# รายงานการวิจัยและนวัตกรรม

**เรื่อง**

**รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้**

**Rumprada Wax : Shoe Polish Product from Agricultural Waste**




**นางสาวอังสนา เปศะนันท์**

**วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์**

**ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)**

**ประจำปีงบประมาณ 2568**

# กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง **“รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้”** สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรมภายใต้โครงการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานสิ่งประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา (Invent Plus 2025) ซึ่งเป็นโอกาสสำคัญในการพัฒนาผลงานวิจัยและนวัตกรรมให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ชุมชน และการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

ขอขอบพระคุณองค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์ และองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง ที่ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน ตลอดจนสนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ทำให้การอบรมเชิงปฏิบัติการ การสาธิต และการฝึกปฏิบัติการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และเกิดข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการขยายผลในระดับชุมชน

ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร คณะครู บุคลากร และนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และร่วมปฏิบัติงานในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การจัดเตรียมวัตถุดิบ การทดลองผลิต การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ ตลอดจนการนำผลงานออกเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้เกิดการรับรู้ในวงกว้าง ความร่วมมือและความตั้งใจของนักศึกษาทุกคนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของงานวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการให้ข้อเสนอแนะ สนับสนุนข้อมูล อำนวยความสะดวก และเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากรายงานการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นอย่างคุ้มค่า การพัฒนานวัตกรรมอาชีวศึกษา และการต่อยอดองค์ความรู้สู่ชุมชนอย่างยั่งยืน

**ผู้วิจัย**

**2568**

# บทสรุปผู้บริหาร

| | |
|---|---|
| ชื่อเรื่อง | รัมภ์รดา แว็กซ์: ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้<br>Rumprada Wax: Shoe Polish Product from Agricultural Waste |
| หัวหน้าโครงการวิจัย | นางสาวอังสนา เปศะนันท์ |
| หน่วยงาน | วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา |
| งบประมาณที่ได้รับ | 50,000 บาท |
| ระยะเวลาดำเนินการวิจัย | 10 เดือน ตั้งแต่วันที่ 10 กันยายน 2568 ถึงวันที่ 9 กรกฎาคม 2569 |

**ความเป็นมาและความสำคัญ**

การวิจัยเรื่อง “รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้” มีแนวคิดจากการนำเปลือกกล้วยน้ำว้า ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากการบริโภคและการแปรรูปกล้วย มาเพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ โดยเชื่อมโยงกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและ BCG Economy ที่ให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างคุ้มค่า การลดของเสีย และการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ งานวิจัยจึงนำเปลือกกล้วยน้ำว้ามาพัฒนาเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า ร่วมกับผงถ่าน น้ำมันมะกอก และส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งาน และสามารถนำองค์ความรู้จากกระบวนการผลิตไปถ่ายทอดแก่ชุมชน

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด
2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการและคู่มือมาตรฐานการผลิต เพื่อส่งเสริมการพึ่งพาตนเองและการต่อยอดสู่โมเดลธุรกิจชุมชนเชิงพาณิชย์

**วิธีดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็น การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ดำเนินการเป็น 4 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1 การเตรียมวัตถุดิบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ**

ศึกษาเอกสาร แนวคิด และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเปลือกกล้วยน้ำว้า ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า ส่วนประกอบของแว็กซ์ และแนวทางการทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ จากนั้นเตรียมเปลือกกล้วยน้ำว้าโดยทำความสะอาด ทำให้แห้ง คั่ว บด และร่อน ก่อนนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบจำนวน

3 สูตร โดยกำหนดปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกเท่ากันทุกสูตร และปรับส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์แตกต่างกัน

**ระยะที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 3 สูตร**

นำผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรไปทดลองใช้กับรองเท้าหนัง 3 ประเภท ได้แก่ รองเท้าคัชชู รองเท้าหนังนักเรียนชาย และรองเท้าคอมแบท โดยแต่ละสูตรใช้รองเท้าประเภทละ 4 คู่ รวมสูตรละ 12 คู่ และใช้รองเท้าเป็นหน่วยทดลองรวม 36 คู่ เก็บข้อมูลในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 เพื่อประเมินคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และอายุการเก็บรักษา และใช้ผลการทดลองประกอบการคัดเลือกสูตรที่มีความเหมาะสมโดยรวมเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์”

**ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด**

นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่คัดเลือกแล้วมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ KIWI และ KLEEN โดยพิจารณาคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน เพื่อประกอบการประเมินความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

**ระยะที่ 4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน**

ถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจากองค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์ จำนวน 41 คน และองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง จำนวน 30 คน รวม 71 คน ผ่านการให้ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต ครอบคลุมการเตรียมวัตถุดิบ การเตรียมส่วนผสม การผลิต การควบคุมคุณภาพเบื้องต้น การบรรจุ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

**การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล**

เก็บข้อมูลจากการทดลองผลิตภัณฑ์ การสังเกตและประเมินประสิทธิภาพ การติดตามความคงตัวตลอดจนผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการอบรม ความสามารถในการปฏิบัติ และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงพรรณนา

**สรุปผลการวิจัย**

ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์พบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรสามารถนำมาใช้ขัดรองเท้าและให้ความเงางามได้ โดยสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างแข็ง ขณะที่สูตรที่ 3 ซึ่งใช้พาราฟินร่วมกับคาร์นูบาแว็กซ์ มีลักษณะกึ่งแข็ง เนื้อสัมผัสเหมาะสม คงรูปได้ดี เกลี่ยและขัดบนพื้นผิวรองเท้าได้สะดวกกว่า จึงได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์”

ผลการติดตามความคงตัวเป็นระยะเวลา 11 เดือน พบว่า ผลิตภัณฑ์ยังคงสภาพทางกายภาพด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความคงตัว ไม่พบการแยกชั้นหรือการเสียรูปผิดปกติอย่างชัดเจน และยังสามารถนำมาใช้งานได้ ทั้งนี้ ระยะเวลา 11 เดือนเป็นช่วงเวลาที่ติดตามในการวิจัย จึงยังไม่สามารถใช้ระบุวันหมดอายุที่แน่นอนของผลิตภัณฑ์ได้

เมื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” กับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ KIWI และ KLEEN พบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบให้ความเงางามสม่ำเสมอ ไม่พบคราบตกค้าง ชัดเจน มีความสะดวกในการใช้งาน และมีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งานในระดับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสองพื้นที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมทุกด้าน โดยกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์มีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.40 เป็น 3.70 และกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงมีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.44 เป็น 3.64 จากการสังเกตระหว่างการฝึกปฏิบัติพบว่า ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการผลิตภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย

สำหรับแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้หลังการอบรม พบว่า ผู้เข้าร่วมจากองค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปใช้ในครัวเรือน ร้อยละ 70.73 ขณะที่ผู้เข้าร่วมจากองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงส่วนใหญ่สนใจดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ร้อยละ 63.33 ทั้งนี้ ผลดังกล่าวเป็นความสนใจในการนำองค์ความรู้ไปใช้ภายหลังการอบรม ยังไม่ใช่ผลการติดตามการนำองค์ความรู้ไปใช้จริงในระยะยาว

**การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์**

ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านผลิตภัณฑ์ ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” ที่นำเปลือกกล้วยน้ำว้ามาใช้เป็นส่วนประกอบและมีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งานในระดับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
2. ด้านองค์ความรู้ ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสูตร ส่วนผสม การเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพเบื้องต้น และการประเมินคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์
3. ด้านชุมชน ได้คู่มือมาตรฐานการผลิตและกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในระดับครัวเรือน การรวมกลุ่มทดลองผลิต และการศึกษาความเป็นไปได้ในการต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนในอนาคต

**ข้อเสนอแนะ**

ควรพัฒนาการทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ครอบคลุมมากขึ้น เช่น ความหนืด ความคงตัวต่ออุณหภูมิ การปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา โลหะหนัก และความทนทานของบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งควรติดตามความคงตัวของผลิตภัณฑ์ในระยะเวลาที่ยาวขึ้น เพื่อใช้ประกอบการกำหนดอายุผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ควรศึกษาต้นทุนต่อหน่วย ราคาจำหน่าย ความต้องการของผู้ใช้ และความเป็นไปได้ในการผลิตระดับชุมชน ตลอดจนติดตามผลการนำองค์ความรู้ไปใช้ภายหลังการถ่ายทอด เพื่อให้มีข้อมูลรองรับการต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ชุมชนหรือการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ในระยะต่อไป

**สรุป**

โดยสรุป งานวิจัยนี้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” จากเปลือกกล้วยน้ำว้าได้ โดยสูตรที่ 3 มีคุณลักษณะเหมาะสมที่สุดในกลุ่มสูตรที่ทดลอง และผลิตภัณฑ์ยังคงสภาพทางกายภาพที่เหมาะสมตลอดระยะเวลาติดตาม 11 เดือน นอกจากนี้ การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และคู่มือมาตรฐานการผลิต ทำให้ผู้เข้าร่วมมีความรู้และความเข้าใจเพิ่มขึ้น และมีความสนใจนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในระดับครัวเรือนหรือกลุ่มชุมชน ผลการวิจัยจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และการต่อยอดการใช้ประโยชน์ตามบริบทของชุมชนในระยะต่อไป

ชื่อเรื่อง : รัมภ์รดา แว็กซ์: ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้

ผู้วิจัย : นางสาวอังสนา เปศะนันท์

หน่วยงาน : วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์

ปีการศึกษา : 2568

## บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง **รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้** มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และ 2) ถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการและคู่มือมาตรฐานการผลิต

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบจำนวน 3 สูตร กำหนดปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกเท่ากันทุกสูตร และปรับส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์แตกต่างกัน จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรไปทดลองใช้กับรองเท้าหนัง 3 ประเภท ได้แก่ รองเท้าคัชชู รองเท้าหนังนักเรียนชาย และรองเท้าคอมแบท โดยแต่ละสูตรใช้รองเท้าประเภทละ 4 คู่ รวมสูตรละ 12 คู่ และใช้รองเท้าเป็นหน่วยทดลองรวม 36 คู่ เก็บข้อมูลในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 เพื่อนำผลมาประกอบการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม ติดตามความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ KIWI และ KLEEN ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ดำเนินการกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมจากองค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์ จำนวน 41 คน และองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง จำนวน 30 คน รวม 71 คน ผ่านการให้ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรสามารถนำมาใช้ขัดรองเท้าและให้ความเงางามได้ โดยสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างแข็ง ขณะที่สูตรที่ 3 ซึ่งใช้พาราฟินร่วมกับคาร์นูบาแว็กซ์ มีลักษณะกึ่งแข็ง เนื้อสัมผัสเหมาะสม คงรูปได้ดี และเกลี่ยและขัดบนพื้นผิวรองเท้าได้สะดวกกว่า จึงได้รับการคัดเลือกเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” ผลการติดตามความคงตัวเป็นระยะเวลา 11 เดือน พบว่า ผลิตภัณฑ์ยังคงสภาพทางกายภาพด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความคงตัว ไม่พบการแยกชั้นหรือการเสียรูปผิดปกติอย่างชัดเจน และยังสามารถนำมาใช้งานได้ ทั้งนี้ ระยะเวลา 11 เดือนเป็นช่วงเวลาที่ติดตามในการวิจัย ยังไม่สามารถใช้ระบุวันหมดอายุที่แน่นอนของผลิตภัณฑ์ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ KIWI และ KLEEN พบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบให้ความเงางามสม่ำเสมอ ไม่พบ

คราบตกค้างชัดเจน มีความสะดวกในการใช้งาน และมีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งานในระดับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสองพื้นที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม โดยกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์มีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.40 เป็น 3.70 และกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงมีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.44 เป็น 3.64 จากการสังเกตระหว่างการฝึกปฏิบัติพบว่า ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการผลิตภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย สำหรับแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ กลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปใช้ในครัวเรือน ร้อยละ 70.73 ขณะที่กลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงส่วนใหญ่สนใจดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ร้อยละ 63.33 ทั้งนี้ ข้อมูลดังกล่าวเป็นความสนใจภายหลังการอบรม ยังไม่ได้เป็นผลการติดตามการนำองค์ความรู้ไปใช้จริงในระยะยาว

**คำสำคัญ :** รัมภ์รดา แว็กซ์, แว็กซ์ขัดรองเท้า, เปลือกกล้วยน้ำว้า, วัสดุเหลือใช้, การถ่ายทอดเทคโนโลยี, ผลิตภัณฑ์ชุมชน

**Research Title** : Rumprada Wax: Shoe Polish Product from Agricultural Waste

**Researcher** : Miss Angsana Pesanan

**Name of College** : Nakhon Sawan Vocational College

**Academic Year** : 2025

**Abstract**

The research entitled "Rumprada Wax : Shoe Polish Product from Agricultural Waste" aimed to: 1) develop and evaluate the performance of shoe polish wax made from Namwa banana peel in terms of physical characteristics, glossiness, ease of use, product stability, and shelf life, in comparison with commercially available shoe polish products; and 2) transfer the production technology and knowledge of Namwa banana peel shoe polish wax to communities through hands-on training and a standard production manual.

This study employed an experimental research design (Experimental Research). Three prototype formulations of shoe polish wax were developed. The amounts of Namwa banana peel powder, charcoal powder, and olive oil were kept constant across all formulations, while the wax components—beeswax, paraffin wax, and carnauba wax—were varied. The three formulations were tested on three types of leather footwear: women's school court shoes, male students' leather shoes, and combat boots. Each formulation was tested on four pairs of each footwear type, totaling 12 pairs per formulation and 36 pairs of shoes as experimental units. Data were collected on Days 1, 7, and 14 to support the selection of the most suitable formulation. The selected prototype was subsequently monitored for product stability and compared with commercially available shoe polish products, namely KIWI and KLEEN. Technology and knowledge transfer activities were conducted with 41 participants from Wat Sai Subdistrict Administrative Organization and 30 participants from Bang Muang Subdistrict Administrative Organization, totaling 71 participants, through instruction, demonstration, hands-on practice, and the use of a standard production manual. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and descriptive analysis.

The results showed that all three formulations could be used to polish shoes and provide glossiness. Formulations 1 and 2 had relatively harder textures, whereas

Formulation 3, which contained paraffin wax and carnauba wax, had a semi-solid texture, appropriate consistency, good shape retention, and was easier to spread and polish on shoe surfaces. Therefore, Formulation 3 was selected as the prototype product, “Rumprada Wax.” After 11 months of stability monitoring, the product retained its physical characteristics in terms of color, odor, texture, and stability. No obvious phase separation or abnormal deformation was observed, and the product remained usable. However, the 11-month period represents only the monitoring period of this study and cannot be used to determine the definitive expiration date of the product. Compared with KIWI and KLEEN, the prototype provided consistent glossiness, showed no obvious residue, was convenient to use, and demonstrated characteristics suitable for use as a prototype product.

The results of technology and knowledge transfer showed that participants in both communities had higher mean post-training scores than their pre-training scores. The overall mean score of the Wat Sai group increased from 2.40 to 3.70, while that of the Bang Muang group increased from 2.44 to 3.64. Observations during the hands-on activities indicated that participants were able to follow the production procedures under the demonstration and guidance of the research team. Regarding the intended application of the acquired knowledge, 70.73% of participants from Wat Sai were primarily interested in applying the knowledge at the household level, whereas 63.33% of participants from Bang Muang were primarily interested in undertaking production activities collaboratively within community groups. These findings represent participants’ intentions immediately after the training and do not constitute evidence of long-term implementation of the knowledge in actual practice.

**Keywords :** Rumprada Wax, shoe polish wax, Namwa banana peel, agricultural waste, technology transfer, community product

## สารบัญ

**เรื่อง** **หน้า**

| | | |
|---|---|---|
| กิตติกรรมประกาศ | | ก |
| บทสรุปผู้บริหาร | | ข |
| บทคัดย่อภาษาไทย | | ค |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | | ง |
| สารบัญตาราง | | |
| สารบัญภาพ | | |
| บทที่ 1 | บทนำ | 1 |
| | ความเป็นมาและความสำคัญ | 1 |
| | วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 4 |
| | ขอบเขตการวิจัย | 4 |
| | สมมติฐานของการวิจัย | 5 |
| | นิยามศัพท์เฉพาะ | 6 |
| | กรอบแนวคิดการวิจัย | 7 |
| | ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 7 |
| บทที่ 2 | การทบทวนวรรณกรรม | 9 |
| | แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง | 9 |
| | แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและ BCG Economy | 9 |
| | แนวคิดการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ | 10 |
| | แนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าและองค์ประกอบของแว็กซ์ | 11 |
| | วัตถุดิบและบทบาทของวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า | 12 |
| | แนวคิดการทดสอบประสิทธิภาพและคุณภาพของผ,ตภัณฑ์ขัดรองเท้า | 20 |
| | แนวคิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน | 21 |
| | สิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้อง | 21 |
| | งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 22 |
| | สรุปกรอบแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรม | 23 |
| บทที่ 3 | วิธีดำเนินการวิจัย | 25 |
| | รูปแบบการวิจัย | 25 |
| | พื้นที่วิจัยและกลุ่มเป้าหมาย | 26 |
| | ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 27 |

| | | |
|---|---|---|
| | เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 29 |
| | การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ | 32 |
| | ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย | 36 |
| | การเก็บรวบรวมข้อมูล | 36 |
| | การวิเคราะห์ข้อมูล | 38 |
| | สถิติที่ใช้ในการวิจัย | 38 |
| บทที่ 4 | ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 41 |
| | ผลการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพ | 41 |
| | ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน | 47 |
| | สรุปผลการวิจัย | 53 |
| | ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ผลิตภัณฑ์รัมภ์รดา แว็กซ์ | 54 |
| บทที่ 5 | อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ | 55 |
| | สรุปผลการวิจัย | 55 |
| | สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ | 55 |
| | อภิปรายผล | 57 |
| | การใช้งบประมาณของโครงการ | 62 |
| | ข้อเสนอแนะ | 63 |
| บรรณานุกรม | | 66 |
| ภาคผนวก | | 69 |


## สารบัญตาราง

**ตารางที่** **หน้า**


| | | |
|---|---|---|
| 2.1 | แสดงบทบาทของวัตถุดิบแต่ละชนิด | 19 |
| 3.1 | หน่วยทดลองที่ใช้ในการทดสอบผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ จำแนกตามสูตรและประเภทรองเท้า | 28 |
| 3.2 | เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 29 |
| 3.3 | สูตรผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” จำนวน 3 สูตร | 30 |
| 3.4 | การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 35 |
| 4.1 | สูตรแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าที่ใช้ในการทดลอง | 41 |
| 4.2 | ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ 3 สูตร | 42 |
| 4.3 | ผลการทดสอบความเงางามของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ จำแนกตามประเภทรองเท้าและระยะเวลาการทดสอบ | 43 |
| 4.4 | ผลการประเมินความสะดวกในการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ | 44 |
| 4.5 | ผลการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์และอายุการเก็บรักษา | 45 |
| 4.6 | ผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด | 46 |
| 4.7 | รายละเอียดพื้นฐานผู้เข้ารับการอบรม อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง | 47 |
| 4.8 | ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมก่อนและหลังการอบรม | 50 |
| 4.9 | ตารางการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ รัมภ์รดา แว็กซ์ | 54 |
| 5.1 | สรุปการใช้จ่ายงบประมาณของโครงการ | 62 |


## สารบัญภาพ

**ภาพที่** **หน้า**

| | | |
|---|---|---|
| 1.1 | กรอบแนวคิดการวิจัย | 7 |
| 2.1 | ระยะความสุกของกล้วยน้ำว้า 8 ระยะ | 13 |
| 2.2 | ผงถ่านที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า | 14 |
| 2.3 | น้ำมันมะกอกที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า | 15 |
| 2.4 | ขี้ผึ้งที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า | 16 |
| 2.5 | พาราฟินที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า | 17 |
| 2.6 | คาร์นูบาแว็กซ์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า | 17 |
| 2.7 | วัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า | 18 |
| 3.1 | ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเชิงทดลองผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า | 25 |
| 4.1 | การชี้แจงวัตถุประสงค์และการให้ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์รัมภ์รดา แว็กซ์ | 50 |
| 4.2 | การสาธิตขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า | 50 |
| 4.3 | การฝึกปฏิบัติการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าของผู้เข้าร่วมกิจกรรม | 50 |
| 4.4 | ผู้เข้าร่วมกิจกรรมฝึกปฏิบัติขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย | 52 |
| 4.5 | ผลการประเมินแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้และต่อยอดในชุมชนหลังการอบรม | 52 |
| 5.1 | ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าภายหลังการพัฒนาและจัดทำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ | 56 |

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันปัญหาขยะมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของชุมชน โดยเฉพาะขยะอินทรีย์ที่เกิดจากการบริโภคและการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งหากไม่ได้รับการคัดแยกหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม ย่อมก่อให้เกิดภาระต่อระบบการจัดการขยะของชุมชน ทั้งในด้านการรวบรวม การขนส่ง การกำจัด กลิ่นไม่พึงประสงค์ และการสูญเสียทรัพยากรชีวภาพที่ยังมีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่า ในระดับประเทศ ข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษรายงานว่า ปี 2567 ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้น 27.20 ล้านตัน โดยมีขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ 10.51 ล้านตัน ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การลดขยะตั้งแต่ต้นทางและการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ยังเป็นแนวทางสำคัญในการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรของประเทศอย่างยั่งยืน

เปลือกกล้วยเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เกิดขึ้นได้ทั่วไปจากการบริโภคและการแปรรูปกล้วย ทั้งในระดับครัวเรือน ชุมชน และสถานประกอบการขนาดเล็ก โดยเฉพาะกล้วยน้ำว้า ซึ่งเป็นผลผลิตที่นิยมบริโภคและนำไปแปรรูปเป็นอาหารหรือผลิตภัณฑ์ชุมชนหลายประเภท เมื่อมีการนำเนื้อกล้วยไปใช้ประโยชน์ เปลือกกล้วยจึงกลายเป็นวัสดุเหลือทิ้งที่มักถูกทิ้งรวมกับขยะอินทรีย์ทั่วไป หากไม่มีการจัดการที่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดกลิ่น การเน่าเสีย การสะสมของของเสีย และเพิ่มภาระต่อระบบจัดการขยะของชุมชน ทั้งนี้ ในบริบทของพื้นที่ดำเนินการวิจัย ได้แก่ ชุมชนตำบลห้วยน้ำหอม อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเป็นแหล่งจัดเตรียมเปลือกกล้วยน้ำว้าสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ในบริบทของจังหวัดนครสวรรค์ พบว่ามีกลุ่มเกษตรกร กลุ่มแม่บ้าน และวิสาหกิจชุมชนหลายแห่งที่ประกอบอาชีพเกี่ยวข้องกับการปลูก การจำหน่าย และการแปรรูปกล้วย เช่น กลุ่มกล้วยกวนแม่ลำจวน ตำบลหนองกระโดน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบางประมุง ตำบลบางประมุง วิสาหกิจชุมชนผงกล้วยน้ำว้าดิบแม่อุบล ตำบลหนองกระโดน และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มพัฒนาอาชีพแบบยั่งยืนบ้านเขาดิน ตำบลเขาดิน กลุ่มเหล่านี้มีการใช้กล้วยเป็นวัตถุดิบในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดเปลือกกล้วยเป็นวัสดุเหลือใช้ในปริมาณมาก หากไม่มีแนวทางจัดการหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม เปลือกกล้วยดังกล่าวอาจกลายเป็นภาระต่อการจัดการขยะอินทรีย์ของชุมชน ทั้งที่ยังเป็นทรัพยากรชีวภาพที่มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าได้

แม้เปลือกกล้วยจะเป็นวัสดุเหลือจากการบริโภคและการแปรรูป แต่เปลือกกล้วยมีองค์ประกอบที่สามารถนำไปศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ โดย Bishnoi และคณะ (2023) รายงานว่าเปลือกกล้วยประกอบด้วยพอลิเมอร์ชีวภาพหลายชนิด เช่น เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส ลิกนิน เพกทิน คลอโรฟิลล์ และเส้นใย ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของวัสดุชีวภาพ นอกจากนี้ Emaga และคณะ (2008) พบว่าเปลือกกล้วยมีองค์ประกอบของเส้นใย ได้แก่ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส ลิกนิน และเพกทิน ข้อมูลดังกล่าวเป็นพื้นฐานที่สนับสนุนการนำเปลือกกล้วยมาศึกษาและประยุกต์ใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ การวิจัยครั้งนี้กำหนดใช้เปลือกกล้วยน้ำว้าระยะความสุกที่ 4–6 ซึ่งเป็นเปลือกที่เหลือจากการแปรรูปกล้วยฉาบและกล้วยอบ เพื่อควบคุมลักษณะของวัตถุดิบให้มีขอบเขตชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุดิบที่นำมาใช้จริงในการวิจัย การนำเปลือกกล้วยน้ำว้ามาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยนำเปลือกกล้วยผ่านกระบวนการคัดเลือก ทำความสะอาด ทำให้แห้ง บดเป็นผง และนำไปใช้ร่วมกับวัตถุดิบในกลุ่มแว็กซ์และน้ำมัน เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งาน

การนำเปลือกกล้วยน้ำว้ามาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยอาศัยกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ เช่น การคัดเลือกเปลือกกล้วย การทำความสะอาด การทำให้แห้ง การบดเป็นผง และการนำไปผสมร่วมกับวัตถุดิบอื่นในกลุ่มแว็กซ์และน้ำมัน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความคงรูป เกลี่ยได้ เคลือบผิวรองเท้า และช่วยเพิ่มความเงางามหลังการขัด ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าโดยทั่วไปต้องมีคุณสมบัติสำคัญ ได้แก่ สีและเนื้อสัมผัสที่เหมาะสม ความสม่ำเสมอของเนื้อผลิตภัณฑ์ ความสามารถในการเกาะติดและเคลือบผิว ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และความเหมาะสมต่อการเก็บรักษา ทั้งนี้ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีมาตรฐาน มอก. 1218-2537 เรื่องยาขัดรองเท้า ซึ่งเป็นมาตรฐานสมัครใจที่สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงเบื้องต้นในการพิจารณาคุณภาพของผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ได้

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้ามักเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบกลุ่มแว็กซ์ น้ำมัน และสารให้สี โดยวัตถุดิบแต่ละชนิดมีบทบาทแตกต่างกัน เช่น กลุ่มแว็กซ์ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความคงรูปและเกิดชั้นเคลือบผิว น้ำมันช่วยให้เนื้อผลิตภัณฑ์นุ่มและเกลี่ยได้สะดวก ส่วนสารให้สีหรือวัสดุสีเข้มช่วยให้ผลิตภัณฑ์เหมาะกับการใช้งานบนรองเท้าสีดำ คาร์นูบาแว็กซ์เป็นแว็กซ์จากพืชที่มีจุดเด่นด้านความแข็งและจุดหลอมเหลวสูง จึงถูกนำไปใช้เป็นสารขัดเงาหรือสารเพิ่มความแข็งในผลิตภัณฑ์หลายประเภท ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับการนำคาร์นูบาแว็กซ์มาใช้ร่วมกับพาราฟิน ขี้ผึ้ง น้ำมันมะกอก ผงถ่าน และผงเปลือกกล้วยน้ำว้า เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าที่มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งานจริง

แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ซึ่งมุ่งลดการเกิดของเสีย หมุนเวียนวัสดุและผลิตภัณฑ์ให้กลับมาใช้ประโยชน์ และฟื้นฟูระบบธรรมชาติ โดย Ellen MacArthur Foundation อธิบายว่าเศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นระบบที่ทำให้วัสดุไม่กลายเป็นของเสีย และทำให้ผลิตภัณฑ์กับวัสดุหมุนเวียนอยู่ในระบบผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การใช้ซ้ำ การซ่อมแซม การผลิตซ้ำ การรีไซเคิล และการทำปุ๋ยหมัก ในบริบทของประเทศไทย แนวคิดนี้เชื่อมโยงกับโมเดลเศรษฐกิจ BCG หรือ Bio–Circular–Green Economy ซึ่งให้ความสำคัญกับการใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรชีวภาพและความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ โดยมุ่งพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและความยั่งยืนของสังคมและสิ่งแวดล้อม

ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าเป็นผลิตภัณฑ์ดูแลรักษาเครื่องหนังที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียน นักศึกษา บุคลากรในหน่วยงาน และประชาชนทั่วไปที่ใช้รองเท้าหนังหรือรองเท้าที่ต้องดูแลให้สะอาดและมีความเงางาม ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่จำหน่ายในท้องตลาดมีหลายรูปแบบ เช่น ชนิดแว็กซ์ ชนิดครีม และชนิดน้ำ ซึ่งมีความแตกต่างกันในด้านลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์ ความสะดวกในการใช้งาน ระดับความเงางาม ราคา ขนาดบรรจุ และบรรจุภัณฑ์

จากการสำรวจผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในช่วงเวลาที่ดำเนินการวิจัย พบว่าผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เน้นคุณสมบัติด้านความเงางาม ความสะดวกในการใช้ และความพร้อมของบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคทั่วไป ขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่มุ่งใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นวัตถุดิบสำคัญ และมีเป้าหมายเพื่อถ่ายทอดกระบวนการผลิตแก่ชุมชน ยังมีข้อจำกัดในด้านจำนวนผลิตภัณฑ์และข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับกระบวนการผลิต

ด้วยเหตุนี้ การพัฒนา “รัมภ์รดา แว็กซ์” จึงมีความสำคัญในฐานะผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่นำเปลือกกล้วยน้ำว้ามาเพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า โดยออกแบบให้มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งานจริง และสามารถใช้เป็นองค์ความรู้สำหรับถ่ายทอดแก่ชุมชนได้ การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าในท้องตลาดจึงช่วยให้เห็นความแตกต่างด้านลักษณะผลิตภัณฑ์ ความสะดวกในการใช้งาน บรรจุภัณฑ์ และแนวทางการต่อยอดผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ งานวิจัยยังให้ความสำคัญกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ การสาธิตขั้นตอนการผลิต และการจัดทำคู่มือมาตรฐานการผลิต เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถเข้าใจกระบวนการผลิต ทดลองปฏิบัติ และนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือต่อยอดตามศักยภาพของพื้นที่ ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากงานวิจัยนี้จึงมิได้จำกัดอยู่เพียงการได้ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมการลดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การเพิ่มมูลค่าทรัพยากร

ท้องถิ่น การสร้างองค์ความรู้สำหรับชุมชน และการสนับสนุนแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนและ BCG Economy ในระดับพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม

**1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

การวิจัยเรื่อง รัมภ์รดา แว็กซ์: ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด
2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการและคู่มือมาตรฐานการผลิต เพื่อส่งเสริมการพึ่งพาตนเองและการต่อยอดสู่โมเดลธุรกิจชุมชนเชิงพาณิชย์

**1.3 ขอบเขตการวิจัย**

**1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา**

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการพัฒนาและทดสอบผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า โดยครอบคลุมการคัดเลือกและเตรียมวัตถุดิบ การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การผลิตผลิตภัณฑ์ การทดสอบคุณสมบัติพื้นฐาน และการประเมินประสิทธิภาพเชิงการใช้งานของผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดำเนินการโดยการทดลองผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบจำนวน 3 สูตร ซึ่งใช้เปลือกกล้วยน้ำว้าเป็นวัตถุดิบหลักร่วมกับส่วนประกอบอื่น ได้แก่ ผงถ่าน น้ำมันมะกอก ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ โดยแต่ละสูตรมีสัดส่วนของส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

การประเมินผลิตภัณฑ์ครอบคลุมด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา โดยมีการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ทั้งนี้ การวิจัยไม่ครอบคลุมการศึกษาด้านการตลาดเชิงลึก การวิเคราะห์ต้นทุน–กำไรเชิงพาณิชย์ การผลิตในระดับอุตสาหกรรม หรือการจดสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์

**1.3.2 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย**

กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่

1) กลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพเชิงการใช้งาน ความเงางาม ความสะดวกในการใช้ และความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์

2) กลุ่มผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ ได้แก่ ผู้แทนชุมชน กลุ่มอาชีพ หรือกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ที่มีความสนใจและมีศักยภาพในการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือต่อยอดในบริบทของชุมชน

**1.3.3 ขอบเขตด้านพื้นที่**

การวิจัยดำเนินการในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ โดยครอบคลุมพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมวัตถุดิบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน ทั้งนี้ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นที่มีทรัพยากรและบริบทใกล้เคียงกันได้

**1.3.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา**

การดำเนินการวิจัยมีระยะเวลา 10 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2568 ถึงเดือนมิถุนายน 2569 ครอบคลุมขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การทดสอบประสิทธิภาพ การประเมินผลการใช้งาน และการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ชุมชน

**1.3.5 ขอบเขตด้านตัวแปรและการประเมินผล**

การวิจัยมุ่งประเมินผลใน 2 ส่วนสำคัญ ได้แก่

1) ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า โดยพิจารณาจากคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา

2) ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ โดยพิจารณาจากความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการปฏิบัติ และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ทั้งนี้ การประเมินผลไม่ครอบคลุมการติดตามผลเชิงเศรษฐกิจในระยะยาวหรือการขยายผลในระดับอุตสาหกรรม

## 1.4 สมมติฐานการวิจัย

1) ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเชิงการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับดีหรือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2) ผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้ามีความรู้และความสามารถในการผลิตหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม

**1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ**

**รัมภ์รดา แว็กซ์** หมายถึง ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ร่วมกับส่วนประกอบอื่นตามสูตรที่กำหนด เพื่อใช้ในการขัด เคลือบผิว และเพิ่มความเงางามให้รองเท้า

**เปลือกกล้วยน้ำว้า** หมายถึง วัสดุเหลือใช้ที่ได้จากการบริโภคหรือการแปรรูปกล้วยน้ำว้า ซึ่งผู้วิจัยนำมาเตรียมและแปรรูปเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้า

**การพัฒนาผลิตภัณฑ์** หมายถึง กระบวนการออกแบบ ทดลองผลิต ปรับปรุง และคัดเลือกสูตรแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งาน

**ประสิทธิภาพเชิงการใช้งานของผลิตภัณฑ์** หมายถึง ความสามารถของแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าในการตอบสนองต่อการใช้งานจริง โดยพิจารณาจากคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา

**คุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์** หมายถึง ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า ได้แก่ สี เนื้อสัมผัส ความสม่ำเสมอ ความคงรูป และลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์

**ความเงางาม** หมายถึง ระดับความมันวาวของพื้นผิวรองเท้าหลังจากใช้ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า โดยประเมินตามเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในการวิจัย

**ความสะดวกในการใช้งาน** หมายถึง ความง่ายและความเหมาะสมในการใช้ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า เช่น การเปิดภาชนะ การตักใช้ การปาดเนื้อผลิตภัณฑ์ การขัดรองเท้า และการทำความสะอาดหลังการใช้งาน

**ความคงตัวของผลิตภัณฑ์** หมายถึง ความสามารถของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าในการคงสภาพคุณลักษณะทางกายภาพภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่กำหนด โดยไม่เกิดการแยกชั้น การละลายผิดปกติ หรือการเปลี่ยนแปลงลักษณะของผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน

**อายุการเก็บรักษา** หมายถึง ระยะเวลาที่ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้ายังคงมีคุณภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางกายภาพและความคงตัวของผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลาที่กำหนด

**ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าในท้องตลาด** หมายถึง ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายทั่วไป ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบในการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์รัมภ์รดา แว็กซ์

**การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้** หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดความรู้และทักษะเกี่ยวกับการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าแก่ชุมชน ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ การสาธิต และการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต

**คู่มือมาตรฐานการผลิต** หมายถึง เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่ออธิบายขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ การผลิต การควบคุมคุณภาพเบื้องต้น การบรรจุ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ชุมชน

**ชุมชนเป้าหมาย** หมายถึง กลุ่มชุมชน กลุ่มอาชีพ หรือผู้เข้าร่วมกิจกรรมในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ที่มีความสนใจและมีศักยภาพในการนำองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าไปประยุกต์ใช้หรือต่อยอดในบริบทของตนเอง

## 1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Experimental Research) โดยเชื่อมโยงแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและ BCG Economy กับการนำเปลือกกล้วยน้ำว้ามาใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า มีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1.1




**ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย**

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ที่ผ่านกระบวนการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพเชิงการใช้งานเบื้องต้น ครอบคลุมด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา

2. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับสูตร ส่วนผสม กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพเบื้องต้น และการประเมินคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระยะต่อไป

3. ได้คู่มือมาตรฐานการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้แก่ชุมชน เพื่อให้กระบวนการผลิตมีความเป็นระบบ สามารถปฏิบัติซ้ำได้ และลดความคลาดเคลื่อนของขั้นตอนการผลิต

4. ชุมชนเป้าหมายได้รับความรู้และทักษะเบื้องต้นในการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า และสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในระดับครัวเรือน กลุ่มอาชีพ หรือกิจกรรมชุมชนตามบริบทและศักยภาพของพื้นที่

5. เป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยเฉพาะเปลือกกล้วยน้ำว้า ลดภาระการจัดการขยะอินทรีย์ และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า

6. เป็นตัวอย่างการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ที่เชื่อมโยงกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและ BCG Economy โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมระดับชุมชน และต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ชุมชนหรือกิจกรรมสร้างอาชีพในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

# บทที่ 2
# การทบทวนวรรณกรรม

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าในงานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพ ตลอดจนการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน ผู้วิจัยจึงทบทวนแนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดวัตถุดิบ การพัฒนาสูตร การทดสอบผลิตภัณฑ์ และการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

## 2.1 แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและ BCG Economy

เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เป็นแนวคิดการจัดการทรัพยากรที่มุ่งรักษาคุณค่าของวัสดุและผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในระบบการใช้งานให้นานขึ้น โดยลดการเกิดของเสียและนำวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ (Ellen MacArthur Foundation, 2024) แนวคิดนี้นำมาประยุกต์กับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้ หากมีการคัดเลือกและแปรรูปให้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนา

งานวิจัยนี้นำเปลือกกล้วยน้ำว้าที่เหลือจากการแปรรูปอาหารมาเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า แทนการปล่อยให้เป็นวัสดุเหลือทิ้ง การนำวัตถุดิบดังกล่าวกลับมาใช้จึงเป็นการประยุกต์แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในขั้นตอนการเลือกวัตถุดิบ

โมเดลเศรษฐกิจ BCG หรือ Bio–Circular–Green Economy ประกอบด้วยเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) โดยให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรชีวภาพ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และการคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, 2021; สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2564) ในงานวิจัยนี้ การใช้เปลือกกล้วยน้ำว้าเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจชีวภาพในฐานะการใช้วัตถุดิบจากทรัพยากรชีวภาพ และเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจหมุนเวียนในฐานะการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ ส่วนมิติเศรษฐกิจสีเขียวใช้เป็นกรอบพิจารณาการใช้ทรัพยากรและกระบวนการผลิต ยังไม่ใช่ข้อสรุปว่าผลิตภัณฑ์มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ

**ความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์ (Product Sustainability)**

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ “รัมภ์รดา แว็กซ์” สามารถใช้แนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (Eco-design) พิจารณาตั้งแต่การเลือกวัตถุดิบ วิธีผลิต ไปจนถึงบรรจุภัณฑ์ งานวิจัยนี้ใช้เปลือกกล้วยน้ำว้าที่เหลือจากการแปรรูปอาหารเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ส่วนการเลือกบรรจุภัณฑ์และการจัดการวัสดุเหลือจากการผลิตเป็นประเด็นที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ควรเก็บข้อมูลพลังงานที่ใช้ในการทำให้เปลือกกล้วยแห้งและการหลอมส่วนผสมแว็กซ์ เพื่อหาแนวทางผลิตที่ใช้พลังงานอย่างเหมาะสมโดยยังรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ ด้านความรับผิดชอบต่อสังคมควรคำนึงถึงความปลอดภัยระหว่างการผลิต การให้ข้อมูลวิธีใช้ที่ชัดเจน และการถ่ายทอดวิธีผลิตให้ชุมชนสามารถปฏิบัติตามได้ งานวิจัยครั้งนี้ยังไม่ได้วัดการใช้พลังงานหรือประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงยังไม่อาจสรุปผลด้านความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์จากข้อมูลที่มีอยู่

**2.2 แนวคิดการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์**

การวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Experimental Research) เป็นกระบวนการศึกษาที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยกำหนดเงื่อนไขหรือปรับเปลี่ยนองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ แล้วศึกษาผลที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนา ปรับปรุง และคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การดำเนินการจึงให้ความสำคัญกับการกำหนดตัวแปรหรือองค์ประกอบที่ต้องการเปรียบเทียบ การควบคุมเงื่อนไขการทดลอง การกำหนดเกณฑ์การประเมิน และการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองอย่างเป็นระบบ

ในบริบทของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การวิจัยเชิงทดลองมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ทดลอง ปรับปรุง และประเมินผลิตภัณฑ์ต้นแบบอย่างเป็นขั้นตอน กระบวนการดังกล่าวช่วยให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม่เป็นเพียงการทดลองจากประสบการณ์หรือความเคยชิน แต่เป็นการดำเนินงานที่มีเหตุผลเชิงวิชาการ มีตัวแปรที่ชัดเจน มีเกณฑ์การประเมิน และสามารถตรวจสอบผลได้ การพัฒนาผลิตภัณฑ์จึงควรเริ่มจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของวัตถุดิบ การกำหนดสูตรหรือแบบจำลองผลิตภัณฑ์ การทดลองผลิต การประเมินคุณลักษณะ และการปรับปรุงจนได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งานจริง

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า โดยเริ่มจากการศึกษาคุณสมบัติและศักยภาพของเปลือกกล้วยน้ำว้าในฐานะวัสดุเหลือใช้ การคัดเลือกส่วนประกอบที่เหมาะสมต่อการพัฒนาแว็กซ์ การออกแบบสูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การทดลองผลิต และการประเมินประสิทธิภาพเชิงการใช้งาน การดำเนินการดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งานจริง ไม่ว่าจะเป็นด้านลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และอายุการเก็บรักษา

ลักษณะสำคัญของงานวิจัยเชิงพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือการกำหนดตัวแปรและเกณฑ์การทดสอบให้สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์ ในกรณีของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า ตัวชี้วัดที่เหมาะสมควรครอบคลุมทั้งคุณภาพของเนื้อผลิตภัณฑ์ ผลที่เกิดขึ้นหลังการใช้งาน และความเป็นไปได้ในการผลิตซ้ำ เช่น สี เนื้อสัมผัส ความสม่ำเสมอ ความคงรูป ความเงางามหลังการขัด ความง่ายในการเปิดภาชนะและตักใช้ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ภายใต้ระยะเวลาการเก็บรักษา การกำหนดเกณฑ์

ดังกล่าวช่วยให้การประเมินผลิตภัณฑ์มีความเป็นระบบและสามารถนำผลไปใช้ในการตัดสินใจเลือกสูตรที่เหมาะสมได้

นอกจากนี้ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มุ่งนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในระดับชุมชนควรคำนึงถึงความเหมาะสมของกระบวนการผลิต ความปลอดภัย ความง่ายต่อการถ่ายทอด และความสามารถในการนำไปปฏิบัติซ้ำโดยผู้ใช้หรือชุมชนเป้าหมาย งานวิจัยนี้จึงไม่ได้สิ้นสุดเพียงการได้สูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบ แต่ขยายไปสู่การจัดทำคู่มือมาตรฐานการผลิตและการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถเข้าใจขั้นตอนการผลิต ทดลองปฏิบัติ และพิจารณาการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทของตนเองได้

กล่าวโดยสรุป แนวคิดการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นฐานสำคัญในการออกแบบงานวิจัยเรื่องนี้ เพราะช่วยกำหนดให้การพัฒนาแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าเป็นกระบวนการที่มีลำดับขั้น มีเหตุผลรองรับ และมีเกณฑ์ประเมินที่ชัดเจน ตั้งแต่การออกแบบสูตร การทดลองผลิต การทดสอบคุณสมบัติ การเปรียบเทียบผลระหว่างสูตร ไปจนถึงการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมและการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน

**2.3 แนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าและองค์ประกอบของแว็กซ์**

ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าเป็นผลิตภัณฑ์ดูแลพื้นผิวรองเท้าที่มีหน้าที่หลักในการเคลือบผิว เพิ่มความเงางาม และช่วยรักษาสภาพของรองเท้าให้เหมาะสมต่อการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าในเชิงพาณิชย์มีหลายรูปแบบ เช่น ชนิดครีม ชนิดน้ำ และชนิดแว็กซ์ โดยผลิตภัณฑ์ชนิดแว็กซ์มักอาศัยองค์ประกอบของสารกลุ่มแว็กซ์ น้ำมัน ตัวทำละลายหรือสารช่วยกระจายตัว และสารให้สี เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถยึดเกาะพื้นผิว เกลี่ยได้ดี และให้ความเงางามหลังการขัด ตัวอย่างเอกสารสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าหลายรายการแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้มักใช้ส่วนประกอบประเภทคาร์นูบาแว็กซ์ พาราฟินแว็กซ์ ขี้ผึ้ง น้ำมัน หรือสารให้สีร่วมกัน เพื่อปรับคุณสมบัติด้านเนื้อผลิตภัณฑ์ ความเงางาม และความสะดวกในการใช้งาน (Lee, 1989; Google Patents, 2016.)

แว็กซ์เป็นองค์ประกอบสำคัญของผลิตภัณฑ์ขัดเงา เนื่องจากมีสมบัติในการสร้างชั้นเคลือบบางบนพื้นผิว ช่วยให้พื้นผิวมีความเรียบขึ้น และสามารถสะท้อนแสงจนเกิดความเงางามได้ แว็กซ์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ขัดเงามีทั้งแว็กซ์จากธรรมชาติและแว็กซ์จากปิโตรเลียม โดยแว็กซ์แต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น ความแข็ง จุดหลอมเหลว ความสามารถในการเกิดฟิล์มเคลือบ และลักษณะความเงาหลังการขัด Britannica ระบุว่าคาร์นูบาแว็กซ์เป็นแว็กซ์จากพืชที่มีความแข็งและใช้ในผลิตภัณฑ์ขัดเงาที่ต้องการความเงาสูง ขณะที่พาราฟินแว็กซ์เป็นแว็กซ์จากปิโตรเลียมที่ใช้ในผลิตภัณฑ์หลายประเภท รวมถึงผลิตภัณฑ์ขัดเงาและเครื่องสำอาง (Encyclopaedia Britannica, 2026b, 2026c)

**ขี้ผึ้ง** เป็นแว็กซ์ธรรมชาติที่มีการใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์ดูแลพื้นผิวและเครื่องหนัง เนื่องจากมีคุณสมบัติในการเคลือบผิวและช่วยป้องกันความชื้นในระดับหนึ่ง (FAO, 2004.) จึงสามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์แว็กซ์เพื่อช่วยปรับลักษณะของเนื้อผลิตภัณฑ์และการเคลือบพื้นผิว

**พาราฟิน** เป็นแว็กซ์จากปิโตรเลียมที่มีลักษณะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง และประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเป็นหลัก โดยมีหลายช่วงจุดหลอมเหลวตามลักษณะการใช้งาน (Encyclopaedia Britannica, 2026c) คุณสมบัติดังกล่าวทำให้พาราฟินสามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความแข็งและความคงรูปของเนื้อผลิตภัณฑ์

**คาร์นูบาแว็กซ์** เป็นแว็กซ์จากพืชที่มีความแข็ง ให้ความเงางาม และมีจุดหลอมเหลวสูง จึงมีการนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความคงรูปและผิวเคลือบเงา (Encyclopaedia Britannica, 2026b) คุณสมบัติดังกล่าวจึงเป็นพื้นฐานในการนำคาร์นูบาแว็กซ์มาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

ส่วนประกอบอื่น ได้แก่ น้ำมันมะกอก ผงถ่าน และผงเปลือกกล้วยน้ำว้า โดยน้ำมันมะกอกช่วยปรับเนื้อผลิตภัณฑ์ให้นุ่มและเกลี่ยง่าย ผงถ่านช่วยเสริมสี ส่วนผงเปลือกกล้วยน้ำว้าเป็นวัตถุดิบหลักจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เมื่อใช้ร่วมกับขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ จึงเป็นพื้นฐานในการออกแบบสูตรและคัดเลือกสูตรที่มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งาน

## 2.4 วัตถุดิบและบทบาทของวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

ผลิตภัณฑ์ “รัมภ์รดา แว็กซ์” ใช้วัตถุดิบหลัก ได้แก่ ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน น้ำมันมะกอก ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 3 สูตร กำหนดปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกเท่ากันทุกสูตร และกำหนดส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์แตกต่างกันในแต่ละสูตร ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์แต่ละสูตร และคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

### 2.4.1 กล้วยน้ำว้า เปลือกกล้วยน้ำว้า และระยะความสุกของวัตถุดิบ

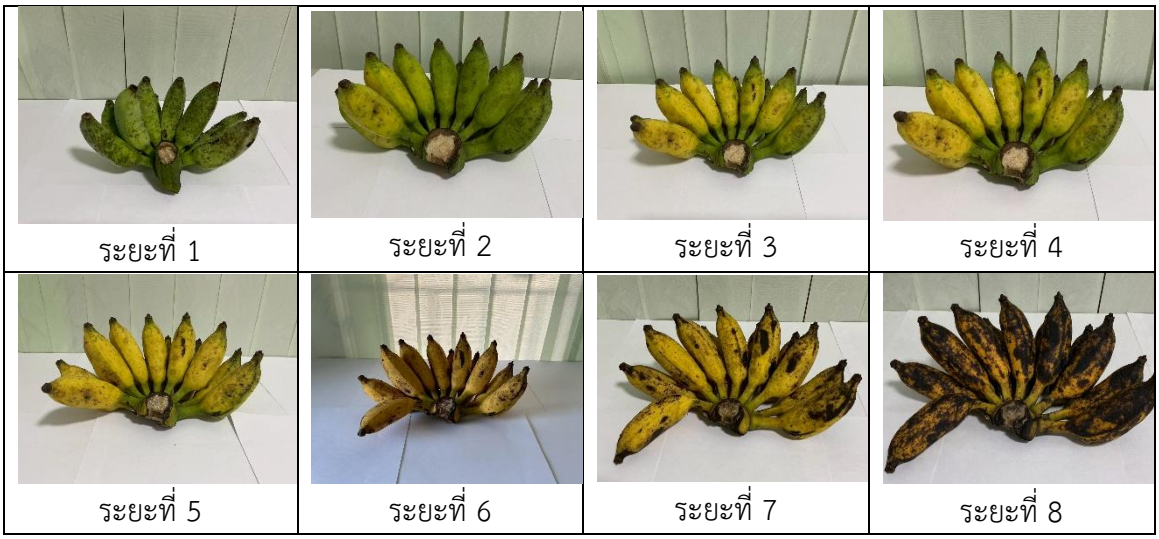
กล้วยน้ำว้าเป็นกล้วยปลูกในกลุ่ม Musa spp. ABB กล้วยน้ำว้าที่นิยมบริโภคสดและนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด ภายหลังการแปรรูปจึงมีเปลือกกล้วยเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต ซึ่งหากสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ จะช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร งานวิจัยนี้จึงเลือกเปลือกกล้วยน้ำว้าเป็นวัตถุดิบหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า โดยพิจารณาทั้งคุณลักษณะของวัตถุดิบและแหล่งวัตถุดิบที่เกิดขึ้นจริงจากการแปรรูปกล้วย

การใช้เปลือกกล้วยน้ำว้าเป็นวัตถุดิบจำเป็นต้องกำหนดระยะความสุกให้ชัดเจน เนื่องจากระยะความสุกสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสีและองค์ประกอบของเปลือก ซึ่งอาจทำให้คุณลักษณะของวัตถุดิบแตกต่างกัน โดยสามารถจำแนกระยะความสุกตามสีเปลือกได้ 8 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 สีเขียวเข้ม

ระยะที่ 2 สีเขียวสว่าง ระยะที่ 3 สีเขียวปนเหลืองเล็กน้อย ระยะที่ 4 สีเขียวมากกว่าสีเหลือง ระยะที่ 5 สีเหลืองมากกว่าสีเขียว ระยะที่ 6 สีเหลือง ระยะที่ 7 สีเหลืองมีจุดเล็กน้อย และระยะที่ 8 สีเหลืองมีจุดดำ การกำหนดระยะความสุกจึงช่วยให้การคัดเลือกวัตถุดิบมีเกณฑ์เดียวกันและลดความแตกต่างก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต

พรรณพนัช แช่ม และคณะ (2561) ศึกษาผลของระยะการสุกต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และปริมาณแทนนินในเปลือกกล้วยน้ำว้า พบว่า ระยะความสุกที่แตกต่างกันมีผลต่อความชื้น ไขมัน เถ้า ค่าสี และปริมาณแทนนินของเปลือกกล้วยแตกต่างกัน ผลการศึกษาดังกล่าวสนับสนุนว่าระยะความสุกเป็นปัจจัยที่ควรควบคุมเมื่อนำเปลือกกล้วยมาใช้เป็นวัตถุดิบ เนื่องจากความแตกต่างของวัตถุดิบอาจส่งผลต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดใช้เปลือกกล้วยน้ำว้าระยะความสุกที่ 4–6 ตั้งแต่เปลือกมีสีเขียวมากกว่าสีเหลือง สีเหลืองมากกว่าสีเขียว จนถึงสีเหลือง โดยพิจารณาทั้งคุณลักษณะของเปลือกตามระยะความสุกและแหล่งวัสดุเหลือใช้ที่นำมาใช้จริง ซึ่งเป็นเปลือกกล้วยที่เหลือจากการแปรรูปเป็นกล้วยฉาบและกล้วยอบ การกำหนดช่วงความสุกดังกล่าวใช้เป็นเกณฑ์ในการควบคุมลักษณะของวัตถุดิบให้มีขอบเขตชัดเจน และสอดคล้องกับเป้าหมายของงานวิจัยในการนำวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปกล้วยมาใช้ประโยชน์เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า




ภาพที่ 2.1 ระยะความสุกของกล้วยน้ำว้า 8 ระยะ

**2.4.2 ผงถ่าน**

ผงถ่านเป็นวัตถุดิบที่มีลักษณะเด่นด้านสีดำ จึงนำมาใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าสีดำในฐานะส่วนประกอบที่ช่วยเสริมลักษณะสีของผลิตภัณฑ์และทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้น การใช้ผงถ่านในงานวิจัยนี้จึงมีบทบาทหลักด้านสีและเป็นองค์ประกอบร่วมในสูตรผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า เพื่อให้ลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับการนำไปใช้กับรองเท้าหนังสีดำ

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผู้วิจัยกำหนดปริมาณผงถ่านร่วมกับผงเปลือกกล้วยน้ำว้าและน้ำมันมะกอกให้เท่ากันทุกสูตร เพื่อควบคุมองค์ประกอบพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ให้เหมือนกัน และช่วยให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสูตรที่มีองค์ประกอบกลุ่มแว็กซ์แตกต่างกันได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการออกแบบสูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบของงานวิจัยนี้



ภาพที่ 2.2 ผงถ่านที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

**2.4.3 น้ำมันมะกอก**

น้ำมันมะกอกเป็นน้ำมันพืชที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวเป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยเฉพาะกรดโอเลอิก งานศึกษาด้านองค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันมะกอกรายงานว่า น้ำมันมะกอกมีกรดโอเลอิกเป็นองค์ประกอบหลักในสัดส่วนสูงเมื่อเปรียบเทียบกับกรดไขมันชนิดอื่น (Revelou et al., 2021) ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ น้ำมันมะกอกจึงถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของสูตรเพื่อช่วยปรับลักษณะของเนื้อผลิตภัณฑ์ให้มีความนุ่มและสามารถเกลี่ยบนพื้นผิวได้สะดวกขึ้น

ในผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า น้ำมันเป็นส่วนประกอบที่ช่วยปรับความแข็งของเนื้อแว็กซ์ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน ทำให้สามารถตัก ปาด และเกลี่ยผลิตภัณฑ์บนพื้นผิวรองเท้าได้สะดวกขึ้น ในงานวิจัยนี้จึงนำน้ำมันมะกอกมาใช้เป็นองค์ประกอบร่วมของสูตร โดยพิจารณาความสัมพันธ์กับคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสและความสะดวกในการใช้งานของผลิตภัณฑ์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดปริมาณน้ำมันมะกอกให้เท่ากันในทุกสูตร เพื่อควบคุมองค์ประกอบพื้นฐานด้านน้ำมันของผลิตภัณฑ์ให้เหมือนกัน และช่วยให้สามารถเปรียบเทียบคุณลักษณะและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างสูตรที่มีองค์ประกอบกลุ่มแว็กซ์แตกต่างกันได้ชัดเจนขึ้น




ภาพที่ 2.3 น้ำมันมะกอกที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

**2.4.4 ขี้ผึ้ง**

ขี้ผึ้งเป็นแว็กซ์ธรรมชาติที่ได้จากผึ้ง มีการใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์หลายประเภท รวมถึงการใช้ในงานเคลือบหรือป้องกันพื้นผิวบางชนิด องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติระบุว่าขี้ผึ้งมีการใช้เป็นสารกันน้ำสำหรับไม้และหนัง รวมทั้งใช้ในอุตสาหกรรมระดับชุมชน เช่น การทำเทียนและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ (FAO, 2004.) ข้อมูลดังกล่าวสนับสนุนว่าขี้ผึ้งเป็นวัตถุดิบที่เหมาะสมต่อการพิจารณาใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ดูแลพื้นผิวหรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการคุณสมบัติด้านการเคลือบ

ในผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า ขี้ผึ้งเป็นส่วนประกอบในกลุ่มแว็กซ์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์ ความคงรูป และการเคลือบพื้นผิว เมื่อนำมาใช้ร่วมกับน้ำมันและแว็กซ์ชนิดอื่น จึงสามารถนำมาพิจารณาเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสูตรที่สัมพันธ์กับคุณลักษณะทางกายภาพ เนื้อสัมผัส และความสะดวกในการตัก ปาด และขัดผลิตภัณฑ์บนพื้นผิวรองเท้า

ในงานวิจัยนี้ ขี้ผึ้งเป็นหนึ่งในส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ที่นำมาใช้ร่วมกับพาราฟินและคาร์นูบาแว็กซ์ โดยกำหนดองค์ประกอบของแว็กซ์แตกต่างกันในผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตร เพื่อเปรียบเทียบ

คุณลักษณะและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในด้านเนื้อสัมผัส ความคงรูป ความเงางาม และความสะดวกในการใช้งาน และใช้ผลการเปรียบเทียบประกอบการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม




ภาพที่ 2.4 ขี้ผึ้งที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

**2.4.5 พาราฟิน**

พาราฟินเป็นแว็กซ์จากปิโตรเลียมที่มีลักษณะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง และมีองค์ประกอบหลักเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน พาราฟินถูกใช้ในผลิตภัณฑ์หลายประเภทที่ต้องการคุณสมบัติด้านความคงรูป การหลอมเหลว และการขึ้นรูปเป็นของแข็งภายหลังการเย็นตัว แหล่งข้อมูลด้านวัสดุอุตสาหกรรมระบุว่าพาราฟินมีหลายช่วงจุดหลอมเหลวและถูกเลือกใช้ตามลักษณะงานที่ต้องการ (Encyclopaedia Britannica, 2026c)

ในผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า พาราฟินมีบทบาทสำคัญต่อความแข็ง ความคงรูป และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นส่วนประกอบที่ช่วยให้เนื้อผลิตภัณฑ์อยู่ในสภาพกึ่งแข็งหรือแข็งในอุณหภูมิห้อง หากมีการใช้พาราฟินในสัดส่วนเหมาะสม ผลิตภัณฑ์จะสามารถคงรูปในภาชนะ ตักใช้งานได้ และลดความเสี่ยงของการละลายหรือเสียรูปได้ในระดับหนึ่ง

ในงานวิจัยนี้ พาราฟินถูกนำมาใช้เป็นตัวแปรสำคัญในกลุ่มแว็กซ์เพื่อเปรียบเทียบกับขี้ผึ้งและคาร์นูบาแว็กซ์ โดยสูตรที่มีพาราฟินช่วยให้สามารถพิจารณาผลของแว็กซ์จากปิโตรเลียมต่อคุณลักษณะทางกายภาพ ความคงตัว และอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจนขึ้น



ภาพที่ 2.5 พาราฟินที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

**2.4.6 คาร์นูบาแว็กซ์**

คาร์นูบาแว็กซ์เป็นแว็กซ์จากพืชที่ได้จากใบของปาล์มคาร์นูบา มีลักษณะเด่นด้านความแข็ง จุดหลอมเหลวสูง และความสามารถในการให้ความเงางาม จึงถูกนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์เคลือบผิวและผลิตภัณฑ์ขัดเงาหลายประเภท (Encyclopaedia Britannica, 2026b)ในงานวิจัยนี้ คาร์นูบาแว็กซ์เป็นหนึ่งในส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ที่กำหนดแตกต่างกันในผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตร เพื่อใช้เปรียบเทียบคุณลักษณะและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ และประกอบการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมต่อการใช้งาน




ภาพที่ 2.6 คาร์นูบาแว็กซ์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

**2.4.7 การสังเคราะห์บทบาทของวัตถุดิบต่อคุณลักษณะผลิตภัณฑ์**

จากการทบทวนวัตถุดิบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่าวัตถุดิบแต่ละชนิดมีบทบาทเฉพาะต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า โดยผงเปลือกกล้วยน้ำว้ามีบทบาทหลักในฐานะวัตถุดิบจาก

วัสดุเหลือใช้ที่สะท้อนการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรชีวภาพ ผงถ่านช่วยเสริมลักษณะสีและเนื้อผลิตภัณฑ์ น้ำมันมะกอกช่วยปรับความนุ่มและความสะดวกในการเกลี่ย ส่วนขี้ผึ้ง พาราฟิน และ คาร์นูบาแว็กซ์เป็นกลุ่มวัตถุดิบที่มีผลต่อความคงรูป ความแข็ง ความเงางาม และความคงตัวของผลิตภัณฑ์

การกำหนดสูตรผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยนี้จึงมีเหตุผลเชิงวิชาการรองรับ กล่าวคือ ผู้วิจัยควบคุมปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกให้เท่ากันทุกสูตร เพื่อคงองค์ประกอบพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ให้ใกล้เคียงกัน และเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ เพื่อศึกษาผลของวัตถุดิบกลุ่มนี้ต่อคุณลักษณะและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ แนวทางดังกล่าวทำให้การพัฒนาสูตรมิได้เป็นการทดลองโดยไม่มีหลักการ แต่เป็นการออกแบบตัวแปรของสูตรให้สัมพันธ์กับตัวชี้วัดการประเมิน ได้แก่ คุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และอายุการเก็บรักษา




ภาพที่ 2.7 วัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

### 2.4.8 ตารางสรุปบทบาทของวัตถุดิบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

จากการทบทวนคุณสมบัติของวัตถุดิบ พบว่าวัตถุดิบแต่ละชนิดมีบทบาทต่อคุณลักษณะของแว็กซ์ขัดรองเท้าแตกต่างกัน ทั้งด้านสี เนื้อสัมผัส ความคงรูป ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ จึงสรุปบทบาทของวัตถุดิบไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงบทบาทของวัตถุดิบแต่ละชนิด

| วัตถุดิบ | หน้าที่ |
|---|---|
| ผงเปลือกกล้วย | ผงเปลือกกล้วยน้ำว้ามีสารแทนนิน (Tannins) ซึ่งเป็นสารประกอบในกลุ่ม โพลีฟีนอล มีคุณสมบัติในการยึดเกาะกับพื้นผิวและเกิดชั้นเคลือบบาง บนวัสดุ ส่งผลให้พื้นผิวรองเท้ามีความเรียบและเกิดความเงางามมากขึ้น นอกจากนี้ สารแทนนินยังมีคุณสมบัติช่วยลดการยึดเกาะของสิ่งสกปรกและชะลอการเสื่อมสภาพของพื้นผิว จึงเหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า |
| ผงถ่าน | ผงถ่านมีโครงสร้างรูพรุน จึงช่วยดูดซับสิ่งสกปรก คราบน้ำมัน และสารปนเปื้อนบนพื้นผิวได้ดี อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความเข้มและความสม่ำเสมอของสีผลิตภัณฑ์ ทำให้รองเท้าหลังการขัดมีสีดำชัดเจน พื้นผิวสะอาด และมีความเรียบร้อยมากขึ้น จึงเหมาะสำหรับใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า |
| น้ำมันมะกอก | น้ำมันมะกอกมีบทบาทเป็นสารให้ความชุ่มชื้นและสารช่วยปรับเนื้อสัมผัส (emollient) ในสูตรแว็กซ์ โดยช่วยลดความแข็งกระด้างของเนื้อผลิตภัณฑ์ เพิ่มความยืดหยุ่น และทำให้แว็กซ์สามารถกระจายตัวได้ดีบนพื้นผิวรองเท้า นอกจากนี้ยังช่วยให้การเกลี่ยแว็กซ์เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ลดการเกิดคราบหรือการจับตัวเป็นก้อน ส่งผลให้พื้นผิวรองเท้ามีความเรียบและเงางามมากขึ้น |
| พาราฟิน | พาราฟินเป็นสารในกลุ่มไข (wax) ที่มีบทบาทสำคัญในการให้โครงสร้างของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ โดยช่วยเพิ่มความแข็ง ความคงรูป และความเสถียรของเนื้อผลิตภัณฑ์ ทำให้แว็กซ์สามารถคงสภาพเป็นก้อน ไม่อ่อนตัวหรือไหลง่ายภายใต้อุณหภูมิห้อง นอกจากนี้ พาราฟินยังช่วยเสริมความสามารถในการยึดเกาะของแว็กซ์บนพื้นผิวรองเท้า ส่งผลให้การเคลือบผิวมีความสม่ำเสมอและคงทนมากขึ้น |
| คาร์นูบา | คาร์นูบาเป็นแว็กซ์ธรรมชาติที่มีจุดหลอมเหลวสูงและมีความแข็ง จึงมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความเงางามของพื้นผิวรองเท้า รวมทั้งช่วยเสริมความแข็งแรงและความทนทานของชั้นเคลือบผิว (coating layer) ทำให้พื้นผิวมีความเรียบ มันวาว และคงสภาพได้ดี นอกจากนี้ คาร์นูบายังช่วยเพิ่มความต้านทานต่อการสึกหรอและการเสื่อมสภาพของพื้นผิว ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพในการใช้งานและมีความคงตัวมากขึ้น |

