

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร  
Development of aromatic candle products from beewax (*Apis cerana*)  
raised in Chumphon Province.

สันติ แก่อินทร์

สำนักงานเกษตรอำเภอสตึก ตำบลสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง และเปรียบเทียบสูตรผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง โดยศึกษากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง ด้วยการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการ และการสนทนากลุ่มกับตัวแทนสมาชิกกลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในจังหวัดชุมพร และเปรียบเทียบสูตรผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง ในปริมาณไขผึ้งโพรงที่เป็นส่วนประกอบ ร่วมกับไขถั่วเหลือง จำนวน 7 สูตร ประกอบด้วย 100 : 0, 50 : 50, 40 : 60, 30 : 70, 20 : 80, 10 : 90 และ 0 : 100 และปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา จำนวน 3 สูตร ประกอบด้วย ร้อยละ 5, 10 และ 20 ดำเนินการทดสอบ 3 ชั่วโมง โดยพิจารณาจากระยะเวลาการจุดติดไฟ (ชั่วโมง) การเกิดเขม่าควัน และลักษณะโดยรวม และคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม จำนวน 1 สูตร

ผลการศึกษาพบว่า ประเทศไทยไม่พบการใช้ไขผึ้งโพรงในการผลิตเทียนหอม และตัวแทนสมาชิกกลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในจังหวัดชุมพร สามารถผลิตไขผึ้งโพรงได้เฉลี่ย เท่ากับ  $18.13 \pm 3.72$  กิโลกรัมต่อปี และใช้ประโยชน์อย่างจำกัด อีกทั้งประสงค์ในการนำไขผึ้งโพรงที่ได้มาพัฒนาเป็นเทียนหอม ผลการเปรียบเทียบสูตรผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง ด้านปริมาณสัดส่วนระหว่างไขผึ้งโพรงที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา ร่วมกับไขถั่วเหลือง พบว่า ร้อยละ 30 : 70 มีระยะเวลาการจุดติดไฟสูงสุด คือ  $6.98 \pm 0.34$  ชั่วโมง และปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา ร้อยละ 10 มีระยะเวลาการจุดติดไฟสูงสุด คือ  $4.64 \pm 0.34$  ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการจุดติดไฟกับสูตรผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมา สูตรอื่นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าไขผึ้งโพรง มีศักยภาพที่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาได้

คำสำคัญ      ผึ้งโพรง; ไขผึ้งโพรง; เทียนหอมโรมา; จังหวัดชุมพร

## ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) เป็นผึ้งพื้นเมือง สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศเขตร้อนของไทย และมีต้นทุนการผลิตต่ำ จึงเหมาะสมในการเลี้ยงเพื่อเป็นอาชีพเสริมสร้างรายได้ให้แก่ครัวเรือน โดยศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร (ม.ป.ป.) ระบุว่า ผึ้งโพรงสามารถเลี้ยงในสภาพธรรมชาติสวนไม้ผล และพืชเศรษฐกิจ เช่น มะพร้าว กาแฟ และส้มโอ เป็นต้น อีกทั้งศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร (2567) ระบุว่า จากผลการสำรวจข้อมูลการเลี้ยงแมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันตก ประจำปี 2566 พบว่าผึ้งโพรง มีเกษตรกรผู้เลี้ยงทั้งหมดเป็นรายกลุ่ม จำนวน 345 กลุ่ม (สมาชิก 10,394 ราย) และเป็นรายย่อย จำนวน 3,665 ราย มีจำนวนรังเลี้ยงทั้งหมด 97,748 รัง มีจำนวนรังที่มีผึ้งอยู่ทั้งหมด 56,394 รัง หรือคิดเป็นร้อยละ 57.69 ของจำนวนรังเลี้ยงทั้งหมด ราคาจำหน่ายน้ำผึ้งโพรงเฉลี่ย 451 บาท ปริมาตร 750 มิลลิลิตร และในจังหวัดชุมพร มีเกษตรกรผู้เลี้ยงทั้งหมดเป็นรายกลุ่ม จำนวน 21 กลุ่ม (สมาชิก 989 ราย) และเป็นรายย่อย จำนวน 54 ราย มีจำนวนรังเลี้ยงทั้งหมด 7,151 รัง มีจำนวนรังที่มีผึ้งอยู่ทั้งหมด 3,168 รัง และมีราคาจำหน่ายน้ำผึ้งโพรงเฉลี่ย 378 บาท ปริมาตร 750 มิลลิลิตร สำหรับนโยบายที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการส่งเสริมด้านแมลงเศรษฐกิจของประเทศในประกาศ เรื่องยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 – 2580) (2561) ระบุว่า ตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 2580 ในด้านยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2564) ระบุว่า ตามแผนปฏิบัติการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 – 2570) ประเด็นการพัฒนาที่ 2 ยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันภาคเกษตร ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมาย มูลค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพลังงานทดแทน สมุนไพรและเครื่องเทศ แมลงเศรษฐกิจ และสินค้าเกษตรจากฐานชีวภาพ เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ต่อปี และกรมส่งเสริมการเกษตร (2564) ระบุว่า ตามแผนปฏิบัติการกรมส่งเสริมการเกษตร ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 – 2570) กลยุทธ์ที่ 2 การส่งเสริมการผลิตและจัดการสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่การผลิต ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมาย มูลค่าสมุนไพรและเครื่องเทศ แมลงเศรษฐกิจ และสินค้าเกษตรจากฐานชีวภาพเพิ่มขึ้น ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 สืบเนื่องกัน อีกทั้งกลุ่มยุทธศาสตร์พัฒนาการเกษตร สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชุมพร (2564) ระบุว่า ตามแผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ของจังหวัดชุมพร (พ.ศ. 2566 – 2570) ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 ส่งเสริมและพัฒนาการผลิตและแปรรูปสินค้าเกษตร เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม กลยุทธ์ที่ 3 ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้งานวิจัย นวัตกรรมและเทคโนโลยีภาคการเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยแผนปฏิบัติงานในแต่ละระดับล้วนส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมด้านแมลงเศรษฐกิจทั้งสิ้น แต่อย่างไรก็ตามการเลี้ยงผึ้งโพรง ในทุกจังหวัดของภาคใต้และจังหวัดชุมพร มีการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งโพรงอย่างจำกัดและส่วนใหญ่ถูกทิ้งให้เป็นขยะ (Waste) การนำไขผึ้งโพรงดังกล่าวมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างมูลค่า และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จะเป็นแรงจูงใจหนึ่งในการใช้ไขผึ้งโพรง ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

สำหรับผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไขผึ้งตามท้องตลาดในปัจจุบันมีด้วยกันหลายชนิด แต่ผลิตภัณฑ์ที่นำไขผึ้งโพรงใช้เป็นวัตถุดิบค่อนข้างน้อย โดย Kim et al. (2022) ระบุว่า ซึ่งแตกต่างจากการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งของผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera*) ในด้านปริมาณ และคุณสมบัติบางประการ สำหรับ Market analysis

report (2023) ระบุว่า จากข้อมูลการตลาดของเทียนหอมโรมา ทั่วโลกในปี 2022 มีมูลค่า จำนวน 12.88 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดการณ์ว่าจะมีอัตราการเจริญเติบโตในปี 2023 – 2030 ประมาณร้อยละ 5.70 อีกทั้ง มติชน (2561) ระบุว่า ผลิตภัณฑ์เทียนและเทียนหอมที่ใช้รวมถึงจำหน่ายตามท้องตลาดโดยทั่วไป มักมีส่วนผสมพาราฟินแว็กซ์ (Paraffin wax) จัดเป็นสารสังเคราะห์ เมื่อจุดเทียนแล้วเกิดเขม่าควัน ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ นอกจากนี้ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (ม.ป.ป.) ระบุว่า ในหลายงานวิจัยบ่งชี้ถึงอันตรายจากเทียนหอมที่พ่นขึ้นจากสารสังเคราะห์ที่มีผลต่อสุขภาพระยะยาว การใช้สารธรรมชาติในการผลิตเทียน ได้แก่ ไขผึ้ง ไขถั่วเหลือง และหัวน้ำหอมที่มาจากธรรมชาติ จะเป็นการเพิ่มมูลค่าของไขผึ้ง เพิ่มความเป็นเอกลักษณ์ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงปลอดภัยต่อตัวผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาแล้วนี้ การนำไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในพื้นที่จังหวัดชุมพร มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมา จะก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการเพิ่มมูลค่าของสิ่งเหลือใช้ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาถึงกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง เปรียบเทียบสูตรผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง และแนวทางในการส่งเสริมองค์ความรู้ที่ได้ให้กับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งโพรง หรือผู้สนใจอื่น ๆ สืบไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร
2. เพื่อเปรียบเทียบสูตรผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้วิจัยได้ทราบข้อมูลการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร
2. ผู้วิจัยได้สูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในพื้นที่จังหวัดชุมพร
3. สำนักงานเกษตรอำเภอสตึกและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำผลงานวิจัยที่ได้ไปใช้ในการส่งเสริมเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งโพรง และส่งเสริมให้แก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร หรือผู้สนใจอื่น ๆ
4. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*)

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษา กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมา และสูตรผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร

**2. ขอบเขตด้านประชากร** การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มประชากร คือ กลุ่มเกษตรกรที่เลี้ยงผึ้งโพรง ในพื้นที่ 8 อำเภอของจังหวัดชุมพร ประกอบด้วย อำเภอเมืองชุมพร จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกร ผ.ผึ้ง ตากแดด และวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงผึ้งโพรงและชันโรงตำบลนาชะอัง อำเภอปะทิว จำนวน 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเลี้ยงผึ้งบ้านบางจาก กลุ่มเกษตรกรเลี้ยงผึ้งโพรงชุมชนตำบลบางสน กลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงรักษำป่า กลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงบ้านทุ่งเรย์ กลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงตำบลทะเลทรัพย์ และกลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงบ้านฝ้ายเขา อำเภอท่าแซะ จำนวน 1 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เลี้ยงผึ้ง หมู่ที่ 4 ตำบลสองพี่น้อง อำเภอสวี จำนวน 1 กลุ่ม คือ กลุ่มส่งเสริมอาชีพเลี้ยงผึ้งไทยตำบลท่าหิน อำเภอทุ่งตะโก จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ แปลงใหญ่ผึ้งโพรง ตำบลปากตะโก อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร และกลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงบ้านห้วยไทร อำเภอหลังสวน จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มส่งเสริมอาชีพส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งโพรงไทย ตำบลนาพญา กลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงไทยธรรมชาติ ตำบลนาขา กลุ่มยุวเกษตรกรโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านห้วยเหมือง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตและแปรรูปสินค้าเกษตรพรีเมียมวังตะกอก อำเภอละแม จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ แปลงใหญ่ผึ้งโพรงไทยตำบลทุ่งควาวัด กลุ่มเกษตรกรเลี้ยงผึ้งโพรงไทยทุ่งหลวง และกลุ่มเกษตรกรเลี้ยงผึ้งโพรงไทยตำบลละแม และอำเภอพะโต๊ะ จำนวน 1 กลุ่ม คือ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงบ้านบึงหวาน

**3. ขอบเขตด้านพื้นที่** การวิจัยครั้งนี้ เก็บตัวอย่างไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) จากกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ 8 อำเภอของจังหวัดชุมพร ได้แก่ อำเภอท่าแซะ อำเภอปะทิว อำเภอเมืองชุมพร อำเภอสวี อำเภอทุ่งตะโก อำเภอหลังสวน อำเภอละแม และอำเภอพะโต๊ะ

**4. ขอบเขตด้านระยะเวลา** การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดระยะเวลาการวิจัยครอบคลุม ระยะเวลาเตรียมการวิจัย ระยะดำเนินการวิจัย และระยะสรุปและรายงานผลการวิจัย ตั้งแต่เดือนเมษายน และสิงหาคม 2567

### การตรวจเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร มีการตรวจเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผึ้งโพรง

ผึ้งโพรง (*Apis cerana*) จัดเป็นผึ้งพื้นเมืองชนิดหนึ่ง ที่มีอยู่ในทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยจะถูกเรียกแตกต่างกันตามภาษาท้องถิ่น คือ ภาคใต้ เรียกว่า “ผึ้งรวง มิมโต และพรวด” ภาคเหนือ เรียกว่า “ผึ้งโก้น” และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกว่า “ผึ้งโกน” สำหรับลักษณะทางชีววิทยาของผึ้งโพรงไทย ลำตัวมีความยาว 12 มิลลิเมตร ส่วนอกกว้าง 3.3 มิลลิเมตร ความยาวของลิ้น 4.80 - 5.60 มิลลิเมตร มีขนาดตัวที่เล็กกว่าผึ้งพันธุ์ และใหญ่กว่าผึ้งมิม อีกทั้งมีวิวัฒนาการที่สูงกว่าผึ้งมิมและผึ้งหลวง รวมถึงมีการสร้างรังอยู่ในที่มืด มีจำนวนหลายรวง ตั้งแต่ 5 - 15 รวง และมีประชากร ภายในรังประมาณ 5,000 - 30,000 ตัว สำหรับผึ้งโพรงไทยในธรรมชาติ จะมีรูปแบบการทำรังด้วยการสร้างรวงซ้อนเรียงกันอยู่ในโพรงหินหรือโพรงไม้ โดยมีปากทางเข้าออกค่อนข้างเล็ก และมีอัตราการแยกรังค่อนข้างสูง เมื่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต (ภาณุวรรณ สิริวัฒน์ และณพิศภู, 2561) ผึ้งโพรงนอกจากมีส่วนช่วยในการผสมเกสร

เพิ่มผลผลิตพืชแล้วนั้น ยังได้รับผลผลิตจากผึ้งที่สำคัญ คือ น้ำผึ้ง โดยจะมีปริมาณผลผลิตน้ำผึ้งประมาณ 3 - 15 กิโลกรัมต่อรังต่อปี ซึ่งมีปริมาณเฉลี่ย จำนวน 7 กิโลกรัมต่อรังต่อปี และได้รับผลผลิตอื่น ๆ อาทิ ไขผึ้ง ตัวอ่อนและดักแด้ของผึ้ง เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ทางอ้อม อาทิ เป็นตัวชี้วัดสิ่งแวดล้อม และการช่วย ผ่อนคลายอารมณ์ (สุวิทย์ ปัญญา และสาวิตรี, 2561)

### 1.1 ประโยชน์ของผึ้ง

1.1.1 ด้านการเกษตร กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ (2546) ระบุว่า ผึ้งสามารถช่วยผสมเกสรและช่วยเพิ่มผลผลิตพืชได้ถึงร้อยละ 20 และ Zhang (2020) ระบุว่า การเลี้ยงผึ้ง ในพื้นที่เกษตรกรรมที่ดี มีส่วนช่วยในการถ่ายละอองเกสรและความหลากหลายของพันธุกรรมพืช อีกทั้งยัง ได้รับน้ำผึ้งที่มีคุณค่าทางอาหาร

1.1.2 ด้านโภชนาการ Arawwawala and Hewageegana (2017) ระบุว่า น้ำผึ้ง (Honey) คือ น้ำหวานจากธรรมชาติที่ได้มาจากการผลิตน้ำต้อย (Nectar) ของพืชดอก จัดเป็นสารอาหารประเภท คาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานสูง เพราะน้ำผึ้งประกอบด้วยน้ำตาลอย่างง่ายอยู่ประมาณร้อยละ 80 โดยในน้ำผึ้งมี ส่วนประกอบมาตรฐาน Eshete and Eshetie (2018) ระบุว่า ไขผึ้ง (Bee wax) คือ สารที่มีความเสถียร ผลิตจาก ส่วนท้องของผึ้งงานที่มีอายุ 2 สัปดาห์ โดยผึ้งทำการสังเคราะห์น้ำตาลที่มีโมเลกุลเชิงเดี่ยวในระบบย่อยอาหาร ไขผึ้งในสภาพปกติจะมีสีขาวบริสุทธิ์ และมีสารประกอบที่สำคัญ อาทิ โมโนเอสเทอร์ ไดเอสเทอร์ ไตรเอสเทอร์ ไฮดรอกซีโมโนเอสเทอร์ ไฮดรอกซีโพลีเอสเทอร์ แอซิดเอสเทอร์ แอซิดโพลีเอสเทอร์ ไฮโดรคาร์บอน ฟรีแอซิด แอลกอฮอล์ และอื่น ๆ และ Khalifa et al. (2021) ระบุว่า เกสรผึ้ง (Pollen) คือ เกสรดอกไม้เพศผู้ ที่มีองค์ประกอบของโปรตีน ประกอบด้วย วิตามิน กรดอะมิโน เอนไซม์ และธาตุประกอบอื่น ๆ

1.1.3 ประโยชน์ของผึ้งด้านอุตสาหกรรม กรมศุลกากร (2565) ระบุว่า ข้อมูลการส่งออก น้ำผึ้งของประเทศไทยในช่วงเดือนมกราคม – เมษายน พ.ศ. 2565 พบว่ามีมูลค่าการส่งออกน้ำผึ้งไปยัง 32 ประเทศ คิดเป็นน้ำหนักรวมจำนวนทั้งสิ้น 4,691,363 กิโลกรัม และคิดเป็นมูลค่าจำนวนทั้งสิ้น 353,787,215 บาท และในปี พ.ศ. 2564 ที่ผ่านมาประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกน้ำผึ้ง คิดเป็นน้ำหนักรวม จำนวนทั้งสิ้น 10,314,870 กิโลกรัม และคิดเป็นมูลค่าจำนวนทั้งสิ้น 706,287,224 บาท

1.1.4 ประโยชน์ของผึ้งด้านผ่อนคลายทางอารมณ์ กรมส่งเสริมการเกษตร (2557) ระบุว่า การเลี้ยงผึ้งโพรงนอกจากจะได้รับผลผลิตจากผึ้งแล้ว ยังเป็นกิจกรรมที่ให้ความสุขเกิดการผ่อนคลายอารมณ์ และสามารถยึดเป็นอาชีพเสริมสร้างรายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลี้ยงในพื้นที่ภาคใต้

### 1.2 ชีวิตวิทยาของผึ้งโพรง

วิรัตน์ (2560) ระบุว่า ผึ้งโพรง (*Apis cerana*) เป็นผึ้งที่มีขนาดกลาง โดยมีวิวัฒนาการที่สูง กว่าผึ้งมดและผึ้งหลวง สร้างรังอยู่ในที่มืด และมีหลายรวง ตั้งแต่ 5 - 15 รวง ในธรรมชาติผึ้งโพรงที่พบ ในเมืองไทย จะสร้างรังในโพรงหินหรือโพรงไม้ ซึ่งต่อมาผู้เลี้ยงผึ้งจึงได้ประยุกต์นำกล่องไม้มาสร้างเป็นรังผึ้ง เพื่อให้สะดวกต่อการจัดการและเก็บผลผลิต สำหรับผึ้งโพรงโดยทั่วไป พบว่ามีเขตแพร่กระจายพันธุ์อยู่ในเกือบ ทุกประเทศในทวีปเอเชีย จึงถูกเรียกชื่อสามัญทั่วไปว่า “ผึ้งพันธุ์อาเซียน (Asian honey bee)” ในปัจจุบัน

