้ทั่วไปท้องถิ่น ในขั้นตอนการเก็บใบเมี่ยงสดจะใช้อุปกรณ์ซึ่งประกอบด้วย ตะกร้า ตะขอพร้อมเชือก ตอกไม้ไผ่ และใบมีดสวมติดนิ้ว จากนั้นใบเมี่ยงสดที่รวบเป็นกำจะถูกนำมาเรียงลงในอุปกรณ์นึ่งที่เรียกว่า “ไหนึ่งเมี่ยง” ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำจากไม้ขนาดใหญ่เจาะรูกลวงตรงกลาง (ภาพที่ 2.16-2.17)

ภาพที่ 2.16 อุปกรณ์ในการเก็บใบเมี่ยงสด (1) ตะกร้า (2) ตะขอพร้อมเชือก (3) ตอกไม้ไผ่ (4) ใบมีดสวมติดนิ้ว

ภาพที่ 2.17 ตัวอย่างตะกร้าไม้ไผ่สานที่เรียกว่า “ต่าง”เพื่อใช้ในการหมักชาเมี่ยง

เมี่ยงที่ผ่านการนึ่งจะนำมาหมักในตะกร้าไม้ไผ่สานที่เรียกว่า “ต่าง” “ทอ” และ “ก๋วย” (ภาพที่ 2.18) ซึ่งรองด้วยพลาสติกหนาและใบตอง แต่ละพื้นที่ก็จะใช้ภาชนะที่แตกต่างกัน ต่างจะมี 2 ขนาด คือ ต่างเล็กจะบรรจุเมี่ยงได้ 150-160 กำ ต่างใหญ่จะบรรจุเมี่ยงได้มากกว่า คือ 180-190 กำ ทอจะบรรจุเมี่ยงได้ 50 กำเท่าๆ กัน ส่วนก๋วยจะมีขนาดแตกต่างกัน ถ้าขนาดใหญ่สามารถจุเมี่ยงได้ถึง 2,000 กำ เมี่ยงหมักที่ได้จะนำไปบรรจุในภาชนะในรูปแบบเดียวกับที่ใช้หมักเมี่ยงแต่จะนำไปจัดเรียงในภาชนะอันใหม่เพื่อจำหน่ายต่อไป

ภาพที่ 2.18 ทอ และก๋วย สำหรับใช้หมักเมี่ยงและบรรจุผลิตภัณฑ์เมี่ยง

2.6 อาหารประเภทเมี่ยง

ความหมายของเมี่ยงทางอาหาร

เมี่ยง มีความหมายตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 หมายถึง “ของกินเล่นที่ใช้ใบไม้บางชนิด เช่น ใบชาหมัก ใบชะพลู ใบทองหลาง ห่อเครื่อง มีถั่วลิสง มะพร้าว กุ้งแห้ง หัวหอม ขิง เป็นต้น มีหลายชนิด เรียกชื่อต่าง ๆ กัน เช่น เมี่ยงคำ เมี่ยงลาว เมี่ยงส้ม” และอีกความหมายหนึ่งก็คือ “ต้นชา” ผลิตภัณฑ์เมี่ยงที่จะกล่าวถึงในการศึกษาวิจัยนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเอาใบชาที่มัดรวมเป็นก้อนไปผ่านการนึ่งและแช่ในถังหมักให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะกับการหมักดองใบชา

จากภาพที่ 2.19 เป็นส่วนของใบเมี่ยง หรือ ละแพะ (พม่า: လက်ဖက်, เอ็มแอลซีทีเอส: lak hpak) เป็นอาหารพม่าและอาหารไทยภาคเหนือชนิดหนึ่งทำจากใบชา โดยนำใบชาไปนึ่ง นำมาม้วนและบรรจุลงตะกร้าไม้ไผ่ ปล่อยให้เกิดการหมัก จะได้ใบชาหมักหรือละแพะ ที่ทางภาคเหนือของไทยเรียกใบเมี่ยง

ภาพที่ 2.19 ส่วนของใบเมี่ยงที่เกิดการหมัก

ผลิตภัณฑ์อาหารเมี่ยง (ที่มา : http://www.gotoknow.org/posts/439406)

ตัวอย่างอาหารที่มีเมี่ยงเป็นส่วนประกอบ แสดงในภาพที่ 2.20 -2.21

ภาพที่ 2.20 ตัวอย่างอาหารยอดนิยมในพม่าที่มีเมี่ยงเป็นองค์ประกอบ คือ เครื่องเคียง และ ละแพะ

ภาพที่ 2.21 ผลิตภัณฑ์อาหารว่างจากเมี่ยงและเมี่ยงหมัก
ที่มา : http://www.gotoknow.org/posts/439406

2.7 ตลาดชายเมี่ยงในปัจจุบันและอนาคต

เนื่องด้วยตลาดชาเมี่ยงส่วนใหญ่มาจากชางขวจีน อเมริกา และไต้หวัน และรวมถึงภายในประเทศ ได้มีการวางจำหน่ายชาเมี่ยงในปริมาณที่มาก แต่การส่งออกยังไม่เพียงพอ อนาคตการส่งออกเพิ่มมากขึ้นทุกปี จำเป็นต้องมีการเตรียมรับตลาดจากต่างประเทศ และอาเซียน ที่รอ ด้วยการสนับสนุนจากธนาคาร ธกส. ที่มาช่วยด้าน ออแกนิคไทบแลนด์ โดยการโฟกัสแต่ละแปลง และทำการออกโฉนดต้นเมี่ยงแต่ละต้น แม้ว่าไม่ใช่เอกสารสิทธิ แต่เป็นการบ่งบอกแหล่งที่อยู่ของต้น บ่งบอกว่ามาจากแปลงไหน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษามากมายเกี่ยวกับองค์ประกอบของ *Camellia sinensis* ประกอบด้วย purine alkaloids (xanthines), สารประกอบฟีนอลิก (catechins, ฟลาโวนอล glycosylated O-glycosylated, C-glycosylated flavones, proanthocyanidins และกรดฟีนอลิกและอนุพันธ์ของฟีนอล) terpenoids กรดไขมัน น้ำมันหอมระเหย และกรดอะมิโน การบริโภคชาฟลาโวนอยด์พบว่า มีส่วนเกี่ยวข้องกับการลดอุบัติการณ์ของโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจ และหลอดเลือดและมะเร็ง ในการตรวจสอบนี้จากการค้นหาจาก Web of Science, Chemical Abstracts และ data bank NAPRALERT (ตัวย่อสำหรับ NAtural PRoducts ALERT), หลังจากการปรับปรุงจากเดือนมกราคม 2000 ถึงกรกฎาคม 2013 ได้ทำการศึกษาข้อมูลอ้างอิงในรายละเอียด การทบทวนหมายถึงสารประกอบ 83 ชนิดที่แยกได้จาก C. sinensis ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสารเคมีที่เหมาะสม ปฏิกิริยาบางอย่างของฤทธิ์ทางชีวภาพของสารทุติยภูมิที่ผลิตขึ้นในด้าน, Nutraceutical, Antibacterial, ต้านการอักเสบ, Antioxidant, Anticancer, Anticarcinogenic, ต้านเบาหวาน, Cytotoxic, Hypocholesterolemic, ระบบประสาท

การศึกษามากมายเกี่ยวกับองค์ประกอบของ *C. sinensis* จากรายงานที่รวบรวมจาก ที่แสดงให้เห็นชานั้นมีอัลคาลอยด์ purine (xanthines), สารประกอบฟีนอลิก (catechins, Oglycosylated flavonols, C-glycosylated flavones, proanthocyanidins และกรดฟีนอล และอนุพันธ์ของกรดฟีนอล) terpenoids กรดไขมันน้ำมันหอมระเหยและกรดอะมิโน และผลิตภัณฑ์ออกซิเดชั่นของ catechins, theaflavins และสารโพลิเมอร์ Thearubigins (Scoparo et al., 2012) Flavan-3-ols (catechins) ที่พบมากมายในใบอ่อนและยอดของต้นชา คิดเป็นประมาณ ร้อยละ 70-80 ของโพลีฟีนอล