**2.5 แนวคิดการทดสอบประสิทธิภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า**

การทดสอบประสิทธิภาพและคุณภาพเป็นขั้นตอนสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบมีคุณลักษณะและสมรรถนะเหมาะสมต่อการใช้งานหรือไม่ สำหรับผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า การประเมินควรครอบคลุมลักษณะของผลิตภัณฑ์ ผลหลังการใช้งาน และการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2537) กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1218-2537 เรื่อง “ยาขัดรองเท้า” โดยจำแนกยาขัดรองเท้าเป็นชนิดกึ่งแข็งและชนิดน้ำ ซึ่งนำมาใช้ประกอบการพิจารณาลักษณะของผลิตภัณฑ์ต้นแบบในงานวิจัยนี้ที่พัฒนาเป็นแว็กซ์ลักษณะกึ่งแข็ง นอกจากนี้ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2568) มีข้อมูลร่างมาตรฐานน้ำยาขัดเงา (wax polish) สำหรับใช้กับเครื่องหนัง เช่น รองเท้าหนัง รองเท้าบู๊ต และกระเป๋า ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์ขัดเงาบนพื้นผิวเครื่องหนัง

จากลักษณะของผลิตภัณฑ์และวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยกำหนดการประเมินผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าไว้ 5 ด้าน ได้แก่ 1) คุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ 2) ความเงางามหลังการขัด 3) ความสะดวกในการใช้งาน 4) ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และ 5) อายุการเก็บรักษา เพื่อให้ครอบคลุมทั้งคุณลักษณะของเนื้อผลิตภัณฑ์ ผลจากการใช้งาน และการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา

คุณลักษณะทางกายภาพพิจารณาจากสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความสม่ำเสมอ ความคงรูป และการแยกชั้น ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาความเหมาะสมของสูตร ส่วนความเงางามหลังการขัดพิจารณาความแตกต่างของพื้นผิวก่อนและหลังใช้ผลิตภัณฑ์ รวมถึงความสม่ำเสมอของความเงางาม โดยการเปรียบเทียบระหว่างสูตรหรือกับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดควรดำเนินการภายใต้เงื่อนไขที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลได้อย่างเหมาะสม

ความสะดวกในการใช้งานพิจารณาจากการเปิดภาชนะ การตักหรือปาดผลิตภัณฑ์ การเกลี่ยบนพื้นผิวรองเท้า และความสะดวกในการขัด ซึ่งสัมพันธ์กับเนื้อสัมผัสและความคงรูปของแว็กซ์ ขณะที่ความคงตัวพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความคงรูป และการแยกชั้นภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่กำหนด ส่วนอายุการเก็บรักษาพิจารณาจากระยะเวลาที่ผลิตภัณฑ์ยังคงคุณลักษณะที่สามารถใช้งานได้

ดังนั้น การทดสอบประสิทธิภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าในงานวิจัยนี้จึงครอบคลุมคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และอายุการเก็บรักษา เพื่อนำผลมาใช้เปรียบเทียบและคัดเลือกสูตรผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ก่อนนำองค์ความรู้และกระบวนการผลิตไปถ่ายทอดสู่ชุมชน

## 2.6 แนวคิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน

การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชนเป็นกระบวนการที่ช่วยนำผลการวิจัยจากระดับผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปสู่การใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป้าหมาย โดยเฉพาะงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรท้องถิ่น การถ่ายทอดควรสอดคล้องกับศักยภาพของผู้รับ เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และมีคู่มือหรือแนวทางมาตรฐานประกอบ เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

กันต์ อินทุวงศ์ (2556) ศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากอ้อย โดยใช้การฝึกอบรม การจัดการความรู้ และกิจกรรมเชิงปฏิบัติการร่วมกับชุมชน พบว่า กระบวนการที่มีขั้นตอนชัดเจนและเน้นการมีส่วนร่วมช่วยพัฒนาความรู้และความเข้าใจของผู้เข้าร่วม ขณะที่ธัญญพัทธ์ วัฒนจิรพันธุ์ และคณะ (2568) พบว่า การถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการนำวัสดุเหลือทิ้งมาแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์ช่วยส่งเสริมความเข้าใจ ความสามารถในการผลิต และการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วม แนวทางดังกล่าวสนับสนุนการจัดกิจกรรมถ่ายทอดที่เน้นการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติจริง

อรไพลิน ร่มเย็น และคณะ (2564) ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์บานาน่าแว็กซ์ร่วมกับวิสาหกิจชุมชน จังหวัดสงขลา โดยนำเปลือกกล้วยมาใช้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปกล้วยกลับมาใช้ประโยชน์และเชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ในระดับชุมชน ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวทางของงานวิจัยครั้งนี้

จากแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงนำการอบรมเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยประกอบด้วยการให้ความรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบ การสาธิตกระบวนการผลิต การฝึกปฏิบัติจริง และการประเมินผลการเรียนรู้ พร้อมจัดทำคู่มือมาตรฐานการผลิตเพื่อใช้ประกอบการถ่ายทอด ทั้งนี้ การประเมินครอบคลุมความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการปฏิบัติ และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

## 2.7 สิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ดำเนินการโดยสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า แว็กซ์ขัดรองเท้า เปลือกกล้วย และวัสดุชีวภาพที่ใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ขัดเงา จากเอกสารที่ผู้วิจัยสืบค้นและรวบรวมเพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้ พบเอกสารบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า ผลิตภัณฑ์เคลือบเงา และสูตรส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ดูแลเครื่องหนัง อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบเอกสารที่มีองค์ประกอบตรงกับผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าที่พัฒนาในงานวิจัยนี้ในทุกประเด็น

ข้อมูลจากการสืบค้นนำมาใช้ประกอบการกำหนดขอบเขตและแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยงานวิจัยนี้มีลักษณะเฉพาะในการนำเปลือกกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ร่วมกับส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน ทั้งนี้ผลการสืบค้นดังกล่าวเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยเท่านั้น มิใช่ข้อวินิจฉัยทางกฎหมายเกี่ยวกับความใหม่ การจดทะเบียน หรือการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา

**2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสามารถจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ งานวิจัยด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร งานวิจัยด้านผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วย และงานวิจัยด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน โดยนำผลการศึกษามาใช้ประกอบการกำหนดแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การทดสอบประสิทธิภาพ และการถ่ายทอดองค์ความรู้ในงานวิจัยครั้งนี้

มัทธนี ปราโมทย์เมือง (2567) ศึกษาการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จากเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น กรณีข้าวเจ็กเชยเสาไห้ จังหวัดสระบุรี พบว่า วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าด้านการใช้สอย ความงาม และอัตลักษณ์ของท้องถิ่นได้ งานวิจัยดังกล่าวสนับสนุนแนวคิดการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรกลับมาใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

อรไพลิน ร่มเย็น และคณะ (ม.ป.ป.) ศึกษาการนำเปลือกกล้วยซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตของวิสาหกิจชุมชน จังหวัดสงขลา มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า ผลการศึกษาพบว่า เปลือกกล้วยสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าและนำวัสดุเหลือใช้ของชุมชนกลับมาใช้ประโยชน์ได้ งานวิจัยดังกล่าวมีความใกล้เคียงกับงานวิจัยครั้งนี้ในด้านการใช้เปลือกกล้วยเป็นวัตถุดิบและการเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์กับการใช้ประโยชน์ในระดับชุมชน

Akter และ Parvin (2018) ศึกษาการเตรียมผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยและการใช้ประโยชน์จากของเสียแข็ง พบว่า เปลือกกล้วยสามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าได้ ผลการศึกษาดังกล่าวสนับสนุนความเป็นไปได้ของการนำเปลือกกล้วยมาใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า และใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบในงานวิจัยครั้งนี้

ธัญญพัทธ์ วัฒนจิรพันธุ์ และคณะ (2568) ศึกษาการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากขยะครัวเรือนสู่เศรษฐกิจฐานราก พบว่า การถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงการคัดแยกวัสดุ การแปรสภาพเป็นวัตถุดิบ และการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ สามารถส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการผลิตของผู้เข้าร่วมกิจกรรม งานวิจัยดังกล่าวสนับสนุนการออกแบบกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติ

กันต์ อินทุวงศ์ (2556) ศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากอ้อยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนในท้องถิ่น พบว่า กระบวนการถ่ายทอดที่มีขั้นตอนชัดเจนและเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมสามารถส่งเสริมความรู้และความเข้าใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม แนวทางดังกล่าวใช้เป็นข้อมูลประกอบการออกแบบการถ่ายทอดกระบวนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าโดยเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงและการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยแต่ละกลุ่มสนับสนุนการดำเนินงานครั้งนี้ในประเด็นที่แตกต่างกัน ได้แก่ การเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ความเป็นไปได้ในการนำเปลือกกล้วยมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า และแนวทางการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน ผู้วิจัยจึงนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาใช้ประกอบการกำหนดวัตถุดิบ การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ การทดสอบประสิทธิภาพ และการถ่ายทอดกระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

**2.9 สรุปกรอบแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรม**

จากการทบทวนแนวคิด เอกสาร มาตรฐาน สิทธิบัตร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าเชื่อมโยงกับแนวคิดสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ การเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและ BCG Economy การพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยอาศัยการทดลองและเปรียบเทียบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน แนวคิดดังกล่าวนำมาใช้กำหนดทิศทางของงานวิจัยตั้งแต่การกำหนดวัตถุดิบ การออกแบบสูตร การทดสอบผลิตภัณฑ์ และการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่กลุ่มเป้าหมาย (Ellen MacArthur Foundation, 2024; Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, 2021)

ในด้านวัตถุดิบ งานวิจัยนี้ใช้เปลือกกล้วยน้ำว้าเป็นวัตถุดิบหลักจากวัสดุเหลือใช้ โดยกำหนดใช้เปลือกกล้วยระยะความสุกที่ 4–6 เพื่อควบคุมลักษณะของวัตถุดิบให้มีขอบเขตชัดเจน ส่วนผงถ่าน น้ำมันมะกอก ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์มีคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสี เนื้อสัมผัส ความคงรูป ความเงางาม และความสะดวกในการใช้งาน ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมจึงนำมาใช้ประกอบการกำหนดส่วนประกอบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 3 สูตร โดยกำหนดองค์ประกอบกลุ่มแว็กซ์แตกต่างกันในแต่ละสูตรเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ

ในด้านการทดสอบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากมาตรฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ประกอบการกำหนดเกณฑ์ประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และอายุการเก็บรักษา รวมทั้งการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2537; Akter & Parvin, 2018)

ในด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้ งานวิจัยที่ทบทวนแสดงให้เห็นถึงการใช้การอบรมเชิงปฏิบัติการ การสาธิต และการฝึกปฏิบัติเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน (กันต์ อินทุวงศ์, 2556; ธัญญพัทธ์ วัฒนจิรพันธุ์ และคณะ, 2568) งานวิจัยนี้จึงนำแนวทางดังกล่าวมาใช้ประกอบการถ่ายทอดกระบวนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า พร้อมประเมินความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการปฏิบัติ และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

จากการสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงกำหนดกรอบการดำเนินงานให้เชื่อมโยงตั้งแต่การนำเปลือกกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้มาใช้เป็นวัตถุดิบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 3 สูตร การทดสอบคุณลักษณะและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ การคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม ตลอดจนการถ่ายทอดกระบวนการผลิตสู่ชุมชน เพื่อให้ได้ทั้งผลิตภัณฑ์ต้นแบบและองค์ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

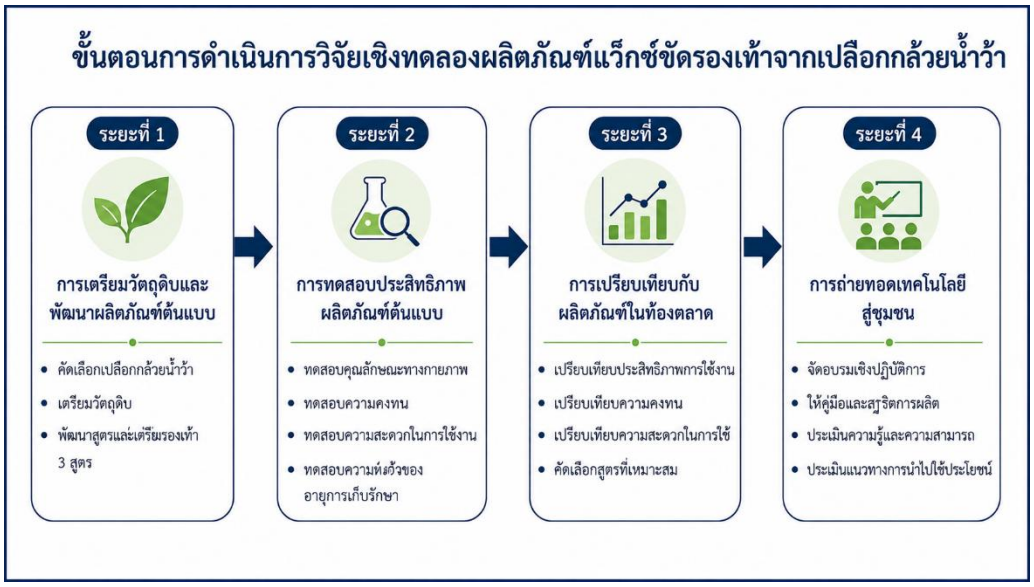
# บทที่ 3
# วิธีดำเนินการวิจัย

## 3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า และถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสู่ชุมชน

การทดลองดำเนินการโดยพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 3 สูตร ซึ่งควบคุมปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกให้เท่ากันทุกสูตร และกำหนดความแตกต่างของส่วนประกอบในกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ เพื่อนำผลิตภัณฑ์แต่ละสูตรไปทดสอบและเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และอายุการเก็บรักษา

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การเตรียมวัตถุดิบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ระยะที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 3 สูตร ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด และระยะที่ 4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน การวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังภาพที่ 3.1




ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเชิงทดลองผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า

**ระยะที่ 1 การเตรียมวัตถุดิบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ**

ระยะนี้เป็นการเตรียมวัตถุดิบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยคัดเลือกเปลือกกล้วยน้ำว้าตามเกณฑ์ที่กำหนด นำมาทำความสะอาด หั่น ตากแห้ง และบดเป็นผง ก่อนนำมาใช้ร่วมกับผงถ่าน น้ำมันมะกอก ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 3 สูตร โดยควบคุมปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกให้เท่ากันทุกสูตร และกำหนดความแตกต่างของส่วนประกอบในกลุ่มแว็กซ์ เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของเนื้อผลิตภัณฑ์ ความคงรูป และความพร้อมสำหรับการทดสอบในระยะต่อไป

**ระยะที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ต้นแบบ**

ระยะนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรไปทดลองใช้และประเมินประสิทธิภาพ โดยพิจารณาคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางามหลังการขัด ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และอายุการเก็บรักษา การทดลองดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้รองเท้าหนังประเภทต่าง ๆ ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้งานและใช้เป็นข้อมูลประกอบการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม

**ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด**

ระยะนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด โดยพิจารณาคุณลักษณะและประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน เช่น ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ “รัมภ์รดา แว็กซ์” ต่อการนำไปใช้งาน

**ระยะที่ 4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน**

ระยะนี้เป็นการนำองค์ความรู้และกระบวนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าไปถ่ายทอดแก่ชุมชนเป้าหมาย ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และคู่มือมาตรฐานการผลิต ครอบคลุมการเตรียมวัตถุดิบ การเตรียมส่วนผสม การผลิต การควบคุมคุณภาพเบื้องต้น การบรรจุ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ พร้อมประเมินความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติ และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

## 3.2 พื้นที่วิจัยและกลุ่มเป้าหมาย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในพื้นที่อบต.วัดไทร อบต.บางม่วง อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ครอบคลุมพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมวัตถุดิบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน เพื่อให้การดำเนินงานเชื่อมโยงตั้งแต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปจนถึงการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในระดับชุมชน โดยกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ เป็นนักเรียนและนักศึกษาที่สวมใส่รองเท้าหนังเป็นประจำ ครอบคลุมผู้ใช้รองเท้านักเรียนหญิงประเภทคัชชู รองเท้านักเรียนชายประเภทหนัง และรองเท้าคอมแบทของนักศึกษาวิชาทหาร ใช้เป็นกลุ่มสำหรับทดลองผลิตภัณฑ์ต้นแบบและประเมินประสิทธิภาพการใช้งานกับรองเท้าหนังที่มีลักษณะแตกต่างกัน

2. กลุ่มผู้เข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ เป็นสมาชิกหรือผู้แทนชุมชนในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ที่มีความสนใจในการเรียนรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า และมีความพร้อมในการเข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยดำเนินการผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และคู่มือมาตรฐานการผลิต ผู้เข้าร่วมทำหน้าที่เป็นผู้รับการถ่ายทอด ทดลองปฏิบัติตามขั้นตอนการผลิต และให้ข้อมูลสำหรับการประเมินความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติ และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์

การกำหนดกลุ่มเป้าหมายทั้งสองกลุ่มสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยกลุ่มแรกใช้สำหรับการทดลองและประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ ส่วนกลุ่มที่สองใช้สำหรับประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและความเป็นไปได้ในการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทของชุมชน

## 3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2 ด้าน ได้แก่ การทดลองและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า และการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน จึงแบ่งประชากรและกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ใช้ในการทดลองผลิตภัณฑ์ และกลุ่มที่ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้

### 3.3.1 หน่วยทดลองที่ใช้ในการทดสอบผลิตภัณฑ์

การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบกำหนดหน่วยทดลองเป็นรองเท้าหนังจำนวน 3 ประเภท ได้แก่ รองเท้าคัชชู รองเท้านังนักเรียนชาย และรองเท้าคอมแบท เพื่อให้ครอบคลุมพื้นผิวและลักษณะการใช้งานของรองเท้าหนังที่แตกต่างกัน

ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบจำนวน 3 สูตรได้รับการทดสอบกับรองเท้าทั้ง 3 ประเภท โดยแต่ละสูตรใช้รองเท้าประเภทละ 4 คู่ รวมสูตรละ 12 คู่ ดังนั้น การทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรใช้รองเท้าเป็นหน่วยทดลองรวมทั้งสิ้น 36 คู่ เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้งานของผลิตภัณฑ์แต่ละสูตรภายใต้เงื่อนไขการทดลองเดียวกัน

**ตารางที่ 3.1 หน่วยทดลองที่ใช้ในการทดสอบผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ จำแนกตามสูตรและประเภทรองเท้า**

| ประเภทรองเท้า | สูตรที่ 1(คู่) | สูตรที่ 2(คู่) | สูตรที่ 3(คู่) | รวม(คู่) |
|---|---|---|---|---|
| รองเท้าคัชชู | 4 | 4 | 4 | 12 |
| รองเท้าหนังนักเรียนชาย | 4 | 4 | 4 | 12 |
| รองเท้าคอมแบท | 4 | 4 | 4 | 12 |
| **รวม** | **12** | **12** | **12** | **36** |

จากตารางที่ 3.1 พบว่า การทดสอบผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบจำนวน 3 สูตร ใช้รองเท้าหนังเป็นหน่วยทดลองจำนวนทั้งสิ้น 36 คู่ โดยแต่ละสูตรใช้รองเท้าจำนวน 12 คู่ ประกอบด้วยรองเท้าคัชชู 4 คู่ รองเท้าหนังนักเรียนชาย 4 คู่ และรองเท้าคอมแบท 4 คู่ การกำหนดหน่วยทดลองในลักษณะเดียวกันทุกสูตรทำให้สามารถเปรียบเทียบผลการใช้งานของผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรภายใต้ประเภทและจำนวนรองเท้าที่เท่ากันได้

**3.6.2 ระยะที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ต้นแบบ**

ภายหลังการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบจำนวน 3 สูตร ผู้วิจัยนำผลิตภัณฑ์แต่ละสูตรไปทดสอบกับรองเท้าหนัง 3 ประเภท ได้แก่ รองเท้าคัชชู รองเท้าหนังนักเรียนชาย และรองเท้าคอมแบท โดยแต่ละสูตรใช้รองเท้าประเภทละ 4 คู่ รวมสูตรละ 12 คู่ และใช้รองเท้าในการทดสอบทั้ง 3 สูตรรวมจำนวน 36 คู่

การทดสอบดำเนินการภายใต้ขั้นตอนการใช้ผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการใช้งานระหว่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรได้ โดยประเมินคุณลักษณะและผลการใช้งานในประเด็นที่กำหนด ได้แก่ คุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และผลที่เกิดขึ้นกับพื้นผิวรองเท้าหลังการใช้ผลิตภัณฑ์

การเก็บข้อมูลผลการทดลองดำเนินการตามช่วงเวลาที่กำหนด ได้แก่ วันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 เพื่อใช้ติดตามผลการใช้งานและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตรกับรองเท้าทั้ง 3 ประเภท ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาใช้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของสูตรผลิตภัณฑ์และการคัดเลือกสูตรสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ “รัมภ์รดา แว็กซ์”

สำหรับภาพถ่ายที่นำเสนอในรายงานและภาคผนวก ผู้วิจัยคัดเลือกภาพรองเท้าจำนวน 1 คู่เพื่อใช้เป็นภาพตัวอย่างแสดงขั้นตอนและผลการทดลอง ทั้งนี้ ภาพดังกล่าวใช้เพื่อประกอบการนำเสนอเท่านั้น มิได้หมายถึงจำนวนหน่วยทดลองทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัย

**3.4 เครื่องมือและสิ่งที่ใช้ในการวิจัย**

เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือ วัตถุประสงค์ของการใช้เครื่องมือ และแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยสรุปรายละเอียดของเครื่องมือแต่ละประเภท ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | วัตถุประสงค์ของการใช้เครื่องมือ | แหล่งข้อมูล/ผู้ให้ข้อมูล |
|---|---|---|
| 1. ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ รัมภ์รดา แว็กซ์ จำนวน 3 สูตร | ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบในการทดลองและเปรียบเทียบคุณลักษณะและประสิทธิภาพการใช้งานของแต่ละสูตร | ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น |
| 2. อุปกรณ์ทดสอบคุณสมบัติพื้นฐาน ได้แก่ เครื่องวัดค่าความเป็นกรด–ด่าง (pH meter) อุปกรณ์ทดสอบการกันน้ำ เครื่องวัดอุณหภูมิ และอุปกรณ์จับเวลา | ใช้ตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด–ด่าง การกันน้ำ อุณหภูมิ และระยะเวลาที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ | ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ |
| 3. คู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า | ใช้กำหนดขั้นตอนและวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ให้เป็นแนวทางเดียวกันตลอดการทดลอง | ผู้เข้าร่วมการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ |
| 4. แบบสังเกตการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า | ใช้บันทึกลักษณะผิวรองเท้าหลังการขัด การยึดเกาะ การแห้งของแว็กซ์ และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของรองเท้า | ผลการสังเกตรองเท้าของกลุ่มทดลอง |
| 5. แบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า | ใช้ประเมินคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ | ผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ |
| 6. แบบประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้ | ใช้ประเมินความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการปฏิบัติ และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ | ผู้เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ |
| 7. แบบบันทึกการติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ | ใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความคงรูป และการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา | ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบที่เก็บรักษาภายใต้สภาวะที่กำหนด |

จากตารางที่ 3.2 เครื่องมือและสิ่งที่ใช้ในการวิจัยครอบคลุมการทดลองผลิตภัณฑ์ การตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐาน การควบคุมวิธีการใช้งาน การสังเกตและประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ การติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษา ตลอดจนการประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้ การกำหนดเครื่องมือดังกล่าวช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และสามารถนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์ผลการทดลองและผลการถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างเป็นระบบ

**3.4.1 ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ รัมภ์รดา แว็กซ์ จำนวน 3 สูตร**

ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ รัมภ์รดา แว็กซ์ จำนวน 3 สูตร ใช้เป็นสิ่งทดลองหลักในการเปรียบเทียบคุณลักษณะและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ โดยแต่ละสูตรประกอบด้วยผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน น้ำมันมะกอก ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ ในสัดส่วนที่กำหนด

ในการทดลองกำหนดให้ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกมีปริมาณเท่ากันทุกสูตร คือ 15 กรัม 2 กรัม และ 25 กรัม ตามลำดับ ส่วนความแตกต่างของแต่ละสูตรอยู่ที่ส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างสูตรที่มีองค์ประกอบกลุ่มแว็กซ์แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 สูตรผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” จำนวน 3 สูตร

| สูตร | ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า (กรัม) | ผงถ่าน (กรัม) | น้ำมันมะกอก (กรัม) | ขี้ผึ้ง (กรัม) | พาราฟิน (กรัม) | คาร์นูบาแว็กซ์ (กรัม) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| สูตรที่ 1 | 15 | 2 | 25 | 7 | 7 | – |
| สูตรที่ 2 | 15 | 2 | 25 | 7 | – | 7 |
| สูตรที่ 3 | 15 | 2 | 25 | – | 7 | 7 |

จากตารางที่ 3.3 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรใช้ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกในปริมาณเท่ากัน โดยแตกต่างกันเฉพาะส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ สูตรที่ 1 ใช้ขี้ผึ้งร่วมกับพาราฟิน สูตรที่ 2 ใช้ขี้ผึ้งร่วมกับคาร์นูบาแว็กซ์ และสูตรที่ 3 ใช้พาราฟินร่วมกับคาร์นูบาแว็กซ์ การกำหนดสูตรดังกล่าวใช้สำหรับเปรียบเทียบคุณลักษณะและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบและการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน

**3.4.2 อุปกรณ์ทดสอบคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์**

ผู้วิจัยใช้อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ ได้แก่ เครื่องวัดค่าความเป็นกรด–ด่าง (pH meter) อุปกรณ์ทดสอบการกันน้ำ เครื่องวัดอุณหภูมิ และอุปกรณ์จับเวลา โดยใช้ในการเก็บข้อมูลตามเงื่อนไขการทดสอบที่กำหนด และนำผลที่ได้มาใช้ประกอบการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตร

**3.4.3 คู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า**

คู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าใช้สำหรับกำหนดวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ให้เป็นแนวทางเดียวกันสำหรับผู้เข้าร่วมการทดลอง โดยครอบคลุมการเตรียมรองเท้าก่อนการขัด การใช้ผลิตภัณฑ์ การขัดรองเท้า และการดูแลหลังการใช้งาน เพื่อลดความแตกต่างที่อาจเกิดจากวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้เข้าร่วมการทดลอง

**3.4.4 แบบสังเกตการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า**

แบบบันทึกการสังเกตการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าใช้สำหรับบันทึกลักษณะที่เกิดขึ้นระหว่างและภายหลังการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยพิจารณาประเด็นสำคัญ ได้แก่ ความสะดวกในการตักและปาดผลิตภัณฑ์ การเกลี่ยบนพื้นผิวรองเท้า ความเงางามหลังการขัด การแห้งหรือการเซตตัวของผลิตภัณฑ์ คราบตกค้าง และลักษณะของพื้นผิวรองเท้าภายหลังการใช้งาน ผู้วิจัยบันทึกผลจากการสังเกตในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 ของการทดลอง และนำข้อมูลมาจัดกลุ่มประเด็น เปรียบเทียบลักษณะที่พบ และสรุปผลเชิงพรรณนา

**3.4.5 แบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า**

แบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าใช้สำหรับประเมินผลิตภัณฑ์ต้นแบบในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ เป็นแบบประเมินชนิดมาตรประมาณค่า 4 ระดับ โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 ของการทดลอง เพื่อนำผลมาใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตร

**3.4.6 แบบประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้**

แบบประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้ ใช้สำหรับประเมินผลภายหลังการถ่ายทอดกระบวนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และคู่มือมาตรฐานการผลิต โดยครอบคลุมการประเมินความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนการผลิต และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

**3.4.7 แบบบันทึกการติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์**

แบบบันทึกการติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ใช้สำหรับบันทึกการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษาภายใต้สภาวะที่กำหนด โดยพิจารณาจากสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความคงรูป และการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการประเมินความคงตัวและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ

## 3.5 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ครอบคลุมการทดลองและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ตลอดจนการประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้ในชุมชน

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือพิจารณาความชัดเจนของเนื้อหา ความเหมาะสมของข้อคำถามหรือรายการประเมิน ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และความเหมาะสมในการนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยได้อย่างเหมาะสม

**3.5.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลจากเอกสาร แนวคิด มาตรฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน เพื่อนำมากำหนดลักษณะของเครื่องมือและประเด็นการประเมินให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย เครื่องมือและสิ่งที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 7 ประเภท ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบจำนวน 3 สูตร

ผู้วิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 3 สูตร โดยกำหนดให้ทุกสูตรใช้ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า 15 กรัม ผงถ่าน 2 กรัม และน้ำมันมะกอก 25 กรัมเท่ากัน และปรับส่วนประกอบในกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ สูตรที่ 1 ใช้ขี้ผึ้งร่วมกับพาราฟิน สูตรที่ 2 ใช้ขี้ผึ้งร่วมกับคาร์นูบาแว็กซ์ และสูตรที่ 3 ใช้พาราฟินร่วมกับคาร์นูบาแว็กซ์ เพื่อใช้เปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน และความคงตัวของผลิตภัณฑ์

2. อุปกรณ์ทดสอบคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยกำหนดอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ได้แก่ เครื่องวัดค่าความเป็นกรด–ด่าง (pH meter) อุปกรณ์ทดสอบการกันน้ำ เครื่องวัดอุณหภูมิ และอุปกรณ์จับเวลา เพื่อใช้เก็บข้อมูลคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ภายใต้เงื่อนไขการทดสอบที่กำหนด และนำผลมาใช้ประกอบการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์แต่ละสูตร

3. คู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์เพื่อกำหนดขั้นตอนการทดลองให้ผู้เข้าร่วมใช้ผลิตภัณฑ์ในแนวทางเดียวกัน โดยครอบคลุมการเตรียมรองเท้าก่อนขัด การใช้ผลิตภัณฑ์ การขัดรองเท้า และการดูแลหลังการใช้งาน เพื่อลดความแตกต่างที่อาจเกิดจากวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้เข้าร่วมการทดลอง

4. แบบสังเกตการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

ผู้วิจัยจัดทำแบบสังเกตเพื่อบันทึกลักษณะที่เกิดขึ้นระหว่างและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การตักและการปาดผลิตภัณฑ์ การยึดเกาะและการแห้งของแว็กซ์ ตลอดจนลักษณะผิวรองเท้าหลังการขัด โดยใช้แบบสังเกตชนิดมาตรประมาณค่า 4 ระดับ และเก็บข้อมูลในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 ของการทดลอง

5. แบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า

ผู้วิจัยจัดทำแบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ครอบคลุมด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ โดยใช้มาตรประมาณค่า 4 ระดับ เพื่อนำข้อมูลมาใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตรและประกอบการพิจารณาคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม

6. แบบประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้

ผู้วิจัยจัดทำแบบประเมินสำหรับใช้ภายหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยครอบคลุมความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต ความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

7. แบบบันทึกการติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยจัดทำแบบบันทึกสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษาภายใต้สภาวะที่กำหนด โดยบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความคงรูป และการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ประกอบการประเมินความคงตัวและการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

**3.5.2 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ**

ผู้วิจัยนำแบบสังเกตการใช้งานผลิตภัณฑ์ แบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ และแบบประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของรายการประเมิน และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยพิจารณาความครอบคลุมของประเด็นที่ต้องการวัด ได้แก่ คุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติ และการนำองค์ความรู้ไปใช้ภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี จากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงเครื่องมือก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

**3.5.3 การตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนใช้จริง**

ภายหลังการปรับปรุงเครื่องมือตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริง โดยพิจารณาความชัดเจนของคำชี้แจง ความเข้าใจง่ายของรายการประเมิน ความเหมาะสมของมาตรประมาณค่า และความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับลักษณะการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม และลดความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเก็บข้อมูล

**3.5.4 เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผล**

แบบสังเกตและแบบประเมินที่ใช้ในการวิจัยกำหนดมาตรประมาณค่า 4 ระดับ โดยประยุกต์เกณฑ์การให้คะแนนตามแนวทางของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 162) ดังนี้

| ระดับคะแนน | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | มากที่สุด/ดีมาก |
| 3 | มาก/ดี |
| 2 | ปานกลาง/พอใช้ |
| 1 | น้อย/ควรปรับปรุง |

สำหรับการแปลผลค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

| ช่วงค่าเฉลี่ย | ความหมาย |
|---|---|
| 3.26 - 4.00 | มากที่สุด/ดีมาก |
| 2.51 - 3.25 | มาก/ดี |
| 1.76 - 2.50 | ปานกลาง/พอใช้ |
| 1.00 - 1.75 | น้อย/ควรปรับปรุง |

เกณฑ์ดังกล่าวใช้สำหรับแปลผลข้อมูลจากแบบสังเกตและแบบประเมิน เพื่อให้การวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลในแต่ละด้านเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