ผึ้งโพรง มีจำนวน 3 สายพันธุ์ คือ ผึ้งโพรงจีน ผึ้งโพรงญี่ปุ่น และผึ้งโพรงไทยหรือผึ้งโพรงอินเดีย และกลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ (2546) ระบุว่า ลักษณะทั่วไปของผึ้ง มีส่วนประกอบที่สำคัญแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ประกอบด้วยอวัยวะรับความรู้สึกที่สำคัญ คือ ตารวมมีอยู่ 2 ตา ประกอบด้วย ดวงตาเล็ก ๆ เป็นรูปหกเหลี่ยมหลายพันดวงรวมกัน เชื่อมติดต่อกันเป็นแผงทำให้ผึ้งสามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้รอบทิศ ตาเดี่ยว อยู่ด้านบนส่วนหัว ระหว่างตารวมสองข้างเป็นจุดเล็ก ๆ จำนวน 3 จุดอยู่ห่างกันเป็นรูปสามเหลี่ยม ซึ่งตาเดี่ยวเหล่านี้จะเป็นส่วนที่รับรู้ในเรื่องของความเข้มแสง ทำให้ผึ้งสามารถแยกสีต่าง ๆ ของสิ่งที่เห็น และหมวด ประกอบด้วย ข้อต่อและปล้องหมวดขนาดเท่า ๆ กัน จำนวน 10 ปล้อง ประกอบเป็นเส้นหมวด ซึ่งจะทำหน้าที่รับความรู้สึก ส่วนอกจะประกอบด้วยปล้อง จำนวน 4 ปล้อง ส่วนด้านล่างของอกปล้องแรกมีขาคู่หน้า อกปล้องกลางมีขาคู่กลาง และด้านบนปล้องมีปีกคู่หน้า ซึ่งมีขนาดใหญ่หนึ่งคู่ ส่วนล่างอกปล้องที่ 3 มีขาหลังของผึ้งงานจะมีตะกร้อเก็บละอองเกสรดอกไม้ และด้านบนจะมีปีกคู่หลังอยู่หนึ่งคู่ที่เล็กกว่าปีกหน้า และส่วนท้องของผึ้งงานและผึ้งนางพญาจะเห็นภายนอกเพียง จำนวน 6 ปล้อง ส่วนปล้องที่ 8 - 10 จะหุบเข้าไปแทรกตัวรวมกันอยู่ในปล้องที่ 7 ส่วนผึ้งตัวผู้จะเห็น จำนวน 7 ปล้อง นอกจากนี้อวัยวะภายในของผึ้งมีระบบต่าง ๆ เช่น ระบบย่อยอาหาร ซึ่งมีกระเพาะพักย่อยน้ำหวานให้เป็นน้ำผึ้ง ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบหายใจเป็นลักษณะแบบรูหายใจมีอยู่ จำนวน 10 คู่ ระบบประสาทและรับความรู้สึกต่าง ๆ ระบบสืบพันธุ์ ซึ่งในผึ้งงานจะไม่เจริญสมบูรณ์ แต่จะเจริญสมบูรณ์ขึ้นเฉพาะในผึ้งนางพญาเท่านั้น ส่วนผึ้งตัวผู้จะมีอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ที่สมบูรณ์ และผึ้งมีการแบ่งวรรณะออกเป็น 3 วรรณะ คือ ผึ้งนางพญา (Queen) มีหน้าที่วางไข่ และควบคุมสังคมของผึ้ง ผึ้งตัวผู้ (Drone) มีหน้าที่ผสมพันธุ์ และผึ้งงาน (Worker) มีหน้าที่ ทำความสะอาดรัง ให้อาหารตัวอ่อน สร้างและซ่อมแซมรวง ป้องกันรัง ผลิตไขผึ้งหาอาหารและน้ำ เป็นต้น

#### 1.2.1 รูปแบบการเลี้ยงผึ้งโพรง

กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ (2546) ระบุว่า ลักษณะการเลี้ยงผึ้งโพรงพบลักษณะการเลี้ยงใน 2 รูปแบบ คือ การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยเก่า และการเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยใหม่ โดยการเลี้ยงทั้งสองรูปแบบมีลักษณะเฉพาะ คือ การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยเก่า เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งโพรงส่วนใหญ่จะเลี้ยงผึ้งเพื่อเป็นอาชีพเสริม ใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น ในระยะเวลาต่อมาวัสดุหายากและราคาสูงขึ้น จึงใช้กล่องไม้ทดแทน ซึ่งสะดวกต่อการตัดน้ำผึ้ง ลงทุนน้อย แต่ผลผลิตต่ำ และไม่สามารถจัดการผึ้งในรังได้ตลอดจนการขนย้ายไม่สะดวก ดังนั้นการเลี้ยงผึ้งแบบสมัยเก่าจึงถูกพัฒนาไปเป็นรังผึ้งแบบสมัยใหม่ ส่งผลให้การเลี้ยงผึ้งประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น โดยการเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยใหม่นั้น ต้องคำนึงถึงช่องว่างระหว่างรวงผึ้งเป็นสำคัญ ซึ่งช่องว่างระหว่างรวงผึ้งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6 - 8 มิลลิเมตร และสามารถบรรจุคอนสูงสุดจำนวน 8 - 10 คอน

#### 1.2.2 หลักสำคัญในการเลี้ยงและการจัดการผึ้งโพรง

กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ (2546) ระบุว่า การเลือกพื้นที่วางรังผึ้งที่เหมาะสม ควรอยู่ใกล้กับแหล่งพืชที่เป็นอาหารของผึ้ง และมีดอกไม้บานตลอดปี อยู่ในสถานที่มีความร่มรื่น

แสงสว่างส่องรำไร ควรเป็นลานโล่ง มีแหล่งน้ำสะอาดอยู่ใกล้ ๆ น้ำไม่ท่วม มีแหล่งอาหารอุดมสมบูรณ์ มีต้นไม้ใหญ่ เป็นฉากกำบังลมและแสงแดด พื้นที่เลี้ยงผึ้งไม่ควรอยู่ในแหล่งชุมชน และไม่ควรอยู่ในบริเวณที่เปิดไฟตลอดทั้งคืน เพราะผึ้งโพรงจะออกมาเล่นไฟ จึงไม่สามารถบินกลับรังได้และตายในที่สุด การเลี้ยงผึ้งให้ได้ผลผลิตจากผึ้ง ผู้เลี้ยงผึ้งจึงจำเป็นต้องเลือกหาพื้นที่และสภาพบริเวณที่ตั้งรังผึ้ง เพื่อที่จะได้ผลผลิตจากผึ้งมากที่สุด รวมถึงควร พิจารณาวิธีการเริ่มต้นเลี้ยงผึ้งโพรงให้เหมาะสม โดยสามารถดำเนินการได้ 3 วิธี ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เลี้ยงผึ้ง คือ การซื้อผึ้งมาเลี้ยง การล่อผึ้ง และการบังคับหรือการจับผึ้งธรรมชาติ ซึ่งในแต่ละวิธีจะมีข้อดี และข้อจำกัดที่แตกต่างกัน

### 1.3 การเลี้ยงผึ้งโพรงในภาคใต้และจังหวัดชุมพร

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร (2567) ระบุว่า จากผล การสำรวจข้อมูลการเลี้ยงแมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันตก ประจำปี 2566 พบว่าผึ้งโพรง มีเกษตรกรผู้เลี้ยงทั้งหมดเป็นรายกลุ่มจำนวน 345 กลุ่ม (สมาชิก 10,394 ราย) และเป็นรายย่อยจำนวน 3,665 ราย มีจำนวนรังเลี้ยงทั้งหมด 97,748 รัง มีจำนวนรังที่มีผึ้งอยู่ทั้งหมด 56,394 รัง หรือคิดเป็นร้อยละ 57.69 ของจำนวนรังเลี้ยงทั้งหมด ราคาจำหน่ายน้ำผึ้งโพรงเฉลี่ย 451 บาท ปริมาตร 750 มิลลิลิตร และใน จังหวัดชุมพร มีเกษตรกรผู้เลี้ยงทั้งหมดเป็นรายกลุ่ม จำนวน 21 กลุ่ม (สมาชิก 989 ราย) และเป็นรายย่อย จำนวน 54 ราย มีจำนวนรังเลี้ยงทั้งหมด 7,151 รัง มีจำนวนรังที่มีผึ้งอยู่ทั้งหมด 3,168 รัง และมีราคา จำหน่ายน้ำผึ้งโพรงเฉลี่ย 378 บาท ปริมาตร 750 มิลลิลิตร สำหรับกลุ่มเกษตรกรที่เลี้ยงผึ้งโพรงในพื้นที่ 8 อำเภอของจังหวัดชุมพร ประกอบด้วย อำเภอเมืองชุมพร ประกอบด้วย กลุ่มเกษตรกร ผ.ผึ้ง ตากแดด และวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงผึ้งโพรงและชันโรงตำบลนาชะอัง อำเภอปะทิว ประกอบด้วย กลุ่มเลี้ยงผึ้งบ้านบางจาก กลุ่มเกษตรกรเลี้ยงผึ้งโพรงชุมชนตำบลบางสน กลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงรักษ์ป่า กลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงบ้านทุ่งเรียว กลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงตำบลทะเลทรัพย์ และกลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงบ้านฝ้ายเขา อำเภอท่าแซะ คือ กลุ่มผู้เลี้ยงผึ้ง หมู่ที่ 4 ตำบลสองพี่น้อง อำเภอสวี คือ กลุ่มส่งเสริมอาชีพผึ้งโพรงไทยตำบลท่าหิน อำเภอทุ่งตะโก ประกอบด้วย แปลงใหญ่ผึ้งโพรง ตำบลปากตะโก อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร และกลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงบ้านห้วยไทร อำเภอหลังสวน ประกอบด้วย กลุ่มส่งเสริมอาชีพส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งโพรงไทย ตำบลนาพญา กลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงไทยธรรมชาติ ตำบลนาขา กลุ่มยุวเกษตรกรโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านห้วยเหมือง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิต และแปรรูปสินค้าเกษตรพรีเมียมวังตะกอก อำเภอละแม ประกอบด้วย แปลงใหญ่ผึ้งโพรงไทยตำบลทุ่งควาวัด กลุ่มเกษตรกรเลี้ยงผึ้งโพรงไทยทุ่งหลวง และกลุ่มเกษตรกรเลี้ยงผึ้งโพรงไทยตำบลละแม และอำเภอพะโต๊ะ คือ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงบ้านปังหวาน

