

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*)
ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้
The Study of Storage Process of Eastern Honey Bee
(*Apis cerana*) from Large Scale of Economic Insects Farming
in Southern of Thailand on Crystallization

โดย

นางสาวชนัญพร หิรัญเรือง นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ
นางสาวสุนันทา กำเหนิดโทน นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ
นายเกียรติ อุตสาหกรรม นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ
นายสันติ แก่อินทร์ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ
นางสาวจิตพิสุทธิ์ ศิริพร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร
สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา
กรมส่งเสริมการเกษตร

พ.ศ. ๒๕๖๒

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*)
ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้
The Study of Storage Process of Eastern Honey Bee
(*Apis cerana*) from Large Scale of Economic Insects Farming
in Southern of Thailand on Crystallization

โดย

นางสาวชนัญพร	หิรัญเรือง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ
นางสาวสุนันทา	กำเหนิดโทน	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ
นายเกียรติ	อุสาหวงษ์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ
นายสันติ	แก่นินทร์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ
นางสาวจิตพิสุทธิ์	ศิริพร	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร
สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา
กรมส่งเสริมการเกษตร

พ.ศ. ๒๕๖๒

บทคัดย่อ

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ๑) ศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ของเกษตรกรกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ ๒) เปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ต่อการตกผลึกของกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ และ ๓) การขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ต่อการตกผลึกแก่กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ โดยศึกษาในกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน อำเภอละแม และอำเภอต่งตะโก จังหวัดชุมพร ผลการศึกษาพบว่า ๑) กระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยฯ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่สามารถอธิบายถึงลักษณะของน้ำผึ้งตกผลึก ทราบถึงสาเหตุของการเกิดการตกผลึกเพียงพื้นฐานและทั้งสองกลุ่มมีกระบวนการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ที่คล้ายคลึงกัน เก็บรักษาน้ำผึ้งไว้ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง รวมถึงภายในกลุ่มมีปัญหาจำนวน ๓ ด้าน คือ ด้านการเลี้ยง ด้านการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ และด้านการบริหารจัดการกลุ่ม ๒) เปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยฯ โดยพบว่าวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยในสภาพอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ เดือน น้ำผึ้งทุกตัวอย่างไม่ปรากฏการตกผลึก แต่เจือปนเกสรผึ้งอยู่บริเวณผิวหน้า และวิธีการที่ไม่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย คือ การเก็บรักษาในสภาพภายในช่องแช่เย็น และช่องแช่แข็ง สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย โดยน้ำผึ้งทุกตัวอย่างมีคุณลักษณะคุณภาพและสุขลักษณะด้านจุลินทรีย์ ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง (Honey) และ ๓) การขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยฯ โดยเกษตรกรผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้นในกระบวนการเกิดน้ำผึ้งตกผลึก และการใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย รวมถึงการวิเคราะห์สภาพปัญหาของกลุ่ม เพื่อหาแนวทางร่วมในการแก้ไขปัญหา

คำนำ

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร เล็งเห็นถึงความสำคัญถึงบทบาท ภารกิจของศูนย์ปฏิบัติการในการสนับสนุนข้อมูลทางวิชาการและนวัตกรรมใหม่ๆ ถ่ายทอดให้เจ้าหน้าที่จังหวัดและอำเภอ เกษตรกรแกนนำและเครือข่าย เพื่อนำไปถ่ายทอดต่อแก่เกษตรกรให้เหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่รับผิดชอบ และสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร สามารถยกระดับชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรให้ดีขึ้น นำไปพัฒนาเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมสร้างรายได้ให้แก่ตนเองและครอบครัวอย่างยั่งยืนต่อไปได้ ซึ่งในปีงบประมาณ ๒๕๖๒ ศูนย์ฯ จัดทำโครงการศึกษาทดสอบเรื่อง การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ ดำเนินการศึกษา ทดสอบ และใช้จ่ายงบประมาณจากงบดำเนินงาน แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ผลผลิตเกษตรกรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพ กิจกรรมการพัฒนาเกษตรกร เพื่อศึกษากระบวนการเก็บรักษาและเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย รวมถึง ขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ต่อการตกผลึก แก่กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาวิจัยในปีงบประมาณนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ เกษตรกรและผู้สนใจ ให้ทราบถึงข้อมูลแท้จริงของคุณลักษณะน้ำผึ้งโพรงไทยในภาคใต้ต่อการตกผลึก รวมถึงเป็นประโยชน์ในการพัฒนาต่อยอดน้ำผึ้งโพรงไทยให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานต่อไป

คณะผู้ดำเนินการวิจัยฯ

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร

กันยายน ๒๕๖๒

คำนิยม

โครงการการศึกษากระบวนการเก็บรักษาผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยการสนับสนุนจาก นายสุวิทย์ คำแก้ว ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร ที่ปรึกษาโครงการฯ ที่ให้คำปรึกษาในทุกขั้นตอนจนโครงการนี้สำเร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยประจำปี ๒๕๖๒ กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร และสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา ที่ให้คำแนะนำและชี้แนะงานวิจัยประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณดวงฤดี คำแก้ว ที่ให้ความช่วยเหลือในการส่งตัวอย่างน้ำผึ้ง ตรวจวิเคราะห์คุณภาพ และความกรุณาอื่นๆ ที่ทำให้งานวิจัยเกิดความสำเร็จ

ขอขอบคุณ สำนักงานเกษตรอำเภอหลังสวน สำนักงานเกษตรอำเภอละแม และสำนักงานเกษตรอำเภอตุงตะโก จังหวัดชุมพร ในการประสานงานและอำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัย รวมถึงเอื้อเฟื้อสถานที่ในการดำเนินการศึกษาวิจัย

ขอขอบคุณ นางสาวนันทิยา นกแพทย์ นายสุชาติ ขนสถาน นายจรูญ วัฒนสวัสดิ์ และนายเอกชัย คำยา เกษตรกรผู้ร่วมวิจัย รวมถึงเกษตรกรในกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน อำเภอละแม และอำเภอตุงตะโก จังหวัดชุมพร

ขอขอบคุณ ศทม. ชพ. และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ในการช่วยเหลือและส่งเสริมกำลังใจ ให้การดำเนินการวิจัยเกิดผลสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้คณะผู้ดำเนินการวิจัยฯ ขอขอบคุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสาธารณชนต่อไป

คณะผู้ดำเนินการวิจัยฯ

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร

กันยายน ๒๕๖๒

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(๒)
สารบัญภาพ	(๓)
บทที่ ๑ บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	๑
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๒
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
ขอบเขตของการวิจัย	๓
นิยามศัพท์	๓
บทที่ ๒ การตรวจเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
การตรวจเอกสาร	๔
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๓๑
บทที่ ๓ วิธีการวิจัย	๓๔
บทที่ ๔ ผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	๓๙
บทที่ ๕ สรุปและข้อเสนอแนะ	๕๗
เอกสารอ้างอิง	๖๐
ภาคผนวก	๖๕

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
๑	๖
๒	๘
๓	๑๕
๔	๑๙
๕	๔๒
๖	๔๓
๗	๔๔
๘	๔๕
๙	๗๐

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
๑ การเลี้ยงผึ้งโพรง	๕
๒ ลักษณะลำตัวของผึ้ง	๙
๓ การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยเก่า	๑๒
๔ การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยใหม่	๑๓
๕ น้ำผึ้งหลากหลายชนิดในประเทศไทย	๒๓
๖ องค์ประกอบทางเคมีในน้ำผึ้ง	๒๔
๗ น้ำผึ้งตกผลึก	๒๕
๘ แปลงใหญ่ผึ้งโพรง อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร	๓๐
๙ กระบวนการศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย	๓๕
๑๐ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (<i>Apis cerana</i>) ต่อการตกผลึก	๓๗
๑๑ การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (<i>Apis cerana</i>)	๓๘
๑๒ กิจกรรมสนทนากลุ่มการศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร	๖๗
๑๓ กิจกรรมสนทนากลุ่มการศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร	๖๘
๑๔ การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (<i>Apis cerana</i>)	๖๙
๑๕ ใบบรรณผลการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน ตัวอย่างที่ ๑ (นายสุชาติ ชนสถาน)	๗๑
๑๖ ใบบรรณผลการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน ตัวอย่างที่ ๒ (นางสาวนันทิยา นกแพทย์)	๗๒
๑๗ ใบบรรณผลการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม ตัวอย่างที่ ๑ (นายเอกชัย คำยา)	๗๓
๑๘ ใบบรรณผลการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม ตัวอย่างที่ ๒ (นายจเร หมื่นสวัสดิ์)	๗๔

บทที่ ๑ บทนำ

๑.๑ ความสำคัญและที่มาของปัญหา

น้ำผึ้ง (Honey) คือน้ำหวานที่ผึ้งเก็บจากต่อมน้ำหวานของดอกไม้ หรือต่อมน้ำหวานพิเศษของต้นไม้ ไม่ว่าจะเป็นจากพืชปลูกหรือพืชป่า ซึ่งเมื่อผึ้งเก็บน้ำหวานมาแล้วจะใช้กระบวนการย่อยภายในตัว และคายออกมาเก็บไว้ในหลอดรวงรังผึ้ง ผ่านการบ่ม (การระเหยน้ำออกจากน้ำหวาน) เพื่อไล่ความชื้น จนได้น้ำหวานมีความเข้มข้นประมาณร้อยละ ๘๐-๘๕ และมีความชื้นน้อยกว่าร้อยละ ๒๐ จึงปิดฝาหลอดรวง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) ในปี พ.ศ. ๒๕๖๐ ที่ผ่านมาประเทศไทยมีการเลี้ยงผึ้งในระดับอุตสาหกรรม สามารถผลิตน้ำผึ้งได้เป็นอันดับ ๓๔ ของโลก และเป็นอันดับ ๒ ของอาเซียน โดยส่งออกน้ำผึ้งไปยังต่างประเทศ จำนวน ๘,๒๖๗.๓๘ ตัน คิดเป็นมูลค่าการส่งออกประมาณ ๖๓๘.๔๘ ล้านบาท (บริษัทเชียงใหม่ รាយวัน จำกัด, ๒๕๖๑) สำหรับชนิดของน้ำผึ้งที่ส่งออกในปัจจุบัน มีความหลากหลายขึ้นจากอดีต เช่น น้ำผึ้งดอกกล้วย ลินจี่ กาแฟ ทานตะวัน เงาะ ฝ้าย นุ่น เสม็ด สาบเสือ และใบยางพารา เป็นต้น หรือในกรณีไม่สามารถจำแนกชนิดของน้ำผึ้งที่เก็บน้ำหวานได้ สามารถเรียกรวมกันว่า “น้ำผึ้งดอกไม้ป่า” จึงส่งผลให้น้ำผึ้งที่ได้มีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกันในด้านต่างๆ อาทิ กลิ่น สี และความหวาน เป็นต้น (บริษัทบีโปรดักส์อินดัสตรี จำกัด, ม.ป.ป.) ความแตกต่างของน้ำผึ้งแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ผึ้งไปเก็บน้ำหวานมาไว้ในรวงรัง โดยน้ำผึ้งแต่ละชนิดต้องมีลักษณะที่เฉพาะตรงตามชนิดพืชนั้นๆ และตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตรในการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มผึ้ง (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, ๒๕๕๙) นอกจากน้ำผึ้งจะต้องมีกลิ่นและรสชาติเฉพาะตัวแล้วนั้น ในน้ำผึ้งบางชนิดเกิดการตกผลึกหรือมีผลึกน้ำตาล (Crystallization of honey) เกิดขึ้นเมื่อระยะเวลาผ่านไปหลังจากการเก็บผลผลิตโดยน้ำผึ้งในสภาพอุณหภูมิปกติหรือในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ (Bogdanov, ๒๐๐๘) สำหรับในประเทศไทยนั้น น้ำผึ้งเกิดการตกผลึกได้เช่นกัน อาทิ น้ำผึ้งทานตะวัน และน้ำผึ้งลินจี่ เพราะเนื่องจากน้ำผึ้งทั้งสองนั้นเป็นน้ำผึ้งที่มีรสหวานจัด และมีปริมาณน้ำตาลกลูโคส (เดกซ์โทส) ในสัดส่วนที่สูงกว่าน้ำตาลฟรุคโทสประกอบการเก็บรักษาผึ้งในสภาพอุณหภูมิต่ำ จึงส่งผลทำให้เกิดการตกผลึกหรือแคนดี้ ฮันนี่ (Candied Honey) (อัญชลี และคณะฯ, ๒๕๔๙ ศักรินทร์, ๒๕๔๘ และสมนึก, ๒๕๕๓) นอกจากนี้ในภาคใต้ของไทยน้ำผึ้งก็เกิดการตกผลึกเช่นกัน แต่มีความแตกต่างจากชนิดน้ำหวานของพืชที่ผึ้งไปเก็บ เพราะพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคใต้ปลูกพืชที่หลากหลาย อาทิ พื้นที่ในจังหวัดชุมพรมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญคือ ปาล์มน้ำมัน เงาะทุเรียน มะพร้าว กาแฟ และยางพารา เป็นต้น (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, ๒๕๖๑) น้ำผึ้งที่ได้จัดเป็นน้ำผึ้งดอกไม้ป่าและเกิดการตกผลึก แต่สำหรับในประเทศออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ตลอดจนประเทศแถบเอเชีย จะนิยมบริโภคน้ำผึ้งตกผลึกในรูปแบบน้ำผึ้งครีม (Honey Cream) (อัญชลี และคณะฯ, ๒๕๔๙. ศักรินทร์, ๒๕๔๘ และ Mandal and Mandl, ๒๐๑๑) แต่ในประเทศไทยอาจจะยังไม่แพร่หลาย เพราะคนส่วนใหญ่ยังคิดว่าน้ำผึ้งที่เกิดการตกผลึกเป็นน้ำผึ้งปลอมหรือน้ำผึ้งที่มีการเติมสารเจือปน

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร เป็นหน่วยงานภายใต้กำกับของสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในการศึกษา วิจัยและพัฒนา ส่งเสริม การถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นศูนย์กลางการผลิต

ขยาย กระจายพันธุ์ ด้านแมลงเศรษฐกิจ มีพื้นที่ความรับผิดชอบครอบคลุมสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๒ จังหวัดราชบุรี จำนวน ๘ จังหวัด และสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา จำนวน ๑๔ จังหวัด รวมทั้งสิ้น ๒๒ จังหวัด จึงทราบถึงข้อมูลของการเลี้ยงผึ้งในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งส่วนใหญ่นิยมเลี้ยงผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) เพราะเป็นผึ้งพื้นเมืองในสภาพอากาศเขตร้อนของไทยและมีต้นทุนการผลิตต่ำ (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร, ม.ป.ป.) และข้อมูลจากโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ปี ๒๕๖๐ ในจังหวัดชุมพร มีแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรงไทย) จำนวน ๒ แห่ง คือ อำเภอหลังสวน และอำเภอละแม จังหวัดชุมพร โดยมีสมาชิกทั้งสองกลุ่มรวมกัน จำนวน ๑๐๐ ราย และเลี้ยงผึ้งโพรง จำนวน ๔๒๐ ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดชุมพร, ๒๕๖๑) จะเห็นได้ว่าในภาคใต้ของประเทศไทย เกษตรกรนิยมเลี้ยงผึ้งโพรงไทยจำนวนมาก มีวิธีการเลี้ยงใน ๒ รูปแบบ คือ การเลี้ยงแบบดั้งเดิม และการเลี้ยงแบบพัฒนาหรือการบังคับผึ้งเข้าคอน ตามกรรมวิธีที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้ โดยเลี้ยงในสภาพธรรมชาติหรือสวนผสมผสาน สำหรับการเลี้ยงในรูปแบบพัฒนาสามารถเก็บน้ำผึ้งได้จำนวนหลายครั้งต่อปี และได้น้ำผึ้งที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ แต่อย่างไรก็ตามน้ำผึ้งโพรงไทยในภาคใต้อาจพบปัญหาที่สำคัญในการตกผลึกของน้ำผึ้งอาจเนื่องจากปัจจัยที่คล้ายคลึงกับการตกผลึกของน้ำผึ้งในต่างประเทศคือ จาก ๑) ชนิดของพืชที่ผึ้งไปเก็บน้ำหวาน ๒) วิธีการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ และ ๓) ปัจจัยของอุณหภูมิในการเก็บรักษา (Hamdan, ม.ป.ป.) เมื่อเกิดการตกผลึกภายในขวดหรือบรรจุภัณฑ์ที่ใส่น้ำผึ้ง นอกจากจะไม่เป็นที่พึงพอใจต่อผู้บริโภค อาจส่งผลต่อวิธีการบริโภคที่ค่อนข้างยาก

ด้วยเหตุนี้ทางคณะผู้ศึกษา จึงมีความสนใจศึกษา ๑) กระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ของเกษตรกรกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ ๒) เพื่อเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก ของกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ และ ๓) เพื่อศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก แก่กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันหรือลดปัจจัยที่มีผลต่อการตกผลึกน้ำผึ้งโพรงไทยในภาคใต้

๑.๒ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑.๒.๑ เพื่อศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ของเกษตรกรกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้

๑.๒.๒ เพื่อเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ต่อการตกผลึกของกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้

๑.๒.๓ เพื่อศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก แก่กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้

๑.๓ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑.๓.๑ เพื่อทราบถึงกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ของเกษตรกรกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้

๑.๓.๒ เพื่อให้ได้วิธีการเก็บรักษาและคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย ที่ส่งผลหรือมีแนวโน้มต่อการตกผลึก

๑.๓.๓ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรและผู้บริโภคน้ำผึ้งโพรงไทยในภาคใต้ ปรับเปลี่ยนวิธีการเก็บรักษา น้ำผึ้งไม่เกิดการตกผลึก หรือลดปัจจัยการตกผลึก รวมถึงเป็นข้อมูลทางวิชาการอ้างอิงในกรณีน้ำผึ้งเกิดการตกผลึกขึ้น

๑.๓.๔ เพื่อให้ได้น้ำผึ้งโพรงไทยที่มีคุณภาพมาตรฐานและเป็นที่ต้องการของตลาด

๑.๔ ขอบเขตของการวิจัย

๑.๔.๑ ขอบเขตด้านสถานที่ ประกอบด้วยดังนี้

- ๑) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน และอำเภอละแม จังหวัดชุมพร
- ๒) ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด กรุงเทพมหานคร
- ๓) สำนักงานเกษตรอำเภอละแม จังหวัดชุมพร
- ๔) สำนักงานเกษตรอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

๑.๔.๒ ขอบเขตด้านเวลา ใช้เวลาจำนวนทั้งสิ้น ๖ เดือน (เดือนเมษายน - กันยายน ๒๕๖๒) และระยะเวลาฤดูกาลเก็บผลผลิตน้ำผึ้งโพรงไทยเป็นหลักของทุกปี (เดือนมีนาคม - เมษายน ๒๕๖๒)

๑.๔.๓ ขอบเขตด้านเนื้อหาการวิจัย ศึกษาเฉพาะกระบวนการเก็บรักษาของเกษตรกร การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษา และศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ต่อการตกผลึก แก่กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้

๑.๕ นิยามศัพท์

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ มีคำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษาดังนี้

๑.๕.๑ “กระบวนการเก็บรักษา” หมายถึง วิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ของเกษตรกรกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้

๑.๕.๒ “น้ำผึ้งตกผลึก” หมายถึง น้ำผึ้งโพรงไทยของเกษตรกรกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้เปลี่ยนสถานะจากของเหลวมาเป็นของแข็ง มีรูปร่างเป็นแท่งแหลม เปร่าบาง/ ตกตะกอน อาจเกิดจากการได้รับอุณหภูมิต่ำหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนทางธรรมชาติ หรือจากพืชอาหารของผึ้งในภาคใต้

๑.๕.๓ “กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้” กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรงไทย) จังหวัดชุมพร ประกอบด้วย ๑) แปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรงไทย) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร และ ๒) แปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรงไทย) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร เก็บผลผลิตน้ำผึ้งในปี พ.ศ. ๒๕๖๒

๑.๕.๔ “วิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย” หมายถึง การนำตัวอย่างน้ำผึ้งโพรงไทยที่ใช้ในการศึกษา เก็บรักษาภายในตู้เย็นของเกษตรกรในช่องแช่แข็ง ช่องแช่เย็น และอุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา ๓ เดือน ทำการศึกษาในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม ๒๕๖๒

๑.๕.๕ “การศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย” หมายถึง การศึกษาคุณลักษณะด้านคุณภาพของน้ำผึ้งโพรงไทย ประกอบด้วย การศึกษาความเป็นกรดต่าง (pH) ความหวาน ความชื้น ปริมาณน้ำตาลกลูโคส ปริมาณน้ำตาลฟรุกโทส ปริมาณน้ำตาลแล็กโทส ปริมาณน้ำตาลมอลโทส และปริมาณน้ำตาลซูโครส สาร Hydroxymethylfurfural (HMF) และการศึกษาจุลินทรีย์ (ด้านจุลินทรีย์) ของน้ำผึ้งโพรงไทย ประกอบด้วย ตรวจปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus* และตรวจปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp. ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง (Honey) ในปี พ.ศ. ๒๕๕๖

บทที่ ๒

การตรวจเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ คณะผู้ศึกษาได้รวบรวมเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยในประเด็นต่างๆ ที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ๒.๑ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผึ้งโพรงไทย
- ๒.๒ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับน้ำผึ้ง
- ๒.๓ โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่
- ๒.๔ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผึ้งโพรงไทย

ผึ้งโพรง (*Apis cerana*) เป็นผึ้งพื้นเมืองชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในทุกภาคของประเทศไทย โดยในแต่ละภูมิภาค มีชื่อเรียกท้องถิ่นที่แตกต่างกันออกไปดังนี้ ภาคใต้ เรียกว่า “ผึ้งนอกแก้ว ผึ้งรวง มีมโต และพรวด” ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกว่า “ผึ้งโกน” และภาคเหนือ เรียกว่า “ผึ้งโกน” (ภาณุวรรณ และคณะ, ๒๕๖๑) ผึ้งโพรงมีขนาดลำตัวยาว ๑๒ มิลลิเมตร ส่วนอกกว้าง ๓.๓ มิลลิเมตร ความยาวของลิ้น ๔.๘๐-๕.๖๐ มิลลิเมตร ตัวมีขนาดเล็กกว่าผึ้งพันธุ์แต่ใหญ่กว่าผึ้งมีม เป็นผึ้งที่มีวิวัฒนาการที่สูงกว่าผึ้งมีมและผึ้งหลวง มีการสร้างรังอยู่ในที่มืดได้ มีจำนวนรวงหลายรวง ตั้งแต่ ๕-๑๕ รวง และมีประชากรภายในรังประมาณ ๕,๐๐๐-๓๐,๐๐๐ ตัว ในธรรมชาติผึ้งโพรงที่พบในประเทศไทยจะทำรังด้วยการสร้างรวงซ้อนเรียงกันอยู่ในโพรงหินหรือโพรงไม้ต่างๆ โดยมีปากทางเข้าออกค่อนข้างเล็ก เพื่อป้องกันศัตรูจากภายนอก แต่ภายในรังจะมีพื้นที่กว้าง นอกจากนี้ผึ้งโพรงยังเป็นผึ้งที่มีอัตราการแยกรังค่อนข้างสูง และจะทิ้งรังเดิมไปหาที่อยู่ใหม่ เมื่อสภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสม เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งโพรงจึงต้องทำกล่องไม้ให้ผึ้งอาศัยเพื่อความสะดวกต่อการเก็บน้ำผึ้ง สำหรับการผลิตน้ำหวานในผึ้งโพรงนั้นจะให้น้ำผึ้งประมาณ ๓-๑๕ กิโลกรัม/รัง/ปี โดยเฉลี่ยประมาณ ๗ กิโลกรัมต่อรังต่อปี การเลี้ยงผึ้งโพรงนอกจากเพื่อได้รับผลประโยชน์ทางตรงคือน้ำผึ้งแล้ว ยังได้ผลผลิตอื่นๆ อาทิ เกสรผึ้ง (Bee pollen) รอยัลเยลลี่หรือนมผึ้ง (Royal jelly/ Bee milk) ไขผึ้ง (Bees wax) โพรโพลิสหรือชันผึ้ง (Propolis) พิษผึ้ง (Bee venom) และตัวอ่อนและดักแด้ของผึ้ง (Larva and pupa) รวมถึงได้ประโยชน์ทางอ้อม อาทิ เป็นแมลงผสมเกสรเพิ่มผลผลิตพืช เป็นตัวขี้วัดสิ่งแวดล้อม ช่วยในการลดใช้สารเคมี และการผ่อนคลายอารมณ์ เป็นต้น นับเป็นประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ได้จากการเลี้ยงผึ้ง (สุวิทย์ และคณะ, ๒๕๖๑)



ภาพที่ ๑ การเลี้ยงผึ้งโพรง (อรกมล และสันติ, ๒๕๖๑)

๒.๑.๑ วรรณะของผึ้ง

กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ (๒๕๔๖) อธิบายเกี่ยวกับวรรณะของผึ้งไว้ว่า ผึ้งจะมีการแบ่งวรรณะออกเป็น ๓ วรรณะ คือ ผึ้งนางพญา (Queen) ผึ้งตัวผู้ (Drone) และผึ้งงาน (Worker) โดยผึ้งในแต่ละวรรณะมีลักษณะที่สำคัญดังนี้




๑) ผึ้งนางพญา (Queen) เกิดจากไข่ที่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อตัวผู้และได้รับอาหารพิเศษ ซึ่งเรียกว่า “นมผึ้ง” ในระยะพัฒนาตัวอ่อน ผึ้งนางพญามีขนาดใหญ่ เคลื่อนไหวช้า และมีลำตัวยาวกว่า ผึ้งตัวผู้และผึ้งงาน มีปีกขนาดสั้น เมื่อเทียบกับความยาวของลำตัว เนื่องจากส่วนท้องของผึ้งนางพญาจะค่อนข้างเรียวยาว ผึ้งนางพญาจะมีเหล็กไนไว้สำหรับต่อสู้กับนางพญาตัวอื่นเท่านั้น ซึ่งต่างจากผึ้งงานที่ใช้เหล็กไนไว้ทำร้ายศัตรู ในรังผึ้งนางพญาที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วมักจะพบอยู่บริเวณรวงผึ้งที่มีตัวอ่อนอยู่ ภายในหลอดรวง และถูกห้อมล้อมด้วยผึ้งงาน โดยผึ้งงานจะใช้หนวดแตะหรือใช้ลิ้นเลียตามตัวผึ้งนางพญา ผึ้งงานเหล่านี้ทำหน้าที่คอยให้อาหาร ทำความสะอาดและนำของเสียที่ผึ้งนางพญาขับถ่ายออกไปทิ้ง นอกจากนี้ ผึ้งงานยังรับสารฟีโรโมนที่ผึ้งนางพญาผลิตออกมา แล้วส่งต่อให้ผึ้งงานตัวอื่นๆ หรือใช้ปีกกระพือให้กลิ่นแพร่กระจายไปทั่วรังผึ้ง รังผึ้งในสภาพปกติจะมีผึ้งนางพญาอยู่เพียงตัวเดียวเท่านั้น โดยผึ้งนางพญาจะมีหน้าที่สำคัญ คือ ผสมพันธุ์ วางไข่ และควบคุมสังคมของผึ้งให้อยู่ในสภาพปกติ ผึ้งนางพญาจะไม่มีการออกหาอาหาร ไม่มีตะกร้อเก็บเกสร (Pollen basket) และไม่มีต่อมผลิตไขผึ้ง (Wax gland)