Camellia sinensis มีสารพวกโพลีฟีนอลในระดับสูง ซึ่งรวมถึง (+) – Catechin, (-) - epicatechin, (-) - catechin gallate, (-) - epicatechin gallate, (-) - epigallocatechin, (+) gallocatechin, (-) - epigallocatechin gallate, (-) - gallocatechin gallate (รูปที่ 2.3) ทั้งนี้ปริมาณของ catechins แตกต่างกันไปตามสภาพภูมิอากาศ ฤดูกาล วิธีการเพาะปลูกพืชสวน อายุใบ และความหลากหลายของโพลีฟีนอลที่มาจาก C. sinensis ที่เป็นสารกำจัดอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพ (Balentine et al., 1997) โดยกลุ่มสารอื่นๆที่เป็นโพลีฟีนอลที่สำคัญในชา คือ ฟลาโวนอล ซึ่งละลายน้ำได้ พบว่าเป็นสารประกอบประกอบที่มีในใบชาแห้งอยู่มากถึง 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งของชา สารฟีนอลดักล่าวคือ myricetin, quercetin และ kaempferol สารเหล่านี้ในพืชเป็นกลุ่มพวก glycosides และ aglycones กลุ่มน้ำตาลประกอบด้วย glucose, rhamnose, galactose, arabinose และ ฟรุกโตส (Balentine et al., 1997) การบริโภคชาฟลาโวนอยด์มีส่วนเกี่ยวข้องกับการลดลง

อุบัติการณ์ของโรคเรื้อรัง เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ และมะเร็ง มีการแสดงว่าฟลาโวนอยด์สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเซลล์ ทำให้เกิดการหยุดของวงจรเซลล์และ apoptosisในเซลล์ที่เพาะเลี้ยงที่แตกต่างกัน และแบบจำลองสัตว์ ช่วยกระตุ้นการสร้างเส้นเลือดใหม่และส่งผลกระทบต่อเส้นทางการส่งสัญญาณของเซลล์ การบริโภคชาก่อประโยชน์ต่อสุขภาพด้านสารต้านอนุมูลอิสระและกิจกรรมการกำจัดอนุมูลอิสระของฟลาโวนอล (Rusak et al., 2008)

คุณลักษณะทางการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากต้นชาเมี่ยง *C. sinensis* มีดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างคุณลักษณะทางการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของ *C. sinensis*

Activity	*Extract/Preparation*	*Organism/Model*	*Results*	*Reference*
Acid phosphatase inhibition	H_2O extract	Rat (Ovariectomized)	Active	(Das *et al.*, 2005)
Agiogenesis inhibition	Decoction	Cell culture	Active	(Kojima-Yuasa *et al.*, 2003)
Alcohol dehydrogenase inhibition	Catechins and flavonoids	Yeast	Active	(Manir *et al.*, 2012)
Aldosterone agonist activity	Infusion	Human adult	Inactive	(Duffy *et al.*, 2001)
Analgesic activity	MeOH-H_2O (1:1) extract	Mouse	Active	(Chattopadhyay *et al.*, 2004)
Antiatopic dermatitis activity	Hot H_2O extract	Human adult	Active	(Uehara *et al.*, 2001)
Angiotensin converting enzyme stimulation	Hot H_2O extract	Cell culture	Inactive	(Melzig and Janka 2003)
Antibacterial activity	Ethyl acetate extract	Cell culture	Active	(Chauhan *et al.*, 2013)
	Ethanolic extract	Cell culture	Active	(Chauhan *et al.*, 2013)
	Methanolic extract	Cell culture	Active	(Chauhan *et al.*, 2013)
	H_2O:MeOH (60:40) extract	Cell culture	Active	(Chauhan *et al.*, 2013)
	Aqueous extract	Cell culture	Active	(Sharma *et al.*, 2012)
	Polyphenolic fraction	Human adult	Active	(Hirano *et al.*, 2002)
	Hot H_2O extract	*Staphylococcus aureus*	Inactive	(Yildirim *et al.*, 2000)
	Hot H_2O extract	*Pseudomonas aeruginosa*	Inactive	(Yildirim *et al.*, 2000)
	Hot H_2O extract	*Escherichia coli*	Inactive	(Yildirim *et al.*, 2000)
	Hot H_2O extract	*Bacillus subtilis*	Inactive	(Yildirim *et al.*, 2000)
	Infusion	*Staphylococcus aureus*	Active	(Sharquie *et al.*, 2000)
	Infusion	*Streptococcus pyogenes*	Active	(Sharquie *et al.*, 2000)
	Infusion	Human adult	Active	(Sharquie *et al.*, 2000)
	Infusion	Agar plate	Active	(Sharquie *et al.*, 2000)
	Infusion	*Helicobacter pylori*	Active	(Yee and Koo 2000)

Activity	Extract/Preparation	Organism/Model	Results	Reference
Anti-diabetic activity	Aqueous extract	Rat	Active	(Islam 2011)
	Infusion	Rat	Active	(Abeywickrama *et al.*, 2011)
	Polyphenolic fraction	Rat	Active	(Sabu *et al.*, 2002)
Antidiarrheal activity	Decoction	Mouse male	Active	(Besra *et al.*, 2003)
	Decoction	Rat male	Active	(Besra *et al.*, 2003)
Antifibrotic activity	Phenolic fraction	Mice	Active	(Tsai *et al.*, 2013)
Antigastritis activity	Infusion	Human adult	Active	(Yu *et al.*, 2001)
Antigen expression enhancement	Phenolic fraction	Cell culture	Active	(Abou *et al.*, 2001)
Antihemolitic activity	Methanolic extract	Cell culture	Active	(Costa *et al.*, 2009)
Antihepatotoxic activity	Infusion	Rat male	Active	(Altiner and Yenice 2000)
	Polyphenolic fraction	Rabbit	Active	(Dou *et al.*, 2000)
	Flavonoid fraction	Mouse	Active	(Rao *et al.*, 2000)
Antihypercholesterolemic activity	Infusion	Human adult	Active	(Maron *et al.*, 2003)
	Infusion	Rat male	Active (Liver)	(Yang and Koo 2000)
	Infusion	Rat male	Active (Serum)	(Yang *et al.*, 2000)
Antihyperglycemic activity	H_2O extract	Human adult	Active	(Hosoda *et al.*, 2003)
Anti-inflammatory activity	MeOH-H_2O (1:1) extract	Rat	Active	(Chattopadhyay *et al.*, 2004)
	Infusion	Rat male	Active	(Das *et al.*, 2002)
	Infusion	Human adult	Active	(Krahwinkel and Willers-hausen 2000)
	Saponin fraction	Rat	Active	(Chaudhuri *et al.*, 2001)
Anti-ischemic effect	EtOH (70 per cent) extract	Gerbil female	Active	(Honh *et al.*, 2001)
	Chromatographic fraction	Rat	Active	(Honh *et al.*, 2000)

Activity	Extract/Preparation	Organism/Model	Results	Reference
Antimutagenic activity	Aqueous extract	Cell culture	Active	(van der Merwe 2006)
	H_2O soluble fraction	Mouse male	Active	(Shukla and Taneja 2001)
	Hot H_2O extract	Mouse	Weak activity	(Krul *et al., et al.*, 2001)
	Hot H_2O extract	Mouse male	Active	(Jiang *et al.*, 2001)
	Hot H_2O extract	Cell culture	Active	(Steel *et al.*, 2000)
	Polyphenolic fraction	Cell culture	Active	(Steel *et al.*, 2000)
	$CHCl_3$ extract	–	Active	(Higashimoto *et al.*, 2000)
	Hot H_2O extract	Mouse female	Active	(Pressentin *et al.*, 2001)
Anti-obesity	Methanolic extract	Mice	Active	(Hamao *et al.*, 2011)
Antioxidant activity	Ethyl acetate extract	–	Active	(Chauhan *et al.*, 2012)
	Ethanolic extract	–	Active	(Chauhan *et al.*, 2012)
	Methanolic extract	–	Active	(Chauhan *et al.*, 2012)
	H_2O:MeOH (60:40) extract	–	Active	(Chauhan 2012)
	Polyssacharide fraction	Cell culture	Active	(Xu *et al.*, 2012)
	Methanol extract	–	Active	(Chan *et al.*, 2007)
	Polyphenolic fraction	–	Active	(Levites *et al.*, 2002)
	Hot H_2O extract	Rat male	Active	(Fadhel and Amran 2002)
	Decoction	Rat male	Active (Liver)	(Alessio *et al.*, 2002)
	Decoction	Rat male	Active (Kidney)	(Alessio *et al.*, 2002)
	Infusion	–	Active	(Nakagawa *et al.*, 2002)
	Hot H_2O extract	–	Active	(Krul *et al.*, 2001)
	EtOH-H_2O (50 per cent) extract	–	Weak activity	(Chung *et al.*, 2001)