### 1.4 ไช้ผึ้งโพรง

สมนึก (2533) ระบุว่า ไช้ผึ้ง (Bee wax) คือ สารที่ผึ้งกลั่นออกมาจากต่อมสร้างไฉ้ผึ้ง (Wax gland) อยู่ใต้ส่วนท้องของผึ้งงานปล้องที่ 4 – 6 จำนวน 4 คู่ แผ่นไฉ้ผึ้งที่ผึ้งงานผลิตได้มีขนาดเล็ก เป็นเกล็ด ๆ สีขาว ใสบริสุทธิ์ ไฉ้ผึ้งขนาด 800,000 เกล็ด มีน้ำหนักประมาณ 0.4536 กิโลกรัม อายุของผึ้งงานที่มีต่อมสร้างไฉ้ผึ้ง เจริญอยู่ในช่วงไม่เกิน 17 วัน เรียกว่า เป็นผึ้งสร้างรัง (House bee) โดยผึ้งงานต้องกินเกสรและน้ำผึ้ง

หรือน้ำตาลประมาณ 8 กิโลกรัม จึงสามารถผลิตไขผึ้งได้หนักประมาณ 1 กิโลกรัม สำหรับสูตรโครงสร้างของไขผึ้งส่วนใหญ่ประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน โดยสารต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบเป็นไขผึ้งประกอบด้วย ไฮโดรคาร์บอน ร้อยละ 14 โมโนเอสเทอร์ ร้อยละ 35 ไดเอสเทอร์ร้อยละ 14 ไตรเอสเทอร์ ร้อยละ 3 ไฮดรอกซีโมโนเอสเทอร์ ร้อยละ 4 ไฮดรอกซีโพลีเอสเทอร์ ร้อยละ 8 แอซิดเอสเทอร์ ร้อยละ 1 แอซิดโพลีเอสเทอร์ ร้อยละ 2 ฟรีแอซิด ร้อยละ 12 ฟรีแอลกอฮอล์ ร้อยละ 1 และสารที่ไม่ทราบชื่อ ร้อยละ 6

Kim et al. (2022) ระบุว่า ในไขผึ้งโพรง (*Ais cerana*) มีจุดเดือด เท่ากับ  $64.51 \pm 0.31$  องศาเซลเซียส พบสารหนู จำนวน  $0.0021 \pm 0.0001$  ppm. สารตะกั่ว จำนวน  $0.0031 \pm 0.0001$  ppm. สารปรอท จำนวน  $0.0034 \pm 0.0001$  ppm. ค่าความเป็นกรด จำนวน  $5.88 \pm 0.22$  มิลลิกรัม/ กรัม ค่า Esterification จำนวน  $79.94 \pm 1.34$  มิลลิกรัม/ กรัม ค่า Saponification จำนวน  $87.41 \pm 0.92$  มิลลิกรัม/ กรัม และค่า Peroxide จำนวน  $0.20 \pm 0.00$  meq/ kg

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร (2564) ระบุว่า ไขผึ้ง หรือ Bee wax เป็นสารที่ผลิตจากต่อมไขมันของผึ้ง เพื่อสร้าง ซ่อมแซม และปิดผาหลอดรวง มีลักษณะเป็นเกล็ดสีขาวใส ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ซึ่งการผลิตไขผึ้งทำได้โดยการนำเศษรวงผึ้งที่เหลือจากการเอาน้ำผึ้งออกหมดแล้ว หรือจากรวงผึ้งเก่ามาผ่านการให้ความร้อนและสกัดนำไขผึ้งบริสุทธิ์ออกจากรวงรัง โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ในการผลิตไขผึ้งบริสุทธิ์ ได้แก่ เตาถ่านหรือเตาแก๊ส ตะแกรงหรือผ้ากรอง ไม้หรือทัพพีสำหรับกวนรวงผึ้ง ปิ๊บหรือหม้อตม่น้ำ และแบบพิมพ์ เป็นต้น และวิธีการหลอมไขผึ้งมีวิธีการ คือ เก็บรวงผึ้งโพรงจากคอนผึ้งหรือรังผึ้งเก่า หรือรวงผึ้งที่สกัดเอาน้ำผึ้งออกไปหมดแล้ว มาต้มในน้ำเดือดจนรวงผึ้งละลายตัวจนหมด ใช้ตะแกรงลวดตักหรือกรองเศษผงต่าง ๆ ออกให้หมด หรือใช้ผ้าขาวบางกรองเศษผง ตั้งทิ้งไว้ให้น้ำที่มีไขผึ้งปนอยู่ด้วยเย็นตัวลง จะได้ไขผึ้งลอยจับตัวแข็งอยู่ที่ผิวหน้าของน้ำที่เย็นแล้ว และนำส่วนของไขผึ้งที่ได้ไปหลอมละลายอีกครั้งโดยไม่ต้องผสมน้ำ นำมากรองด้วยกรองละเอียดอีกครั้งเพื่อให้ได้ไขผึ้งบริสุทธิ์ แล้วนำมาใส่ลงในแบบพิมพ์ที่ต้องการ รอจนไขผึ้งแข็งตัว จึงแกะออกจากพิมพ์ก็ได้ไขผึ้งบริสุทธิ์

## 2. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเทียนหอมโรมาน

### 2.1 ประวัติของเทียนหอม

Llapizz (2566) ระบุว่า เทียนหอมมีประวัติศาสตร์อันยาวนานตั้งแต่สมัยโบราณ โดยเทียนที่เก่าแก่ที่สุดและรู้จักกัน ทำขึ้นโดยชาวอียิปต์และชาวโรมัน ซึ่งใช้ไขผึ้งและไขมันสัตว์ในการทำเทียน ซึ่งเทียนในยุคแรกใช้สำหรับประกอบพิธีกรรมและพิธีกรรมทางศาสนาเป็นหลัก ในช่วงยุคกลาง เทียนถูกผลิตขึ้นโดยพระสงฆ์และใช้ในพิธีกรรมทางศาสนา รวมถึงการให้แสงสว่างในพระอารามและปราสาท ในศตวรรษที่ 18 มีการประดิษฐ์แม่พิมพ์และการจุ่มเทียน ทำให้สามารถผลิตเทียนจำนวนมากได้ และเป็นที่แพร่หลายสำหรับประชากรทั่วไป ในศตวรรษที่ 19 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนำไปสู่การคิดค้นเทียนชนิดใหม่ ๆ เช่น เทียนที่ทำจากสเปิร์มมาเซตี หรือไขผึ้งที่ได้จากโพรงหัวของวาฬสเปิร์ม และสเตียรีน หรือไขผึ้งที่ได้จากไขมันสัตว์และพืช ซึ่งเทียนประเภทใหม่นี้สามารถเผาไหม้ได้นานกว่าไขผึ้งและเทียนไขแบบดั้งเดิม และจนกระทั่งในศตวรรษที่ 20 มีการถือกำเนิดขึ้นของน้ำหอมสังเคราะห์ขึ้น เทียนหอมจึงมีจำหน่ายอย่างแพร่หลาย ส่งผลให้

ในปัจจุบันเทียนหอมถูกนำมาใช้อย่างหลากหลายวัตถุประสงค์ ในรูปแบบอโรมาเธอราปี กลิ่นหอมในบ้าน ผ่อนคลาย และเป็นของประดับตกแต่ง ด้วยกลิ่นและสีที่หลากหลย ผู้คนทั่วโลกจึงเกิดความนิยมขึ้น

## 2.2 ประเภทของเทียน และวัตถุดิบในการผลิตเทียนหอม

พลวริน (2551) ระบุว่า สีนํ้ากลุ่มเทียนแบ่งตามการใช้งานได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.2.1 เทียนประดับ เป็นเทียนไขมีกลิ่นหอม จุดเพื่อสร้างบรรยากาศหรือผ่อนคลาย มีจำนวน 3 กลุ่มด้วยกัน คือ เทียนแฟนซี (Fancy candle) ได้แก่ เทียนที่ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ เทียนหอม (Fragranced candle) คือ เทียนที่มีการเติมกลิ่นน้ำหอมผสมลงไปเนื้อเทียนเมื่อจุดจะมีกลิ่นหอม และเทียนลอยน้ำ (Floating candle) ใช้สำหรับการตั้งโชว์ เพื่อความสวยงาม

2.2.2 เทียนใช้งาน อาทิ เทียนอุ่นอาหาร และ Tea light ที่ใช้ในพิธีกรรมทางศาสนา เป็นต้น