๒) ผึ้งตัวผู้ (Drone) มีขนาดใหญ่และตัวอ้วนกว่าผึ้งนางพญาและผึ้งงาน แต่จะมีความยาวน้อยกว่าผึ้งนางพญา ไม่มีเหล็กไน ลิ้นจะสั้นมาก มีไว้สำหรับคอยรับอาหารจากผึ้งงาน หรือดูดกินน้ำหวานจากที่เก็บไว้ในรวงเท่านั้น ไม่ออกไปหาอาหารกินเองภายนอกรัง และไม่มีตะกร้อเก็บละอองเกสร โดยผึ้งตัวผู้มีหน้าที่อย่างเดียว คือ ผสมพันธุ์ สำหรับปริมาณของผึ้งตัวผู้ภายในรังไม่แน่นอน อาจมีได้ตั้งแต่ศูนย์ถึงหลายพันตัวขึ้นกับฤดูกาล ผึ้งตัวผู้จะเจริญมาจากไข่ที่ไม่ได้รับการผสม (Unfertilized egg) เมื่อตัวอ่อนโตเต็มที่ ผึ้งงานก็จะมาปิดฝาหลอดรวงด้วยไขผึ้ง ผึ้งตัวผู้ก็จะเข้าตักแต่อยู่ภายใน เมื่อครบกำหนดก็จะกัดไขผึ้งที่ปิดฝาออกมาเป็นตัวเต็มวัย อายุประมาณ ๑๖ วัน พร้อมทั้งจะผสมพันธุ์

๓) ผึ้งงาน (Worker) เป็นผึ้งที่มีขนาดเล็กที่สุดภายในรังผึ้ง แต่มีปริมาณมากที่สุด เกิดจากไข่ที่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อตัวผู้ (Fertilized egg) ผึ้งงานเป็นเพศเมีย เช่นเดียวกับผึ้งนางพญา แต่เป็นเพศเมียที่ไม่สมบูรณ์ คือส่วนของรังไข่จะมีขนาดเล็กไม่สามารถสร้างไข่ได้ ยกเว้นในกรณีที่รังผึ้งรังนี้เกิดขาดนางพญาขึ้นมาก็พบว่า อาจมีผึ้งงานบางตัวสามารถวางไข่ได้ (Laying worker) แต่ไข่ที่วางจะเป็นไข่ผึ้งตัวผู้

โดยผึ้งงานจะมีวัยวุฒิเศษหลายอย่าง เพื่อที่จะปฏิบัติงานสำคัญๆ ภายในรัง เช่น มีต่อมไขผึ้ง ต่กร้อเก็บเกสร และต่อมกลืน เป็นต้น โดยปัจจัยที่ควบคุมการทำงานของผึ้งงานนั้นแบ่งออกเป็น ๒ ประการ คือ ความพร้อมทางด้านพัฒนาการของระบบต่างๆ ผึ้งจะปฏิบัติงานได้จึงขึ้นกับช่วงอายุของผึ้งงาน และความต้องการใช้งานของสังคมผึ้งในขณะนั้น สำหรับผึ้งงานแต่ละช่วงอายุมีหน้าที่ในช่วงอายุต่างๆ แบ่งออกเป็น ๕ ช่วงอายุ ที่ประกอบด้วย ช่วงอายุ ๑-๓ วัน มีหน้าที่ทำความสะอาดรัง ช่วงอายุ ๔-๑๑ วัน มีหน้าที่ให้อาหารตัวอ่อน ช่วงอายุ ๑๒-๑๗ วัน มีหน้าที่สร้างและซ่อมแซมรวง ช่วงอายุ ๑๘-๒๑ วัน มีหน้าที่ป้องกันรัง และช่วงอายุ ๒๒ วัน มีหน้าที่หาอาหาร ยางไม้ และน้ำ จนกระทั่งถึงตาย

ตารางที่ ๑ วรรณะของผึ้ง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖)

วรรณะของผึ้ง	ภาพวรรณะของผึ้ง	ระยะตัวอ่อน (วัน)			รวม (วัน)	ระยะเต็มวัย (ประมาณ)	หน้าที่สำคัญ
		ระยะไข่	ระยะตัวหนอน	ระยะดักแด้			
ผึ้งนางพญา		๓	๕	๗-๘	๑๕-๑๖	๒ ปี	๑) วางไข่ ๒) ควบคุมสังคมของผึ้ง
ผึ้งตัวผู้		๓	๕-๗	๑๓-๑๔	๒๑-๒๔	๒ เดือน	ผสมพันธุ์
ผึ้งงาน		๓	๔-๖	๑๑-๑๒	๑๘-๒๑	๓ เดือน	๑) ทำความสะอาดรัง ๒) ให้อาหารตัวอ่อน ๓) สร้างและซ่อมแซมรวง ๔) ป้องกันรัง ๕) หาอาหารและน้ำ

๒.๑.๒ วงจรชีวิตของผึ้ง

กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ (๒๕๕๖) อธิบายเกี่ยวกับวงจรชีวิตของผึ้งไว้ว่า ผึ้งจะมีวงจรชีวิตแบ่งออกได้เป็น ๔ ระยะ ที่ประกอบด้วย ระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้ และระยะโตเต็มวัย ซึ่งแต่ละระยะมีลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้

๑) ระยะไข่ (Egg stage) ผึ้งนางพญามีหน้าที่วางไข่ภายในรัง โดยรังไข่ของผึ้งนางพญาจะมีขนาดใหญ่ ประกอบด้วยท่อรังไข่หลายอัน ที่ส่วนปลายของท่อรังไข่แต่ละอัน จะเป็นที่ผลิตเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียนี้อคือ ไข่ (Egg) เมื่อไข่โตเต็มที่ ก็จะถูกปล่อยออกจากท่อนำไข่ (Oviduct) ไปยังช่องคลอด (Vagina)

ซึ่งจะมีท่อเล็กๆ เชื่อมต่อกับถุงเก็บน้ำเชื้อของผึ้งตัวผู้ (Spermatheca) ภายในถุงนี้จะมีน้ำเชื้อของผึ้งตัวผู้บรรจุอยู่ ซึ่งผึ้งนางพญาได้รับมาเก็บไว้จากการผสมพันธุ์ที่ปลายท่อของถุงเก็บน้ำเชื้อ เชื่อมติดต่อกับช่องคลอด จะมีลิ้นปิดเปิดอยู่เพื่อใช้ในการบังคับให้น้ำเชื้อของผึ้งตัวผู้ออกมาผสมกับไข่ ในกรณีที่ผึ้งนางพญาต้องการวางไข่เพศเมียลิ้นจะเปิด และลิ้นจะปิดไม่ให้น้ำเชื้อของผึ้งตัวผู้ออกมาผสมกับไข่ ในกรณีที่ต้องการวางไข่ตัวผู้ ซึ่งลักษณะของไข่จะยาวประมาณ ๐.๕ เซนติเมตร หัวท้ายมนโค้งงอเล็กน้อย มีสีขาว ไข่จะถูกวางเอาส่วนท้ายติดกับกันของหลอดรวงตั้งขึ้นมา เมื่อไข่ใกล้จะฟักก็จะล้มลงนอนอยู่ที่กันหลอดรวง

๒) ระยะตัวหนอน (Larva stage) เมื่อไข่มีอายุได้ประมาณ ๓ วัน ก็จะฟักออกมาเป็นตัวหนอนขนาดเล็กๆ สีขาว นอนลอยอยู่บนอาหารที่กันหลอดรวง ตัวหนอนนี้ก็จะค่อยๆ เจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ มีการลอกคราบทั้งหมด ๕ ครั้ง ตัวหนอนของผึ้งจะไม่มีขา ส่วนลำตัวสีขาวจะมีขนาดใหญ่กว่าส่วนหัวมาก ผนังลำตัวจะเปราะและบอบบาง ส่วนหัวจะมีสีขาวเหมือนกับลำตัวแต่สังเกตเห็นได้ค่อนข้างยาก เพราะส่วนหัวมักหุดจมลงในส่วนของลำตัว ตัวหนอนของผึ้งจะกินอาหารที่ผึ้งงานป้อนให้เท่านั้น ระยะเวลาของตัวหนอนจะมีขนาดใหญ่มาก คือ ขนาดเกือบเท่าส่วนของลำตัว ในระยะที่ตัวหนอนยังมีอายุน้อยระบบขับถ่ายยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ฉะนั้นตัวหนอนในระยะแรกๆ จึงยังไม่มีกรขับถ่ายจนตัวหนอนโตเต็มที่ ก่อนที่จะปิดฝาหลอดรวงจะมีการขับถ่ายของเสียออกมาจนหมด แล้วจึงถักใยเป็นรังไหมห่อหุ้มตัวหนอน ภายในก็จะลอกคราบเป็นครั้งสุดท้ายกลายเป็นดักแด้

๓) ระยะดักแด้ (Pupa stage) ในระยะดักแด้ ตัวหนอนจะเปลี่ยนรูปร่างเห็นอวัยวะต่างๆ ชัดเจน แบ่งเป็น ๓ ส่วน คือ ส่วนหัว (Head) ส่วนอก (Thorax) และส่วนท้อง (Abdomen) นอกจากนั้นยังเห็นหนวด (Antennae) ขา (Legs) และปีก (Wings) ดักแด้ในวันแรกๆ จะมีสีขาวเหมือนตัวหนอน เมื่อมีอายุมากขึ้นก็จะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน และเป็นสีน้ำตาลเข้มขึ้นเรื่อยๆ ผนังลำตัวจะแข็งขึ้นเมื่อดักแด้โตเต็มที่ก็จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย แต่จะมีสีอ่อนกว่าและมีขนปกคลุมมากกว่า อวัยวะภายในบางอย่างยังเจริญไม่เต็มที่

๔) ระยะตัวเต็มวัย (Adult stage) เมื่อดักแด้โตเต็มที่แล้วจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย โดยจะใช้กรามกัดไขผึ้งที่ปิดฝาหลอดรวงออกมา และมีอวัยวะครบทุกส่วน ซึ่งในระยะโตเต็มวัยผึ้งในแต่ละวรรณะจะมีอายุที่แตกต่างกัน คือ ผึ้งนางพญามีระยะเวลาโตเต็มวัยประมาณ ๒ ปี ผึ้งตัวผู้มีระยะเวลาโตเต็มวัยประมาณ ๒ เดือน และผึ้งงานมีระยะเวลาโตเต็มวัยประมาณ ๓ เดือน

ตารางที่ ๒ วงจรชีวิตของผึ้ง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖)

ลำดับ	ระยะวงจรชีวิต	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	ภาพวงจรชีวิต
๑	ระยะไข่	ลักษณะของไข่จะยาวประมาณ ๐.๕ ซม. หัวมน ท้ายมน โค้งงอเล็กน้อย มีสีขาว ไข่จะถูกวางเอา ส่วนท้ายติดกับกันของหลอดรวงรังตั้งขึ้นมา เมื่อไข่ใกล้จะฟักก็จะล้มลงนอนอยู่ที่กันหลอดรวงรัง	
๒	ระยะหนอน	เมื่อไข่ได้ ๓ วัน จะฟักออกมาเป็นตัวหนอน ขนาด เล็กๆ สีขาว นอนลอยอยู่บนอาหารที่กันหลอดรวง รัง มีการลอกคราบทั้งหมด ๕ ครั้ง	
๓	ระยะดักแด้	ตัวหนอนจะเปลี่ยนรูปร่างเป็นอวัยวะต่างๆ ชัดเจน ขึ้น ดักแด้ในวันแรกๆ จะมีสีขาว เมื่อมีอายุมากขึ้นก็ จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล	
๔	ระยะตัวเต็มวัย	เมื่อดักแด้โตเต็มที่ก็จะใช้กรามกัดไขผึ้งที่ปิดฝา หลอดรวงออกมาเป็นตัวเต็มวัย	

๒.๑.๓ ลักษณะทั่วไปของผึ้ง โดยกรมส่งเสริมการเกษตร (๒๕๕๖) กล่าวถึงลักษณะทั่วไปของผึ้ง ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

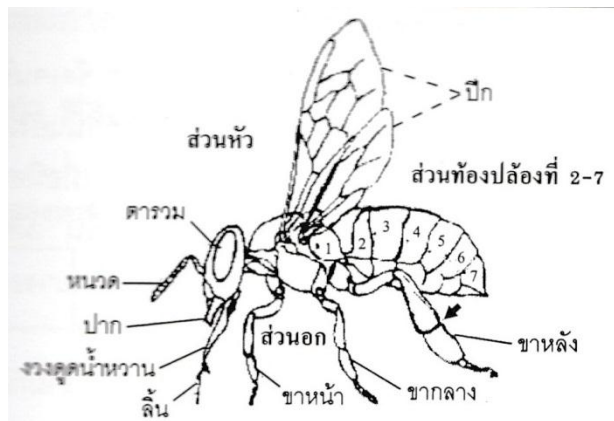
๑) ลักษณะทั่วไปภายนอกของผึ้ง แบ่งออกได้เป็น ๓ ส่วน คือ

- ส่วนหัว ประกอบด้วยอวัยวะรับความรู้สึกต่างๆ ที่สำคัญคือ ตารวม มีอยู่ ๒ ตา ประกอบด้วยดวงตาเล็กๆ เป็นรูปหกเหลี่ยมหลายพันตา รวมกัน เชื่อมติดต่อกันเป็นแผง ทำให้ผึ้งสามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้รอบทิศ ตาเดี่ยว อยู่ด้านบนบนส่วนหัว ระหว่างตารวมสองข้าง เป็นจุดเล็กๆ ๓ จุด อยู่ ห่างกันเป็นรูปสามเหลี่ยม ซึ่งตาเดี่ยวนี้อาจเป็นส่วนที่รับรู้ในเรื่องของความเข้มของแสง ทำให้ผึ้งสามารถแยกสีต่างๆ ของสิ่งของที่เห็น และหนดประกอบด้วยข้อต่อและปล้องขนาดขนาดเท่าๆ กัน จำนวน ๑๐ ปล้อง ประกอบเป็นเส้นหมวด ซึ่งจะทำหน้าที่รับความรู้สึกที่ไวมาก

- ส่วนอก จะประกอบด้วยปล้อง ๔ ปล้อง ส่วนด้านล่างของอกปล้องแรกมีขาคู่หน้า อกปล้องกลาง มีขาคู่กลางและด้านบนปล้องมีปีกคู่หน้าซึ่งมีขนาดใหญ่หนึ่งคู่ ส่วนล่างของอกปล้องที่ ๓ มีขาคู่ที่สามซึ่งขาหลังของ ผึ้งงานนี้จะมีตระกร้อเก็บละอองเกสรดอกไม้ และด้านบนจะมีปีกคู่หลังอยู่หนึ่งคู่ที่เล็กกว่าปีกหน้า

- ส่วนท้อง ส่วนท้องของผึ้งงานและผึ้งนางพญาเราจะเห็นภายนอกเพียง ๖ ปล้อง ส่วนปล้องที่ ๘-๑๐ จะหุบเข้าไปแทรกตัวรวมกันอยู่ในปล้องที่ ๗ ส่วนผึ้งตัวผู้จะเห็น ๗ ปล้อง

๒) อวัยวะภายในของผึ้ง จะมีระบบต่างๆ เช่น ระบบย่อยอาหาร ซึ่งมีกระเพาะพักย่อยน้ำหวาน ให้เป็นน้ำผึ้ง ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบหายใจเป็นลักษณะแบบรูหายใจมีอยู่ ๑๐ คู่ ระบบประสาทและรับความรู้สึกต่างๆ ระบบสืบพันธุ์ ซึ่งในผึ้งงานจะไม่เจริญสมบูรณ์ แต่จะเจริญสมบูรณ์ในผึ้งนางพญา ส่วนผึ้งตัวผู้จะมีอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ที่สมบูรณ์



ภาพที่ ๒ ลักษณะลำตัวของผึ้ง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖)

๒.๑.๔ พฤติกรรมของผึ้งโพรง

กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ (๒๕๕๖) อธิบายเกี่ยวกับพฤติกรรมภายในรังของผึ้ง ไว้ดังนี้

๑) การสร้างรวง (Comb building) โดยปกติผึ้งงานจะใช้ชีวิตครึ่งหนึ่งอยู่ภายในรัง และอีกครึ่งหนึ่งอยู่ภายนอกกรัง งานสร้างรวงและเลี้ยงตัวอ่อนเป็นงานหลักที่สำคัญภายในรังผึ้งในกระบวนการสร้างรวงผึ้งนั้น ต้องใช้วัสดุที่จำเป็นคือไขผึ้ง ซึ่งไขผึ้งถูกผลิตขึ้นมาจากต่อมผลิตไขผึ้งอยู่ที่ด้านล่างของปล้องท้องปล้องที่ ๓-๖ ของผึ้งงานปล้องละ ๑ คู่ โดยจะมีทั้งหมด ๔ คู่ ผึ้งงานที่ผลิตไขผึ้งได้โดยทั่วไป จะมีอายุอยู่ระหว่าง ๑๒-๑๗ วัน ไขผึ้งที่ผลิตออกมาจะเป็นเกล็ดบางๆ สีขาวใสมีขนาดเล็ก โดยผึ้งงานจะต้องกินน้ำหวานเป็นปริมาณมากมีผู้คำนวณว่าโดยเฉลี่ย ผึ้งจะใช้น้ำหวานประมาณ ๘.๔ กิโลกรัม ในการผลิตไขผึ้ง ๑ กิโลกรัม ผึ้งก็จะเริ่มสร้างรวง โดยจะใช้ขาคู่หลังเกี่ยวเอาเกล็ดไขผึ้งใต้ท้องมาใส่ปากเคี้ยว โดยใช้ขาคู่หน้าช่วย ไขผึ้งที่ถูกผึ้งเคี้ยวใหม่จะมีลักษณะคล้ายฟองน้ำ ผึ้งก็จะนำไปติดกับส่วนรวงที่ต้องการสร้างแล้วทำการปั้นตามรูปร่างที่ต้องการ

๒) การเลี้ยงดูตัวอ่อน (Nursing) โดยผึ้งงานจะทำหน้าที่เป็นผึ้งพยาบาล หรือเลี้ยงดูตัวอ่อน เมื่อมีอายุได้ประมาณ ๓ วัน หลังจากฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย จนมีอายุประมาณ ๑๑ วัน ต่อมาพี่เลี้ยงที่อยู่โคนกรามทั้ง ๒ ข้างจะค่อยๆ ฝ่อไป ผึ้งก็จะเปลี่ยนหน้าที่ไป ผึ้งพยาบาลจะเข้าไปเยี่ยมดูแลไข่ที่ผึ้งนางพญาวางไข่ หรือจากนั้นไขก็จะถูก ตรวจเยี่ยมโดยผึ้งพยาบาลบ่อยครั้ง ในระยะไข่จนถึงระยะตัวหนอน ในช่วงอายุตัวหนอน ๒ วันแรก หลังจากฟักออกจากไข่ ผึ้งพยาบาลจะให้อาหารแก่ตัวหนอนมากจนเกินพอเราจึงเห็นคล้ายกับตัวหนอนลอยอยู่ในอาหารที่คล้ายน้ำนมสีขาว พอตัวหนอนอายุได้ ๓ วัน อาหารที่มีอยู่ก็ถูกใช้ จนถึงวันที่ ๔ อาหารที่ตัวหนอนลอยอยู่นั้น จะถูกกินหมด ตัวหนอนก็ต้องคอยให้ผึ้งพยาบาลมาป้อน

๓) การป้อนน้ำหวาน (Food sharing) ผึ้งสามารถจะกินน้ำหวานที่อยู่ในหลอดรวงได้ด้วยตัวเอง แต่บ่อยครั้งที่ผึ้งจะป้อนน้ำหวานซึ่งกันและกัน ผึ้งนางพญาและผึ้งตัวผู้แทบจะไม่พบว่ากินอาหารด้วยตัวเอง ต้องอาศัยผึ้งงานมาป้อนให้เสมอ ความจริงแล้วการป้อนน้ำหวานจุดประสงค์หลัก เพื่อเป็นการสื่อสารกันอย่างหนึ่ง เพราะในน้ำหวานที่ผึ้งป้อนซึ่งกันและกัน มีสารเคมีที่ผึ้งนางพญาหรือจากผึ้งงานตัวอื่นๆ ปนอยู่ด้วย สารนี้สามารถแพร่กระจายไปได้ทั่วรังผึ้งในเวลาอันรวดเร็ว การป้อนอาหารนี้เกิดขึ้นเฉพาะการป้อนน้ำหวานเท่านั้น ส่วนละอองเกสรจะไม่มีการป้อน ถ้าผึ้งต้องการกินเกสรก็จะไปกินเองจากหลอดรวงที่เก็บละอองเกสร

๔) การป้องกันรัง (Guard duty) โดยทั่วไปผึ้งที่มีหน้าที่ป้องกันรัง มักจะพบอยู่บริเวณปากทางเข้ารังผึ้ง แต่ในฤดูดอกไม้บาน (Honey flow) จะมีผึ้งทหารอยู่ที่ปากทางเข้ารังน้อย ดังนั้น ผึ้งจากรังอื่นที่ขโมยน้ำหวานหรือเกสรมาด้วย เมื่อเข้าผิตรงก็อาจไม่ได้รับอันตราย แต่ถ้าเป็นฤดูที่น้ำหวานน้อย จะพบผึ้งทหารอยู่ที่ทางเข้ามากเพื่อคอยไม่ให้ผึ้งจากรังอื่นหรือศัตรูผึ้งอื่นเข้ามาขโมยน้ำหวานในรังผึ้ง ในฤดูนี้จึงค่อนข้างดุ ผึ้งทหารที่เฝ้าอยู่หน้ารังจะยืนในลักษณะที่ยืนบนขาคู่หลัง ๒ คู่ ส่วนขาหน้ายกขึ้นจากพื้น หนวดชี้ไปข้างหน้า กรามทั้ง ๒ ข้าง จะหุบเข้าหากัน แต่ถ้าผึ้งเกิดตกใจขึ้นมากก็จะกางกรามออก ปีกคล้ออก เตรียมพร้อมที่จะเข้าโจมตีศัตรู ผึ้งทหารจะใช้เวลาตรวจสอบผึ้งที่เข้ามาในรังประมาณ ๑-๓ วินาที โดยจะใช้หนวดแตะตามลำตัว

๕) การขโมยน้ำหวาน (Robbing) มักจะพบได้เสมอโดยเฉพาะในรังผึ้งที่อ่อนแอ คือ อาจเป็นโรคแต่ผึ้งทหารก็สามารถรับรู้ได้โดยกลิ่นของผึ้งขโมยจะผิดแผกไป และลักษณะการบินจะบินวนเวียนอยู่หน้ารัง เมื่อผึ้งทหารจับผึ้งขโมยได้ก็จะเข้าทำการต่อสู้กัน โดยใช้ทั้งกรามและเหล็กในเป็นอาวุธ ส่วนมากผลของการต่อสู้มักจะตายทั้งสองฝ่าย

๖) การปรับอุณหภูมิในรัง (Fanning) ผึ้งงานสามารถปรับอุณหภูมิภายในรังให้สม่ำเสมอได้ โดยการกระพือปีกอยู่ที่ทางเข้าของรังผึ้ง จะทำให้อากาศภายในรังหมุนเวียนถ่ายเทตลอดเวลา ลักษณะของการกระพือปีก ผึ้งงานจะอยู่ในท่าเกาะ ส่วนท้องจะโค้งแล้วกระพือปีกอย่างรวดเร็ว แล้วยังทำให้น้ำหวานที่เก็บสะสมอยู่ในหลอดรวงกลายเป็นน้ำผึ้ง คือ ความชื้นหรือน้ำที่ปนอยู่จะระเหยออกมาทำให้น้ำผึ้งนั้นเป็นน้ำผึ้งที่มีความชื้นน้อยที่สุด ถ้าในกรณีที่อุณหภูมิสูงมากๆ จนผึ้งไม่สามารถจะปรับอุณหภูมิได้ ผึ้งจะออกมาเกาะกันเป็นก้อนอยู่หน้ารัง เพื่อหนีอากาศร้อนภายในรัง นอกจากนี้ มีการกระพือปีกอีกแบบหนึ่งคือ ส่วนท้องของผึ้งงานจะชี้ขึ้น แต่ปล้องท้องปล้องสุดท้ายจะโค้งลงทำให้ต่อมกลิ่นเปิดออก ผึ้งงานจะกระพือปีกอย่างรวดเร็ว ทำให้กลิ่นแพร่กระจายออกไป การกระพือปีกแบบนี้เป็นการแพร่กระจายกลิ่น (Orientation fanning) เพื่อส่งข่าวสารบางอย่าง

๗) การทำงานของผึ้งสนาม (Working habit of field bees) โดยทั่วไปผึ้งงานจะออกทำหน้าที่เป็นผึ้งสนามก็เมื่ออายุประมาณ ๓ อาทิตย์ สิ่งที่ผึ้งสนามจะขนเข้ามาในรังก็คือน้ำหวาน (Nectar) เกสร (Pollen) น้ำ (Water) และยางไม้ (Propolis)

๘) การทิ้งรัง (Absconding) คือการที่ผึ้งทิ้งรังเดิมพากันอพยพไปหาที่อยู่ใหม่ การทิ้งรังนี้ไม่มีการสร้างนางพญาตัวใหม่ขึ้นมา แต่นางพญาพร้อมทั้งผึ้งทั้งหมดที่มีอยู่ในรังจะพากันอพยพออกจากรังเดิม จนหมด สาเหตุอาจเป็นเพราะสภาพแวดล้อมเดิมไม่เหมาะสม เช่น ขาดแคลนอาหารหรือน้ำ มีศัตรูรบกวนมาก หรือประสบภัยธรรมชาติ เราจะพบการทิ้งรังในผึ้งพันธุ์น้อยมาก และผึ้งจะไม่มีการทิ้งรัง ถ้าผึ้งนางพญาไม่ติดตามไปด้วย หรือยังมีตัวอ่อนหลงเหลืออยู่ในรัง