Activity	Extract/Preparation	Organism/Model	Results	Reference
	EtOH (70 per cent) extract	Gerbil female	Active	(Hong *et al.*, 2001)
	Infusion	Human adult	Active	(Chung *et al.*, 2001)
	Chromatographic fraction	Rat	Active	(Hong *et al.*, 2000)
	Tannin fraction	Cell culture	Inactive	(Yokozawa *et al.*, 2000)
	Infusion	Human adult	Active	(Langley-Evans *et al.*, 2000)
Antiproliferation activity	Hot H_2O extract	Cell culture	Active	(Melzig *et al.*, 2003)
Antiproliferation activity	Catechin fraction	Cell culture	Active	(Chung *et al.*, 2001a)
	Infusion	Rat male	Active	(Zhang *et al.*, 2000)
Antipyretic activity	MeOH-H_2O (1:1) extract	Rat	Active	(Chattopadhyay *et al.*, 2004)
	MeOH-H_2O (1:1) extract	Mouse	Active	(Chattopadhyay *et al.*, 2004)
Anti-stroke activity	Infusion	Human adult	Inactive	(Peters *et al.*, 2001)
Antitumor activity	Polyssacharide fraction	Cell culture	Active	(Xu *et al.*, 2012)
	Decoction	Hamster male	Active	(Li *et al.*, 2002)
	Infusion	Mouse male	Active	(Das *et al.*, 2002)
	Decoction	Mouse	Active	(Gupta *et al.*, 2001)
	Infusion	Mouse	Active	(Suganuma *et al.*, 2001)
Antiulcer activity	Decoction	Gerbil male	Active	(Matsubara *et al.*, 2003)
Antiyeast activity	EtOH (100 per cent) extract	*Candida albicans*	Active	(Vaijayanthimala *et al.*, 2000)
	H_2O extract	*Candida albicans*	Inactive	(Vaijayanthimala *et al.*, 2000)
	Hot H_2O extract	*Candida albicans*	Inactive	(Yildirim *et al.*, 2000)
	Saponin fraction	*Zygosaccharomyces roux*	Active	(Tomita *et al.*, 2000)
Aphrodisiac effects	Black tea brew	Rat male	Active	(Ratnasooriya and Fernando 2008)

Activity	Extract/Preparation	Organism/Model	Results	Reference
Apoptosis induction	Root extract	Cell culture	Active	(Ghosh *et al.*, 2006)
	Infusion	Mouse	Active	(Bhattacharyya *et al.*, 2003)
	Decoction	Mouse	Active	(Gupta *et al.*, 2001)
	Catechin fraction	Cell culture	Active	(Chung *et al.*, 2001)
	Infusion	Cell culture	Active	(Zhang *et al.*, 2000)
	Catechin fraction	Cell culture	Weak activity	(Liu *et al.*, 2000)
	Polyphenolic fraction	Cell culture	Weak activity	(Hibasami *et al.*, 2000)
Apoptosis inhibition	EtOH (70 per cent) extract	Gerbil female	Active	(Hong *et al.*, 2001)
	Chromatographic fraction	Rat	Active	(Hong *et al.*, 2000)
Autophosphorylation inhibition	Polyphenolic fraction	Cell culture	Active	(Klein and Fischer 2002)
Blood alcohol level decreased	Type extract not stated	Mouse	Active	(Mao and Yu 2000)
Calcium level decrease	Catechin fraction	–	Active	(Kang *et al.*, 2001)
Carcinogenesis inhibition	Infusion	Mouse female	Active	(Shukla *et al.*, 2002)
Carcinogenesis inhibition	Type extract not stated	Rat male	Active (Liver)	(Zhang *et al.*, 2002)
Carcinogenesis inhibition	Lyophilized extract	Mouse female	Active	(Lu *et al.*, 2001)
	Hot H_2O extract	Mouse	Inactive	(Hebert *et al.*, 2001)
	Infusion	Human adult	Active	(Yu *et al.*, 2001)
	Infusion	Rat male	Active	(Qin *et al.*, 2000)
	Infusion	Rat male	Active	(Jia and Han 2000)
	Pigment	Rat male	Active	(Gong *et al.*, 2000)
	Polyphenolic fraction	Rat male	Active	(Gong *et al.*, 2000)
	Infusion	Rat male	Active	(Metz *et al.*, 2000)

Activity	*Extract/Preparation*	*Organism/Model*	*Results*	*Reference*
Cardiotonic effect	Infusion	Human adult	Active	(Hodgson *et al.*, 2001)
Cariostetic effect	Infusion	Rat	Active	(Hamilton-Miller *et al.*, 2001)
	Not stated	Human child	Active	(Hamilton-Miller *et al.*, 2001)
	Infusion	Hamster	Active	(Hamilton-Miller *et al.*, 2001)
Caspase-3 stimulation	Infusion	Cell culture	Active	(Kennedy *et al.*, 2001)
Cell adhesion inhibition	Not stated	Cell culture	Active	(Xuan *et al.*, 2001)
Cell proliferation inhibition	H_2O extract	–	Active	(Dulloo *et al.*, 2000)
Cholesterol absorption inhibition	Infusion	Rat	Active	(Loest *et al.*, 2002)
Cyclooxigenase-1 inhibition	Infusion	Rat male	Inactive	(Metz *et al.*, 2000)
Cyclooxigenase-2 inhibition	Infusion	Rat male	Active	(Metz *et al.*, 2000)
Cytochrome C release stimulation	Infusion	Cell culture	Active	(Kennedy *et al.*, 2001)
Cytochrome P_{450} inhibition	Hot H_2O extract	Cell culture	Weak activity	(Greenblatt *et al.*, 2006)
Cytochrome P_{450} inhibition	Type extract not stated	Human adult	Inactive	(Donovan *et al.*, 2008)
	Hot H_2O extract	Rat female	Inactive	(Maliakal *et al.*, 2001)
Cytochrome P_{450} stimulation	Hot H_2O extract	Rat female	Active	(Maliakal *et al.*, 2001)
Cytotoxic activity	Root extract	Cell culture	Active	(Ghosh *et al.*, 2006)
	EtOH (60 per cent)	Cell culture	Inactive	(Bedoya *et al.*, 2002)
	Hot H_2O extract	Cell culture	Active	(Sartippour *et al.*, 2002)
Degranulation inhibition	Polyphenolic fraction	Cell culture	Active	(Tachibana *et al.*, 2000)
DNA adduct formation inhibition	Polyphenolic fraction	Cell culture	Active	(Steel *et al.*, 2000)
	Hot H_2O extract	Cell culture	Active	(Steel *et al.*, 2000)
DNA damage prevention activity	Infusion	Cell culture	Active	(Thiagarajan *et al.*, 2001)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยเรื่อง คุณลักษณะของสารสกัดจากชาเมี่ยงหมักธรรมชาติเพื่อใช้เป็นสารสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระในเครื่องสำอาง เพื่อถ่ายทอดให้ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน มีขั้นตอนการทำงานในรายละเอียดการดังต่อไปนี้

3.1. สภาวะที่เหมาะสมในการทำเมี่ยงหมักธรรมชาติ

3.2. การพัฒนากระบวนการสกัดสาระสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติ

3.3. คุณสมบัติการด้านการต้านจุลินทรีย์ และการต้านอนุมูลอิสระ

3.4. การถ่ายทอดผลงานและขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว

3.1. สภาวะที่เหมาะสมในการทำเมี่ยงหมักธรรมชาติ

นำใบเมี่ยงสดจำนวน 1 กิโลกรัม โดยการเลือกเก็บใบเมี่ยงทั้งใบ เก็บทั้งส่วนที่เป็นใบอ่อนและส่วนยอด รวบมัดเป็นกำๆ เรียงใบ มาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำแล้วผึ่งแดดให้แห้ง เพื่อนำไปทำการหมัก เพื่อให้เกิดกลิ่นและรสชาต นำใบเมียงมานึ่งโดยการเรียงใบให้สวย ก่อนการนึ่งด้วยไอน้ำร้อนจนสุก ใช้เวลานาน 3 ชั่วโมง เมี่ยงสุกได้ที่จะมีลักษณะสีเหลืองนิ่ม ผึ่งให้เย็น แล้วทำการนวดเมี่ยงขั้นตอนที่ใช้น้ำหนักกดทับลงใบชา เป็นการขยี้ใบเมี่ยงนึ่งให้เซลล์แตก ก่อนการหมัก ทำการหมักใบเมี่ยงนึ่งในสภาวะไร้ออกซิเจน ชนิดที่ไม่ใช้รา โดยการใส่ใบเมี่ยงลงในขวดปากกว้างแล้วเติมน้ำต้มสุกลง แกใบเมี่ยงให้แน่น เติมน้ำให้เต็มขวดปิดฝาให้แน่น จะมีเชื้อแบคทีเรียแลคติกเจริญเติบโตดี ยับยั้งแบคทีเรียอื่น จึงทำให้ได้เมี่ยงหมักที่มีรสเปรี้ยว การหมักเมี่ยงจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 1 เดือน

3.2. การพัฒนากระบวนการสกัดสารสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติ

นำใบเมี่ยงหมักปริมาณ 100 กรัม เติมแอลกอฮอล์ 500 มิลลิลิตรในภาชนะปิดสนิททิ้งไว้ 7 วัน คนทุกวัน แล้วกรองเอาส่วนน้ำ บีบสารละลายออกจากกากเมี่ยง แล้วเติมเพื่อล้างกาก ทำซ้ำอีกครั้งเป็นการหมักซ้ำ เพื่อให้ได้สารสกัดเมี่ยงหมักมากที่สุด นำสารสกัดเมี่ยงหมัก 2 ครั้งรวมกัน นำไปทำให้เข้มข้นด้วย เครื่องระเหยแห้งสุญญากาศ แล้วนำสารสกัดที่ได้บรรจุใส่ขวดสีชาหุ้มด้วยฟรอยด์และนำสารสกัดที่ได้ไปเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นเพื่อ ป้องกันการเสื่อมสภาพของสาร

3.3. คุณสมบัติด้านการต้านจุลินทรีย์และการต้านอนุมูลอิสระ

การทดสอบคุณสมบัติการด้านการต้านจุลินทรีย์

เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA กรณีเชื้อรา (*Aspergillus flavus*, *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp.) และ NA กรณีเป็นเชื้อแบคทีเรีย (*Bacillus subtilis*, *Salmonella* sp., *Pseudomonas* sp.) เทอาหารลงใน

จานเลี้ยงเชื้อปริมาณ 5 มิลลิลิตร แล้วเติมสารสกัดสมุนไพร ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ที่ความเข้มข้น 20,000 ppm ต่อจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ให้อาหารที่ผสมสารสกัดเมี่ยงที่ความเข้มข้น 100, 500, และ 1,000 ppm แข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำเข็มเขี่ยเชื้อมาลนไฟฆ่าเชื้อทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นใช้เข็มเขี่ยส่วนเส้นใยของเชื้อราที่เตรียมในข้อ 3 บริเวณรอบๆโคโลนี เพื่อให้ได้เส้นใยใหม่ที่กำลังเจริญ หลังจากนั้นใช้เข็มเขี่ยนำเชื้อรา มาวางตรงจุดกลางอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมสารสกัดเมี่ยงหมัก บ่มจานเลี้ยงเชื้อทดสอบไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน โดยขั้นตอนดังกล่าวทำภายใต้เทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic Technique) และหากเป็นแบคทีเรียให้ทำการวางแผ่นกระดาษกรองที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 3 มิลลิเมตรแล้วหยดแบคทีเรียที่ผ่านการเลี้ยงในอาหารเหลว NA มา 24 ชั่วโมง ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสารสกัดเมี่ยงหมักในการควบคุมเชื้อราและแบคทีเรียด้วยสารสกัดจากเมี่ยงหมักและตรวจผลการทดลอง 1-5 วัน สังเกตการความสามารถในการยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดเมี่ยงหมัก

โดยการวางแผนการทดลองเพื่อบอกประสิทธิภาพของสารสกัดเมี่ยงหมัก ชุดการทดลองคือ อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมกับสารสกัดจากเมี่ยงหมักตามความเข้มข้นที่เตรียมไว้ และชุดควบคุมคือ ไม่มีสารสกัดเมี่ยงหมัก โดยให้ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ โดยเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ NA ที่ไม่ได้ผสมสารสกัดเมี่ยงหมัก ตรวจสอบผลการทดลอง โดยวัดการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรียที่เจริญอยู่บนผิวหน้าอาหารที่ผสมสารสกัดจากเมี่ยงหมัก คือ วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี (Colony) ทุกชุดการทดลองและทุกจำนวนซ้ำ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยทางสถิติและคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์

วิธีการตรวจผลการทดลอง คือ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต = A – B x 100 /B

A คือ ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารเปรียบเทียบ (0 ppm) B คือ ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อรานอาหารที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร ตรวจผลการทดลองหลังจากที่วางส่วนของเชื้อราลงบนอาหาร โดยวัดการเจริญเติบโตของ เส้นใยที่เจริญอยู่บนผิวหน้าอาหารที่ผสมสารสกัดจากพืช คือวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีทุกชุด การทดลองและทุกจำนวนซ้ำ าการตรวจผล 5 วัน นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยทางสถิติเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการเจริญของเชื้อราในวันสุดท้ายของการตรวจผล

การทดสอบคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ

คุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมี่ยงหมักสามารถศึกษาได้ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

1) การศึกษาการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี Cupric reducing antioxidant capacity (CUPRAC)

ในการความสามารถในการรีดิวซ์หรือการต้านอนุมูลอิสระ (CUPRAC) ของสารสกัดจากสปอร์ของเห็ดหลินจือแดง ได้ทำตามวิธีการของ Apak et al [21] เริ่มด้วยการนำส่วนผสม Cu(II) (10^{-2} M) ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ซึ่งประกอบด้วยสาระลาย neocuproine (7.5 X 10^{-3} M) ในสารละลายบัฟเฟอร์ CH_3COONH_4 (1 M) ผสมกับสารสกัดจากเห็ดที่เตรียมสดใหม่ที่มีความเข้มข้นต่างกันจะถูกเพิ่มเข้าไปเพื่อให้ปริมาตรสุดท้ายคือ 4 มิลลิลิตร แล้วบ่มที่อุณหภูมิห้องนาน 30 นาที ทำการวัดการดูดกลืนของแสงที่ 450 นาโนเมตร โดยการเทียบกับสารละลาย

เปล่า ผลของฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระจากการดูดกลืนของแสงที่ 450 นาโนเมตร โดยเปรียบเทียบกับกรดแอสคอร์บิกที่เป็นตัวควบคุมให้ผลบวก

2) การศึกษาการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging

ฤทธิ์ในการกำจัดอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบวัดโดย 1-1-Diphemy1-2picryl-hydrazyl (DPPH) ตามวิธีการของ Blois (1958) สาร DPPH ให้ความสะดวกและแม่นยำโดยอาศัยหลักการ คือ การไตเตรทกลุ่มที่ออกซิไดซ์จากธรรมชาติหรือสารต้านอนุมูลอิสระสังเคราะห์ เริ่มต้นด้วยการเตรียม 0.1 mM DPPH ในmethonal ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในสารสกัดเมี่ยงหมักที่สกัดด้วยเอทานอลและน้ำ หลังจากผ่านไป 10 นาที อ่านค่าการดูดซับที่ 517 นาโนเมตร เปอร์เซ็นต์การไล่ ค่ากิจกรรมคำนวณได้ดังนี้

ร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระ = (A°- A1) / A°× 100

A° - การดูดซับการควบคุม A1 – การดูดซับของตัวอย่าง

การวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด (Total phenolic compounds, TPC)

ปริมาณTPC ของสารสกัดสปอร์และจากดอกเห็ดหลินจือแดงสามารถวัดจากการดูดกลืนของแสง โดยใช้น้ำยา Folin-Ciocalteu (Wang et al., 2005) โดยการนำสารสกัด 500 µL (1 มิลลิกรัม/ มิลลิลิตร), น้ำยา Folin-Ciocalteu 500 µL และ20% (wt/v) Na_2CO_3 1.5 มิลลิลิตรแล้วปรับปริมาตรให้ได้ 10 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น หลังจากการตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน 2 ชั่วโมง นำมาวัดปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นด้วยการดูดกลืนของแสงของตัวอย่างที่ 765 นาโนเมตร เทียบปริมาณของ TPC กับกรดแกลลิกที่ใช้เป็นสารละลายมาตรฐาน