2.2.3 เทียนปรับอากาศ สามารถปรับกลิ่นหรือไล่แมลง

รวมถึงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเทียนหอม ได้แก่ พาราฟินแว็กซ์ (Paraffin wax) เป็นวัตถุดิบที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม โพลีเอทิลีนแว็กซ์ (Polyethylene wax) เป็นเกล็ดแผ่นบางเล็ก ๆ กรอบ สีขาวขุ่น ช่วยให้เทียนแข็ง มีจุดหลอมเหลวสูงขึ้น และจุดได้นานขึ้น กรดสเตียริก (Stearic acid) สกัดได้จากน้ำมันปาล์ม ช่วยให้ผิวเทียนลื่นและถอดออกจากพิมพ์ง่ายขึ้น ไส้เทียน (Wick) ทำจากเส้นด้าย ฝ้ายธรรมชาติ ไมโครแว็กซ์ (Microcrystalline wax) มีลักษณะเป็นแผ่นเทียน ช่วยให้เนื้อเทียนเหนียวและสามารถปั้นได้ ไชผึ้ง (Bee wax) ไขมันพืช อาทิ ไขถั่วเหลือง และน้ำมันหอมระเหย (Scents oil) ใช้ประมาณร้อยละ 5 -10 เพื่อให้เทียนเกิดกลิ่นหอม

Practical action technology challenging poverty (n.d.) ระบุว่า การผลิตเทียนแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ การจุ่ม (Dipping) การเท (Pouring) การปั้น หรือหล่อ (Molding or casting) และการใส่ภาชนะ (Container candles)

## 2.3 คุณประโยชน์ของเทียนหอม

มาโก้ (2565) ระบุว่า ผลิตเทียนหอมด้วยการใช้น้ำมันหอมระเหยร้อยละ 10 ผสมกับ ไขถั่วเหลือง สามารถจุดกระจายกลิ่นได้ดีและคงอยู่ในห้องนอนได้ไวถึง 15 – 20 นาที และมีส่วนช่วย ผ่อนคลายหลังการใช้งานช่วยให้หลับเร็วมากขึ้น และช่วยให้หลับสนิทในตอนกลางคืน คิดเป็นร้อยละ 70

วัลฤดี (2565) ระบุว่า ความมหัศจรรย์ของกลิ่นนั้น เพียงแค่ได้กลิ่นอโรมาของเทียนหอม สมองจะรู้สึกผ่อนคลาย จิตใจเริ่มสงบ เนื่องจากสารเคมีในสมองถูกกระตุ้นให้มีปฏิกิริยากับกลิ่นอโรมา นอกจากนี้เทียนหอมยังสามารถให้แสงสว่าง ประดับตกแต่ง ใช้เป็นของขวัญ ช่วยในการนอนหลับ และกระตุ้นให้สมองเกิดการผ่อนคลาย เป็นต้น

Llapizz (2566) ระบุว่า เทียนหอมมีประโยชน์มากมายทั้งต่อจิตใจและร่างกาย ได้แก่ เพื่อการผ่อนคลาย เพื่อการนอนหลับ เพื่อเสริมอารมณ์ อโรมาเธอราพี เพื่อการฟอกอากาศ เพื่อใช้ไล่กันยุง เป็นเครื่องหอมในบ้าน และเพื่อการทำสมาธิ

## 2.4 การตลาดของเทียนหอม

ข้อมูลด้านการตลาดของเทียนหอม Market analysis report (2023) ระบุว่า ข้อมูลการตลาดของเทียนหอมอเมริกาทั่วโลกในปี 2022 มีมูลค่า จำนวน 12.88 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดการณ์ว่าจะมีอัตราการเจริญเติบโตในปี 2023 – 2030 ประมาณร้อยละ 5.70 และในปี 2023 ตลาดของเทียนหอมอเมริกาในสหรัฐอเมริกา มีมูลค่าจำนวน 723.42 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดการณ์ว่าจะมีอัตราการเจริญเติบโตในปี 2024 – 2030 ประมาณร้อยละ 8.3 และ Google Trends (2024) ระบุว่า ระดับความสนใจเทียนหอม ในระยะเวลา 12 เดือนที่ผ่านมาของประเทศไทย ตั้งแต่วันที่ 7 พฤษภาคม 2566 ถึงวันที่ 28 เมษายน 2567 จังหวัดที่มีความสนใจเทียนหอม 5 อันดับ คือ จังหวัดราชบุรี สมุทรสงคราม แพร่ อุตรดิตถ์ และอุบลราชธานี

## 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปฐนิกา (2559) ระบุว่า ศึกษาแนวทางการพัฒนาตลาดส่งออกเทียนหอมจากไขถั่วเหลืองของผู้ประกอบการในประเทศไทย พบว่าผู้ประกอบการเน้นการผลิตที่มีความประณีตอาศัยฝีมือและประสบการณ์เป็นสำคัญ กลุ่มคู่แข่งทางการค้า คือ ประเทศจีน และอินเดีย เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตต่ำ สำหรับส่วนแบ่งทางการตลาดของเทียนไขจากถั่วเหลืองสามารถทำได้ง่ายโดยใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในครัวเรือน ซึ่งหากต้องการส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น ผลิตภัณฑ์ต้องมีความหลากหลาย คุณภาพดี และมีเอกลักษณ์

พลวริน (2551) ระบุว่า ศึกษาการพัฒนาเทียนหอมโดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสม คือ พาราฟินแว็กซ์ ร้อยละ 74.43 พีโอแว็กซ์ ร้อยละ 9.95 สเตียริกแอซิด ร้อยละ 2.68 น้ำมันหอม ร้อยละ 4.97 ไมโครแว็กซ์ ร้อยละ 7.98 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเทียน ขนาด 15 มิลลิเมตร และไส้เทียน ขนาด 1.99 มิลลิเมตร

พรสุตา และพีรัชย์ (2560) ระบุว่า ศึกษาเทียนหอมดอกกุหลาบ พบว่ามีความพึงพอใจโดยรวมในระดับพึงพอใจมาก โดยเทียนหอมมีกลิ่นหอมและผลิตภัณฑ์มีความสามารถคงทนใช้งานได้นาน

Rezaei, Wang และ Johson (2002) ระบุว่า ศึกษาลักษณะการเผาไหม้ของเทียนที่ผลิตจากไขถั่วเหลือง พบว่าเทียนที่ผลิตจากไขถั่วเหลืองไม่เกิดเขม่าควันในระหว่างการเผาไหม้ และมีอัตราการเผาไหม้ที่ดี เมื่อเทียบกับเทียนที่ผลิตจากไขผึ้งและพาราฟินแว็กซ์ โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Kim et al. (2022) ระบุว่า ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของไขผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* Linnaeus) และผึ้งโพรง (*Apis cerana* Fabricius) พบว่าค่าโลหะหนักในไขผึ้งทั้งสองชนิดอยู่ในระดับปลอดภัย จุดเดือดของไขผึ้งทั้งสองชนิดเท่ากับ 64.5 องศาเซลเซียส ปริมาณ Esterification ในไขผึ้งโพรงสูงกว่าในผึ้งพันธุ์ แต่ปริมาณ Saponification ปริมาณ Peroxide และค่าความเป็นกรด ของผึ้งพันธุ์สูงกว่า จากผลการศึกษาที่ได้นี้ของไขผึ้งทั้งสองชนิดมีความปลอดภัยที่สามารถใช้เป็นสารเติมแต่งในอาหารได้

## วิธีการวิจัย

### 1. อุปกรณ์

|                                                                      |                    |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.1 ไขผึ้งโพรง (ไทย)                                                 | จำนวน 1 กิโลกรัม   |
| 1.2 ไขถั่วเหลือง (กรุงเทพเคมีภัณฑ์, ไทย)                             | จำนวน 1.5 กิโลกรัม |
| 1.3 ถ้วยเทียนอลูมิเนียมแบบหนา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 เซนติเมตร    | จำนวน 50 อัน       |
| 1.4 ไม้เทียนสำเร็จรูป ขนาด 2.7 เซนติเมตร                             | จำนวน 50 อัน       |
| 1.5 น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ปริมาตร 200 มิลลิลิตร                   | จำนวน 1 ขวด        |
| 1.6 ไม้ไผ่เทียม ขนาดความยาว 11 เซนติเมตร                             | จำนวน 50 อัน       |
| 1.7 ปีกเกอร์แก้ว ขนาด 100 มิลลิลิตร (Pyrex, เยอรมนี)                 | จำนวน 10 ใบ        |
| 1.8 ปีกเกอร์แก้ว ขนาด 500 มิลลิลิตร (Pyrex, เยอรมนี)                 | จำนวน 10 ใบ        |
| 1.9 แท่งแก้วคนสาร หนา 8 มิลลิเมตร ยาว 14 นิ้ว (จีน)                  | จำนวน 10 อัน       |
| 1.10 ถ้วยมือแพทย์ ชนิดปราศจากแป้ง ขนาด L (ศรีตรัง, ไทย)              | จำนวน 1 กล่อง      |
| 1.11 เครื่องชั่งดิจิทัล ขนาดน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัม (JADEVER, จีน) | จำนวน 1 เครื่อง    |
| 1.12 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) (Bsmartscienc, จีน)          | จำนวน 1 เครื่อง    |
| 1.13 เตาให้ความร้อน (Hot plate) (Eco, เยอรมนี)                       | จำนวน 1 เครื่อง    |
| 1.14 เทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิทัล (จีน)                                  | จำนวน 1 เครื่อง    |

### 2. วิธีการ

2.1 การศึกษากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมานอกจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร มีขั้นตอนดังนี้

#### 2.1.1 การสืบค้นข้อมูลทางวิชาการ

2.1.2 การสนทนากลุ่ม (Focus group) กับตัวแทนสมาชิกกลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในจังหวัดชุมพร ตัวแทนอำเภอละ 1 ราย รวมจำนวนทั้งสิ้น 8 ราย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแทนสมาชิกกลุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ดำเนินการจำนวน 1 ครั้ง รูปแบบออนไลน์ ในประเด็นการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งโพรง โดยใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์ชนิดไม่มีโครงสร้าง (Non - Structure Interview)

2.2 การเปรียบเทียบสูตรผลิตผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมานอกจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ปริมาณไขผึ้งโพรงที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมานอกจากไขผึ้งโพรง โดยดัดแปลงขั้นตอนการศึกษาจากพลวริน (2551) และ Rezaei, Wang และ Johson (2002)

1) นำไขผึ้งโพรงที่คัดเลือกจากทุกอำเภอและไขถั่วเหลือง ชนิดละ 500 กรัม ไปหลอมละลายผสมร่วมกันในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และตั้งรอบบนเตาให้ความร้อน

2) จัดเตรียมไม้เทียนลงในถ้วยเทียนอลูมิเนียมแบบหนา ถ้วยละ 1 ไม้ จำนวน 21 ถ้วย

3) ชั่งน้ำหนักไขผึ้งโพรงและไขถั่วเหลืองที่ละลายแล้ว จำนวน 7 สูตร ประกอบด้วย 100 : 0, 50 : 50, 40 : 60, 30 : 70, 20 : 80, 10 : 90 และ 0 : 100 ลงในถ้วยเทียนอลูมิเนียมแบบหนา ถ้วยละ 10 กรัม

4) ทิ้งให้เทียนเกิดการแข็งตัว เป็นระยะเวลาประมาณ 5 ชั่วโมง

5) การทดสอบประสิทธิภาพของสูตรเทียนหอมโรมามาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ด้านปริมาณไขผึ้งโพรงที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมามา พิจารณาจากระยะเวลาการจุดติดไฟ (ชั่วโมง) การเกิดเขม่าควัน และลักษณะโดยรวม โดยคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมมากที่สุด จำนวน 1 สูตร ดำเนินการทดสอบจำนวน 3 ซ้ำ

2.2.2 ปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมามา โดยดัดแปลงขั้นตอนการศึกษาจาก มากีโกะ (2565)

1) นำไขผึ้งโพรงที่คัดเลือกจากทุกอำเภอละ 300 กรัม ไปหลอมละลายผสมรวมกันในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และตั้งรอบนเตาให้ความร้อน

2) จัดเตรียมใส่เทียนลงในถ้วยเทียนอลูมิเนียมแบบหนา ถ้วยละ 1 ใส่ จำนวน 9 ถ้วย

3) ชั่งน้ำหนักไขผึ้งโพรงและไขถั่วเหลืองที่ละลายแล้วจากสูตรที่คัดเลือกมาแล้ว จากขั้นตอนปริมาณไขผึ้งโพรงที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมามา

4) รอให้อุณหภูมิของเนื้อเทียนเย็นลง ประมาณ 40 องศาเซลเซียส และเติมน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส จำนวน 3 สูตร ได้แก่ ร้อยละ 5, 10 และ 20

5) เทเทียนแต่ละสูตรลงในถ้วยเทียนอลูมิเนียมแบบหนา ถ้วยละ 10 กรัม

6) ทิ้งให้เทียนเกิดการแข็งตัว เป็นระยะเวลาประมาณ 5 ชั่วโมง

7) การทดสอบประสิทธิภาพของสูตรเทียนหอมโรมามาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมามา พิจารณาจากระยะเวลาการจุดติดไฟ (ชั่วโมง) การเกิดเขม่าควัน และลักษณะโดยรวม โดยคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมมากที่สุด จำนวน 1 สูตร ดำเนินการทดสอบจำนวน 3 ซ้ำ

2.2.3 ระยะเวลาดำเนินการศึกษา จำนวน 2 เดือน คือ เดือนเมษายน และสิงหาคม 2567

2.2.4 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ และวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT หรือ DUNCAN) หาความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ศึกษาโดยใช้โปรแกรม Statistical Package for the Social Sciences รุ่นที่ 26 วิเคราะห์ความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนในการทดสอบ

## สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร โดยจากผลการศึกษา มีดังนี้

1. การศึกษากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร มีผลการวิจัยดังนี้

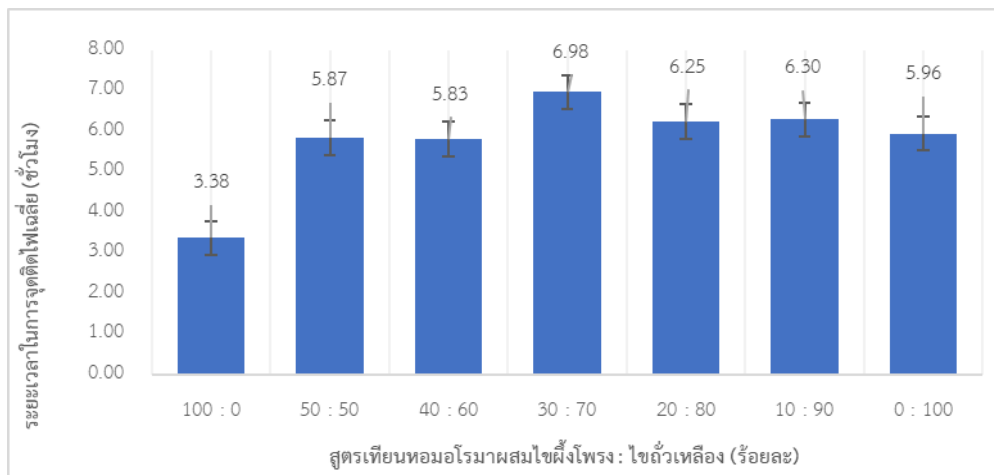
1.1 การสืบค้นข้อมูลทางวิชาการ จากหนังสือ เอกสารทางวิชาการ ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย และฐานข้อมูลวารสารวิชาการ (Thai Journals Online) เป็นต้น พบว่าในประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งในรูปแบบที่หลากหลาย อาทิ เทียนไข เครื่องสำอาง ยา สารหล่อลื่น และการเคลือบเงา เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557 และปฏิกาน, 2559) ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ไขผึ้งพันธุ์เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต (Kim et al., 2022) อีกทั้งการผลิตเทียนหอมโรมาในต่างประเทศมีการผลิตและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยจากข้อมูลการตลาดของเทียนหอมโรมาทั่วโลกในปี 2022 มีมูลค่าสูงถึง 12.88 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (Market analysis report, 2023) แต่อย่างไรก็ตามคงค้นพบข้อสังเกตที่ว่า “หากใช้เทียนหอมที่ผลิตจากสารสังเคราะห์อาจมีผลต่อสุขภาพได้” (ข้าวสาด, 2565 และ Nazir et al., 2024)

1.2 การสนทนากลุ่ม (Focus group) กับตัวแทนสมาชิกกลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในจังหวัดชุมพร ตัวแทนอำเภอละ 1 ราย รวมจำนวนทั้งสิ้น 8 ราย จำนวน 1 ครั้ง รูปแบบออนไลน์ในประเด็นการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งโพรง โดยใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์ชนิดไม่มีโครงสร้าง (Non - Structure Interview) ซึ่งดำเนินการสนทนากลุ่ม (Focus group) ในวันเสาร์ ที่ 31 สิงหาคม 2567 เวลา 10.00 – 11.00 น.

ผลการดำเนินกิจกรรมการสนทนากลุ่ม (Focus group) ดังกล่าว พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งโพรงทุกรายที่เข้าร่วมกิจกรรม สามารถผลิตไขผึ้งโพรงได้เฉลี่ย  $18.13 \pm 3.72$  กิโลกรัมต่อปี และใช้ประโยชน์จากไขผึ้งโพรง เพื่อทำบริเวณฟาร์มเลี้ยงผึ้ง สำหรับการหล่อผึ้งเข้ารังเลี้ยงเท่านั้น และไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ นอกจากนี้เกษตรกรมีความประสงค์ในการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งโพรงที่ผลิตได้ในรูปแบบที่หลากหลาย สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก ใช้วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ไม่ยุ่งยาก สร้างมูลค่า เกิดประโยชน์และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ ลิปสติก เทียนหอม และสารฟิโรโมนสำหรับหล่อผึ้ง เป็นต้น ดังนั้นในการดำเนินกิจกรรมการสนทนากลุ่ม (Focus group) ครั้งนี้ สมาชิกที่เข้าร่วมกิจกรรมจึงพิจารณาร่วมกัน และคัดเลือกเทียนหอมเป็นผลิตภัณฑ์ที่จะดำเนินการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้วยการใช้ไขผึ้งโพรงเป็นวัตถุดิบ

2. การเปรียบเทียบสูตรผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร มีขั้นตอนดังนี้

### 2.1 ผลการศึกษาปริมาณไขผึ้งโพรงที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมาผสมกับไขถั่วเหลือง



ภาพที่ 2 ระยะเวลาการจุดติดไฟเฉลี่ย (ชั่วโมง) ของปริมาณไขผึ้งโพรงที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา (ไขผึ้งโพรง : ไขถั่วเหลือง)