ตารางที่ 3.4 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

| เครื่องมือในการวิจัย | การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ |
|---|---|
| 1. ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ 3 สูตร | ตรวจสอบความถูกต้องของชนิดวัตถุดิบ ปริมาณส่วนประกอบ และลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ก่อนนำไปทดลอง |
| 2. อุปกรณ์ทดสอบคุณสมบัติพื้นฐาน | ตรวจสอบสภาพ ความพร้อม และการใช้งานของอุปกรณ์ก่อนเก็บรวบรวมข้อมูล |
| 3. คู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์ | ตรวจสอบความชัดเจนของเนื้อหา ลำดับขั้นตอน และความเข้าใจง่ายก่อนนำไปใช้ |
| 4. แบบสังเกตการใช้งานผลิตภัณฑ์ | ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของรายการสังเกต และความเหมาะสมในการนำไปใช้เก็บข้อมูล |
| 5. แบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ | ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา และความสอดคล้องของรายการประเมินกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย |
| 6. แบบประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้ | ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา และความเหมาะสมกับผู้เข้าร่วมกิจกรรม |
| 7. แบบบันทึกการติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ | ตรวจสอบความครอบคลุมและความชัดเจนของรายการบันทึก รวมทั้งความเหมาะสมต่อการติดตามการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ |

จากตารางที่ 3.4 แสดงแนวทางการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและสิ่งที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ทั้งการทดลองและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ การติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษา ตลอดจนการประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้ การตรวจสอบความเหมาะสมและความพร้อมก่อนนำไปใช้ช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นไปตามแนวทางที่กำหนดและสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลการวิจัยได้อย่างเหมาะสม

**3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และเครื่องมือที่กำหนดไว้ โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐาน การทดลองใช้และประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ การติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษา การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าเชิงพาณิชย์ ตลอดจนการประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมประกอบด้วยข้อมูลจากการตรวจวัดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลจากการสังเกตและการประเมินผลการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา และข้อมูลจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยใช้เครื่องมือและเงื่อนไขการเก็บข้อมูลตามที่กำหนดไว้ในแต่ละขั้นตอนของการวิจัย เพื่อให้ข้อมูลสามารถนำไปวิเคราะห์และตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างเหมาะสม การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

**3.6.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐาน**

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบจำนวน 3 สูตร โดยพิจารณาส่วนประกอบและสัดส่วนของวัตถุดิบตามสูตรที่กำหนด รวมทั้งลักษณะของผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้จากการผลิตแต่ละสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการทดสอบในขั้นตอนต่อไป จากนั้นตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตร โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่กำหนดในการวิจัย ได้แก่ เครื่องวัดค่าความเป็นกรด–ด่าง (pH meter) อุปกรณ์ทดสอบการกันน้ำ เครื่องวัดอุณหภูมิ และอุปกรณ์จับเวลา เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ภายใต้เงื่อนไขการทดสอบเดียวกัน และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตร

**3.6.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้และการประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์**

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบทั้ง 3 สูตรกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามสูตรผลิตภัณฑ์ และครอบคลุมการใช้งานกับรองเท้านักเรียนหญิงประเภทคัชชู รองเท้านักเรียนชายประเภทหนัง และรองเท้าคอมแบท โดยผู้เข้าร่วมการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ตามคู่มือการใช้งานที่กำหนด เพื่อให้วิธีการใช้ผลิตภัณฑ์เป็นแนวทางเดียวกัน

การเก็บข้อมูลดำเนินการในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 ของการทดลอง โดยใช้แบบสังเกตการใช้งานผลิตภัณฑ์สำหรับบันทึกลักษณะผิวรองเท้าหลังการขัด การยึดเกาะและการแห้งของแว็กซ์ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของรองเท้า และใช้แบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์สำหรับประเมินคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมในแต่ละช่วงเวลานำไปใช้ในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตร

**3.6.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลความคงตัวและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์**

ผู้วิจัยติดตามความคงตัวและการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ โดยใช้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้ผลิตไว้ก่อนหน้าและเก็บรักษาไว้อย่างต่อเนื่องภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่กำหนด นำมาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความคงรูป และการแยกชั้น เมื่อผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาครบ 11 เดือน ข้อมูลที่ได้ใช้ประกอบการพิจารณาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ภายในช่วงระยะเวลาที่ติดตาม ทั้งนี้ การประเมินดังกล่าวเป็นการติดตามความคงตัวทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ มิใช่การกำหนดวันหมดอายุของผลิตภัณฑ์

**3.6.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าเชิงพาณิชย์**

ผู้วิจัยนำผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือกมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าเชิงพาณิชย์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลตามประเด็นการเปรียบเทียบที่กำหนด และใช้วิธีการตรวจสอบภายใต้เงื่อนไขเดียวกันในประเด็นที่สามารถเปรียบเทียบได้

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมครอบคลุมคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานตามเกณฑ์และเครื่องมือที่กำหนดไว้ในการวิจัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าเชิงพาณิชย์ และประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น

**3.6.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้**

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ โดยดำเนินการประเมินความรู้และความเข้าใจก่อนและหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของผลการเรียนรู้ภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

ในระหว่างและภายหลังการอบรม ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนการผลิตและการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต รวมทั้งประเมินแนวทางการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ข้อมูลที่ได้จากการประเมินแต่ละส่วนถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อพิจารณาผลของการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ภายหลังการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของข้อมูลจากแบบบันทึก แบบสังเกต และแบบประเมินแต่ละประเภท รวมทั้งตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลกับช่วงเวลาและเงื่อนไขที่กำหนด ก่อนนำข้อมูลที่สมบูรณ์ไปดำเนินการวิเคราะห์ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในการวิจัย

**3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ลักษณะของข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแยกการวิเคราะห์ตามประเภทของข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐาน วิเคราะห์โดยเปรียบเทียบข้อมูลของผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรตามคุณลักษณะและค่าที่ได้จากการตรวจวัดแต่ละรายการ และนำเสนอผลในรูปตารางประกอบการอธิบายเชิงพรรณนา

2. ข้อมูลจากการทดลองใช้และการประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตการใช้งานและแบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาตามลักษณะของข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้งานและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบแต่ละสูตร รวมทั้งพิจารณาข้อมูลที่เก็บในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 ของการทดลอง

3. ข้อมูลความคงตัวและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความคงรูป และการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ในช่วงระยะเวลาที่ติดตาม โดยเปรียบเทียบลักษณะของผลิตภัณฑ์กับสภาพเริ่มต้นและนำเสนอผลในลักษณะเชิงพรรณนา

4. ข้อมูลจากการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าเชิงพาณิชย์ วิเคราะห์โดยเปรียบเทียบข้อมูลตามประเด็นและคุณสมบัติที่กำหนดภายใต้เงื่อนไขการตรวจสอบเดียวกันในรายการที่สามารถเปรียบเทียบได้ และนำเสนอผลในรูปตารางประกอบการอธิบายเชิงพรรณนา

5. ข้อมูลจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ วิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการอบรม ความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนและการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต รวมทั้งแนวทางการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาตามลักษณะของข้อมูล และนำเสนอผลแยกตามประเด็นการประเมิน

สำหรับข้อมูลจากข้อสังเกตหรือข้อมูลปลายเปิด ผู้วิจัยตรวจสอบ จัดกลุ่มประเด็น และสรุปสาระสำคัญตามเนื้อหาที่ปรากฏ โดยใช้ประกอบการอธิบายผลเชิงปริมาณ ทั้งนี้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีรายละเอียดดังหัวข้อ 3.8

**3.8 สถิติที่ใช้ในการวิจัย**

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนา เพื่อสรุปลักษณะของข้อมูล ผลการประเมินผลิตภัณฑ์ ผลการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ และผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

**3.8.1 ร้อยละ**

ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล ผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ และผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น เพศ อายุ อาชีพ ประสบการณ์การใช้ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้า รวมถึงการสรุปจำนวน

และสัดส่วนของคำตอบในแต่ละรายการ

สูตรการคำนวณร้อยละ คือ

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P หมายถึง ร้อยละ

f หมายถึง ความถี่หรือจำนวนข้อมูลในแต่ละรายการ

N หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

**3.9.2 ค่าเฉลี่ย**

ใช้สำหรับวิเคราะห์ระดับความคิดเห็น ระดับความเหมาะสม ระดับคุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจจากแบบสังเกต แบบประเมิน และแบบสอบถาม เช่น การประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความเหมาะสมของบรรจุภัณฑ์ และผลการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน

สูตรการคำนวณค่าเฉลี่ย คือ

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{x}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมดภายในกลุ่ม

N หมายถึง จำนวนคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

**3.8.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**

ใช้สำหรับวิเคราะห์การกระจายของข้อมูล เพื่อพิจารณาว่าคะแนนหรือความคิดเห็นของผู้ประเมินมีความแตกต่างหรือกระจายตัวมากน้อยเพียงใด หากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อย แสดงว่าคะแนนหรือความคิดเห็นของผู้ประเมินมีความใกล้เคียงกัน หากมีค่ามากแสดงว่าคะแนนหรือความคิดเห็นมีความแตกต่างกันมาก

สูตรการคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| เมื่อ | S.D. | หมายถึง | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| | X | หมายถึง | คะแนนแต่ละตัว |
| | N | หมายถึง | จำนวนคะแนนในกลุ่ม |
| | $\sum$ | หมายถึง | ผลรวม |

การใช้สถิติดังกล่าวมีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบประเมินและแบบสอบถาม เพื่อสรุประดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ และผลการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน โดยแสดงผลในรูปของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ เพื่อให้การนำเสนอผลการวิจัยมีความชัดเจน เป็นระบบ และสามารถเปรียบเทียบผลในแต่ละประเด็นได้อย่างเหมาะสม

# บทที่ 4
# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง “รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้” มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า และเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสู่ชุมชน ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

## 4.1 ผลการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า

ผลการวิจัยในหัวข้อนี้มุ่งตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 โดยรายงานผลการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา

### 4.1.1 ผลการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ

ผู้วิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าจำนวน 3 สูตร โดยกำหนดปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกเท่ากันทุกสูตร และกำหนดส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะและความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์แต่ละสูตร

ตารางที่ 4.1 สูตรแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าที่ใช้ในการทดลอง

| สูตร | ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า (กรัม) | ผงถ่าน (กรัม) | น้ำมันมะกอก (กรัม) | ขี้ผึ้ง (กรัม) | พาราฟิน (กรัม) | คาร์นูบาแว็กซ์ (กรัม) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **สูตรที่ 1** | 15 | 2 | 25 | 7 | 7 | - |
| **สูตรที่ 2** | 15 | 2 | 25 | 7 | - | 7 |
| **สูตรที่ 3** | 15 | 2 | 25 | - | 7 | 7 |

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรใช้ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกในปริมาณเท่ากัน โดยแตกต่างกันที่ส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ สูตรที่ 1 ใช้ขี้ผึ้งร่วมกับพาราฟิน สูตรที่ 2 ใช้ขี้ผึ้งร่วมกับคาร์นูบาแว็กซ์ และสูตรที่ 3 ใช้พาราฟินร่วมกับคาร์นูบาแว็กซ์ เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะและความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์แต่ละสูตร

**4.1.2 ผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์**

ผู้วิจัยประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบทั้ง 3 สูตร โดยพิจารณาจากสี ความสม่ำเสมอของเนื้อผลิตภัณฑ์ เนื้อสัมผัส ความคงรูปที่อุณหภูมิห้อง การแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ ความเหมาะสมโดยรวม ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ 3 สูตร

| **รายการประเมิน** | **สูตรที่ 1**<br>**ขี้ผึ้ง + พาราฟิน** | **สูตรที่ 2**<br>**ขี้ผึ้ง + คาร์นูบา** | **สูตรที่ 3**<br>**พาราฟิน + คาร์นูบา** |
|---|---|---|---|
| สี | สีดำเข้ม สม่ำเสมอ | สีดำเข้ม สม่ำเสมอ | สีดำเข้ม สม่ำเสมอ |
| ความสม่ำเสมอของเนื้อ | เนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างสม่ำเสมอ ไม่พบการแยกชั้นชัดเจน มีผิวหน้าไม่เรียบเล็กน้อย | เนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างสม่ำเสมอ ไม่พบการแยกชั้นชัดเจน | เนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างสม่ำเสมอ ไม่พบการแยกชั้นชัดเจน |
| เนื้อสัมผัส | เนื้อสัมผัสแน่น ละเอียด เป็นเนื้อเดียวกัน ผิวหน้าไม่เรียบเล็กน้อย แต่ไม่พบก้อนหยาบหรือการแยกชั้น | เนื้อสัมผัสค่อนข้างละเอียด แน่น เป็นเนื้อเดียวกัน แต่ไม่พบก้อนหยาบหรือการแยกชั้น | เนื้อสัมผัสค่อนข้างละเอียด แน่น เป็นเนื้อเดียวกัน แต่ไม่พบก้อนหยาบหรือการแยกชั้นชัดเจน |
| ความคงรูปที่อุณหภูมิห้อง 25–30 $^{0}$C | คงรูปได้ดี เนื้อค่อนข้างแข็งและแห้ง ไม่พบการละลาย ไหลเยิ้ม หรือแยกชั้นที่อุณหภูมิห้อง | คงรูปได้ดี ไม่พบการละลาย ไหลเยิ้ม หรือแยกชั้นที่อุณหภูมิห้อง | คงรูปได้ดี เนื้อกึ่งแข็ง ไม่กระด้าง นุ่มและชุ่มมันเหมาะสม ไม่พบการละลาย ไหลเยิ้ม หรือแยกชั้น |
| การแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ | ไม่พบการแยกชั้นของส่วนประกอบเนื้อผลิตภัณฑ์มีความสม่ำเสมอและยังคงรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน | ไม่พบการแยกชั้นของส่วนประกอบ เนื้อผลิตภัณฑ์มีความสม่ำเสมอและยังคงรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน | ไม่พบการแยกชั้นของส่วนประกอบ เนื้อผลิตภัณฑ์มีความสม่ำเสมอและยังคงรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน |
| ความเหมาะสมโดยรวม | มีความเหมาะสมในระดับจำกัด ควรปรับปรุงด้านความคงรูปและความคงตัวของผลิตภัณฑ์ | มีความเหมาะสมในระดับจำกัด ควรปรับ ปรุงด้านความคงรูปและความคงตัวของผลิตภัณฑ์ | ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมโดยรวมในระดับดี สามารถคงรูปได้ดี มีเนื้อสัมผัสกึ่งแข็ง และมีลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งาน |

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรมีสีดำเข้มสม่ำเสมอและไม่พบการแยกชั้นอย่างชัดเจน โดยสูตรที่ 3 มีคุณลักษณะทางกายภาพเหมาะสมที่สุดในภาพรวม เนื่องจากมีเนื้อสัมผัสค่อนข้าง

ละเอียด คงรูปได้ดี และมีลักษณะกึ่งแข็งเหมาะสมต่อการใช้งาน ขณะที่สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีเนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างแข็งกว่า ทั้งนี้ ผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพนำไปพิจารณาร่วมกับผลการทดสอบการใช้งานของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรในขั้นตอนต่อไป

**4.1.3 ผลการทดสอบความเงางามของผลิตภัณฑ์**

ผู้วิจัยนำผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบไปทดลองใช้กับรองเท้าหนัง 3 ประเภท ได้แก่ รองเท้านักเรียนหญิงประเภทคัชชู รองเท้านักเรียนชายประเภทหนัง และรองเท้าคอมแบท โดยประเมินความเงางาม ความสม่ำเสมอของผลการขัด และความคงทนของความเงางามในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความเงางามของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ 3 สูตร จำแนกตามประเภทรองเท้าและระยะเวลาการทดสอบ

| สูตรผลิตภัณฑ์ | ระยะเวลา | รองเท้าคัชชู 4 คู่ | รองเท้าหนังนักเรียนชาย 4 คู่ | รองเท้าคอมแบท 4 คู่ |
|---|---|---|---|---|
| **สูตรที่ 1 ขี้ผึ้ง+พาราฟิน** | วันที่ 1 | หลังขัดพื้นผิวมีความมันวาวและสีเข้มขึ้น เนื้อแว็กซ์ค่อนข้างแน่น ต้องใช้เวลาในการเกลี่ยเล็กน้อย | หลังขัดรองเท้ามีความสะอาดและมันวาวขึ้น เนื้อแว็กซ์ค่อนข้างแน่น แต่สามารถเกลี่ยได้สม่ำเสมอ | หลังขัดมีความเงางามเพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากเนื้อแว็กซ์ค่อนข้างแน่นและพื้นผิวรองเท้าหนา จึงใช้แรงและเวลาขัดมากกว่า |
| | วันที่ 7 | ยังคงให้ความเงางามได้ดี การขัดซ้ำทำได้สะดวกขึ้น | พื้นผิวยังคงมันวาวและสีสม่ำเสมอ การขัดซ้ำใช้เวลาน้อยลง | ยังคงให้ความเงางามในระดับเหมาะสม และขัดซ้ำได้สะดวกกว่าวันแรก |
| | วันที่ 14 | การขัดซ้ำทำได้ง่ายขึ้น ใช้เวลาน้อยลง และให้ความเงางามได้รวดเร็ว | พื้นผิวกลับมามันวาวได้ดีและใช้เวลาขัดน้อยกว่าครั้งแรก | การขัดซ้ำใช้เวลาน้อยลง แม้ยังต้องออกแรงมากกว่ารองเท้าประเภทอื่น |
| **สูตรที่ 2 ขี้ผึ้ง+คาร์นูบา** | วันที่ 1 | หลังขัดมีความมันวาวและสีเข้มขึ้น เนื้อแว็กซ์ค่อนข้างแน่น ให้ผลใกล้เคียงกับสูตรที่ 1 | หลังขัดพื้นผิวสะอาดและมันวาว เนื้อแว็กซ์สามารถเกลี่ยได้สม่ำเสมอ | ให้ความเงางามเพิ่มขึ้น แต่ต้องใช้แรงและเวลาในการขัดมากกว่ารองเท้าประเภทอื่น |
| | วันที่ 7 | ยังคงให้ความเงางามได้ดี และการขัดซ้ำทำได้สะดวกขึ้น | พื้นผิวยังคงมันวาวและสีดำสม่ำเสมอ | ยังคงให้ความเงางามได้ และใช้เวลาขัดลดลงจากครั้งแรก |
| | วันที่ 14 | ขัดซ้ำได้ง่ายและใช้เวลาน้อยลง โดยยังให้ความเงางามสม่ำเสมอ | พื้นผิวกลับมาเงางามได้รวดเร็วขึ้น และใช้เวลาขัดลดลง | ขัดซ้ำได้สะดวกขึ้น ใช้เวลาน้อยลง และให้ความเงางามในระดับเหมาะสม |
| **สูตรที่ 3 พาราฟิน+คาร์นูบา** | วันที่ 1 | หลังขัดมีความมันวาวและสีเข้มขึ้น เนื้อแว็กซ์กึ่งนุ่ม เกลี่ยง่าย และขัดให้เกิดความเงางามได้รวดเร็ว | หลังขัดพื้นผิวสะอาด มันวาว และสีเข้มขึ้น เนื้อแว็กซ์เกลี่ยได้ง่ายกว่าสูตรที่ 1 และ 2 | หลังขัดมีความเงางามเพิ่มขึ้น เนื้อแว็กซ์กึ่งนุ่มช่วยให้เกลี่ยและขัดได้ง่าย แม้พื้นผิวรองเท้าจะมีความหนา |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | วันที่ 7 | ยังคงให้ความเงางามได้ดี การขัดซ้ำทำได้ง่ายและใช้เวลาน้อยลง | พื้นผิวยังคงมันวาวและสีสม่ำเสมอ ขัดซ้ำได้สะดวก | ยังคงให้ความเงางามได้ดี และขัดซ้ำได้ง่ายกว่าวันแรก |
| | วันที่ 14 | ขัดซ้ำได้ง่าย ใช้เวลาน้อย และให้ความเงางามได้รวดเร็ว | พื้นผิวกลับมาเงางามได้รวดเร็ว เนื้อแว็กซ์เกลี่ยง่ายและใช้เวลาขัดน้อย | ขัดซ้ำได้สะดวกขึ้นอย่างชัดเจน ใช้เวลาน้อยลง และให้ความเงางามสม่ำเสมอ |

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรสามารถเพิ่มความเงางามให้รองเท้าทั้ง 3 ประเภทได้ โดยสูตรที่ 1 และ 2 มีเนื้อแว็กซ์ค่อนข้างแน่น ใช้เวลาเกลี่ยและขัดมากกว่าสูตรที่ 3 ซึ่งมีเนื้อกึ่งนุ่ม เกลี่ยง่าย และขัดให้เงาได้เร็วกว่า เมื่อใช้งานถึงวันที่ 14 การขัดซ้ำทุกสูตรใช้เวลาน้อยลง ผลดังกล่าวจึงใช้ประกอบการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมต่อการใช้งานมากที่สุด

**4.1.4 ผลการประเมินความสะดวกในการใช้งาน**

การประเมินความสะดวกในการใช้งานพิจารณาจากการเปิดภาชนะ การตักและปาดผลิตภัณฑ์ การขัดให้เกิดความเงางาม ความแห้งหลังการใช้ และการทำความสะอาด ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความสะดวกในการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ

| รายการประเมิน | ผลการประเมิน/ข้อสังเกต |
|---|---|
| การเปิดภาชนะ | ผลิตภัณฑ์สามารถเปิดภาชนะได้สะดวก ไม่พบข้อจำกัดหรือปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งานในสถานการณ์ทั่วไป |
| การตักผลิตภัณฑ์ | เนื้อผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน สามารถตักออกจากภาชนะได้ง่ายโดยไม่ต้องออกแรงมาก และสามารถนำไปใช้ขัดรองเท้าได้ทันที |
| การปาดและเกลี่ยบนพื้นผิวรองเท้า | เนื้อผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการกระจายตัวบนพื้นผิวรองเท้าได้ดี เมื่อปาดลงบนรองเท้าสามารถเกลี่ยให้ทั่วผิวได้ง่าย ไม่เกิดคราบหนาหรือก้อนแว็กซ์สะสมเฉพาะจุด จึงเอื้อต่อการขัดให้เกิดความเงางามอย่างสม่ำเสมอ |
| การขัดให้เกิดความเงางาม | ขัดง่าย เนื้อแว็กซ์เคลือบผิวได้ดี ทำให้พื้นผิวรองเท้ามันวาวและสีเข้มขึ้นหลังการขัด |
| ความแห้งหลังการใช้งาน | เมื่อขัดเสร็จ ผลิตภัณฑ์สามารถเซตตัวบนพื้นผิวรองเท้าได้ดี พื้นผิวไม่เปียกหรือมันเยิ้มจนเกินไป และไม่พบการติดมือหรือเปื้อนผ้าหลังการใช้งานอย่างชัดเจน |
| คราบตกค้างหลังการใช้ | ไม่พบคราบตกค้างชัดเจนหลังการใช้งาน เนื้อแว็กซ์เคลือบผิวรองเท้าได้สม่ำเสมอ ทำให้พื้นผิวสะอาด มันวาว และไม่เกิดรอยเปื้อนเฉพาะจุด |
| ความสะดวกโดยรวม | ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกในการใช้งานโดยรวมในระดับดี เนื่องจากสามารถใช้ได้ทันทีหลังเปิดภาชนะ เนื้อแว็กซ์มีความเหมาะสมต่อการตัก ปาด เกลี่ย และขัดบนพื้นผิวรองเท้า ช่วยให้เกิดความเงางามได้โดยไม่ต้องใช้แรงมาก และไม่ก่อให้เกิดคราบตกค้างที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน |

ผลการประเมินความสะดวกในการใช้งานเป็นข้อมูลสำคัญต่อการพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้จริง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมไม่ควรมีเพียงความเงางามหลังการขัดเท่านั้น แต่ควรใช้งานง่าย ตักใช้สะดวก เกลี่ยได้ดี ไม่เกิดคราบตกค้างชัดเจน และมีรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เอื้อต่อการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไป

**4.1.5 ผลการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์และอายุการเก็บรักษา**

การทดสอบความคงตัวและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ดำเนินการเพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่กำหนด โดยประเมินจากสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความสม่ำเสมอ การแยกชั้น การละลายผิดปกติ และความเหมาะสมต่อการใช้งานหลังการเก็บรักษา ผลการทดสอบความคงตัวและอายุการเก็บรักษาแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์และอายุการเก็บรักษา

| รายการประเมิน | ผลการสังเกต/ผลการทดสอบ |
|---|---|
| การเปลี่ยนแปลงของสี | หลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 11 เดือน ผลิตภัณฑ์ยังคงมีสีดำเข้มใกล้เคียงกับสภาพเดิม ไม่พบการซีดจางหรือการเปลี่ยนแปลงของสีอย่างชัดเจน |
| การเปลี่ยนแปลงของกลิ่น | ผลิตภัณฑ์ยังคงมีกลิ่นในลักษณะเดิม ไม่พบกลิ่นเหม็นหืน กลิ่นบูดเสีย หรือกลิ่นผิดปกติที่บ่งชี้ถึงการเสื่อมสภาพ |
| การเปลี่ยนแปลงของเนื้อสัมผัส | เนื้อผลิตภัณฑ์ยังคงสภาพเป็นแว็กซ์กึ่งแข็ง มีความแน่นและความนุ่มในระดับเหมาะสม ไม่แข็งกระด้างหรือเหลวผิดปกติ |
| การแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ | ไม่พบการแยกชั้นของส่วนผสมอย่างชัดเจน น้ำมันและส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ยังคงรวมตัวกันเป็นเนื้อเดียวกัน |
| การละลายหรือเสียรูปผิดปกติ | ไม่พบการละลาย การไหลเยิ้ม หรือการเสียรูปผิดปกติภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่กำหนด |
| ความเหมาะสมต่อการใช้งานหลังเก็บรักษา | ผลิตภัณฑ์ยังสามารถตัก ปาด เกลี่ย และใช้ขัดรองเท้าได้ตามปกติ โดยยังคงให้ความเงางามและใช้งานได้สะดวก |
| อายุการเก็บรักษาที่ประเมินได้ | จากการสังเกตหลังการเก็บรักษา 11 เดือน พบว่าผลิตภัณฑ์ยังคงสภาพทางกายภาพเดิม ทั้งด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความคงตัว จึงประเมินได้ว่าผลิตภัณฑ์มีความคงตัวเบื้องต้นภายในระยะเวลา 11 เดือนของการทดลอง |

จากผลการทดสอบความคงตัวและอายุการเก็บรักษา ผู้วิจัยสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของสูตรผลิตภัณฑ์ในระยะยาวได้ เนื่องจากผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าที่มีคุณภาพควรคงสภาพทางกายภาพได้ดี ไม่เกิดการแยกชั้น ไม่ละลายหรือเสียรูปผิดปกติ และยังคงเหมาะสมต่อการใช้งานภายหลังการเก็บรักษาในช่วงเวลาที่กำหนด

**4.1.6 ผลการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด**

ภายหลังการทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตร ผู้วิจัยคัดเลือกสูตรที่ 3 ซึ่งมีคุณลักษณะและความเหมาะสมต่อการใช้งานโดยรวมดีที่สุด เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” สำหรับเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ KIWI และ KLEEN โดยพิจารณาคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน เช่น ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัว และอายุการเก็บรักษา ผลการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 4.6ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

| **ตัวชี้วัด** | **รัมภ์รดา แว็กซ์** | KIWI | KLEEN |
|---|---|---|---|
| ความเงางาม | ให้ความเงางามสม่ำเสมอ ผิวรองเท้ามันวาวเป็นธรรมชาติ และไม่พบคราบตกค้างชัดเจน | ให้ความเงาปานกลางถึงค่อนข้างสูง สามารถขึ้นเงาได้รวดเร็วหลังการขัด | ให้ความเงาในระดับสูง พื้นผิวรองเท้ามีความมันวาวดีและสม่ำเสมอ |
| เวลาในการเปิดภาชนะ | 1.09 วินาที | 5.06 วินาที | 1.69 วินาที |
| ความสะดวกในการใช้งาน | เปิดใช้สะดวก ใช้เวลาเปิดภาชนะน้อย เหมาะต่อการใช้งานทั่วไป | ใช้เวลาเปิดภาชนะมากกว่า เนื่องจากลักษณะบรรจุภัณฑ์ | เปิดใช้ได้ค่อนข้างสะดวก |
| ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ | คงสภาพเดิม เนื้อแว็กซ์คงรูป ไม่แยกชั้น สี กลิ่น และลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน | เนื้อผลิตภัณฑ์แข็งและพบการแตกร้าว | คงสภาพเดิม ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของเนื้อผลิตภัณฑ์ |
| อายุการเก็บรักษา | ติดตามแล้ว 11 เดือน พบว่ายังคงสภาพเดิม สี กลิ่น และเนื้อผลิตภัณฑ์ไม่เปลี่ยนแปลง ยังไม่สามารถระบุวันหมดอายุที่แน่นอนได้ | 2 ปี | 3 ปี |
| ปริมาณสุทธิ | 80 ml | 45 ml | 60 ml |

| | | | |
|---|---|---|---|
| จุดเด่นโดยรวม | ใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นส่วนประกอบหลัก ใช้งานสะดวกและสะท้อนการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรท้องถิ่น | เป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ที่ผู้บริโภครู้จัก ใช้สะดวกและขึ้นเงาได้รวดเร็ว | ให้ความเงางามชัดเจนและมีบรรจุภัณฑ์ที่ใช้งานสะดวก |

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” ให้ความเงางามของพื้นผิวรองเท้าในระดับสูง มีความมันวาวสม่ำเสมอ และไม่พบคราบตกค้างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ยังมีความสะดวกในการเปิดใช้งานมากกว่า โดยใช้เวลาเปิดภาชนะเฉลี่ย 1.09 วินาที ขณะที่ KIWI และ KLEEN ใช้เวลาเฉลี่ย 5.06 และ 1.69 วินาที ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบมีประสิทธิภาพด้านการใช้งานและความสะดวกของบรรจุภัณฑ์ในระดับดี

**4.2 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน**

ผลการวิจัยในหัวข้อนี้มุ่งตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ซึ่งเน้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการและการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต เพื่อส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถทดลองปฏิบัติกระบวนการผลิต และมีแนวทางในการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือต่อยอดในระดับชุมชน การนำเสนอผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ แบ่งออกเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

**4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยี**

การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ดำเนินการกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมจาก อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง โดยเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเพศ ช่วงอายุ ระดับการศึกษา สถานภาพในชุมชน ประสบการณ์การใช้ประโยชน์จากเปลือกกล้วย ประสบการณ์การอบรมหรือการทำผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ และการเข้าร่วมกิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดพื้นฐานผู้เข้ารับการอบรม (อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง)

| รายการ | อบต.วัดไทรย์ | | อบต.บางม่วง | |
|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. เพศ หญิง | 41 | 100 | 30 | 100 |
| ชาย | - | - | - | - |
| 2. ช่วงอายุ 50–59 ปี | 2 | 4.88 | 8 | 26.67 |
| 60–69 ปี | 23 | 56.10 | 15 | 50.00 |
| 70 ปีขึ้นไป | 16 | 39.02 | 7 | 23.33 |

| รายการ | อบต.วัดไทรย์ | | อบต.บางม่วง | |
|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 3. ระดับการศึกษา ประถมศึกษา | 14 | 34.15 | 1 | 3.33 |
| มัธยมศึกษา | 14 | 34.15 | 29 | 96.67 |
| ปริญญาตรีขึ้นไป | 13 | 31.71 | - | - |
| 4. สถานภาพในชุมชน | | | | |
| ผู้สูงอายุในชุมชน | 6 | 14.63 | 6 | 20 |
| สมาชิกกลุ่ม / ชมรมในชุมชน | 35 | 85.37 | 24 | 80 |
| 5. ก่อนเข้ารับการอบรม เคยใช้เปลือกกล้วยหรือไม่ | | | | |
| เคย | 12 | 29.27 | 8 | 26.67 |
| ไม่เคย | 29 | 70.73 | 22 | 73.33 |
| 6. เคยอบรมหรือทำผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติหรือไม่ | | | | |
| เคย | 23 | 56.10 | 9 | 30 |
| ไม่เคย | 18 | 43.90 | 21 | 70 |
| 7. การเข้าร่วมกิจกรรม | | | | |
| เข้าร่วมตลอดกิจกรรม | 40 | 97.56 | 30 | 100 |
| เข้าร่วมบางช่วง | 1 | 2.44 | - | - |
| 8. หลังอบรม สนใจนำความรู้ไปใช้ | | | | |
| ใช้ในครัวเรือน | 29 | 70.73 | 7 | 23.33 |
| ทำร่วมกับกลุ่มในชุมชน | 6 | 14.63 | 19 | 63.33 |
| ยังไม่แน่ใจ | 6 | 14.63 | 4 | 13.33 |

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจาก อบต.วัดไทรย์ จำนวน 41 คน และ อบต.บางม่วง จำนวน 30 คน เป็นเพศหญิงทั้งหมด โดยมีความหลากหลายด้านช่วงอายุและระดับการศึกษา ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมในชุมชน และส่วนใหญ่เข้าร่วมกิจกรรมตลอดกระบวนการ ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่ยังไม่เคยนำเปลือกกล้วยมาใช้ประโยชน์มาก่อน ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนลักษณะพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ในครั้งนี้

**4.2.2 กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้**

ผู้วิจัยดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ผ่านการให้ความรู้ การสาธิต และการฝึกปฏิบัติ โดยครอบคลุมการคัดเลือกและเตรียมเปลือกกล้วยน้ำว้า การเตรียมส่วนผสม การผลิตแว็กซ์ขัด