๙) การแยกรังของผึ้ง (Swarming) เป็นกระบวนการขยายพันธุ์ที่แท้จริงของผึ้งเพราะจำนวนหน่วยของสังคม (Colony) ได้เพิ่มขึ้น เราไม่ถือว่าการที่นางพญาวางไข่ ภายในรังเป็นการขยายพันธุ์ เพราะถ้าเกิดผึ้งนางพญาตายไปไม่มีตัวใหม่มาทดแทน ผึ้งรังนั้นก็สลายไปในที่สุด

๑๐) การแสวงหาแหล่งที่อยู่ใหม่ โดยผึ้งงานที่ทำหน้าที่เป็นผึ้งสำรวจ (Scout bees) ที่มีจำนวนหลายร้อยตัว จะบินออกจากที่ที่ปักชั่วคราวออกไปในทิศทางต่างๆ กัน เพื่อแสวงหาแหล่งที่อยู่ใหม่ เมื่อพบโพรงไม้หรือโพรงหินที่พอจะอยู่อาศัยได้ก็จะเข้าไปสำรวจภายในว่าน่าอยู่หรือไม่ แล้วก็กลับมาเตือนรำบอกข่าวแก่กลุ่มผึ้ง การเตือนรำผึ้งก็จะเตือนรำแบบเดียวกับการเตือนรำบอกแหล่งอาหาร โดยเตือนรำอยู่บนผิวนอกที่เป็นตัวผึ้งนั้น ผึ้งสำรวจแต่ละตัวก็จะกลับมาส่งข่าวสารแตกต่างกัน ผึ้งสำรวจตัวไหนพบที่อยู่ใหม่ที่น่าอยู่จะเตือนรำอย่างตื่นเต้นและกระฉับกระเฉงจนผึ้งสำรวจตัวอื่นๆ ให้ความสนใจและพากันไปดู ถ้าผึ้งสำรวจส่วนมากยอมรับสถานที่อยู่ใหม่ผึ้งกลุ่ม ที่ปักชั่วคราวจะพากันบินเข้าไปอยู่ในสถานที่อยู่ใหม่

๑๑) สารฟีโรโมนของผึ้ง เป็นสารที่ขับจากภายใน ทำหน้าที่เป็นสื่อแมลงสามารถติดต่อกันได้ปกติเป็นสารที่ขับจากภายในเพื่อให้เกิดผลภายในกลุ่มแมลงนั้น ฟีโรโมนส่วนใหญ่สัมผัสได้โดยหน่วยของแมลงในสังคมแมลงฟีโรโมนมีหน้าที่หลายอย่างในการรวมสมาชิกภายในรังของผึ้ง เช่น การถ่ายทอดข่าวสารภายใน รับการสัมผัสกันโดยแบ่งปันอาหารก็เป็นวิธีการส่งข่าวสารที่มีประสิทธิภาพ สารฟีโรโมนของผึ้งแบ่งเป็น ๓ ประเภทคือ ฟีโรโมนของผึ้งงาน (Worker pheromones) ฟีโรโมนนางพญา (Queen pheromones) และฟีโรโมนของผึ้งตัวผู้ (Male pheromones) โดยฟีโรโมนในแต่ละประเภท จะมีหน้าที่แตกต่างกันเฉพาะตัว

๑๒) การสื่อสารของผึ้ง (Language of the bees) การเตือนรำของผึ้งจะมีจังหวะสำคัญๆ อยู่ ๒ แบบ คือ การเตือนรำแบบวงกลม (Round dance) โดยผึ้งจะเดินเป็นวงกลมเล็กๆ บนรวง เปลี่ยนทิศทางอยู่บ่อยๆ ผึ้งจะเดินวนขวาเป็นวงกลมแล้วกลับวนซ้ายเป็นวงกลมอีกรอบหนึ่ง ผึ้งจะเตือนรำแบบนี้หลายวินาที หรือบางทีก็นานเป็นนาทีแล้วก็หยุด แล้วย้ายไปเดินที่อื่นบนรวง ขณะที่ผึ้งทำการเตือนรำ ผึ้งตัว อื่นๆ ก็จะเอาหนวดมาแตะตามลำตัวของผึ้งที่กำลังเดินอยู่นั้น และการเตือนรำแบบส่ายท้อง (Wag tail dance) ผึ้งจะเดินเป็นรูปครึ่งวงกลมทาง ซ้ายแล้วเดินเป็นเส้นตรง พอถึงจุดเริ่มก็จะเลี้ยวขวา เดินเป็นรูปครึ่งวงกลม และเดินเป็นเส้นตรงทับกับการเดินครั้งแรก จนถึงจุดเริ่มต้น เรียกว่าเดินครบหนึ่งรอบ ช่วงเวลาที่ผึ้งเดินเป็นเส้นตรงผึ้งจะส่ายส่วนท้องไปมา ขณะที่เตือนรำผึ้งตัวอื่นๆ ก็จะทำให้ความสนใจล้อมรอบและใช้หนวดแตะเมื่อผึ้งกลับจากแหล่งอาหารที่อยู่ในรัศมีไม่เกิน ๑๐๐ เมตรจากรัง ผึ้ง จะเดินแบบวงกลม ถ้าแหล่งอาหารอยู่ไกลกว่า ๑๐๐ เมตร ออกไปการเตือนรำของผึ้งจะเปลี่ยนไปเตือนรำแบบส่ายท้อง ซึ่งการเตือนรำแบบส่ายท้องจะบอกทั้งระยะทางและทิศทางของแหล่งอาหาร ส่วนระยะทางของแหล่งอาหารจะบอกด้วยความเร็ว หรือซ้ำในการเตือนรำครบ ๑ รอบ เช่น ถ้าแหล่งอาหารอยู่ห่างจากรัง ๑๐๐ เมตร ผึ้งจะเตือนรำแบบส่ายท้อง ๙-๑๐ รอบใน ๑๕ วินาที ถ้าอยู่ห่าง ๖๐๐ เมตร จะเดิน ๗ รอบ ใน ๑๕ วินาที ถ้าอยู่ห่าง ๑ กิโลเมตร จะเดิน ๔ รอบใน ๑๕ วินาที ถ้าอยู่ห่าง ๖ กิโลเมตร จะเดิน ๒ รอบใน ๑๕ วินาที แสดงว่าถ้าแหล่งอาหารอยู่ไกลออกไป ผึ้งจะเตือนรำช้า การเตือนรำของผึ้งในแต่ละสายพันธุ์จะมีความใกล้เคียงกันเป็นส่วนมาก แต่ก็มีข้อแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย

๒.๑.๕ ลักษณะการเลี้ยงผึ้งโพรง

ลักษณะการเลี้ยงผึ้งโพรง โดยกลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ (๒๕๔๖) อธิบายเกี่ยวกับลักษณะการเลี้ยงผึ้งโพรง ใน ๒ รูปแบบ คือ การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยเก่า และการเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยใหม่ ซึ่งการเลี้ยงทั้งสองแบบมีลักษณะเฉพาะดังนี้

๑) การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยเก่า มีลักษณะของการเลี้ยงผึ้งโพรงแบบนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งส่วนใหญ่จะเลี้ยงผึ้งเป็นอาชีพรเสริม จึงไม่ค่อยมีเวลาให้กับผึ้งมากนัก ถึงเวลาก็มาเก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากผึ้ง วัสดุที่ใช้ก็เป็นวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น ซึ่งมีลักษณะที่เป็นโพรงให้ผึ้งเข้าไปอยู่อาศัยได้ เช่น โพรงไม้ไผ่ ไท กระบุง และท่อซีเมนต์ เป็นต้น ซึ่งต่อมาวัสดุเหล่านี้หายากขึ้นจึงใช้กล่องไม้หรือรังไม้แทน ซึ่งสะดวกต่อการตัดน้ำผึ้งมากขึ้น การเลี้ยงผึ้งแบบนี้ลงทุนน้อย แต่ผลผลิตที่ได้ก็น้อยด้วย และไม่สามารถจะจัดการรังผึ้งในเรื่องต่างๆ เช่น การตรวจภายในรัง การป้องกันกำจัดศัตรูผึ้ง การเสริมรังผึ้งให้แข็งแรง การแยกรังผึ้ง เป็นต้น ตลอดจนการขนย้ายรังผึ้งแบบนี้ทำได้ไม่สะดวกเพราะถ้ากระทบกระเทือนมากรวงผึ้งจะขาดลงมา ดังนั้นการเลี้ยงผึ้งแบบนี้ควรพัฒนาไปเป็นรังผึ้งแบบสมัยใหม่ จะทำให้การเลี้ยงผึ้งประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น



ภาพที่ ๓ การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยเก่า (สุวิทย์ และคณะ, ๒๕๖๑)

๒) การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยใหม่ จากการที่มีผู้นำผึ้งพันธุ์จากต่างประเทศมาเลี้ยงกันมากในเมืองไทย จึงมีผู้คิดค้นรังผึ้ง และคอนที่ใช้กับผึ้งโพรงขึ้นหลายแบบ ในแต่ละแบบนี้จะคำนึงถึงช่องว่างระหว่างรวงผึ้งเป็นสำคัญ เพราะผึ้งแต่ละชนิดมีระยะห่างต่างกัน ผึ้งโพรงไทยอยู่ระหว่าง ๖-๘ มิลลิเมตร รังเลี้ยงผึ้งสามารถบรรจุคอน ๘-๑๐ คอน ลักษณะการทำรังผึ้งโพรงแบบสมัยใหม่นี้ควรจัดทำเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด ซึ่งสามารถใช้แทนกันได้ทุกครั้ง และการเลี้ยงผึ้งที่มีรังและคอนมาตรฐานนี้ จะทำให้ผู้เลี้ยงผึ้งสามารถจัดการรังผึ้งและตรวจรวงผึ้งได้สะดวก แยกรังหรือขยายรัง และขนย้ายไปในแหล่งอาหารได้สะดวก ตลอดจนจะได้ผลผลิตน้ำผึ้งมากขึ้นด้วย



ภาพที่ ๔ การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบสมัยใหม่ (สุวิทย์ และคณะฯ, ๒๕๖๑)

๒.๑.๖ การเลือกพื้นที่วางรังผึ้งที่เหมาะสม (กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ, ๒๕๕๖)

การเลือกพื้นที่วางรังผึ้งที่เหมาะสม ควรให้อยู่ใกล้กับแหล่งพืชที่เป็นอาหารของผึ้งมากที่สุด และมีดอกไม้บานตลอดปี อยู่ในที่ร่มรื่น แสงสว่างสาดส่องรำไร อาจเป็นใต้ต้นไม้ก็ได้ ลมพัดไม่แรง ควรจะเป็นลานโล่งมีแหล่งน้ำสะอาดอยู่ใกล้ๆ แต่น้ำไม่ท่วม มีแหล่งอาหารอุดมสมบูรณ์ พื้นที่เลี้ยงผึ้งนี้นิยมเรียกกันว่า "ลานเลี้ยงผึ้ง" การเลือกลานเลี้ยงผึ้งนับว่าเป็นขั้นแรกที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ ถ้าเลือกลานเลี้ยงผึ้งไม่ดี จะนำไปสู่ความเสียหายได้ทันที โดยลานเลี้ยงผึ้งควรอยู่ในสวนผลไม้ หรือที่มีต้นไม้ใหญ่เป็นฉากกำบังลม และแดด เพราะถ้าลมแรงมากไป จะปะทะการบินของผึ้งในการบินออกหาอาหาร ถ้าร้อนมากไป ผึ้งจะต้องเสียพลังงานเป็นจำนวนมากเพื่อลดความร้อนในรัง ลานผึ้งไม่ควรอยู่ในแหล่งชุมชนเพราะผึ้งอาจจะบินไปชนและต่อยคนที่เดินผ่านไปมาได้และไม่ควรอยู่บริเวณที่มีการเปิดไฟตลอดคืนเพราะผึ้งโพรงจะออกมาเล่นไฟ การเลี้ยงผึ้งให้ได้ผลผลิตจากผึ้ง ผู้เลี้ยงจำเป็นต้องเลือกหาพื้นที่ ตลอดจนสภาพบริเวณที่ตั้งรังผึ้งให้เหมาะสม เพื่อที่จะได้ผลผลิตผึ้งมากที่สุด

๒.๑.๗ วัสดุและอุปกรณ์ในการเลี้ยงผึ้งโพรง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖)

ผู้เลี้ยงผึ้งโพรงที่ดีจะต้องพิถีพิถันเลือกใช้อุปกรณ์เป็นอย่างมาก อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ควรจะมีคุณภาพและได้มาตรฐาน ซึ่งจะมีผลถึงความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังสะดวกในการประกอบชิ้นส่วนแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน และง่ายต่อการดูแลรักษา อุปกรณ์ที่มีคุณภาพดี อาจทำให้เราต้องลงทุนสูงขึ้นเล็กน้อยในระยะแรกๆ แต่ก็ให้ผลคุ้มค่าในระยะยาว ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงสามารถจัดทำขึ้นเองได้ตามความเหมาะสมในพื้นที่และการประยุกต์ใช้ อุปกรณ์ที่สำคัญในการเลี้ยงผึ้งโพรงมีดังนี้

๑) รังที่ใช้ในการเลี้ยงผึ้งโพรง แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ รังที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ ทำจากวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นหรือวัสดุเหลือใช้ต่างๆ ได้แก่ ไม้เก่า ไม้ไผ่ ใบไม้ชนิดต่างๆ เช่น ใบจากใบมะพร้าว ใบสาคร และใบค้อ เป็นต้น นำมาประกอบเป็นรังผึ้งอย่างง่าย เป็นการลดต้นทุนการผลิตอีกทางหนึ่ง และรังเลี้ยงผึ้งมาตรฐานกรมส่งเสริมการเกษตร ประกอบจากไม้ที่มีน้ำหนักเบา ไม่ยืด ไม่หด และไม้โค้งบิดงอ โดยมีฝาด้านในทำเป็นร่องบ่าเพื่อรองรับคอนที่จะวางทับด้านบน

๒) เสาหลักวางรังผึ้งหรือขาตั้งรังผึ้งโพรง โดยส่วนใหญ่ผู้เลี้ยงผึ้งโพรงนิยมเลี้ยงไว้ที่ฟาร์ม ไม่นิยมเคลื่อนย้ายไปตามแหล่งอาหาร ดังนั้นการทำขาตั้งรังผึ้งหรือเสาหลักผึ้ง มักจะใช้ไม้หรือคอนกรีต

เพื่อปกเสาะหลักถาวร เสาะหลักวางรังผึ้งควรมีขนาดประมาณ ๑ เมตร ทำการฝังลงดินประมาณ ๓๐ เซนติเมตร เหลือความสูงหลังจากฝังดินแล้วประมาณ ๗๐ เซนติเมตร ซึ่งเป็นความสูงที่เหมาะสมต่อการวางรังผึ้งโพรงและง่ายต่อการจัดการการเลี้ยงผึ้งโพรง ส่วนใหญ่ปลายของเสาหลักจะมีไม้ประกอบเป็นฐานในการวางรังผึ้ง ป้องกันการตกหล่น และบริเวณโคนเสาหลักนี้ควรทาน้ำมันป้องกันศัตรูของผึ้งด้วย

๓) หลังคารังผึ้ง มีหลายรูปแบบ อาจจะใช้วัสดุเหลือใช้มาทำ เช่น กระเบื้องหลังคาหรือสังกะสีเก่าๆ

๔) ไขผึ้งโพรง ใช้สำหรับทาผึ้งด้านในด้านบน เพื่อเป็นเสน่ห์ดึงดูดให้ผึ้งเข้ามาอาศัยในรังล่อไขผึ้งที่นำมาใช้ต้องเป็นไขผึ้งบริสุทธิ์ ไม่แต่งกลิ่น ไม่มีสิ่งเจือปนและไม่เป็นสารสังเคราะห์

๕) คอนผึ้ง เป็นส่วนที่จะใช้ยึดตรวงผึ้ง การเลือกไม้ที่นำมาทำคอนควรเป็นไม้ที่มีความแข็งแรง สามารถตอกตะปู และมีความคงทนในการใช้งาน ขนาดของคอนมาตรฐานที่ใช้ในผึ้งโพรง ซึ่งประกอบด้วยไม้ ๔ ชั้น คือ ด้านบน ด้านล่าง อย่างละ ๑ ชั้น และด้านข้าง ๒ ชั้น

๖) สวดสแตนเลส สำหรับใช้ขึงคอนยึดตรวงผึ้งช่วงที่ตัดน้ำผึ้งเข้าคอน

๗) ชุดป้องกันผึ้งต่อย โดยทั่วไปเราจะใช้ชุดที่มีอยู่ คือ กางเกงขายาว เสื้อแขนยาว และอาจจะใช้หมวกยางรัดที่ปลายขา กางเกง และปลายแขนเสื้อ เพื่อป้องกันผึ้งเข้าไปต่อยในส่วนในของร่างกาย และมีถุงมือยางหนา สวมมือป้องกันผึ้งต่อยทุกครั้ง

๘) หมวกตาข่ายกันผึ้งต่อย เพื่อป้องกันผึ้งต่อยบริเวณใบหน้าเวลาปฏิบัติงาน ใช้ตาข่ายถี่ที่ผึ้งลอดเข้าไม่ได้ มาทำเป็นหมวกครอบศีรษะ โดยด้านล่างใช้ผ้าเย็บยาวลงมาให้ปิดช่วงลำคอไว้ ด้านหน้าจะทำตาข่ายเป็นสีดำ เพื่อให้สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

๙) แปรงปิดตัวผึ้ง เป็นแปรงที่มีขนอ่อนนุ่มไม่ทำอันตรายผึ้ง ใช้สำหรับปิดผึ้งในช่วงเก็บน้ำผึ้งหรือช่วงตัดผึ้งเข้าคอน

๑๐) เครื่องพ่นควัน เป็นอุปกรณ์ที่ผู้เลี้ยงผึ้งจะต้องมีและนำไปใช้ทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงาน ซึ่งมีผู้ทำขายเป็นกระป๋องมาตรฐาน เพื่อใช้ลดความดุร้ายของผึ้ง เพราะในธรรมชาติเมื่อเกิดควันไฟขึ้น ผึ้งจะดูดน้ำผึ้งในรวงเตรียมการอพยพ เครื่องพ่นควันทำมาจากกระป๋องสังกะสี อลูมิเนียม หรือสแตนเลส มีฝาครอบบุกรวยสำหรับพ่นควันออก ด้านหลังเจาะรูให้ลมเข้าและมีกระเปาะลม ประกอบด้วยไม้ ๒ แผ่น บางๆ ผนังมีช่องลมตรงกับรูกระป๋อง เมื่อบีบลมจากกระเปาะจะพุ่งตรงเข้าไปในกระป๋อง ทำให้เชื้อเพลิงในกระป๋องติดไฟเกิดควันพุ่งออกจากกรวย วัสดุเชื้อเพลิงที่ใช้ควรเป็นใบหญ้าแห้ง หรือกาบมะพร้าวแห้ง

๑๑) กลักขังนางพญาผึ้ง ทำด้วยตาข่ายอลูมิเนียม มีขนาดประมาณ ๖ x ๖.๕ นิ้ว ใช้สำหรับครอบจับผึ้งนางพญาขังไว้เมื่อบังคับผึ้งเข้าคอน

๑๒) มีด ใช้มีดต่างๆ ปลายแหลม สำหรับใช้ตัดตรวงผึ้งเข้าคอนและเก็บน้ำผึ้ง

๑๓) อุปกรณ์อื่นๆ เช่น เหล็กดัดรังผึ้ง ค้อน ตะปู เลื่อย ถาดสำหรับใส่รังผึ้ง เชือกฟาง หรือหมวกยางใช้สำหรับมัดตรวงผึ้ง ถังพักน้ำผึ้งและขวดสะอาดบรรจุน้ำผึ้ง เป็นต้น

ตารางที่ ๓ วัสดุและอุปกรณ์ในการเลี้ยงผึ้งโพรง (อรกมล และสันติ, ๒๕๖๑)

ลำดับ	วัสดุและอุปกรณ์	ภาพวัสดุและอุปกรณ์ในการเลี้ยงผึ้งโพรง
๑	รังที่ใช้ในการเลี้ยงผึ้งโพรง	
๒	เสาหลักวางรังผึ้งหรือขาตั้งรังผึ้งโพรง	
๓	หลังคารังผึ้ง	
๔	ไขผึ้งโพรง	
๕	คอนผึ้ง	
๖	ลวดสแตนเลส	

ตารางที่ ๓ วัสดุและอุปกรณ์ในการเลี้ยงผึ้งโพรง (อรกมล และสันติ, ๒๕๖๑) (ต่อ)

ลำดับ	วัสดุและอุปกรณ์	ภาพวัสดุและอุปกรณ์ในการเลี้ยงผึ้งโพรง
๗	หมวกตาข่ายกันผึ้งต่อย	
๘	แปรงปัดตัวผึ้ง	
๙	เครื่องพ่นควัน	
๑๐	กลักขังนางพญาผึ้ง	 
๑๑	มีด	  
๑๒	อุปกรณ์อื่นๆ เหล็กดัดลึงผึ้ง ค้อน ตะปู เลื่อย ถาดสำหรับใส่รวงผึ้ง เชือกฟาง หรือหนังยางใช้สำหรับในการมัดรวงผึ้ง ถังพักน้ำผึ้ง ชุดป้องกันผึ้งต่อย และขวดสะอาดบรรจุน้ำผึ้ง เป็นต้น	

๒.๑.๘ การจัดหาพันธุ์ผึ้งโพรง (กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ, ๒๕๔๖)

การเริ่มต้นเลี้ยงผึ้งโพรง เป็นสิ่งที่ง่ายมากสำหรับผู้สนใจ พบว่าผึ้งโพรงอาศัยอยู่ในพื้นที่ประเทศไทย โดยสถานที่ที่มีแหล่งอาหารของผึ้งอุดมสมบูรณ์จะมีผึ้งอาศัยอยู่ การเริ่มต้นนำผึ้งมาเลี้ยงสามารถดำเนินการได้ ๓ วิธี คือการซื้อผึ้งมาเลี้ยง การล่อผึ้ง และการบังคับหรือการจับผึ้งธรรมชาติ โดยแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันดังนี้

๑) การซื้อผึ้งมาเลี้ยง เป็นวิธีการที่สะดวก รวดเร็ว แต่ต้องลงทุนสูง

๒) การล่อผึ้ง เป็นวิธีการนำกล่องหรือรังผึ้งไปวางล่อผึ้งตามธรรมชาติในสถานที่ที่มึนร้อน มีแหล่งน้ำและอาหารที่สมบูรณ์ เพื่อล่อผึ้งที่อพยพหนีรัง แยกรัง หรือผึ้งที่แสวงหาที่อยู่ใหม่ ให้เข้ามาอาศัยในรังล่อผึ้งที่ตั้งไว้ ก่อนที่จะทำการเคลื่อนย้ายรังผึ้งโพรงนี้ไปยังพื้นที่ที่ต้องการเลี้ยงหรือตัดรวงผึ้งเข้าคอนต่อไป การล่อผึ้ง ควรพิจารณา ดังนี้

- รังที่ใช้ล่อผึ้งที่เหมาะสมควรทำจากวัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้เก่าๆ ใบมะพร้าว ทางมะพร้าว ใบจาก หรือวัสดุต่างๆ ที่หาได้ในท้องถิ่น ปราดจากกลี้นยางไม้และสารเคมีต่างๆ ทั้งนี้ เป็นการใช้วัสดุเหลือใช้ให้เกิดประโยชน์และประหยัดต้นทุน

- ก่อนที่จะนำรังล่อผึ้งโพรงไปวางในพื้นที่ที่เตรียมไว้ ให้นำไขผึ้งโพรงบริสุทธิ์มาหลอมละลาย ทาด้านในของฝารังล่อผึ้ง เพื่อดับกลิ่นยางไม้และเป็นการกระตุ้นให้ผึ้งเข้ารังล่อ

- พื้นที่ตั้งรังล่อผึ้ง ต้องมีแหล่งอาหารสำหรับผึ้งและมีผึ้งอาศัยอยู่ เช่น ในสวนมะพร้าว เงาะ ทุเรียน กาแฟ และชมพู เป็นต้น และต้องเป็นพื้นที่ที่มึนร้อนใกล้แหล่งน้ำ การคมนาคมสะดวก

- ควรตรวจดูรังล่อผึ้งอย่างสม่ำเสมอ เมื่อนำรังล่อไปวางไว้นานๆ ในขณะที่ผึ้งยังไม่มาอยู่ มักจะมีมด ปลวก และศัตรูอื่นๆ เข้าไปในรังล่อผึ้ง สำหรับความสูงของเสารังล่อผึ้งควรสูงประมาณ ๑ เมตร โดยปักเสาหลักและผูกรังล่อให้แข็งแรง

๓) การบังคับหรือการจับผึ้งธรรมชาติ คือการนำผึ้งที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ เช่น โพรงไม้ ซอกหิน และชายคาบ้าน เป็นต้น หรือผึ้งที่ได้จากรังล่อผึ้ง นำมาตัดรวงบังคับเข้าคอนและนำไปวางเลี้ยงในกล่องเลี้ยงผึ้งที่เตรียมไว้ สำหรับการบังคับผึ้งเข้าคอนมีวิธีการดังนี้

- เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อม ผู้ปฏิบัติงานจะต้องแต่งกายชุดจับผึ้งให้รัดกุม

- ลักษณะของรังผึ้งที่เข้าคอนได้ รังจะต้องสมบูรณ์ คือมีน้ำผึ้ง เกสร ไข่ หนอน ดักแด้ และมีประชากรผึ้งหนาแน่น ลักษณะรวงรังมีอายุไม่ต่ำกว่า ๒๕ วัน รวงผึ้งประมาณ ๕ - ๘ รวง

- ใช้เครื่องพ่นควันพ่นใส่รังผึ้งเบาๆ โดยยืนด้านข้างรัง ไม่ยืนหน้ารัง แล้วเปิดฝารังผึ้งออก

- ทำการตัดรวงผึ้งทีละรวง จากชั้นนอกออกก่อนด้วยมีดบางๆ หรือมีดตัดเตอร์

- นำรวงผึ้งที่ตัดมาเข้าคอน โดยการวางทาบรวงผึ้งกับคอนที่ซึ่งลวดแล้ว ๑ รวงต่อ ๑ คอน แล้วใช้มีดกรีดที่รวงผึ้ง ลึกประมาณครึ่งหนึ่งของความหนาของรวงผึ้งตามแนวเส้นลวด และกดเส้นลวดลงเข้าไปตรงกึ่งกลางของรวงผึ้งที่กรีดร่องไว้

- นำรวงผึ้งที่เข้าคอนเรียบร้อยแล้ว ไปวางในลังเลี้ยงผึ้งที่เตรียมไว้ เรียงลำดับของรวงผึ้งให้เหมือนเดิมตามธรรมชาติ