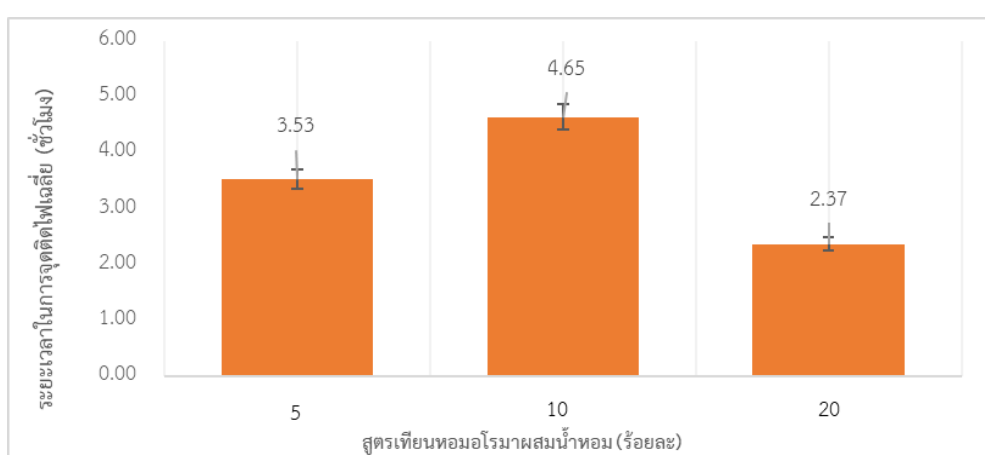
ปริมาณไขผึ้งโพรงที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมาผสมกับไขถั่วเหลือง จำนวน 7 สูตร ประกอบด้วย 100 : 0, 50 : 50, 40 : 60, 30 : 70, 20 : 80, 10 : 90 และ 0 : 100 พบว่าส่วนผสมร้อยละ 30 : 70 มีระยะเวลาการจุดติดไฟสูงสุด คือ  $6.98 \pm 0.34$  ชั่วโมง ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ไม่เกิดเขม่าควันในทุกสูตร และสูตร 100 : 0 และ 50 : 50 มีสีเหลืองและผิวหน้าเทียนแตกต่างกันจึงคัดเลือกสูตรร้อยละ 30 : 70 เป็นสูตรสำหรับดำเนินการในขั้นถัดไป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะเวลาการจุดติดไฟเฉลี่ย (ชั่วโมง) การเกิดเขม่าควัน และลักษณะโดยรวมของปริมาณ ไซฟิ่งโพรงที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา (ไซฟิ่งโพรง : ไซ้วเหลือง)

| สูตร | ไซฟิ่งโพรง : ไซ้วเหลือง<br>(ร้อยละ) | ระยะเวลาการจุดติดไฟ<br>(ชั่วโมง) | การเกิดเขม่าควัน | ลักษณะโดยรวม                   |
|------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|
| 1    | 100 : 0                             | $3.38 \pm 1.81^b$                | -                | สีเหลืองและ<br>ผิวหน้าเทียนแตก |
| 2    | 50 : 50                             | $5.87 \pm 0.79^a$                | -                | สีเหลืองและ<br>ผิวหน้าเทียนแตก |
| 3    | 40 : 60                             | $5.83 \pm 0.73^a$                | -                | สีขาวนวลเหลือง                 |
| 4    | 30 : 70 <sup>s</sup>                | $6.98 \pm 0.34^a$                | -                | สีขาวนวลเหลืองอ่อน             |
| 5    | 20 : 80                             | $6.30 \pm 0.13^a$                | -                | สีขาวนวล                       |
| 6    | 10 : 90                             | $6.25 \pm 0.23^a$                | -                | สีขาวนวล                       |
| 7    | 0 : 100                             | $5.96 \pm 0.33^a$                | -                | สีขาว                          |

- หมายเหตุ
1. a และ b คือ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )
  2. s คือ สูตรที่คัดเลือก
  3. - คือ ไม่เกิดเขม่าควัน

## 2.2 ผลการศึกษาปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา



ภาพที่ 3 ระยะเวลาการจุดติดไฟเฉลี่ย (ชั่วโมง) ของปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา

ปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรม่า จำนวน 3 สูตร ประกอบด้วย ร้อยละ 5, 10 และ 20 พบว่าปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรม่า ส่วนผสมร้อยละ 10 มีระยะเวลาการจุดติดไฟสูงสุด คือ  $4.65 \pm 0.34$  ชั่วโมง ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ไม่เกิดเขม่าควันในสูตรร้อยละ 5 และ 10 แต่สูตรร้อยละ 20 เกิดเขม่าควันและติดไฟ ดังนั้นจึงคัดเลือกสูตรร้อยละ 10 เป็นสูตรที่เหมาะสมสำหรับการเติมน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรม่า ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ระยะเวลาการจุดติดไฟเฉลี่ย (ชั่วโมง) การเกิดเขม่าควัน และลักษณะโดยรวมของปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรม่า

| สูตร | ปริมาณน้ำหอม<br>(ร้อยละ) | ระยะเวลาการจุดติดไฟ<br>(ชั่วโมง) | การเกิดเขม่าควัน | ลักษณะโดยรวม     |
|------|--------------------------|----------------------------------|------------------|------------------|
| 1    | 5                        | $3.53 \pm 0.56^b$                | -                | สีขาวนวล         |
| 2    | 10 <sup>s</sup>          | $4.65 \pm 0.34^a$                | -                | สีขาวนวล         |
| 3    | 20                       | $2.30 \pm 0.01^c$                | +                | สีขาวนวลและติดไฟ |

- หมายเหตุ**
1. a, b และ c คือ ค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )
  2. s คือ สูตรที่คัดเลือก
  3. - คือ ไม่เกิดเขม่าควัน และ + คือ เกิดเขม่าควัน

### อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรม่าจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร จากผลการศึกษากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรม่าจากไขผึ้งโพรง พบว่าข้อมูลทางวิชาการในประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งในรูปแบบที่หลากหลาย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) แต่ส่วนใหญ่จะใช้ไขผึ้งพันธุ์เป็นวัตถุดิบหลักในกระบวนการผลิต (Kim et al., 2022) และมีการใช้สารสังเคราะห์เป็นวัตถุดิบทดแทนไขผึ้งที่มาจากธรรมชาติ ซึ่งจะส่งผลเสียต่อสุขภาพได้ (มดิชน, 2561) และการสนทนากลุ่ม (Focus group) กับตัวแทนสมาชิกกลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในจังหวัดชุมพร พบว่าสามารถผลิตไขผึ้งโพรงได้เฉลี่ย  $18.13 \pm 3.72$  กิโลกรัมต่อปี และใช้ประโยชน์เพื่อทำบริเวณผารังเลี้ยงผึ้ง สำหรับการล่อผึ้งเข้ารังเลี้ยงเท่านั้น ซึ่งในปัจจุบันราคาจำหน่ายของไขผึ้งโพรง มีมูลค่าประมาณ 350 – 500 บาท ต่อกิโลกรัม (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร, 2567) จึงเป็นโอกาสของเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าของไขผึ้งโพรงให้มีราคาที่สูงขึ้นได้ นอกจากนี้เกษตรกรมีความประสงค์ในการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งโพรงที่ผลิตได้ในรูปแบบที่หลากหลาย จึงคัดเลือกเทียนหอมเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่จะดำเนินการพัฒนาและใช้ไขผึ้งโพรงเป็นวัตถุดิบ และเปรียบเทียบสูตรผลิตภัณฑ์เทียนหอมโรม่าจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในจังหวัดชุมพร

พบว่าสูตรเทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง ด้านปริมาณไขผึ้งโพรงที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมาพร้อมกับไขถั่วเหลือง พบว่าส่วนผสมร้อยละ 30 : 70 มีระยะเวลาการจุดติดไฟสูงสุด คือ  $6.98 \pm 0.34$  ชั่วโมง ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) จึงคัดเลือกสูตรนี้ สำหรับดำเนินการศึกษาขั้นตอนถัดไป เนื่องจากมีระยะเวลาการจุดติดไฟนาน บริเวณผิวหน้าเทียนไม่เกิดการแตก และไม่เกิดเขม่าควัน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อเทียนหอมในด้านการใช้ประโยชน์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยสถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (ม.ป.ป.) ระบุว่า ควันเทียนที่เกิดขึ้นจากพาราฟินซึ่งเป็นสารสังเคราะห์ จะปล่อยควันเทียนที่เป็นสารพิษ เพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งปอด และหอบหืด ในขณะที่สูตรส่วนผสมร้อยละ 100 : 0 และ 50 : 50 บริเวณผิวหน้าเทียนเกิดการแตกขึ้น โดยฉัตร (2553) ระบุว่าเนื่องจากไขผึ้งขณะมีอุณหภูมิสูง มีความตึงผิวของโมเลกุลค่อนข้างต่ำ และไขผึ้ง ขณะแข็งตัวมีแรงตึงผิว (Surface tension) ในส่วนของแรงเชื่อมแน่นค่อนข้างสูง อีกทั้งจากการศึกษาของ Kim et al. (2022) ระบุว่าคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของไขผึ้งโพรง (*Apis cerana* Fabricius) มีค่าโลหะหนักในไขผึ้งอยู่ในระดับปลอดภัย มีจุดเดือด เท่ากับ 64.50 องศาเซลเซียส และมีความปลอดภัยสำหรับเป็นสารเติมแต่งในอาหารได้ และปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา พบว่าปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา ร้อยละ 10 มีระยะเวลาการจุดติดไฟสูงสุด คือ  $4.65 \pm 0.34$  ชั่วโมง มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ซึ่งเป็นปริมาณที่เหมาะสมในการเติมลงไปในส่วนประกอบเทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่เลี้ยงในพื้นที่จังหวัดชุมพร แต่ปริมาณน้ำหอมที่เป็นส่วนผสมในเทียนหอมโรมา ร้อยละ 20 เกิดการติดไฟหลังจุดไฟทดสอบ เนื่องจากเป็นสูตรที่มีปริมาณน้ำหอมสูงสุดเป็นปัจจัยหลัก จึงส่งผลให้เกิดการติดไฟได้ง่ายกว่าสูตรร้อยละ 5 และ 10 โดยภคพร และคณะ (ม.ป.ป.) ระบุว่า องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่ส่งผลให้เกิดการติดไฟได้ง่ายขึ้น แบ่งออกได้เป็น 7 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Alcohol กลุ่ม Aldehydes กลุ่ม Ketones กลุ่ม Esters กลุ่ม Oxides กลุ่ม Phenols และกลุ่ม Terpenes

### ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งต่อไปควรดำเนินการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคเพิ่มเติม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทางด้านการตลาด
2. ควรศึกษาการพัฒนาแบบหรือบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์จริง ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค
3. ควรนำสูตรเทียนหอมโรมาจากไขผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ไปพัฒนาเป็นหลักสูตรให้เหมาะสมต่อการส่งเสริมการเกษตรแก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งโพรง และผู้สนใจอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมอาชีพ เสริมสร้างรายได้ และการใช้ประโยชน์จากไขผึ้งโพรงต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2564. แผนปฏิบัติการราชการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 – 2570) สืบค้น 3 พฤษภาคม 2567. จาก [https://www.moac.go.th/action\\_plan-preview-451891791816](https://www.moac.go.th/action_plan-preview-451891791816).
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. แผนปฏิบัติการราชการกรมส่งเสริมการเกษตร ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 – 2570). สืบค้น 3 พฤษภาคม 2567. จาก <https://www.doae.go.th/category>.
- \_\_\_\_\_. 2557. การผลิตน้ำผึ้งคุณภาพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรมศุลกากร. 2565. รายงานสถิติการส่งออกน้ำผึ้ง. สืบค้น 26 มิถุนายน 2565. จาก <http://www.custom.go.th>.
- กลุ่มยุทธศาสตร์พัฒนาการเกษตร สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชุมพร. 2564. แผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ของจังหวัดชุมพร (พ.ศ. 2566 – 2570). สืบค้น 3 พฤษภาคม 2567. จาก <https://www.opsmoac.go.th>.
- กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจ ส่วนส่งเสริมสินค้าเกษตร สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. คู่มือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร หลักสูตรส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งโพรง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ข่าวสด. 2565. แพทย์เตือน สูดควันเทียนหอม ๆ อันตรายต่อสุขภาพ ระวังได้มะเร็งเป็นของแถม. สืบค้น 7 เมษายน 2567. จาก <https://www.khaosod.co.th>.
- ธัญดร ออกระวา. 2553. กลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics). สืบค้น 3 พฤษภาคม 2567. จาก <https://irre.ku.ac.th/books/pdf/19.pdf>.
- ประกาศ เรื่องยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 – 2580). 13 ตุลาคม 2561. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 135 ตอนที่ 82 ก. หน้า 1 – 74.
- ปฎิภา ศิราวาริน. 2559. แนวทางการพัฒนาตลาดส่งออกเทียนหอมจากไขถั่วเหลืองของผู้ประกอบการในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้น 17 เมษายน 2567. จาก <https://buuir.buu.ac.th/bitstream/1234567890/12389/1/57710135.pdf>.
- พลวาริน พลยิ่ง. 2551. การพัฒนาเทียนหอมโดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้น 17 เมษายน 2567. จาก <https://shorturl.asia/T1bni>.
- พรสุตา จารุจาริต และพีรชัย จรุงจิตราวี. 2560. เทียนหอมดอกกุหลาบ. สืบค้น 3 พฤษภาคม 2567. จาก <https://e-research.siam.edu/kb/rose-scented-candles>.
- ภคพร สาทลาลัย ศศิวิมล จันทรสุเทพ ญานี มั่นอัน และนิชฌา วิภัยวรารณ. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. “น้ำมันหอมระเหย” ความหอมที่พรั่งพร้อมคุณประโยชน์. สืบค้น 10 เมษายน 2567. จาก <http://clgc.agri.kps.ku.ac.th/research/poster/kps65/kukps2565-03.pdf>.
- ภาณุวรรณ จันทวรรณกุล สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และณพศิษฐ์ จักรพิทักษ์. 2561. คู่มือการเลี้ยงผึ้ง. เชียงใหม่ : โชตนาพริน จำกัด.
- มติชน. 2561. งานวิจัยใหม่ชี้เทียน - เทียนหอมอันตราย. สืบค้น 7 เมษายน 2567. จาก <https://www.matichon.co.th>.

มาภิโกะ โชตะ. 2565. เทียนหอมช่วยในการนอนหลับ. สืบค้น 7 เมษายน 2567.

จาก <https://academic.kus.ku.ac.th/seniorproject/66/66Senior-project-12.pdf>.

วัลฤดี โมอ่อน. 2565. เทียนหอม. สืบค้น 23 มีนาคม 2567. จาก <https://www.lib.ru.ac.th>.

วิรัตน์ ไชยช่วย. 2560. การเลี้ยงผึ้งโพรงไทย. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดชุมพร (ผึ้ง). (อัดสำเนา) ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร ฝ่ายยุทธศาสตร์และสารสนเทศ.

ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. บทบาทและพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ฯ. สืบค้น 23 มีนาคม 2567.

จาก <http://www.aopdb03.doae.go.th>.

\_\_\_\_\_. 2564. ข่าวประชาสัมพันธ์เดือนกรกฎาคม 2564 การผลิตไขผึ้งอย่างง่าย. สืบค้น 10 พฤษภาคม 2567. จาก <https://shorturl.asia/NWzRu>.

\_\_\_\_\_. 2567. หนังสือภายในที่ กษ 1019.5/ 12 ลงวันที่ 17 มกราคม 2567. เรื่อง รายงานผลการสำรวจข้อมูลการเลี้ยงแมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันตก ประจำปี 2566.

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. เทียนหอมอโรมา (Aromatic candle) โอกาสและทางเลือกบำบัดอาการทางกายและอารมณ์. สืบค้น 10 เมษายน 2567.

จาก <https://www.okmd.or.th>.

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. ข่าวสารมะเร็งเชิงรุก. สืบค้น 3 พฤษภาคม 2567. จาก <https://www.nci.go.th>.

สมนึก บุญเกิด. 2533. ไขผึ้งและการทำเทียนไข (ตอนที่ 1). เคหการเกษตร. ปีที่ 14 (ฉบับที่19). กันยายน. 143 – 145.

สุวิทย์ ดำแก้ว ปัญญา ประดิษฐ์สาร และสาวิตรี สุวรรณ. 2561. แนวทางการศึกษาวิชาการส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งโพรงเพื่อเสริมรายได้. เอกสารคณะทำงานผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เพื่อพัฒนาบุคลากรกรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ 8 จังหวัดสุราษฎร์ธานี. กรมส่งเสริมการเกษตร.

Arawwawala, L.D. and Hewageegana H.G. 2017. Health benefits and traditional use of honey. Journal of Apitherapy. 2 (1). 9 – 14.

Eshete, E. and Eshetie, T. 2018. A review on crude beeswax mismanagement and lose : opportunities for collection, processing and marketing in Ethiopia. Journal of Nutritional Health and Food Engineering. 8 (6). 384 – 389.

Google Trends. 2024. “Aromatic candle”. Candle trends. Retrieved November 1, 2023, from <https://shorturl.asia/71FA5>.

Kim, S., Han, S. M., Kim, S. G., Kim, H. Y., Choi, H. M., Lee, H. J., Moon, H. J. and Woo, S. O. 2022. Analysis of the Physicochemical Properties of Beeswax of *Apis mellifera* Linnaeus and *Apis cerana* Fabricius. Journal of Apiculture. 37 (4). 393 – 396.

- Khalifa, S.M., Elashal, M.H., Yosri, N., Du, M., Musharraf, S.G., Nahar, L., Sarker, S.D., Guo, Z., Cao, W., Zou, X., El-Wahed, A.A., Xiao, J., Omar, H.A., Hegazy, M.F. and El-Seedi, H.R. 2021. Bee pollen : Current state and therapeutic potential. Journal of Nutrients. 13. 1 – 15.
- Llapizz. 2566. ไอดีของขี้ผึ้ง เทียนหอม ที่ไม่ซ้ำใครสำหรับทุกโอกาสทุกเทศกาล. สืบค้น 3 พฤษภาคม 2567. จาก <https://shorturl.asia/84zG9>.
- Market analysis report. 2023. “Report Overview”. Candle market size. Retrieved November 1, 2023, from <http://www.grandviewresearch.com>.
- Nazir, Z., Habib, A., Ali, T., Ghouri, H. and Haque, M. A. 2024. The unknown risks of scented candles! What science has to say: editorial. Annals of medicine and surgery. 86. 16 - 17.
- Practical action technology challenging poverty. No date. “Candle making”. Practical action. Retrieved Mach 1, 2024, from <https://shorturl.asia/6NDPs>.
- Rezaei, K., Wang, T. and Johnson, L. 2002. Combustion characteristics of candles made from hydrogenated soybean oil. Journal of the American Oil Chemists' Society. 79 (8). 803 – 808.
- Zhang, G. 2020. Honey bee nutritional health in agricultural landscapes : Relationships to pollen and habitat diversity. Doctor of Philosophy, Iowa State University.