



THE 1st NATIONAL

Basic STEM Innovation

E - FORUM 2021



เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติ
ที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาล้นเท้าแตก

โดย 1. นางสาว วรัญญา ไทยหิรัญยุค

2. นาย พัทธชัย เกษมจิตต์

3. นางสาว กัลยากร เกษรทอง

โรงเรียน ยูพราซวิทาลัย

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ในงานเวทีวิชาการนวัตกรรมสะเต็มศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งชาติ ครั้งที่ 1 (ออนไลน์)

The 1st National Basic STEM Innovation E-Forum 2021

วันที่ 18-19 กันยายน พ.ศ. 2564

เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติ
ที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาเส้นผมแตก

- โดย 1. นางสาว วรัญญา ไทยหิรัญยุค
2. นาย พชรชัย เกษมจิตต์
3. นางสาว กัลยากร เกษรทอง

อาจารย์ที่ปรึกษา นางสาว จิตรัตน์ดา ผดุงวิรุฬห์พร

ชื่อโครงการ	การศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก
ชื่อผู้ทำโครงการ	1. นางสาว วรัญญา ไทยหิรัญยุค 2. นาย พชรชัย เกษมจิตต์ 3. นางสาว กัลยากร เกสรทอง
ครูที่ปรึกษา	นางสาวจิตรัตน์ดา ผดุงวิรุฬห์พร
โรงเรียน	ยุพราชวิทยาลัย
ที่อยู่	238 ถนนพระปกเกล้า ตำบลศรีภูมิ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200 โทรศัพท์ 053 418 673 โทรสาร 053-418673-5 ต่อ 111
ระยะเวลาทำโครงการ	ตั้งแต่วันที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2564 - วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก มีแนวคิดจากการกล่าวอ้างสรรพคุณของสารธรรมชาติที่ช่วยรักษาสันเท้าแตก เช่น กล้วยดิบ มะละกอ และองุ่น ปัจจุบันผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกที่มีประสิทธิภาพการรักษาสูงยังมีน้อยในท้องตลาด ด้วยเหตุนี้จึงเกิดเป็นโครงการเพื่อใช้สำหรับการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1. เพื่อหาสมบัติและอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกจากสารธรรมชาติ 2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกจากสารธรรมชาติ สารธรรมชาติที่นำมาทดสอบ ได้แก่ เปลือกกล้วยดิบ เปลือกมะละกอดิบ และเมล็ดองุ่น ทดสอบในรูปแบบครีมทาสนเท้า ที่ความเข้มข้นของสารธรรมชาติ 23.077% โดยน้ำหนัก แบ่งปริมาณสารทั้งหมด 7 อัตราส่วน ต่อความเข้มข้นเจลทาผิว 76.923% โดยน้ำหนัก ประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้านคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ และการใช้งานจริง จากแบบประเมินความพึงพอใจจากอาสาสมัคร พบว่าผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกมีความเข้มข้น ผงเปลือกกล้วยดิบ 3.846% w/w ผงเปลือกมะละกอดิบ 3.846% w/w และผงเมล็ดองุ่น 15.845% w/w (อัตราส่วน 1:1:4) มีการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจริงมากที่สุด จากการใช้ผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาสองสัปดาห์พบว่ารอยแตกจากงาผิวสัมผัสบริเวณสันเท้ามีความเนียนนุ่ม โดยไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองแก่ผิวหนัง

จากผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงถึงศักยภาพของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกจากสารธรรมชาติในการประยุกต์ใช้ทางผลิตภัณฑ์สุขภาพที่เหมาะสมจะนำไปพัฒนาและผลิตในระดับชุมชนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี คณะผู้จัดทำขอขอบคุณต่อท่านที่มีนามต่อไปนี้

ผู้บริหารสถานศึกษาทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มอาสาสมัครจำนวน 17 ท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการทดสอบ คุณครู จิตรัตน์ดา ผดุงวิรุฬห์พร ที่ให้คำชี้แนะแนวทางการดำเนินงานและได้ให้คำปรึกษาจนทำให้โครงการวิทยาศาสตร์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ขอขอบคุณ ต่อท่านทั้งหลายที่ได้กล่าวนามมาข้างต้นเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
วัตถุประสงค์ในการทำโครงการ	1
สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า	1
ขอบเขต	2
ตัวแปรในการศึกษาทดลอง	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	9
เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน	9
วิธีการดำเนินงาน	9
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	13
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	17
สรุป	17
อภิปรายผล	18
ข้อเสนอแนะ	18
อ้างอิง	
ภาคผนวก	

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากปัญหาส้นเท้าแตกเป็นปัญหาที่พบได้ทุกเพศทุกวัย ส้นเท้าแตกเกิดจากการที่หนาวเย็น ภาวะร่างกายขาดน้ำ คึมน้ำน้อย อาบน้ำด้วยน้ำอุ่นที่ร้อนจนเกินไป แห้งอยู่ในน้ำร้อนเป็นเวลานานหรือบ่อยเกินไป ใช้สบู่ที่ทำให้ผิวแห้งขาดความชุ่มชื้น ทางคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นว่าสารจากธรรมชาติเป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบทั้งในด้านผลิตภัณฑ์ยา ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพและผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ซึ่งปัจจุบันสังคมเปลี่ยนแปลงไป เศรษฐกิจและเทคโนโลยีเจริญ มีความก้าวหน้ามากขึ้น มีการคิดค้นผลิตภัณฑ์รักษาส้นเท้าแตกมีหลากหลายยิ่งขึ้น โดยแบรนด์สินค้าส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่ผลิตสินค้าที่ทำจากสารเคมีสังเคราะห์ออกจำหน่ายในราคาแพงซึ่งสินค้าที่ราคาต่ำลงมาให้คุณภาพผลทางการรักษาที่ดียังมีน้อยและผู้ใช้เครื่องสำอางหรือผลิตภัณฑ์สุขภาพส่วนใหญ่มักอยากหลีกเลี่ยงสารเคมีสังเคราะห์ แล้วใช้สารปรุงแต่งจากธรรมชาติแทน เพราะมีความปลอดภัยมากกว่าและช่วยบำรุงผิวให้ดูเป็นธรรมชาติมากกว่า ดังนั้นเราจึงสนใจใช้สารปรุงแต่งที่เป็นผลผลิตที่ได้จากสารธรรมชาติ ประกอบกับท้องถิ่นที่เราอยู่มีข้อได้เปรียบทางด้านการมีทรัพยากรธรรมชาติที่ช่วยในเรื่องการรักษาส้นเท้าแตกหลายชนิด ก่อให้เกิดการศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาส้นเท้าแตกเพื่อนำไปใช้พัฒนาและต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

จากการศึกษาสารธรรมชาติที่หาง่ายในท้องถิ่นดังกล่าวคณะผู้จัดทำ จึงนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้สำหรับการหาอัตราส่วนและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์รักษาส้นเท้าแตกจากเปลือกกล้วยดิบ เปลือกมะละกอดิบ และเมล็ดองุ่น ให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดีและไม่เกิดการระคายเคือง ราคาย่อมเยา จำหน่ายได้และสามารถทำใช้ได้ด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์ในการทำโครงการ

1. เพื่อหาสมบัติและอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาส้นเท้าแตกจากสารธรรมชาติ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์รักษาส้นเท้าแตกจากสารธรรมชาติ

สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

สารจากธรรมชาติมีสมบัติและประสิทธิภาพในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

ขอบเขต

สถานที่ : โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย

ระยะเวลา : วันที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2564 - วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