3.4. การถ่ายทอดผลงานและขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชนิดครีมบำรุงผิวให้ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน

การผสมสารสกัดจากเมี่ยงหมักในครีมทาผิวหน้า

สารเคมี

1. Beewax สำหรับสร้างเนื้อครีม 4% ให้ครีมข้น
2. Carrie oil คือ น้ำมันมะพร้าว ผสม น้ำมันทานตะวัน ผสมน้ำมันเมล็ดองุ่น ผสมน้ำมันดอกคำฝอย ผสมให้ได้ 40%
3. น้ำกลั่น .ให้ครบ 100%
4. วิตามินอี 5 มิลลิกรัม ซื้อได้ตามร้านขายยา อาจจะเป็นแบ่งผงหรือแบบเม็ดก็ได้
5. กลีเซอรีน 5%
6. อัลฟ่าอาร์บูตินร้อยละ 2 ของทั้งหมด
7. Tween 20 20%

8. Vitamin C 5%

9. Hyaluronic acid (HA) 8%

10. สารสกัดเมี่ยงหมัก 1%

ขั้นตอนการทำ

ผสมขี้ผึ้งกับน้ำมันเข้าด้วยกัน แล้วนำมาอุ่นในหม้อให้ละลายด้วยน้ำ เมื่อละลายแล้ว ให้นำน้ำอุ่นมาผสมกับสารสกัดเมี่ยงหมัก Vitamin C และ HA และผสมกับขี้ผึ้งTween 20 และน้ำมันใส่ที่เหลือลงไป ควรเติมทีละน้อย กวนให้เข้ากัน แรอโลชั่นเซ็ตตัวประมาณ 1 – 2 วัน บรรจุลงในบรรจุภัณฑ์

3.4 การถ่ายทอดการทำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางให้ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน

ในการถ่ายทอดการทำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางครีมบำรุงผิวให้ชุมชนสกาดดี โดยได้ทำการสาทิตทำการทำโดยผ่านการนำเสนอออนไลน์ให้ชุมชน ได้ไฟล์ไปเรียนรู้การทำ โดยสามารถดูย้อนหลังการทำและติดต่อสอบถามขั้นตอนการทำเองได้

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการผสมครีมทาผิวหน้า

ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างการผสมครีมทาผิวหน้าจากชุมชนสกาดดีหลังจากการได้รับถ่ายทอด

บทที่ 4

ผลการทดลองและอภิปรายผล

จากการดำเนินงานวิจัยเรื่อง คุณลักษณะของสารสกัดจากชาเมี่ยงหมักธรรมชาติเพื่อใช้เป็นสารสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระในเครื่องสำอาง เพื่อถ่ายทอดให้ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน ทีมผู้วิชัยได้ทำการพัฒนากระบวนการหมักเมี่ยงธรรมชาติ ศึกษากระบวนการสกัดสารสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติ ศึกษาการออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้านการต้านจุลินทรีย์ และการต้านการออกซิเดชัน และถ่ายทอดกระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ชีวภาพและการผสมสูตรในเครื่องสำอาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การพัฒนากระบวนการหมักเมี่ยงธรรมชาติ

4.2 กระบวนการสกัดสารสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติ

4.3 คุณสมบัติการออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้านการต้านจุลินทรีย์ และการต้านการออกซิเดชัน

4.4 การถ่ายทอดกระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ชีวภาพและการผสมสูตรในเครื่องสำอาง

4.1 การพัฒนากระบวนการหมักเมี่ยงธรรมชาติ

การพัฒนาขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบเมี่ยงตากแห้งเพื่อการทำการหมักทางชีวภาพ

ตัวควบคุมเมียงหมักธรรมชาติจากชุมชน : ได้นำใบเมี่ยงที่ผ่านการหมักธรรมชาติตามวิถีธรรมชาติของชุมชนจังหวัดน่าน ได้ถูกนำมาหมักต่อในถุงพลาสติกในสภาวะไม่มีออกซิเจน ก่อนการนำไปทำให้แห้งแล้วนำไปทำการบด เพื่อเป็นตัวควบคุม และตัวอย่างเมี่ยงหมักในห้องปฏิบัติการได้ทำการหมักตามวิธีการดังนี้

วิธีการที่ 1) การนำใบเมี่ยงสด มาผึ่งบนกระด้ง แล้วนึ่งด้วยไอน้ำเป็นเวลานาน 10 นาที แล้วนวดเป็นเวลา 5 นาที ก่อนการนำไปหมักด้วยกลุ่มจุลินทรีย์ที่แยกได้มาจากน้ำหมักเมี่ยง ทำการหมักในสภาวะไม่มีออกซิเจนเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ แล้วนำมาตากแดด ทำให้แห้ง แล้วนำไปผึ่งอีกครั้งด้วยการตากแดด จนได้เมี่ยงแห้ง เพื่อการนำไปทำสารสกัด ก่อนการนำไปทดสอบคุณสมบัติ antioxidant และ anti-inflammation และ lipid oxidation

วิธีการที่ 2) การนำใบเมี่ยงสด มาผึ่งบนกระด้ง แล้วนึ่งด้วยไอน้ำเป็นเวลานาน 2 นาที แล้วนวดเป็นเวลา 5 นาที ก่อนการนำไปตากแดดด้วยการอบด้วยเครื่องอบลมร้อน แล้วนำไปเติมน้ำสะอาดผ่านการฆ่าเชื้อโรคแล้วหมักด้วยกลุ่มจุลินทรีย์ Lactic acid bacteria ที่แยกได้มาจากน้ำหมักเมี่ยง ทำการหมักในสภาวะไม่มีออกซิเจนเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ แล้วนำมาตากแดด ทำให้แห้ง แล้วนำไปผึ่งอีกครั้งด้วยการตากแดด จนได้เมี่ยงแห้ง เพื่อการนำไปทำสารสกัด ก่อนการนำไปทดสอบคุณสมบัติ antioxidant และ anti-inflammation และ lipid oxidation

4.2 กระบวนการสกัดสารสำคัญจากหมักเมี่ยงธรรมชาติ

จากการศึกษาเพื่อทำการสกัดใบเมี่ยงหมักธรรมชาติ ด้วยตัวทำละลายสองชนิดคือ น้ำปราศจากเชื้อ และเอทานอล และน้ำมันมะพร้าว จากงานวิจัยที่ผ่านมาหลายเรื่องได้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดด้วยน้ำและน้ำมันมะพร้าวด้วยวิธี

maceration อุณหภูมิห้อง และการเขย่าในตัวทำละลายเป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง สามารถทำให้ได้สารที่มีปริมาณคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระสูงจากสองวิธีไม่แตกต่างมากนัก โดยพบว่ามีสารฟีนอลิกทั้งหมดปริมาณสูงจากวิธีการดูดกลืนของแสงของปฏิกิริยาตามวิธี Folin-Ciocalteu 2% และ 15.5% และ 1.3% ตามลำดับ

ประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

จากการเตรียมสารสกัดจากเมี่ยงหมัก สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมี่ยงที่ผ่านการเตรียมการหมักด้วยวิธีต่างๆ กัน คือ วิธีการสกัดธรรมชาติ การสกัดโดยการปรับด้วยสูตร1และ2 การปรับสูตรของการเตรียมสารสกัดเมี่ยงหมัก จึงเลือกเน้นที่จากการหมักเมี่ยงธรรมชาติเป็นการหมักในสูตรที่เปลี่ยนแปลงของการสกัดโดยเลือกการปรับด้วยสูตร 1และ2 ที่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังในตารางที่ 1 คือในตารางที่ 4.1 พบว่าประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมี่ยงที่ผ่านการเตรียมการหมักด้วยวิธีต่างๆ กัน คือ วิธีการสกัดธรรมชาติ จากผลของจุลินทรีย์ที่พบในน้ำหมักเมี่ยง พบว่ามีผลต่อกลิ่นของเมี่ยง ทีมผู้วิจัยสามารถแยกเชื้อออกได้เป็นกลุ่มของ Lactic acid bacteria ที่อาศัยกันอยู่เป็นกลุ่มก้อน จุลินทรีย์ส่วนใหญ่เป็น ยีสต์, รา และแบคทีเรีย ตามลำดับ พบว่าสามารถยับยั้งกิจกรรมเอนไซม์ไทโรซิเนส ยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ collagenase และกระตุ้นการสร้าง collagen ในเซลล์เพาะเลี้ยง primary human fibroblast นอกจากนั้นยังพบว่าจากผลของจุลินทรีย์ที่พบในน้ำหมักเมี่ยง มีผลต่อกลิ่นของเมี่ยงให้หอม หรือกลิ่นเปรี้ยวแรงไม่พึงประสงค์หรือยอมรับ สามารถนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์เมี่ยงหมักขายต่อได้ ผลแสดงดังตารางที่ 4.2

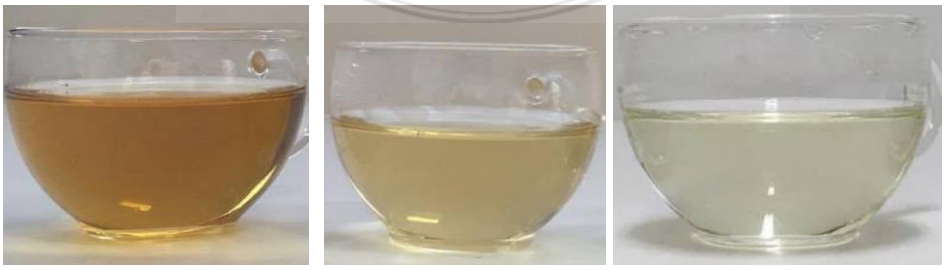
ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมี่ยงที่ผ่านการเตรียมการหมักวิธีที่พัฒนาได้

ชนิดตัวอย่าง	**คุณภาพการต้านอนุมูลอิสระ (mg garlic acid/ 100 mL)**	**การสลายไขมัน (MDA, ug/ mL)**
สารสกัดจากเมี่ยงวิธีธรรมชาติ	190	0.16
สารสกัดจากเมี่ยงหมักวิธีพัฒนาแบบ1)	210	0.13
สารสกัดจากเมี่ยงหมักวิธีพัฒนาแบบ2)	206	0.14
สารสกัดจากชาเมี่ยงอัสสัมจากตลาด	165	0.15

ตารางที่ 4.2 ลักษณะของเนื้อเมี่ยงและน้ำเมี่ยงที่หมักด้วยวิธีการหมักพัฒนาจากการศึกษานี้

ชนิดตัวอย่าง	ลักษณะที่เห็นของเนื้อเมี่ยงหมัก	ลักษณะของน้ำเมี่ยงหมักเพื่อการนำไปทำครีม
สารสกัดจากเมี่ยงวิธีธรรมชาติ	Brown/Green, Little bitter smell, Soft with brown stem and a bit degraded	orange/Yellow and turbid, Strong smell
สารสกัดจากเมี่ยงหมักวิธีพัฒนาแบบ1)	Brown/Green, Little bitter smell, Soft with brown stem and a bit degraded	Yellow and bright, sweet and baked smell
สารสกัดจากเมี่ยงหมักวิธีพัฒนาแบบ2)	Brown/Green, Little bitter smell, Soft with brown stem and a bit degraded	Strong and a little bitter smell
สารสกัดจากชาเมี่ยงอัสสัมจากตลาด	Brown/Green, Little bitter smell, Soft with brown stem and a bit degraded	Dark green and bright, sweet and brisk smell
สารสกัดจากเมี่ยงวิธีธรรมชาติ	Brown/Green/Dark red, Mellow and brick smell	Orange and bright, Bold smell and a little bitter degraded

ทั้งนี้การทำเมี่ยงหมักจะมีประโยชน์ที่ได้คือ เป็นการเพิ่มมูลค่าของเมี่ยงหมัก ทำให้จากราคาเมี่ยงหมักกิโลกรัมละ 35-40 บาท เมื่อนำไปแปรรูปชาเขียวเพื่อการนำไปเพิ่มมูลค่า ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่ให้แก่ชุมชนสกาดี และยังสามารถพัฒนาทำสารสกัดเพื่อทำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางต่าง ๆ ที่สามารถขายได้กิโลกรัมละ 500 – 1000 บาท ซึ่งจะเป็นการอนุรักษ์ต้นเมี่ยงโบราณให้คงอยู่พื้นที่ และได้ผลลัพธ์ของการก่อเกิดการสร้างอาชีพ การสร้างรายได้ ด้วยการต่อยอดสามารถนำไปสู่การเป็นอยู่อย่างยั่งยืนของการก่อเกิดเป็นแหล่งท่องเที่ยววิถีชุมชนสกาดดีมีอยู่ ด้านการผลิตชาอัสสัมหมัก



ภาพที่ 4.1 สารสกัดจากน้ำหมักเมี่ยงที่ผ่านการหมักด้วยวิธีที่พัฒนาจากการศึกษานี้ (วิธีที่ 1 2 และ จากที่ขายในตลาด ตามลำดับ)

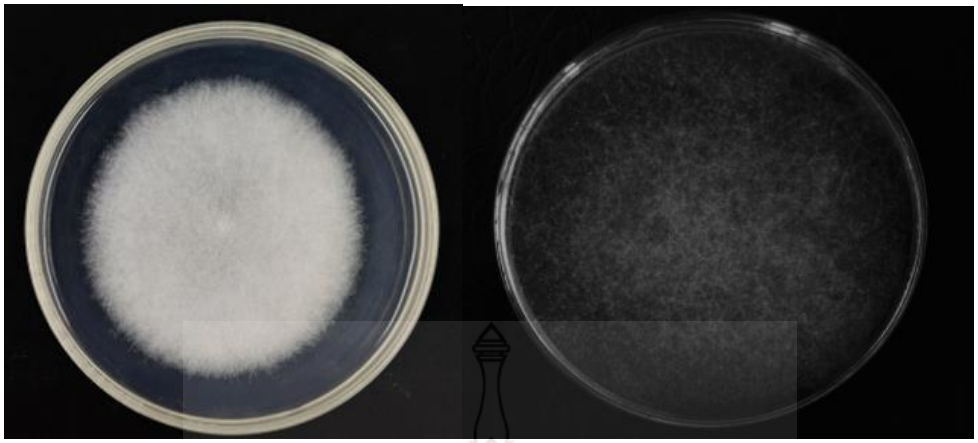
ภาพที่ 4.2 เมี่ยงสดและแห้งเพื่อผ่านกระบวนการทำให้แห้ง

จากการได้ทำการทดสอบคุณลักษณะของการสกัดสารออกฤทธิ์ชีวภาพของเมี่ยง สีที่ได้เป็นที่ต้องการสามารถนำไปเพิ่มมูลค่าในผลิตภัณฑ์ครีมได้โดยทำให้ลดหรือไม่จำเป็นต้องผสมสีอื่นลงในตัวเนื้อครีม ภาพที่ 4.3

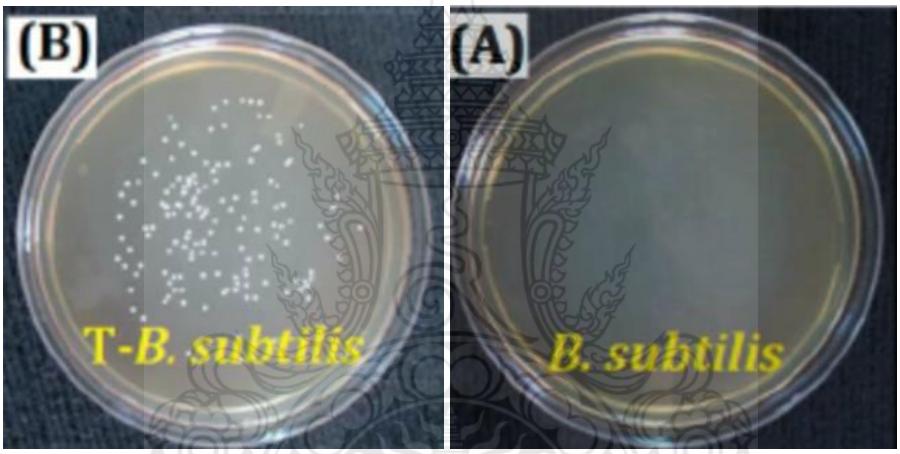
ภาพที่ 4.3 สารสกัดเมี่ยงตามสูตรที่ได้พัฒนาขึ้น (ผ่านการทำให้เมี่ยงแห้งก่อนแล้วสกัดด้วยเอทานอลร้อยละ 80)

4.3 คุณสมบัติการออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้านการต้านจุลินทรีย์ และการต้านการออกซิเดชัน

หลังจากการเตรียมใบเมี่ยงโดยการหมักธรรมชาติด้วยวิถีธรรมชาติของชุมชนจังหวัดน่าน ซึ่งทำในถุงพลาสติกในสภาวะไม่มีออกซิเจน แล้วนำไปทำให้แห้ง บด สกัดสารจากใบเมี่ยงหมักธรรมชาติ ด้วยตัวทำละลายชนิดน้ำมะพร้าว ได้ตุณสมบัติที่สามารภยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus subtilis*, *Salmonella* sp., และ *Pseudomonas* sp. และเชื้อราชนิด *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., และ ยังพบว่าสามารถยับยั้ง *Sclerotium* sp.ซึ่งเป็นราโรคพืช และกลุ่มราโรคข้าว โดยการทดลองในห้องปฏิบัติการนำไปรดต้นไม้มีมีการเกิดโรคดังกล่าว (ภาพที่ 4.4 -4.5)



ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างการยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดเชื้อรา *Rhizopus* sp. โดยสารสกัดเมี่ยงหมักที่ความเข้มข้น 500 ppm (ซ้ายคือ ตัวควบคุมที่ไม่มีสารสกัดและขวาคือตัวอย่างที่มีสารสกัดเมี่ยงหมัก)



ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างการยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* โดยสารสกัดเมี่ยงหมักที่ความเข้มข้น 500 ppm (ซ้ายคือ ตัวควบคุมที่ไม่มีสารสกัดและขวาคือตัวอย่างที่มีสารสกัดเมี่ยงหมัก

4.4 ถ่ายทอดกระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ชีวภาพและการผสมสูตรในเครื่องสำอาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากการได้ทำการทดสอบคุณลักษณะของการสกัดสารออกฤทธิ์ชีวภาพของเมี่ยง แล้วทำการถ่ายทอดการทำสารสกัดเมี่ยงดังกล่าวแล้ว

การพัฒนาสูตรครีมทาผิว

ในการศึกษานี้เพื่อเป็นการทดสอบคามสามารถของสารสกัดเมี่ยงหมักในการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและการยับยั้งจุลินทรีย์ จึงได้ทำการทำผลิตภัณฑ์ครีมทาผิวหน้า และทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ พร้อมทั้งทำการถ่ายทอดให้ชุมชน เน้นตามความต้องการของผู้ใช้ในชุมชน

เนื่องจากน้ำที่ใช้ในการเตรียมสารสกัดต้องผ่านการทดสอบให้ดี ไม่สามารถใช้น้ำกลั่นที่ขายในชุมชนได้ ต้องทำการสั่งน้ำกลั่น (Food Grade) มาใช้ และเนื่องด้วยคนส่วนใหญ่ที่จังหวัดมีการโดนแดด มีฝ้า มีการทำไร่ ทำสวน ทำให้มีความต้องการปรับสูตรการทำเครื่องสำอาง จึงได้เสนอการเติมสูตรจากเดิมที่มีการทำครีมที่มีสารสกัดเมี่ยง 1%

ลดลงเหลือ 0.5% แล้วใช้เสารเพิ่มเติมที่ช่วยในการให้สูตรครีมมีความสามารถในการช่วยลดริ้วรอย หน้ากระจ่างใส ด้วยการเตรียมสูตรดังนี้ 4 %HA (Hyaluronic acid) 10% Vitamin C (L-Ascorbic acid) แล้วสร้างเนื้อครีมด้วย การใช้ 4 % beewax เพื่อสร้างเนื้อครีม 40 % Carrier Oil ที่มาจาก Sunflower + น้ำมันมะกอก เพื่อให้มีน้ำมันที่ มีประโยชน์ต่อผิว 57 - 60 % น้ำกลั่น 2 % Alpha Arbutin เพื่อเพิ่มความขาวให้กับผิว 5 % Glycerin 10% Tween-20 เพื่อช่วยเป็นตัวประสานน้ำกับน้ำมัน (ภาพที่ 4.6)

ขั้นตอนการทำครีมบำรุงผิว ลดริ้วรอยและลดความหมองคล้ำ

สูตรไม่มีสารสกัด

1. ผสมส่วนผสมที่เป็นผง และน้ำเข้าด้วยกัน
2. ใส่ขี้ผึ้งกับน้ำมัน ผสมกับ Tween 20 รวมกัน อุ่นให้ละลายในหม้อที่หล่อด้วยน้ำ
3. นำข้อ 1 และข้อ 2 รวมกัน กวนๆ ทิ้งไว้ให้เซตตัว 1 วัน และถ้า เมื่อส่วนผสมเข้ากันแล้ว นำกระดาษวัดค่า pH วัดให้อยู่ในช่วง 3-4% หากค่าpH ต่ำกว่า 3% ให้เติม beewax แต่ถ้าสูงกว่า 4% ให้เพิ่มvit C ตัวอย่างดังภาพที่แสดงต่อไปนี้

ภาพที่ 4.6 ตัวอย่างขั้นตอนการผสมครีมบำรุงผิวสูตรปรับปรุงก่อนการเติมสารสกัดเมี่ยงหมัก

จากสูตรดั้งเดิมข้างต้นที่ไม่มีสารสกัด มาพัฒนาเป็นสูตรใหม่ที่มีการเติมสารสกัดในปริมาณ 1% เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การต้านการออกซิเดชัน และลดการอักเสบของผิว แสดงดังภาพที่ 4.7

ภาพที่ 4.7 ตัวอย่างของเนื้อครีม ก่อน ระหว่าง และหลังจากการเติมสารสกัดเมี่ยงหมัก

และเมื่อทำการทดสอบทาบนผิว พบว่าสามารถซึมผ่านได้ภายในสองสามนาที ไม่ทิ้งคราบมัน ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ เมื่อให้ผู้ทดสอบเพศหญิงจำนวนสิบห้าคน พบว่าเป็นที่น่าพอใจ ไม่มีอาการแพ้ หน้าขาวขึ้น ลดการเกิดฝ้า ไม่ทำให้หน้าแห้ง ผิวนุ่มนวล เมื่อใช้ทดลองเป็นเวลาสิบวัน ดังแสดงในตัวอย่างภาพที่ 4.8

ภาพที่ 4.8 ตัวอย่างสภาพการซึมของครีมบนผิวส่วนท้องแขน เพื่อทดสอบการซึมซาบและการแพ้

จากการถ่ายทอดให้ชุมชนลองทำ เขาสามารถทำได้เมื่อดูคลิป สามารถทำตามได้เอง ดังแสดงตัวอย่างการกวนครีมให้เห็นดังภาพที่ 4.9

ภาพที่ 4.9 ตัวอย่างครีมบำรุงผิวจากสูตรที่ทีมผู้วิจัยปรับปรุงและเติมสารสกัดเมี่ยง ที่ได้จากคนในชุมชนได้ลองทำ

จากการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า สารสกัดที่ได้จากเมี่ยง สามารถนำไปพัฒนาเป็นสารช่วยเพิ่มคุณสมบัติการต้านการอักเสบ ต้านอนุมูลอิสระ เมื่อทำเป็นส่วนผสมหลักร่วมกับสารเคมีอื่นๆ สามารถช่วยให้เพิ่มคุณสมบัติด้านการลดริ้วรอย เพิ่มความกระจ่างของหน้าของผู้ที่ทดลองใช้ และเป็นที่ยอมรับ สามารถถ่ายทอดให้แก่ชุมชนสกาดดีได้ดี

จากการทดสอบคุณลักษณะของผิวหน้าของผู้ทีทดสอบ ได้ใช้ครีมสารสกัดเมี่ยงหมัก พบว่าผู้ทดสอบจาก มีความรู้สึกถึงผิวกระจ่างใสของผิวหน้าได้ 80% เมื่อเปรียบเทียบกับครีมที่ไม่มีสารสกัดดังกล่าว ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การทดสอบคุณลักษณะของผิวหน้าของผู้ทีทดสอบ หลังจากการใช้ครีมสารสกัดเมี่ยงหมัก