- ใช้กติกขังครอบนางพญาผึ้ง นำไปแขวนในกล่องเลี้ยงผึ้งตรงกลางระหว่างคอน

- นำรังเลี้ยงผึ้งใหม่ที่ได้ ไปวางไว้บริเวณที่เดิมก่อน ๑-๓ วัน แล้วค่อยปล่อยนางพญาผึ้ง ก่อนที่จะเคลื่อนย้ายกล่องเลี้ยงผึ้งไปไว้ในที่ที่ต้องการเลี้ยงต่อไป

๒.๑.๙ การจัดการรังผึ้ง (กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจฯ, ๒๕๔๖)

การจัดการภายในรังผึ้ง คือการจัดการสภาพภายในรังผึ้งให้เป็นไปตามธรรมชาติ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อการเลี้ยงผึ้ง เพราะการเลี้ยงผึ้งจะประสบผลสำเร็จก็ขึ้นอยู่กับเทคนิคของการจัดการภายในรังผึ้ง โดยผึ้งแต่ละรังจะต้องแข็งแรง มีประชากรหนาแน่น มีคอนที่มีไข่ ตัวหนอน ดักแด่ ผึ้งอนุบาล ผึ้งสนาม ในปริมาณที่เหมาะสม การดูแลและจัดการภายในรังผึ้ง ควรปฏิบัติดังนี้

๑) เวลาในการตรวจรัง ควรเป็นช่วงเช้าหรือช่วงเย็นที่มีอากาศแจ่มใส ท้องฟ้าโปร่งไม่อบอ้าว หรือร้อนเกินไปเพราะผึ้งจะไม่ดุร้าย แต่ถ้าผึ้งขาดอาหารและถูกรบกวนบ่อย ผึ้งรังนั้นก็จจะดุ

๒) ระยะเวลาในการตรวจรังผึ้ง ผู้เลี้ยงผึ้งควรตรวจรังผึ้งทุก ๗-๑๐ วัน ต่อครั้ง

๓) การตรวจดูรังผึ้ง ผู้เลี้ยงผึ้งจะต้องตรวจดูรังผึ้งเพื่อตรวจสอบสภาพของผึ้งที่เลี้ยง

๔) การตรวจดูอาหารผึ้ง ธรรมชาติผึ้งจะเก็บน้ำผึ้งไว้ที่ส่วนบนของรวงถัดลงมาเป็นส่วนที่ใช้เก็บเกสร หนอน ไข่ และดักแด่ ตามลำดับ นอกจากการเก็บน้ำผึ้งและเกสรจะอยู่ในสภาพดังกล่าวแล้ว คอนที่อยู่ชิดริมอกสุดมักจะเป็นคอนน้ำผึ้ง ถัดเข้ามาจะเป็นคอนเก็บเกสร แล้วถึงเป็นคอนที่มีตัวหนอน มีไข่และดักแด่ที่ปิดฝาแล้วอยู่ตรงกลางคอน โดยคอนที่มีไข่และตัวหนอนนั้น ตรงหัวคอนก็จะมีน้ำผึ้งเก็บอยู่บ้างเหมือนกัน ให้ตรวจดูว่ามีน้ำผึ้งหรือเกสรเก็บอยู่มากพอหรือไม่ ถ้าพบว่าในคอนมีน้ำผึ้งเต็มอยู่ ๑ คอน หรือด้านหัวของคอนอื่นๆ มีน้ำผึ้งอยู่แล้ว แสดงว่าน้ำผึ้งที่เก็บมาเพียงพอเลี้ยงรังในช่วงนั้น ส่วนเกสรอยู่ในหลอดรังมีประมาณ ๑ คอน จึงเพียงพอ

๕) การตรวจดูไข่ ภายในรังผึ้งที่ตรวจสอบนั้นบางครั้งจะไม่สามารถหานางพญาได้ ซึ่งก็มีวิธีการที่จะดูว่าภายในหลอดรวงผึ้งมีไข้อยู่หรือไม่ ถ้าพบว่ามีไข้อยู่ภายในหลอด หลอดละหนึ่งใบอยู่อย่างสม่ำเสมอภายในรวงก็แสดงว่าผึ้งโพรงนั้นมีนางพญาอยู่ (เพราะไขจะมีอายุไม่เกิน ๓ วัน) และนางพญาตัวนั้นเป็นนางพญาที่ดี แต่ถ้าไข้อยู่ในหลอดไม่สม่ำเสมอทั่วรวง แสดงว่านางพญาตัวนั้นไม่ดีควรจะเปลี่ยนใหม่หรือในกรณีที่พบว่าไข่วางไม่เป็นระเบียบมีหลายฟองในหลอดเดียวกันก็แสดงว่ารังนั้นอาจจะขาดนางพญา หรือนางพญาไข่มดก็ได้ ให้ทำการตรวจเช็คให้ละเอียดอีกครั้ง และพิจารณาว่าควรจะเปลี่ยนนางพญา หรือยุบรังไปรวมกับรังอื่นต่อไป

๖) การตรวจดูตัวอ่อน ภายในรังผึ้งจะพบผึ้งระยะต่างๆ ผึ้งทุกระยะ โดยเฉพาะตัวอ่อนมีความสำคัญมากที่จะเจริญเติบโตเป็นตัวแก่ที่แข็งแรงพร้อมที่จะเป็นประชากรผึ้งต่อไป ดังนั้นตัวอ่อนจะต้องสมบูรณ์ ไม่เป็นโรค มีการเจริญเติบโตที่ปกติ หากผิดปกติก็ให้ดำเนินการแก้ไขต่อไป

๗) การตรวจรวงผึ้ง ถ้าผู้เลี้ยงผึ้งโพรงเลี้ยงผึ้งไประยะหนึ่งเมื่อทำการตรวจรวงผึ้งก็จะพบว่ารวงผึ้งที่ผึ้งสร้างรวงนั้นมีสีเข้มขึ้นจนถึงสีดำ ก็แสดงว่ารวงผึ้งนั้นเก่าไม่เหมาะที่จะใช้เลี้ยงผึ้ง (เพราะขนาดของหลอดรวงจะเล็กลงผึ้งที่เกิดใหม่จะตัวเล็กลงด้วย) ดังนั้นควรยกคอนนั้นไปไว้ด้านข้างรอให้ผึ้งออกจากหลอดรวงหมด แล้วจึงนำคอนนั้นไปหลอมละลายเป็นไขผึ้งต่อไป

๒.๑.๑๐ พืชอาหาร

ผู้เลี้ยงผึ้งจะต้องทราบถึงแหล่งอาหารของผึ้งที่สำคัญในการดำรงชีวิตของผึ้ง ได้แก่ เกสรดอกไม้ ซึ่งผึ้งจะไปเก็บเกสรจากดอกไม้ต่างๆ เช่น มะพร้าว ลำไย พืชตระกูลปาล์ม นุ่น เงาะ และข้าวโพด เป็นต้น เพื่อใช้เป็นอาหารโปรตีน แร่ธาตุ วิตามิน และผึ้งจะเก็บน้ำหวานจากต่อมน้ำหวานของพืชชนิดต่างๆ เช่น ดอกเสมีด มะพร้าว กาแฟ ลำไย และทุเรียน เป็นต้น โดยผึ้งจะนำมาบ่มเป็นน้ำผึ้งซึ่งจะเป็นสารคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานแก่ผึ้ง พืชอาหารที่สำคัญของผึ้งโพรง รวมถึงควรจัดน้ำสะอาดให้ผึ้งไว้บริโภค

ถ้าในบริเวณใกล้เคียงไม่มีแหล่งน้ำในธรรมชาติ การจัดหาน้ำสะอาดให้ผึ้งมีน้ำบริโภคอยู่ตลอดเวลา เป็นเรื่องจำเป็นเพราะผึ้งจะนำน้ำไปเจือจางน้ำผึ้งสำหรับไปเลี้ยงตัวอ่อน และช่วยในการระบายความร้อนภายในรังผึ้ง รวมทั้งรักษาความสมดุลและความชื้นภายในรังผึ้งในการช่วยให้ไข่ฟักออกเป็นตัวหนอน ผึ้งจะชอบน้ำอุ่นเล็กน้อย การจัดหาสะอาดๆ ให้ผึ้งโดยการใส่น้ำสะอาดลงไปภาชนะแล้วใส่ก้อนหินลงไป ตามความเหมาะสมเพื่อใช้เป็นทีเกาะของผึ้งขณะมากินน้ำ แต่ต้องคอยเติมน้ำอย่างสม่ำเสมอและอย่าปล่อยให้ขาดน้ำ โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อน

ตารางที่ ๔ พืชอาหารของผึ้งโพรง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖)

ชื่อพืช	ระยะเวลาดอกไม้บาน												คุณสมบัติของผึ้ง		ลักษณะชนิดไม้
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	น้ำหวาน	เกสร	
๑. มะพร้าว													++	+	ไม่ยืนต้น
๒. เงาะ													++	+	ไม่ยืนต้น
๓. ทุเรียน													++	+	ไม่ล้มลุก
๔. ยางพารา													++	+	ไม่ยืนต้น
๕. มะม่วงหิมพานต์													+	-	ไม่ยืนต้น
๖. กาแฟ													+	-	ไม่ยืนต้น
๗. สدابเสือ													++	+	ไม่ล้มลุก
๘. ยูคาลิปตัส													++	+	ไม่ยืนต้น
๙. ไม้ป่าชายเลน													++	+	ไม่ยืนต้น
๑๐. ข้าว													++	+	ไม่ล้มลุก
๑๑. ดอกเสมีด													++	+	ไม่ยืนต้น
๑๒. ปาล์มน้ำมัน													-	+	ไม่ยืนต้น
๑๓. พืชตระกูลส้ม													++	+	ไม่ยืนต้น
๑๔. ต้นตำเสา													-	++	ไม่ยืนต้น
๑๕. กัลย													-	+	ไม่ล้มลุก
๑๖. ข้าวโพด													-	++	ไม่ล้มลุก
๑๗. บัว													+	+	ไม่ล้มลุก

หมายเหตุ

๑ (+) คือ ให้หรือน้ำหวานหรือเกสร และ (-) คือ ไม่ให้หรือน้ำหวานหรือเกสร

๒ (++) () คือ ช่วงเดือนที่เหมาะสม

๓ (๑) คือ ม.ค., (๒) คือ ก.พ., (๓) คือ มี.ค., (๔) คือ เม.ย., (๕) คือ พ.ค., (๖) คือ มิ.ย., (๗) คือ ก.ค.,

(๘) คือ ส.ค., (๙) คือ ก.ย., (๑๐) คือ ต.ค., (๑๑) คือ พ.ย. และ (๑๒) คือ ธ.ค.

๔) การบานของดอกไม้ในแต่ละพื้นที่และในแต่ละปี อาจมีการบานแตกต่างกันในแต่ละจังหวัดตามภูมิประเทศและภูมิอากาศ

๒.๑.๑๑ โรคและศัตรูของมดโพรง (กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงมดและแมลงเศรษฐกิจฯ, ๒๕๔๖)

การเลี้ยงมดโพรงนั้นนอกจากผู้เลี้ยงจะประสบปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับการจัดการมดแล้ว ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำความเสียหายให้กับมดที่เลี้ยงคือ ปัญหาเรื่องโรคและแมลงที่เป็นศัตรูของมด ซึ่งแบ่งออกเป็น

๑) สัตว์ที่กินมดเป็นอาหาร ได้แก่ แมงมุม จิ้งจก ตุ๊กแก คางคก กบ อึ่งอ่าง นก จิ้งโกร่ง กิ้งก่า และจิ้งเหลน เป็นต้น สัตว์เหล่านี้จะจับมดกินเป็นอาหาร เมื่อพบในแหล่งเลี้ยงมดให้กำจัดทิ้งหรือไล่ไป และทำความสะอาดรังอยู่เสมอ

๒) แมลง

- หนอนผีเสื้อกินไข่มด (Wax moth) เป็นศัตรูที่สำคัญของมดโพรงและพบในรังมดที่อ่อนแอ มีประชากรน้อย ตัวแก่เป็นผีเสื้อกลางคืนชนิดหนึ่ง มาวางไข่ในรังมดที่อ่อนแอ มีประชากรน้อย ตัวอ่อนซึ่งเป็นตัวหนอนจะไปกัดกินรังมดให้เสียหาย ป้องกันโดยทำให้ประชากรมดแข็งแรง

- มดต่างๆ จะเข้าไปกัดกินตัวอ่อน ตัวแก่ของมดและจะขโมยน้ำมดในรัง ป้องกันโดยการใช้เศษผ้าชุบน้ำมันเครื่องเก่าพันรอบเสาหรือขาตั้งรังมด

๓) ปลวก จะกัดกินรังมดทำให้รังเลี้ยงมดผุร่อนพังไปไม่สามารถใช้เลี้ยงมดได้ ให้หมั่นตรวจทำความสะอาดรังมดอย่างสม่ำเสมอ

๔) ไร ซึ่งดำรงชีวิตแบบตัวเบียนจะดูดกินของเหลวภายในตัวมดหรือเลือดมด ไรที่เป็นศัตรูของมดโพรง คือ ไรวาร์ริว มดที่ถูกไรเบียนถาวรชีวิตอยู่ได้จะพิการ รูปร่างผิดปกติ ปีกไม่แผ่ออกในสภาพปกติ ตามธรรมชาติ มดโพรงจะมีความต้านทานต่อการระบาดของไรศัตรูมด โดยจะพบเห็นไรถูกมดงานกัดทำลาย และถ้าในรังมดโพรงมีไรระบาดมาก มดโพรงจะย้ายรัง การใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดไรจึงไม่จำเป็นสำหรับการเลี้ยงมดโพรง

๕) โรคมด ที่พบมากที่สุด คือ โรคแซกบรูด (Sacbrood) เกิดจากเชื้อไวรัส ลักษณะของโรคคือตัวอ่อนจะตายก่อนปิดฝา และระยะปิดฝาดำเนินชีวิตของมดมีสีขาวขุ่นถึงเหลืองหรือน้ำตาลเข้ม ต่อมาจึงค่อยๆ แห้ง โดยส่วนหัวจะหด ส่วนท้ายจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นถุงน้ำ การป้องกันและกำจัดโดยวิธีทำให้รังมดแข็งแรงต้านทานโรค เปลี่ยนรวงตัวอ่อนที่เป็นโรคทิ้ง นำไปเผาทำลายและเปลี่ยนนางพญาใหม่

๒.๑.๑๒ ต้นทุนการเลี้ยงมดโพรง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๔๖)

ต้นทุนการเลี้ยงมดโพรง สำหรับการเริ่มต้นเลี้ยงมดโพรง เกษตรกรแต่ละรายมีวิธีการหาพันธุ์มดมาเลี้ยงแตกต่างกัน ดังนั้นต้นทุนจึงแตกต่างกันด้วย ทั้งนี้วัสดุอุปกรณ์บางอย่าง เกษตรกรสามารถทำเองจากวัสดุที่มีในท้องถิ่น จะสามารถลดต้นทุนได้อีกทางหนึ่ง

๑) การซื้อพันธุ์มดโพรงมาเลี้ยง ราคาจะแตกต่างกันบ้างในแต่ละพื้นที่ ราคาโดยเฉลี่ยประมาณรังละ ๑,๕๐๐-๒,๐๐๐ บาท มักจะซื้อพันธุ์มดมาพร้อมกับรังมด

๒) การล้อมรังโพรง ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ราคารวมประมาณ ๑,๐๓๐-๑,๐๘๐ บาท/ ๑ ชุด

๓) การบังคับหรือการจับมดธรรมชาติ ใช้อุปกรณ์ต่างๆ ราคารวมประมาณ ๑,๘๓๐ บาท/ ๑ ชุด

จะเห็นได้ว่าทั้ง ๓ วิธีนี้จะมีต้นทุนแตกต่างกัน เกษตรกรสามารถพิจารณาจากความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และความพร้อมของตัวเกษตรกรเอง

๒.๒ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับน้ำผึ้ง

๒.๒.๑ ความหมายของน้ำผึ้ง

น้ำผึ้งจัดเป็นอาหารที่มนุษย์รู้จักมาตั้งแต่สมัยโบราณ มีสรรพคุณทางยาและมีคุณประโยชน์มากมาย ดังจะเห็นได้จากในสมัยพุทธกาล ก่อนที่พระพุทธเจ้าจะตรัสรู้ พระองค์ทรงบำเพ็ญทุกขกิริยาและกลับมาเสวยกระยาหารแต่พระวรกายยังไม่ฟื้น นางสุชาดาจึงได้กวนข้าวมธุปายาส นำมาถวายพระพุทธเจ้า จนพระวรกายกลับมาสมบูรณ์แข็งแรงขึ้นอย่างรวดเร็ว (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) หรือในต่างประเทศในอดีตมีการใช้น้ำผึ้งเพื่อตอมมนุษย์ “มนุษย์เชื่อม (น้ำผึ้ง)/ Mellified man” เพื่อเป็นตัวยาในการบำบัดรักษาโรค (ภุชดา, ๒๕๕๙) ซึ่งน้ำผึ้งจากอดีตจนกระทั่งถึงปัจจุบันถูกนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ทั้งการบริโภคหรืออุปโภคในรูปแบบที่หลากหลายและมีการให้นิยามของน้ำผึ้งต่างๆ ที่หลากหลายดังนี้

กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจ ฯ (๒๕๕๖) ได้กล่าวไว้ว่า น้ำผึ้ง คือน้ำหวานที่ได้จากดอกไม้ธรรมชาติ เป็นอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานสูง เหมาะกับทุกเพศทุกวัย ตั้งแต่เด็กจนถึงผู้สูงอายุ ผู้ป่วยพักฟื้น และนักกีฬา เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากน้ำผึ้งประกอบด้วยน้ำตาลย่อยง่ายถึงร้อยละ ๘๐

ทิพย์วดี (๒๕๕๐) ได้กล่าวไว้ว่า น้ำผึ้ง คือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากรวงผึ้ง เกิดจากผึ้งงานไปดูดน้ำหวานดอกไม้ หรือน้ำหวานที่ผลิตจากแมลงจำพวกเพลี้ยนำมาเก็บสะสมในรวงแล้วบ่มให้น้ำค่อยๆ ระเหยไปจนน้ำหวานเปลี่ยนเป็นน้ำผึ้งที่มีความเข้มข้นสูงมาก มีน้ำอยู่ไม่ถึงร้อยละ ๒๐ น้ำผึ้งจึงเก็บไว้ได้นานไม่เสีย เมื่อบ่มน้ำหวานจนชื้นได้ที่แล้ว ผึ้งงานจะใช้ไขผึ้งปิดฝารวงที่สะสมน้ำผึ้งไว้ เพื่อใช้เป็นอาหารสำรองต่อไป ผู้เลี้ยงผึ้งจะเก็บรวงผึ้งจากหีบเลี้ยง นำมาสกัดเอาน้ำผึ้งซึ่งมี รส กลิ่น และสีแตกต่างกันตามชนิดของพืชอาหาร

ราชบัญญัติสถาน (๒๕๕๖) ได้กล่าวไว้ว่า น้ำผึ้ง คือน้ำหวานมีลักษณะข้นที่แมลงผึ้งเก็บสะสมเอามาจากเกสรดอกไม้ต่างๆ

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ฯ (๒๕๕๖) ได้กล่าวไว้ว่า น้ำผึ้ง คือของเหลวรสหวานซึ่งผึ้งผลิตขึ้นจากน้ำหวานของดอกไม้หรือจากส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช ที่ผึ้งนำมาสะสมไว้ในรวงผึ้ง ผ่านขั้นตอนทางธรรมชาติของผึ้ง จนได้เป็นน้ำหวานที่มีความหอมหวานลักษณะเหนียวหนืดข้น มีสีเหลืองอ่อนถึงสีน้ำตาลเข้ม

กรมส่งเสริมการเกษตร (๒๕๕๗) ได้กล่าวไว้ว่า น้ำผึ้ง คือน้ำหวานที่ผึ้งเก็บจากตอมน้ำหวานของดอกไม้ หรือต้นไม้อันผ่านกระบวนการย่อยภายในตัวผึ้ง ขณะบินกลับรัง แล้วคายออกมาเก็บไว้ในหลอดรวง ทำการบ่มจนของเหลวนั้น มีความเข้มข้นสูง หรือมีความชื้นน้อยกว่าร้อยละ ๒๐ โดยน้ำหนัก ซึ่งจะมีส่วนของแร่ธาตุ วิตามินและกรดอะมิโน เป็นส่วนประกอบอยู่ในน้ำผึ้งนั้น โดยน้ำผึ้งจัดเป็นอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่ดี เพราะร้อยละ ๙๙ ของน้ำผึ้ง คือน้ำตาล ทำให้ได้พลังงานมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารชนิดอื่น

สมนึก (๒๕๕๗) ได้กล่าวไว้ว่า น้ำผึ้ง คือสารที่ให้ความหวานที่มีองค์ประกอบซับซ้อน ที่ผึ้งงานออกไปเก็บรวบรวมน้ำต้อย (Nectar) จากดอกไม้ในธรรมชาติเอาไว้ในกระเพาะน้ำผึ้ง (Honey sac) จากนั้นบินกลับรังนำมาคายหรือสำรอกออกจากกระเพาะน้ำผึ้งใส่ในรวงน้ำผึ้งจากนั้นผ่านกระบวนการบ่มในรังผึ้งจนมีความเข้มข้น (Ripening process) เหนียวดีแล้วจึงปิดฝารวงเก็บไว้เป็นอาหารแก่ผึ้งในรังต่อไป

วิญญา (๒๕๕๙) ได้กล่าวไว้ว่า น้ำผึ้ง คืออุดมด้วยคาร์โบไฮเดรต กลีโคแลร์ วิตามิน โปรตีน และสารอื่นๆ มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนๆ มีประโยชน์อีกหลากหลายยาไทยหลายขนานใช้น้ำผึ้งเป็นตัวประสาน ช่วยเสริมประสิทธิภาพตัวยาและช่วยให้รับประทานได้ง่ายขึ้น

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (๒๕๕๙) ได้กล่าวไว้ว่า น้ำผึ้ง คือของเหลวรสหวาน ซึ่งผึ้งผลิตขึ้นจากน้ำหวานของดอกไม้หรือจากส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นไม้อื่นแล้วสะสมไว้ในรังผึ้ง

ดังนั้นจากนิยามความหมายของน้ำผึ้งในข้างต้นอาจสรุปความหมายของน้ำผึ้งได้ว่า น้ำผึ้ง คือน้ำหวานที่ผึ้งเก็บจากต่อมน้ำหวานของดอกไม้ หรือต่อมน้ำหวานพิเศษของต้นไม้อื่นไม่ว่าจะเป็นจากพืชปลูกหรือพืชป่า ซึ่งเมื่อผึ้งเก็บน้ำหวานมาแล้วจะใช้กระบวนการย่อยภายในตัว และคายออกมาเก็บไว้ในหลอดรวงรังผึ้งผ่านการบ่ม (การระเหยน้ำออกจากน้ำหวาน) เพื่อไล่ความชื้น จนได้น้ำหวานมีความเข้มข้นประมาณร้อยละ ๘๐ - ๕๐ และมีความชื้นน้อยกว่าร้อยละ ๒๐ จึงปิดฝาหลอดรวง โดยน้ำผึ้งนั้นจัดเป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานสูง เพราะมีน้ำตาลที่ย่อยง่ายถึงร้อยละ ๘๐ นอกจากนี้ในน้ำผึ้งยังมีกลีโคแลร์ วิตามิน โปรตีน และสารอื่นๆ มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน จึงเหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้บริโภคทุกเพศทุกวัย รวมถึงการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ

๒.๒.๒ ความหลากหลายของน้ำผึ้งในประเทศไทยและลักษณะของน้ำผึ้งที่ดี

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางพืชพรรณต่างๆ เห็นได้จากสถิติการส่งออกผลผลิตกลุ่มผลไม้ (ลำไย ทูเรียน และมังคุด) ของประเทศไทยในปี ๒๕๖๐ มีมูลค่าสูงถึง ๔๐,๙๔๘ ล้านบาท (ศูนย์ข้อมูลข่าวอาเซียน กรมประชาสัมพันธ์, ๒๕๖๑) ด้วยความหลากหลายทางพืชพรรณส่งผลให้แหล่งอาหารที่ดีของผึ้งในทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย ในแต่ละภูมิภาคจึงมีน้ำผึ้งที่หลากหลาย ดังนี้ ภาคเหนือ ได้น้ำผึ้งจากดอกลำไย ดอกลิ้นจี่ ดอกสบเสื่อ และดอกขี้ไก่ย่าน เป็นต้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้น้ำผึ้งจาก ดอกนุ่น ดอกงา และดอกสบเสื่อ เป็นต้น ภาคตะวันออก ได้น้ำผึ้งจากดอกเงาะ ยางพารา และน้ำผึ้งมันสำปะหลัง เป็นต้น ภาคกลาง ได้น้ำผึ้งจากดอกทานตะวัน และดอกงา เป็นต้น ภาคตะวันตก ได้น้ำผึ้งจากดอกลิ้นจี่ และดอกไม้ป่า และภาคใต้ ได้น้ำผึ้งจากดอกเสม็ด ยางพารา และมะพร้าว เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) ซึ่งน้ำผึ้งในแต่ละภูมิภาคจะได้น้ำผึ้งที่ต่างชนิดกันขึ้นอยู่กับแหล่งอาหารที่ผึ้งไปเก็บ จึงทำให้เกิดความหลากหลายของชนิดน้ำผึ้ง โดยลักษณะของน้ำผึ้งที่ดีนั้นต้องประกอบไปด้วย ๑) สี ชัน มีความหนืด และมีสีเหลืองอ่อนถึงสีน้ำตาล สะอาด ไม่มีเศษไขผึ้ง หรือตัวผึ้งปน ๒) มีรสหวาน มีกลิ่นหอมเฉพาะตามชนิดของดอกไม้ และ ๓) มีฉลากปิดแสดงแหล่งผลิต และผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๗) หรือตามมาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง ด้านคุณลักษณะคุณภาพต้องประกอบด้วย ๑) เป็นของเหลวขุ่นเป็นเนื้อเดียวกัน ลักษณะใสไม่ขุ่นทึบ ปราศจากสิ่งแปลกปลอม มีสีตามธรรมชาติตั้งแต่สีเหลืองอ่อนถึงสีน้ำตาลเข้ม ๒) กลิ่น รส เฉพาะตัวตามธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นผิดปกติ ๓) น้ำตาลกลูโคสรวมกับน้ำตาลฟรุกโทสไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ๔) น้ำตาลซูโครสไม่เกินร้อยละ ๕ ของน้ำหนัก ๖) สารที่ไม่ละลายน้ำไม่เกินร้อยละ ๐.๑ ของน้ำหนัก ๗) เถ้าไม่เกินร้อยละ ๐.๖ ของน้ำหนัก ๘) ปริมาณกรดทั้งหมดไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตรของกรดต่อ ๑ กิโลกรัม ๙) ค่าไดออกไซด์ ไม่น้อยกว่า ๓๑๐) สารไฮดรอกซีเมทิลเฟอรัลฟิวรัล (Hydroxymethylfurfural: HMF) ไม่เกิน ๘๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ ๑๑) ค่าการนำไฟฟ้า ไม่เกิน ๐.๘ มิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, ๒๕๕๖)