ตัวแปรในการศึกษาทดลอง

การทดลองตอนที่ 1 การเตรียมสารสำหรับการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

ตัวแปรต้น ผงเปลือกกล้วย ผงเปลือกมะละกอและผงเมล็ดคองุ่น

ตัวแปรตาม สารธรรมชาติจากผงเปลือกกล้วย ผงเปลือกมะละกอและผงเมล็ดคองุ่น

ตัวแปรควบคุม ปริมาณของน้ำที่เป็นตัวทำละลาย

การทดลองตอนที่ 2 การศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

ตัวแปรต้น สารธรรมชาติจากผงเปลือกกล้วย ผงเปลือกมะละกอและผงเมล็ดคองุ่น

ตัวแปรตาม อัตราส่วนของผงเปลือกมะละกอ ผงเปลือกกล้วยและผงเมล็ดคองุ่น

ตัวแปรควบคุม ปริมาณเบสเจลแต่ละชุดการทดลอง

การทดลองตอนที่ 3 ศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

ตัวแปรต้น ผิวบริเวณสันเท้าของอาสาสมัคร

ตัวแปรตาม คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

ตัวแปรควบคุม ปริมาณผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกแต่ละชุดการทดลองอย่างละเท่า ๆ กัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาค้นคว้าจะทำให้ทราบสมบัติของสารจากธรรมชาติที่ศึกษา อัตราส่วนที่เหมาะสมและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

1. ทำให้รอยแตกบริเวณสันเท้าลดลง
2. ทำให้ผิวสัมผัสบริเวณสันเท้าเรียบเนียนและนุ่มชุ่มชื้นมากขึ้น
3. เพื่อนำไปใช้พัฒนาและต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก คณะผู้จัดทำได้ศึกษา ทบทวนความหมายตลอดจนแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

1. มะละกอ
2. กล้วย
3. องุ่น
4. โรคสันเท้าแตก

1. มะละกอ

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Carica papaya* L. อยู่ในวงศ์ Caricaceae เป็นไม้ล้มลุกขนาดใหญ่สูงราว 1-8 เมตร ลำต้นสีน้ำตาล อ่อนตั้งตรง มีน้ำยางสีขาวทั่วทั้งลำต้น ไม่แตกกิ่ง แต่มีก้านใบยาว 25- 90 เซนติเมตร มีใบเรียงสลับรอบต้นไปจนถึงยอด ใบกว้าง 25-60 เซนติเมตร ขอบใบเป็นหยักลึก ดอกเป็นช่อสีขาวนวล ผลเป็นรูปยาวรี ปลายแหลม เมื่อยังดิบเนื้อแข็ง มีสีขาวอมเขียว เมื่อสุกเนื้อจะอ่อนนุ่ม มีสีเหลืองส้ม-ส้ม-เกือบแดง รสหวาน ภายในผลจะมีเมล็ดรูปไข่สีน้ำตาลดำ ผิวขรุขระจำนวนมาก มะละกามีหลายสายพันธุ์ แต่ละพันธุ์ก็ให้สีสัน ของเนื้อ ลักษณะของเนื้อ และรสชาติแตกต่างกันไป ที่นิยมในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์แขกดำ พันธุ์แขกนวล พันธุ์ฮอลแลนด์

เอนไซม์ปาเปน

พบมากในยางมะละกอในส่วนใบ ก้าน และผลดิบ ซึ่งใช้ในการกรีดเอายางมะละกอ เพื่อสกัดปาเปน 2 โดยสายพันธุ์ของ มะละกอที่สามารถผลิตน้ำยางสดได้สูงคือ สายพันธุ์จาปาดำ และแขกดำ มีฤทธิ์เป็น proteolytic enzyme (เอนไซม์ที่ย่อยโปรตีน) อยู่ 4 ชนิด คือ papain, chymopapain A และ B และ papaya peptidase A โดย chymopapain เป็นเอนไซม์ที่พบมากที่สุด ในยางมะละกอ รองลงมาคือ papain ซึ่งมีปริมาณต่ำกว่าร้อยละ 10 และ papaya peptidase A จะพบว่ามีปริมาณน้อยที่สุด เอนไซม์ chymopapain มีความอยู่ตัว ทนความร้อนและทนต่อสภาพกรดได้ดีและเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เนื้อมีความนุ่ม เราพบเอนไซม์ในยางมะละกอจากส่วนที่เป็นใบ ก้าน และผลดิบ

คุณสมบัติของมะละกอ

จากงานวิจัยของการพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจากผลกล้วยและเปลือกมะละกอทดแทนสารเคมีเพื่อยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในครีมทาเส้นเท้า ของ วิมลรัตน์ ม่วงประเสริฐ , นันทชา เนื่อนวล ม และแก้วกาญจน์ เสียงเสนาะ(2561:22) ได้ศึกษาพบว่า

“ ยางมะละกอ ยางมะละกอได้จากส่วนผล ลำต้น และ ใบ แต่จะมีมากที่สุดที่ผลดิบโดยจะให้น้ำยางแห้งได้ถึงประมาณร้อยละ 0.1 ของน้ำหนักผล ในยางจะมีเอนไซม์สำคัญซึ่งสามารถย่อยโปรตีนได้ฤทธิ์การย่อยของยางจากผลอ่อนจะน้อยกว่าผลที่แก่กว่า ยางมะละกออาจแยกส่วนประกอบได้เป็นเอนไซม์ 5 ชนิด คือ ปาเปน (Papain) ไคโมปาเปนเอ (Chymopapain A) ไคโมปาเปนบี (Chymopapain B) และเปปติเดส เอ (Papaya Peptidase A) ซึ่งต่อมาเรียกว่า Proteinase omega และ ไลโซไซม์ (Lysozyme) มีความอยู่ตัว ทนความร้อนและทนต่อสภาพกรดได้ดี สายพันธุ์มะละกอที่สามารถผลิตน้ำยางสดได้สูงคือ สายพันธุ์จำปาศักดิ์และแขกคำ ”

ซึ่งสอดคล้องว่ามะละกอหรือส่วนตรงบริเวณเปลือกที่มียางนั้นประกอบไปด้วยเอนไซม์ปาเปนที่เราต้องการนำมาศึกษาและทดลอง รวมทั้งยังกล่าวถึงว่าส่วนต่าง ๆ ของมะละกอนั้นประกอบด้วยสารใดบ้างและประโยชน์ของมะละกออีกด้วย

2. กล้วย

กล้วย เป็นพรรณไม้ล้มลุกในสกุล Musa มีหลายชนิดในสกุล บางชนิดก็ออกหน่อแต่ว่าบางชนิดก็ไม่ออกหน่อ ใบแบนยาวใหญ่ ก้านใบตอนล่างเป็นกาบยาวหุ้มห่อซ้อนกันเป็นลำต้น ออกดอกที่ปลายลำต้นเป็น ปลี และมักยาวเป็นงวง มีลูกเป็นหวี ๆ รวมเรียกว่า เครือ พืชบางชนิดมีลำต้นคล้ายปาล์ม ออกใบเรียงกันเป็นแถว ทำนองพดด้วง คล้ายใบกล้วย เช่น กล้วยพัด (Ravenala madagascariensis) ทว่าความจริงแล้วเป็นพืชในสกุลอื่น ที่มีทั้งปาล์มและกล้วย

คุณสมบัติของกล้วย

จากงานวิจัยการศึกษาคุณสมบัติของสาร โพลีแซคคาไรด์จากเปลือกกล้วยไข่ กล้วยน้ำหว้าและกล้วยหอม ของ สุปริยา ยืนยงสวัสดิ์และสุจิต คงทอง (2537:2) ได้ศึกษาพบว่า

“ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาส่วนเปลือกกล้วยเหลือทิ้งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เพราะมีสารแทนนินเป็นส่วนประกอบ แทนนินเป็นสารประกอบเชิงซ้อนพวกฟีนอลิก พบได้ทั่วไปในส่วนต่าง ๆ ของพืช สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหลายประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมฟอกหนัง ทำหนังสือพิมพ์ สีย้อมผ้า กาว เครื่องสำอาง และยา ปัจจุบันได้นำแทนนินมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร โดยใช้เป็นสารเสริมรสชาติ

ของอาหาร นอกจากนี้ยังใช้เป็นสารเคลือบผิวหน้าของอาหาร ทำให้รักษาอาหารได้นานขึ้น คณะผู้วิจัย จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ศึกษาหาปริมาณแทนนินในเปลือกกล้วยหอม กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ ที่ระยะเวลาในการสุกต่างกัน พบว่า เปลือกกล้วยหอม มีแทนนินสูงกว่าเปลือกกล้วยน้ำว้า และเปลือกกล้วยไข่ โดยเปลือกกล้วยหอมดิบมีปริมาณแทนนินสูงสุด 58 mg/g และ 35.6 mg/g น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ เมื่อกล้วยสุกเพิ่มขึ้นปริมาณแทนนินที่เปลือกกล้วยจะลดลงโดยที่อัตราการลดลงในเปลือกกล้วยไข่มีแนวโน้มสูงกว่าในกล้วยพันธุ์อื่น ๆ การที่ปริมาณแทนนินลดลงเมื่อกล้วยสุกมากขึ้น เป็นเพราะโมเลกุลของแทนนินรวมตัวกันเอง เกิดเป็นสารโพลีเมอร์ ซึ่งมีขนาดโมเลกุลใหญ่เกิดขึ้น และมีการเคลื่อนตัวไปเก็บสะสมที่ผนังเซลล์ทำให้ยากต่อการสกัด นอกจากนี้การรวมตัวกันเป็นการลด activity ของแทนนินลงตัว สำหรับสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วยน้ำว้าดิบอบแห้งที่อุณหภูมิ 30 mesh พบว่า ชนิดของสารละลายผสมของน้ำและเอทานอล (50%) ในเวลาการแช่ 2 ชั่วโมง อัตราส่วนของส่วนเปลือกกล้วย : สารละลายสกัด 1:30 หรือ 1:40 และสกัดที่อุณหภูมิ 50 °C จะให้การสกัดแทนนินสูงถึง 81-85% ” ซึ่งสอดคล้องว่าเปลือกกล้วยนั้นมีสารแทนนินประกอบอยู่ รวมถึงช่วยบ่งบอกว่าเมื่อใช้เปลือกของกล้วยดิบในการทดลองจะให้ปริมาณของสารแทนนินมากกว่าเปลือกของกล้วยที่สุกแล้ว

3. องุ่น

ชื่อสามัญ Grape. ชื่อวิทยาศาสตร์ *Vitis vinifera* L. ชื่อวงศ์ VITACEAE

ถิ่นกำเนิดองุ่น

องุ่น (*Vitis vinifera* L.) เป็นไม้ผลที่มีถิ่นกำเนิดแถบ Asia Minor บริเวณทางตอนใต้ระหว่างทะเลดำและทะเลแคสเปียน สามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงละติจูด 15 – 45 องศาเหนือและใต้ อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 15 – 35 องศาเซลเซียส เป็นพืชเถาเลื้อยชนิดที่มีเนื้อไม้ซึ่งมีอายุยืนยาวได้หลายสิบปีหรือนับร้อยปี องุ่นจัดอยู่ในวงศ์ (Family) Vitis โดยทั่วโลกมีอยู่ประมาณ 60 ชนิด (Species) แต่ชนิดที่นิยมปลูกกันมากที่สุดคือ *Vitis vinifera* เนื่องจากปลูกง่าย ให้ผลดก และผลผลิตมีคุณภาพสูง ทำให้องุ่นเป็นไม้ผลที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดในโลกถึง 46.9 ล้านไร่ ซึ่งกระจายอยู่ในหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก เช่น สเปน ฝรั่งเศส อิตาลี จีน ออสเตรเลีย แอฟริกาใต้ ตุรกี เป็นต้น ส่วนในประเทศไทยนั้น มีการสันนิษฐานว่าน่าจะมีการนำเข้ามาปลูกตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 โดยพระองค์ได้นำพันธุ์ไม้แปลกๆจากหลายๆที่ที่เสด็จประพาส เข้ามาปลูกในไทย โดยเชื่อกันว่าหนึ่งในนั้นน่าจะมีต้นองุ่นด้วย แต่ที่มีหลักฐานยืนยันแน่ชัดก็คือ ในสมัยรัชกาลที่ 7 ได้เริ่มมีการปลูกองุ่นกันบ้างแล้วแต่ผลองุ่นที่ได้นั้นมีรสเปรี้ยว จึงไม่เป็นที่นิยมปลูกเท่าที่ควร และใน พ.ศ.2493 หลวงสมานนวกิจ ได้นำพันธุ์องุ่นจาก

แคลิฟอร์เนียมาปลูก อันเป็นการเริ่มทดลองปลูกอีกครั้งอย่างจริงจัง จนถึงปี พ.ศ.2497 ดร.พิศ ปัญญาลักษณ์ นำพันธุ์องุ่นจากยุโรปมาทดลองปลูกแล้วได้ผลดีนับแต่นั้นการปลูกองุ่นในไทยจึงแพร่หลายขึ้น

คุณสมบัติของเมล็ดองุ่น

จากโครงการ โครงการบูรณาการผลิตภัณฑ์ชีวเคมี กิจกรรมบูรณาการการจัดการเรียนการสอนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรท้องถิ่น ของ รัชชนันท์ ศรีพันธุ์ลม (2560:8) ได้ศึกษาพบว่า

“ ไกลโคไซด์เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่พบมากในพืชสมุนไพร มีโครงสร้างแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ เจนิน (genin) หรือ อะไกลโคน (aglycone) ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ มีสูตรโครงสร้างต่างกันไป ส่วนที่สองคือ ไกลโคน (glycone) ซึ่งเป็นส่วนของน้ำตาลหรืออนุพันธ์ของน้ำตาล และการที่มีน้ำตาลอยู่ในองค์ประกอบทำให้สารนี้ละลายน้ำได้ จากโครงสร้างของอะไกลโคนจึงทำให้คุณสมบัติทางเคมี หรือฤทธิ์เภสัชวิทยาแตกต่างกัน

สามารถแบ่งไกลโคไซด์ได้หลายประเภท เช่น

ฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ (Flavonoid glycosides) เป็นกลุ่มฟีนอลิก (phenolic) ซึ่งอยู่ในธรรมชาติทั้งรูปอะไกลโคนอิสระ หรือเป็นรูปไกลโคไซด์ อะไกลโคนมีสูตรโครงสร้างเป็น C6-C3 เชื่อมกับ C6 พบในเนื้อเยื่อที่อายุน้อยของพืชชั้นสูงและรา โดยอยู่ในน้ำในเซลล์ (cell sap) เป็นกลุ่มสารที่ทำให้เกิดสีต่าง ๆ ในพืช ถ้าอยู่ในรูปไกลโคไซด์ มีสีอ่อนกว่าอะไกลโคน เมื่ออยู่ในสารละลายต่างให้สีเหลืองหรือส้ม ประโยชน์ทางเครื่องสำอางของสารในกลุ่มนี้จะมีมากขึ้น อยู่กับชนิดของสาร ได้แก่ ช่วยชะลอความแก่ ป้องกันการเกิดแผลเป็น กระตุ้นให้มีการงอกของเนื้อเยื่อผิว เพิ่มความชุ่มชื้น ทำให้เย็นสบายผิว ป้องกันผิว มะขามแขก เปราะหอม เมล็ดถั่วเหลือง หัวกวาวเครือ เปลือกส้ม เมล็ดองุ่น ” ซึ่งสอดคล้องว่าเมล็ดองุ่นนั้นมีสารฟลาโวนอยด์ประกอบอยู่ด้วยทั้งยังบอกว่าสารฟลาโวนอยด์นั้นมีคุณสมบัติในการให้ความชุ่มชื้นและกระตุ้นให้มีการงอกของเนื้อเยื่อผิวอีกด้วย

4. โรคสันเท้าแตก

เท้า เป็นอวัยวะสำคัญที่ถูกเรียกใช้งานตลอดแทบทั้งวัน จึงทำให้คนส่วนใหญ่หลีกเลี่ยงปัญหาการเกิดสันเท้าแตกได้ยาก ซึ่งสาเหตุของการเกิดสันเท้าแตกก็มาจากหลากหลายสาเหตุด้วยกัน ในระยะเริ่มแรกของอาการสันเท้าแตกจะเริ่มจากการบวมแดงหรือการอักเสบ หากคุณปล่อยทิ้งไว้จะทำให้ฝ่าเท้าเริ่มหนาขึ้นและแตกเป็นรอยเล็ก และหากปล่อยไว้นาน ๆ ไม่รีบหาทางแก้ไข หนังกำพร้าก็แตกเป็นร่องลึกบริเวณสันเท้าได้ ในกรณีที่สันเท้าแตกติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ อาจทำให้มีเชื้อแบคทีเรียเข้าไปสะสมได้ นานวันเข้าถ้าเป็นมาก ๆ เข้าสันเท้าที่แตกอาจมีเลือดไหลซึมออกมาและมีอาการเจ็บแสบจนแทบเดินแทบไม่ไหว และอาจถึงขั้นร้ายแรงจนเกิด

เชื่อว่าได้ สำหรับใครที่กำลังประสบปัญหาเหล่านี้อยู่อย่าปล่อยทิ้งไว้นานไปจนกลายเป็นปัญหาใหญ่ และทางที่ดีคุณควรหาวิธีรักษาตั้งแต่เนิ่นจะดีกว่า และหมั่นบำรุงส้นเท้าอยู่เสมอ เพื่อความสวยงามของเท้าที่จะอยู่กับคุณตลอดไป

สาเหตุของส้นเท้าแตก

1. ส้นเท้าแตก (Cracked heels) บ่อยครั้งมักพบได้กับคนอ้วนที่มีน้ำหนักตัวมาก เพราะน้ำหนักมีผลโดยตรง ทำให้ส้นเท้าต้องรับภาระหนักขึ้น
2. การเดินด้วยเท้าเปล่านี้อาจเป็นอีกหนึ่งสาเหตุสำคัญของเกิดการส้นเท้าแตกได้
3. การสวมใส่รองเท้าเปิดส้น รองเท้าส้นสูง หรือรองเท้าที่ไม่มีคุณภาพ
4. การสวมใส่รองเท้าขนาดที่ไม่พอดีกับเท้า
5. การยืนหรือเดินเป็นเวลานาน ๆ
6. เกิดจากกรรมพันธุ์ เช่น เป็นคนผิว
7. อายุ อายุที่มากขึ้นก็ส่งผลให้ผิวขาดความชุ่มชื้นจนเป็นสาเหตุทำให้ส้นเท้าแตกได้
8. โรคอื่นไม่ว่าจะเป็นโรคข้ออักเสบเรื้อรัง ซึ่งมักจะมีอาการข้ออักเสบที่อื่นร่วม
9. แพ้ปูนซีเมนต์หรือแพ้การสวมใส่รองเท้าที่เป็นยาง
10. ขาดความเอาใจใส่ส้นเท้าของคุณ บางคนที่ส้นเท้าแตกและรักษาจนหายแล้ว แต่ก็กลับมาเป็นอีก

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก หมายถึง คำศัพท์ที่บัญญัติขึ้นเพื่อใช้ประกอบโครงการงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก โดยเป็น ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพการรักษาสันเท้าแตกจากสารธรรมชาติ มีส่วนประกอบหลักดังนี้ เปลือกกล้วยดิบ เปลือกมะละกอ และเมล็ดคองุ่น

เบสเจล หมายถึง สารที่เป็นส่วนประกอบหนึ่งในการทำเจล โดยเบสเจลเป็นส่วนพื้นฐานที่สำคัญเป็นอย่างมาก เบสเจลเกิดจากการนำน้ำกลั่นหรือน้ำเปล่าต้มสุก จำนวน 1500 mL ผสมสารคาร์โบพอล 10 กรัม ทิ้งไปเป็นเวลา 10 ชั่วโมง หรือ 1 คืน จากนั้นหยดไตรเอท 10 กรัม หยดสารจนเบสเจลเริ่มก่อตัวเป็นเนื้อเจล เพิ่มความข้นขึ้นโดยการหยดกลีเซอริน 20 กรัม เมื่อทำทุกขั้นตอนเสร็จสิ้นจึงจะได้เบสเจลที่สามารถเติมกลิ่นหรือสารประกอบอื่น ๆ เพิ่มได้อีกด้วย

สารธรรมชาติ หมายถึง สารที่เป็นผงโดยสกัดมาจากเปลือกมะละกอดิบ ผงกล้วยดิบและผงเมล็ดคองุ่น

ประสิทธิภาพ หมายถึง เป็นสิ่งที่บอกคุณภาพของการแต่ละชุดการทดลองว่าเมื่อใช้แล้วสามารถรักษาอาการสันเท้าแตกได้ดี

ความพึงพอใจ หมายถึง อาการที่อาสาสมัครหรือผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกแล้ว มีความพอใจในการใช้งานโดยเราจะแบ่งเป็นทั้งหมด 5 ระดับ

เนื้อเจล หมายถึง ลักษณะของสารที่มีความเหนียวจากการมองภายนอก แต่เมื่อทาลงบนผิวหนังแล้วจะมีความนุ่มลื่น เป็นน้ำและซึมเข้าผิว

เจลเนื้อเหลว หมายถึง ลักษณะของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกที่ทำออกมาแล้วมีลักษณะคล้ายเจลทาผิว แต่จะมีความเป็นน้ำหรือเหลวมากกว่า

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานศึกษา

ทำผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตก มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าเพื่อ โดยมีรายละเอียดวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. เมล็ดคองุ่น | 11. แท่งแก้วคนสาร |
| 2. เปลือกกล้วย | 12. บีกเกอร์ขนาด 2000 mL และขนาด 100 mL |
| 3. เปลือกมะละกอดิบ | 13. กรวยกรอง |
| 4. คาร์โบพอล (Carbopal) 10 กรัม | 14. เครื่องชั่งสาร |
| 5. ไตรเอท (TEA) 10 กรัม | 15. ซ้อนตักสาร |
| 6. กลีเซอริน 20 กรัม | 16. เครื่องกวนสารให้ความร้อน |
| 7. น้ำกลั่น 1500 mL | 17. เครื่องปั่น |
| 8. สารละลายบัฟเฟอร์พีเอช 4, 7 และ 10 | 18. เครื่องอบลมร้อน |
| 9. พีเอชมิเตอร์ | 19. ตะแกรง |
| 10. ขวดลูกชมพู่ | 20. กระดาษกรอง |

วิธีการดำเนินการศึกษาทดลอง

ตอนที่ 1 การเตรียมสารสำหรับการทำผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตก

1. เตรียมผงเมล็ดคองุ่น

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. เตรียมเมล็ดคองุ่น 200 กรัม | 4. นำมาอบ 60 องศา เป็นเวลา 6 ชั่วโมง |
| 2. ล้างน้ำเพื่อทำความสะอาด | 5. นำมาปั่นจนละเอียด |
| 3. นำมาผึ่งแดดให้แห้ง | 6. ใช้ตะแกรงร่อนเพื่อให้ได้ผงที่ละเอียด |

2. เตรียมผงเปลือกมะละกอ

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. เตรียมเปลือกมะละกอดิบ 200 กรัม | 4. นำมาเข้าตู้อบลมร้อน 50 องศา 24 ชั่วโมง |
| 2. แช่น้ำเกลือเพื่อทำความสะอาด | 5. นำมาปั่นจนละเอียด |
| 3. นำมาผึ่งแดดให้แห้ง | 6. ใช้ตะแกรงร่อนเพื่อให้ได้ผงที่ละเอียด |

3. เตรียมผงเปลือกกล้วย

1. เตรียมเปลือกกล้วยดิบ 200 กรัม
2. แช่น้ำเกลือเพื่อทำความสะอาด
3. นำมาผึ่งแดดให้แห้ง
4. นำมาเข้าตู้อบลมร้อน 60 องศา 6 ชั่วโมง
5. นำมาปั่นจนละเอียด
6. ใช้ตะแกรงร่อนเพื่อให้ได้ผงที่ละเอียด

4. ผงเปลือกกล้วย ผงเปลือกมะละกอและผงเมล็ดคองุ่น มาสกัดเพื่อให้ได้สารธรรมชาติที่เราต้องการ

1. ต้มน้ำในอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เพื่อนำมาเป็นตัวทำละลายกับผงที่เราเตรียมไว้
2. นำน้ำต้มสุกที่เราเตรียมทิ้งไว้มาทำละลายกับผงกล้วย ผงเปลือกมะละกอและผงเมล็ดคองุ่น
3. ใช้กระดาษกรอง ต้มสุกกับกรองน้ำผงที่เราเตรียมไว้ เพื่อให้ได้สารสกัดธรรมชาติ

เตรียมเบสเจลที่นำมาใช้ในการทดลอง โดยเมื่อทำออกมาแล้วเราจะใช้เพียง 50 กรัมต่อชุดการทดลอง

5. เตรียมเบสเจล

1. นำน้ำกลั่นหรือน้ำเปล่าต้มสุก จำนวน 1500 mL ใส่ผงคาร์โบพอล จำนวน 10 กรัมลงไป ทิ้งไว้เป็นเวลา 10 ชั่วโมงหรือ 1 คืน
2. หยดไตรเอทจำนวน 10 กรัม ลงไป จนกระทั่งตัวสารจับตัวกันเป็นเนื้อเจล
3. หยดกลีเซอรินจำนวน 20 กรัม

ตอนที่ 2 การศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

1. กำหนดอัตราส่วนและจัดทำออกมาผ่านรูปแบบตาราง โดยแบ่งเป็นทั้งหมด 7 การทดลอง

ชุดการทดลอง	สารธรรมชาติ			อื่นๆ
	ผงเปลือกกล้วย	ผงมะละกอ	ผงเมล็ดคองุ่น	
1	23.077%	0	0	สารก่อกเจล น้ำและกลีเซอริน 76.923%
2	0	23.077%	0	
3	0	0	23.077%	
4	7.692%	7.692%	7.692%	
5	15.385%	3.846%	3.846%	
6	3.846%	15.385%	3.846%	
7	3.846%	3.846%	15.385%	

ตารางอัตราส่วนของวัสดุที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

2. ผสมผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกตามอัตราส่วนชุดการทดลอง

1. ชั่งผงเปลือกกล้วย ผงเปลือกมะละกอ และผงเมล็ดคองุ่นตามอัตราส่วนแต่ละชุดการทดลอง
2. นำอัตราส่วนแต่ละชุดการทดลองผสมกับเบสเจล

ตอนที่ 3 ศึกษาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

1. ตรวจสอบค่า pH ของแต่ละชุดการทดลอง

1. เตรียมชุดการทดลองทั้งหมด 7 ชุด
2. ใช้ pH meter ในการวัดค่า pH แต่ละชุดการทดลอง
3. เตรียม pH meter โดยการ vertibase ให้เรียบร้อย
4. วัดค่า pH ของแต่ละชุดการทดลอง
5. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 4 จำนวน 2-3 ครั้ง
6. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

2. ลักษณะทางกายภาพของครีมรักษาสันเท้าแตก

1. เตรียมชุดการทดลองแต่ละชุด สังเกตสี กลิ่นและลักษณะของแต่ละชุดการทดลอง
2. สังเกตและบันทึกผลลงตารางบันทึกผลการทดลอง

3. ทดสอบการระคายเคืองผิว

1. คัดเลือกกลุ่มอาสาสมัครสุขภาพแข็งแรง ที่ไม่มีประวัติแพ้สารใดๆมาก่อนทั้งหมด 7 คน
2. ใช้ผ้าก๊อชชุบผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกแต่ละชุดการทดลองแล้วทาบริเวณใต้ท้องแขนของอาสาสมัครที่เตรียมไว้
3. ปิดทับด้วยผ้าก๊อชเป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง
4. สังเกตผลและบันทึกการเปลี่ยนแปลงทุกวันจนครบ 7 วัน
5. ทำการทาสารทดสอบอีกครั้ง ทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง
6. คู่มือผลิตภัณฑ์ผิวหนังบริเวณที่ปิดสารทดสอบ ต้องไม่มีอาการบวมแดง อักเสบ

4. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

- 4.1 คัดเลือกกลุ่มอาสาสมัครแบบเฉพาะเจาะจง โดยเป็นผู้ที่มีอาการสันเท้าแตกเป็นจำนวนทั้งหมด 10 คน
- 4.2 ทดลองให้อาสาสมัครใช้ผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกเป็นเวลา 2 สัปดาห์โดยสำรวจทุก 7 วัน โดยจะมีแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก เป็นมาตราส่วนค่าประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้ผู้ตอบเลือกข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของตนมากที่สุดเพียงข้อเดียวเท่านั้น โดยจะแบ่งเป็นทั้งหมด 5 ข้อ

ระดับคะแนน	แปลผล
5	ดีมาก
4	ดี
3	ปานกลาง
2	พอใช้
1	ควรปรับปรุง

ตารางแสดงระดับคะแนนความพึงพอใจต่อการใช้ผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

โดยการคิดคะแนนของผู้ตอบแบบสอบถาม มีดังนี้คือเมื่อได้แบบสอบถามแต่ละฉบับ นำคะแนนของแต่ละชุดการทดลองมาเฉลี่ยกัน คะแนนที่เฉลี่ยที่ได้จะอยู่ระหว่าง 1-5 และจะแบ่งระดับของความพึงพอใจในการใช้งาน ผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตก ดังนี้

คะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดีมาก

คะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดี

คะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง

คะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ พอใช้

คะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การดำเนินโครงการเรื่อง การศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ซึ่งแบ่งออกเป็นทั้งหมด 3 ตอนดังนี้

1. การเตรียมสารสำหรับการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก
2. การศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก
3. ศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

ตอนที่ 1 การเตรียมสารสำหรับการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

จากการศึกษาพบว่า จะได้ผงเปลือกกล้วยจำนวน 83 กรัมคิดเป็น 41.5 % w/w จากเปลือกกล้วยที่เราเตรียมไว้ทั้งหมด 200 กรัม ผงมะละกอจำนวน 97 กรัมคิดเป็น 46% w/w จากเปลือกมะละกอที่เราเตรียมไว้ทั้งหมด 200 กรัม และผงเมล็ดงุ่นจำนวน 116 กรัมคิดเป็น 56% w/w จากเมล็ดงุ่นที่เราเตรียมไว้ 200 และเมื่อนำมาสกัดเพื่อให้ได้สารธรรมชาติโดยมีตัวทำละลายคือน้ำ จำนวน 300 mL เท่ากันทุกอัน และผงจะได้สารธรรมชาติจากผงเปลือกกล้วยจำนวน 128.83 กรัม คิดเป็น 33.636% w/w จากผงเปลือกกล้วยผสมกับตัวทำละลาย สารธรรมชาติจากผงเปลือกมะละกอจำนวน 101.73 กรัม คิดเป็น 25.625% w/w จากผงเปลือกมะละกอผสมกับตัวทำละลายและสารธรรมชาติจากผงเมล็ดงุ่นจำนวน 133.80 กรัม คิดเป็น 30% w/w จากผงเมล็ดงุ่นผสมกับตัวทำละลาย

ตอนที่ 2 การศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

จากการศึกษาแต่ละชุดการทดลองประกอบด้วยสารธรรมชาติทั้งหมด 15 กรัม หรือ 23.077% w/w และเบสเจลดทั้งหมด 50 กรัม หรือ 76.923% w/w และคิดเป็นอัตราส่วนของสารธรรมชาติต่อเบสเจลเป็น (3:10) โดยแต่ละชุดการทดลองจะมีเบสเจลเท่ากันทุกชุดการทดลอง จากข้างต้นเราจะแบ่งสารธรรมชาติออกเป็นอัตราส่วนเป็นทั้งหมด 7 ชุดการทดลอง โดยไม่คิดอัตราส่วนของเบสเจล ชุดการทดลองที่ 1 ประกอบด้วย เปลือกกล้วย 23.077% คิดเป็นอัตราส่วน (6:0:0) ชุดการทดลองที่ 2 ประกอบด้วยเปลือกมะละกอ 23.077% คิดเป็นอัตราส่วน (0:6:0) ชุดการทดลองที่ 3 ประกอบด้วยเมล็ดงุ่น 23.077% คิดเป็นอัตราส่วน (0:0:6) ชุดการทดลองที่ 4 ประกอบด้วยเปลือกกล้วย 7.692% เปลือกมะละกอ 7.692% เมล็ดงุ่น 7.692% คิดเป็นอัตราส่วน (1:1:1) ชุดการทดลองที่ 5 ประกอบด้วยเปลือกกล้วย 15.585% เปลือกมะละกอ 3.846% เมล็ดงุ่น 3.846% คิดเป็นอัตราส่วน (4:1:1) ชุดการทดลองที่ 6 ประกอบด้วยเปลือกกล้วย 3.846% เปลือกมะละกอ 15.585% เมล็ดงุ่น 3.846% คิด

เป็นอัตราส่วน (1:4:1) และชุดการทดลองที่ 7 ประกอบด้วยเปลือกกล้วย 3.846% เปลือกมะละกอ 3.846% เมล็ด
 ฝรั่ง 15.585% คิดเป็นอัตราส่วน (1:1:4)

ตอนที่ 3 ศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

ชุดการ ทดลอง	ลักษณะทางกายภาพ		
	สี	กลิ่น	ลักษณะ
1	เหลืองใส	กลิ่นคล้ายกล้วยปิ้ง	เป็นเจลเนื้อเหลว
2	เหลืองอ่อนและใส	กลิ่นมะละกอ คล้าย สมุนไพรอ่อนๆ	เป็นเจลเนื้อเหลวแต่มี ความเข้มข้น
3	เหลืองขมอมส้ม	กลิ่นฝรั่งอ่อนๆ	เป็นเจลเนื้อเหลว
4	สีเหลืองเข้ม	มีกลิ่นฝรั่งที่ชัดเจนและ กลิ่นคล้ายกล้วยปิ้งปน	เป็นเจลเนื้อเหลว
5	เหลืองอ่อนใส	ไม่มีกลิ่น	เป็นเจลเนื้อเหลว
6	เหลืองอ่อนและใส	มีกลิ่นมะละกอชัดเจน	เป็นเจลเนื้อเหลวแต่มี ความเข้มข้น
7	เหลืองขมอมน้ำตาล	มีกลิ่นฝรั่งชัดเจนและ กลิ่นอื่นปนเล็กน้อย	เป็นเจลเนื้อเหลว

ตารางบันทึกผลลักษณะทางกายภาพของแต่ละชุดการทดลอง

ชุดการ ทดลอง	การทดลองตรวจสอบค่า pH			ค่าเฉลี่ย การทดลอง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
1	6.37	6.07	6.15	6.19
2	4.48	4.15	4.17	4.24
3	3.87	3.49	4.01	3.77
4	4.75	4.55	4.53	4.61
5	4.09	4.00	4.04	4.04
6	4.48	4.18	4.22	4.32
7	4.57	4.66	4.64	4.62

ตารางบันทึกผลการทดลองการตรวจสอบค่า pH แต่ละชุดการทดลอง

ชุดการทดลอง	ผลการทดสอบการระคายเคืองผิว						
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
1	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	มีอาการ	(หยุดใช้ งาน)	(หยุดใช้ งาน)	(หยุดใช้ งาน)	(หยุดใช้ งาน)
2	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ
3	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	มีอาการ	(หยุดใช้ งาน)	(หยุดใช้ งาน)	(หยุดใช้ งาน)
4	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ
5	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ
6	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ
7	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ	ไม่มี อาการ

ตารางบันทึกการทดสอบการระคายเคือง

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตก	
	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
ชุดการทดลองที่ 1	2.12	พอใช้
ชุดการทดลองที่ 2	3.34	ปานกลาง
ชุดการทดลองที่ 3	2.35	พอใช้
ชุดการทดลองที่ 4	4.06	ดี
ชุดการทดลองที่ 5	2.90	ปานกลาง
ชุดการทดลองที่ 6	3.92	ดี
ชุดการทดลองที่ 7	4.42	ดี

ตารางบันทึกระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตก

ชุดการทดลอง	คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตกแต่ละชุดการทดลอง			
	ลักษณะทางกายภาพ	ค่าความเป็นกรดเบส	การระคายเคืองผิวหนัง	ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ
1	สีเหลืองใส กลิ่นคล้ายกล้วยปิ้ง และมีลักษณะเป็นเจลเนื้อเหลว	6.19	มีอาการระคายเคืองผิวหนัง	2.12
2	สีเหลืองอ่อนและใส กลิ่นมะละกอ คล้ายสมุนไพรอ่อนๆ มีลักษณะเป็นเจลเนื้อเหลวแต่มีความเข้มข้น	4.24	ไม่มีอาการระคายเคืองผิวหนัง	3.34
3	สีเหลืองขมอมส้ม มีกลิ่นอ่อนๆ มีลักษณะเป็นเจลเนื้อเหลว	3.77	มีอาการระคายเคืองผิวหนัง	2.35
4	สีเหลืองเข้ม มีกลิ่นอ่อนๆ ชัดเจนและกลิ่นคล้ายกล้วยปิ้งปนอยู่ มีลักษณะเป็นเจลเนื้อเหลว	4.61	ไม่มีอาการระคายเคืองผิวหนัง	4.06
5	สีเหลืองอ่อนใส ไม่มีกลิ่น มีลักษณะเป็นเจลเนื้อเหลว	4.04	ไม่มีอาการระคายเคืองผิวหนัง	2.90
6	สีเหลืองอ่อนและใส มีกลิ่นมะละกอชัดเจน มีลักษณะเป็นเจลเนื้อเหลวแต่มีความเข้มข้น	4.32	ไม่มีอาการ	3.92
7	สีเหลืองขมอมน้ำตาล มีกลิ่นอ่อนๆ ชัดเจนและกลิ่นอื่นปนเล็กน้อย มีลักษณะเป็นเจลเนื้อเหลว	4.62	ไม่มีอาการระคายเคืองผิวหนัง	4.42

ตารางบันทึกคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตก

จากการศึกษาตอนที่ 3 จะแสดงคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตกออกเป็นทั้งหมดอยู่ 4 แบบ คือ การตรวจสอบค่า pH ลักษณะทางกายภาพ การระคายเคืองผิวและความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อผลิตภัณฑ์เส้นเท้าแตก โดยจากการตรวจสอบค่า pH จะพบว่ามีชุดการทดลองที่มีค่าเหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์อยู่ 2 ชุด คือชุดการทดลองที่ 4 และ 7 การทดสอบการระคายเคืองจะพบว่าจะมีชุดทดลองที่ 1 และ 3 จะแสดงอาการอาการระคายเคืองผิว ส่วนชุดทดลองที่เหลือจะไม่พบอาการแพ้ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตกของชุดการทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.12 อยู่ในระดับความพึงพอใจ ระดับพอใช้ ชุดการทดลองที่ 2 จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.34 อยู่ในระดับความพึงพอใจ ระดับปานกลาง ชุดการทดลองที่ 3 จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.35 อยู่ในระดับความพึงพอใจ ระดับพอใช้ ชุดการทดลองที่ 4 จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.06 อยู่ในระดับความพึงพอใจ ระดับดี ชุดการทดลองที่ 5 จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.90 อยู่ในระดับความพึงพอใจ ระดับปานกลาง, ชุดการทดลองที่ 6 จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.92 อยู่ในระดับความพึงพอใจ ระดับดี และชุดการทดลองที่ 7 จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.42 อยู่ในระดับความพึงพอใจ ระดับดี

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการโครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าเพื่อเตรียมสารสำหรับการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก ศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกและศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก โดยทางคณะผู้จัดทำได้สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาทดลอง 3 ขั้นตอน จะสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

ตอนที่ 1 การเตรียมสารสำหรับการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก จากการศึกษาพบว่า จะได้ผงเปลือกกล้วยจำนวน 83 กรัมคิดเป็น 41.5 % w/w จากเปลือกกล้วยที่เราเตรียมไว้ทั้งหมด 200 กรัม ผงมะละกอจำนวน 97 กรัมคิดเป็น 46% w/w จากเปลือกมะละกอที่เราเตรียมไว้ทั้งหมด 200 กรัม และผงเมล็ดคองุ่นจำนวน 116 กรัมคิดเป็น 56% w/w จากเมล็ดคองุ่นที่เราเตรียมไว้ 200 และเมื่อนำมาสกัดเพื่อให้ได้สารธรรมชาติโดยมีตัวทำละลายคือน้ำ จำนวน 300 mL เท่ากันทุกอัน และผงจะได้สารธรรมชาติจากผงเปลือกกล้วยจำนวน 128.83 กรัม คิดเป็น 33.636% w/w จากผงเปลือกกล้วยผสมกับตัวทำละลาย สารธรรมชาติจากผงเปลือกมะละกอจำนวน 101.73 กรัมคิดเป็น 25.625% w/w จากผงเปลือกมะละกอผสมกับตัวทำละลายและสารธรรมชาติจากผงเมล็ดคองุ่นจำนวน 133.80 กรัม คิดเป็น 30% w/w จากผงเมล็ดคองุ่นผสมกับตัวทำละลาย

ตอนที่ 2 การศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก ผลจากการศึกษาจะพบว่าชุดการทดลองที่ 7 ที่มีอัตราส่วนประกอบด้วย สารธรรมชาติจากเปลือกกล้วย 3.846% เปลือกมะละกอ 3.846% และเมล็ดคองุ่น 7.692% เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

ตอนที่ 3 ศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก ผลจากการศึกษาจะพบว่าชุดการทดลองที่ 7 มีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่สุดในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก เนื่องจากชุดการทดลองที่ 7 มีค่า pH ใกล้เคียงความเหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับทาผิวหนัง รวมถึงการทดสอบการระคายเคืองผิวแล้วไม่พบอาการและยังมีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับดี ดังนั้นชุดการทดลองที่ 7 จึงมีสมบัติที่เหมาะสมที่สุดในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกที่สุด

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกที่ประกอบด้วยสารธรรมชาติเพียงอย่างเดียวจะมีคุณสมบัติในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกน้อยกว่าผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกที่ประกอบด้วยสารธรรมชาติหลายชนิด โดยผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกชุดที่ 1 มีคุณสมบัติที่เป็นกรดไม่เข้มข้นจึงมีความเหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกน้อย มีความพึงพอใจในระดับพอใช้ ทั้งยังพบอาการระคายเคือง ชุดที่ 2 มีความเป็นกรดเบสอยู่ในระดับใกล้เคียงความเหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์สำหรับทาผิวหนัง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง และยังไม่พบอาการระคายเคืองผิว ชุดการทดลองที่ 3 มีความเป็นกรดสูง ความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใช้ พบอาการระคายเคืองผิวในวันที่สี่ ชุดการทดลองที่ 4 มีความเป็นกรดเบสอยู่ในระดับใกล้เคียงความเหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์สำหรับทาผิวหนัง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ไม่พบอาการระคายเคืองผิว ชุดการทดลองที่ 5 มีความเป็นกรดสูง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ไม่พบอาการระคายเคืองผิว ชุดการทดลองที่ 6 มีความเป็นกรดเบสใกล้เคียงความเหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์สำหรับทาผิวหนัง มีระดับความพึงพอใจระดับดี ไม่พบอาการระคายเคือง ชุดการทดลองที่ 7 มีความเป็นกรดเบสระดับใกล้เคียงความเหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์สำหรับทาผิวหนัง มีความระดับความพึงพอใจมากที่สุดจากชุดการทดลองทั้งหมด และไม่พบอาการระคายเคืองผิว ซึ่งจากการพิจารณาพบว่าชุดการทดลองที่ 5 และ 7 มีคุณสมบัติใกล้เคียงกันทั้งด้านการตรวจสอบ pH และการทดสอบการระคายเคืองผิว แต่การทดลองที่ 7 มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้งานมากกว่า ดังนั้นชุดการทดลองที่ 7 จึงเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมและมีคุณสมบัติที่ดีมากที่สุดในการทำผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตก

ข้อเสนอแนะ

1. มีการคำนวณอัตราส่วนที่ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ได้อัตราส่วนที่มีปริมาณเหมาะสม
2. ควรใส่สารกันเสียและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์รักษาสันเท้าแตกในที่อุณหภูมิห้อง เพื่อการใช้งานในระยะ

ยาว

อ้างอิง

1. ชิดชม ฮีรางะ และวิภา สุโรจนะเมธากุล, การสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วย.
<https://kukr2.lib.ku.ac.th> 2537. แหล่งที่มา
 : https://kukr2.lib.ku.ac.th/kukr_es/index.php?/BKN/search_detail/result/272995 ค้นเมื่อ 30 เมษายน, 2564.
2. ผศ.ดร.พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงษ์, ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิธิยา รัตนูปนนท์, สารสกัดจากเมล็ดงุ่น.ศูนย์
 เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร.
3. ญญ. พิมพ์พรรณ ลาภเจริญ, มะละกอ ผลไม้มากคุณค่าที่มีมากกว่าความอร่อย.
<https://thaicam.go.th>. 2563. แหล่งที่มา
 : <https://thaicam.go.th/wp-content/uploads/2021/01/บทความ-มะละกอ-ผลไม้มากคุณค่าที่มีมากกว่า.pdf>
 ค้นเมื่อ 30 เมษายน, 2564
4. Chadha and S. D. Shikhamany. 1999. The Grape: Improvement, Production and Postharvest Management. Malhotra Publishing House, New Delhi, India.
5. Rawlings, N.D., Barrett, A.J., Thomas, P.D., Huang, X., Bateman, A. & Finn, R.D. (2018) The MEROPS database of proteolytic enzymes, their substrates and inhibitors in 2017 and a comparison with peptidases in the PANTHER.
6. Cosma marketing, ส้นเท้าแตก สาเหตุ อาการ และวิธีแก้.
<http://www.cosmamarketing.co.th> 2563. แหล่งที่มา
 : <http://www.cosmamarketing.co.th/2020/07/14/ส้นเท้าแตก-สาเหตุ-อาการ/> ค้นเมื่อ 26 เมษายน, 2564.

ภาคผนวก

ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์รักษาสันเหง้าแตก

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนและประสิทธิภาพของสารธรรมชาติที่เหมาะสม
กับการทำผลิตภัณฑ์ส้นเท้าแตก

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความจริงที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
อายุ ☐ ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 21 – 30 ปี ☐ 31 – 40 ปี
☐ 41 – 50 ปี ☐ 51 – 60 ปี ☐ มากกว่า 60 ปี

อาการแพ้

ตอนที่ 2 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อผลิตภัณฑ์รักษาสันเหง้าแตก

คำชี้แจง โปรดใส่หมายเลขระดับความพึงพอใจ ลงในช่องความคิดเห็นของท่านที่มีต่อเกณฑ์การประเมินที่มีต่อ

ผลิตภัณฑ์รักษาสันเหง้าแตกแต่ละชุดการทดลอง โดยมีระดับการยอมรับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด ระดับที่ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง ระดับที่ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ผลิตภัณฑ์รักษาสันเหง้าแตก						
	ชุดการทดลอง 1	ชุดการทดลอง 2	ชุดการทดลอง 3	ชุดการทดลอง 4	ชุดการทดลอง 5	ชุดการทดลอง 6	ชุดการทดลอง 7
1. ลักษณะภายนอก							
2. กลิ่นหอม							
3. เนื้อสัมผัส							
4. ความเหนอะหนะ							
5. ความชุ่มชื้น (ขณะใช้งาน)							

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

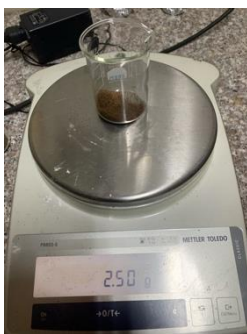
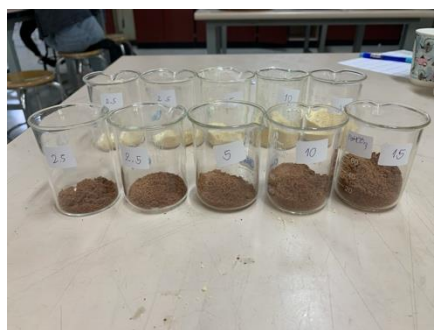
คณะผู้จัดทำ
โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย



(การอบเปลือกกล้วย แอปเปิ้ลมะละกอ และเมล็ดองุ่น)



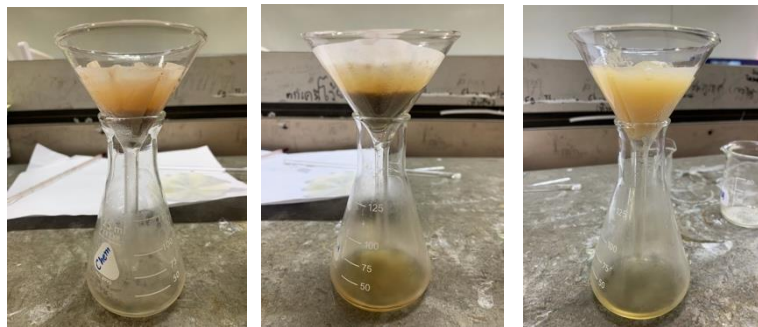
((ตัวอย่างของผงเปลือกกล้วย ผงเปลือกมะละกอ และผงเมล็ดองุ่น))



(การเตรียมผงเปลือกกล้วย ผงเปลือกมะละกอ และผงเมล็ดในอัตราส่วนที่ใช้สำหรับการผสมผลิตภัณฑ์)



(สารที่ใช้สำหรับทำตัวก่ोजล)

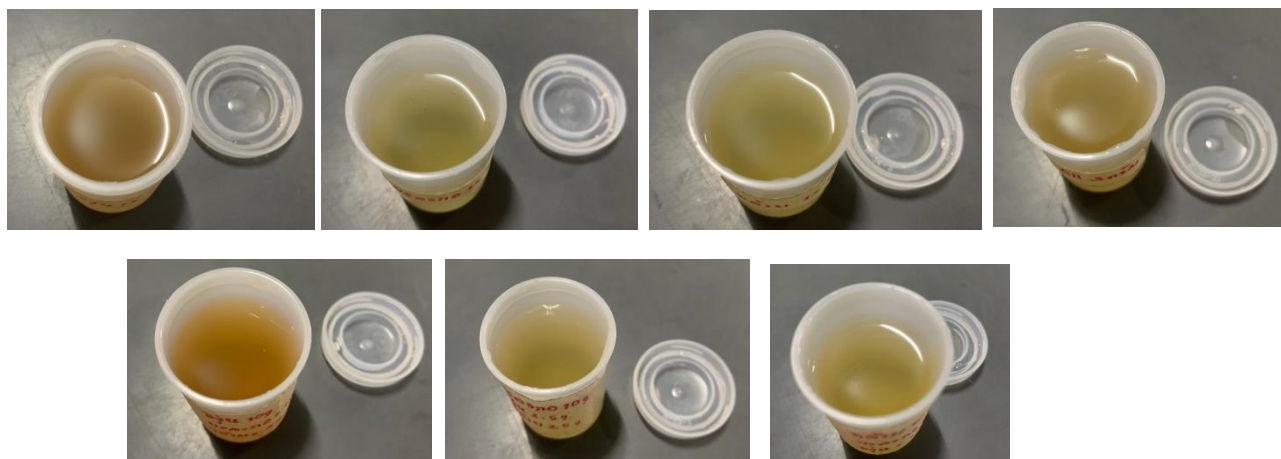


(การสกัดสารธรรมชาติทั้ง 3 ชนิด)

(เจลที่ผสมเสร็จแล้ว)



(ตัวอย่างสารสกัดทั้ง 3 ชนิด)



(ตัวอย่างผลิตภัณฑ์รักษาเส้นเท้าแตก ทั้ง 7 ชุดการทดลอง)