รองเท้า การควบคุมคุณภาพเบื้องต้น การบรรจุ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ พร้อมใช้คู่มือมาตรฐานการผลิตเป็นเอกสารประกอบ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนและนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ ดังภาพที่ 4.5–4.7




ภาพที่ 4.1 การชี้แจงวัตถุประสงค์และการให้ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์รัมภ์รดา แว็กซ์




ภาพที่ 4.2 การสาธิตขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า




ภาพที่ 4.3 การฝึกปฏิบัติการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

**4.2.3 ผลการประเมินการเรียนรู้ก่อนและหลังการอบรม**

ผู้วิจัยประเมินการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมก่อนและหลังการอบรม เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุดิบ ส่วนประกอบ ขั้นตอนการผลิต และการควบคุมคุณภาพเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า โดยนำเสนอผลในรูปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกตามพื้นที่ดำเนินกิจกรรม ได้แก่ อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมก่อนและหลังการอบรม

| **รายการประเมิน** | **อบต. วัดไทรย์** | | | | **อบต. บางม่วง** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ก่อนอบรม** | | **หลังอบรม** | | **ก่อนอบรม** | | **หลังอบรม** | |
| | $\bar{X}$ | **S.D.** | $\bar{X}$ | **S.D.** | $\bar{X}$ | **S.D.** | $\bar{X}$ | **S.D.** |
| ด้านที่ 1 ความรู้ ความเข้าใจ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการผลิต | 2.38 | 0.51 | 3.72 | 0.45 | 2.50 | 0.52 | 3.65 | 0.48 |
| ด้านที่ 2 การประยุกต์ใช้และถ่ายทอดองค์ความรู้ | 2.32 | 0.48 | 3.61 | 0.50 | 2.48 | 0.52 | 3.53 | 0.50 |
| ด้านที่ 3 เจตคติ ความตระหนัก และความตั้งใจในการนำความรู้ไปใช้ | 2.49 | 0.55 | 3.76 | 0.44 | 2.33 | 0.49 | 3.75 | 0.43 |
| **รวม** | **2.40** | **0.52** | **3.70** | **0.47** | **2.44** | **0.51** | **3.64** | **0.48** |

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสองพื้นที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมทุกด้าน โดย อบต.วัดไทรย์ มีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.40 เป็น 3.70 และ อบต.บางม่วง มีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.44 เป็น 3.64 สะท้อนให้เห็นว่าภายหลังการอบรม ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีระดับ

ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการอบรม

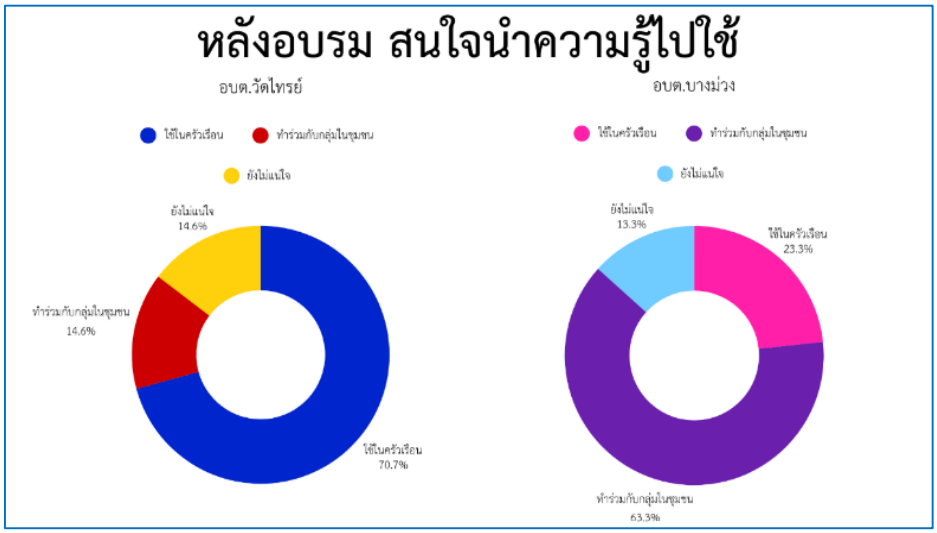
**4.2.4 ผลการประเมินความสามารถในการปฏิบัติและการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต**

ภายหลังการสาธิต ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ฝึกปฏิบัติการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าตามขั้นตอนที่กำหนด โดยใช้คู่มือมาตรฐานการผลิตเป็นแนวทางประกอบการปฏิบัติ จากการสังเกตระหว่างกิจกรรมพบว่า ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการผลิตได้ภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสม การผลิต การบรรจุ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมฝึกปฏิบัติขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย

**4.2.5 แนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้และต่อยอดในชุมชน**




ภาพที่ 4.5 ผลการประเมินแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้และต่อยอดในชุมชนหลังการอบรม

ภายหลังการอบรม ผู้วิจัยสอบถามความสนใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมในการนำความรู้ไปใช้ โดยจำแนกเป็นการนำไปใช้ในครัวเรือน การดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน และยังไม่แน่ใจ ผลการประเมินพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจาก อบต.วัดไทรย์ ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปใช้ในครัวเรือน จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 70.73 รองลงมาคือการทำร่วมกับกลุ่มในชุมชนและยังไม่แน่ใจ จำนวนอย่างละ 6 คน คิดเป็นร้อยละ 14.63

สำหรับผู้เข้าร่วมกิจกรรมจาก อบต.บางม่วง ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.33 รองลงมาคือการนำไปใช้ในครัวเรือน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 และยังไม่แน่ใจ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33

ผลดังกล่าวสะท้อนความสนใจและแนวทางที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมคาดว่าจะนำองค์ความรู้ไปใช้ภายหลังการอบรม โดยกลุ่ม อบต.วัดไทรย์มีแนวโน้มสนใจการใช้ในระดับครัวเรือน ขณะที่กลุ่ม อบต.บาง

ม่วงมีแนวโน้มสนใจการดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ทั้งนี้ ยังไม่ใช่ผลการติดตามการนำองค์ความรู้ไปใช้จริงภายหลังการอบรม

**4.2.6 สรุปผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้**

โดยสรุป การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ดำเนินการผ่านการให้ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมจาก อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง มีคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมทุกด้าน

จากการสังเกตระหว่างการฝึกปฏิบัติ พบว่า ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการผลิตภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย ขณะที่ผลการสอบถามแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้หลังการอบรม พบว่า ผู้เข้าร่วมจาก อบต.วัดไทรย์ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปใช้ในครัวเรือน ส่วนผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วงส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน

อย่างไรก็ตาม ผลดังกล่าวเป็นผลที่เกิดขึ้นในช่วงการจัดกิจกรรมและความสนใจที่ผู้เข้าร่วมแสดงภายหลังการอบรม ยังไม่ได้มีการติดตามความสามารถในการผลิตซ้ำหรือการนำองค์ความรู้ไปใช้จริงในระยะต่อมา จึงควรมีการติดตามผลภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อประเมินการนำความรู้ไปใช้และการต่อยอดในชุมชนต่อไป

**4.3 สรุปผลการวิจัย**

จากผลการวิจัย สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผู้วิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบจำนวน 3 สูตร โดยกำหนดปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกเท่ากัน และปรับส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์แตกต่างกัน จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรไปทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพและการใช้งานกับรองเท้าหนัง 3 ประเภท โดยใช้รองเท้าเป็นหน่วยทดลองรวม 36 คู่ เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์แต่ละสูตร ผลการทดสอบพบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรสามารถนำมาใช้ขัดรองเท้าได้ โดยสูตรที่ 3 มีคุณลักษณะโดยรวมเหมาะสมที่สุด มีเนื้อสัมผัสกึ่งแข็ง คงรูปได้ดี และเหมาะต่อการใช้งานมากกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ซึ่งมี

เนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างแข็งกว่า จึงคัดเลือกสูตรที่ 3 เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” สำหรับการประเมินและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

2. ผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการและคู่มือมาตรฐานการผลิต เพื่อส่งเสริมการพึ่งพาตนเองและการต่อยอดสู่โมเดลธุรกิจชุมชนเชิงพาณิชย์

ผู้วิจัยดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ผ่านการให้ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติและการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต ผลการประเมินพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสองพื้นที่มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมทุกด้าน จากการสังเกตระหว่างการฝึกปฏิบัติ ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการผลิตภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย ส่วนผลการสอบถามแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้หลังการอบรม พบว่า ผู้เข้าร่วมจาก อบต.วัดไทรย์ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปใช้ในครัวเรือน ขณะที่ผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วงส่วนใหญ่สนใจดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ทั้งนี้ ผลดังกล่าวสะท้อนความสนใจในการนำองค์ความรู้ไปใช้ภายหลังการอบรม แต่ยังไม่ได้มีการติดตามการผลิตซ้ำหรือการนำองค์ความรู้ไปใช้จริงในระยะต่อมา

### 4.4 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ รัมภ์รดา แว็กซ์

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ “รัมภ์รดา แว็กซ์” จากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงในการผลิตต่อรอบ โดยพิจารณาค่าวัตถุดิบและส่วนผสม ค่าวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ค่าสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับการผลิต และค่าขนส่งวัตถุดิบ เพื่อนำมาคำนวณต้นทุนการผลิตรวมและต้นทุนเฉลี่ยต่อกระปุก ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ตารางการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ รัมภ์รดา แว็กซ์

| รายการต้นทุน | ปริมาณที่ใช้ต่อรอบ | ราคาต่อหน่วย | ต้นทุนต่อรอบ (บาท) |
|---|---|---|---|
| ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า | 1,500 กรัม | - | - |
| ผงถ่าน | 200 กรัม | - | - |
| น้ำมันมะกอก | 2500 กรัม | | 650 บาท |
| พาราฟิน | 700 กรัม | 0.60 | 420 บาท |
| คาร์นูบาแว็กซ์ | 700 กรัม | 1.60 | 1,120 บาท |
| ค่าน้ำที่ใช้ในการผลิต | | | 50 บาท |
| ค่าไฟฟ้า (ผลิตแว็กซ์) | | | 100 บาท |
| ค่าไฟฟ้า (คั่วเปลือกกล้วย) | | | 300 บาท |
| ตลับบรรจุภัณฑ์ | | @ 6 บาท | 420 บาท |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ฉลากผลิตภัณฑ์ | | 2 บาท/ตลับ | 140 บาท |
| ค่าขนส่งวัตถุดิบ | | | 200 บาท |
| **รวมต้นทุนการผลิตเบื้องต้นต่อรอบ** | | | 3,400 บาท |
| จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้ต่อรอบ | | | **70 ตลับ** |
| **ต้นทุนการผลิตเบื้องต้นเฉลี่ยต่อตลับ** | | | **48.57 บาท** |

# บทที่ 5 สรุป
# อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และ 2) ถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการและคู่มือมาตรฐานการผลิต

การทดลองผลิตภัณฑ์ดำเนินการโดยพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 3 สูตร ซึ่งกำหนดปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกเท่ากัน และปรับส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์แตกต่างกัน จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรไปทดสอบกับรองเท้าหนัง 3 ประเภท โดยแต่ละสูตรใช้รองเท้าประเภทละ 4 คู่ รวมสูตรละ 12 คู่ และใช้รองเท้าเป็นหน่วยทดลองรวมทั้งสิ้น 36 คู่ เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะและผลการใช้งานของผลิตภัณฑ์แต่ละสูตร ก่อนคัดเลือกสูตรที่มีความเหมาะสมโดยรวมสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” และเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ดำเนินการผ่านการให้ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต โดยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ไว้ในหัวข้อ 5.2

## 5.2 สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์

การวิจัยเรื่อง **“รัมภ์รดา แว็กซ์: ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้”** กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ 2 ประการ คือ การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า และการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสู่ชุมชน ผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการและคู่มือมาตรฐานการผลิต สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

**5.2.1 สรุปผลการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า**

ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า พบว่า ผู้วิจัยสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 3 สูตร โดยใช้ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกในปริมาณเท่ากัน และกำหนดส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะและความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์แต่ละสูตร

ผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรกับรองเท้าหนัง 3 ประเภท พบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตร สามารถใช้ขัดรองเท้าและให้ความเงางามได้ โดยสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีเนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างแข็งกว่า ขณะที่สูตรที่ 3 มีลักษณะกึ่งแข็ง เนื้อสัมผัสเหมาะสม เกลี่ยและขัดได้สะดวกกว่า จึงได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ รัมภ์รดา แว็กซ์

ด้านความคงตัวและอายุการเก็บรักษา พบว่า ภายหลังการติดตามเป็นระยะเวลา 11 เดือน ผลิตภัณฑ์ยังคงสภาพทางกายภาพด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความคงตัว ไม่พบการแยกชั้นหรือการเสียรูปผิดปกติอย่างชัดเจน และยังสามารถนำมาใช้งานได้ ทั้งนี้ ผลดังกล่าวเป็นการประเมินความคงตัวภายในระยะเวลาที่ติดตาม ยังไม่สามารถใช้ระบุวันหมดอายุของผลิตภัณฑ์ได้

เมื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ รัมภ์รดา แว็กซ์ กับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ KIWI และ KLEEN พบว่า รัมภ์รดา แว็กซ์ให้ความเงางามสม่ำเสมอ ไม่พบคราบตกค้างชัดเจน มีความสะดวกในการเปิดใช้งาน และยังคงสภาพของผลิตภัณฑ์ภายในระยะเวลาที่ติดตาม โดยมีปริมาณสุทธิ 80 มิลลิลิตร ขณะที่ KIWI และ KLEEN มีปริมาณสุทธิ 45 และ 60 มิลลิลิตร ตามลำดับ

โดยสรุป ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า รัมภ์รดา แว็กซ์ เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งานเบื้องต้น และสามารถใช้เป็นฐานสำหรับการพัฒนาด้านคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และการต่อยอดการใช้ประโยชน์ในระยะต่อไป



ภาพที่ 5.1 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า
ภายหลังการพัฒนาและจัดทำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ

**5.2.2 สรุปผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน**

การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ดำเนินการผ่านการให้ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิตเป็นแนวทางประกอบกิจกรรม

ผลการประเมินการเรียนรู้ก่อนและหลังการอบรม พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสองพื้นที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมทุกด้าน โดยผู้เข้าร่วมจาก อบต.วัดไทรย์ มีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.40 เป็น 3.70 และผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วง มีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.44 เป็น 3.64

จากการสังเกตระหว่างการฝึกปฏิบัติ พบว่า ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการผลิตภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย โดยใช้คู่มือมาตรฐานการผลิตเป็นแนวทางประกอบการฝึกปฏิบัติ ทั้งนี้ การประเมินดังกล่าวเป็นการสังเกตระหว่างการจัดกิจกรรม มิได้เป็นการประเมินความสามารถในการผลิตซ้ำด้วยตนเองภายหลังการอบรม

สำหรับแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้หลังการอบรม พบว่า ผู้เข้าร่วมจาก อบต.วัดไทรย์ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปใช้ในครัวเรือน ขณะที่ผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วงส่วนใหญ่สนใจดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ผลดังกล่าวสะท้อนความสนใจในการนำองค์ความรู้ไปใช้ภายหลังการอบรม แต่ยังไม่ได้เป็นผลการติดตามการนำองค์ความรู้ไปใช้จริงในระยะต่อมา

โดยสรุป การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สามารถดำเนินการได้ตามกระบวนการที่กำหนด ผู้เข้าร่วมมีคะแนนการเรียนรู้หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม และสามารถร่วมฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย อย่างไรก็ตาม ควรมีการติดตามผลภายหลังการอบรมเพื่อประเมินความสามารถในการผลิตซ้ำและการนำองค์ความรู้ไปใช้จริงต่อไป

## 5.3 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้ ซึ่งดำเนินการในลักษณะการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) สามารถอภิปรายผลตามประเด็นสำคัญที่สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ประสิทธิภาพเชิงการใช้งานของผลิตภัณฑ์ การถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้และต่อยอด ดังนี้

**5.3.1 อภิปรายผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร**

ผลการวิจัยพบว่า เปลือกกล้วยน้ำว้าสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบได้ โดยผู้วิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์จำนวน 3 สูตร ซึ่งกำหนดปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกเท่ากัน และปรับส่วนประกอบในกลุ่มแว็กซ์ ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์แตกต่างกัน จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรไปทดลองและเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพและผลการใช้งานภายใต้แนวทางเดียวกัน ผลการทดลองทำให้สามารถพิจารณาความแตกต่างของผลิตภัณฑ์แต่ละสูตรและคัดเลือกสูตรที่มีความเหมาะสมโดยรวมสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดาแว็กซ์” กระบวนการดังกล่าวสะท้อนลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองที่มีการกำหนดความแตกต่างของส่วนประกอบในสูตรผลิตภัณฑ์และศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองอย่างเป็นระบบ

การนำเปลือกกล้วยน้ำว้ามาใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนที่ให้ความสำคัญกับการนำวัสดุที่อาจกลายเป็นของเสียกลับมาใช้ประโยชน์และรักษาคุณค่าของทรัพยากรให้อยู่ในระบบการใช้ประโยชน์ให้นานขึ้น รวมทั้งสอดคล้องกับแนวทาง BCG Economy ซึ่งมุ่งใช้ทรัพยากรชีวภาพ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่มและลดของเสีย ดังนั้นการนำเปลือกกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า จึงเป็นแนวทางหนึ่งของการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นอย่างคุ้มค่า

ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานของมัทธนี ปราโมทย์เมือง (2567) ซึ่งศึกษาการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จากเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร และพบว่าวัสดุเหลือทิ้งสามารถนำมาเพิ่มมูลค่าและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ใช้สอยได้ แม้ว่าลักษณะผลิตภัณฑ์จะแตกต่างจากงานวิจัยครั้งนี้ แต่มีแนวคิดร่วมกันในประเด็นการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรกลับมาใช้ประโยชน์และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม

นอกจากนี้ การกำหนดระยะความสุกของกล้วยน้ำว้าที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบเป็นอีกประเด็นที่มีความสำคัญ เนื่องจากเปลือกกล้วยในแต่ละระยะความสุกมีคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพรรณพนัช แช่ม นันท์ชนก นันทะไชย และอินทิรา ลิจันทร์พร (2561) ที่พบว่าระยะการสุกสัมพันธ์กับความแตกต่างด้านคุณภาพทางกายภาพ เคมี และปริมาณแทนนินของเปลือกกล้วยน้ำว้า การกำหนดให้ใช้เปลือกกล้วยน้ำว้าระยะสุก 4–6 ในงานวิจัยครั้งนี้จึงเป็นแนวทางในการกำหนดคุณลักษณะของวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองให้มีความชัดเจนและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยครั้งนี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของระยะความสุกที่แตกต่างกัน จึงไม่ควรสรุปว่าระยะ 4–6 เป็นระยะที่ดีที่สุดสำหรับการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้า

โดยภาพรวม ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำเปลือกกล้วยน้ำว้ามาใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ทาง

การเกษตร อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยครั้งนี้อยู่ในขอบเขตของการพัฒนาและทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การนำไปขยายผลในระดับที่สูงขึ้นจึงควรมีการศึกษาด้านการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ มาตรฐานและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ต้นทุนการผลิต และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประโยชน์ในระดับชุมชนเพิ่มเติม

**5.3.2 อภิปรายผลด้านประสิทธิภาพเชิงการใช้งานของผลิตภัณฑ์**

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเชิงการใช้งานของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรสามารถนำมาใช้ขัดรองเท้าและให้ความเงางามได้ โดยมีความแตกต่างกันในด้านคุณลักษณะทางกายภาพและความสะดวกในการใช้งาน สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีเนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างแข็งกว่า ขณะที่สูตรที่ 3 มีลักษณะกึ่งแข็ง เนื้อสัมผัสเหมาะสม คงรูปได้ดี และเกลี่ยบนพื้นผิวรองเท้าได้สะดวกกว่า จึงได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างของส่วนประกอบในกลุ่มแว็กซ์มีความสัมพันธ์กับลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากการทดลอง โดยเฉพาะด้านความแข็ง เนื้อสัมผัส และความสะดวกในการใช้งาน อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้แยกทดสอบผลของส่วนประกอบแต่ละชนิดเป็นรายตัว จึงควรอธิบายผลในลักษณะของความแตกต่างระหว่างสูตรผลิตภัณฑ์ มากกว่าการสรุปว่าส่วนประกอบชนิดใดเป็นสาเหตุโดยตรงของผลที่เกิดขึ้น

เมื่อพิจารณาผลการใช้งานกับรองเท้าหนังประเภทต่าง ๆ พบว่า ผลิตภัณฑ์สามารถใช้ขัดและเพิ่มความเงางามให้แก่พื้นผิวรองเท้าได้ โดยการทดลองกับรองเท้าหลายประเภทช่วยให้เห็นผลการใช้งานของผลิตภัณฑ์ภายใต้ลักษณะพื้นผิวและการใช้งานที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ การทดสอบดำเนินการกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 สูตรภายใต้แนวทางเดียวกัน และใช้ผลการทดลองร่วมกับการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพในการพิจารณาคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม จึงทำให้การเลือกสูตรผลิตภัณฑ์ไม่ได้พิจารณาจากความเงางามเพียงด้านเดียว แต่พิจารณาร่วมกับความคงรูป เนื้อสัมผัส และความสะดวกในการใช้งานด้วย

ด้านความคงตัวและอายุการเก็บรักษา ผลการติดตามผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 11 เดือน พบว่า ผลิตภัณฑ์ยังคงมีสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงสภาพเดิม ไม่พบการแยกชั้น การละลาย หรือการเสียรูปผิดปกติอย่างชัดเจน และยังสามารถนำมาใช้ขัดรองเท้าได้ตามปกติ ผลดังกล่าวสะท้อนความคงตัวเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ภายในระยะเวลาที่ติดตาม อย่างไรก็ตาม ระยะเวลา 11 เดือน เป็นระยะเวลาที่สังเกตได้จากการทดลองครั้งนี้ จึงยังไม่สามารถใช้ระบุอายุผลิตภัณฑ์หรือวันหมดอายุที่แน่นอนได้

เมื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” กับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ KIWI และ KLEEN พบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสามารถให้ความเงางามอย่างสม่ำเสมอ ไม่พบคราบตกค้างชัดเจน และมีความสะดวกในการเปิดใช้งาน โดยใช้เวลาเปิดภาชนะเฉลี่ย 1.09 วินาที ขณะที่ KIWI และ KLEEN ใช้เวลาเฉลี่ย 5.06 และ 1.69 วินาที ตามลำดับ นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ยังคงสภาพของเนื้อผลิตภัณฑ์ภายในระยะเวลาที่ติดตาม 11 เดือน อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบเฉพาะตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในการวิจัย จึงไม่ควรนำไปสรุปว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบมีคุณภาพเหนือกว่าผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ในทุกด้าน

โดยภาพรวม ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า “รัมภ์รดา แว็กซ์” มีคุณลักษณะและประสิทธิภาพเชิงการใช้งานที่เหมาะสมในระดับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ทั้งด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน และความคงตัวภายในระยะเวลาที่ติดตาม อย่างไรก็ตาม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระยะต่อไปควรมีการทดสอบเพิ่มเติมในด้านมาตรฐานและความปลอดภัย เช่น ความหนืด ความคงตัวภายใต้สภาวะอุณหภูมิที่แตกต่างกัน การปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา โลหะหนัก และความเหมาะสมของบรรจุภัณฑ์ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและรองรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระดับที่สูงขึ้น

**5.3.3 อภิปรายผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต**

ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ดำเนินการผ่านการให้ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิตเป็นแนวทางประกอบกิจกรรม ผลการประเมินก่อนและหลังการอบรมพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสองพื้นที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมทุกด้าน โดยผู้เข้าร่วมจาก อบต.วัดไทรย์ มีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.40 เป็น 3.70 และผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วง มีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.44 เป็น 3.64 ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้เข้าร่วมมีผลการประเมินตนเองในประเด็นที่กำหนดสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการอบรม

การจัดกิจกรรมในลักษณะการอบรมเชิงปฏิบัติการช่วยให้ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้ทั้งจากการอธิบาย การสาธิต และการลงมือปฏิบัติจริง โดยมีคู่มือมาตรฐานการผลิตใช้เป็นแนวทางประกอบการฝึกปฏิบัติ จากการสังเกตระหว่างกิจกรรมพบว่า ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการผลิตภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสม การผลิต การบรรจุ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตาม การประเมินในส่วนนี้เป็นการสังเกตระหว่างการจัดกิจกรรม มิได้มีการเก็บคะแนนความสามารถในการปฏิบัติเป็นรายบุคคลหรือประเมินความสามารถในการผลิตซ้ำภายหลังการอบรม จึงควรตีความผลในขอบเขตของการฝึกปฏิบัติภายใต้การสาธิตและคำแนะนำเท่านั้น

ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติร่วมกับการมีแนวทางหรือขั้นตอนที่ชัดเจน โดยการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิตร่วมกับการสาธิตช่วยให้ผู้เข้าร่วมสามารถติดตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมได้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ ผลการวิจัยครั้งนี้ยังไม่เพียงพอที่จะยืนยันว่าผู้เข้าร่วมสามารถนำคู่มือไปผลิตซ้ำด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องภายหลังการอบรม เนื่องจากยังไม่มีการติดตามผลในระยะต่อมา

เมื่อพิจารณาร่วมกับผลการสอบถามแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้หลังการอบรม พบว่า ผู้เข้าร่วมจากทั้งสองพื้นที่มีความสนใจในการนำความรู้ไปใช้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยผู้เข้าร่วมจาก

อบต.วัดไทรย์ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปใช้ในครัวเรือน ขณะที่ผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วงส่วนใหญ่สนใจดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสนใจในการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ภายหลังการอบรม แต่ยังไม่ใช่หลักฐานของการนำองค์ความรู้ไปใช้หรือผลิตผลิตภัณฑ์จริงในระยะต่อมา

ดังนั้น การถ่ายทอดเทคโนโลยีในครั้งนี้จึงสะท้อนผลในด้านการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมในการฝึกปฏิบัติภายใต้กิจกรรมที่จัดขึ้น อย่างไรก็ตาม ควรมีการติดตามผลภายหลังการอบรมเพื่อประเมินว่าผู้เข้าร่วมสามารถผลิตซ้ำได้ด้วยตนเองหรือไม่ มีข้อจำกัดด้านวัตถุดิบ อุปกรณ์ เวลา ต้นทุน และการควบคุมคุณภาพอย่างไร รวมถึงสามารถนำคู่มือมาตรฐานการผลิตไปใช้ได้อย่างต่อเนื่องเพียงใด ซึ่งจะช่วยให้สามารถประเมินผลของการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้ในชุมชนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

**5.3.4 อภิปรายผลด้านศักยภาพการนำไปใช้ประโยชน์และการต่อยอดในชุมชน**

ผลการสอบถามแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ภายหลังการอบรม พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจากทั้งสองพื้นที่มีความสนใจในการนำความรู้ไปใช้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยผู้เข้าร่วมจาก อบต.วัดไทรย์ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปใช้ในครัวเรือน ขณะที่ผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วงส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างของแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ตามบริบทและความสนใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละพื้นที่

ความสนใจในการนำความรู้ไปใช้ในระดับครัวเรือนของผู้เข้าร่วมจาก อบต.วัดไทรย์ อาจใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนส่งเสริมการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ส่วนความสนใจในการดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชนของผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วง อาจใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการวางแผนกิจกรรมกลุ่ม การทดลองผลิตซ้ำ หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกันในระยะต่อไป อย่างไรก็ตาม ความสนใจดังกล่าวยังไม่สามารถใช้ยืนยันได้ว่าผู้เข้าร่วมได้นำองค์ความรู้ไปผลิตใช้จริง ลดค่าใช้จ่าย สร้างรายได้ หรือพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์

ผลการวิจัยในประเด็นนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ซึ่งให้ความสำคัญกับการนำทรัพยากรในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์และการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อสร้างโอกาสในการต่อยอดกิจกรรมของชุมชน ทั้งนี้ การนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดผลในระยะยาวจำเป็นต้องพิจารณาความพร้อมของผู้เข้าร่วมและบริบทของพื้นที่ควบคู่กัน เช่น ความพร้อมด้านวัตถุดิบ อุปกรณ์ กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการรวมกลุ่มของสมาชิกในชุมชน

สำหรับการต่อยอดในเชิงพาณิชย์ แม้ว่าผู้เข้าร่วมบางส่วนจะแสดงความสนใจในการดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน แต่ข้อมูลดังกล่าวยังเป็นเพียงความสนใจภายหลังการอบรม จึงควรมีการศึกษาความเป็นไปได้เพิ่มเติมในด้านต้นทุนการผลิต คุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ ราคาจำหน่าย ความต้องการของผู้บริโภค และช่องทางการตลาด ก่อนพัฒนาไปสู่การผลิตหรือจำหน่ายในระดับชุมชน

โดยสรุป ผลการสอบถามสะท้อนให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความสนใจในการนำองค์ความรู้ไปใช้ทั้งในระดับครัวเรือนและระดับกลุ่มชุมชน ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการวางแผนขยายผล

ในระยะต่อไป อย่างไรก็ตาม ควรมีการติดตามผลหลังการอบรมเพื่อศึกษาการนำองค์ความรู้ไปใช้จริง ความสามารถในการผลิตซ้ำ ปัญหาและข้อจำกัดที่เกิดขึ้น รวมถึงผลที่เกิดขึ้นจากการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ จึงจะสามารถประเมินศักยภาพในการต่อยอดในระดับชุมชนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

**5.4 การใช้จ่ายงบประมาณของโครงการ**

การดำเนินโครงการวิจัยและนวัตกรรมเรื่อง รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้ ได้รับการสนับสนุนภายใต้โครงการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานสิ่งประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา (Invent Plus 2025) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 โดยมีระยะเวลาดำเนินโครงการ 10 เดือน การใช้จ่ายงบประมาณมุ่งสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย ครอบคลุมการจัดเตรียมวัตถุดิบ การพัฒนาสูตรและผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การจัดทำคู่มือมาตรฐานการผลิต ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน

**5.4.1 งบประมาณที่ได้รับจัดสรร**

โครงการวิจัยได้รับงบประมาณสนับสนุนสำหรับการดำเนินงานตามแผนกิจกรรมที่กำหนด โดยงบประมาณดังกล่าวใช้สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การทดสอบประสิทธิภาพ การจัดทำบรรจุภัณฑ์และคู่มือมาตรฐานการผลิต รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้แก่ชุมชน

ตารางที่ 5.1 สรุปการใช้จ่ายงบประมาณของโครงการ

| หมวดรายการงบประมาณ | งบประมาณ (บาท) | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| | ที่ได้รับอนุมัติ | ใช้จริง | คงเหลือ | |
| **1.งบบุคลากร** | | | | |
| **2.งบดำเนินงาน** | | | | |
| **- ค่าตอบแทน** | **2,500** | 2,500 | - | |
| **- ค่าใช้สอย** | **13,000** | 13,000 | - | |
| **- ค่าวัสดุ** | **34,500** | 34,500 | - | |
| **3.งบลงทุน (ค่าที่ดิน, ค่าครุภัณฑ์)** | - | - | - | |
| **4.ค่าธรรมเนียมอุดหนุนสถาบัน** | - | - | - | |
| **รวมทั้งสิ้น** | **50,000** | **50,000** | **-** | |

## 5.5 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่อง รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้ ซึ่งครอบคลุมการพัฒนาผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า การทดสอบประสิทธิภาพเชิงการใช้งาน และการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพ การปรับปรุงกระบวนการผลิต และการวางแผนต่อยอดการนำองค์ความรู้ไปใช้ในระดับชุมชนได้ ทั้งนี้ เพื่อให้การนำผลการวิจัยไปใช้เกิดประโยชน์และมีความเหมาะสมกับบริบทของการใช้งาน จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

### 5.5.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” ไปใช้ควรคำนึงถึงลักษณะของรองเท้าและพื้นผิววัสดุที่เหมาะสม โดยเฉพาะรองเท้าหนังหรือพื้นผิวที่สามารถขัดเงาได้ เนื่องจากผลการวิจัยครั้งนี้ทดสอบผลิตภัณฑ์กับรองเท้าหนังตามประเภทที่กำหนดไว้ในการทดลอง

2. การนำองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าไปใช้ในระดับครัวเรือนหรือชุมชน ควรใช้คู่มือมาตรฐานการผลิตเป็นแนวทางประกอบการปฏิบัติ ตั้งแต่การคัดเลือกและเตรียมวัตถุดิบ การชั่งตวงส่วนผสม การควบคุมกระบวนการผลิต การบรรจุ และการเก็บรักษา พร้อมมีการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เบื้องต้นในแต่ละครั้ง

3. ชุมชนหรือกลุ่มอาชีพที่สนใจนำองค์ความรู้ไปใช้ ควรเริ่มจากการทดลองผลิตในปริมาณน้อยเพื่อประเมินความพร้อมด้านวัตถุดิบ อุปกรณ์ กระบวนการผลิต และการควบคุมคุณภาพ ก่อนพิจารณาขยายปริมาณการผลิตหรือพัฒนาไปสู่การจำหน่าย

4. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถานศึกษา หรือกลุ่มอาชีพชุมชน สามารถนำองค์ความรู้จากงานวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมด้านการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับทรัพยากรและบริบทของพื้นที่

### 5.5.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการควบคุมคุณภาพ

1. ควรพัฒนาการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการกำหนดระยะความสุกของกล้วยน้ำว้า วิธีการทำความสะอาด การทำให้แห้ง การบด การร่อน และการเก็บรักษาผงเปลือกกล้วย เพื่อให้การเตรียมวัตถุดิบในแต่ละครั้งเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

2. ควรทดสอบคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เพิ่มเติม เช่น ค่า pH ความหนืด ความคงตัวภายใต้สภาวะอุณหภูมิที่แตกต่างกัน การปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา โลหะหนัก และการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน เพื่อให้มีข้อมูลรองรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระดับที่สูงขึ้น

3. ควรพัฒนาบรรจุภัณฑ์โดยพิจารณาทั้งด้านความสะดวกในการเปิด–ปิด ความทนทาน การป้องกันการปนเปื้อน การรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และความเหมาะสมต่อการนำเสนอผลิตภัณฑ์ในระดับชุมชน

4. ควรกำหนดเกณฑ์ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นที่สามารถนำไปใช้ได้ง่าย เช่น สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความคงรูป การแยกชั้น ความสะดวกในการตักและเกลี่ย และความเงางามหลังการขัด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์แต่ละรอบการผลิต

**5.5.3 ข้อเสนอแนะในการขยายผลสู่ชุมชนและเชิงพาณิชย์**

1. การขยายผลสู่ชุมชนควรดำเนินการเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการถ่ายทอดองค์ความรู้ การทดลองผลิตซ้ำ การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ และการปรับปรุงกระบวนการให้เหมาะสมกับบริบทและทรัพยากรของแต่ละพื้นที่

2. สำหรับพื้นที่ที่มีความสนใจนำองค์ความรู้ไปใช้ในระดับครัวเรือน ควรพัฒนารูปแบบการผลิตให้เหมาะสมกับปริมาณการใช้งาน ใช้อุปกรณ์ที่ไม่ซับซ้อน และให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและการควบคุมคุณภาพเบื้องต้น

3. สำหรับพื้นที่ที่มีความสนใจดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ควรส่งเสริมการวางระบบการผลิต การแบ่งบทบาทหน้าที่ การควบคุมคุณภาพ การจัดทำบัญชีต้นทุน การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ และการศึกษาช่องทางจำหน่ายที่เหมาะสม

4. ก่อนการต่อยอดเชิงพาณิชย์ ควรพัฒนาการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมถึงศึกษาราคาจำหน่ายที่เหมาะสม จุดคุ้มทุน ความต้องการของผู้บริโภค จุดแข็ง จุดจำกัด ช่องทางการตลาด และตำแหน่งของผลิตภัณฑ์เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อใช้ประกอบการประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

**5.5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรเพิ่มจำนวนหน่วยทดลองและจำนวนรอบการทดลอง เพื่อประเมินความสม่ำเสมอและประสิทธิภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น รวมทั้งศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ต่อผลิตภัณฑ์

2. ควรทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับรองเท้าและพื้นผิววัสดุประเภทอื่นเพิ่มเติม เช่น หนังแท้และหนังเทียม เพื่อระบุขอบเขตการใช้งานที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์

3. ควรศึกษาผลของสัดส่วนวัตถุดิบแต่ละชนิดต่อเนื้อสัมผัส ความคงตัว และประสิทธิภาพการใช้งาน โดยเฉพาะสัดส่วนของผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน น้ำมันมะกอก ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ เพื่อใช้ปรับปรุงสูตรผลิตภัณฑ์

4. ควรศึกษาความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์โดยเก็บข้อมูลพลังงานที่ใช้ในการทำให้เปลือกกล้วยแห้ง และการหลอมส่วนผสมแว็กซ์ ปริมาณวัสดุเหลือจากกระบวนการผลิต และความเหมาะสมของบรรจุภัณฑ์ พร้อมพิจารณาความปลอดภัยของผู้ผลิตและผู้ใช้ ข้อมูลดังกล่าวจะช่วยให้ประเมินแนวทางปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามหลักการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมได้ชัดเจนขึ้น

5. ควรติดตามผลหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อศึกษาว่าผู้เข้าร่วมสามารถผลิตซ้ำได้ด้วยตนเองหรือไม่ นำความรู้ไปใช้จริงอย่างไร และพบข้อจำกัดด้านวัตถุดิบ อุปกรณ์ เวลา ต้นทุน หรือการควบคุมคุณภาพประการใด

6. ควรศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจและการตลาดเพิ่มเติม โดยคำนวณต้นทุนให้ครอบคลุมค่าแรง ค่าเสื่อมราคา และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง แล้วศึกษาจุดคุ้มทุน ราคาจำหน่าย ความต้องการของผู้บริโภค และช่องทางจำหน่าย ก่อนพิจารณาขยายการผลิตในระดับชุมชน

# บรรณานุกรม


กรมควบคุมมลพิษ. (2567). *ปริมาณขยะมูลฝอย ปี 2567*. ระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนhttps://thaimsw.pcd.go.th/report1.php?year=2567

คุณัญญาฐ์ คงนาวัง, และโชติมา ไชยวงศ์เกียรติ. (2568). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ภายใต้กระบวนการวิศวกรสังคม ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้าชุมชน ตำบลนาเสียว อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ. *วารสารสังคมศาสตร์ทัศนา, 1*(2), 29–37.

ฉัตรชัย แก้วดี. (2567). การจัดการองค์ความรู้และสร้างมูลค่าต่อยอดการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านนครศรีธรรมราชสู่สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์. *วารสารวิชาการนวัตกรรมเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 2*(1), 34–47

ธัญญพัทธ์ วัฒนจิรพันธุ์, ญาณัญฎา ศิรภัทร์ธาดา, ยิ่งยง รุ่งฟ้า, จงจิต ลิอ่อนรัมย์, และมัทธนี ปราโมทย์เมือง. (2568). การถ่ายทอดองค์ความรู้การเพิ่มมูลค่าการผลิตผลิตภัณฑ์จากขยะครัวเรือนสู่เศรษฐกิจฐานรากกรณีศึกษา: ชุมชนชายฝั่งทะเลเทศบาลเมืองแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ อุเทนถวาย, 2*(1), 55–65. https://doi.org/10.14456/uthenjo.2025.5

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). สุวีริยาสาส์น.

พรรณพนัช แช่ม, นันท์ชนก นันทะไชย, และอินทิรา ลิจันทร์พร. (2561). ผลของระยะการสุกต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และปริมาณแทนนินในเปลือกผลกล้วยน้ำว้า. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 49*(4)(พิเศษ), 42–45.

มัทธนี ปราโมทย์เมือง. (2567). การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จากเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น ข้าวเจ็กเชยเสาไห้ (ข้าว GI) จังหวัดสระบุรี. *วารสารสถาปัตยกรรมการออกแบบและการก่อสร้าง, 6*(2), 117–130.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2537). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1218-2537: ยาขัดรองเท้า*. กระทรวงอุตสาหกรรม.

สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2564). *รู้จักระเบียบวาระแห่งชาติ BCG Economy Model พร้อมเจาะลึก ตัว B คืออะไร?*

อรไพลิน ร่มเย็น, จีราวรรณ โกศรี, ณัฐรวดี อินมั่น, และศันสนีย์ จันทร์อานุภาพ. (2564.). *บานาน่าแว๊กซ์: นวัตกรรมชุมชนจากวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิต*. มหาวิทยาลัยทักษิณ.

Akepach, P. (2024). Development of banana milk product supplemented with banana peel powder from sub-standard Hom-Thong banana (*Musa acuminata*). *Journal*

*of Nutrition Association of Thailand, 59*( 1) , 1– 12. https: / / he01. tci-thaijo.org/index.php/JNAT/article/view/267357

Akter, T., & Parvin, Z. (2018). Preparation of shoe polish from banana peels and proper utilization of solid waste. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, 5*(5), 1353–1358.

Alpha Wax. ( 2025) . *Carnauba wax melting point: Why it outshines other waxes*. https://www.alphawax.com/

artience Group. (n.d.). *Plant-based wax (carnauba wax)*. https://www.artiencegroup.com/en/products/wax/carnauba.html

Bishnoi, S., Sharma, S., & Agrawal, H. (2023). *Exploration of the potential application of banana peel for its effective valorization: A review*. Indian Journal of Microbiology, 63(4), 398–409

Ellen MacArthur Foundation. (2024). *Circular economy principles*. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-principles

Emaga, T. H., Andrianaivo, R. H., Wathelet, B., Tchango, J. T., & Paquot, M. (2007). Effects of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantain peels. *Food Chemistry, 103*(2), 590–600. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.09.006

Emaga, T. H., Robert, C., Ronkart, S. N., Wathelet, B., & Paquot, M. (2008). Dietary fibre components and pectin chemical features of peels during ripening in banana and plantain varieties. *Bioresource Technology, 99*(10), 4346–4354.

Encyclopaedia Britannica. (2026b). *Wax*. https://www.britannica.com/technology/wax

Encyclopaedia Britannica. (2026c). *Carnauba wax*. https://www.britannica.com/technology/carnauba-wax

Encyclopaedia Britannica. (2026c). *Paraffin wax*. https://www.britannica.com/science/paraffin-wax

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2004). *Beeswax: Useful and valuable product*. https://www.fao.org/4/y5110e/y5110e07.htm

Google Patents. (2016). *CN104449405B: A kind of multifunction liquid shoe polish*. https://patents.google.com/patent/CN104449405B/en

Lee, P. P. (1989). *Shoe polish composition* (U.S. Patent No. US4804413A). Google Patents. https://patents.google.com/patent/US4804413A/en

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. (2021). *Background: BCG economy model*. https://www.bcg.in.th/eng/background/

Monchy Food Co. (n. d.). *Carnauba wax: Properties, applications and comparison*. https://monchyfood.com/

OECD. (2015). *Frascati manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264239012-en

Revelou, P. K., Xagoraris, M., Alexandropoulos, A., Kanakis, C. D., Papadopoulos, G. K., Pappas, C. S., & Tarantilis, P. A. (2021). Chemometric study of fatty acid composition of virgin olive oil from four widespread Greek cultivars. *Molecules, 26*(14), Article 4151. https://doi.org/10.3390/molecules26144151

Seiro Co., Ltd. (n.d.). *Paraffin wax*. https://www.seiro.co.jp/en/product_en/list/detail?id=506

Vu, H. T., Scarlett, C. J., & Vuong, Q. V. (2018). Phenolic compounds within banana peel and their potential uses: A review. *Journal of Functional Foods, 40*, 238–248.

Yalçın, N., & Sevinç, V. (2000). Studies of the surface area and porosity of activated carbons prepared from rice husks. *Carbon, 38*(14), 1943–1945.

# ภาคผนวก

# ภาคผนวก ก

**แบบฟอร์มสรุปผลงานวิจัย/โครงการวิจัย 1 หน้ากระดาษ A4 (สำหรับประชาสัมพันธ์)**

**(ใส่ในภาคผนวก)**

1. **ชื่อผลงาน/โครงการ** รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้
   Rumbrada Wax : Innovative Shoe Polish Made from Natural Waste Materials
2. **ชื่อ - นามสกุล นักวิจัย** นางสาวอังสนา เปศะนันท์
   Angsana Pesanan
3. **ที่อยู่ที่ติดต่อได้** 53/58 หมู่ 7 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์
   **เบอร์โทรศัพท์** 091 0050044 **E-mail** angsana@nwvoc.ac.th
4. **ชื่อหน่วยงาน** วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
5. **ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการเสร็จ** 2569
6. **คำค้น keyword** แว็กซ์ขัดรองเท้า, เปลือกกล้วยน้ำว้า, การถ่ายทอดเทคโนโลยี
7. **อ้างอิง** -
8. **รูปภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว** (สามารถแยกไฟล์ หรือใส่รวมไว้ในเนื้อหาได้)



**9. คำอธิบาย 1 หน้ากระดาษ A4** (font Tahoma ขนาด 10 แบบ Regular)

**โครงการวิจัยเรื่อง "รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้" เกิดจากแนวคิดการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปกล้วยน้ำว้า โดยเฉพาะเปลือกกล้วยที่เหลือจากการผลิตกล้วยฉาบและกล้วยอบ ซึ่งหากไม่มีการนำกลับมาใช้ประโยชน์อาจกลายเป็นของเหลือทิ้ง งานวิจัยจึงนำเปลือกกล้วยน้ำว้ามาพัฒนาเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า ร่วมกับผงถ่าน น้ำมันมะกอก และส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์ เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และเชื่อมโยงกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและ BCG Economy ที่ให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างคุ้มค่า การลดของเสีย และการสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรในท้องถิ่น**

**การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม ความสะดวกในการใช้งาน ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และอายุการเก็บรักษา โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และ 2) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสู่ชุมชน ผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการและคู่มือมาตรฐานการผลิต เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้และต่อยอดในระดับชุมชน**

**การดำเนินงานเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 3 สูตร กำหนดปริมาณผงเปลือกกล้วยน้ำว้า ผงถ่าน และน้ำมันมะกอกเท่ากัน และปรับส่วนประกอบกลุ่มแว็กซ์แตกต่างกัน ได้แก่ ขี้ผึ้ง พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรไปทดลองใช้กับรองเท้า 3 ประเภท สูตรละ 12 คู่ รวม 36 คู่ เพื่อประเมินคุณลักษณะทางกายภาพ ความเงางาม และความสะดวกในการใช้งาน ก่อนคัดเลือกสูตรที่มีความเหมาะสมโดยรวมเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ "รัมภ์รดา แว็กซ์" พร้อมติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษา และเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ KIWI และ KLEEN**

**ผลการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรสามารถนำมาใช้ขัดรองเท้าและให้ความเงางามได้ โดยสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์ค่อนข้างแข็งกว่า ขณะที่สูตรที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยพาราฟินและคาร์นูบาแว็กซ์ มีลักษณะกึ่งแข็ง เนื้อสัมผัสเหมาะสม คงรูปได้ดี เกลี่ยและขัดบนพื้นผิวรองเท้าได้สะดวกกว่า จึงได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบ "รัมภ์รดา แว็กซ์" ผลการติดตามความคงตัวเป็นระยะเวลา 11 เดือน พบว่าผลิตภัณฑ์ยังคงสภาพทางกายภาพด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความคงตัว ไม่พบการแยกชั้นหรือการเสียรูปผิดปกติอย่างชัดเจน และยังสามารถนำมาใช้งานได้ ทั้งนี้ ระยะเวลา 11 เดือนเป็นผลจากช่วงเวลาที่ติดตามในการวิจัย ยังไม่สามารถใช้ระบุวันหมดอายุที่แน่นอนของผลิตภัณฑ์ได้ นอกจากนี้ เมื่อนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ พบว่าสามารถให้ความเงางามสม่ำเสมอ มีความสะดวกในการใช้งาน และมีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการใช้งานในระดับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ**

**ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ ผู้วิจัยดำเนินการกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมจาก อบต.วัดไทรย์ จำนวน 41 คน และ อบต.บางม่วง จำนวน 30 คน รวม 71 คน ผ่านการให้ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต ผลการประเมินก่อนและหลังการอบรมพบว่า ผู้เข้าร่วมจาก อบต.วัดไทรย์มีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.40 เป็น 3.70 และผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วงมีค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.44 เป็น 3.64 จากการสังเกตระหว่างกิจกรรมพบว่า ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการผลิตภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย สำหรับแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ พบว่าผู้เข้าร่วมจาก อบต.วัดไทรย์ส่วนใหญ่สนใจนำความรู้ไปใช้ในครัวเรือน ส่วนผู้เข้าร่วมจาก อบต.บางม่วงส่วนใหญ่สนใจดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ทั้งนี้ ข้อมูลดังกล่าวเป็นความสนใจภายหลังการอบรม ยังไม่ได้เป็นผลการติดตามการนำองค์ความรู้ไปใช้จริงในระยะยาว**

**ประโยชน์ของผลงานวิจัย คือ ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบแว็กซ์ขัดรองเท้าที่นำเปลือกกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้เป็นส่วนประกอบ เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมวัตถุดิบ การผลิต การควบคุมคุณภาพเบื้องต้น และคู่มือมาตรฐานการผลิตที่สามารถใช้ประกอบการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน ผลการวิจัยยังเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ต้นทุน การปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ และการศึกษาความเป็นไปได้ในการต่อยอดสู่การใช้ประโยชน์ในระดับครัวเรือนหรือกลุ่มชุมชนในอนาคต อันเป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นอย่างคุ้มค่าและเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ตามแนวคิด BCG Economy**

**แบบฟอร์มสรุปผลงานวิจัย/โครงการวิจัย 5 บรรทัด**

**(สำหรับเผยแพร่ในระบบ EXPLORE ผ่านทางเว็บไซต์ www.explore.nrct.go.th)**

**(ใส่ในภาคผนวก)**

1. **ชื่อผลงาน/โครงการ** รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้
   Rumbrada Wax : Innovative Shoe Polish Made from Natural Waste Materials
2. **ชื่อ - นามสกุล นักวิจัย** นางสาวอังสนา เปศะนันท์
   Angsana Pesanan
3. **ที่อยู่ที่ติดต่อได้** 53/58 หมู่ 7 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์
   **เบอร์โทรศัพท์** 091 0050044 **E-mail** angsana@nwvoc.ac.th
4. **ชื่อหน่วยงาน** วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
5. **ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการเสร็จ** 2569
6. **คำค้น keyword** แว็กซ์ขัดรองเท้า, เปลือกกล้วยน้ำว้า, การถ่ายทอดเทคโนโลยี
7. **อ้างอิง** -
8. **รูปภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว** (สามารถแยกไฟล์ หรือใส่รวมไว้ในเนื้อหาได้)



9. **คำอธิบาย 5 บรรทัด** (font Tahoma ขนาด 10 แบบ Regular)

(สรุปรายละเอียดผลงานวิจัย/โครงการวิจัย มีความยาวไม่เกิน 5 บรรทัด อธิบายด้วยภาษาง่ายๆ เข้าใจได้ง่ายซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานทุกระดับ)

**"รัมภ์รดา แว็กซ์" เป็นผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่พัฒนาจากเปลือกกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปร่วมกับผงถ่าน น้ำมันมะกอก พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ ผลิตภัณฑ์มีเนื้อกึ่งแข็ง คงรูป เกลี่ยง่าย ช่วยเพิ่มความเงางาม มีกลิ่นอ่อน ไม่ฉุน และบรรจุภัณฑ์เปิดใช้งานสะดวก พร้อมถ่ายทอดองค์ความรู้และวิธีการผลิตสู่ชุมชน เพื่อส่งเสริมการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ เพิ่มมูลค่าทรัพยากรท้องถิ่น และเป็นแนวทางในการผลิตเพื่อใช้ในระดับครัวเรือนและชุมชน**

นางสาวอังสนา เปศะนันท์
ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์






# รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้

Rumbrada Wax : Innovative Shoe Polish Made from Natural Waste Materials

"รัมภ์รดา แว็กซ์" เป็นผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าที่พัฒนาจากเปลือกกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูป ร่วมกับผงถ่าน น้ำมันมะกอก พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ ผลิตภัณฑ์เป็นเนื้อกึ่งแข็ง คงรูป เกลี่ยง่าย ช่วยเพิ่มความเงางาม กลิ่นอ่อน ไม่ฉุน และบรรจุภัณฑ์เปิดใช้งานสะดวก พร้อมถ่ายทอดองค์ความรู้และวิธีการผลิตสู่ชุมชน เพื่อส่งเสริมการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ เพิ่มมูลค่าทรัพยากรท้องถิ่น และเป็นแนวทางในการผลิตเพื่อใช้ในระดับครัวเรือนและชุมชน

## รางวัลที่ได้รับ

รางวัล 4 ดาว

การนำเสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมในระดับที่มีคุณภาพ ในกิจกรรม "TVET Smart Idea2Innovation : สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้ ประจำปีงบประมาณ 2568

## กลุ่มเป้าหมายในการใช้ประโยชน์

- นักเรียน นักศึกษา และผู้ที่ใช้รองเท้าหนัง
- สมาชิกชุมชน หรือกลุ่มที่สนใจนำวัสดุเหลือใช้มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์และนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้

## หน่วยงาน

แผนวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์

E-mail
angsana@nwvoc.ac.th

6 TRL

6 SRL

**แบบฟอร์มประเมินผลการวิจัยในการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม**
**ที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ**

**********

**<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไป**

ชื่อแผนงานวิจัย/ชื่อโครงการวิจัย <u>รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้</u>
ชื่อนักวิจัย <u>นางสาวอังสนา เปศะนันท์</u> หน่วยงาน <u>วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์</u>
งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน <u>50,000</u> (บาท) ปีงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน <u>ปี 2568</u>
วัน/เดือน/ปี ที่ดำเนินการวิจัยแล้วเสร็จ <u>10 พฤษภาคม 2569</u>
เป้าหมายดำเนินการ <u>พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า และถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตแก่ชุมชนเป้าหมาย เพื่อให้ผู้เข้าร่วมมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนการผลิต รวมทั้งมีแนวทางในการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในระดับครัวเรือนหรือกลุ่มชุมชน</u>
พื้นที่การใช้ประโยชน์ <u>อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์</u>

**<u>ส่วนที่ 2</u> ผลการวิจัยและการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม**

**2.1 การนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม** (สามารถตอบได้มากกว่า 1 มิติ)

☐ **มิตินโยบาย** หมายถึง การมีเอกสารแสดงความสนใจ ความต้องการ หรือการนำข้อมูลและแนวทางแก้ไขซึ่งได้จากผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมมาใช้ประกอบการแก้ไขปัญหาสำคัญและปัญหาเร่งด่วนของประเทศในองค์กร หรือหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน

- ปัญหาสำคัญ/ปัญหาเร่งด่วนของประเทศ คือ.....
.....
- ชื่อองค์กร หรือหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ที่นำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์.....
.....
- ช่วงเวลาที่นำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (วัน/เดือน/ปี).....
- ลักษณะการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดให้คำอธิบาย พร้อมแนบเอกสาร/ภาพประกอบ)
.....
.....
- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อองค์กร หรือหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน (โปรดให้คำอธิบาย พร้อมแนบเอกสาร/ภาพประกอบ).....
.....

☐ **มิติวิชาการ** หมายถึง การมีเอกสารแสดงถึงการอ้างอิง (Citations) บทความวิจัย ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ซึ่งมี Peer-review (โปรดแนบเอกสาร/หลักฐานอ้างอิง)

.....

.....

☐ **มิติเชิงสังคม/ชุมชน** หมายถึง การมีเอกสารแสดงความสนใจ หรือความต้องการเข้ารับการถ่ายทอดความรู้ของชุมชน ท้องถิ่น หรือองค์กร (ไม่ใช่หน่วยงานต้นสังกัดของนักวิจัย/หน่วยงานให้ทุน) ที่แสดงให้เห็นถึงการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อชุมชน ท้องถิ่น องค์กร

- ชื่อชุมชน ท้องถิ่น หรือองค์กร ที่นำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์.....
  .....
- ช่วงเวลาที่นำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (วัน/เดือน/ปี).....
- ลักษณะการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดให้คำอธิบาย พร้อมแนบเอกสาร/ภาพประกอบ) นำองค์ความรู้และกระบวนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าไปถ่ายทอดแก่ชุมชนในพื้นที่ อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง ผ่านการให้ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต โดยครอบคลุมการเตรียมวัตถุดิบ การเตรียมส่วนผสม การผลิต การควบคุมคุณภาพเบื้องต้น การบรรจุ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย และมีความรู้ความเข้าใจหลังการอบรมสูงขึ้น ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมมีความสนใจนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ทั้งในระดับครัวเรือนและการดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน




**การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการสาธิตและการฝึกปฏิบัติ อบต.วัดไทรย์**




**การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการสาธิตและการฝึกปฏิบัติ อบต.บางม่วง**

- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อชุมชน ท้องถิ่น องค์กร (โปรดให้คำอธิบาย พร้อมแนบเอกสาร/ภาพประกอบ) ภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจาก อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการอบรม โดยสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการผลิตภายใต้การสาธิตและคำแนะนำของคณะผู้วิจัย ผู้เข้าร่วมยังเกิดความสนใจในการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยกลุ่ม อบต.วัดไทรย์ส่วนใหญ่สนใจนำไปใช้ในระดับครัวเรือน ขณะที่กลุ่ม อบต.บางม่วงส่วนใหญ่สนใจดำเนินการร่วมกับกลุ่มในชุมชน ทั้งนี้ ผลดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะเบื้องต้น และแนวทางการนำองค์ความรู้ไปใช้ภายหลังการอบรม ยังไม่มีข้อมูลติดตามยืนยันการนำไปใช้จริงในระยะยาว




**ภาพกิจกรรม ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทดลองใช้ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า ภายหลังการฝึกปฏิบัติ เพื่อเรียนรู้การใช้งานผลิตภัณฑ์และตรวจสอบผลการขัดบนพื้นผิวรองเท้า**

- **มิติพาณิชย์** หมายถึง การมีเอกสารแสดงความสนใจ หรือความต้องการในการนำผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมไปพัฒนา/ปรับปรุง กระบวนการผลิตและจำหน่ายในภาคการผลิตและภาคอุตสาหกรรม
- ภาคการผลิต/ภาคอุตสาหกรรม ที่นำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์.....
- ช่วงเวลาที่นำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (วัน/เดือน/ปี).....
- ลักษณะการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดให้คำอธิบาย พร้อมแนบเอกสาร/ภาพประกอบ)

  .....

  .....
- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อภาคการผลิตและภาคอุตสาหกรรม (โปรดให้คำอธิบาย พร้อมแนบเอกสาร/ภาพประกอบ).....

  .....

  .....

**2.2 ทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากงานวิจัย** (โปรดระบุเดือน/ปี ที่ยื่นขอและได้รับ)

.....

**2.3 ผู้ได้รับผลประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม** (โปรดระบุหน่วยงาน บุคคล หรือพื้นที่ที่นำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์)

1) ผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้จาก อบต.วัดไทรย์ จำนวน 41 คน และ อบต.บางม่วง จำนวน 30 คน ซึ่งได้รับความรู้และฝึกปฏิบัติกระบวนการผลิตและการใช้แว็กซ์ขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วยน้ำว้า

2) ผู้เข้าร่วมจำนวน 36 คนที่นำรองเท้ามาให้ใช้ประกอบการทดลองและสาธิตการใช้ผลิตภัณฑ์ทำให้ได้เห็นผลการใช้งานของผลิตภัณฑ์กับรองเท้าจริง

3) บุคลากรของวิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ จำนวน 150 คน ได้รับการสาธิตและข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ “รัมภ์รดา แว็กซ์” รวมทั้งได้รับผลิตภัณฑ์ไปทดลองใช้ เพื่อให้เกิดการรับรู้และประสบการณ์ในการใช้ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าที่พัฒนาจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

**2.4 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย** (งานวิจัยที่แล้วเสร็จ)

☑ **ไม่มีปัญหาและอุปสรรค**

☐ **มีปัญหาและอุปสรรค** (โปรดระบุสาเหตุ)

**2.5 ผลกระทบจากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์** (งานวิจัยที่แล้วเสร็จ)

☑ **ไม่มีผลกระทบ**

☐ **มีผลกระทบ** (โปรดระบุสาเหตุ)

ลงชื่อ .....

(นางสาวอังสนา เปศะนันท์)

ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ

# ภาคผนวก ข

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบบันทึกผลการทดลอง/ตรวจคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์
2. คู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า
3. แบบสังเกตการณ์ใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า
4. แบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า
5. แบบประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้
6. แบบบันทึกการติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลสูตรผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทดลอง**

| ส่วนประกอบ | สูตรที่ 1<br>ขี้ผึ้ง + พาราฟิน | สูตรที่ 2<br>ขี้ผึ้ง + คาร์นูบาแว็กซ์ | สูตรที่ 3<br>พาราฟิน+คาร์นูบาแว็กซ์ |
|---|---|---|---|
| ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า | 15 กรัม | 15 กรัม | 15 กรัม |
| ผงถ่าน | 2 กรัม | 2 กรัม | 2 กรัม |
| น้ำมันมะกอก | 25 กรัม | 25 กรัม | 25 กรัม |
| ขี้ผึ้ง | 7 กรัม | – | – |
| พาราฟิน | 7 กรัม | – | 7 กรัม |
| คาร์นูบาแว็กซ์ | – | 7 กรัม | 7 กรัม |

**ส่วนที่ 2 แบบบันทึกผลการตรวจคุณลักษณะทางกายภาพ**

| **รายการตรวจสอบ** | **สูตรที่ 1 ขี้ผึ้ง + พาราฟิน** | **สูตรที่ 2 ขี้ผึ้ง + คาร์นูบาแว็กซ์** | **สูตรที่ 3 พาราฟิน+คาร์นูบาแว็กซ์** |
|---|---|---|---|
| 1. สี | | | |
| 2. ความสม่ำเสมอของเนื้อผลิตภัณฑ์ | | | |
| 3. เนื้อสัมผัส | | | |
| 4. ความคงรูปที่อุณหภูมิห้อง 25–30 ℃ | | | |
| 5. การแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ | | | |
| 6. ความเหมาะสมโดยรวม | | | |
| | | | |

สูตรที่ 1.....

.....

สูตรที่ 2.....

.....

สูตรที่ 3.....

.....

ผู้บันทึก .....

วันที่บันทึก ...../...../.....







**ภาพที่ 1 คู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์ รัมภ์รดา แว็กซ์**

**แบบสังเกตการใช้งานผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า**
**“รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้”**

**คำชี้แจง** ให้ผู้วิจัยบันทึกลักษณะที่สังเกตได้จริงระหว่างและภายหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยบันทึกเป็นข้อความเชิงพรรณนา ตามรายการที่กำหนด และใช้วิธีการขัดรองเท้าตามคู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์ในแนวทางเดียวกัน

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลการทดลอง**

☐สูตรที่ 1 ขี้ผึ้ง + พาราฟิน ☐☐ สูตรที่ 2 ขี้ผึ้ง + คาร์นูบาแว็กซ์ ☐ ☐สูตรที่ 3 พาราฟิน + คาร์นูบาแว็กซ์

ประเภทรองเท้า ☐ ☐ รองเท้าคัชชู จำนวน 4 คู่
☐ รองเท้าหนังนักเรียนชาย จำนวน 4 คู่
☐ รองเท้าคอมแบท จำนวน 4 คู่

**ส่วนที่ 2 แบบบันทึกผลการสังเกต**

| รายการสังเกต | วันที่ 1 | วันที่ 7 | วันที่ 14 |
|---|---|---|---|
| 1. ความเงางามของพื้นผิวรองเท้าหลังการขัด | | | |
| 2. ความสม่ำเสมอของผลการขัด | | | |
| 3. ลักษณะสีและพื้นผิวรองเท้าหลังการขัด | | | |
| 4. การเกลี่ยแว็กซ์บนพื้นผิวรองเท้า | | | |
| 5. การใช้แรงและเวลาในการขัด | | | |
| 6. การคงอยู่/การกลับคืนของความเงางามเมื่อขัดซ้ำ | | | |
| 7. ข้อสังเกตเพิ่มเติม | | | |

**ส่วนที่ 3 สรุปผลการสังเกตของสูตรผลิตภัณฑ์**

ลักษณะเด่นที่พบ.....
.....
ข้อจำกัดหรือปัญหาที่พบ.....
.....
ความเหมาะสมต่อการใช้งาน.....
.....

ลงชื่อผู้บันทึก .....
วันที่ ..... / ..... / .....

**แบบประเมินประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า**

**โครงการวิจัย “รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้”**

**คำชี้แจง** แบบประเมินฉบับนี้ใช้สำหรับบันทึกผลการสังเกตประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าจากการทดลองใช้งานจริง โดยผู้วิจัยสังเกตลักษณะและผลที่เกิดขึ้นระหว่างและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ แล้วบันทึกผลตามสภาพที่ปรากฏจริงในแต่ละรายการประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน 4 = ดีมาก
3 = ดี
2 = พอใช้
1 = ควรปรับปรุง

ข้อมูลการทดลอง

สูตรผลิตภัณฑ์ ☐ สูตรที่ 1 ขี้ผึ้ง + พาราฟิน
☐ สูตรที่ 2 ขี้ผึ้ง + คาร์นูบาแว็กซ์
☐ สูตรที่ 3 พาราฟิน + คาร์นูบาแว็กซ์

ประเภทรองเท้า ☐ รองเท้าคัชชู
☐ รองเท้าหนังนักเรียนชาย
☐ รองเท้าคอมแบท

ระยะเวลาการประเมิน ☐วันที่ 1 ☐วันที่ 7 ☐วันที่ 14

| รายการประเมิน | ผลการประเมิน/ข้อสังเกต |
|---|---|
| 1. การเปิดภาชนะ | |
| 2. การตักผลิตภัณฑ์ | |
| 3. การปาดและเกลี่ยบนพื้นผิวรองเท้า | |
| 4. การขัดให้เกิดความเงางาม | |
| 5. ความแห้งหลังการใช้งาน | |
| 6. คราบตกค้างหลังการใช้ | |
| 7. ความสะดวกโดยรวม | |

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม** .....

.....

ผู้ประเมิน .....

วันที่ประเมิน ..... / ..... / .....

**แบบประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำองค์ความรู้ไปใช้**

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย □ ลงในช่องระดับการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน 4 = ดีมาก
3 = ดี
2 = พอใช้
1 = ควรปรับปรุง

| รายการประเมิน | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|
| **ด้านที่ 1 ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต** | | | | |
| 1.1 ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าในลำดับที่ถูกต้อง | | | | |
| 1.2 ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุดิบ อุปกรณ์ และสัดส่วนที่ใช้ในการผลิต | | | | |
| 1.3 ท่านสามารถอธิบายขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าได้อย่างถูกต้องและเป็นลำดับ | | | | |
| 1.4 ท่านสามารถลงมือผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าได้ตามขั้นตอนที่กำหนด | | | | |
| **ด้านที่ 2 การประยุกต์ใช้และถ่ายทอดองค์ความรู้** | | | | |
| 2.1 ท่านสามารถนำความรู้ไปใช้ในการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าได้ด้วยตนเอง | | | | |
| 2.2 ท่านสามารถอธิบายหรือถ่ายทอดวิธีการผลิตให้ผู้อื่นเข้าใจได้ | | | | |
| 2.3 ท่านสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิตได้ | | | | |
| 2.4 ท่านสามารถนำความรู้ไปต่อยอดเป็นอาชีพหรือสร้างรายได้ในชุมชนได้ | | | | |
| **ด้านที่ 3 เจตคติ ความตระหนัก และความตั้งใจในการนำความรู้ไปใช้** | | | | |
| 3.1 ท่านมีความมั่นใจในการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้ามากขึ้น | | | | |
| 3.2 ท่านมีความตระหนักในการใช้วัสดุเหลือใช้ให้เกิดประโยชน์ | | | | |
| 3.3 ท่านมีความสนใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือกิจกรรมในชุมชนมากขึ้น | | | | |
| 3.4 ท่านมีความตั้งใจที่จะนำความรู้ไปใช้เพื่อพัฒนาตนเองหรือชุมชน | | | | |
| **รวมทั้งสิ้น** | | | | |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม .....

ผู้รับการประเมิน .....

วันที่ประเมิน ..... / ..... / .....

**แบบบันทึกการติดตามความคงตัวและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์**

**โครงการวิจัย “รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้”**

**คำชี้แจง** ให้ผู้วิจัยตรวจสอบผลิตภัณฑ์ตามสภาพที่ปรากฏจริง และบันทึกผลเป็นข้อความเชิงพรรณนา โดยเปรียบเทียบกับลักษณะของผลิตภัณฑ์เมื่อเริ่มเก็บรักษา

**ข้อมูลผลิตภัณฑ์**

สูตรผลิตภัณฑ์ .....

วันที่ผลิต ..... วันที่ตรวจสอบ .....

ระยะเวลาการเก็บรักษา ..... เดือน ลักษณะภาชนะบรรจุ .....

สภาวะการเก็บรักษา ☐ ภาชนะปิดสนิท ☐ อุณหภูมิห้อง

☐ เก็บในที่แห้ง ☐ พ้นแสงแดดโดยตรง

| รายการตรวจสอบ | ผลการสังเกต/ผลการตรวจสอบ |
|---|---|
| 1. การเปลี่ยนแปลงของสี | |
| 2. การเปลี่ยนแปลงของกลิ่น | |
| 3. การเปลี่ยนแปลงของเนื้อสัมผัส | |
| 4. ความสม่ำเสมอของเนื้อผลิตภัณฑ์ | |
| 5. การแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ | |
| 6. การละลาย ไหลเยิ้ม หรือเสียรูปผิดปกติ | |
| 7. ความเหมาะสมต่อการใช้งานภายหลังการเก็บรักษา | |
| 8. ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ตรวจสอบได้ | |

ข้อสังเกตเพิ่มเติม .....

.....

สรุปผลการติดตามความคงตัว .....

.....

ลงชื่อผู้บันทึก .....

วันที่ ..... / ..... / .....

# ภาคผนวก ค
## ภาพประกอบการดำเนินการทดลองและการทดสอบผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 1 ภาพขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบจากเปลือกกล้วยน้ำว้า
ภาพที่ 2 ภาพขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ
ภาพที่ 3 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 3 สูตร
ภาพที่ 4 ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ 3 สูตรหลังการผลิต
ภาพที่ 5 ภาพเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ 3 สูตร
ภาพที่ 6 ภาพการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับรองเท้าคัชชู วันที่ 1 วันที่ 7 และ วันที่ 14
ภาพที่ 7 ภาพการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับรองเท้าหนังนักเรียนชาย วันที่ 1 วันที่ 7 และ วันที่ 14
ภาพที่ 8 ภาพการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับรองเท้าคอมแบท วันที่ 1 วันที่ 7 และ วันที่ 14
ภาพที่ 9 ภาพสรุปการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับรองเท้าหนังทั้ง 3 ประเภท
ภาพที่ 10 หลักฐานการทดสอบคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์
ภาพที่ 11 ภาพการเปรียบเทียบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” กับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด
ภาพที่ 12 ภาพรายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการ





การคัดเลือกวัตถุดิบ



การหั่น



การทำให้แห้ง



การคั่ว



การบด



การร่อน

**ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบจากเปลือกกล้วยน้ำว้า**



1. นำพาราฟินมาตั้งไฟให้ละลายจากนั้น เติมน้ำมันมะกอกคนให้เข้ากัน



2. เติมผงเปลือกกล้วย ผงถ่าน คนให้เข้ากัน



3. เติมคาร์นูบาร์คนให้เป็นเนื้อเดียวกัน




4. แล้วนำส่วนผสมทั้งหมดเทลงตลับบรรจุภัณฑ์ขณะที่ส่วนผสมยังร้อนอยู่ จากทิ้งไว้ให้เย็นทำการปิดฝาติดสลาก

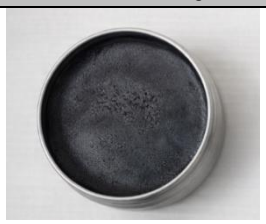
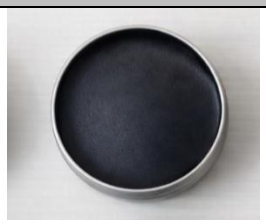
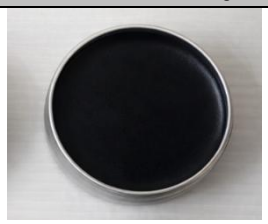
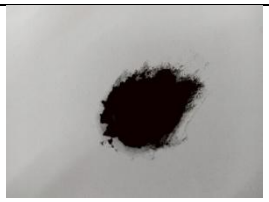
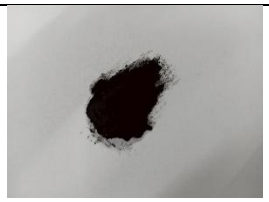
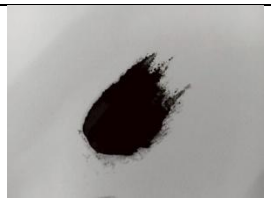
**ภาพที่ 2 ขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ**




**ภาพที่ 3 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 3 สูตร**




**ภาพที่ 4 ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้าต้นแบบ 3 สูตรหลังการผลิต**

| รายการเปรียบเทียบ | สูตรที่ 1 (ขี้ผึ้ง+คาร์นูบา) | สูตรที่ 2 (ขี้ผึ้ง+พาราฟิน) | สูตรที่ 3 (พาราฟิน+คาร์นูบา) |
|---|---|---|---|
| สี |  |  |  |
| ความสม่ำเสมอของเนื้อ |  |  |  |
| ความคงรูป (เก็บที่อุณหภูมิห้อง 25-30°C) |  |  |  |
| ความคงรูป (การเร่งสภาพ 40-44 °C) |  |  |  |

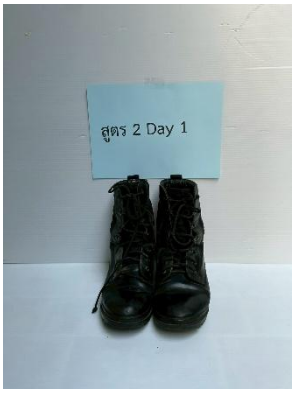
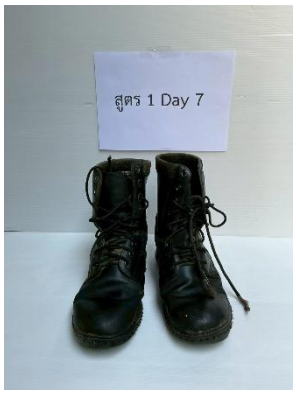
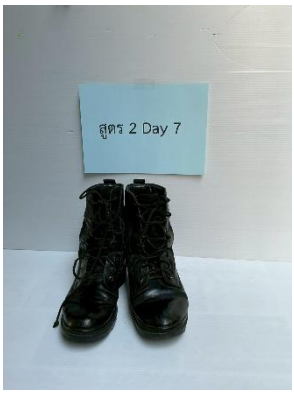
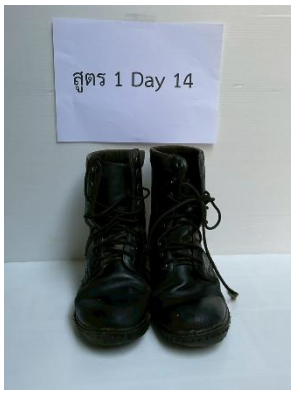
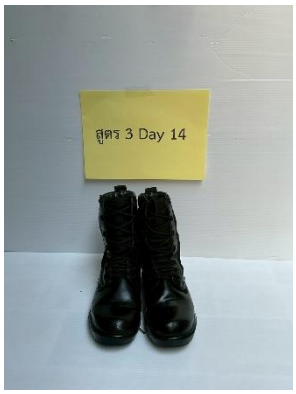
**ภาพที่ 5 ภาพเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ 3 สูตร**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **วันที่ 1** |  |  |  |
| **วันที่ 7** |  |  |  |
| **วันที่ 14** |  |  |  |

**ภาพที่ 6 ภาพการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับรองเท้าคัชชู วันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **วันที่ 1** |  |  |  |
| **วันที่ 7** |  |  |  |
| **วันที่ 14** |  |  |  |

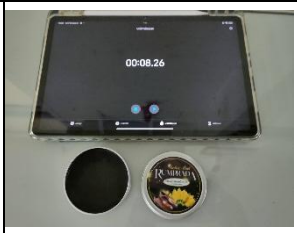
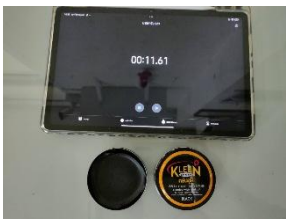
**ภาพที่ 7 ภาพการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับรองเท้าหนังนักเรียนชาย วันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **วันที่ 1** |  |  |  |
| **วันที่ 7** |  |  |  |
| **วันที่ 14** |  |  |  |

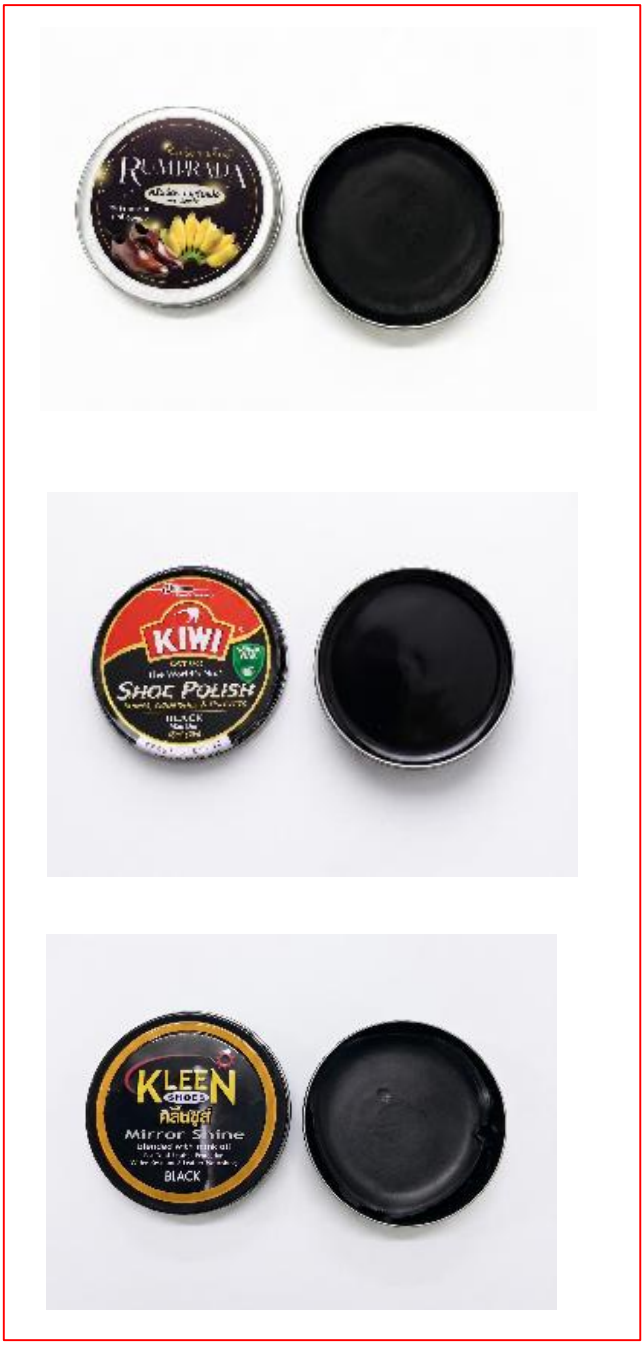
**ภาพที่ 8 ภาพการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับรองเท้าคอมแบท วันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14**

| ระยะเวลาการทดสอบ (วัน) | รองเท้านักเรียนหญิง ประเภทคัชชู | รองเท้านักเรียนชาย ประเภทหนังผู้ชาย | รองเท้าคอมแบท (Combat boots) |
|---|---|---|---|
| วันที่ 1 |  |  |  |
| วันที่ 7 |  |  |  |
| วันที่ 14 |  |  |  |

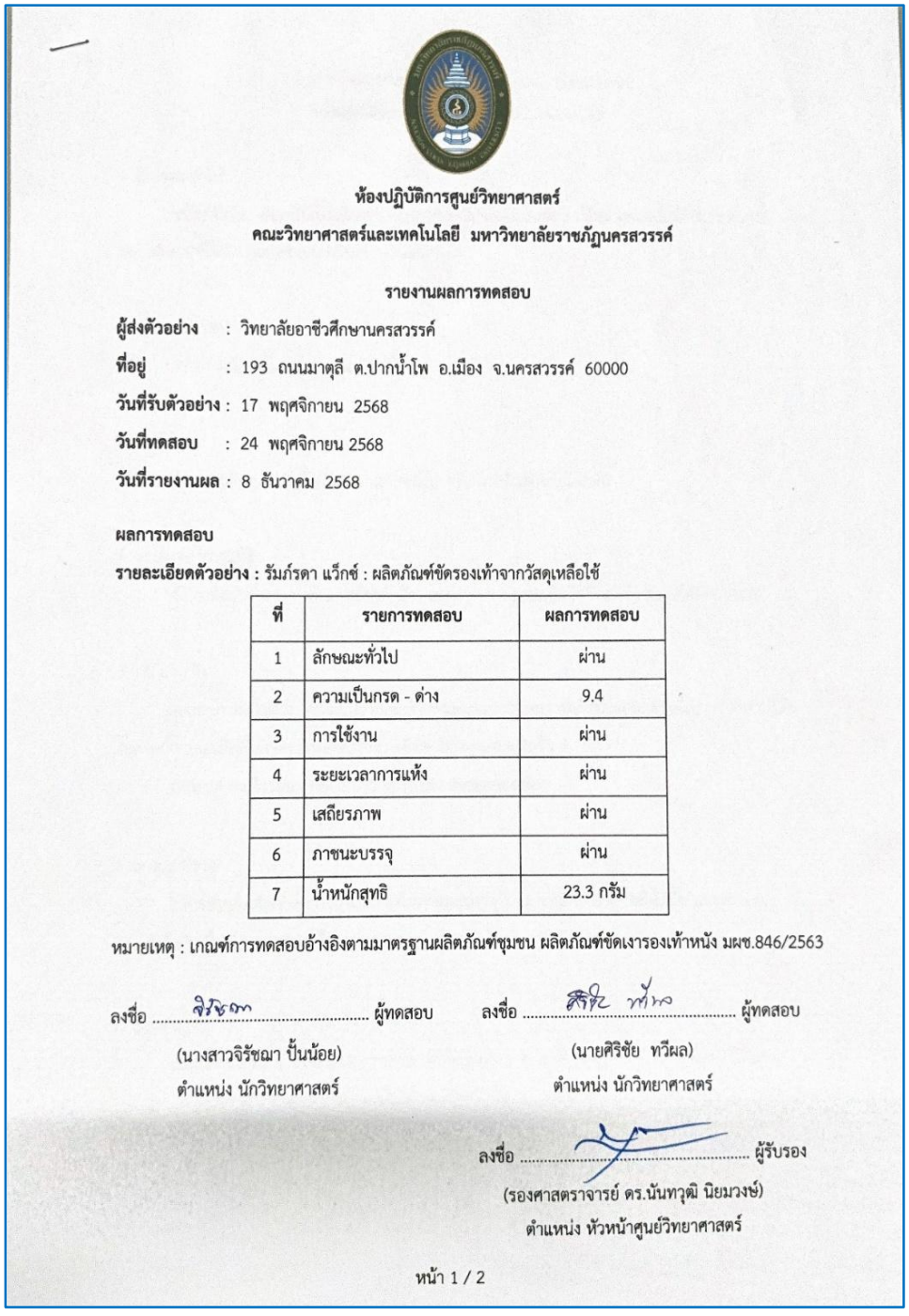
**ภาพที่ 9 ภาพสรุปการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับรองเท้าหนังทั้ง 3 ประเภท**

| รายการ | รัมภ์รดา | KIWI | KLEEN |
|---|---|---|---|
| ลักษณะทั่วไป |  |  |  |
| ความเป็นกรด-ด่าง | 9.4 | 8.5 | 8.5 |
| ความสะดวกในการเปิดใช้งาน (วินาที) |  |  |  |
| ระยะเวลาการแห้ง |  |  |  |
| เสถียรภาพ |  |  |  |
| น้ำหนักสุทธิ | 80 ml | 45 ml | 60 ml |

**ภาพที่ 10 หลักฐานการทดสอบคุณสมบัติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์**




**ภาพที่ 11 ภาพการเปรียบเทียบ “รัมภ์รดา แว็กซ์” กับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด**



ห้องปฏิบัติการศูนย์วิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

**รายงานผลการทดสอบ**

**ผู้ส่งตัวอย่าง** : วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์

**ที่อยู่** : 193 ถนนมาตุลี ต.ปากน้ำโพ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000

**วันที่รับตัวอย่าง** : 17 พฤศจิกายน 2568

**วันที่ทดสอบ** : 24 พฤศจิกายน 2568

**วันที่รายงานผล** : 8 ธันวาคม 2568

**ผลการทดสอบ**

**รายละเอียดตัวอย่าง** : รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้

| ที่ | รายการทดสอบ | ผลการทดสอบ |
|---|---|---|
| 1 | ลักษณะทั่วไป | ผ่าน |
| 2 | ความเป็นกรด - ด่าง | 9.4 |
| 3 | การใช้งาน | ผ่าน |
| 4 | ระยะเวลาการแห้ง | ผ่าน |
| 5 | เสถียรภาพ | ผ่าน |
| 6 | ภาชนะบรรจุ | ผ่าน |
| 7 | น้ำหนักสุทธิ | 23.3 กรัม |

หมายเหตุ : เกณฑ์การทดสอบอ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์ขัดเงารองเท้าหนัง มผช.846/2563

ลงชื่อ ..... ผู้ทดสอบ
(นางสาวจิรัชฌา ปั้นน้อย)
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์

ลงชื่อ ..... ผู้ทดสอบ
(นายศิริชัย ทวีผล)
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์

ลงชื่อ ..... ผู้รับรอง
(รองศาสตราจารย์ ดร.นันทวุฒิ นิยมวงษ์)
ตำแหน่ง หัวหน้าศูนย์วิทยาศาสตร์

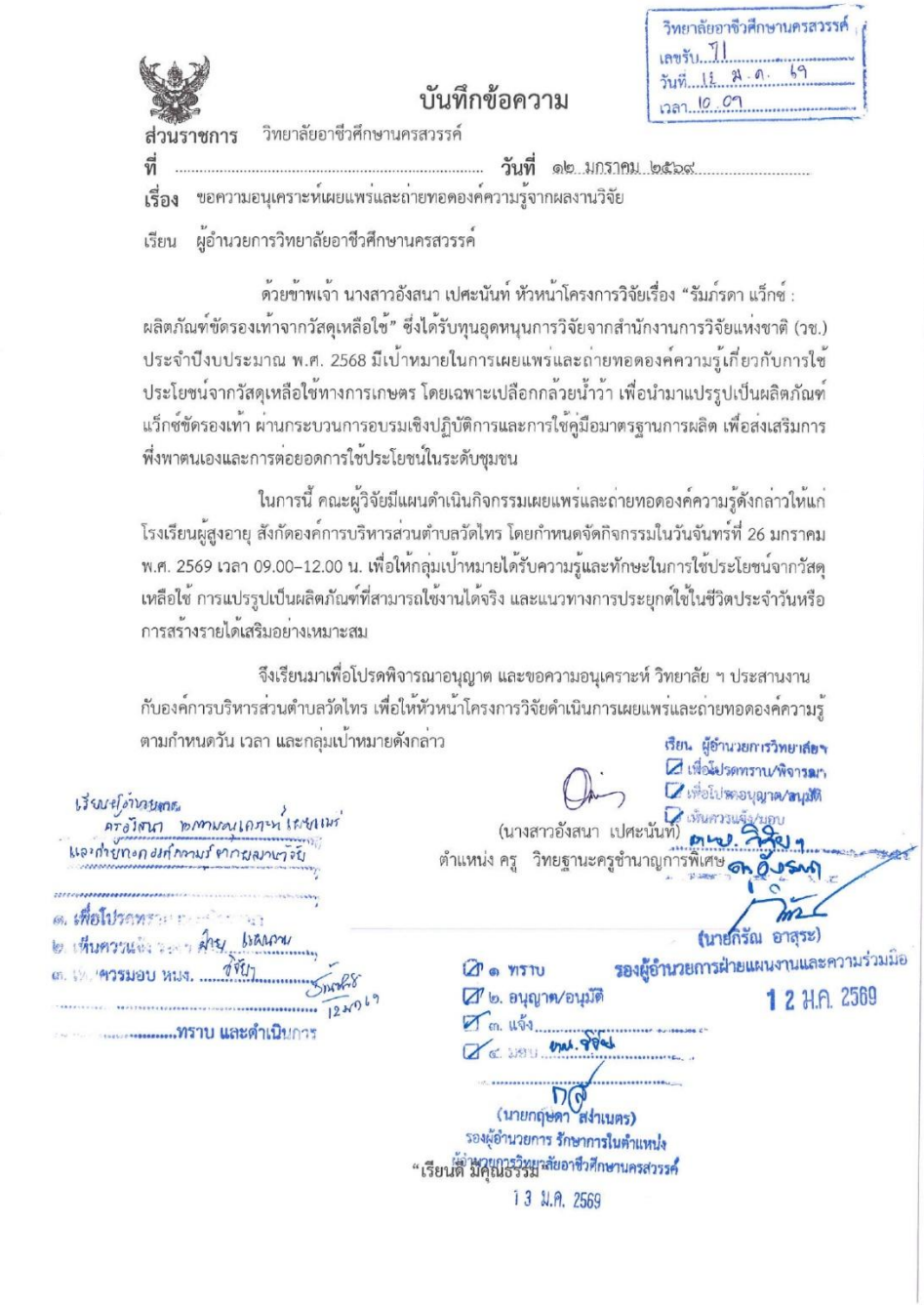
หน้า 1 / 2

**ภาพที่ 12 รายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการ**

# ภาคผนวก ง

## เอกสารและหลักฐานการดำเนินกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน

13. เอกสารประสานงานกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.วัดไทรย์
14. รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม/แบบลงทะเบียน/ลายมือชื่อ อบต.วัดไทรย์
15. ภาพที่ 13 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.วัดไทรย์
16. ภาพที่ 14 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.วัดไทรย์
17. ภาพที่ 15 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.วัดไทรย์
18. เอกสารประสานงานกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.บางม่วง
19. รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม/แบบลงทะเบียน/ลายมือชื่อ อบต.บางม่วง
20. ภาพที่ 16 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.บางม่วง
21. ภาพที่ 17 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.บางม่วง
22. หลักฐานผลการประเมินหลังการถ่ายทอด



วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
เลขรับ 71
วันที่ 13 ม.ค. 69
เวลา 10.07

**บันทึกข้อความ**

**ส่วนราชการ** วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
**ที่** ..... **วันที่** ๑๒ มกราคม ๒๕๖๙
**เรื่อง** ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้จากผลงานวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวอังสนา เปศะนันท์ หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง "รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้" ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 มีเป้าหมายในการเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยเฉพาะเปลือกกล้วยน้ำว้า เพื่อนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขัดรองเท้า ผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการและการใช้คู่มือมาตรฐานการผลิต เพื่อส่งเสริมการพึ่งพาตนเองและการต่อยอดการใช้ประโยชน์ในระดับชุมชน

ในการนี้ คณะผู้วิจัยมีแผนดำเนินกิจกรรมเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าวให้แก่โรงเรียนผู้สูงอายุ สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทร โดยกำหนดจัดกิจกรรมในวันจันทร์ที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2569 เวลา 09.00–12.00 น. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้รับความรู้และทักษะในการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้งานได้จริง และแนวทางการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือการสร้างรายได้เสริมอย่างเหมาะสม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอความอนุเคราะห์ วิทยาลัย ฯ ประสานงานกับองค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทร เพื่อให้หัวหน้าโครงการวิจัยดำเนินการเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ตามกำหนดวัน เวลา และกลุ่มเป้าหมายดังกล่าว

(นางสาวอังสนา เปศะนันท์)
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยฯ
☑ เพื่อโปรดทราบ/พิจารณา
☑ เพื่อโปรดอนุญาต/อนุมัติ
☑ เห็นควรมอบ/มอบ

(นายกิรัณ อาสุระ)
รองผู้อำนวยการฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ
12 ม.ค. 2569

☑ ๑. ทราบ
☑ ๒. อนุญาต/อนุมัติ
☑ ๓. แจ้ง.....
☑ ๔. มอบ.....

(นายกฤษดา สง่าเนตร)
รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
13 ม.ค. 2569

"เรียนดี มีคุณธรรม"

**13. เอกสารประสานงานกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.วัดไทร์**

การเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน

"รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้"สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

ณ ศูนย์การเรียนรู้องค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์

วันที่ 26 มกราคม 2569 เวลา 09.00 – 12.00 น.

โดย นางสาวอังสนา เปศะนันท์

| ชื่อ-สกุล | อายุ | โทรศัพท์ | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|
| 1. นายศศินันท์ ธนพัวไพศาล | 64 | | |
| ที่อยู่ 2/531 ม.ศรีมาย | | | |
| 2. นางอุบล ล้อหัตถันทร์ | 66 | 081-2835990 | อุบล |
| ที่อยู่ 4/421 เดชะ | | | |
| 3. นายนงเยาว์ ศรีเมฆม้าศ | 65 | 082-1465797 | |
| ที่อยู่ 203/41 ม.เกษม ม. 15 | | | |
| 4. นางจิมขา กำหิรัญ | 66 | 045-737-8573 | |
| ที่อยู่ 4/226 ม. เกษ. หมู่ 15 | | | |
| 5. นางสาวบุญศิริ ไชยคราม | 64 | 091-032-7454 | |
| ที่อยู่ 118/185 ม. 17 ต. วัดไทรย์ | | | |
| 6. นางสาวอารีรัตน์ จารุจิตรธนากุล | 62 | 098-749-7415 | |
| ที่อยู่ 45/86 ม. 9 ต. วัดไทรย์ | | | |
| 7. นางสาวสุมาลี เต่วชรุ่งเรือง | 65 | 061-385-6697 | |
| ที่อยู่ 119/68 เสื้อฮาทร 2 | | | |
| 8. นาง กิมบ์อัญญา ซูยี่น | 64 | | |
| ที่อยู่ 119/554 ม. 10 ต. วัดไทรย์ | | | |
| 9. นางศรีประไพ ดิษฐเจริญ | 70 | 081-728-8570 | |
| ที่อยู่ 19 ม. 7 ต. ปากสาย | | | |
| 10. นางปิกสุม สุขแจ่ม | 71 | 099-503-9215 | รักสุม |
| ที่อยู่ 118/138 ม. 14 ต. วัดไทรย์ | | | |

**14. รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม/แบบลงทะเบียน/ลายมือชื่อ อบต.วัดไทรย์**

**การเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน**

**"รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้"สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ**

**ณ ศูนย์การเรียนรู้องค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์**

**วันที่ 26 มกราคม 2569 เวลา 09.00 – 12.00 น.**

**โดย นางสาวอังสนา เปศะนันท์**

| ชื่อ-สกุล | อายุ | โทรศัพท์ | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|
| 11. นางยุ้ยพร โทงใหญ่ | ๗๑ | 099-2159284 | |
| ที่อยู่ 119/896 ม.14 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 12. นางเวณิก ฆาร์แสง | 63 | 089-6381459 | |
| ที่อยู่ 140/138 ม.1A ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 13. นางจิราภา มณีพลปัญญาวิโรจ | 69 | 091A-1493594 | |
| ที่อยู่ 140/141 ม.1A ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 14. นาง จำรัส แซ่จิ๋วหมู่ | 93 | 087-2106606 | |
| ที่อยู่ 135/54 ม.10 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 15. นางกอจิว ตางมาก | ๗๑ | 086-2033564 | |
| ที่อยู่ 118/๗ ม.14 ต.วัดไทร อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 16. นาย ศุภชัย ไพฑิลุช | ๗๐ | 065-0704031 | |
| ที่อยู่ 160/249 ม.10 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 17. นาง สันทนี หล้าวด | 69 | 084-6420452 | |
| ที่อยู่ 41/๖๑๖ ม.15 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 18. นาง เมลดา วลัยชาญ | 66 | 091-0870941 | |
| ที่อยู่ 41/1 ม.10 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 19. นาง เกศินี อรุณรัง ณ อยุธยา | 61 | 081-7185555 | |
| ที่อยู่ 201/๓๗ ม.15 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 20. นายอนุสรณ์ ฝ่าหอม | 64 | 0882954259 | |
| ที่อยู่ 2/๖๗๒ ม.13 ต.วัดไทร อ.เมือง นครสวรรค์ | | | |

**14. รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม/แบบลงทะเบียน/ลายมือชื่อ อบต.วัดไทรย์**

**การเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน**

**"รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้" สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ**

**ณ ศูนย์การเรียนรู้องค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์**

**วันที่ 26 มกราคม 2569 เวลา 09.00 – 12.00 น.**

**โดย นางสาวอังสนา เปศะนันท์**

| ชื่อ-สกุล | อายุ | โทรศัพท์ | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|
| 1. นางสาวจิตนา แสงอ่วม | 54 | 081-1528446 | |
| ที่อยู่ 60 ม. 3 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | จิตนา |
| 2. นางกันยสัจ จิตตุย | 70 | 085-0505126 | |
| ที่อยู่ 41 ซอย ม. ทวงกหน่า | | | กันยสัจ |
| 3. นายสายทิน อินทร์ | 78 | 082-8648680 | |
| ที่อยู่ 84/171 ม.13 ต.วัดไทรย์ | | | |
| 4. นางภณิษา เพ็งกล | 65 | 061-3359364 | |
| ที่อยู่ 49/1 ม. 2 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | ภณิษา |
| 5. นางสาวอิสยาพร จามตน | 64 | 097-9145742 | |
| ที่อยู่ 119/64 ม. 14 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 6. นางวาสุดา วิริยะ พานิช | 63 | 081-4749091 | |
| ที่อยู่ 16/1 ม.3 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง อ.นครสวรรค์ | | | |
| 7. นางดวงเดือน แสงสุดจน | 72 | 086-380-4188 | |
| ที่อยู่ 4/184 ม.15 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง นครสวรรค์ | | | |
| 8. นางสุนทร ธนาวิเทว | 65 | 0869768934 | |
| ที่อยู่ 203/60 ม.15 ต.วัดไทร อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 9. นางสาวปรานอม วงษ์จันทร์ | 59 | 083-5911541 | |
| ที่อยู่ 19/1 ม.9 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 10. นายหนูพิน ปิ่นจุ้ยอม | 70 | 046-744 7153 | |
| ที่อยู่ 2/3 ม.2 ต. วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 11. นายไพน พงษ์ไพร | 74 | 0466436615 | |
| ที่อยู่ 401 ม.7 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |

**14. รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม/แบบลงทะเบียน/ลายมือชื่อ อบต.วัดไทรย์**

**การเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน**

**"รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้" สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ**

**ณ ศูนย์การเรียนรู้องค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์**

**วันที่ 26 มกราคม 2569 เวลา 09.00 – 12.00 น.**

**โดย นางสาวอังสนา เปศะนันท์**

| ชื่อ-สกุล | อายุ | โทรศัพท์ | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|
| 1. นาง ประทีป ไชยชิรัย | 71 | 098-4955944 | ประทีป |
| ที่อยู่ 139/312 ม.14 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 2. นางสาวโสภณ บวงสวาย | 40 | 090-4618116 | |
| ที่อยู่ 148/6 ม.14 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 3. นางอรัช [illegible] | 68 | 096-1952891 | |
| ที่อยู่ 118/76 ม.14 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 4. นางสาว ศิริศุภศ์ | 40 | 0823290999 | |
| ที่อยู่ 288/101 ม.6 ต.วัดไทรย์ อ.เมืองนครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ | | | |
| 5. นางนันทิญา แสนทวีสุข | 42 | 089-4610963 | |
| ที่อยู่ 160/42 ม.10 ตวัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 6. นาย อรรณรัช แสนทวีสุข | 76 | 085-7340945 | |
| ที่อยู่ 160/42 ม.10 ตวัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 7. น.ส. ชิตติยาภรณ์ [illegible] | 61 | 090-9251545 | |
| ที่อยู่ 119/218 ม.10 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 8. นาง มานะ แสวมบวรจิตร | 66 | 0814190735 | |
| ที่อยู่ 1/269 ม.15 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 9. นาง เจือง หิรัญเดช | 48 | 0962605741 | |
| ที่อยู่ 1/212 ม.15 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 10. [illegible] | 76 | 089-962-8881 | |
| ที่อยู่ 160/31 ม.10 ต. วัดไทร อ. เมือง นว. | | | |

**14. รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม/แบบลงทะเบียน/ลายมือชื่อ อบต.วัดไทรย์**



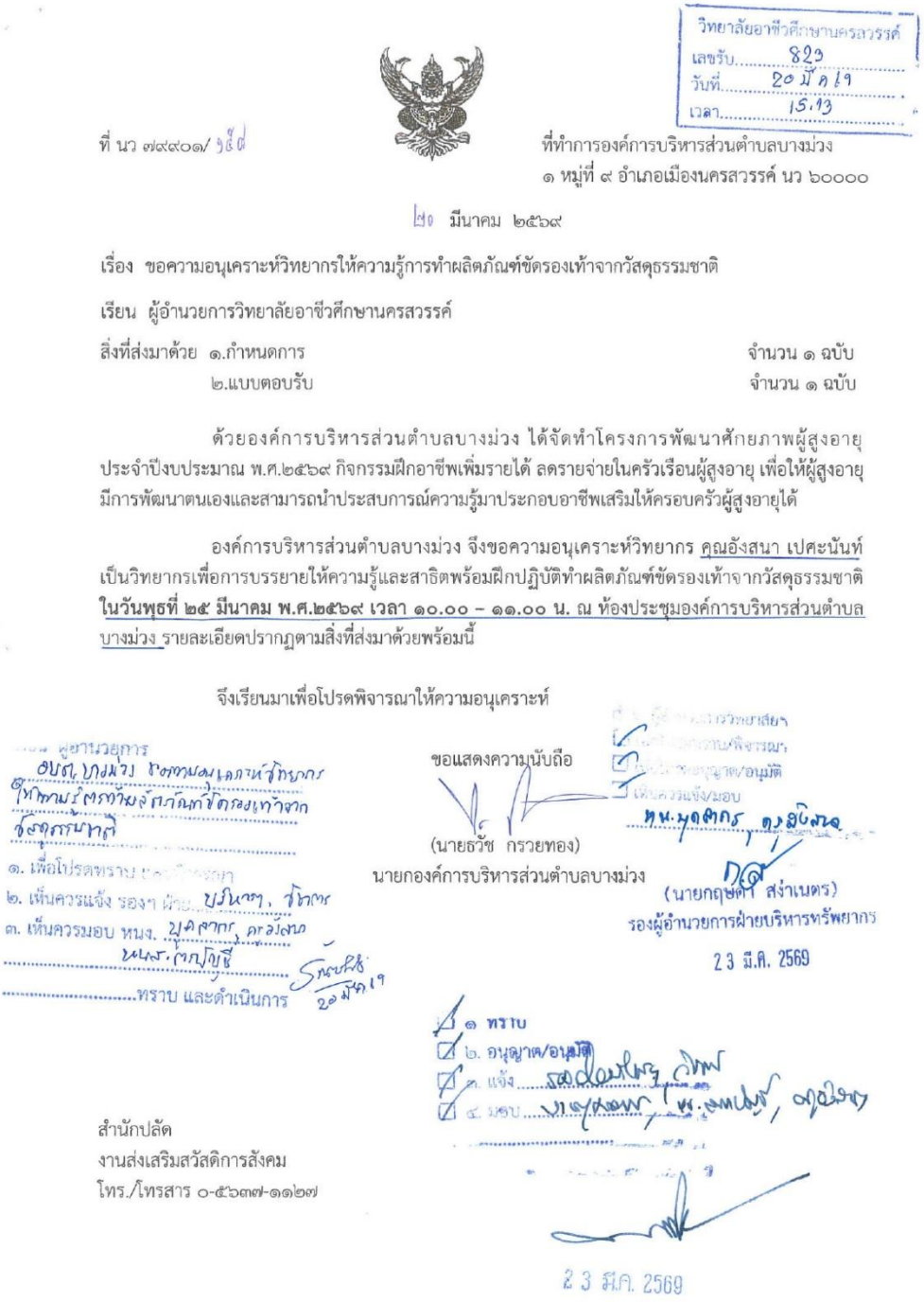
**ภาพที่ 13 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.วัดไทรย์**



**ภาพที่ 14 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.วัดไทรย์**




**ภาพที่ 15 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.วัดไทรย์**



วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
เลขรับ 823
วันที่ 20 มี.ค 69
เวลา 15.13

ที่ นว ๗๙๙๐๑/ ๖๕๘ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง
๑ หมู่ที่ ๙ อำเภอเมืองนครสวรรค์ นว ๖๐๐๐๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์วิทยากรให้ความรู้การทำผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุธรรมชาติ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑.กำหนดการ จำนวน ๑ ฉบับ
๒.แบบตอบรับ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง ได้จัดทำโครงการพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๙ กิจกรรมฝึกอาชีพเพิ่มรายได้ ลดรายจ่ายในครัวเรือนผู้สูงอายุ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีการพัฒนาตนเองและสามารถนำประสบการณ์ความรู้มาประกอบอาชีพเสริมให้ครอบครัวผู้สูงอายุได้

องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง จึงขอความอนุเคราะห์วิทยากร คุณอังสนา เปศะนันท์ เป็นวิทยากรเพื่อการบรรยายให้ความรู้และสาธิตพร้อมฝึกปฏิบัติทำผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุธรรมชาติ **ในวันพุธที่ ๒๕ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๙ เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๑.๐๐ น. ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง** รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วยพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายธวัช กรวยทอง)
นายกองค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง

(นายกฤษดา สง่าเนตร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารทรัพยากร
23 มี.ค. 2569

สำนักปลัด
งานส่งเสริมสวัสดิการสังคม
โทร./โทรสาร ๐-๕๖๓๗-๑๑๒๗

23 มี.ค. 2569

**18. เอกสารประสานงานกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.บางม่วง**

**การเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน**

**"รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้"สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ**

**ณ ศูนย์การเรียนรู้องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์**

**วันที่ 25 มีนาคม 2569 เวลา 10.00 – 11.00 น.**

**โดย นางสาวอังสนา เบ่ะนันท์**

| ชื่อ-สกุล | อายุ | โทรศัพท์ | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|
| 1. เบญจา [illegible] | 67 | - | |
| ที่อยู่ 186/2 ม.10 ต. [illegible] | | [illegible] | เบญจา |
| 2. 70/4 ม.10 ต. บางม่วง อ. [illegible] | [illegible] | 081 912 3128 | [illegible] |
| ที่อยู่ [illegible] | | | |
| 3. น.ส. ดำลอง [illegible] | 74 | 090-454618 | |
| ที่อยู่ 57 ม.12 ต. บางม่วง อ. นครสวรรค์ | | | |
| 4. นาง [illegible] | 74 | 093-9509113 | |
| ที่อยู่ 32/1 ม.12 ต. บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | บางม่วง |
| 5. น.ส. [illegible] | 61 | - | |
| ที่อยู่ 160/2 ม.11 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 6. [illegible] | 78 | 093 [illegible] | |
| ที่อยู่ 51 1-5 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 7. ประนอม [illegible] | 66 | 090-0196576 | ประนอม |
| ที่อยู่ 99/1 ม.8 ต. บางม่วง | | | |
| 8. สมพร [illegible] | 81/1 | 0864178032 | |
| ที่อยู่ 81/1 ม.8 ต.บางม่วง อ.เมือง [illegible] | | | สมพร |
| 9. กัลยกร [illegible] | 55 | 0644253181 | กัลยกร |
| ที่อยู่ 147 ม.4 ต.บางม่วง อ.เมือง | | | |
| 10. นางอำนวย [illegible] | 71 | - | |
| ที่อยู่ 28/5 ม.6 ต.บ้านม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |

**19. รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม/แบบลงทะเบียน/ลายมือชื่อ อบต.บางม่วง**

**การเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน**

**"รัมก์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้" สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ**

**ณ ศูนย์การเรียนรู้องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์**

**วันที่ 25 มีนาคม 2569 เวลา 10.00 – 11.00 น.**

**โดย นางสาวอังสนา เบ่ศะนันท์**

| ชื่อ-สกุล | อายุ | โทรศัพท์ | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|
| 11. สมัย ลองชีจันทร์ | 69 | - | สมัย |
| ที่อยู่ 71 หมู่ 8 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 12. นางนพวรรณ [illegible] | 65 | 082 4065324 | [illegible] |
| ที่อยู่ 12 หมู่ 2 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 13. ดารา มหาขจรเกษม | 72 | - | ดารา |
| ที่อยู่ 76 ม. 3 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 14. อีโล ดอนไพรวัลย์ | 65 | - | อีโล |
| ที่อยู่ 52/1 หมู่ 1 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 15. พยง พหีธรวาว | 61 | - | พยง |
| ที่อยู่ 49/2 หมู่ 9 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 16. นาง นพ.หยิด อ่องพงษ์ | 73 | - | เขต ประชุม |
| ที่อยู่ 17/1 หมู่ 1 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 17. นาง จันธิรา นินท์ เอี่ยมพิมล | 70 | - | สมัย พินท์ |
| ที่อยู่ 9 หมู่ 1 ~~ต.บางม่วง~~ ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 18. นาง วรรณ้า สุขแช่ม | 68 | - | [illegible] |
| ที่อยู่ 82 หมู่ 1 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 19. ละม่อม อุนอินทร์ | 64 | - | ละม่อม |
| ที่อยู่ 16 หมู่ 8 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 20. นางอรพินท์ วอดเลนเร่ | 62 | - | อรพินท์ |
| ที่อยู่ 9 ม.1 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |

**19. รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม/แบบลงทะเบียน/ลายมือชื่อ อบต.บางม่วง**

**การเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน**

**"รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้"สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ**

**ณ ศูนย์การเรียนรู้องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์**

**วันที่ 25 มีนาคม 2569 เวลา 10.00 – 11.00 น.**

**โดย นางสาวอังสนา เบ่ะนันท์**

| ชื่อ-สกุล | อายุ | โทรศัพท์ | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|
| 21. สังวาลย์ อาทาสินสม | 65 | - | |
| ที่อยู่ 69 ม.8 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 22. ปภาณี อ่อนเสือง | 72 | - | |
| ที่อยู่ 107-1 ม.11 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 23. หวงหมาย์ ทิพกิม | 76 | - | |
| ที่อยู่ 11 ม.6 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 24. อชิรญา กลิ่นเกษร | 63 | - | |
| ที่อยู่ 11/2 ม.8 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 25. ทิพวรรณ วงษ์จันทร์ | 66 | - | |
| ที่อยู่ 71 ม.4 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 26. ประจง ผิวปลี | 69 | - | |
| ที่อยู่ 30 หมู่ 6 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |
| 27. นาง จิตสุดา ฉัตรศิริสิริพงศ์ | 65 | 080-658-9616 | |
| ที่อยู่ 117/14 ม.12 ต.บางม่วง อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 0 | | | |
| 28. นายจิรภัทร์ เมืองเงิน | 70 | - | |
| ที่อยู่ 37 ม.6 ต.บางม่วง อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 29. นายสมพร เรือนวิ | 71 | - | |
| ที่อยู่ 117/2 ม.10 ต.บางม่วง อ.เมือง จ.นครสวรรค์ | | | |
| 30. นางสาวอนงรัตน์ โลห์ปล้ำ | 65 | - | |
| ที่อยู่ ~~26 ม.3 บางม่วง อ.เมือง นครสวรรค์~~ 46 ม.6 ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ | | | |

**19. รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม/แบบลงทะเบียน/ลายมือชื่อ อบต.บางม่วง**



**ภาพที่ 16 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.บางม่วง**




**ภาพที่ 17 ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบต.บางม่วง**

| รายการ | อบต.วัดไทรย์ | | อบต.บางม่วง | |
|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. เพศ | | | | |
| หญิง | 41 | 100 | 30 | 100 |
| ชาย | - | - | - | - |
| 2. ช่วงอายุ | | | | |
| 50–59 ปี | 2 | 4.88 | 8 | 50 |
| 60–69 ปี | 23 | 56.10 | 15 | 26.67 |
| 70 ปีขึ้นไป | 16 | 39.02 | 7 | 23.33 |
| 3. ระดับการศึกษา | | | | |
| ประถมศึกษา | 14 | 34.15 | 1 | 3.33 |
| มัธยมศึกษา | 14 | 34.15 | 29 | 96.67 |
| ปริญญาตรีขึ้นไป | 13 | 31.71 | - | - |
| 4. สถานภาพในชุมชน | | | | |
| ผู้สูงอายุในชุมชน | 6 | 14.63 | 6 | 80 |
| สมาชิกกลุ่ม / ชมรมในชุมชน | 35 | 85.37 | 24 | 20 |
| 5. ก่อนเข้ารับการอบรม เคยใช้เปลือกกล้วยหรือไม่ | | | | |
| เคย | 12 | 29.27 | 8 | 26.67 |
| ไม่เคย | 29 | 70.73 | 22 | 73.33 |
| 6. เคยอบรมหรือทำผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติหรือไม่ | | | | |
| เคย | 23 | 56.10 | 9 | 30 |
| ไม่เคย | 18 | 43.90 | 21 | 70 |
| 7. การเข้าร่วมกิจกรรม | | | | |
| เข้าร่วมตลอดกิจกรรม | 40 | 97.56 | 30 | 100 |
| เข้าร่วมบางช่วง | 1 | 2.44 | - | - |
| 8. หลังอบรม สนใจนำความรู้ไปใช้ | | | | |
| ใช้ในครัวเรือน | 29 | 70.73 | 7 | 23.33 |
| ทำร่วมกับกลุ่มในชุมชน | 6 | 14.63 | 19 | 63.33 |
| ยังไม่แน่ใจ | 6 | 14.63 | 4 | 13.33 |

**23. หลักฐานผลการประเมินหลังการถ่ายทอด**

## ผลการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมก่อนและหลังอบรม (อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง)

| รายการประเมิน | อบต. วัดไทรย์ | | | | อบต. บางม่วง | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ก่อนอบรม | | หลังอบรม | | ก่อนอบรม | | หลังอบรม | |
| | $\bar{X}$ | S.D. | $\bar{X}$ | S.D. | $\bar{X}$ | S.D. | $\bar{X}$ | S.D. |
| **ด้านความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต** | | | | | | | | |
| 1.1 ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าในลำดับที่ถูกต้อง | 2.51 | 0.55 | 3.76 | 0.43 | 2.37 | 0.49 | 3.97 | 0.18 |
| 1.2 ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุดิบ อุปกรณ์ และสัดส่วนที่ใช้ในการผลิต | 2.44 | 0.50 | 3.78 | 0.42 | 2.47 | 0.51 | 3.27 | 0.45 |
| 1.3 ท่านสามารถอธิบายขั้นตอนการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าได้อย่างถูกต้องและเป็นลำดับ | 2.24 | 0.49 | 3.56 | 0.50 | 2.57 | 0.57 | 3.73 | 0.45 |
| 1.4 ท่านสามารถลงมือผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าได้ตามขั้นตอนที่กำหนด | 2.34 | 0.48 | 3.78 | 0.42 | 2.60 | 0.50 | 3.60 | 0.49 |
| **รวม** | **2.38** | **0.51** | **3.72** | **0.45** | **2.50** | **0.52** | **3.65** | **0.48** |
| **ด้านการประยุกต์ใช้และถ่ายทอดองค์ความรู้** | | | | | | | | |
| 2.1 ท่านสามารถนำความรู้ไปใช้ในการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้าได้ด้วยตนเอง | 2.27 | 0.45 | 3.63 | 0.49 | 2.60 | 0.56 | 3.50 | 0.51 |
| 2.2 ท่านสามารถอธิบายหรือถ่ายทอดวิธีการผลิตให้ผู้อื่นเข้าใจได้ | 2.24 | 0.43 | 3.73 | 0.45 | 2.50 | 0.51 | 3.33 | 0.48 |
| 2.3 ท่านสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิตได้ | 2.41 | 0.55 | 3.59 | 0.50 | 2.47 | 0.51 | 3.70 | 0.47 |
| 2.4 ท่านสามารถนำความรู้ไปต่อยอดเป็นอาชีพหรือสร้างรายได้ในชุมชนได้ | 2.34 | 0.48 | 3.49 | 0.55 | 2.37 | 0.49 | 3.57 | 0.50 |
| **รวม** | **2.32** | **0.48** | **3.61** | **0.50** | **2.48** | **0.52** | **3.53** | **0.50** |
| **ด้านเจตคติ ความตระหนัก และความตั้งใจในการนำความรู้ไปใช้** | | | | | | | | |
| 3.1 ท่านมีความมั่นใจในการผลิตแว็กซ์ขัดรองเท้ามากขึ้น | 2.34 | 0.53 | 3.71 | 0.51 | 2.27 | 0.45 | 3.70 | 0.47 |
| 3.2 ท่านมีความตระหนักในการใช้วัสดุเหลือใช้ให้เกิดประโยชน์ | 2.76 | 0.49 | 3.80 | 0.40 | 2.30 | 0.47 | 3.77 | 0.43 |
| 3.3 ท่านมีความสนใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือกิจกรรมในชุมชนมากขึ้น | 2.56 | 0.50 | 3.93 | 0.26 | 2.30 | 0.53 | 3.73 | 0.45 |
| 3.4 ท่านมีความตั้งใจที่จะนำความรู้ไปใช้เพื่อพัฒนาตนเองหรือชุมชน | 2.29 | 0.56 | 3.61 | 0.49 | 2.43 | 0.50 | 3.80 | 0.41 |
| **รวม** | **2.49** | **0.55** | **3.76** | **0.44** | **2.33** | **0.49** | **3.75** | **0.43** |
| **รวมทุกด้าน** | **2.40** | **0.52** | **3.70** | **0.47** | **2.44** | **0.51** | **3.64** | **0.48** |

## 22. หลักฐานผลการประเมินหลังการถ่ายทอด



## ประวัติหัวหน้าโครงการ

1. ข้อมูลส่วนตัว นางสาวอังสนา เปศะนันท์
2. ตำแหน่งทางวิชาการ ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
3. สถานที่ทำงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
4. การศึกษา
   - วุฒิการศึกษา บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (บธ.ม.) บริหารธุรกิจ
   - สถาบัน มหาวิทยาลัยรามคำแหง
   - ปีที่สำเร็จการศึกษา 2550
5. ประสบการณ์ในการทำงาน ครูที่ปรึกษาสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่
6. รางวัลเกียรติประวัติ ครูที่ปรึกษาโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่
   วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-ปัจจุบัน
   - -พ.ศ. 2562 ครูที่ปรึกษาสุดยอดนวัตกรรมอาชีวศึกษาการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ระดับภาคเหนือ รางวัลชมเชย ระดับเหรียญเงิน
   - - พ.ศ.2564 ครูที่ปรึกษาโครงการ Fin. ดี We Can Do!!! Season 3
   - - พ.ศ. 2565 ครูที่ปรึกษาโครงการ Fin. ดี We Can Do!!! Season 4
   - - พ.ศ. 2567 ครูที่ปรึกษาโครงการ Technical and Vocational Education and Training (TVET) Smart Idea2Innovation : สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้” ประจำปีงบประมาณ 2568
   - - พ.ศ. 2568 รางวัลการนำเสนอแนวคิด/สิ่งประดิษฐ์นวัตกรรมในระดับที่มีคุณภาพ ในกิจกรรมบ่มเพาะเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม ปี 2568 ภาคเหนือ ระดับ 4 ดาว
7. ข้อมูลติดต่อ 53/58 หมู่ 7 ต.วัดไทรย์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์
8. โทรศัพท์ 091 0050044

TVET Invent Plus Showcase
จากสิ่งประดิษฐ์อาชีวะ สู่นวัตกรรมพร้อมใช้

ด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีวัสดุ
และ BCG Economy Model

**หัวหน้าทีมวิจัย**
นางสาวอังสนา เปคะนันท์
และคณะ






# รัมภ์รดา แอ็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้

## D12

นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าหนังสูตรกึ่งแข็งตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (BCG Model) เพื่อเพิ่มมูลค่าแก่วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและลดการระยะชุมชน มีความแปลกใหม่ในการนำผงเปลือกกล้วยน้ำว้า (ระยะสุก 4-6) ที่มีแทนนินเคลือบผิว มาผสมร่วมกับผงถ่าน น้ำมันมะกอก พาราฟิน และคาร์นูบาแว็กซ์ ให้ความเงางามสม่ำเสมอ เปิดใช้งานสะดวก ไม่แยกชั้น และคงตัวได้นานกว่า 11 เดือน

**กลุ่มเป้าหมายในการใช้ประโยชน์**

ชุมชนท้องถิ่น (อบต.โกรย์ และ อบต.บางม่วง)
สมาชิกกลุ่มอาชีพและประชาชนทั่วไป
ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ดูแลรักษาเครื่องหนัง

**หน่วยงาน**

วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
193 ถนนมาตุลี ตำบลปากน้ำโพ
อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60000
โทรศัพท์ 0-5622-1360

**E-mail** angsana@NWVOC.ac.th

5 Technology Readiness Level **TRL**

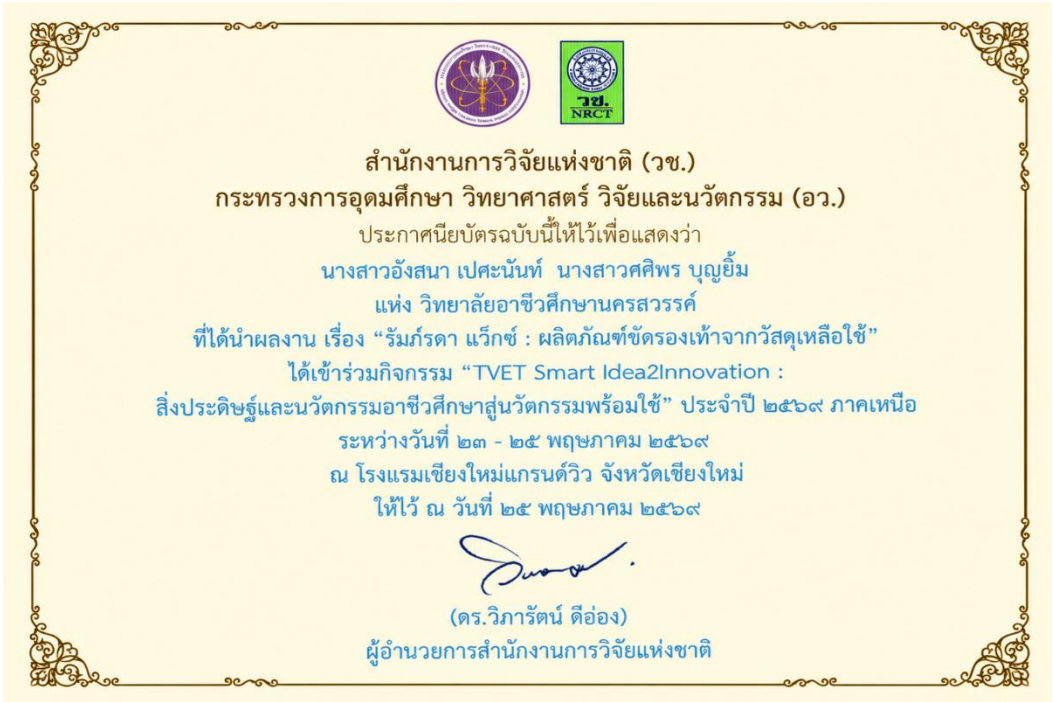
6 Societal Readiness Level **SRL**


สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ขอเชิญร่วมงาน
NRCT Forum 2026
เนื่องในโอกาสวันคล้ายวันสถาปนา วช.
ครบรอบ
67 ปี
ระหว่างวันที่ 26-29 ตุลาคม 2569
ณ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
“67 ปี วช. ต่อยอดองค์ความรู้
เชิดชูผลงานนักวิจัย
ขับเคลื่อนอนาคตไทย
ด้วยวิจัยและนวัตกรรม”
พิธีเปิดงาน เนื่องในโอกาส วช. ครบรอบ 67 ปี
และการเสวนาในประเด็นสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ
ด้วยวิจัยและนวัตกรรม
• พิธีมอบรางวัลผลงานวิจัยและนวัตกรรม
ตอบโจทย์ประเทศ NRCT AWARD
• พิธีมอบรางวัลการวิจัยด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์
และศิลปกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย “รางวัลธีรชชา”
• กิจกรรม “การแข่งขันภารกิจเขียนโปรแกรมควบคุมโดรน
แปรอักษร (Drone Light Show Mission Challenge)”
• นิทรรศการงานวิจัยขายได้ 67 ผลิตภัณฑ์
“ช้อปเพลิน เดินตลาดงานวิจัย วช.”
• นิทรรศการ “The Living DNA of Art”
Decoding Creative DNA Across Generations
• นิทรรศการ DECODING THE BLOOM
รหัสลับของดอกไม้ : อ่านผ่านจากวรรณคดี
มองด้วยวิทยาศาสตร์ สู่แนวคิดวิชศิลปะ
• นิทรรศการถ่ายทอดเฉดสีอัตลักษณ์
ของวัดอารามหลวง
• กิจกรรม “TVET Invent Plus Showcase:
จากสิ่งประดิษฐ์อาชีวะ สู่นวัตกรรมพร้อมใช้”



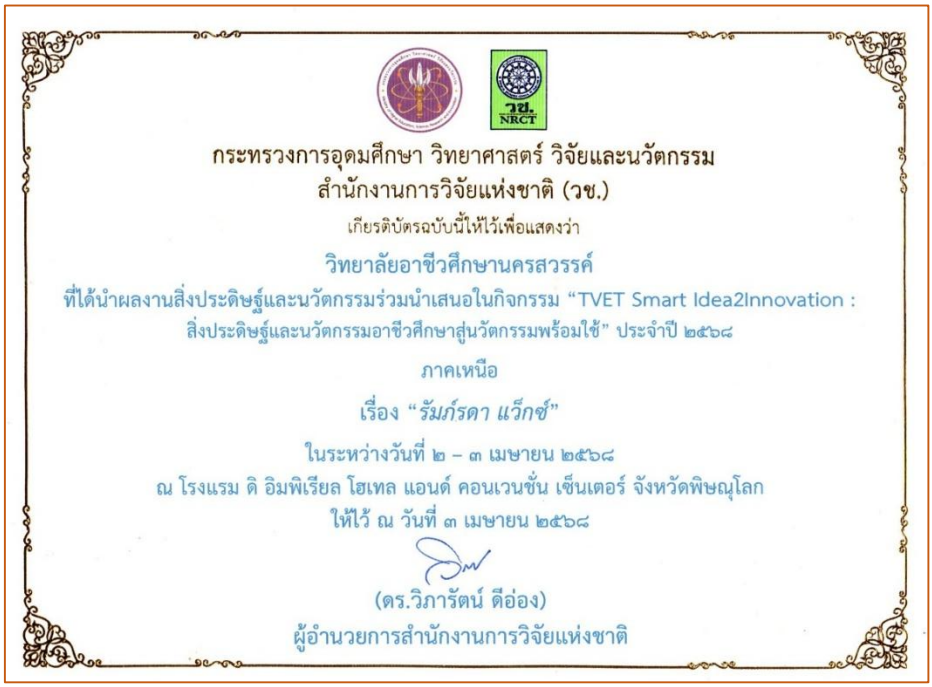
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)
ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า
นางสาวอังสนา เปศะนันท์ นางสาวปัทมาวดี คงคะดี
แห่ง วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
ที่ได้นำผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม เรื่อง “รัมร์คาแล็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้”
นำเสนอในกิจกรรม “TVET Invent Plus Showcase: จากสิ่งประดิษฐ์อาชีวะ สู่นวัตกรรมพร้อมใช้”
ในระหว่างวันที่ ๒๘ - ๒๙ ตุลาคม ๒๕๖๗
ณ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๙ ตุลาคม ๒๕๖๗

(ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง)
ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ



สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)
ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า
นางสาวอังสนา เปศะนันท์ นางสาวศศิพร บุญยิ้ม
แห่ง วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
ที่ได้นำผลงาน เรื่อง “รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้”
ได้เข้าร่วมกิจกรรม “TVET Smart Idea2Innovation :
สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้” ประจำปี ๒๕๖๙ ภาคเหนือ
ระหว่างวันที่ ๒๓ - ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๙
ณ โรงแรมเชียงใหม่แกรนด์วิว จังหวัดเชียงใหม่
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๙

(ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง)
ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ



กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์

ที่ได้นำผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมร่วมนำเสนอในกิจกรรม "TVET Smart Idea2Innovation : สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้" ประจำปี ๒๕๖๘

ภาคเหนือ

เรื่อง "*รัมภ์รดา แว็กซ์*"

ในระหว่างวันที่ ๒ – ๓ เมษายน ๒๕๖๘
ณ โรงแรม ดิ อิมพิเรียล โฮเทล แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ จังหวัดพิษณุโลก
ให้ไว้ ณ วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๖๘

(ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง)
ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ



กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ผลงานเรื่อง "รัมภ์รดา แว็กซ์"
แห่ง วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์

ได้ผ่านการนำเสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมในระดับที่มีคุณภาพ
ในกิจกรรม "TVET Smart Idea2Innovation : สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้"
ประจำปี ๒๕๖๘ ภาคเหนือ
ระหว่างวันที่ ๒ – ๓ เมษายน ๒๕๖๘
ณ โรงแรมดิอิมพิเรียลโฮเทล แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ จังหวัดพิษณุโลก
ให้ไว้ ณ วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๖๘

(ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง)
ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ



กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า
นางสาวอังสนา เปศะนันท์
ได้เข้าร่วมกิจกรรม "TVET Smart Idea2Innovation :
สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้" ประจำปี ๒๕๖๘
ภาคเหนือ
ระหว่างวันที่ ๒ – ๓ เมษายน ๒๕๖๘
ณ โรงแรมดิอิมพิเรียลโฮเทล แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ จังหวัดพิษณุโลก
ให้ไว้ ณ วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๖๘
(ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง)
ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ



กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า
นางสาวฐิตา ยอดรัก
ได้เข้าร่วมกิจกรรม "TVET Smart Idea2Innovation :
สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้" ประจำปี ๒๕๖๘
ภาคเหนือ
ระหว่างวันที่ ๒ – ๓ เมษายน ๒๕๖๘
ณ โรงแรมดิอิมพิเรียลโฮเทล แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ จังหวัดพิษณุโลก
ให้ไว้ ณ วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๖๘
(ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง)
ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ



กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า
นางสาวอนันตญา ร้อยแก้ว
ได้เข้าร่วมกิจกรรม "TVET Smart Idea2Innovation :
สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้" ประจำปี ๒๕๖๘
ภาคเหนือ
ระหว่างวันที่ ๒ – ๓ เมษายน ๒๕๖๘
ณ โรงแรมดิอิมพิเรียลโฮเทล แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ จังหวัดพิษณุโลก
ให้ไว้ ณ วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๖๘
(ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง)
ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ














**เข้าร่วมกิจกรรม “Technical and Vocational Education and Training (TVET) Smart Idea2Innovation : สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม อาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้”**

**2-3 เมษายน 2568**













**เข้าร่วมกิจกรรม “Technical and Vocational Education and Training (TVET) Smart Idea2Innovation : สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม อาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้”**

**2-3 เมษายน 2568**







**เข้าร่วมกิจกรรม “TVET Smart Idea2Innovation : สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่นวัตกรรมพร้อมใช้” ประจำปี 2569 ใน 4 ภูมิภาค**

**23-25 พฤษภาคม 2569 ณ โรงแรมเชียงใหม่แกรนด์วิว จังหวัดเชียงใหม่**










**กิจกรรม ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน สาธิตการผลิต รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้ แก่ชุมชน อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง**





**กิจกรรม ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน สาธิตการผลิต รัมภ์รดา แว็กซ์ : ผลิตขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้ แก่ชุมชน อบต.วัดไทรย์ และ อบต.บางม่วง**

















**ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และ**
**นายภูวดล มิ่งขวัญ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา**
**เยี่ยมชมผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษา “รัมภ์รดาแว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้**













**ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และ**
**นายภูวดล มิ่งขวัญ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา**
**เยี่ยมชมผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษา “รัมภ์รดาแว็กซ์ : ผลิตภัณฑ์ขัดรองเท้าจากวัสดุเหลือใช้**