ดังนั้นเนื่องด้วยประเทศไทยมีความหลากหลายของน้ำผึ้งในแต่ละภูมิภาคจึงต้องมีการกำหนดลักษณะของน้ำผึ้งที่ดี เพื่อให้ น้ำผึ้งที่ผลิตได้มีความเป็นมาตรฐานในระดับเดียวกันและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค



ภาพที่ ๕ น้ำผึ้งหลากหลายชนิดในประเทศญี่ปุ่น (Komchi JAPAN, ๒๕๖๐)

๒.๒.๓ องค์ประกอบในน้ำผึ้งและการใช้ประโยชน์

กรมส่งเสริมการเกษตร (๒๕๕๖) กล่าวถึงองค์ประกอบในน้ำผึ้งดังต่อไปนี้

๑) น้ำ หรือความชื้น ที่มีอยู่ในน้ำผึ้งที่ดีจะมีปริมาณความชื้นประมาณร้อยละ ๑๗-๑๘ เพราะจะทำให้เก็บไว้ได้นาน ไม่บูดเสียง่าย

๒) น้ำตาล มีไม่ต่ำกว่า ๑๗ ชนิด อาทิ น้ำตาลฟรุกโทส น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลมอลโทส และ น้ำตาลซูโครส เป็นต้น ทำให้น้ำผึ้งเป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญ

๓) กรด ในน้ำผึ้งมีกรดหลายชนิดที่สำคัญ อาทิ กรดกลูโคนิก กรดซัคซินิก กรดฟอร์มิก กรดอะซิติก กรดบิวทีริก กรดแลคติก กรดไพโรกลูตามิก และกรดอะมิโน ๑๖ ชนิด ซึ่งกรดส่วนใหญ่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายและสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

๔) แร่ธาตุ ในน้ำผึ้งมีหลายชนิดที่สำคัญ อาทิ โพแทสเซียม แคลเซียม กำมะถัน ฟอสฟอรัส เหล็ก แมกนีเซียม แมงกานีส และคอปเปอร์ เป็นต้น โดยแร่ธาตุส่วนใหญ่มีความจำเป็นต่อกระบวนการต่างๆ ในร่างกาย เช่น การเสริมสร้างกระดูกและฟัน การรักษาสมดุลกรดต่างในเลือด และการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เป็นต้น

๕) เอนไซม์ ช่วยให้เกิดปฏิกิริยาที่มีประโยชน์ต่างๆ เช่น อินเวอร์เตส ไดเอสเตออร์คาตาเลส กลูโคออกซิเดส โปรตีนเนส และฟอสฟาเตส

๖) วิตามิน ที่พบมีหลายอย่าง เช่น Thiamin (B๑), Riboflavin (B๒) และ Ascorbic acid (C) เป็นต้น

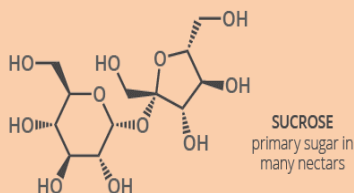
๗) โปรตีน โดยในน้ำผึ้งพบโปรตีนคิดเป็นร้อยละ ๐.๒๖ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโต และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย เสริมสร้างคอลลาเจน และสารสื่อประสาท

การใช้ประโยชน์จากน้ำผึ้ง โดยในปัจจุบันน้ำผึ้งถูกนำมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ หลากหลายด้านที่ประกอบด้วย ๑) นำมาบริโภค สำหรับการบริโภคน้ำผึ้งนั้นมีการบริโภคกันอย่าง

แพร่หลายทั่วโลก เห็นได้จากข้อมูลสถิติในปี พ.ศ. ๒๕๖๐ ประเทศไทยสามารถผลิตน้ำผึ้งได้เป็นอันดับ ๓๔ ของโลก และเป็นอันดับ ๒ ของอาเซียน โดยส่งออกน้ำผึ้งไปยังต่างประเทศ อาทิ สหรัฐอเมริกา เยอรมัน นิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย และเมียนมาร์ จำนวน ๘,๒๖๗.๓๘ ตัน คิดเป็นมูลค่าการส่งออกประมาณ ๖๓๘.๔๘ ล้านบาท (บริษัทเชียงใหม่ รายวัน จำกัด, ๒๕๖๑) และยังมีอัตราการส่งออกเพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นถึงทั่วโลกมีความต้องการน้ำผึ้งในปริมาณที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ๒) นำมาเป็นส่วนผสมของสินค้าในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการแปรรูปให้น้ำผึ้งมีความหลากหลาย อาทิ ยาแผนโบราณ เครื่องสำอาง เครื่องดื่ม ขนม ไอศกรีม และน้ำหมัก เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) และ ๓) นำมาใช้ในการรักษาโรค เพราะเนื่องจากน้ำผึ้งมีคุณสมบัติในการเป็นสารต่อต้านแบคทีเรีย (Antibiotic) ๓ ประการ ดังนี้ ประการที่ ๑ มีความเป็นกรด (ค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ ๓.๙) เพียงพอที่จะยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด อาทิ *Serratia marcescens* (ฉันทนา, ๒๕๕๑) และแบคทีเรียกลุ่มที่ใช้อากาศในการดำรงชีวิต ราและยีสต์ (Wanjai et al., ๒๐๑๒) ประการที่ ๒ น้ำผึ้งมีความดูดซับได้สูงมาก (Hyperosmosis) ดึงดูดน้ำออกจากเซลล์แบคทีเรีย และประการที่ ๓ น้ำผึ้งมีความสามารถในการเกิดสารไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (Hydrogenperoxide) ซึ่งมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย สารนี้เกิดจากปฏิกิริยาของเอนไซม์ เมื่อน้ำผึ้งมีความเข้มข้นมากกว่า ๒๐ เปอร์เซนต์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖)

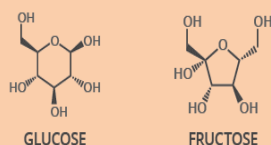
THE CHEMISTRY OF HONEY

HOW DO BEES MAKE HONEY?



When bees harvest nectar, it is stored in their honey stomachs, separate from their normal stomach. The nectar is mixed with enzymes which break down the larger sugars in the nectar, such as sucrose, into the smaller sugars glucose and fructose.

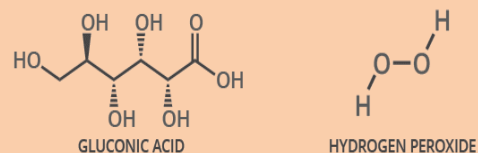
The forager bee then passes it on to a house bee, who regurgitates and re-drinks the nectar over a 20 minute period, breaking down the larger sugars further.



The nectar is deposited in the honeycomb, and the bees fan it to hasten water evaporation, until the water concentration falls to around 17%.



WHY DOESN'T HONEY GO OFF?



Honey has such a low water content, it draws water from its surrounding environment, meaning it can dehydrate bacteria, thus preventing spoilage.

Gluconic acid is the dominant acid in honey, produced by the action of bee secretions on glucose. It, and other acids, give honey a low pH of between 3 and 4; this, along with the fact it also contains small amounts of hydrogen peroxide, makes it too hostile for bacterial growth.

ภาพที่ ๖ องค์ประกอบทางเคมีในน้ำผึ้ง (Compound interest, ๒๐๑๔)

๒.๒.๔ น้ำผึ้งตกผลึกและการใช้ประโยชน์

น้ำผึ้งเป็นอาหารที่มีสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต มีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบหลัก อาทิ น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุกโทส (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, ๒๕๕๖) โดยน้ำผึ้งที่ได้จากพืชต่างชนิดกัน จะมีความแตกต่างในด้านกายภาพ ได้แก่ สี กลิ่น และรสชาติ รวมถึงการมีลักษณะทางเคมีที่แตกต่างกันบ้างเล็กน้อย เช่น น้ำผึ้งลำไยจะมีกลิ่นจากดอกลำไย น้ำผึ้งสาบเสือจะมีกลิ่นดอกสาบเสือ และน้ำผึ้งจากดอกลิ้นจี่จะมีกลิ่นลิ้นจี่ (Wanjai *et al.*, ๒๐๑๒) นอกจากนี้ในน้ำผึ้งบางชนิดจะมีลักษณะเฉพาะจากของเหลวมาเป็นของแข็ง มีรูปร่างเป็นแท่งแหลม เปราะบาง เพราะมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสในน้ำผึ้งสูงกว่าน้ำตาลฟรุกโทส ซึ่งผลึกดังกล่าวจะมีสีเดี่ยวกลมกลืนไปทั้งหมด ไม่แยกชั้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) สำหรับตัวอย่างน้ำผึ้งที่เกิดการแยกชั้นตกผลึกที่พบในประเทศไทย เช่น ยางพารา ลิ้นจี่ และทวนตะวัน เป็นต้น (อัญชลี และคณะ, ๒๕๔๙) และตัวอย่างน้ำผึ้งที่เกิดการแยกชั้นตกผลึกที่พบในต่างประเทศ เช่น อัลฟาฟ่า ฝ้าย แคนดิลโลออน เมสเก้ พ룬 และแรพซิด เป็นต้น (Riethof *et al.*, ๑๙๖๒) สำหรับปัจจัยที่ส่งผลให้น้ำผึ้งเกิดการตกผลึกพบว่าเกิดจาก ๑) ชนิดของพืชที่ผึ้งไปเก็บน้ำหวาน ๒) วิธีการผลิตน้ำผึ้ง และ ๓) ปัจจัยของอุณหภูมิในการเก็บรักษา (Hamdan, ม.ป.ป.) ในปัจจุบันมีการใช้กรรมวิธีต่างๆ ทำให้น้ำผึ้งเกิดการกลับสภาพในสถานะเดิมด้วยกันหลากหลายวิธี อาทิ นำไปอุ่นที่อุณหภูมิไม่เกิน ๖๐ องศาเซลเซียส ภายใน ๕ นาที (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) การใช้เอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส เพื่อเพิ่มอัตราส่วนของน้ำตาลภายใน (ศักรินทร์, ๒๕๔๘) และการใช้คลื่นในรูปแบบต่างๆ อาทิ ไมโครเวฟ หรือคลื่นอัลตราซาวด์ในการสลายผลึก (Stasiak and Dolatowski, ๒๐๐๗) เป็นต้น โดยแต่ละวิธีที่ใช้ยังมีข้อจำกัดอยู่ในหลายปัจจัยจึงทำให้ไม่เป็นที่นิยม ด้วยเหตุนี้ในต่างประเทศจึงมีการบริโภคน้ำผึ้งตกผลึก ในรูปแบบน้ำผึ้งครีม (Honey Cream) หรือแคนดี้ ฮันนี่ (Candied Honey) (อัญชลี และคณะ, ๒๕๔๙. และศักรินทร์, ๒๕๔๘) แต่ในประเทศไทยยังไม่แพร่หลายมากเหมือนต่างประเทศ เพราะคนไทยส่วนใหญ่ เมื่อพบน้ำผึ้งตกผลึกยังคิดว่าน้ำผึ้งนั้นเป็นน้ำผึ้งปลอมหรือน้ำผึ้งที่มีการเติมสารเจือปน



ภาพที่ ๗ น้ำผึ้งตกผลึก (อัญชลี และคณะ, ๒๕๔๙)

๒.๒.๕ มาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง (Honey) ปี ๒๕๕๖

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนด มาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง (Honey) ปี ๒๕๕๖ ดังนี้

๑) ขอบข่าย มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ กำหนดคุณภาพของน้ำผึ้ง ที่ได้จากผึ้งพันธุ์ที่ผลิต เป็นการค้า มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Apis mellifera* เพื่อนำมาเป็นอาหารโดยตรงและ/ หรือนำไปผ่าน กระบวนการแปรรูปต่อไป

๒) นิยาม น้ำผึ้ง (Honey) หมายถึง ของเหลวรสหวานซึ่งผึ้งผลิตขึ้นจากน้ำหวานของดอกไม้ หรือจากส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช ที่ผึ้งนำมาสะสมไว้ในรวงผึ้ง ผ่านขั้นตอนทางธรรมชาติของผึ้ง จนได้เป็น น้ำหวานที่มีความหอมหวาน ลักษณะเหนียวหนืด ชื่น มีสีเหลืองอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม

๓) คุณภาพ

- เป็นของเหลวชั้นเป็นเนื้อเดียวกัน ลักษณะใสขุ่นไม่ทึบ ปราศจากสิ่งแปลกปลอม มีสีตาม ธรรมชาติตั้งแต่สีเหลืองอ่อน ถึงสีน้ำตาลเข้ม

- กลิ่น รส เฉพาะตัวตามธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นผิดปกติ เช่นกลิ่นหมักหรือกลิ่นบูด

- ความชื้นไม่เกินร้อยละ ๒๑ ของน้ำหนัก

- น้ำตาลกลูโคสรวมกับน้ำตาลฟรุกโทสไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของน้ำหนัก หรือมีน้ำตาลรีดิวซิง คิดเป็นน้ำตาลอินเวิร์ตไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๕ ของน้ำหนัก

- น้ำตาลซูโครสไม่เกินร้อยละ ๕ ของน้ำหนัก

- สารที่ไม่ละลายน้ำไม่เกินร้อยละ ๐.๑ ของน้ำหนัก

- เถ้าไม่เกินร้อยละ ๐.๖ ของน้ำหนัก

- ปริมาณกรดทั้งหมดไม่เกิน ๕๐ มิลลิอิกวิวาเลนต์ของกรดต่อ ๑ กิโลกรัม

- ค่าไดเอสเทอร์ (Diastase number) ไม่น้อยกว่า ๓

- สารไฮดรอกซีเมทิลเฟอริฟิวรัล (Hydroxymethylfurfural; HMF) ไม่เกิน ๘๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- ค่าน้ำไฟฟ้า ไม่เกิน ๐.๘ มิลลิซีเมนซ์ต่อเซนติเมตร

๔) วัตถุเจืออาหาร ห้ามใช้วัตถุเจือปนอาหารทุกชนิดในน้ำผึ้ง โดยเฉพาะสารที่ใช้ปรุงแต่งสี กลิ่นรส

๕) สารพิษตกค้าง ชนิด และปริมาณสารพิษตกค้างในน้ำผึ้ง ให้เป็นไปตามข้อกำหนด ของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และ มกษ. ๙๐๐๒ มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องสารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษ ตกค้างสูงสุด และ มกษ. ๙๐๐๓ มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด ที่ปนเปื้อนจากสาเหตุที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้

๖) สารปนเปื้อน ชนิดและปริมาณสารปนเปื้อนในน้ำผึ้ง ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๗) ยาสัตว์ตกค้าง ต้องตรวจไม่พบสารตกค้างจากยาสัตว์

๘) สุขลักษณะ

- การผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา ต้องปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค และให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายและข้อกำหนด ของมาตรฐานสินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้อง

- ข้อกำหนดด้านจุลินทรีย์ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดคือ ไม่พบ *Sallmonella* spp. ในน้ำฝิ่ง ๒๕ กรัมหรือมิลลิลิตร, ไม่พบ *Staphylococcus aureus* ในน้ำฝิ่ง ๐.๑ กรัมหรือมิลลิลิตร และจำนวนยีสต์และราไม่เกิน ๑๐ คอโลนีต่อน้ำฝิ่ง ๑ กรัมหรือมิลลิลิตร

๙) การบรรจุ

- ภาชนะบรรจุ ทำจากวัสดุที่อนุญาตให้ใช้สำหรับเป็นภาชนะบรรจุอาหาร ปราศจากการปนเปื้อนของวัตถุมีพิษหรือสิ่งแปลกปลอมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะ และไม่มีกลิ่นผิดปกติที่จะมีผลต่อคุณภาพของน้ำฝิ่ง มีคุณสมบัติทนทานต่อการขนส่ง

- การบรรจุน้ำฝิ่งภาชนะที่บรรจุต้องสะอาดแห้ง และปิดสนิท ป้องกันการปนเปื้อนที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

๑๐) ฉลากและเครื่องหมาย

๑๑) วิธีวิเคราะห์และวิธีชักตัวอย่าง

๒.๓ โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

๒.๓.๑ การดำเนินงานโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๙)

โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ เกิดขึ้นตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดแนวทางการพัฒนาของกระทรวง (Road map) โดยมีโครงการที่สำคัญคือ การปรับโครงสร้างการผลิตสินค้าเกษตรด้านสินค้าเกษตร ปศุสัตว์ และสินค้าประมง ประกอบกับพลเอกฉัตรชัย สาริกัลยะ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มอบนโยบายเรื่อง การลดต้นทุนการผลิต โดยการรวมแปลงเป็นแปลงใหญ่ ก่อให้เกิดกิจกรรมลดต้นทุนการผลิต และสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้อย่างเป็นรูปธรรม เมื่อวันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๕๘ ซึ่งโครงการดังกล่าวมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อ ๑) เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรมีการรวมกลุ่มทำการผลิต มีการบริหารจัดการร่วมกัน เพื่อให้เกิดการรวมกันผลิตและรวมกันจำหน่ายโดยมีตลาดรองรับที่แน่นอน และ ๒) เพื่อให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตและมีผลผลิตต่อหน่วยเพิ่มขึ้น รวมทั้งผลผลิตมีคุณภาพได้มาตรฐาน ภายใต้การบูรณาการของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยมีเป้าหมายในการดำเนินงานจำนวน ๑,๕๑๒ แปลง ที่ประกอบด้วย แปลงใหญ่ปี ๒๕๕๙ จำนวน ๖๐๐ แปลง แปลงใหญ่ปี ๒๕๖๐ จำนวน ๔๐๐ แปลง และแปลงเตรียมความพร้อม จำนวน ๕๑๒ แปลง มีแหล่งงบประมาณในการดำเนินงานมาจากหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จำนวน ๑๓ หน่วยงาน คือ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมชลประทาน กรมการข้าว สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมปศุสัตว์ กรมประมง กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานปฎิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และกรมหม่อนไหม รวมงบประมาณทั้งสิ้น ๗๓๙.๕๐๑๔ ล้านบาท

๑) หลักเกณฑ์ในการดำเนินการส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ มีดังนี้

- การผลิตในพื้นที่เหมาะสม ตามข้อมูลแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri Map) หรือเป็นพื้นที่ที่สามารถปรับปรุงและพัฒนาได้

- มีขนาดการผลิตที่คุ้มทุน (Economy of scale)

- มีกระบวนการกลุ่มที่เข้มแข็ง

- มีการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม หรือนวัตกรรม

- มีช่องทางการตลาดรองรับ และสามารถเชื่อมโยงไปสู่การพัฒนาตลาดให้กว้างขวางและหลากหลายยิ่งขึ้น
- มีปัจจัยพื้นฐาน สำหรับการผลิต
- มีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ
- มีการกำหนดมาตรฐานการผลิต และเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบ รับรองสินค้าที่สามารถทำได้หรือเป็นที่ต้องการของตลาด
- มีการกำหนดเป้าหมายและแผนปฏิบัติการรวมทั้งการจัดทำแผนธุรกิจของกลุ่มที่ชัดเจน
- มีผู้จัดการแปลงที่มีศักยภาพและสามารถบริหารจัดการได้

๒) เงื่อนไขการเข้าร่วมแปลงใหญ่ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คือ เกษตรกรสมัครใจ เข้าร่วมกลุ่มเข้าร่วมดำเนินการ โดยเป็นการรวมแปลงผลิตสินค้าชนิดเดียวกัน แปลงไม่จำเป็นต้องอยู่ผืนเดียวกัน แต่ควรอยู่ภายในชุมชนใกล้เคียงกัน และขนาดพื้นที่และจำนวนเกษตรกร จำแนกเป็น ๓ กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มที่ ๑ ข้าว พืชไร่ ปาล์มน้ำมัน และยางพารา มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ไร่ และเกษตรกรสมัครใจเข้าร่วมโครงการไม่น้อยกว่า ๓๐ ราย กลุ่มที่ ๒ ไม้ผล พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ สมุนไพร หรือพืชอื่นๆ มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ไร่ และเกษตรกรสมัครใจเข้าร่วมโครงการไม่น้อยกว่า ๓๐ ราย และกลุ่มที่ ๓ ประมง ปศุสัตว์ ผึ้งและแมลงเศรษฐกิจ มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ไร่ และเกษตรกรสมัครใจเข้าร่วมโครงการไม่น้อยกว่า ๓๐ ราย

๓) ผลการดำเนินงานโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โดยในปี ๒๕๕๙ มีจำนวนแปลงใหญ่เข้าร่วมจำนวน ๖๐๐ แปลง พื้นที่ ๑,๔๐๓,๔๓๘.๔๑ ไร่ เกษตรกร จำนวน ๙๖,๕๕๔ ราย ปี ๒๕๖๐ มีจำนวนแปลงใหญ่เข้าร่วมจำนวน ๑,๙๓๔ แปลง พื้นที่ ๑,๙๖๕,๘๗๕ ไร่ เกษตรกร จำนวน ๑๕๓,๗๘๙ ราย และในปี ๒๕๖๑ ณ เดือนมิถุนายน มีจำนวนแปลงใหญ่เข้าร่วมจำนวน ๓,๘๘๙ แปลง พื้นที่ ๔,๒๖๗,๕๕๔ ไร่ เกษตรกร จำนวน ๓๑๑,๙๒๘ ราย ซึ่งมีแนวโน้มเติบโตขึ้นทุกปี เพราะเกษตรกรเล็งเห็นถึงประโยชน์ของการทำการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ที่ช่วยลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ ๒๐ (วิริยะ, ๒๕๖๑) นอกจากนี้การดำเนินงานโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่มีผลดีในด้านต่างๆ จากตัวอย่างของสำนักงานเกษตรอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ดังนี้ ด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้ธรรมชาติที่เสื่อมโทรมกลับมามีชีวิตชีวา ซึ่งเป็นผลมาจากการทำเกษตรที่ดีและปลอดภัย ใช้ปุ๋ยชีวภาพ และลดการใช้สารเคมี เป็นต้น ด้านสุขภาพ สุขภาพของคนในชุมชนดีขึ้น เนื่องจากผลิตอาหารที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและผู้ผลิต และการลดใช้สารเคมี ด้านสังคม เกษตรกรมีการพบปะแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกิดความสามัคคีเพิ่มมากขึ้น ทำให้ชุมชนเข้มแข็ง การพัฒนาได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย และด้านเศรษฐกิจ มีอำนาจในการต่อรองจากผู้ค้าและมีคู่ค้าเพิ่มขึ้น เนื่องจากผลผลิตมีคุณภาพที่ดี (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๙)

โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ จึงเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรมีการรวมกลุ่มทำการผลิต มีการบริหารจัดการร่วมกัน ร่วมกันจำหน่ายโดยมีตลาดรองรับที่แน่นอน และการลดต้นทุนการผลิตและมีผลผลิตต่อหน่วยเพิ่มขึ้น รวมทั้งผลผลิตมีคุณภาพได้มาตรฐาน โดยหน่วยงานภาครัฐและเอกชนร่วมกันบูรณาการ ดังนั้นเมื่อเกษตรกรเข้าร่วมโครงการนั้น หมายถึงจะได้รับโอกาสที่ดีสำหรับการพัฒนาระบบการเกษตรของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพ

๒.๓.๒ โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้ง) กรมส่งเสริมการเกษตร

การเลี้ยงผึ้งในภาคใต้ ในปัจจุบันนิยมเลี้ยงผึ้งโพรงไทยมากกว่าผึ้งพันธุ์ต่างประเทศ เพราะเนื่องจากผึ้งโพรงไทยเป็นผึ้งพื้นเมืองมีอยู่ในท้องถิ่น มีการลงทุนและมีความเสี่ยงน้อย

โดยจัดการเลี้ยงในสภาพธรรมชาติ ทั้งในรูปแบบการเลี้ยงแบบสมัยเก่า และการเลี้ยงแบบสมัยใหม่หรือการเลี้ยงแบบพัฒนา (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) จากข้อมูลสถิติในปี ๒๕๖๐ ประเทศไทย มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้ง) มีจำนวนทั้งสิ้น ๓๐ กลุ่ม (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๖๐) โดยเฉพาะพื้นที่ตั้งของศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร รับผิดชอบในจังหวัดชุมพร ในปีงบประมาณ ๒๕๖๐ มีการรวมกลุ่มและเข้าร่วมโครงการฯ จำนวน ๒ กลุ่ม ประกอบด้วย อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร มีสมาชิกจำนวน ๕๐ ราย และมีรังผึ้งโพรงจำนวน ๓๐๐ รัง และอำเภอละแม จังหวัดชุมพร มีสมาชิกจำนวน ๕๐ ราย และมีรังผึ้งโพรงจำนวน ๓๐๐ รัง รวมมีสมาชิกทั้งสองกลุ่มรวมกันจำนวน ๑๐๐ ราย และมีรังเลี้ยงผึ้งโพรงไทยรวมจำนวน ๖๐๐ รัง สำหรับในปี ๒๕๖๑ มีการรวมกลุ่มและเข้าร่วมโครงการฯ เพิ่มเติมอีก จำนวน ๑ กลุ่ม คือ อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร มีสมาชิกจำนวน ๕๐ ราย และมีรังผึ้งโพรงจำนวน ๒๐๐ รัง (สำนักงานเกษตรจังหวัดชุมพร, ๒๕๖๑) นอกจากนี้ ข้อมูลจำนวนแปลงแมลงเศรษฐกิจ ในพื้นที่ภาคใต้บางจังหวัดในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์ฯ อาทิ จังหวัดระนอง ในปี พ.ศ.๒๕๖๑ มีกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ จำนวน ๑ กลุ่ม คือ กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอละอุ่น มีสมาชิกจำนวน ๓๐ ราย (สำนักงานเกษตรจังหวัดระนอง, ๒๕๖๑) จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในปี พ.ศ.๒๕๖๑ มีกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ จำนวน ๑ กลุ่ม คือ กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอบ้านตาขุน จำนวน ๓๐ ราย (สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี, ๒๕๖๑) จังหวัดนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ มีกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ จำนวน ๓ กลุ่ม ประกอบด้วย ๑) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอถ้ำพรหมรา จำนวน ๑๐๕ ราย ๒) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอท่าศาลา จำนวน ๔๙ ราย และ ๓) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอนาบอน จำนวน ๘๐ ราย รวมจำนวนทั้งสิ้น ๒๓๔ ราย (สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช, ๒๕๖๑) จังหวัดตรัง ในปี พ.ศ.๒๕๖๑ มีกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ จำนวน ๓ กลุ่ม ประกอบด้วย ๑) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอวังวิเศษ จำนวน ๔๐ ราย ๒) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอปะเหลียน จำนวน ๔๐ ราย และ ๓) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอย่านตาขาว จำนวน ๓๓ ราย รวมจำนวนสมาชิกทั้งสิ้น ๑๑๓ ราย (สำนักงานเกษตรจังหวัดตรัง, ๒๕๖๑) จังหวัดพัทลุง ในปี พ.ศ.๒๕๖๑ มีกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ จำนวน ๕ กลุ่ม ประกอบด้วย ๑) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอควนขนุน จำนวน ๕๐ ราย ๒) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอตะโหมด จำนวน ๒ กลุ่ม คือกลุ่มตำบลแม่ขี จำนวน ๔๓ ราย และกลุ่มตำบลตะโหมดจำนวน ๒๕ ราย ๓) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอบางแก้ว จำนวน ๕๒ ราย ๔) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอกงหรา จำนวน ๓๗ ราย รวมจำนวนทั้งสิ้น ๒๐๗ ราย (สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง, ๒๕๖๑) และจังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ.๒๕๖๑ มีกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ จำนวน ๑ กลุ่ม คือ กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจอำเภอคลองหอยโข่ง จำนวน ๓๐ ราย (สำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา, ๒๕๖๑) ด้วยเหตุนี้กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงกำหนดแนวทางการดำเนินงานกรมส่งเสริมการเกษตร ประจำปี ๒๕๖๒ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรในพื้นที่ ประเด็นย่อยที่ ๒.๓ การพัฒนาระบบการทำงานของแปลงใหญ่ให้เข้มแข็งและยั่งยืน โดยเน้นการส่งเสริมในประเด็นที่ประกอบไปด้วย ๑) พัฒนาเกษตรกรให้เป็นผู้จัดการแปลง มีความรู้และทักษะในการบริหารจัดการกลุ่มวางแผนการผลิต และการตลาด โดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง เพื่อให้กลุ่มมีความเข้มแข็งและยั่งยืน สามารถบริหารจัดการได้ด้วยตนเองในระยะยาว ๒) ส่งเสริมและพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรในแปลงใหญ่ โดยมีเป้าหมายการพัฒนาของกลุ่มและ

แผนธุรกิจที่ชัดเจน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ๕ ด้าน ได้แก่ การลดต้นทุน การเพิ่มผลผลิต การพัฒนาคุณภาพ การตลาด และการบริหารจัดการ ๓) สร้างการรับรู้ เพื่อให้เกษตรกรมีความเชื่อมั่นและเข้าสู่ระบบแปลงใหญ่มากขึ้น และภาคส่วนต่างๆ เข้ามาให้การสนับสนุน ทั้งในด้านองค์ความรู้/เทคโนโลยี แหล่งทุน และตลาด ๔) การบริหารจัดการ การขับเคลื่อนแปลงใหญ่ในภาพรวมของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามแนวทางที่กำหนด และบูรณาการการทำงานกับทุกหน่วยงาน และ ๕) การสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายแปลงใหญ่ทุกระดับ เพื่อเป็นกลไกสนับสนุนการขับเคลื่อนการพัฒนาการเกษตรในพื้นที่และเชื่อมโยงการทำงานกับภาครัฐ (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๖๑) สำหรับแนวทางการดำเนินงานดังกล่าวนอกจากจะเป็นทิศทางในการดำเนินงานของกรมส่งเสริมการเกษตรแล้วยังเกิดประโยชน์โดยตรงต่อเกษตรกรเองอย่างชัดเจน

จากในอดีตเห็นได้ว่าเกษตรกรมีการเลี้ยงผึ้งในรูปแบบรายย่อยมีพื้นที่ถือครองทางการเกษตรขนาดเล็ก และเป็นการผลิตที่มีลักษณะต่างคนต่างทำ เมื่อเกิดโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ โดยได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ส่งผลให้เกษตรกรเกิดการรวมกลุ่มเกิดเป็นกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้ง) ขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อเกษตรกรในด้านต่างๆ อาทิ การเข้าถึงเทคโนโลยีและการให้บริการเกษตรกร สร้างอำนาจต่อรองให้เกษตรกร และลดต้นทุนการผลิตให้เกษตรกร เป็นต้น จึงนับได้ว่าเป็นโอกาสที่ดีต่อระบบการเกษตรของไทยในการก้าวข้ามไปสู่ระบบการเกษตรยุค ๔.๐



ภาพที่ ๘ แปลงใหญ่ผึ้งโพรง อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร (อรกมล และสันติ, ๒๕๖๑)

๒.๔ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศักรินทร์ (๒๕๔๘) ศึกษาผลขององค์ประกอบทางชีวเคมีต่อการตกผลึกในน้ำผึ้ง โดยใช้ น้ำผึ้ง ๔ ชนิด ที่ประกอบด้วย น้ำผึ้งดอกลิ้นจี่ น้ำผึ้งดอกลำไย น้ำผึ้งดอกทานตะวัน และน้ำผึ้งดอกไม้ป่า โดยพบว่า ๑) องค์ประกอบทางชีวเคมีในน้ำผึ้งดอกลิ้นจี่มีปริมาณของกลูโคสมากที่สุด และน้ำผึ้งดอกลำไยมีปริมาณของกลูโคสน้อยที่สุด, ๒) ค่ามวลอัตราส่วนของกลูโคสต่อน้ำ (G/W) และอัตราส่วนของน้ำตาลฟรุกโทสต่อกลูโคส (F/G) พบว่าน้ำผึ้งดอกลิ้นจี่มีอัตราส่วนของกลูโคสต่อน้ำสูงกว่า ๒.๑๑ และอัตราส่วนของน้ำตาลฟรุกโทสต่อกลูโคสต่ำกว่า ๑.๑๔ และน้ำผึ้งดอกลำไยมีอัตราส่วนของกลูโคสต่อน้ำต่ำกว่า ๒.๑๑ และอัตราส่วนของฟรุกโทสต่อกลูโคสสูงกว่า ๑.๑๔, ๓) การใช้เอนไซม์แอลฟาไกลโคซิเดส พบว่าสามารถเพิ่มปริมาณของกลูโคสในน้ำผึ้งดอกลำไยให้สูงขึ้นได้ถึงร้อยละ ๒๙.๙๐ แต่อาจยังไม่เพียงพอต่อการที่จะทำให้ อัตราส่วนของกลูโคสต่อน้ำเพิ่มขึ้นและอัตราส่วนของน้ำตาลฟรุกโทสต่อกลูโคสลดลงจนถึงการตกผลึก แต่การเติมผลึกขนาดเล็กของกลูโคสโมโนไฮเดรตสามารถเหนี่ยวนำให้น้ำผึ้งตกผลึก

อัญชลี และคณะฯ (๒๕๔๙) ศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีการทำน้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งดอกไม้บางชนิด โดยพบว่า ๑) น้ำผึ้งทานตะวัน มีความหวาน ๗๘.๗ Brix มีความชื้นร้อยละ ๑๙.๕ และเริ่มตกผลึกถึงร้อยละ ๕๐ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องนาน ๑ เดือน และน้ำผึ้งที่มีความชื้นตั้งแต่ต้นร้อยละ ๑๘ สามารถนำมาผลิตน้ำผึ้งครีมที่มีคุณภาพดีที่สุด ๒) น้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งทานตะวัน สามารถคงสภาพที่อุณหภูมิห้องได้ ๓ วัน, น้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งลำไย แต่เก็บที่อุณหภูมิที่ ๓๐ องศาเซลเซียส ได้ ๒-๓ วัน, น้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งดอกงา หากเก็บไว้ที่อุณหภูมิที่ ๔ องศาเซลเซียส นาน ๘ วัน สามารถเก็บได้นาน ๓๐ วัน ที่อุณหภูมิที่ ๓๐ องศาเซลเซียส, น้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งดอกสาบเสือ หากเก็บไว้ที่อุณหภูมิที่ ๔ องศาเซลเซียส นาน ๑๒ วัน สามารถเก็บได้นาน ๙ วัน ที่อุณหภูมิที่ ๓๐ องศาเซลเซียส, น้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งดอกลิ้นจี่ หากเก็บไว้ที่อุณหภูมิที่ ๔ องศาเซลเซียส นาน ๑๒ วัน สามารถเก็บได้นาน ๑๕ วัน ที่อุณหภูมิที่ ๓๐ องศาเซลเซียส ๓) การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับน้ำผึ้งครีมจากดอกทานตะวันและดอกลำไย พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงไปของน้ำผึ้งครีม จากน้ำผึ้งปกติในระดับมากในทุกปัจจัย และ ๔) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้ำผึ้งครีม ผลการสำรวจความพึงพอใจต่อวิทยากร และประโยชน์ของหัวข้อการฝึกอบรมในด้านต่างๆ พบว่าอยู่ในระดับดีมากที่สุดและดีมาก

ชนิษฐา (๒๕๕๐) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตกผลึกและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของน้ำผึ้งไทย พบว่า ๑) น้ำผึ้งทานตะวันมีอัตราการตกผลึกเร็วกว่าน้ำผึ้งดอกลำไยและดอกสาบเสือ โดยปัจจัยที่ทำให้ น้ำผึ้งเกิดการตกผลึกคือ อัตราส่วนน้ำตาลฟรุกโทสต่อกลูโคส และการเก็บรักษาไว้ภายใต้ อุณหภูมิต่ำ ทำให้น้ำผึ้งเกิดการตกผลึกได้เร็ว ๒) การตกผลึกในน้ำผึ้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ คือ มีความข้นความแน่นเนื้อ แรงยึดเกาะ ความหนืด และความสว่างเพิ่มขึ้น การตกผลึกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี คือ มีปริมาณน้ำอิสระเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อความเป็นกรดและเบส และ ๓) การนำน้ำผึ้งไปทดสอบด้านประสาทสัมผัสกับผู้บริโภคพบว่า ผู้บริโภคไม่ยอมรับน้ำผึ้งตกผลึกและมองว่าน้ำผึ้งตกผลึกเป็นน้ำผึ้งคุณภาพต่ำ

Conforti *et al.* (๒๐๐๖) ศึกษาการเกิดผลึกของน้ำผึ้งเมืองบัวโนสไอเรส ประเทศอาร์เจนตินา ต่างภูมิภาคกันที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -๒๐ องศาเซลเซียส และศึกษาปัจจัยการเกิดผลึก โดยศึกษาจากการแน่นเนื้อ แรงยึดเกาะ และความโปร่งแสง ผลการศึกษาพบว่าน้ำผึ้งที่มีความชื้นสูงจะส่งผลต่อการตกผลึก

ของน้ำผึ้งเร็วกว่าน้ำผึ้งที่มีความชื้นต่ำ และน้ำผึ้งที่มีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ ๑๗ พบว่าผลึกของน้ำผึ้งที่เกิดขึ้นจะมีความแน่นเนื้อมากที่สุด

Stasiak and Dolatowski (๒๐๐๗) ศึกษาผลของการใช้คลื่นอัลตราซาวด์ความถี่กลางและต่ำในการสลายผลึกน้ำผึ้ง พบว่าการใช้คลื่นอัลตราซาวด์ความถี่โดยใช้คลื่นความถี่ ๔๐ kHz และความหนาแน่น CA ๒ W/cm^๒ ดังกล่าวมีผลในการช่วยลดการตกผลึก และขนาดของผลึกน้ำผึ้งมีผลต่อความแข็งในการลดการตกผลึก

Laos *et al.* (๒๐๑๑) ศึกษาองค์ประกอบของน้ำตาล ปริมาณน้ำและความหนืดของน้ำผึ้งจากประเทศเอสโตเนีย ที่เกิดการตกผลึก พบว่า ๑) ผลึกในน้ำผึ้งเกิดจากอัตราส่วนของปริมาณน้ำตาลฟรุกโทสและกลูโคส โดยมีระดับปริมาณกลูโคสที่สูงกว่าระดับปริมาณฟรุกโทส ๒) การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำและความหนืดไม่มีผลต่อระหว่างการตกผลึก และ ๓) การกระจายตัวต่อแสงมีผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณน้ำและความหนืดในระหว่างการตกผลึก

Wanjai *et al.* (๒๐๑๒) ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำผึ้งจากลำไย สาบเสือ ทานตะวัน และลิ้นจี่ พบว่าน้ำผึ้งส่วนใหญ่มีคุณสมบัติทางเคมีตรงตามมาตรฐานสากล และการทดสอบการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์พบว่าได้ค่าที่ไม่เกินมาตรฐาน โดยสามารถยับยั้งแบคทีเรียมีค่าระหว่าง ๐-๔๔ Colony-Forming Unit/ Gram (cfu/g) และยับยั้งเชื้อรา มีค่าระหว่าง ๐-๓๓๓ cfu/g สำหรับน้ำผึ้งทุกตัวอย่างที่นำมาศึกษาถือได้ว่าเป็นน้ำผึ้งที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสากล

Choorat and Srijesdaruk (๒๐๑๓) ศึกษาผลของสภาวะการทำแห้งและสารช่วยทำแห้งต่อลักษณะคุณภาพของน้ำผึ้งดอกลำไยผงที่ได้จากการทำแห้งแบบสุญญากาศ พบว่า ๑) น้ำผึ้งลำไยมีปริมาณฟรุกโทสและกลูโคสเป็นน้ำตาลหลัก และมีน้ำตาลซูโครสรวมร้อยละ ๗๙ เมื่อเก็บน้ำผึ้งเป็นระยะเวลาในสภาพอุณหภูมิต่ำเกิดการตกผลึกและทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับ ๒) การทำแห้งแบบสุญญากาศที่อุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา ๑๐๐ ชั่วโมง จะได้น้ำผึ้งที่มีความชื้นร้อยละ ๐.๔๓ มีสารไฮดรอกซีเมทิลเฟอริฟิวรัล (HMF) ๑๕.๕๐ มิลลิกรัม/ น้ำผึ้งผง ๑ กิโลกรัม และ ๓) การทำแห้งแบบสุญญากาศที่อุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา ๑๐๐ ชั่วโมง และเติมสารช่วยทำแห้ง มีพื้นที่ตอบสนองต่อซูโครส กลูโคส และร้อยละของผลผลิตเป็นสมการเส้นตรง

Sohaimy *et al.* (๒๐๑๕) ศึกษาคุณลักษณะทางเคมีและคุณภาพของน้ำผึ้งจากหลายแหล่ง พบว่าน้ำผึ้งมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ระหว่าง ๓.๔๐-๖.๑๐ ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง ๐.๕๓-๔.๑๘ ms/cm ค่าความชื้น อยู่ระหว่างร้อยละ ๑๔.๗๓-๑๘.๓๑ ค่าปริมาณเถ้า อยู่ระหว่างร้อยละ ๐.๒๓-๒.๓๓ ค่าโปรตีนอยู่ระหว่าง ๑.๖๙-๔.๖๗ มิลลิกรัม/ กรัม ค่ารีดิวซิงซูการ์ อยู่ระหว่าง ๑๕.๑๑-๗๒.๓๖ กรัม/๑๐๐กรัม ค่าอัตราส่วนปริมาณน้ำตาลฟรุกโทสต่อกลูโคส อยู่ระหว่าง ๐.๔๒-๒.๓๕ และคุณภาพของน้ำผึ้งพบว่าเกิดจากความแตกต่างจากพืชที่ผึ้งไปเก็บน้ำหวาน การผลิตน้ำผึ้ง และการเก็บรักษาน้ำผึ้ง

Costa *et al.* (๒๐๑๕) ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและการปั่นเหวี่ยงในน้ำผึ้งตกผลึก พบว่าน้ำผึ้งตัวอย่างที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ ๑๕ องศาเซลเซียส และนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ ๓๖๐ หรือ ๕๔๐ อาร์พีเอ็ม (rpm) โครงสร้างผลึกจะเกิดขึ้นหลังจาก ๗ วัน ในขณะที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส จะเกิดผลึกขึ้นหลังจาก ๒๐ วัน และทุกตัวอย่างที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ ๑๕ องศาเซลเซียส จะมีผลึกที่มีขนาดเล็กกว่า ๒๐ ไมโครเมตร

Zhao *et al.* (๒๐๑๘) ศึกษาความแตกต่างของอุณหภูมิที่มีผลต่อกรดอะมิโนและใช้เคโมเมตริกในการจำแนกน้ำผึ้งที่ได้รับความร้อนสูง พบว่าน้ำผึ้งจากพุทราจีน และน้ำผึ้งจาก Chaste เมื่อได้รับความร้อนกรดอะมิโนส่วนใหญ่จะลดลง โดยน้ำผึ้งจากพุทราจีน พบสาร ๕ HMF ความสว่าง b, L และ a และสารฟลอรีน และน้ำผึ้งจาก Chaste พบสาร ๕ HMF ความสว่าง L, b และ a และสารฟีนิลอะลานีน ซึ่งจากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการจัดประเภทของน้ำผึ้งที่ได้รับ ความร้อนมากเกินไป

Dettoni *et al.* (๒๐๑๘) ศึกษาจลศาสตร์ของการเหนียวทำให้เกิดผลึกในน้ำผึ้ง ความสัมพันธ์และคุณสมบัติของของโครงสร้างน้ำผึ้ง พบว่าตัวอย่างน้ำผึ้งสามชนิดที่นำมาศึกษามีการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลฟรุกโทส และกลูโคสในปริมาณที่แตกต่างกันเมื่อเก็บรักษาภายในอุณหภูมิ ๑๔ องศาเซลเซียส โดยการประเมินทางจลศาสตร์พบว่าการเกิดผลึกมีความสัมพันธ์กับหลักเกณฑ์การเพิ่มขนาดและการเกิดผลึกที่มีลักษณะขุ่น และองค์ประกอบในน้ำผึ้งไม่ได้เป็นผลมาจากการเกิดผลึกแต่เป็นผลมาจากเนื้อสัมผัสและสีของตัวอย่างซึ่งโดยรวมนั้นพบว่าการตกผลึกเกิดจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลกลูโคสในน้ำผึ้ง

Arcy (ม.ป.ป.) ศึกษาการใช้คลื่นอัลตราซาวด์สูงในการควบคุมการตกผลึกในน้ำผึ้ง โดยใช้ความถี่ที่ ๗, ๑๒ และ ๔๐ มิลลิเมตร พบว่าการใช้คลื่นอัลตราซาวด์ความถี่ที่ ๔๐ มิลลิเมตร มีความเหมาะสมที่สุด ในการสลายตัวของผลึกในน้ำผึ้ง

บทที่ ๓ วิธีการวิจัย

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ แบ่งการศึกษาออกเป็น ๓ ส่วน ที่ประกอบด้วย ๑) ศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยของเกษตรกร ๒) เปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก และ ๓) ศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ซึ่งตลอดการศึกษามีระเบียบวิธีการวิจัยดังนี้

๓.๑ อุปกรณ์

๓.๑.๑ หมึกชนิดเติม รุ่น T๕๕๔ (Epson, ไทย)	จำนวน ๔ สี
๓.๑.๒ กระดาษ A๔ ขนาด ๘๐ แกรม (Double A, ไทย)	จำนวน ๕ รีม
๓.๑.๓ กระดาษบรูฟ (Officemate, ไทย)	จำนวน ๑๘ แผ่น
๓.๑.๔ สมุดปกอ่อน ขนาด ๑๖๐x๒๓๕ cm (Thai Book Industrial Creative Products, ไทย)	จำนวน ๔๐ เล่ม
๓.๑.๕ ปากกาเคมี (O-BIZ Marker, ไทย)	จำนวน ๑๐ ด้าม
๓.๑.๖ ปากกาสีน้ำเงิน รุ่น -๘๘๘ (Horse, ไทย)	จำนวน ๔๐ ด้าม
๓.๑.๗ เทอร์โมมิเตอร์ -๔๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส (Thermometer, จีน)	จำนวน ๑๐ อัน
๓.๑.๘ กระดาษ pH (MColorpHast™, เยอรมัน)	จำนวน ๑ กล่อง
๓.๑.๙ ขวดใส่น้ำผึ้งตัวอย่าง ขนาด ๑๐๐ ml (ตั้งชุมชนฮวด จำกัด, ไทย)	จำนวน ๔๐ ขวด
๓.๑.๑๐ ถ้วยมีอย่าง ขนาด L (Satory, ไทย)	จำนวน ๔ กล่อง
๓.๑.๑๑ ตู้นึ่ง ขนาด ๑๘๙ ลิตร (๖.๗ คิวบิกฟุต) รุ่น R-T๑๙๐W (Hitachi, ไทย)	จำนวน ๒ ตู้นึ่ง
๓.๑.๑๒ ตู้นึ่ง รุ่น Rainbow Line Series (Singer, ไทย)	จำนวน ๑ ตู้นึ่ง
๓.๑.๑๓ ตู้นึ่ง ขนาด ๑๘๕ ลิตร (๖.๙ คิวบิกฟุต) รุ่น NR-BT๒๒๔ (Panasonic, ไทย)	จำนวน ๑ ตู้นึ่ง

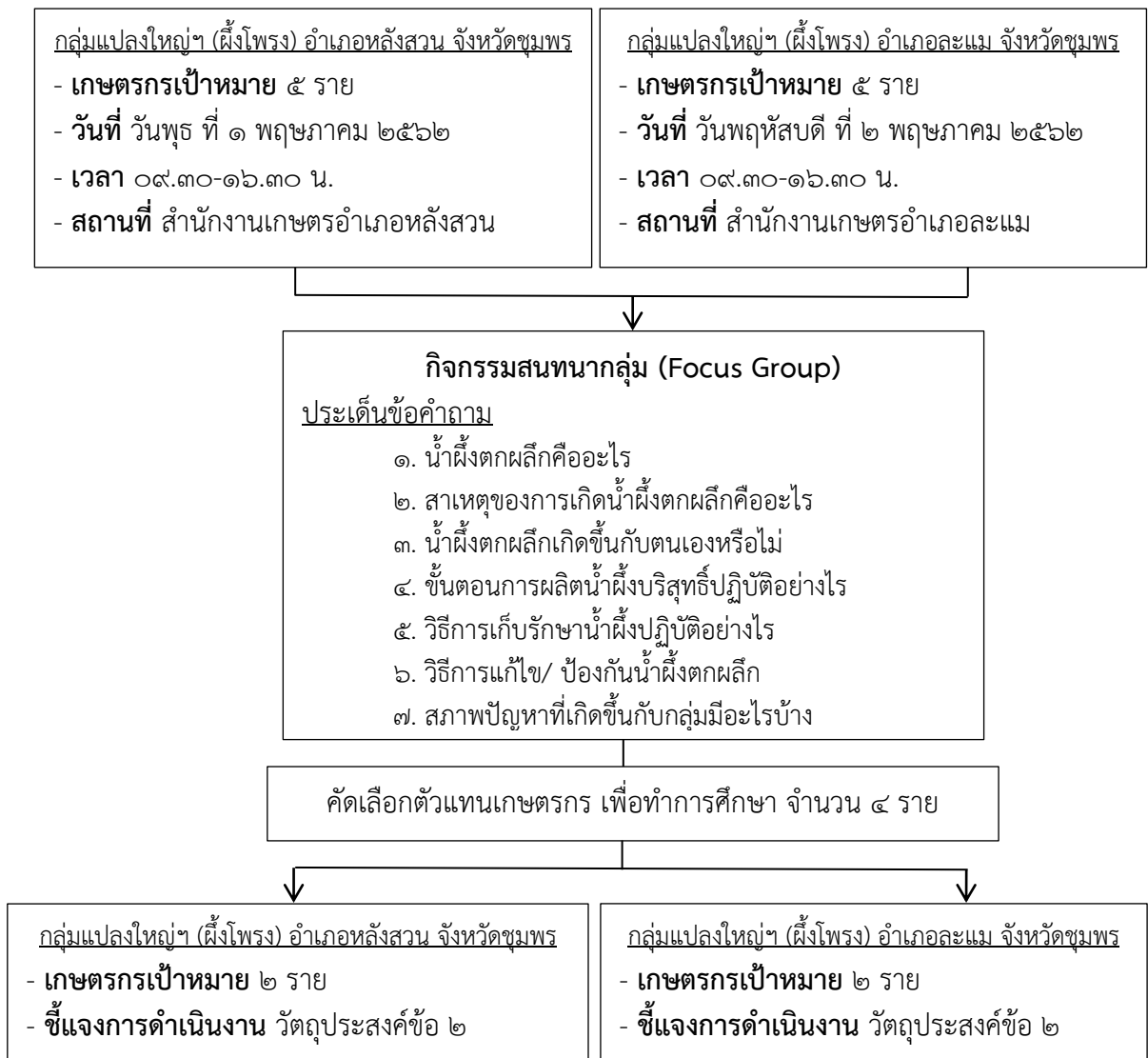
๓.๒ การวิจัย

๓.๒.๑ การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ของเกษตรกรต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้

แผนการทดลอง การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยศึกษาในกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) จังหวัดชุมพร จำนวน ๒ กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มแปลงใหญ่อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร และแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร โดยเกษตรกรต้องเก็บผลผลิตน้ำผึ้งในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ และใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์ชนิดไม่มีโครงสร้าง (Non-Structure Interview) ในการดำเนินกิจกรรม

วิธีการทดลอง การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำฝัังโพรงไทย ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) จำนวน ๒ ครั้ง คือ ครั้งที่ ๑ กลุ่มสมาชิกเกษตรกรแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ฝัังโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร จำนวน ๕ ราย ในวันวันพุธ ที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๒ ณ สำนักงานเกษตรอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร และครั้งที่ ๒ กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ฝัังโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร จำนวน ๕ ราย ในวันพฤหัสบดี ที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๒ ณ สำนักงานเกษตรอำเภอละแม จังหวัดชุมพร รวมสมาชิกจำนวนทั้งสิ้น ๑๐ ราย ใช้ระยะเวลาการสนทนากลุ่มจำนวน ๑.๕ ชั่วโมง โดยสำนักงานเกษตรอำเภอหลังสวน และอำเภอละแม เป็นผู้คัดเลือกเกษตรกรเป้าหมายเข้าร่วมการสนทนากลุ่ม ซึ่งการศึกษามีขั้นตอนที่ประกอบด้วย ๑) การเลือกเกษตรกรเข้าร่วมสนทนากลุ่ม จำนวน ๒ ครั้งๆ ละ ๕ ราย ๒) นัดหมายกลุ่มๆ ตามเวลาและสถานที่ในการสนทนากลุ่ม ๓) การสนทนาตามประเด็นที่กำหนด และ ๔) สรุปประเด็นในการสนทนา และ ๕) สิ้นสุดการสนทนา

๓.๑.๓ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และสรุปข้อมูล



ภาพที่ ๙ กระบวนการศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำฝัังโพรงไทย

๓.๒.๒ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก แบ่งการศึกษาออกเป็น ๒ ส่วน คือ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย และการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย

๑) การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย มีขั้นตอนดังนี้

แผนการทดลอง การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล (Factorial design) โดยใช้ตัวอย่างน้ำผึ้งโพรงไทยจาก ๒ กลุ่มๆ ละ ๒ ตัวอย่าง รวมจำนวนตัวอย่างน้ำผึ้งทั้งสิ้น ๔ ตัวอย่าง (น้ำผึ้งโพรงไทยของสมาชิกเกษตรกรแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร จำนวน ๒ ราย และแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร จำนวน ๒ ราย) โดยมีวิธีศึกษาจำนวน ๓ วิธี ที่ประกอบด้วย การนำตัวอย่างน้ำผึ้งโพรงไทย แช่ช่องแช่แข็ง แช่ช่องแช่เย็น และสภาพอุณหภูมิห้อง ในตู้เย็นบ้านเกษตรกร

วิธีการทดลอง

- เตรียมน้ำผึ้งตัวอย่างที่ได้ทั้งหมด ๔ ตัวอย่าง ใส่ขวดแก้วใส ขนาด ๑๐๐ มิลลิลิตร ตัวอย่างละ ๙ ขวด รวมขวดตัวอย่างทั้งสิ้น ๓๖ ขวด

- นำตัวอย่างน้ำผึ้งโพรงไทยแช่ช่องแช่แข็ง แช่ช่องแช่เย็น และอุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา ๓ เดือน (เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ๒๕๖๒) เก็บผลการเปลี่ยนแปลงและระดับอุณหภูมิในการเก็บรักษาทุก ๒ วัน (จำนวน ๔๕ ครั้ง) โดยเกษตรกรตัวแทนเป็นผู้ศึกษา ณ แปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม และแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และหาความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ศึกษาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS (Statistic Package for Science for Window) รุ่น ๒๐ วิเคราะห์ความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

๘.๒.๒ การศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย มีขั้นตอนดังนี้

๑) แผนการทดลอง วางแผนการทดลองโดยมีตัวอย่างน้ำผึ้งโพรงไทยจาก ๒ กลุ่ม จำนวน ๔ ตัวอย่าง (น้ำผึ้งโพรงไทยของสมาชิกเกษตรกรแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร จำนวน ๒ ราย และแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร จำนวน ๒ ราย) โดยศึกษาความเป็นกรดต่าง (pH) ความหวาน ความชื้น ปริมาณน้ำตาลกลูโคส ปริมาณน้ำตาลฟรุกโทส ปริมาณน้ำตาลแลคโตส ปริมาณน้ำตาลมอลโทส และปริมาณน้ำตาลซูโครส สาร Hydroxymethylfurfural (HMF) ตรวจปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus* และตรวจปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp.

๒) วิธีการทดลอง

- เตรียมน้ำผึ้งตัวอย่างทั้งหมด ๔ ตัวอย่าง จำนวน ๔ ขวดๆ ละ ๗๕๐ มิลลิลิตร และนำส่งตัวอย่างแก่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด กรุงเทพมหานคร เป็นผู้ทดสอบคุณลักษณะ

- ศึกษาคุณลักษณะจากความเป็นกรดต่าง (pH) โดยใช้วิธี In-house method based on AOAC (๒๐๑๖) ๙๔๓.๐๒, ความหวาน โดยใช้วิธี In-house method TE-PH-๐๒๐ based on Instruction Manual Hand Refractometer, ความชื้น โดยใช้วิธี AOAC (๒๐๑๖) ๙๒๕.๔๕A, ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรุกโทส น้ำตาลแล็กโทส น้ำตาลมอลโทส และน้ำตาลซูโครส)

โดยใช้วิธี In-house method based on compendium of method for food analysis (๒๐๐๓) p ๒-๘๐ to p๒-๘๑, สาร Hydroxymethylfurfural (HMF) โดยใช้วิธี Food control, ปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus* โดยใช้วิธี ISO ๖๘๘๘-๓: ๒๐๐๓/Cor.๑: ๒๐๐๔ และปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp. โดยใช้วิธี ISO ๖๕๗๙-๑: ๒๐๑๗

๓) การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้สถิติเชิงพรรณนา และสรุปข้อมูล



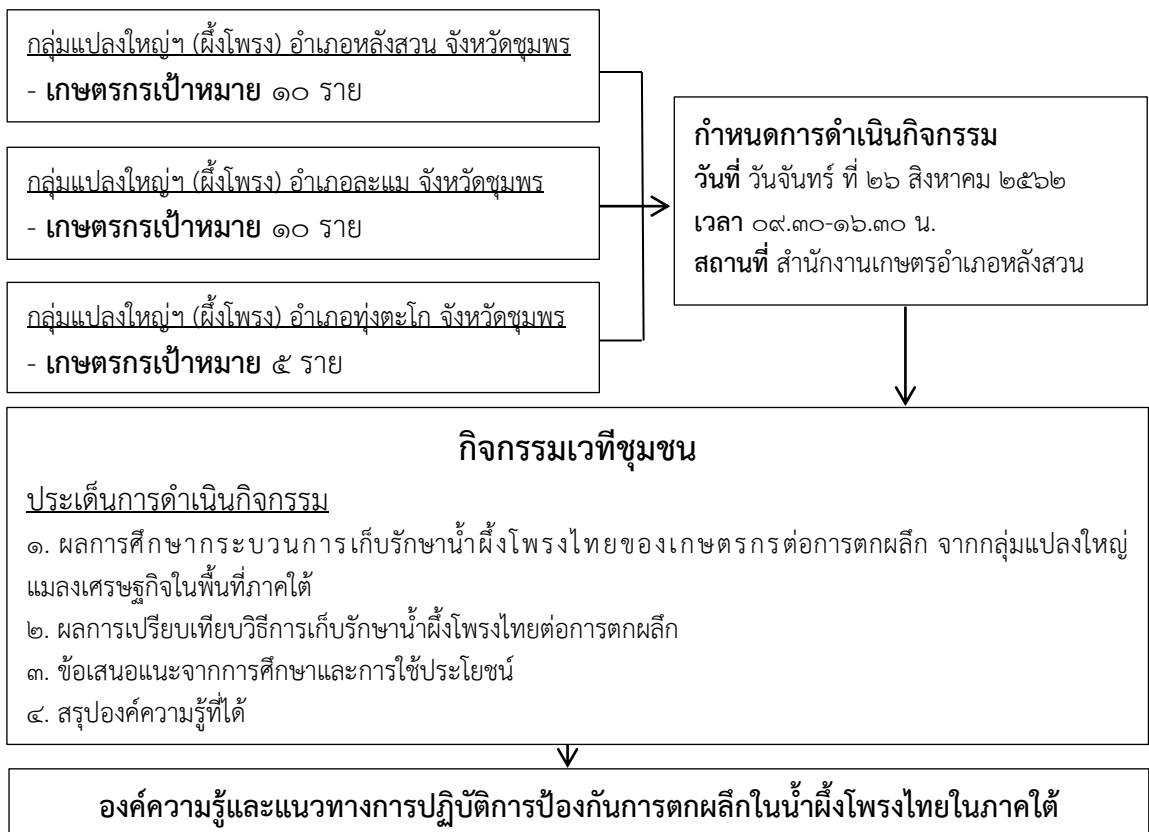
ภาพที่ ๑๐ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก

๓.๒.๓ การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*)

๑) แผนการทดลอง การขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย โดยการทำให้ชุมชนจำนวน ๑ ครั้ง เพื่อเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการศึกษา โดยมีผู้เข้าร่วมกระบวนการศึกษาเป็นสมาชิกกลุ่มแปลงใหญ่ที่ประกอบด้วย กลุ่มสมาชิกเกษตรกรแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร จำนวน ๑๐ ราย และกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร จำนวน ๑๐ ราย รวมสมาชิกทั้งสิ้น ๒๐ ราย และผู้เข้าร่วมอื่นๆ จากกลุ่มสมาชิกเกษตรกรแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร จำนวน ๕ ราย รวมเกษตรกรเป้าหมายทั้งสิ้น ๒๕ ราย โดยสำนักงานเกษตรอำเภอละแม อำเภอหลังสวน และอำเภอทุ่งตะโก เป็นผู้คัดเลือกเกษตรกรเป้าหมายเข้าร่วมการศึกษา

๒) วิธีการทดลอง การทำให้ชุมชน จำนวน ๑ ครั้ง โดยประเด็นที่สำคัญในการทำให้ชุมชนในครั้งนี้ คือ แนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย เพื่อแก้ไขปัญหาการตกผลึก ซึ่งมีขั้นตอนที่ประกอบด้วย ๑) การเลือกเกษตรกรเข้าร่วมสนทนากลุ่ม ๒) นัดหมายกลุ่มๆ ตามเวลาและสถานที่ในการดำเนินกิจกรรม ๓) การสนทนาตามประเด็นที่กำหนด โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการจัดทำเวทีชุมชน และใช้กระบวนการของ Facilitator การตอบคำถาม และการจัดทำแผนที่ความคิด (Mind Mapping) ๔) สรุปประเด็นในการสนทนา และ ๕) สิ้นสุดการสนทนา

๓) การวิเคราะห์ข้อมูล ความสำเร็จเชิงปริมาณจากจำนวนผู้เข้าร่วม และความสำเร็จเชิงคุณภาพจากความรู้ที่ได้จากการจัดทำเวทีชุมชน โดยการสรุปข้อมูล



ภาพที่ ๑๑ การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*)

บทที่ ๔ ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ คณะผู้ศึกษาพบผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ในการวิจัยดังต่อไปนี้

๔.๑ ผลการวิจัย

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ แบ่งการศึกษาออกเป็น ๓ ส่วน ที่ประกอบด้วย ๑) ศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยของเกษตรกร ๒) เปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก และ ๓) ศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ซึ่งพบผลการวิจัยดังนี้

๔.๑.๑ การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยของเกษตรกรต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ มีผลการวิจัยดังนี้

๑) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

๑.๑) วันที่ดำเนินกิจกรรม วันพุธ ที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๒

๑.๒) เวลาดำเนินกิจกรรม ๐๙.๐๐-๑๖.๓๐ น.

๑.๓) สถานที่ดำเนินการ สำนักงานเกษตรอำเภอหลังสวน

๑.๔) ผลของกิจกรรมสนทนากลุ่ม การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

น้ำผึ้งตกผลึก คืออะไร

น้ำผึ้งที่เกิดการแข็งตัวในลักษณะน้ำมันหมูหรือกรวดอยู่บริเวณข้างขวด

สาเหตุของการเกิดน้ำผึ้งตกผลึกคืออะไร

ปริมาณน้ำตาล ระดับอุณหภูมิในการเก็บรักษา พืชอาหารของผึ้ง เช่น ยางพารา มะพร้าว และดอกไม้ป่าทั่วไป เป็นต้น

น้ำผึ้งตกผลึกเกิดขึ้นกับตนเองหรือไม่ น้ำผึ้งโพรงของกลุ่มเกิดการตกผลึก

ขั้นตอนการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ปฏิบัติอย่างไร

- การซื้อรวงผึ้งโพรงจากสมาชิกกลุ่มราคา กิโลกรัมละ ๓๐๐ บาท

- ใช้ผ้าขาวบางรองและนำรวงผึ้งมาผานเปิดปากรวง ให้น้ำผึ้งย้อยผ่านผ้าขาวบาง

โดยใช้ระยะเวลาประมาณ ๑-๒ วัน

- บ่มในถังแอสตันเลส ระยะเวลา ๑๕-๒๕ วัน ในสภาพอุณหภูมิห้อง เพื่อบ่มไล่ความชื้นและให้เศษละอองเกสรดอกไม้ลอยขึ้นด้านบนผิวหน้าของน้ำผึ้ง ซึ่งจะใช้เวลาเป็นตัวกำหนดวันที่จะบรรจุน้ำผึ้งลงบรรจุภัณฑ์

- บรรจุใส่ขวดขนาด ๗๕๐ มิลลิลิตร และตั้งทิ้งไว้ให้เศษสิ่งเจือปนลอยขึ้นด้านบนขวดอีกครั้ง จึงใช้สำลีกั้นยาวปาดสิ่งเจือปนออก จึงทำการปิดฝาขวดให้แน่นพร้อมจัดจำหน่ายสำหรับราคาจำหน่ายต่อขวด ราคา ๔๐๐ บาท

การเก็บรักษาน้ำผึ้ง

ตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง

วิธีการป้องกัน/ แก้ไข น้ำผึ้งตกผลึก ทำอย่างไรบ้าง

ต้องอธิบายให้ผู้บริโภคทราบถึงน้ำผึ้งที่มีโอกาสตกผลึก เนื่องจากพืชอาหารของผึ้งโพรงมีความหลากหลาย และควรมีเอกสารหรือหนังสือรับรองว่าน้ำผึ้งมีโอกาสดตกผลึกขึ้น

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มมีอะไรบ้าง

- สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และศัตรูของผึ้งโพรงที่สำคัญ คือ หนอนผีเสื้อกลางคืน ส่งผลทำให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตไม่สม่ำเสมอ

- ในพื้นที่ที่มีการนำน้ำผึ้งพันธุ์ต่างประเทศ จากต่างพื้นที่มาจำหน่ายและมีราคาจำหน่ายต่ำกว่าราคาของน้ำผึ้งโพรงในท้องถิ่น

- ควรมีเอกสารหรือหนังสือรับรองว่าน้ำผึ้งมีโอกาสดตกผลึกขึ้น

๒) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

๒.๑) วันที่ดำเนินกิจกรรม วันพฤหัสบดี ที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๒

๒.๒) เวลาดำเนินกิจกรรม ๐๙.๐๐-๑๖.๓๐ น.

๒.๓) สถานที่ดำเนินการ สำนักงานเกษตรอำเภอละแม

๒.๔) ผลของกิจกรรมสนทนากลุ่ม การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

น้ำผึ้งตกผลึก คืออะไร

มีลักษณะเป็นตะกอน แยกชั้น เป็นก้อนเกล็ดสีขาว ชุ่มๆ คล้ายมันหมู

สาเหตุของการเกิดน้ำผึ้งตกผลึกคืออะไร

ปฏิภานเคมีในน้ำผึ้ง วิธีการเก็บรักษา ระยะเวลาการเก็บรักษา และอุณหภูมิในการเก็บรักษา

น้ำผึ้งตกผลึกเกิดขึ้นกับตนเองหรือไม่

ไม่ทันการเกิดการตกผลึกขึ้นกับผู้ผลิต เพราะจำหน่ายหมด และแนะนำผู้ซื้อควรบริโภคน้ำผึ้งให้หมดภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑ ปี นอกจากนี้ภายในชุมชนยังมีการเกิดการตกผลึกอยู่บ้าง

ขั้นตอนการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ปฏิบัติอย่างไร

- แยกตัวอ่อนและหัวน้ำหวานออกจากกัน

- นำรวงผึ้งส่วนหัวน้ำหวานเปิดหลอดรวง และให้น้ำผึ้งไหลย่อยลงผ่านผ้ากรอง

- บ่มเป็นระยะเวลา ๗-๑๐ วัน ในสภาพอุณหภูมิห้อง

- กรองอีก ๑ ครั้ง และบรรจุลงขวดบรรจุภัณฑ์ ขนาด ๗๐๐ มิลลิลิตร โดยเอียง

ขวดทำมุม ๔๕ องศา เพื่อป้องกันการเกิดฟองในน้ำผึ้ง

วิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งปฏิบัติอย่างไร

ตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง

วิธีการแก้ไข/ ป้องกันน้ำผึ้งตกผลึก

วิธีการป้องกัน การผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ไม่ให้ปนส่วนของตัวรวง และไม่ใช่วิธีการบีบรวงผึ้ง

วิธีการแก้ไข แช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ ๖๐ องศาเซลเซียส และตั้งทิ้งไว้กลางแดด

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มมีอะไรบ้าง

- ผึ้งไม่เข้ารังเลี้ยง เนื่องจากปัจจัยการใช้สารเคมีในพื้นที่การเลี้ยงผึ้งโพรง

- ต้องการสารล่อ (ฟีโรโมน) ให้น้ำผึ้งโพรงเข้ารังเลี้ยง

- รูปแบบลิ่งล่อฝี่งที่เหมะสม
- ประสิทธิภาพของการใช้คอน
- สมาชิกส่วนน้อยในกลุ่มร้อยละ ๑-๒ ยังเก็บน้ำฝี่งโดยวิธีการบีบรวง
- ระบบถึงกรองน้ำฝี่ง
- เงินทุนหมุนเวียนและวัสดุไม่เพียงพอต่อความต้องการ

๔.๑.๒ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก แบ่งการศึกษาออกเป็น ๒ ส่วน คือ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย และการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทยดังนี้

๑) การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย

ตารางที่ ๕ ผลการศึกษาระยะเวลา (วัน) และอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ในการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก

วิธีการศึกษา	ตัวอย่างน้ำผึ้งโพรง	ระยะเวลาในการตกผลึก (วัน)	อุณหภูมิเฉลี่ยในการตกผลึก (องศาเซลเซียส)
อุณหภูมิห้อง	๑	ND	๓๒.๕๕±๒.๐๑a
	๒	ND	๓๑.๐๕±๑.๘๑a
	๓	ND*	๓๓.๑๖±๒.๗๓a
	๔	ND*	๓๒.๓๓±๐.๙๒a
ชั้นแช่เย็น	๑	๑๕	๑๑.๑๓±๑.๑๕a
	๒	๑๓	๑๓.๕๓±๑.๘๓a
	๓	๒๕	๗.๐๔±๑.๙๔b
	๔	๒๙	๗.๑๒±๐.๓๙b
ชั้นแช่แข็ง	๑	๕	-๖.๑๗±๐.๙๖a
	๒	๑๓	-๗.๗๔±๒.๔๐a
	๓	ND	-๑.๘๙±๑.๔๙b
	๔	ND	-๒.๕๙±๑.๙๙b













หมายเหตุ ๑)(๑) คือ น้ำผึ้งกลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน ตัวอย่างที่ ๑ (นายสุชาติ ชนสถาน)
 ๒)(๒) คือ น้ำผึ้งกลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน ตัวอย่างที่ ๒ (นางสาวนันทิยา นกแพทย์)
 ๓)(๓) คือ น้ำผึ้งกลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม ตัวอย่างที่ ๑ (นายเอกชัย คำยา)
 ๔)(๔) คือ น้ำผึ้งกลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม ตัวอย่างที่ ๒ (นายจร หมื่นสวัสดิ์)
 ๕)(ND) คือ ไม่เกิดการตกผลึก (Not Detect)
 ๖) (ND*) คือ ไม่เกิดการตกผลึก แต่ปนเปื้อนเกสรดอกไม้ลอยอยู่ด้านบน
 ๗) a, b, c และ d คือ มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕

๒) การศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย
 ตารางที่ ๖ ผลการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย

การศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย	ตัวอย่างน้ำผึ้งโพรง			
	๑	๒	๓	๔
สารไฮดรอกซีเมทิลเฟออร์ฟูรอล (mg/kg)	๓๘.๐๐	๓๑.๔๒	๓๑.๙๑	๑๗.๙๕
ความชื้น (g/๑๐๐g)	๑๖.๓๒	๑๖.๔๒	๑๕.๗๑	๑๖.๖๓
ความเป็นกรดต่าง (pH)	๓.๖๒	๓.๓๐	๓.๗๑	๓.๗๖
ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (g/๑๐๐g)	๗๕.๓๓	๗๕.๙๔	๗๖.๑๓	๗๗.๑๑
น้ำตาลฟรุกโทส (g/๑๐๐g)	๓๗.๘๕	๓๖.๘๐	๓๙.๑๙	๓๙.๘๗
น้ำตาลกลูโคส (g/๑๐๐g)	๓๔.๔๐	๓๓.๕๕	๓๔.๖๔	๓๕.๓๘
น้ำตาลซูโครส (g/๑๐๐g)	๑.๖๕	๔.๕๒	๐.๕๖	<๐.๐๕
น้ำตาลมอลโทส (g/๑๐๐g)	๑.๔๓	๑.๐๗	๑.๗๔	๑.๘๖
น้ำตาลแล็กโทส (g/๑๐๐g)	-	-	-	-
ความหวาน (Brix)	๗๘.๒๐	๗๘.๐๐	๗๘.๖๐	๗๘.๐๐
เชื้อ <i>Salmonella</i> spp. (per ๒๕ g)	-	-	-	-
เชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> (per ๐.๑ g)	-	-	-	-













หมายเหตุ ๑) (๑) คือ น้ำผึ้งกลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอลำปาง ส่วน ตัวอย่างที่ ๑ (นายสุชาติ ชนสถาน)
 ๒) (๒) คือ น้ำผึ้งกลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอลำปาง ส่วน ตัวอย่างที่ ๒ (นางสาวนันทิยา นกแพทย์)
 ๓) (๓) คือ น้ำผึ้งกลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม ส่วน ตัวอย่างที่ ๑ (นายเอกชัย คำยา)
 ๔) (๔) คือ น้ำผึ้งกลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม ส่วน ตัวอย่างที่ ๒ (นายจเร หมื่นสวัสดิ์)
 ๕) (-) คือ ตรวจสอบไม่พบ

ตารางที่ ๗ การเกิดการตกผลึกน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอลำปาง จังหวัดชุมพร

ช่วงการศึกษา	วิธีการศึกษา (อุณหภูมิห้อง/ ชั้นแช่เย็น/ ชั้นแช่แข็ง)			
	กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ฝั่งโพรง) อำเภอลำปาง ตัวอย่างที่ ๑ (นายสุชาติ ชนสถาน)		กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ฝั่งโพรง) อำเภอลำปาง ตัวอย่างที่ ๒ (นางสาวนันทิยา นกแพทย์)	
เดือน พฤษภาคม				
	สัปดาห์ที่ ๑	สัปดาห์ที่ ๔	สัปดาห์ที่ ๑	สัปดาห์ที่ ๔
เดือน มิถุนายน				
	สัปดาห์ที่ ๔	สัปดาห์ที่ ๔	สัปดาห์ที่ ๔	สัปดาห์ที่ ๔
เดือน กรกฎาคม				
	สัปดาห์ที่ ๔	สัปดาห์ที่ ๔	สัปดาห์ที่ ๔	สัปดาห์ที่ ๔

หมายเหตุ ๑) ภาพซ้าย คือ อุณหภูมิห้อง, ๒) ภาพกลาง คือ ชั้นแช่เย็น และ ๓) ภาพขวา คือ ชั้นแช่แข็ง

ตารางที่ ๘ การเกิดการตกผลึกน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอละแม จังหวัดชุมพร

ช่วงการศึกษา	วิธีการศึกษา (อุณหภูมิห้อง/ ชั้นแช่เย็น/ ชั้นแช่แข็ง)			
	กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ฝั่งโพรง) อำเภอละแม ตัวอย่างที่ ๑ (นายเอกชัย คำยา)		กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ฝั่งโพรง) อำเภอละแม ตัวอย่างที่ ๒ (นายจรูญ หมื่นสวัสดิ์)	
เดือน พฤษภาคม				
	สัปดาห์ที่ ๑	สัปดาห์ที่ ๔	สัปดาห์ที่ ๑	สัปดาห์ที่ ๔
เดือน มิถุนายน				
	สัปดาห์ที่ ๔		สัปดาห์ที่ ๔	
เดือน กรกฎาคม				
	สัปดาห์ที่ ๔		สัปดาห์ที่ ๔	

หมายเหตุ ๑) ภาพซ้าย คือ อุณหภูมิห้อง, ๒) ภาพกลาง คือ ชั้นแช่เย็น และ ๓) ภาพขวา คือ ชั้นแช่แข็ง

๔.๑.๓ การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย มีผลการวิจัยดังนี้

๑) กลุ่มเป้าหมายเกษตรกร กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จำนวน ๑๐ ราย อำเภอละแม จำนวน ๑๐ ราย และอำเภอทุ่งตะโก จำนวน ๕ ราย รวมทั้งสิ้น ๒๕ ราย

๒) วันที่ดำเนินกิจกรรม วันจันทร์ ที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๖๒

๓) เวลาดำเนินกิจกรรม ๐๙.๐๐-๑๖.๓๐ น.

๔) สถานที่ดำเนินการ สำนักงานเกษตรอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

๕) ผลการดำเนินกิจกรรมเวทีชุมชนการศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย จากเกษตรกรทั้งสามกลุ่ม ซึ่งนำเสนอสรุปภาพรวมของกิจกรรมที่ดำเนินการตลอดระยะเวลาการศึกษา ดังนี้

น้ำผึ้งตกผลึกคืออะไร

น้ำผึ้งที่เกิดการแข็งตัว มีลักษณะเป็นตะกอน แยกชั้น เป็นก้อนเกล็ดสีขาว ชุ่ม เหมือนน้ำมันหมูหรือกวอดอยู่บริเวณข้างขวด

สาเหตุของการเกิดน้ำผึ้งตกผลึกคืออะไร

ปริมาณน้ำตาล อุณหภูมิในการเก็บรักษา ปฏิบัติการเคมีในน้ำผึ้ง วิธีการเก็บรักษา ระยะเวลาการเก็บรักษา และพืชอาหารของผึ้ง เช่น ยางพารา มะพร้าว และดอกไม้ป่าทั่วไป เป็นต้น

น้ำผึ้งตกผลึกเกิดขึ้นกับตนเองหรือไม่

น้ำผึ้งโพรงของกลุ่มเกิดการตกผลึกเมื่อระยะเวลาผ่านไป และส่วนใหญ่ไม่ทันต่อการเกิดการตกผลึกขึ้นกับผู้ผลิต เพราะจำหน่ายน้ำผึ้งโพรงหมดตลอดปี พร้อมจะแนะนำให้ผู้บริโภคบริโภคหรือนำน้ำผึ้งให้หมดภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑ ปี นอกจากนี้ น้ำผึ้งโพรงภายในชุมชนของตนเองยังมีการตกผลึกเกิดขึ้น

ขั้นตอนการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ปฏิบัติอย่างไร

๑) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

- ซื้อมาและรวบรวมรังผึ้งจากสมาชิกกลุ่ม ราคา กิโลกรัมละ ๓๐๐ บาท

- ใช้ผ้าขาวบางรองและนำรังผึ้ง (เฉพาะส่วนรวงน้ำผึ้งเท่านั้น) มาผ่านเปิดปากกรงรัง ให้น้ำผึ้งย่อยผ่านผ้าขาวบาง โดยปล่อยให้ น้ำผึ้งไหลผ่านผ้าขาวบางซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ ๑-๒ วัน

- บ่มในถังแสตนเลส ระยะเวลาประมาณ ๑๕-๒๕ วัน ในสภาพอุณหภูมิห้อง เพื่อ บ่มไล่ความชื้น และให้เศษละอองเกสรดอกไม้ลอยขึ้นด้านบนผิวหน้าของน้ำผึ้ง ซึ่งจะใช้เวลาเป็นตัวกำหนดวันที่จะบรรจุน้ำผึ้งลงบรรจุภัณฑ์

- บรรจุใส่ขวดขนาด ๗๕๐ มิลลิลิตร และตั้งทิ้งไว้ให้เศษสิ่งเจือปนลอยขึ้นด้านบนขวดอีกครั้ง จึงใช้สำลีก้านยาวปาดออก จึงทำการปิดฝาขวดให้แน่นพร้อมจัดจำหน่าย สำหรับราคาจำหน่ายต่อขวด ราคา ๔๐๐ บาท

๒) กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

- แยกตัวอ่อนและหัวน้ำหวานออกจากกัน

- นำรังผึ้งเฉพาะส่วนหัวน้ำหวานเปิดหลอดรวง และให้น้ำผึ้งไหลย่อยลงผ่านผ้ากรอง

- บ่มเป็นระยะเวลา ๗-๑๐ วัน ในสภาพอุณหภูมิห้อง

- กรองอีก ๑ ครั้ง และบรรจุลงขวดบรรจุภัณฑ์ ขนาด ๗๐๐ มิลลิลิตร โดยเอียงขวดทำมุม ๔๕ องศา และสำหรับราคาจำหน่ายต่อขวด ราคา ๔๐๐ บาท

๓) ความแตกต่างของทั้งสองกลุ่ม คือ การควบคุมการผลิตโดยกลุ่มแปลงใหญ่ อำเภอหลังสวน มีการควบคุมการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ตลอดกระบวนการโดยใช้ระบบกลุ่ม ระยะเวลาการบ่มจำนวนครั้งในการกรองน้ำผึ้ง และขนาดบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

วิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งปฏิบัติอย่างไร โดยตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง

วิธีการแก้ไข/ ป้องกันน้ำผึ้งตกผลึก

๑) วิธีการป้องกันน้ำผึ้งเกิดการตกผลึกคือ

การผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ไม่ให้ปนส่วนของตัวรวง และไม่ใช่วิธีการปีบรวงผึ้ง

๒) วิธีการแก้ไขน้ำผึ้งเกิดการตกผลึกคือ

การแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ ๖๐ องศาเซลเซียส ตั้งทิ้งไว้กลางแดด ต้องอธิบายให้ผู้บริโภคทราบถึงน้ำผึ้งนี้มีโอกาสตกผลึก เนื่องจากพืชอาหารของพืชมีความหลากหลาย และควรมีเอกสารหรือหนังสือรับรองว่าน้ำผึ้งมีโอกาสดกผลึก

ปัญหาอื่นๆ ที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มในขณะการศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย
กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม และอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

- สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และศัตรูของผึ้งโพรงที่สำคัญ คือ หนอนผีเสื้อกลางคืน มีผลทำให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตไม่สม่ำเสมอ

- ในพื้นที่ที่มีการนำน้ำผึ้งพันธุ์ต่างประเทศ จากต่างพื้นที่มาจำหน่ายและมีราคาจำหน่ายต่ำกว่าน้ำผึ้งโพรงที่กลุ่มผลิต

- ควรมีเอกสารหรือหนังสือรับรองว่าน้ำผึ้งมีโอกาสดกผลึกขึ้น

- ผึ้งไม่เข้ารัง จากปัจจัยการใช้สารเคมีในพื้นที่การเลี้ยงผึ้ง

- ต้องการสารล่อผึ้งเข้ารังเลี้ยง (ฟีโรโมน)

- รูปแบบล่อผึ้งที่เหมาะสม

- ประสิทธิภาพของการใช้คอน

- สมาชิกส่วนน้อยในกลุ่มร้อยละ ๑-๒ ยังเก็บน้ำผึ้งบริสุทธิ์ โดยวิธีการปีบรวง

- ระบบถังกรองน้ำผึ้ง

- เงินทุนหมุนเวียนและวัสดุไม่เพียงพอต่อความต้องการ

ปัญหาอื่นๆ ที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มในขณะศึกษาขยายผลกระบวนการเก็บ
รักษาน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม อำเภอหลังสวน และอำเภอทุ่งตะโกจังหวัดชุมพร

- ผึ้งไม่เข้ารัง

- ศัตรูของผึ้งโพรง

- ฟองอากาศจากการบรรจุน้ำผึ้งลงบรรจุภัณฑ์

- สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และพื้นที่ไม่เหมาะสม

- ช่องทางการตลาด ไม่เกิดสภาพคล่องและขาดความต่อเนื่อง

- เงินทุนหมุนเวียนและเงินทุนสำรอง

- องค์ความรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากผึ้ง

- น้ำผึ้งเกิดการตกผลึก

- รูปแบบการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย

การนำผลการศึกษาวิจัยที่ได้ไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง

- การเก็บรักษาน้ำผึ้งอย่างถูกวิธี เพื่อให้น้ำผึ้งคงคุณภาพมากที่สุด
- สามารถนำไปแนะนำให้แก่ผู้บริโภคที่ซื้อน้ำผึ้งโพรงของกลุ่มให้เก็บรักษาน้ำผึ้งอย่างถูกวิธี เพื่อลดปัจจัยการตกผลึก
- สร้างความเชื่อมั่นและเชื่อถือให้กับผู้บริโภค
- ขยายเครือข่ายทางการตลาด
- พัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำผึ้งโพรงให้ได้มาตรฐาน
- เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กับกลุ่มเครือข่าย
- เพิ่มศักยภาพในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ
- เพิ่มความรู้และสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับสมาชิกในกลุ่ม
- เป็นการรับรองคุณภาพและมาตรฐานน้ำผึ้งโพรงไทยในภาคใต้

๔.๒ ข้อวิจารณ์

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ แบ่งการศึกษาออกเป็น ๓ ส่วน ที่ประกอบด้วย ๑) ศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยของเกษตรกร ๒) เปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก และ ๓) ศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย มีข้อวิจารณ์จากผลการวิจัยดังนี้

๔.๒.๑ การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยของเกษตรกรต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ จากผลของกิจกรรมสนทนากลุ่มของทั้งสองกลุ่มในแต่ละประเด็นข้อคำถามพบคำตอบดังนี้

๑) น้ำผึ้งตกผลึกคืออะไร

เกษตรกรทั้งสองกลุ่มแปลงใหญ่ทราบถึงน้ำผึ้งตกผลึกคืออะไร มีลักษณะอย่างไร และสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจนในสิ่งที่ตนเองพบน้ำผึ้งตกผลึก ซึ่งเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นว่า น้ำผึ้งตกผลึก เป็นน้ำผึ้งที่เกิดการแข็งตัว มีลักษณะเป็นตะกอน แยกชั้น เป็นก้อนเกล็ดสีขาว ชุ่ม เหมือนน้ำมันหมูหรือกรวดอยู่บริเวณข้างขวด (ในกรณีที่บรรจุน้ำผึ้งลงบรรจุภัณฑ์ที่เป็นขวด) ซึ่งในปี พ.ศ. ๒๕๕๖ กรมส่งเสริมการเกษตร ได้กล่าวถึงน้ำผึ้งตกผลึกที่เกิดจากการเปลี่ยนของเหลวมาเป็นของแข็ง มีรูปร่างเป็นแท่งแหลม เพราะบาง เพราะมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสในน้ำผึ้งสูงกว่าน้ำตาลฟรุกโทส ซึ่งผลึกดังกล่าวจะมีสีเดียวกลมกลืนไปทั้งหมด ไม่แยก และในปี พ.ศ. ๒๕๕๕ พิษญาดา กล่าวว่าน้ำผึ้งที่มีน้ำตาลกลูโคสเป็นองค์ประกอบสูงจะเป็นตะกอนละเอียดมาก เป็นตะกอนนุ่มๆ และน้ำผึ้งแท้บางชนิดมีการตกผลึก โดยจะมีรูปของผลึกเป็นเหลี่ยมเป็นแท่งที่แหลมคม ส่วนผลึกของน้ำผึ้งที่ปลอม จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ซึ่งจะต้องศึกษาผ่านกล้องจุลทรรศน์ รวมถึงการศึกษาของชนิษฐา (๒๕๕๐) ศึกษาวิจัยสออดคล้องศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตกผลึกและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของน้ำผึ้งไทย พบว่าปัจจัยที่ทำให้น้ำผึ้งเกิดการตกผลึกคืออัตราส่วนน้ำตาลฟรุกโทสต่อกลูโคส และการเก็บรักษาไว้ภายใต้อุณหภูมิต่ำ ทำให้น้ำผึ้งเกิดการตกผลึกได้เร็ว และการตกผลึกในน้ำผึ้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ คือ มีความชุ่มชื้นแน่นเนื้อ

แรงยึดเกาะ ความหนืด และความสว่างเพิ่มขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ทราบถึงข้อมูลที่คล้ายคลึงกันของ น้ำผึ้งที่เกิดการตกผลึกคือ เกิดการเปลี่ยนสถานะของเหลวเป็นของแข็งมีลักษณะรูปร่างหรือผลึกเกิดขึ้น

๒) สาเหตุของการเกิดน้ำผึ้งตกผลึกคืออะไร

เกษตรกรทั้งสองกลุ่มแปลงใหญ่ทราบถึงสาเหตุของน้ำผึ้งตกผลึกที่เหมือนกัน คือ อุณหภูมิในการเก็บรักษา และทราบสาเหตุที่แตกต่างกันคือ ปฏิกริยาเคมีในน้ำผึ้ง วิธีการเก็บรักษา ระยะเวลาการเก็บรักษา ปริมาณน้ำตาล และพืชอาหารของผึ้ง เช่น ยางพารา มะพร้าว และดอกไม้ป่าทั่วไป ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของการเกิดน้ำผึ้งตกผลึกโดยรวมทั้งสองกลุ่มทราบถึงสาเหตุการเกิดการตกผลึก สอดคล้องกับ Bogdanov (๒๐๐๘) กล่าวว่าในน้ำผึ้งบางชนิดเกิดการตกผลึกหรือมีผลึกน้ำตาล (Crystallization of honey) เกิดขึ้นเมื่อระยะเวลาผ่านไปหลังจากการเก็บผลผลิตโดยน้ำผึ้งในสภาพ อุณหภูมิปกติหรือในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของศักรินทร์ (๒๕๔๘) ศึกษาผลของ องค์ประกอบทางชีวเคมีต่อการตกผลึกในน้ำผึ้ง จำนวน ๔ ชนิด ที่ประกอบด้วย น้ำผึ้งดอกลิ้นจี่ น้ำผึ้งดอกลำไย น้ำผึ้งดอกทานตะวัน และน้ำผึ้งดอกไม้ป่า ที่พบปริมาณน้ำตาลที่มีในน้ำผึ้งที่ ส่งผลให้น้ำผึ้งเกิดการตกผลึก และการศึกษาของอัญชลี และคณะฯ (๒๕๔๙) ศึกษาการพัฒนา เทคโนโลยีการทำน้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งดอกไม้บางชนิด อาทิ ทานตะวัน ลำไย งาม และสาบเสือ โดยพบว่า อุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษามีผลต่อการเกิดน้ำผึ้งครีมหรือน้ำผึ้งตกผลึก รวมถึงการศึกษา องค์ประกอบของน้ำตาล ปริมาณน้ำและความหนืดของน้ำผึ้งจากประเทศเอสโตรเนีย ที่เกิดการตกผลึก พบว่าปริมาณน้ำตาลมีผลต่อการตกผลึก (Laos et al., ๒๐๑๑) นอกจากนี้ในประเทศไทยนั้น น้ำผึ้งเกิดการตกผลึกได้เช่นกัน อาทิ น้ำผึ้งทานตะวัน และน้ำผึ้งลิ้นจี่ เพราะเนื่องจากน้ำผึ้งทั้งสองนั้นเป็นน้ำผึ้งที่มี รสหวานจัด และมีปริมาณน้ำตาลกลูโคส (เดกซ์โทส) ในสัดส่วนที่สูงกว่าน้ำตาลฟรุกโทส ประกอบกับการเก็บรักษาน้ำผึ้งในสภาพอุณหภูมิต่ำ จึงส่งผลทำให้เกิดการตกผลึกขึ้นในน้ำผึ้ง (สมนึก, ๒๕๕๗)

๓) น้ำผึ้งตกผลึกเกิดขึ้นกับตนเองหรือไม่

น้ำผึ้งโพรงของทั้งสองกลุ่มเกิดการตกผลึกกับตนเองและกับชุมชน โดยการเลี้ยงผึ้งโพรงในประเทศไทยมีวิธีการเลี้ยงผึ้งแบบธรรมชาติ (สุรไกร และคณะ, ๒๕๒๘) ซึ่งปล่อยให้ผึ้งหากินอาหารเอง ปราศจากการให้อาหารเสริมเหมือนการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ต่างประเทศ (กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจ, ๒๕๕๖) ส่งผลให้น้ำผึ้งที่ได้มีความแตกต่างจากชนิดน้ำหวานของพืชที่ผึ้งไปเก็บ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคใต้ปลูกพืชที่หลากหลายชนิด อาทิ ปาล์ม น้ำมัน เเงาะ ทูเรียน มะพร้าว กาแฟ และ ยางพารา เป็นต้น หรือในบางพื้นที่จะปลูกพืชผสมผสานกันในรูปแบบสวนผสม (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, ๒๕๖๑) สำหรับข้อมูลจากสำนักงานเกษตรจังหวัดชุมพร ในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ พื้นที่ที่มีการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ทูเรียน มังคุด เเงาะ และลองกอง (สำนักงานเกษตรจังหวัดชุมพร, ๒๕๖๑) นอกจากนี้ พืชยูดา (๒๕๕๕) กล่าวถึงน้ำผึ้งยางพาราเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำผึ้งชนิดอื่นๆ (ยกเว้น ลิ้นจี่ และทานตะวัน) เมื่อเก็บรักษาน้ำผึ้งไว้นาน หรืออยู่ในอุณหภูมิต่ำ จะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง หรือเกิดการตกผลึกที่ถือเป็นคุณลักษณะเฉพาะตัวของน้ำผึ้งยางพารา ด้วยเหตุนี้จึงอาจส่งผลให้น้ำผึ้งโพรงในภาคใต้มีโอกาสตกผลึกมากยิ่งขึ้นจากพืชอาหารที่หลากหลาย

๔) ขั้นตอนการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ปฏิบัติอย่างไร

การผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ ของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มนั้นทางด้านกรรมวิธีการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีกรรมวิธีหลักตามขั้นตอนคือ การแยกตัวอ่อนและหัวน้ำหวานออกจากกัน ต่อจากนั้นผ่านเปิดปากรวงผึ้ง ทิ้งให้น้ำหวานไหลย่อยผ่านชุดกรองจนกระทั่งน้ำผึ้งหมดจากรวง และทำการบ่มน้ำผึ้งเฉลี่ยประมาณ ๑๓ วัน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง แล้วจึงบรรจุลงบรรจุภัณฑ์โดยไม่ให้เกิดฟอง สำหรับกรรมวิธีผลิตที่ทั้งสองกลุ่มปฏิบัติได้รับการถ่ายทอดความรู้จากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร นอกจากนี้ความแตกต่างด้านกรรมวิธีการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ของทั้งสองกลุ่ม คือ กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน มีการควบคุมการผลิตโดยระบบกลุ่ม มีการควบคุมการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์เพียงจุดเดียวเป็นศูนย์กลางตลอดกระบวนการ ซึ่งกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม แยกกรรมวิธีการผลิตแล้วแต่ละครัวเรือนของสมาชิก โดยสำหรับกรรมวิธีที่แยกการผลิตนี้อาจส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความแตกต่างกันและมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ไม่สามารถควบคุมในระบบปิด รวมถึงอาจมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ก่อโรคหรือสารพิษอื่นๆ จากกรรมวิธีที่หลากหลายตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๕๒ พร้อมกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒) (สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, ๒๕๖๒) ระยะเวลาการบ่ม ของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันโดยกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร จะใช้ระยะเวลาประมาณ ๑๕-๒๕ วัน ในสภาพอุณหภูมิห้อง และกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร จะใช้ระยะเวลาประมาณ ๗-๑๐ วัน ซึ่งโดยเฉลี่ยรวมกันประมาณ ๑๓ วัน ในสภาพอุณหภูมิห้อง โดยการบ่มในสภาพอุณหภูมิห้องนี้ต้องใช้ระยะเวลาสั้นถือเป็นวิธีการทางธรรมชาติ ซึ่งอาจมีปัจจัยอื่นมีผลต่อกระบวนการบ่มส่งผลให้ใช้ระยะเวลาที่มากขึ้น จึงแตกต่างกับในระบบอุตสาหกรรมมีกระบวนการลดความชื้นของน้ำผึ้งอย่างรวดเร็วภายใต้อุณหภูมิไม่เกิน ๕๐ องศาเซลเซียส และมีความชื้นสุทธิไม่เกินร้อยละ ๒๑ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, ๒๕๕๖) รวมถึงการศึกษาการลดความชื้นด้วยการใช้เครื่องลดความชื้นสำหรับน้ำผึ้งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าการใช้อุณหภูมิที่ ๕๐ องศาเซลเซียส จากความชื้นในน้ำผึ้งร้อยละ ๒๒ ลดลงเหลือร้อยละ ๑๘ ภายในระยะเวลา ๒๐-๓๐ นาที สามารถเก็บน้ำผึ้งได้นานโดยไม่เสียหายจากเชื้อยีสต์หรือรา รวมถึงคงคุณค่าสารอาหารได้คงเดิม (สมพงษ์, ๒๕๓๓) จำนวนครั้งในการกรองน้ำผึ้ง กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จะกรองเพียง ๑ ครั้ง ในขั้นตอนการผ่านเปิดรวงรัง แต่กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร จะกรองจำนวน ๒ ครั้ง ในขั้นตอนการผ่านเปิดรวงรัง และก่อนการบรรจุลงบรรจุภัณฑ์ ด้วยน้ำผึ้งโพรงมีลักษณะเฉพาะตัวคือจะมีการปนเกสรดอกไม้ในน้ำผึ้ง เมื่อระยะเวลาผ่านไปเกสรดอกไม้ที่ปนเปื้อนจะลอยอยู่บนผิวหน้าของน้ำผึ้ง ซึ่งถ้าใช้ระบบถังบ่มที่มีฝาเปิดตั้งอยู่ด้านล่างจะสามารถบรรจุน้ำผึ้งได้โดยตรง แต่หากไม่ใช้ถังบ่มที่มีฝาเปิดอยู่ด้านล่าง อาจใช้วิธีการกรองอีกหลายๆ ครั้ง จึงสามารถกำจัดเกสรดอกไม้ที่เจือปนได้ระดับหนึ่ง และขนาดบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จะใช้ขวดบรรจุภัณฑ์ขนาด ๗๕๐ มิลลิลิตร มีราคาจำหน่ายต่อขวด ราคา ๔๐๐ บาท และกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร จะใช้ขวดบรรจุภัณฑ์ขนาด ๗๐๐ มิลลิลิตร มีราคาจำหน่ายต่อขวด ราคา ๔๐๐ บาท ซึ่งจากผลการสำรวจข้อมูลการเลี้ยงแมลงเศรษฐกิจ ในพื้นที่ภาคใต้ และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประจำปี ๒๕๖๑ พบว่าน้ำผึ้งโพรงไทยขนาด ๗๕๐ มิลลิลิตร มีราคาจำหน่ายเฉลี่ยต่อขวด ราคา ๔๖๖ บาท (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร, ๒๕๖๒)

๕) วิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งปฏิบัติอย่างไร

การเก็บรักษาน้ำผึ้ง โดยทั้งสองกลุ่มตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง ซึ่งจากการศึกษาของ อัญชลี และคณะฯ (๒๕๔๙) ศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีการทำน้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งดอกไม้บางชนิด พบว่า น้ำผึ้งที่เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง และความชื้นต่ำสามารถลดการเกิดผลึกที่จะเกิดขึ้นเร็ว และการศึกษาของ Dettori และคณะฯ (๒๐๑๘) ศึกษาจลศาสตร์ของการเหนียวนำไปเกิดผลึกในน้ำผึ้ง ความสัมพันธ์และ คุณสมบัติของของโครงสร้างน้ำผึ้ง พบว่าตัวอย่างน้ำผึ้งสามชนิดที่นำมาศึกษามีการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลฟรุกโทสและกลูโคสในปริมาณที่แตกต่างกัน เมื่อเก็บรักษาภายในอุณหภูมิ ๑๔ องศาเซลเซียส โดยการประเมินทางจลศาสตร์พบว่า การเกิดผลึกมีความสัมพันธ์กับหลักเกณฑ์การเพิ่มขนาดและการเกิดผลึกที่มีลักษณะขุ่น และองค์ประกอบในน้ำผึ้งไม่ได้เป็นผลมาจากการเกิดผลึกแต่เป็นผลมาจากเนื้อสัมผัส และสีของตัวอย่างซึ่งโดยรวมนั้นพบว่าการตกผลึกเกิดจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลกลูโคสในน้ำผึ้ง ดังนั้นการเก็บรักษาน้ำผึ้งที่ลดปัจจัยการตกผลึกที่สะดวกที่สุดคือการเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิห้องได้ดีที่สุด

๖) วิธีการแก้ไข/ ป้องกันน้ำผึ้งตกผลึก

วิธีการป้องกัน/ แก้ไขน้ำผึ้งที่เกิดการตกผลึกของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอลำสนธิ พบว่าเน้นกระบวนการหลังการผลิตด้านการตลาดต่อผู้บริโภคและต้องการเอกสารในการอ้างอิงหรือรับรองมาตรฐาน และกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละมั่ง เน้นกระบวนการผลิตและการแก้ไขปัญหาการตกผลึกที่เกิดขึ้นกับน้ำผึ้ง อาทิ แช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ ๖๐ องศาเซลเซียส และตั้งทิ้งไว้กลางแดด สำหรับวิธีการป้องกัน/ แก้ไขน้ำผึ้งตกผลึกวิธีอื่นๆ โดย พิษุฎดา (๒๕๕๕) กล่าวว่าวิธีการแก้ไขเมื่อนำน้ำผึ้งไปบริโภคคือ นำน้ำผึ้งไปแช่น้ำร้อนอุณหภูมิไม่เกิน ๖๕ องศาเซลเซียส น้ำผึ้งจะละลายเป็นของเหลวเหมือนเดิม น้ำผึ้งตกผลึกนั้นในปัจจุบันมีการศึกษา หรืออาจใช้วิธีนำไปอุ่นที่อุณหภูมิไม่เกิน ๖๐ องศาเซลเซียส ภายใน ๕ นาที (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) นอกจากนี้ ในปัจจุบันมีการศึกษาวิธีการในการแก้ไขน้ำผึ้งตกผลึกหลายวิธี เช่น การใช้เอนไซม์แอลฟาไกลโคซิเดส เพื่อเพิ่มอัตราส่วนของน้ำตาลภายใน (ศักรินทร์, ๒๕๔๘) และการใช้คลื่นในรูปแบบต่างๆ อาทิ ไมโครเวฟ หรือคลื่นอัลตราซาวในการสลายผลึก (Stasiak and Dolatowski, ๒๐๐๗) เป็นต้น ที่ทำให้น้ำผึ้งตกผลึกกลับมาเหลวเหมือนเดิม แต่อย่างไรก็ตามการใช้วิธีต่างๆ ควรพิจารณาถึงคุณค่าทางโภชนาการของน้ำผึ้งให้คงเดิม

๗) สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มมีอะไรบ้าง

ปัญหาอื่นๆ (ของกลุ่ม) ซึ่งสามารถแบ่งประเด็นปัญหาที่สำคัญของทั้งสองกลุ่มคือ ด้านการเลี้ยง ประกอบด้วย ปัญหาผึ้งไม่เข้ารังเลี้ยง สารล่อผึ้งเข้ารัง (ฟีโรโมน) รูปแบบของรังเลี้ยง การใช้คอนเลี้ยงผึ้ง ศัตรูของผึ้ง และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ด้านการผลิตน้ำผึ้ง ประกอบด้วย การปีบรวงผึ้ง ในการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ของกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอลำสนธิ ระบบถังกรองและชุดกรองน้ำผึ้งโพรง และด้านการบริหารจัดการกลุ่ม ประกอบด้วย ระบบเงินทุนหมุนเวียนของกลุ่ม เอกสารรับรองทางวิชาการต่อผลิตภัณฑ์น้ำผึ้งโพรง และการกวดตัดราคาน้ำผึ้งโพรงจากน้ำผึ้งพันธุ์ต่างประเทศที่มีราคาถูกกว่า จากผลการสำรวจข้อมูลการเลี้ยงแมลงเศรษฐกิจ ในพื้นที่ภาคใต้ และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประจำปี ๒๕๖๑ พบว่าน้ำผึ้งพันธุ์ต่างประเทศ ขนาด ๗๕๐ มิลลิลิตร มีราคาจำหน่ายเฉลี่ยต่อขวด ราคา ๓๕๐ บาท (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร, ๒๕๖๒) ซึ่งเป็นราคาจำหน่ายที่ต่ำกว่าน้ำผึ้งโพรงไทย จากปัญหาที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นได้ว่ามีปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นโดยรวม ๓ ด้าน มีความสอดคล้องและ

แตกต่างกับการการศึกษาการเปรียบเทียบการจัดการการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ต่างประเทศและผึ้งโพรงของเกษตรกรในจังหวัดชุมพร โดยพบว่าปัญหาในการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ต่างประเทศ คือ การขาดเงินทุนในการเลี้ยง เนื่องจากมีต้นทุนสูง และราคาผลผลิตไม่แน่นอน ส่วนผู้เลี้ยงผึ้งโพรงไม่พบปัญหาใดๆ (วันเพ็ญ, ๒๕๕๓) สำหรับการศึกษาของวันเพ็ญนี้ในอดีตเป็นความจริง แต่ในปัจจุบันผู้คนให้ความนิยมในการเลี้ยงผึ้งโพรงมากยิ่งขึ้น จึงเกิดปัญหาต่างๆ ที่หลากหลายกว่าอดีต และการศึกษาการยอมรับมาตรฐานฟาร์มผึ้งของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบว่าระดับการศึกษาของเกษตรกรมีผลต่อความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานฟาร์มผึ้งโดยมีอิทธิพลเชิงบวกต่อการยอมรับมาตรฐานฟาร์มผึ้ง (นภดล และคณะ ