

การอนุรักษ์และพัฒนาเคี่ยม (*Cotylelobium lanceolatum*) แบบบูรณาการครบวงจร †The Conservation and Development of Khium (*Cotylelobium lanceolatum*) by Integrating through the Complete Cycle

จิระศักดิ์ วิชาสวัสดิ์^{1,*}, พัทชรินทร์ วิริยะสุขสวัสดิ์², วิชชุดา เอื้ออารี², เชษฐ ใจเพชร³, ทวิช เตียไพบูลย์⁴,
วชิระ ชุ่มมงคล⁵, ปิยนุช จันทรัมพร¹, ณัฏพัฒน์ สุขใส⁶ และ พิไลวรรณ พุฒพัฒนศิลป์²

Jirasak Wichasawasdi^{1,*}, Phatcharin Wiriyaasukawat², Witchuda Uea-aree², Chast Jaiphet³, Tawich Tiapaiboon⁴,
Vachira Choommongkol⁵, Piyanoot Juntarumporn¹, Nutchapat Suksai⁶ and Pilaiwan Pupathanasin²

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร อำเภอละแม จังหวัดชุมพร 86170

¹ Crop Production Technology, Maejo University at Chumphon, Lamae, Chumphon 86170, Thailand

²หมวดศึกษาทั่วไป คณะมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอละแม จังหวัดชุมพร 86170

² Faculty Member, General Education, Maejo University at Chumphon, Lamae, Chumphon 86170, Thailand

³สาขาวิชาการเมืองการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร อำเภอละแม จังหวัดชุมพร 8617

³ Faculty Member, Politics and Local Governance Program, Maejo University at Chumphon, Lamae, Chumphon 86170, Thailand

⁴วิศวกรไฟฟ้า มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร อำเภอละแม จังหวัดชุมพร 86170

⁴ Faculty Member, Electrical Engineer, Maejo University at Chumphon, Lamae, Chumphon 86170, Thailand

⁵สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 20590

⁵ Department of Chemistry, Faculty of Science, Maejo University, San Sai, Chiang Mai 50290, Thailand

⁶สาขาวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร อำเภอละแม จังหวัดชุมพร 86170

⁶ Faculty Member, Coastal Aquaculture Program, Maejo University at Chumphon, Lamae, Chumphon 86170, Thailand

*อีเมล: jirasuk.w@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของโครงการอนุรักษ์และพัฒนาเคี่ยมแบบบูรณาการครบวงจร เพื่อสนองพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ประกอบด้วย 4 กิจกรรมหลัก ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การศึกษาสารสำคัญและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเคี่ยม พบว่า 1) เปลือกเคี่ยมมีสารประกอบฟีนอล สาร antioxidant 2) สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยง embryo คือ อาหารสูตร MS ที่เติม BA 2 และ 4 มิลลิกรัม/ลิตร ช่วยให้สามารถออกรากได้ดีที่สุด 20 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเพาะเลี้ยง 140 วัน กิจกรรมที่ 2 ศึกษาสารสำคัญ คือ กรดแทนนิกจากเคี่ยม กรดแทนนิกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านจุลินทรีย์ งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้การจุ่มด้วยไฟฟ้าในการคัดแยกกรดแทนนิกจากส่วนต่างๆของต้นเคี่ยม ด้วยวิธีการ reflux จากนั้นศึกษาประสิทธิภาพการจุ่มด้วยไฟฟ้าโดยการวิเคราะห์หาปริมาณกรดแทนนิกในสารสกัดและสารละลายจากต้นเคี่ยมด้วยเทคนิค HPLC พบว่า ส่วนเปลือกของเคี่ยมให้ค่าร้อยละมากที่สุด เท่ากับ 61.49 เปอร์เซ็นต์ กิจกรรมที่ 3 ได้ศึกษาการผลิตสบู่จากเคี่ยม โดยใช้สารสกัดหยาบเปลือกเคี่ยมที่มีสารแทนนินผสมกับกลีเซอริน พบว่า สูตรที่เหมาะสมในการทำสบู่เคี่ยมจากสารสกัดหยาบมากที่สุด คือ สูตร 1 สารสกัดเคี่ยม น้ำผึ้ง น้ำมะขาม น้ำมัน เมื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของสบู่เคี่ยม พบว่า มีค่า Fat 3.65 g/100g มีค่าพีเอช 6.68 ค่า Total Plate Count <10 CFU/g ซึ่งไม่พบ Free hydroxide กิจกรรมที่ 4 ศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้เคี่ยม และทำสื่อรวบรวมองค์ความรู้จากทั้ง 3 กิจกรรม สรุปได้ว่าเปลือกเคี่ยมสามารถนำมาทำเป็นสารกันบูดในน้ำหวานจากต้นจากเนื้อไม้ทำเฟอร์นิเจอร์ และสรุปภาพรวมแบบบูรณาการพร้อมทั้งเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อในรูปแบบ online

คำสำคัญ: เคี่ยม, เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, กรดแทนนิก, สบู่เคี่ยม, ภูมิปัญญา

† การประชุมวิชาการและการนำเสนอผลงาน ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 10 (ระหว่างวันที่ 20 - 22 กันยายน 2565 ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์)

Abstract

The conservation and development of Khium (*Cotylelobium lanceolatum*) by Integrating through complete cycle. The objectives of this research were to respond to the royal initiatives under the Plant Genetic Conservation Project under the Royal Initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn Siam Boromrajakumari which include 4 activities. Activity 1; study on the active ingredients and micropropagation of Khium (*Cotylelobium lanceolatum*). This result found that (a) Bark of Khium has polyphenol compound and (b) The suitable medium for embryo culture was MS (1962) with 2 and 4 mg/l BA showing the highest percentage of rooting (20 %) after 140 days. Activity 2; study on Tannic acid from Khium; Tannic acid is a member of the tannins group. Tannins show bioactivity such as antioxidant and anti-microbial activity. In this study, the application of the EC technique to isolate tannic acid from other parts of the Khium was investigated using the reflux method. The efficiency of EC was studied by using the percentage recovery of tannic acid. The results show that the percentage recovery of tannic acid from Khium was 61.49 % in the fruit wings. Activity 3; study on soap with Khium solution; glycerin soap with Khium extract by mean of tannin was considered in terms of 3 parameters, Fat 3.65 g/100 g, pH 6.68, and Total Plate Count <10 CFU/g not found Free hydroxide, respectively. The suitable formula was reported by Khium extract, honey, tamarind, and turmeric. Activity 4; collecting knowledge about the relationship between the community and Khium in online media format from 3 activities. In conclusion, Khium's bark can be mixed with fresh nectar by the preservative. The wood use to make furniture. Then integrated overview summary and produced a media for disseminating the knowledge about the benefits of Khium in online media.

Keywords: *Cotylelobium lanceolatum*, Plant tissue culture, tannic acid, Khium soap, local wisdom

บทนำ

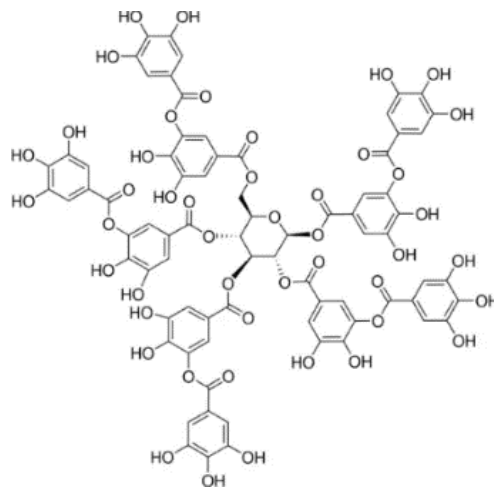
ประเทศไทยมีความพร้อมในการขับเคลื่อนประเทศให้เข้าสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ระดับหนึ่งเนื่องจากไทยมีทรัพยากรมนุษย์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะทางศิลปะที่สืบทอดกันมาผ่านวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 ที่กล่าวว่า “ยุทธศาสตร์การสร้างเสริมความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมให้เป็นรากฐานที่มั่นคงของประเทศ ที่เน้นการสนับสนุนการนำภูมิปัญญาและวัฒนธรรมท้องถิ่นมาใช้ในการสร้างสรรค์ คุณค่าของสินค้าและบริการ” เช่นเดียวกับยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน ในแผนพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ที่ให้ความสำคัญกับการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ โดยใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนสู่การพัฒนาที่มีคุณภาพและยั่งยืน อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังต้องมีการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยเฉพาะในด้านการบริหารจัดการความรู้สำหรับภูมิปัญญาของไทย (จิตติกร พูลภัทรชีริน, 2553) เหตุผลที่สำคัญคือ ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ทางหนึ่งได้ถูกทอดทิ้งไปในระบบการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบัน (ประเวศ, 2536) ดังนั้น จึงควรส่งเสริมการนำภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์ด้านพืชพรรณที่พบในท้องถิ่นเพื่อมาต่อยอด และบูรณาการงานวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับพืชอัตลักษณ์ที่สำคัญในท้องถิ่นจังหวัดชุมพร

เคี่ยม *Cotylelobium lanceolatum* Craib. เป็นพันธุ์ไม้ที่สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ พระบรมราชินีนาถ ในรัชกาลที่ 9 ทรงโปรดพระราชทานกล้าไม้มงคลให้ผู้ว่าราชการจังหวัดสุราษฎร์ธานี นำไปปลูกในงานรณรงค์โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ เมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม 2537 (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, ม.ป.ป.) จึงนับเป็นพันธุ์ไม้ที่สมควรอนุรักษ์และขยายพันธุ์ให้มีปริมาณมากเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในชุมชน และเขตภาคใต้ตอนบนซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดต้นเคี่ยม ในเขตอำเภอละแม จังหวัดชุมพร มีต้นเคี่ยมอยู่ในป่าธรรมชาติเป็นจำนวนมากและเป็นต้นไม้ที่ชาวบ้านได้นำเอามาสร้างสรรคให้เกิดประโยชน์ เนื่องจากต้นเคี่ยมมีลักษณะเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ลำต้นตั้งตรง การนำไม้เคี่ยมมาแปรรูปนับว่าเป็นการจัดการฟื้นฟูภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการพัฒนา เป็นได้ทั้งผลิตภัณฑ์และการนำมาใช้ประโยชน์ให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การใช้ทำเป็นเรือ หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ มีความทนทานต่อการตากแดดและตากฝน เพราะเนื้อไม้เคี่ยมมีความละเอียด แข็ง หนัก และเหนียว มีความทนทานสูงมาก ใช้ในน้ำมีความทนทานดี เป็นต้น

เคี่ยม จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ เรือนยอดเป็นพุ่มทึบทรงเจดีย์ต่ำ ลำต้นตรง เปลือกเรียบสีน้ำตาลเข้ม ใบเป็นใบเดี่ยว รูปไข่ เนื้อใบหนา ปลายใบสอบเรียวหักเป็นตุ่มยาว โคนใบมน หลังใบเรียบมัน ท้องใบมีขนสีน้ำตาลปนเหลืองเป็นกระจุก ดอกสีขาว ออกเป็นช่อยาวตามปลายกิ่งและง่ามใบ กลิ่นหอมอ่อนๆ กลีบรองดอก 5 กลีบ รูปหอกเรียว มีขนสั้นปกคลุม ออกดอกช่วงเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม ผลกลมเล็ก มีขนนุ่ม มีปีกยาว 2 ปีก ปีกสั้น 3 ปีก พบขึ้นทั่วไปตามป่าดงดิบในภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดชุมพร และจังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป ตามที่สูงจากระดับน้ำทะเล 10-100 เมตร (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, ม.ป.ป.) เนื้อไม้มีความละเอียด แข็ง หนัก และเหนียว มีความทนทานสูงมาก ใช้ในน้ำมีความทนทานดี เช่น การใช้ทำเป็นเรือ หรือจะใช้ในงานก่อสร้างที่ต้องการความแข็งแรงมาก ๆ ใช้ทำเรือ สะพานการใช้

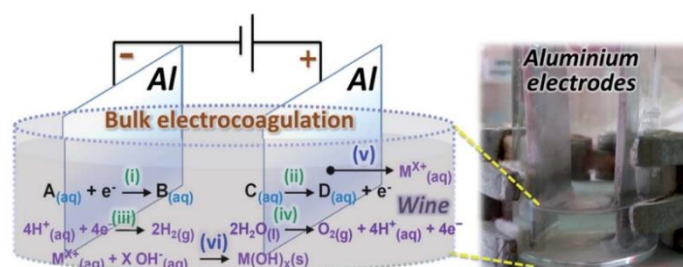
ประโยชน์ด้านสมุนไพรและภูมิปัญญา ดังนี้ เปลือกใช้เป็นยาชะล้างแผล ห้ามเลือด แผลสด เป็นยาสมานแผล แก้ท้องร่วง ใช้ผสมน้ำยาทาไม้ และน้ำมันชักเงา (โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, มปป.) มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารสำคัญดังนี้ เสาวนีย์ (2559) รายงานว่า ในเปลือกเคี่ยมจะพบสาร vaticanol E, vaticanol A, vaticanol G และ vaticanol C ในปริมาณที่สูง 1788.9, 1394.5, 1220.1, และ 491.2 $\mu\text{g/ml}$ ตามลำดับ ส่วนในเนื้อไม้เคี่ยม พบปริมาณ vaticanol G สูงสุดที่ 5023.4 $\mu\text{g/ml}$ นอกจากนี้ Idrams et al. (2016) รายงานว่า สารสกัดจากเปลือกยังมีฤทธิ์ในการต้านแบคทีเรีย ได้แก่ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* และ *Pseudomonas aeruginosa* จากการวิจัยองค์ประกอบทางเคมีที่พบในสารสกัดชั้นเมทานอลจากเปลือกและเนื้อไม้เคี่ยม ได้แก่ stilbene dimer, stilbene trimer และ lignan ซึ่งสาร stilbene trimer จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ Vaticanol A, E และ G มีฤทธิ์ช่วยยับยั้งระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมา (พรพิมล พิมลรัตน์ และคณะ, 2564)

กรดแทนนิก (tannic acid) จัดอยู่ในสารกลุ่มแทนนิน ซึ่งเป็นสารประกอบโพลีฟีนอลิก (polyphenols) มีโมเลกุลขนาดใหญ่ ให้รสชาติฝาด เป็นกรดอ่อน โครงสร้างกรดแทนนิกแสดงในภาพที่ 1 โดยสารกลุ่มแทนนินมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลายด้าน เช่น ด้านการอักเสบ ต้านอนุมูลอิสระ นำมาใช้ประโยชน์ทางยา เช่น ยารักษาอาการท้องเสีย ยาต้านไวรัส สารกลุ่มแทนนินละลายได้ดีในน้ำร้อน ในการสกัดสารกลุ่มแทนนินใช้ตัวทำละลายเดี่ยวหรือตัวทำละลายผสมในการสกัด เช่น อะซิโตนผสมน้ำใช้การสกัดแบบแช่ครั้งเดียว สามารถสกัดแทนนินได้ 644.62 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จากใบมันสำปะหลัง (กมลชนก วงศ์สุสิน และ ปนัดดา ผ่านสาแดง, 2557) โดยพบว่าในพืชหลายชนิดมีสารกลุ่มแทนนินเป็นองค์ประกอบ เช่น ใบทับทิม ใบเคี่ยม เปลือกมังคุด และใบเงาะ (ปณณณณี สัมภาวะผล, 2554)



ภาพที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของกรดแทนนิก (Merck KGaA, 2022)

การจับก้อนด้วยไฟฟ้า (electrocoagulation, EC) เป็นกระบวนการที่ใช้แยกสารอินทรีย์จากสกัดจากพืชธรรมชาติ สารอินทรีย์ หรือ จุลินทรีย์ออกจากน้ำหรือสารละลาย โดยการใช้ไฟฟ้ากระแสตรงจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า ผ่านแผ่นอะลูมิเนียม (Aluminium electrode) เข้าไปยังขั้วไฟฟ้าทั้งสองขั้ว ขั้วหนึ่งเป็นขั้วแคโทด (cathode; +) อีกขั้วหนึ่งเป็นขั้วแอโนด (anode; -) ที่จุ่มอยู่ในสารละลายที่มีคุณสมบัตินำไฟฟ้าได้ การจัดอุปกรณ์ในการจับก้อนด้วยไฟฟ้า ดังแสดงในภาพที่ 2 (Chindaphan et al., 2021) ในปัจจุบันการจับก้อนด้วยไฟฟ้าถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการตกตะกอนแยกสารอินทรีย์ออกจากสารสกัดจากพืช เช่น การตกตะกอนแยกกรดแกลลิกจากไวน์ (Chindaphan et al., 2021)



ภาพที่ 2 การจัดอุปกรณ์ในการจับก้อนด้วยไฟฟ้า (Chindaphan et al., 2021)

สบู่เป็นเครื่องสำอางชนิดหนึ่งที่เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ได้จากการนำเอาน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ผสมกับน้ำด่าง ส่วนผสมระหว่างกรด (ไขมัน) กับเบส (ด่าง) ในอัตราส่วน ที่ทำให้สามารถทำความสะอาดได้ดี และไม่เป็นอันตรายต่อผิว คือมีค่า pH อยู่ระหว่าง 8-10 เดิมใช้เพื่อทำความสะอาดร่างกายเท่านั้น (กองบรรณาธิการ HD, 2560) เช่น การอาบน้ำ การล้างมือ สบู่จะช่วยละลาย ไขมัน ทำให้การชำระล้าง สะอาดมากขึ้น ปัจจุบันกระบวนการผลิตสบู่มีการเพิ่มส่วนผสมอื่นๆ เพื่อให้สบู่มีสรรพคุณตรงตาม ความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 2565) เช่น มีสีกลิ่นที่สวยงามน่าใช้ มีกลิ่นหอม และมีสรรพคุณทางยา ในทางการค้ามีการใช้ สารสังเคราะห์ เพิ่มขึ้นทำให้ ผลิตภัณฑ์น่าใช้ บรรจุภัณฑ์ สวยงามแต่อาจมีพิษตกค้างและราคาสูง ปัจจุบันชาวบ้านนิยมใช้พืชสมุนไพรที่มีอยู่ในธรรมชาติ มาเป็นส่วนผสมเพิ่มเติมแทนการใช้สารสังเคราะห์ พืชสมุนไพรที่ใช้มีสารสำคัญและ มีสรรพคุณทางยา เช่น มีน้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นเฉพาะใช้ ในการบำบัดโรค มีสีกลิ่นสวยงาม หาง่าย ราคาถูก ประหยัด ปลอดภัย ไร้สารสังเคราะห์และไม่มีพิษตกค้าง (เรณู อยู่เจริญ, 2556) โดยในการทำสบู่จะมีการใช้กลีเซอรินด้วย กลีเซอริน(Glycerine) เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ (By Product) มีสูตรทางเคมี $C_3H_5(OH)_3$ เป็นของเหลวที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีความหนืด และมีรสหวาน (ณฐมน ตีปะติ, 2551) เป็นสารที่ละลายในน้ำและแอลกอฮอล์ได้ จัดเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จาก กระบวนการผลิตไบโอดีเซล ซึ่งผลิตได้ปริมาณร้อยละ 10-20 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำมันพืช (นพวรรณ ชนัญพานิช และคณะ, 2552) ที่ใช้ ในกระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชันและยังมีมูลค่า สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ต่อไปได้ เช่น อุตสาหกรรมยา และเครื่องสำอาง (ภัณฑ์ชนก มัยพรม และ ปิยรัตน์ มูลศรี, 2559)

ในปี พ.ศ. 2562 มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ได้เริ่มดำเนินโครงการการขยายพันธุ์ต้นเคี่ยมโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการอนุรักษ์และ ส่งเสริมการปลูกเคี่ยมในภาคใต้ตอนบน เพื่อสนองพระราชดำริภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ซึ่งช่วยให้ชาวบ้านและผู้สนใจได้ตระหนักถึงความสำคัญของต้นเคี่ยมจึงมีการขยายงานต่อยอดการ วิจัยอย่างต่อเนื่อง สำหรับชุดโครงการวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการ จำนวน 4 กิจกรรม ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 การศึกษาสารสำคัญและ การขยายพันธุ์เคี่ยมเพื่อการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน กิจกรรมที่ 2 การประยุกต์ใช้การจั่นก่อนด้วยไฟฟ้าในการสกัดแยกสารจากเคี่ยม กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาสบู่เคี่ยมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรินธรรมชาติ กิจกรรมที่ 4 การรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชุมชน และต้นเคี่ยมในรูปแบบของสื่อออนไลน์ โครงการนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สนองพระราชดำริภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอัน เนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 2) ศึกษาสารสำคัญที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ชิ้นส่วนต่างๆ ของ เคี่ยม และศึกษาสูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นเคี่ยม 3) ศึกษาการประยุกต์ใช้การจั่นก่อนด้วยไฟฟ้าในการคัดแยกกรดแทนนิกจากปีก ผล เปลือกลำต้น และใบแก่ ของต้นเคี่ยมด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High-performance liquid chromatography, HPLC) โดยดัดแปลงจากการคัดแยกสารแอลคาลอยด์จากพืช (ณัฐพร พุทธิวงศ์, 2549) 4) เพื่อศึกษาสูตรและปริมาณสารสกัดเคี่ยมที่เหมาะสม ในการทำสบู่เคี่ยมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรินธรรมชาติ 5) เพื่อจัดทำข้อมูลในรูปแบบของสื่อวีดิทัศน์เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับต้นเคี่ยม ในรูปแบบของสื่อวีดิทัศน์บนเว็บไซต์และสื่อสังคมออนไลน์

ดังนั้น ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากผลการดำเนินการนับเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรตระหนักถึงความสำคัญของต้นเคี่ยมในพื้นที่ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และชุมชนอื่นๆ ในพื้นที่ใกล้เคียงเนื่องจากต้นเคี่ยมสามารถนำมาใช้ประโยชน์ที่หลากหลายรูปแบบและช่วยสร้างมูลค่าเพิ่ม ทางเศรษฐกิจท้องถิ่นได้ รวมทั้งเป็นการส่งเสริมการปลูกและอนุรักษ์พันธุกรรมเคี่ยมอย่างยั่งยืนคู่สังคมไทย นอกจากนี้ เป็นการส่งเสริมให้เห็น ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยการจัดทำข้อมูลถ่ายทอดในรูปแบบของสื่อวีดิทัศน์บนเว็บไซต์และสื่อสังคมออนไลน์เพื่อเผยแพร่องค์ ความรู้ในเรื่องต้นเคี่ยมต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาสารสำคัญและการขยายพันธุ์เคี่ยมเพื่อการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน แบ่งเป็น 2 กิจกรรม ได้แก่

กิจกรรมที่ 1.1 ศึกษาสารสำคัญที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ชิ้นส่วนต่างๆ ของเคี่ยม

จัดส่งตัวอย่างเปลือกแห้ง และใบแห้งที่ผ่านการอบแห้งด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์และบดป่นด้วยเครื่องปั่น ให้ตัวอย่างมีเนื้อผงที่ ละเอียด เพื่อวิเคราะห์สารโชนาการและสารสำคัญ ณ สถาบันโชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา นครปฐม โดยวิธีการ วิเคราะห์สารสำคัญของเปลือกต้นเคี่ยม และใบแก่ จำนวน 10 ชนิด โดยการวิเคราะห์ตัวอย่าง จำนวน 2 ซ้ำ/ตัวอย่าง (duplicate) ซึ่ง สารสำคัญที่ได้วิเคราะห์ มีดังนี้ (1) Total polyphenol (mg eq GA) (2) Total antioxidant activity (DPPH) (mmoles TE) (3) โปรตีน (N X 6.25) (g) (4) วิตามิน B1 (Thiamin) (mg) (5) วิตามิน B2 (Riboflavin) (mg) (6) β carotene (mcg) (7) Niacin (mg) (8) Total Fat (g) (9) Vitamin C (mg) (10) Vitamin D (mcg)

กิจกรรมที่ 1.2 ศึกษาสูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นเคี่ยม

เตรียมผลอ่อนของเคี่ยมจากต้นเคี่ยมที่เกิดอยู่ภายในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร นำมาแกะเอาปีกออกแล้วทำความสะอาด ด้วยน้ำยาซันโลต จำนวน 2 ครั้ง จากนั้นนำชิ้นส่วน embryo มาฟอกฆ่าเชื้อในสภาพปลอดเชื้อ โดยการใช้ปากคีบหยิบจุ่มลงในเอธิล แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วลนไฟ จำนวน 3 ครั้ง แกะเปลือกของผลอ่อนของเคี่ยม แล้วใช้ปากคีบหยิบ embryo มาเลี้ยงด้วยอาหาร

สังเคราะห์ (pH 5.6-6.5) จำนวน 3 สูตรที่เติมผงถ่านกัมมันต์ (activated charcoal) ในปริมาณเท่ากันทุกสูตร นำมาเพาะเลี้ยงในสภาพห้องปลอดเชื้อ ภายใต้สภาพแสง 12 ชั่วโมงต่อวัน อุณหภูมิห้องเพาะเลี้ยง 25 ± 2 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 1,600 ลักซ์ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 140 วัน วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 3 สิ่งทดลองๆละ 10 ชิ้นส่วน ดังนี้ สิ่งทดลองที่ 1 อาหารแข็งสูตร MS ที่ไม่เติม BA (Benzyl adenine) สิ่งทดลองที่ 2 อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/ลิตร สิ่งทดลองที่ 3 อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 4 มิลลิกรัม/ลิตร บันทึกการเปลี่ยนแปลงที่ปรากฏขึ้น เช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ embryo คะแนนการขยายขนาด embryo (ให้คะแนน 0-3 คะแนน ดังนี้ 0 คะแนน = ไม่มีการเปลี่ยนแปลงขยายขนาด, 1 คะแนน = ขยายขนาดเล็กน้อย, 2 = ขยายขนาดปานกลาง, 3 = ขยายขนาดมาก) เพอร์เซ็นต์การออกราก การเปลี่ยนแปลงสี embryo (เปอร์เซ็นต์) พร้อมเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Sirichai statistic

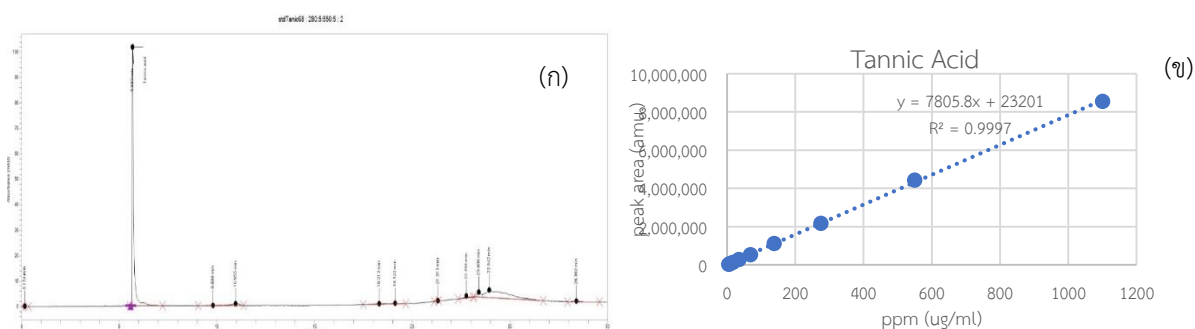
กิจกรรมที่ 2 การประยุกต์ใช้การจกัอนด้วยไฟฟ้าในการสกัดแยกสารจากเคี่ยม

การเก็บตัวอย่างจะทำการสุ่มเก็บ ปีกผล เปลือกลำต้น และใบแก่ ของต้นเคี่ยม จากพื้นที่ป่าอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร และพื้นที่โรงเรียนบ้านแหลมสันติ ตำบลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2564 โดยนำตัวอย่างเคี่ยมแห้ง (ปีกผล เปลือกลำต้น และใบแก่) บดด้วยเครื่องบดผงละเอียด และร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 100 นำส่วนผงละเอียด

นำผงตัวอย่างเคี่ยมแห้ง (ปีกผล เปลือกลำต้น และใบแก่) น้ำหนัก 20 กรัม สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล (70 เปอร์เซ็นต์) ปริมาตร 650 มิลลิลิตร ด้วยวิธี reflux เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นกรองได้สารสกัดต้นเคี่ยม (ปีกผล เปลือกลำต้น และใบแก่) เก็บสารสกัดไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

การจกัอนด้วยไฟฟ้า ด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC generator; รุ่นHY3005D) นำสารสกัดต้นเคี่ยม (ปีกผล เปลือกลำต้น และใบแก่) ปริมาตร 640 มิลลิลิตร โดยใช้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า 23 โวลต์ ใช้แผ่นอะลูมิเนียมเป็นขั้วไฟฟ้า เป็นเวลา 60 นาที จากนั้นกรองแยกตะกอนด้วยกระดาษกรอง และอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักตะกอนคงที่ บันทึกน้ำหนักตะกอนและคำนวณร้อยละของผลผลิตเทียบกับน้ำหนักของผงตัวอย่างเคี่ยมแห้ง

การวิเคราะห์หาปริมาณกรดแทนนิกของสารสกัด (ก่อนการจกัอนด้วยไฟฟ้า) และสารละลาย (หลังการจกัอนด้วยไฟฟ้า) ในแต่ละส่วนของต้นเคี่ยม ด้วยเทคนิค HPLC (PerkinElmer; รุ่น FLEXAR™ LC Systems) โดยใช้คอลัมน์ (PerkinElmer; Brownlee Analytical C18 (5.0 μm , 250x4.60 mm²)) อัตราการไหล 0.5 มิลลิลิตร/นาที อุณหภูมิส่วนฉีดสาร 35 องศาเซลเซียส ตัวตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 280 นาโนเมตร (Photodiode array detector; PDA) ปริมาณของสารที่ฉีด 5 ไมโครลิตร สภาวะของการแยก (Gradient) เฟสเคลื่อนที่ใช้ 0.1 เปอร์เซ็นต์ กรดฟอสฟอริกในน้ำ (A) และเมทานอล (B) ที่เวลา 0 นาที (A:B; 90:10) จากนั้นที่เวลา 1-20 นาที (A:B; 39:64) และที่เวลา 21-30 นาที (A:B; 0:100) การเตรียมสารมาตรฐานกรดแทนนิก (Sigma-Aldrich CAS No. 1401554) ที่มีความเข้มข้นในช่วง 4-1100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร พบสารมาตรฐานกรดแทนนิก ที่เวลา (retention time) 5.6 นาที ดังแสดงในภาพที่ 3 (ก) จากนั้นพล็อตกราฟระหว่างพื้นที่ใต้พีคกับความเข้มข้นของสารมาตรฐาน ได้กราฟมาตรฐานเป็นเส้นตรงโดยมีค่าสัมประสิทธิ์เชิงเส้นตรง $R^2 = 0.9997$ และมีสมการเชิงเส้นตรง คือ $y = 7805.8x + 23201$ แสดงในภาพที่ 3 (ข) และวิเคราะห์หาปริมาณกรดแทนนิกในสารสกัด (ก่อนการจกัอนด้วยไฟฟ้า) และสารละลาย (หลังการจกัอนด้วยไฟฟ้า) ในตัวอย่างของต้นเคี่ยม (ปีกผล เปลือกลำต้น และใบแก่) โดยทำการวิเคราะห์ จำนวน 3 ซ้ำ



ภาพที่ 3 (ก) โครมาโทแกรม และ (ข) กราฟมาตรฐานของสารมาตรฐานกรดแทนนิก

ประสิทธิภาพของการจับก๊องด้วยไฟฟ้า (efficiency of EC) สามารถคำนวณได้จากค่าร้อยละการกลับคืน (% recovery) ของกรดแทนิกที่ถูกคัดแยกอยู่ในรูปตะกอนจากการจับก๊องด้วยไฟฟ้า สามารถหาได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$\% \text{ recovery} = \frac{\text{สารสกัด (ก่อนการจับก๊องด้วยไฟฟ้า) (mg/1g ตัวอย่าง)} - \text{สารละลาย (หลังการจับก๊องด้วยไฟฟ้า)}}{\text{สารสกัด (ก่อนการจับก๊องด้วยไฟฟ้า) (mg/1g ตัวอย่าง)}} \times 100$$

กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาสบูเคียมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรีนธรรมชาติ

ในเปลือกต้นเคียม มีสารแทนนินที่ช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์บางชนิด ซึ่งสามารถนำสารสกัดหยาบจากเปลือกเคียมมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สบู่ โดยมีวิธีการดังนี้

- 1) จัดหาอุปกรณ์ สารเคมี กลีเซอรีนธรรมชาติ Pharmaceutical Grade Glycerine สบุนไพรท้องถิ่น คือ มะขามเปียก ขมิ้น ใบย่านางและน้ำผึ้ง สำหรับทำสบู่สบุนไพร
- 2) นำสบุนไพรแต่ละชนิดมาทำการต้มที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที แล้วนำมากรอง เตรียมไว้เป็นส่วนผสมสบู่สบุนไพร
- 3) ละลายกลีเซอรีนปริมาณ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นใส่สารแต่งฟองและสารละลายสบุนไพรในปริมาณ 15 มิลลิลิตร รวมถึงสารแต่งกลิ่น 10 มิลลิลิตร
- 4) ทำการกวนสบู่เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นทิ้งไว้แล้วทำการบรรจุลงขวดบรรจุภัณฑ์และกล่อง
- 5) วิเคราะห์คุณสมบัติของสบู่ จำนวน 4 พารามิเตอร์ ได้แก่ Fat pH Free hydroxide และ Total Plate Count
- 6) สำนวความพึงพอใจและประเมินของผู้ทดสอบที่มีต่อสบู่ จำนวน 4 สูตร

กิจกรรมที่ 4 การรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนและต้นเคียมในรูปแบบของสื่อออนไลน์

ศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้เคียม และทำสื่อรวบรวมองค์ความรู้จากทั้ง 3 กิจกรรม และสรุปภาพรวมแบบบูรณาการ พร้อมทั้งเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อในรูปแบบ online

การวิจัยที่เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) ผู้ศึกษาใช้วิธีการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (participation observation) เพื่อสังเกตบันทึกภาพและบันทึกสรุป ร่วมกับวิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth interview) ด้วยการใช้คำถามแบบปลายเปิดซึ่งถามในประเด็นเกี่ยวข้องกับรายละเอียดการใช้ประโยชน์จากต้นเคียม โดยมีผู้ให้ข้อมูลหลัก (key informants) 5 คน คือ ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากต้นเคียม ทั้งในด้านการถนอมอาหาร ด้านทำอุปกรณ์ประมง และด้านสังคม ในการศึกษาครั้งนี้มีการบันทึกเทปการสัมภาษณ์และนำมาถอดเทปการสัมภาษณ์และสรุปบันทึก

- 2) ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ผู้ศึกษาได้เก็บและรวบรวมข้อมูลจากแนวคิดและทฤษฎีรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ต้นเคียมให้เกิดประโยชน์

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล จากการบันทึกการสัมภาษณ์ของผู้ให้ข้อมูลแต่ละประเด็นหลัก และสรุปข้อค้นพบที่ได้จากการสัมภาษณ์ และข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative analysis)

ผลและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาสารสำคัญและการขยายพันธุ์เคียมเพื่อการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน

กิจกรรมที่ 1.1 ศึกษาสารสำคัญที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ชิ้นส่วนต่างๆของเคียม

- 1) เมื่อวิเคราะห์สารสำคัญของเปลือกเคียม จำนวน 10 ชนิด พบว่า มีปริมาณสารต่างๆ ดังนี้ การวิเคราะห์สารพอลิฟีนอลทั้งหมด (Total polyphenol) พบว่า มีสารประกอบพอลิฟีนอลทั้งหมด เท่ากับ 14,331 mg eq GA ต่อตัวอย่าง 100 กรัม (หน่วย mg eq GA คือ ไมโครกรัมสมมูลของกรดแกลลิก/กรัม น้ำหนักแห้ง) 1.2 สาร Total antioxidant activity (DPPH) มีปริมาณสาร เฉลี่ย 24,800 mmoles TE 1.3 ปริมาณโปรตีน มีค่าเฉลี่ย 3.57 กรัม 1.4 วิตามิน B1 (Thiamin) พบในปริมาณที่ต่ำกว่า 0.05 mcg/100 กรัม 1.5 วิตามิน B2 (Riboflavin) มีค่าเฉลี่ย 0.05 มก. 1.6 β -carotene มีค่าเฉลี่ย 292.48 mcg 1.7 Niacin มีค่าเฉลี่ย 0.2 มก. 1.8 Total Fat มีค่าเฉลี่ย 0.12 กรัม 1.9 Vitamin C จากผลการทดสอบนี้ ไม่พบวิตามินซีในเปลือกต้น 1.10 Vitamin D พบในปริมาณที่ต่ำกว่า 0.05 mcg/100 กรัม

2) จากการวิเคราะห์สารสำคัญของใบแก่ จำนวน 1 ชนิด คือ โปรตีน พบว่า มีปริมาณโปรตีน 11.63 กรัม

จากผลการวิจัย พบว่า ในส่วนเปลือกต้นเคี่ยม มีสารประกอบฟีนอลทั้งหมดในปริมาณมาก และมีสาร Total antioxidant activity (DPPH) (สารต้านอนุมูลอิสระ) ในปริมาณสูง จึงอาจใช้เปลือกต้นเคี่ยม นำไปใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เช่น สบู่ เคี่ยม ครีมบำรุงผิว ครีมนวดและแชมพูสระผม เป็นต้น ทั้งนี้ ภูมิปัญญาชาวบ้านได้นำเปลือกต้นเคี่ยมมาต้มผสมกับน้ำตาลโตนด เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาน้ำตาลให้ยาวนานขึ้น ซึ่งการใช้เปลือกเคี่ยมตามภูมิปัญญานี้จึงได้คุณค่าทางโภชนาการในส่วนของการประกอบฟีนอลทั้งหมด และสารต้านอนุมูลอิสระด้วย จึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อีกด้วย สารประกอบฟีนอล มีสูตรโครงสร้างทางเคมีเป็นวงแหวน ที่เป็นอนุพันธ์ของวงแหวนเบนซิน มีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH group) อย่างน้อยหนึ่งหมู่ต่ออยู่ สารประกอบฟีนอลพื้นฐาน คือ สารฟีนอล (phenol) ในโมเลกุลประกอบด้วยวงแหวนเบนซิน 1 วง และหมู่ไฮดรอกซิล 1 หมู่ ทั้งนี้ ประโยชน์ของสารประกอบฟีนอลทั้งหมด หรือ เรียกอีกชื่อว่า สารประกอบ ฟีนอล หรือ phenolic compounds เป็นสารที่พบตามธรรมชาติในพืชหลายชนิด เช่น ผัก ผลไม้ เครื่องเทศ สมุนไพร ถั่วเมล็ดแห้ง เมล็ดธัญพืช ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ในการเจริญเติบโต สารประกอบฟีนอล มีโภชนเภสัช ซึ่งสรรพคุณที่ดีต่อสุขภาพคือ มีสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สามารถละลายได้ในน้ำ นอกจากนี้ การวิจัยนี้ พบว่า ใบแก่ มีค่าเฉลี่ยของโปรตีน สูงกว่าในส่วนเปลือกต้น จึงอาจนำส่วนใบแก่ เพื่อไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ ได้ในอนาคต เช่น ชาจากใบเคี่ยม เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ใบเคี่ยมมีรสฝาดของแทนนิน ซึ่งอาจส่งผลให้มีอาการท้องอืด หากรับประทานในปริมาณที่มากเกินไป

กิจกรรมที่ 1.2 ศึกษาสูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ embryo ของเคี่ยม

จากผลการทดลองเพาะเลี้ยงembryoเคี่ยมด้วยอาหารสังเคราะห์ เป็นเวลานาน 140 วัน ปรากฏผล ดังนี้

1) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง embryo จากผลการทดลอง พบว่า อาหารเพาะเลี้ยงสูตรที่ทำให้embryoมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด คือ อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 4 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้มีค่าเฉลี่ย 1.31 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอาหารสูตรอื่นๆ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT สำหรับอาหารที่ไม่เติม BA ทำให้มีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยที่สุด 0.98 ซม. (ตารางที่ 1, ภาพที่ 4) อาจเนื่องจาก ผลของฮอร์โมน BA ช่วยส่งเสริมการขยายขนาดเซลล์ มีรายงาน Azizan (2017) กล่าวว่า ไซโทไคนินเป็นฮอร์โมนที่ควบคุมวัฏจักรของเซลล์พืช (plant cell cycle) และขบวนการพัฒนาของพืช ไซโทไคนินช่วยส่งเสริมการแบ่งเซลล์ (cell division) ที่เรียกว่า cytokinesis การเติมไซโทไคนินหรือ BA ในระดับที่เหมาะสมลงในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อช่วยให้ตามีการพัฒนา (bud formation) และ BA ช่วยส่งเสริมให้เซลล์สามารถพัฒนาจากเซลล์เดี่ยวไปเป็นอวัยวะ (totipotent cells) ต่อไปได้

2) เปอร์เซ็นต์การออกราก จากผลการทดลอง พบว่า อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2 และ 4 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถออกรากได้ 20 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน ซึ่งมากกว่าการไม่เติม BA พบว่า embryoไม่มีการออกราก (ตารางที่ 1, ภาพที่ 4) การเติมฮอร์โมน BA ช่วยให้ออกรากได้ดี อาจเนื่องจาก BA ที่เป็นสารกลุ่มไซโทไคนินช่วยส่งเสริมการแบ่งเซลล์ (cell division) ที่เรียกว่า cytokinesis การเติมไซโทไคนินหรือ BA ในระดับที่เหมาะสมลงในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ช่วยส่งเสริมให้เซลล์สามารถพัฒนาไปเป็นอวัยวะ (totipotent cells) (Azizan, 2017) เมื่อเซลล์และ embryo มีการเจริญเติบโต มีการขยายขนาด embryo และมีอาหารสะสมที่เพียงพอ จึงอาจช่วยให้เกิดรากได้ง่ายขึ้น

3) การเปลี่ยนแปลงสีของ embryo (เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนสีของจำนวนชิ้นส่วน embryo) จากผลการทดลอง พบว่า อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 4 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้ embryo ในส่วนของใบเลี้ยงมีสีเขียว คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ ของชิ้นส่วนเพาะเลี้ยง และembryoสีเขียวแกมเหลือง คิดเป็น 30 เปอร์เซ็นต์ ของชิ้นส่วนทั้งหมด ส่วนการเลี้ยงด้วยอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 2 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้มีสีเขียว 20 เปอร์เซ็นต์ สีเขียวแกมเหลือง 20 เปอร์เซ็นต์ สีเขียวแกมน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ นอกนั้นเป็นสีน้ำตาลซึ่งเนื้อเยื่อไม่มีการพัฒนาและเติบโต สำหรับอาหารที่ไม่เติม BA พบว่า embryo มีสีน้ำตาล คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ของชิ้นส่วนที่นำมาเพาะเลี้ยง (ตารางที่ 1, ภาพที่ 4)

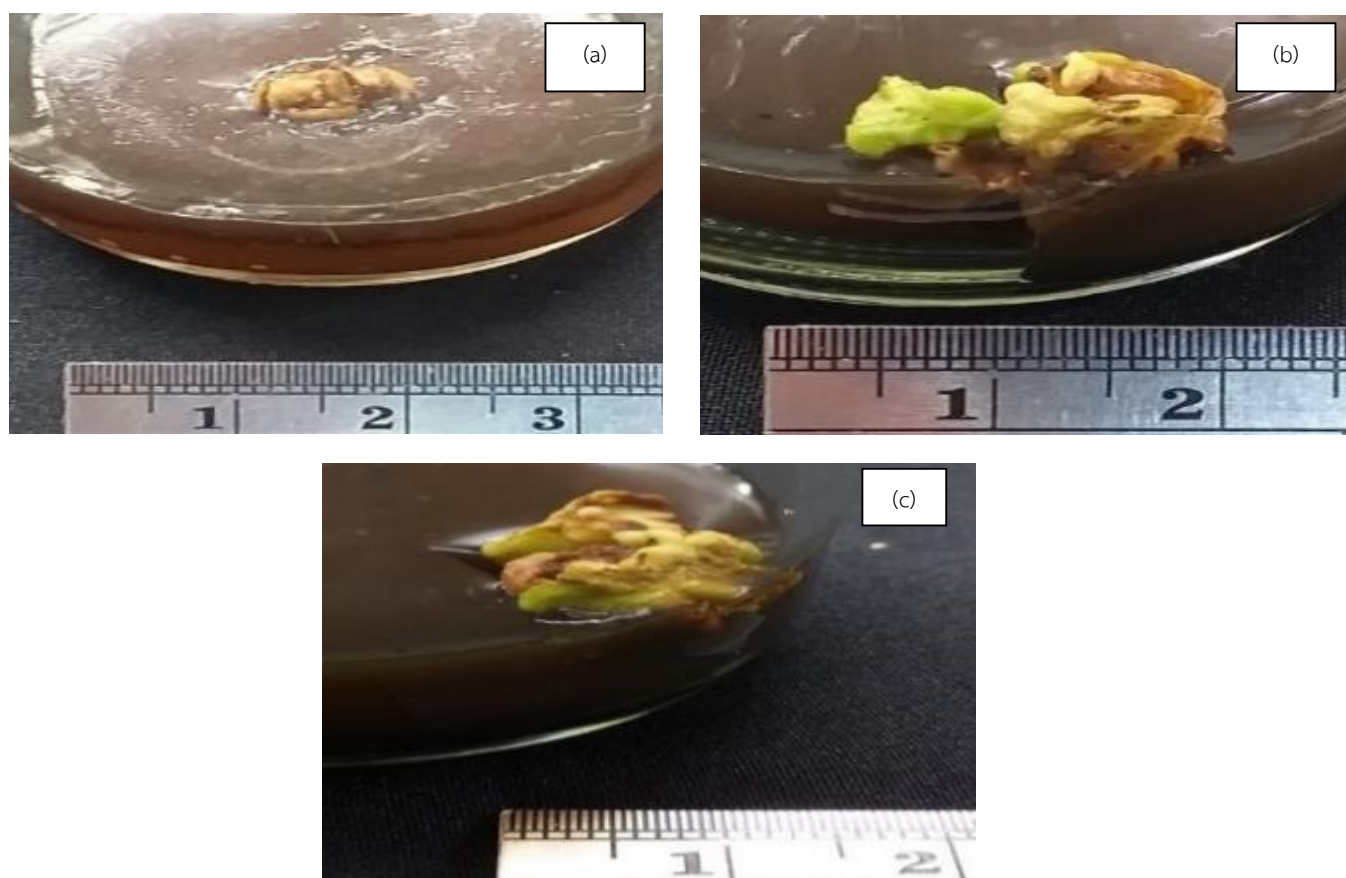
ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนembryoที่ผ่านการเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0, 2 และ 4 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลา 140 วัน

สูตรอาหาร	เส้นผ่านศูนย์กลางของ embryo	คะแนนการขยายขนาด embryo	เปอร์เซ็นต์การออกราก	สีของ embryo (เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วน)
MS ที่ไม่เติม BA	0.98 b ^{1/}	1.0 b	0	สีน้ำตาล (100 เปอร์เซ็นต์)
MS + BA 2 mg/l	1.02 b	1.3 b	20	สีเขียว (20 เปอร์เซ็นต์), สีเขียวแกมน้ำตาล (10 เปอร์เซ็นต์), สีเขียวแกมเหลือง (20 เปอร์เซ็นต์), สีน้ำตาล (50 เปอร์เซ็นต์)

สูตรอาหาร	เส้นผ่านศูนย์กลางของ embryo	คะแนนการขยายขนาด embryo	เปอร์เซ็นต์การงอกราก	สีของ embryo (เปอร์เซ็นต์ ขึ้นส่วน)
MS + BA 4 mg/l	1.31 a	2.7 a	20	สีเขียว (70 เปอร์เซ็นต์), สีเขียวแกมเหลือง (30 เปอร์เซ็นต์)
Sig.	*	*		
%CV.	24.6	26.5		

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

1/= ตัวอักษรที่เหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test



ภาพที่ 4 การพัฒนาของembryoที่เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้นต่างๆ เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 140 วัน (a) ไม่เติม BA, (b) เติม BA 2 มิลลิกรัม/ลิตร, (c) เติม BA 4 มิลลิกรัม/ลิตร

กิจกรรมที่ 2 การประยุกต์ใช้การจับก้อนด้วยไฟฟ้าในการสกัดแยกสารจากเคี่ยม

1) การคัดแยกกรดแทนนิกด้วยการจับก้อนด้วยไฟฟ้า

กระบวนการจับก้อนด้วยไฟฟ้าของสารสกัดเอทานอล (เปลือก ลำต้น และใบแก่) ของต้นเคี่ยม พบว่าในส่วนของการสกัดลำต้นเคี่ยม มีปริมาณของน้ำหนักของตะกอนมากที่สุด คือ 9.80 กรัม (49 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือ ส่วนของเปลือก 4.59 กรัม (23 เปอร์เซ็นต์) และใบแก่ 4.02 กรัม (20 เปอร์เซ็นต์) ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าน้ำหนักของตะกอนที่ได้มีค่าค่อนข้างสูง เนื่องจากในกระบวนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า แผ่นโลหะอะลูมิเนียมที่ใช้เป็นขั้วไฟฟ้ามีการฟุ้งกระจายและตกตะกอนอยู่ร่วมกับตะกอนตัวอย่าง ซึ่งทำให้สอดคล้องกับงานวิจัยของถาวร (2552)

ตารางที่ 2 น้ำหนักตะกอนตัวอย่างของต้นเคี่ยม ที่ได้จากการจับก้อนด้วยไฟฟ้า

ตัวอย่างเคี่ยม	น้ำหนักตะกอน (กรัม)	ร้อยละผลผลิต (%yield)
ปีกผล	4.59	23
เปลือกลำต้น	9.80	49
ใบแก่	4.02	20

2. วิเคราะห์หาปริมาณกรดแทนนิกของสารสกัด (ก่อนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) และสารละลาย (หลังการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) ของต้นเคี่ยม ด้วยเทคนิค HPLC

ในการเตรียมตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC พบว่า ตะกอนจากกระบวนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า ละลายในตัวทำละลายได้เพียงบางส่วน ดังนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์หาปริมาณกรดแทนนิกของสารสกัด (ก่อนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) และสารละลาย (หลังการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) ของต้นเคี่ยม

การวิเคราะห์หาปริมาณกรดแทนนิกในสารสกัด (ก่อนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) พบว่าใบแก่ต้นเคี่ยมมีปริมาณกรดแทนนิกมากที่สุด คือ 79.31 มิลลิกรัม ต่อ 1 กรัมของตัวอย่าง เปลือกลำต้นและปีกผลของต้นเคี่ยมมีปริมาณกรดแทนนิก 45.86 และ 27.06 มิลลิกรัม ต่อ 1 กรัมของตัวอย่าง ตามลำดับ จากนั้นวิเคราะห์หาปริมาณกรดแทนนิกในสารละลาย (หลังการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) พบปริมาณกรดแทนนิกในใบแก่ เปลือกลำต้น และปีกผล เท่ากับ 55.63, 34.88 และ 10.42 มิลลิกรัม ต่อ 1 กรัม ของตัวอย่าง การหาร้อยละของกรดแทนนิกที่ถูกคัดแยกอยู่ในรูปตะกอนจากกระบวนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า พบว่าปีกผลของต้นเคี่ยมมีร้อยละของกรดแทนนิกที่ถูกคัดแยก เท่ากับ 61.49 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือใบแก่ 29.88 เปอร์เซ็นต์ และเปลือกลำต้น 23.92 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 3 เห็นได้ว่าร้อยละของกรดแทนนิกที่ถูกคัดแยกของสารสกัดในแต่ละส่วนของต้นเคี่ยมมีค่าต่างกัน เนื่องจากสารสกัดแต่ละส่วนของต้นเคี่ยมมีองค์ประกอบและปริมาณของสารอินทรีย์ที่ต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า (ถาวร, 2552)

ตารางที่ 3 ปริมาณกรดแทนนิกของสารสกัด (ก่อนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) และสารละลาย (หลังการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) จากต้นเคี่ยม ด้วยเทคนิค HPLC และร้อยละของกรดแทนนิกที่ถูกคัดแยก

ตัวอย่างเคี่ยม	สารสกัด (ก่อนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) (mg/1g DW)	สารละลาย (หลังการจับก้อนด้วยไฟฟ้า) (mg/1g DW)	ร้อยละ การกลับคืน (%recovery)
ปีกผล	27.06 ± 0.15	10.42 ± 0.36	61.49
เปลือกต้น	45.86 ± 0.96	34.88 ± 0.24	23.92
ใบแก่	79.31 ± 1.07	55.63 ± 1.51	29.88

ในการคัดแยกสารฟีนอลิกด้วยกระบวนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า มีหลายปัจจัย ได้แก่ การเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัด ค่าศักย์ไฟฟ้าและเวลาในกระบวนการจับก้อนด้วยไฟฟ้า ปัจจัยดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้วิจัยจะทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพ (optimization) เพื่อให้ได้ตะกอนในปริมาณที่สูง การนำสารในชั้นตะกอนมาศึกษาการคืนสภาพของตะกอนเพื่อให้ได้สารที่มีความบริสุทธิ์สูงฤทธิ์ทางชีวภาพในการต้านแบคทีเรีย เชื้อรา และต้านมะเร็ง รวมถึงการประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง ต่อไป

กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาสบูเคี่ยมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรินธรรมชาติ

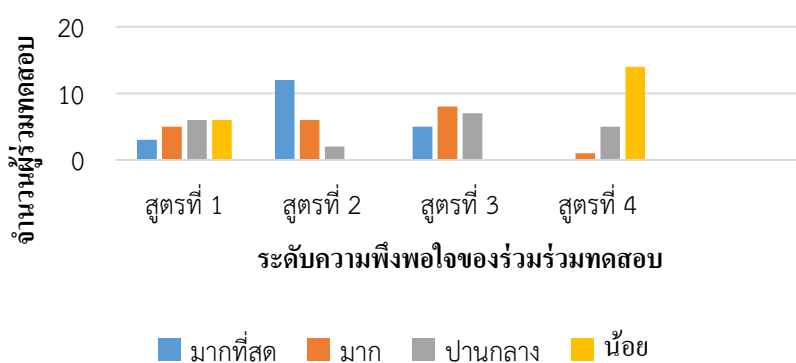
1) การเตรียมสารสกัดแทนนินจากเปลือกเคี่ยม

ในเปลือกเคี่ยม มีสารสกัดแทนนินที่ช่วยยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียบางชนิด ซึ่งสามารถนำสารสกัดจากเปลือกเคี่ยมมาใช้ทำสบู่ โดยต้มเปลือกเคี่ยมในน้ำที่อัตราส่วน 120 กรัมต่อน้ำ 4 ลิตร ต้มที่อุณหภูมิ 85-90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อสกัดแบบหยาบ แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณแทนนินตามวิธีการ ดัดแปลงจาก AOAC (Association of Official Analytical Chemists, 1990) เพื่อให้ได้สารสกัดแทนนิน ความเข้มข้น 1.50 ppm

2) การทดลองเพื่อหาสูตรและปริมาณสารสกัดเคี่ยมที่เหมาะสมในการทำสบู่เคี่ยมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรินธรรมชาติ

ในการทดลองเพื่อหาสูตรและปริมาณสารสกัดที่เหมาะสมในการทำสบู่เคี่ยมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรีนธรรมชาติ โดยใช้กลีเซอรีนบริสุทธิ์ 99.7 เปอร์เซ็นต์ เป็นสารตั้งต้นในการผลิตสบู่ ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดทดลอง ได้แก่ ชุดทดลองที่ 1 ใช้สารสกัดเคี่ยม น้ำผึ้ง สารเพิ่มฟอง และหัวน้ำหอม ในปริมาณ 45 45 10 และ 5mlตามลำดับ ชุดทดลองที่ 2 ใช้สารสกัดเคี่ยม น้ำผึ้ง น้ำมะขาม น้ำมัน สารเพิ่มฟอง และหัวน้ำหอม ในปริมาณ 45 45 45 15 10 และ 5 มิลลิลิตร ตามลำดับ ชุดทดลองที่ 3 ใช้สารสกัดเคี่ยม น้ำผึ้ง น้ำใบย่านาง น้ำขมิ้น สารเพิ่มฟอง และหัวน้ำหอม ในปริมาณ 45 45 30 15 10 และ 5 มิลลิลิตร และชุดทดลองที่ 4 ใช้สารสกัดเคี่ยม น้ำใบย่านาง น้ำผึ้ง และสารเพิ่มฟอง ในปริมาณ 30 45 45 และ 10 มิลลิลิตร ตามลำดับ จากการสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มผู้ทดสอบจำนวน 20 คน โดยใช้ความระคายเคือง, การเกิดฟอง และความสิ้นเปลืองเป็นเกณฑ์ในการวัดระดับความพึงพอใจของกลุ่มผู้ทดสอบ พบว่า สบู่ที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด คือ สบู่ที่ได้จากการทดลองชุดที่ 2 รองลงมาคือ ชุดที่ 3, 1 และ 4 ตามลำดับ (ภาพที่ 5) และทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของสบู่เคี่ยมสูตรที่ 1 ใช้สารสกัดเคี่ยม, น้ำผึ้ง, สารเพิ่มฟอง และหัวน้ำหอม ในปริมาณ 45 45 10 และ 5 มิลลิลิตร ตามลำดับ 4 พารามิเตอร์ พบว่า มีค่า Fat 3.65 กรัม/100 กรัม มีค่า pH อยู่ที่ 6.68 ไม่พบ Free hydroxide และ Total Plate Count <10 CFU/g (ตารางที่ 4)

แผนภูมิแสดงความพึงพอใจของกลุ่มผู้ทดสอบ



ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงความพึงพอใจของกลุ่มผู้ทดสอบสบู่เคี่ยม

3) การทดสอบของตัวอย่างสบู่เคี่ยมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรีนธรรมชาติ

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างสบู่ โดยวัดค่า 4 พารามิเตอร์

Substances	Content	Unit	LOD	Method
Fat	3.65	g/100g	-	AOAC
pH	6.68	-	-	AOAC
Free hydroxide	-	%	-	มอก. 1403-2543
Total Plate Count	<10	CFU/g	-	Pour plate method, Bacteriological Analytical Manual

หมายเหตุ : Total Plate Count <10 = ไม่พบโคโลนีของ Total Plate Count ขึ้นบนจานเพาะเชื้อ

กิจกรรมที่ 4 การรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนและต้นเคี่ยมในรูปแบบของสื่อออนไลน์

ศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้เคี่ยม และทำสื่อรวบรวมองค์ความรู้จากทั้ง 3 กิจกรรม และสรุปภาพรวมแบบบูรณาการ พร้อมทั้งเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อในรูปแบบ online

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ของต้นไม้เคี่ยม พบว่า เคี่ยม ชื่อสามัญ Resak tembaga เป็นต้นไม้ประจำจังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นไม้ยืนต้นที่มีขนาดใหญ่ ลำต้นมีลักษณะกลม เปลือกหนาและแข็ง ยอดเป็นพุ่ม ใบทึบ ใบเดี่ยวสลับกัน มีดอกเล็กสีขาว มีกลิ่นหอมพบมากที่สุดป่าดงดิบภาคใต้ของประเทศไทย บริเวณที่มีดินผสมทราย ใกล้กับทะเล เนื้อไม้มีความแข็งแรง ทนทาน เหมาะในการทำเป็นเครื่องเรือนเช่น โต๊ะไม้ เก้าอี้ไม้ ประตูหน้าต่าง เสา และอีกหลายประการ เป็นไม้ที่เหมาะสมอย่างยิ่งในการนำไปปรับใช้ อีกทั้งยังคงไว้ด้วยความสวยงามของเนื้อไม้ทำให้ความรู้สึกแบบธรรมชาติเดิม ๆ นอกจากคุณประโยชน์ทางด้านการใช้สอยแล้ว ยังสามารถใช้ในเรื่องของการถนอมอาหาร ไม่ให้บูด รวมทั้งในด้านของสมุนไพรในส่วนของ ยอด ราก ดอก และลำต้นเคี่ยมเป็นยารักษาแผลสด ใช้ตำพอกรักษาแผล แก้ก

อาการฟกช้ำบวม เน่าเปื่อย เป็นต้น ต้นเคี่ยม (กาญจนา จันทร์สิงห์, 2564.) จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ลำต้นตั้งตรง มีความสูงประมาณ 20-40 เมตร ลักษณะเรือนยอดเป็นพุ่มทึบ รูปเจดีย์แบบต่ำ ๆ ส่วนเปลือกต้นเป็นสีน้ำตาล เปลือกเรียบมีรอยด่างสีเทาและสีเหลืองสลับกัน และมีต่อมระบายอากาศกระจายอยู่ทั่วไป เปลือกด้านในเป็นสีน้ำตาลอ่อน มีชั้นไสตามลำต้นและจะจับกันเป็นก้อนสีเหลืองเมื่อทิ้งไว้นาน ๆ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด (โดยเด็ดปีกออกก่อนการนำไปเพาะ) และวิธีการตอนกิ่ง เจริญเติบโตได้ในดินทุกชนิด ชอบดินร่วนและดินร่วนปนทรายที่มีการระบายน้ำได้ดี ชอบความชื้นสูงและแสงแดดปานกลาง โดยสามารถพบต้นเคี่ยมได้ทั่วไปตามป่าดงดิบทางภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไป และทางภาคใต้ของพม่าลงไปจนถึงภาคเหนือของประเทศไทยและอินโดนีเซีย ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 10-100 เมตร (ปาริชาติ เข้มทอง, 2564) ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีต้นเคี่ยมอยู่ 2 ชนิด คือ เคี่ยมขาวและเคี่ยมดำ ซึ่งเคี่ยมดำเปลือกต้นจะหนาและแข็งกว่าเปลือกต้นเคี่ยมขาว

1) ด้านการถนอมอาหาร

การนำเปลือกไม้เคี่ยมมาใส่เป็นตัวกันบูด โดยนำเปลือกไม้เคี่ยมมาตัดเป็นชิ้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดประมาณ 1-2 เซนติเมตร ใส่ในขวดพลาสติกที่รองรับน้ำตาลสดจากต้นจาก เพื่อรักษาน้ำตาลสดไม่ให้บูดเร็วขึ้น โดยรสฝาดของไม้เคี่ยมจะช่วยให้รสกลมกล่อมขึ้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สืบทอดกันมาในการใช้สารกันบูดจากธรรมชาติ เป็นการลดการใช้สารเคมี ซึ่งขั้นตอนในการทำน้ำตาลสดจากต้นจาก โดยเริ่มจากการนวดวง โดยใช้ไม้ตีวันเว้นวันให้ได้ 15 วัน เพื่อให้งวงนิ่ม แล้วเหลาก้านวงให้โดนแสงแดด จากนั้นก็ตัดผลลูกจากออก แล้วใช้มีดคมปาดวงจากแล้วใช้ดินเหนียวปิดที่ปาดไว้หนึ่งคืน เพื่อป้องกันสัตว์และแมลง ต่าง ๆ มากิน ซึ่งจะปาดวงจากได้วันละ 2 ครั้ง คือ ทำเช้าเก็บตอนเย็นและทำตอนเย็นเก็บตอนเช้า ขึ้นอยู่กับว่าเจ้าของจะเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม แล้วมาเก็บเอาน้ำตาลสดจากวงจากไปขาย



ภาพที่ 6 เปลือกไม้เคี่ยมที่มีขนาดประมาณ 1-2 เซนติเมตร

2) การนำไม้เคี่ยมมาทำเครื่องเรือน และเฟอร์นิเจอร์

ต้นเคี่ยมถือได้ว่าได้รับความนิยมในการทำ เสา บ้านเรือน ไม้หมอน สะพาน และเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณลักษณะของไม้เคี่ยมมีเนื้อไม้มีความละเอียด แข็งแรง ทนทานทั้งแดดและฝน สามารถใช้งานได้ในระยะเวลานาน ในทางภาคใต้นิยมนำไม้เคี่ยมมาใช้ประโยชน์ตามที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังนิยมนำมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในบ้าน นอกบ้าน และ ตกแต่งบริเวณบ้าน ไม่ว่าจะเป็นโต๊ะ เก้าอี้ เตียง ตู้ บานประตู อีกทั้งยังเอารากของต้นเคี่ยมนำมาสร้างเป็นรั้วป้องกันอาณาเขตของตัวเอง ในการสร้างโต๊ะหรือเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้เคี่ยมจะต้องมีช่างไม้ หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีฝีมือพอสมควร เนื่องจากไม้เคี่ยมมีเนื้อไม้ที่มีความละเอียด แข็งแรง ต้องใช้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ในการตัด ตกแต่ง เพื่อให้ได้สัดส่วนที่ต้องการ เน้นการโชว์เนื้อไม้ ดังนั้นไม้เคี่ยมจึงเป็นที่นิยมในการนำมาทำเป็นสิ่งของเครื่องเรือนต่าง ๆ ไว้ที่บ้าน ในส่วนของต้นเคี่ยมที่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นขนาดใหญ่กว่านิ้วโป้งมือ ประมาณ 1-2 นิ้ว ชาวบ้านที่ประกอบอาชีพประมงที่ออกหาปลา หาสัตว์น้ำในทะเลจะได้้นำไม้เคี่ยมมาทำเป็นอุปกรณ์จับปลา นั่นก็คือ การนำมาทำลอบจับปลา จับหมึก โดยลักษณะของไม้เคี่ยมเกิดขึ้นในบริเวณใกล้ ๆ ชายฝั่งทะเลจึงมีความทนทานต่อความเค็ม และยืดหยุ่น นำมาตัดเป็นรูปวงกลม แล้วเย็บกับเนื้อวนนำมาทำเป็นลอบจับปลา จับหมึก ได้ โดยส่วนมากจะพบอุปกรณ์ชนิดนี้ได้ ตามจังหวัดที่อยู่ติดกับทะเล เช่น จังหวัดชุมพรลงไปถึงตอนล่างของประเทศ เป็นต้น ในอดีตเป็นที่นิยมในการใช้ไม้เคี่ยมทำลอบ ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนมาใช้ไม้ไผ่แทน เนื่องจากต้นเคี่ยมเป็นไม้หวงห้าม

3) เคี่ยมกับชุมชน

ตลาดใต้เคี่ยม หรือตลาดใต้เคี่ยม ตั้งอยู่ที่หมู่ 1 หมู่บ้านปากน้ำละแม ตำบลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร ท่ามกลางสวนยางอันร่มรื่นกว่า 7 ไร่ โดยมีการตกแต่งซุ้มร้านค้าด้วยวัสดุธรรมชาติ พร้อมทั้งตกแต่งสถานที่อย่างสวยงามด้วยวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น ทำให้ทั่วทั้งตลาดมีบรรยากาศที่ผ่อนคลายและเป็นกันเอง (สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชุมพร, 2561) ตลาดที่เกิดจากการร่วมมือของชาวบ้าน ผู้นำท้องถิ่น และผู้ประกอบการในพื้นที่ร่วมกันจัดตั้งตลาดใต้เคี่ยม เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ในอำเภอ โดยสินค้าส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่ชาวบ้านในพื้นที่นำมาขาย ไม่ว่าจะเป็นสินค้าทางการเกษตร สมุนไพร อาหารทะเลสด ๆ ผัก-ผลไม้ปลอดสารพิษ อาหารพื้นเมือง ขนมพื้นบ้าน

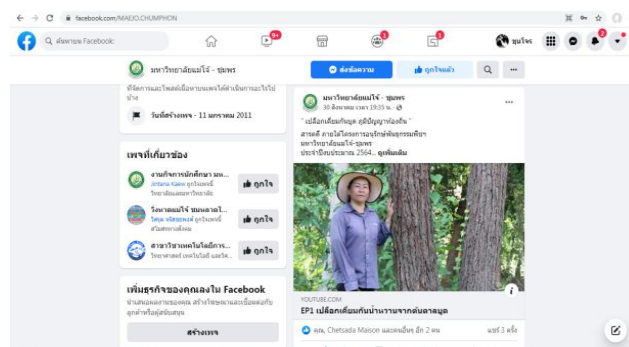
ที่หาทานได้ยาก เครื่องดื่ม รวมไปถึงสินค้า Hand made หลากหลายแบบ การที่มีต้นไม้เขียวข่ม มีอุดมสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสมในการที่จะจัดตั้งเป็นตลาดชุมชน แต่สิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้น คือ ความสัมพันธ์ในระหว่างป่าเคียงกับชุมชนเป็นการเปลี่ยนแปลงต่างคนต่างพึ่งพากัน แล้วได้ประโยชน์เหมือนกัน ให้ความรู้สึกร่มเย็น ได้รับอากาศที่บริสุทธิ์ รวมไปถึงเป็นแหล่งพบปะของชุมชน จนสร้างเป็นอัตลักษณ์ของชุมชน



ภาพที่ 7 บรรยากาศบริเวณตลาดใต้เคี่ยม อ.ละแม จ.ชุมพร

4. การนำเสนอข้อมูลและประชาสัมพันธ์สื่อวีดิทัศน์บนเว็บไซต์และสื่อสังคมออนไลน์

หลังจากดำเนินจัดเก็บข้อมูล ทางทีมผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหาจากการสัมภาษณ์ ภาพถ่าย และคลิปวิดีโอ เพื่อนำมาดำเนินการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ต้นไม้ให้เกิดประโยชน์ 1 เรื่อง โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ 1) เปลือกเคี่ยมกันน้ำหวานจากต้นจาก 2) ตูบสมุนไพรเคี่ยม และสารสำคัญในเคี่ยม 3) Hand Cream & Body Lotion สารสกัดจากใบเคี่ยม แล้วได้นำเสนอข้อมูลและประชาสัมพันธ์สื่อวีดิทัศน์ทางเว็บไซต์และสื่อสังคมออนไลน์ ในเพจ Facebook มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร และ YouTube โดยมีรายละเอียดความยาวของเนื้อหาในแต่ละตอนไม่เกิน 3 นาที เพื่อให้สั้น กระชับ และเข้าใจง่ายในการศึกษา



ภาพที่ 8 การเผยแพร่วีดิทัศน์ผ่านเพจ Facebook มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร



ภาพที่ 9 การเผยแพร่วีดิทัศน์ผ่านเว็บไซต์ YouTube ในแต่ละตอน

สรุปผล

1) กิจกรรมที่ 1 การศึกษาสารสำคัญและการขยายพันธุ์เคี่ยมเพื่อการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน แบ่งเป็น 2 กิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.1 ศึกษาสารสำคัญที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ชิ้นส่วนต่างๆ ของเคี่ยม

การนำเปลือกเคี่ยมอบแห้งด้วยตู้อบล้างแสงอาทิตย์ จากนั้นบดตัวอย่างให้ละเอียด แล้วส่งตัวอย่างวิเคราะห์สารสำคัญ ณ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม พบว่า เปลือกเคี่ยม มีสารประกอบพอลิฟีนอลทั้งหมด เฉลี่ย 14,331.6 mg eq GA ต่อตัวอย่าง 100 กรัม สาร Total antioxidant activity (DPPH) เฉลี่ย 24,800 mmol TE สารวิตามิน B2 (Riboflavin) เฉลี่ย 0.05 มก. สาร β -carotene เฉลี่ย 292.48 mcg สาร Niacin เฉลี่ย 0.2 มก. และ Total Fat เฉลี่ย 0.12 ก.

กิจกรรมที่ 1.2 ศึกษาสูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นเคี่ยม

จากการทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยง embryo ระยะ immature เป็นเวลา 140 วัน สรุปได้ดังนี้

1.2.1 อาหารเพาะเลี้ยงสูตรที่ทำให้ embryo มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด คือ อาหารเชิงสูตร MS ที่เติม BA 4 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้มีค่าเฉลี่ย 1.31 ซม. ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอาหารสูตรอื่นๆ ($P < 0.05$)

1.2.2. อาหารเชิงสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2 และ 4 มิลลิกรัม/ลิตร ช่วยให้สามารถงอกรากได้ 20 เปอร์เซ็นต์

2) กิจกรรมที่ 2 การประยุกต์ใช้การจี้ด้วยไฟฟ้าในการสกัดแยกสารจากเคี่ยม

การจี้ด้วยไฟฟ้าเป็นเทคนิคหนึ่งในการคัดแยกสารให้บริสุทธิ์เบื้องต้น โดยแยกสารออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ตกตะกอน และกลุ่มที่เป็นสารละลาย สารแต่ละกลุ่มยังประกอบไปด้วยสารอีกหลายชนิด กลุ่มที่ตกตะกอนจะเป็นสารกลุ่มฟีนอลิก งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการคัดแยกกรดแทนนิกด้วยกระบวนการจี้ด้วยไฟฟ้าของสารสกัดเอทานอล ของปีกผล เปลือกลำต้น และใบแก่จากต้นเคี่ยม พบว่า ในส่วนของเปลือกลำต้นเคี่ยม มีปริมาณของน้ำหนักของตะกอนมากที่สุด คือ 9.80 กรัม (49 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือ ส่วนของปีกผล 4.59 กรัม (23 เปอร์เซ็นต์) และใบแก่ 4.02 กรัม (20 เปอร์เซ็นต์) รวมถึงการศึกษาประสิทธิภาพการจี้ด้วยไฟฟ้าโดยการวิเคราะห์หาปริมาณกรดแทนนิกในสารสกัด (ก่อนการจี้ด้วยไฟฟ้า) และสารละลาย (หลังการจี้ด้วยไฟฟ้า) จากต้นเคี่ยมด้วยเทคนิค HPLC พบร้อยละของกรดแทนนิกที่ถูกคัดแยกอยู่ในรูปของตะกอน ส่วนปีกผลของต้นเคี่ยมได้มากที่สุด เท่ากับ 61.49 เปอร์เซ็นต์ ใบแก่ของต้นเคี่ยม เท่ากับ 29.88 เปอร์เซ็นต์ และเปลือกลำต้นของต้นเคี่ยม เท่ากับ 23.92 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นกระบวนการจี้ด้วยไฟฟ้าสามารถคัดแยกกรดแทนนิกจากต้นเคี่ยมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาสบู่เคี่ยมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรินธรรมชาติ

การสกัดสารแทนนินจากเปลือกเคี่ยมสามารถทำได้ โดยการนำเปลือกเคี่ยมมาต้มที่อัตราส่วน 120 กรัมต่อน้ำ 4 ลิตร ที่อุณหภูมิ 85-90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาปริมาณแทนนินตามวิธีการดัดแปลงจาก AOAC (Association of Official Analytical Chemists, 1990) พบว่าได้ปริมาณแทนนิน 1.50 ppm และในการหาสูตรและปริมาณสารสกัดเคี่ยมที่เหมาะสมในการทำสบู่เคี่ยมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรินธรรมชาติ จึงแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลอง โดยใช้กลีเซอรินบริสุทธิ์ 99.7 เปอร์เซ็นต์ จากผลการสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มผู้ทดสอบจำนวน 20 คน พบว่า สูตรที่เหมาะสมในการทำสบู่เคี่ยมจากสารสกัดหยาบร่วมด้วยกลีเซอรินธรรมชาติมากที่สุด คือ สารสกัดเคี่ยม, น้ำผึ้ง, น้ำมะขาม, น้ำมัน, สารเพิ่มฟอง และหัวน้ำหอม ปริมาณ 45 45 45 15 10 และ 5 มิลลิลิตร ตามลำดับ รองลงมาคือ สารสกัดเคี่ยม, น้ำผึ้ง, น้ำใบย่านาง, น้ำมัน, สารเพิ่มฟอง และหัวน้ำหอม ในปริมาณ 45 45 30 15 10 และ 5 มิลลิลิตร ตามลำดับ และสูตรที่ได้รับความนิยมจากกลุ่มผู้ร่วมทดสอบน้อยที่สุด คือ สารสกัดเคี่ยม, น้ำใบย่านาง, น้ำผึ้ง และสารเพิ่มฟอง ในปริมาณ 30 45 45 และ 10 มิลลิลิตร และทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของสบู่เคี่ยมสูตรที่ 1 ใช้สารสกัดเคี่ยม, น้ำผึ้ง, สารเพิ่มฟอง และหัวน้ำหอม ในปริมาณ 45 45 10 และ 5 มิลลิลิตร ตามลำดับ 4 พารามิเตอร์ พบว่า มีค่า Fat เฉลี่ย 3.65 กรัม/100 กรัม มีค่า pH เท่ากับ 6.68 ไม่พบ Free hydroxide และ Total Plate Count น้อยกว่า 10 CFU/g ตามลำดับ

4) กิจกรรมที่ 4 การรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนและต้นเคี่ยมในรูปแบบของสื่อออนไลน์

จากการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้เคี่ยม และทำสื่อรวบรวมองค์ความรู้จากทั้ง 3 กิจกรรม แล้วสรุปภาพรวมแบบบูรณาการ พร้อมทั้งเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อในรูปแบบ online ผลการศึกษาสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ดำเนินการรวบรวมข้อมูล องค์ความรู้ที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ต้นเคี่ยมให้เกิดประโยชน์โดยชุมชนในพื้นที่อำเภอละแม จังหวัดชุมพร เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งประกอบไปด้วย การใช้เปลือกเคี่ยมใส่ในน้ำตาลสดจากต้นจากเพื่อกันบูด การนำต้นเคี่ยมมาใช้ทำอุปกรณ์จับสัตว์น้ำ (การทำลอบจับปลา) การนำไม้เคี่ยมมาทำโต๊ะหรือเฟอร์นิเจอร์ และความสัมพันธ์ระหว่างต้นเคี่ยมกับชุมชน

2) ดำเนินการจัดทำวีดิทัศน์เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์องค์ความรู้ที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ต้นเคี่ยมให้เกิดประโยชน์ และการประยุกต์ใช้สารสกัดจากเคี่ยม แล้วทั้งสิ้น 1 เรื่องโดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เปลือกเคี่ยมกับน้ำหวานจากต้นจาก ตอนที่ 2

ตู้อบสมุนไพรเคี้ยวและสารสำคัญในเคี้ยว และ ตอนที่ 3 Hand Cream & Body Lotion สารสกัดจากใบเคี้ยว แล้วทำการเผยแพร่บนเว็บไซต์ และสื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 2 ช่องทาง คือ Facebook มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร และ YouTube

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้อยู่ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สนองพระราชดำริโดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางการเกษตรสำหรับบัณฑิต ผู้ประกอบการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ประเทศไทย 50290 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือและสถานที่ในการทำการศึกษาวิจัย นอกจากนี้ ขอขอบคุณ ประชาชนชาวบ้านที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเคี้ยว ในเขตพื้นที่อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

บรรณานุกรม

- กมลชนก วงศ์สุสิน และ ปณิตดา ผ่านสาแดง. (2557). *การสกัดสารแทนนินจากใบมันสำปะหลัง*. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา.
- กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, กรมศุลการ. (2565). *ชี้ช่องขยายตลาดสบูด้วย FTA: โอกาสอุตสาหกรรมสบู่ไทยในวิกฤตโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019*. <https://api.dtn.go.th/files/v3/5ea141c6ef4140efbb1e54f4/download>
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. (ม.ป.ป.). *เคี้ยว*. https://www.dnp.go.th/EPAC/province_plant/suratthani.htm
- กองบรรณาธิการ HD. (2560). *สารต้านอนุมูลอิสระ*. <https://www.honestdocs.co/antioxidants-longevity>
- กันต์ชนก มัธยม และ ปิยรัตน์ มูลศรี. (2559). *การพัฒนากระบวนการปรับปรุงคุณภาพกลีเซอรินที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตไบโอดีเซล*. การประชุมสัมมนาวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือและการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ครั้งที่ 3 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น”, เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ กาญจนา จันทรสิงห์. (2564). *เคี้ยว*. <https://arit.kpru.ac.th/ap2/local/?nu=pages&page>
- โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, (ม.ป.ป.) *เคี้ยว*. http://www.rspg.or.th/plants_data/homklindokmai/province_pl/pdata_67.htm
- ฐิติกร พูลภัทรชีริน. (2553). *เศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy)*. <https://www.doyourwill.co.th/post/>
- ณฐมน ตีปะติ. (2551). *การผลิตและการพัฒนากระบวนการทำให้บริสุทธิ์ของกลีเซอรินที่ได้จากกากของเสียโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. [http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Chem\(M.S.\)/Natamon_D.pdf](http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Chem(M.S.)/Natamon_D.pdf)
- ณัฐพร พุทธวงศ์. (2549). *การประยุกต์ใช้การจกก่อนด้วยไฟฟ้าในการคัดแยกสารแอลคาลอยด์ (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ถาวร รักกาญจน์. (2552). *การประยุกต์ใช้การจกก่อนด้วยไฟฟ้าในการแยกกรดโพลีในผักพื้นบ้าน จังหวัดเชียงใหม่*. *วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*, 11(1), 10-15.
- นพวรรณ ชนัญพานิช, วัฒนา ปิ่นสม, บุญมี บุญยะผลานันท์ และ Hongsik Byun. (2552). *การทำกลีเซอรินจากกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ให้บริสุทธิ์*. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 19(1), 66-72.
- ประเวศ วะสี. (2536). *ภูมิปัญญาชาวบ้านกับการพัฒนาชนบท เล่ม 2*. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์.
- ปาริชาติ เข้มทอง. (2564). *ต้นไม้มงคลพระราชทานประจำจังหวัด / ต้นไม้ประจำจังหวัด*. <http://chm-thai.onep.go.th/>
- ปยุตต์ สัมภาวะผล. (2554). *การสกัดองค์ประกอบ คุณสมบัติบางประการและการประยุกต์ใช้ของสารสกัดแทนนินจากวัสดุเศษเหลือจากพืช (รายงานผลการวิจัย)*. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พรพิมล พิมลรัตน์, สุเทพ ประเสริฐศรี, วิชชุดา เอื้ออารี และ วีระชัย เพชรสุทธิ. (2564). *ประสิทธิภาพของสารสกัดแทนนินจากเคี้ยว (Cotylelobium lanceolatum) ต่อการลดปริมาณแอมโมเนียในน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งทะเล*. การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 6, กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง.
- เรณู อยู่เจริญ. (2556). *โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ การผลิตสบู่จากสารสกัดพืชสมุนไพร*. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชุมพร. (2561). *ตลาดใต้เคี้ยว*. <https://chumphon.mots.go.th>
- เสาวนีย์ ชัยเพชร, อภิญา วณิชพันธุ์, และ สมคิด ชัยเพชร. (2559). *ผลของการทำแห้ง การสกัดและการวิเคราะห์เชิงปริมาณของสารออกฤทธิ์จากพืชวงศ์ DIPTEROCARPACEAE สู่ทิศทางด้านอาหาร (รายงานผลการวิจัย)*. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

- Azizan, M. (2017). The effect of BAP and NAA treatment on micropropagation of *Cucumis sativus* L. *International Journal of Science and Research*, 6(11), 170-176.
- Chindaphan, K., Thaveesangsakulthai, I., Naranaruemol, S., Nhujak, T., Panchompoo, J., Chailapakul, O., & Kulsing, C. (2021). Miniaturized eletrocoagulation approach for removal of polymeric pigments and selective analysis of non- and mono-hydroxylated phenolic acids in wine HPLC-UV. *RSC Advances*, 11, 5885-5893.
- Idramsa, Soetarto, E. S., Nugroho, L. H., & Pratiwi, R. (2016). Antimicrobial activities of endophytic bacteria isolated from *Cotylelobium melanoxyton* (Hook. F) Pierre. *International Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 7(2), 666-672.
- Merck KGaA. (2022). *Tannic acid*. <https://www.sigmaaldrich.com/TH/en/product/sial/403040?fbclid=IwAR07gluR4AtVh51F4J9cd2vkyNQRd8fY0fpAb8b0gALYzGaYJQ3iF0m2ijk>