สูตร	ผิวมีความกระจ่างใส	คิดเป็นร้อยละ	ผิวไม่มีความกระจ่างใส	คิดเป็นร้อยละ
ครีมที่มีสารสกัด	31	77.5	9	22.5
ที่ไม่มีสารสกัด	16	40.0	14	35.0

จากการทดสอบคุณลักษณะการทดสอบคุณลักษณะการสัมผัสจากผู้ทีทดสอบ ได้ใช้ครีมสารสกัดเมี่ยง พบว่าไม่มีความแตกต่างของเนื้อครีมระหว่างที่มีการเติมหรือไม่เติมสารสกัด โดยพบว่ามีเนื้อเนียน กลิ่นไม่แตกต่างกัน **ดังตารางที่ 4.4**

ตารางที่ 4.4 การทดสอบคุณลักษณะการสัมผัสจากผู้ทีทดสอบ ได้ใช้ครีมสารสกัดเมี่ยง

สูตร	ชอบเนื้อเนียนชอบกลิ่น	คิดเป็นร้อยละ	ไม่ชอบเนื้อเนียนไม่ชอบกลิ่น	คิดเป็นร้อยละ
ครีมที่มีสารสกัด	35	87.5	5	12.5
ครีมที่ไม่มีสารสกัด	34	85	6	15

จากการทดสอบคุณลักษณะการทดสอบคุณลักษณะของความระคายเคืองและการแพ้จากครีมสารสกัดเมี่ยง เมื่อได้ใช้ครีมสารสกัดเมี่ยง พบว่าไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง และไม่แพ้ เมื่อเทียบกับครีมทาผิวตัวควบคุมที่ไม่มีการใส่สารสกัด ดัง**ตารางที่ 4.5** และ **4.6**

ตารางที่ 4.5 การทดสอบคุณลักษณะของความระคายเคืองจากครีมสารสกัดเมี่ยง

สูตร	ผิวระคายเคือง	คิดเป็นร้อยละ	ผิวไม่ระคายเคือง	คิดเป็นร้อยละ
ครีมที่มีสารสกัด	0	0	40	100
ครีมที่ไม่มีสารสกัด	0	0	40	100

ตารางที่ 4.6 การทดสอบคุณลักษณะการแพ้จากครีมสารสกัดเมี่ยง

สูตร	อาการแพ้	คิดเป็นร้อยละ	ไม่มีอาการแพ้	คิดเป็นร้อยละ
ครีมที่มีสารสกัด	0	0	40	100
ครีมที่ไม่มีสารสกัด	0	0	40	100

จากการศึกษาตัวแปรของครีมสารสกัดเมี่ยง ต่าง ๆ สามารถสรุปได้ คือ ครีมสารสกัดเมี่ยง มีคุณสมบัติ ส่วนใหญ่ทำให้ชุ่มชื้น ผิวกระจ่างใส เนื้อเนียน สีกลิ่นถูกใจ ไม่มีความระคายเคือง และไม่ก่อให้เกิดการแพ้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

การดำเนินงานวิจัยเรื่อง คุณลักษณะของสารสกัดจากชาเมี่ยงหมักธรรมชาติเพื่อใช้เป็นสารสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระในเครื่องสำอาง เพื่อถ่ายทอดให้ชุมชนสกาดดี จังหวัดน่าน สามารถสรุปได้ดังนี้

งานการวิจัยนี้เป็นการพัฒนากระบวนการหมักเมี่ยงให้เกิดกลุ่มเชื้อ Lactobacilli ที่มีความสามารถยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคได้ดี เช่น *Bacilli, Pseudomonas, Aspergillus, Rhizopus, Penicilium* และยังพบว่ามีสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ที่มาจากกลุ่มสาร phenolic compounds เมื่อทำการแช่ในน้ำมันมะพร้าวและสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลร้อยละ 80 สารสกัดเมี่ยงหมักที่ได้มีความสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ครีมทาผิวหน้าได้ดีจากการทดสอบผู้ใช้จำนวน 40 คน และเมื่อถ่ายทอดให้แก่ชุมชนสกาดดี ชุมชนดังกล่าวสามารถเรียนรู้กระบวนการหมักเมี่ยงด้วยวิธีที่ทีมผู้วิจัยเสนอ สามารถทำครีมได้ในชุมชน และยังพบว่าผลิตภัณฑ์ครีมสารสกัดเมี่ยงหมักเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยจากการสอบถามด้วยแบบสอบถามพบว่าส่วนใหญ่ทำให้ชุ่มชื้น ผิวกระจ่างใส เนื้อเนียน สีกลิ่นถูกใจ ไม่มีความระคายเคือง และไม่ก่อให้เกิดการแพ้ไม่ก่ออาการแพ้ ไม่ระคายเคือง ไม่ทำให้ผิวแห้ง

ดังนั้นงานที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ครีมสารสกัดเมี่ยงหมักที่มีสารสำคัญของเมี่ยงที่มีสาร phenolic compound และกรดอินทรีย์ที่ได้จากการหมักด้วยกลุ่มแบคทีเรีย Lactic acid bacteria ในปริมาณที่สูง สามารถทำการแปรรูปในรูปของครีมสารสกัดเมี่ยงในทางการค้าได้ และจะเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปได้

บรรณานุกรม

สายลม สัมพันธ์เวชโสภา ,พนม วิญญายอง ,ธีรพงษ์ เทพกรณ์ และประภัสสร ดำรงกุล อึ้งวณิชยพันธ์. (2551). การศึกษาสถานภาพปัจจุบันของชาไทย. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ธีรพงษ์ เทพกรณ์ และคนอื่นๆ. (2556). การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกน้ำเมี่ยงคั่วของชุมชนบ้านผาเด็ง ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่, 6 (1) ,67-79

สิริณา อัศวพิทยา.(2558). การศึกษาการเพิ่มความคงตัวของสารสกัดแอนโธไซยานินจากข้าวก่ำด้วยเทคนิคการเกาะกันอยู่ในรูปรงควัตถุรวมโดยใช้สารสกัดคาเทชินจากชาเมี่ยง คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่

ธนเดช ยอดอ้อย. (2558). การพัฒนาแผ่นแปะผิวไฮโดรเจลบรรจุสารสกัดใบชาเมี่ยงเพื่อลดแผลเป็น คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่

รุจี วัฒนะจันทรกุล.(2557). การพัฒนาตำรับครีมจากใบเมี่ยงเพื่อป้องกันการเกิดแผลเป็นนูน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่

สุนันทา วังกานต์ และ พนม วิญญายอง. (2554). คุณภาพทางเคมีของใบชาสดและเมี่ยงในจังหวัดเชียงใหม่.เชียงใหม่ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พิสิฐชน ศรีเลศิลป์ และรณชัย มะโนธรรม. (2557). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกอมเมี่ยงผสมน้ำผึ้ง. เชียงใหม่: คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Aquino-Bolanos, E. N., & Mercado-Silva, E. (2004). Effects of polyphenol oxidase and peroxidase activity, phenolics and lignin content on the browning of cut jicama. Postharvest Biology and Technology, 33, 275–283.

Balentine, D. A., Wiseman, S. A., & Bouwens, L. C. M. (1997). The chemistry of tea flavonoids. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 37, 693–704.

Brokensha, D. and Riley, B.W. 1980. Mbeere knowledge of their vegetation and it ี s relevance for development (Kenya). In: Brokensha, D., Warren, D.M. and Werner, O. (eds), Indigenous knowledge systems and development. University Press of America, Lanham, 111-128

Higdon, J. V., & Frei, F. (2003). Tea catechins and polyphenols: Health effects, metabolism, and antioxidant functions. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 43(1), 89–143.

Sroypetkasem, P. & Peerasak Chaiprasart, P. (2018). Biodiversity and Usefulness of Miang (Camellia sinensis var. assamica). Agricultural Sci. J. 49 : 3 (Suppl.) : 67-71

Wang, H., Provan, G. J., & Helliwell, K. (2000). Tea flavonoids, their functions, utilization and analysis. Trends Food Science Technology, 11, 152–160.

Yen, G. C., & Chen, H. Y. (1995). Antioxidant activity of various tea extracts in relation to their antimutagenicity. Journal of Agricultural, 43, 27-32.

ไม่มีเนื้อหาจากต้นฉบับ

ไม่มีเนื้อหาจากต้นฉบับ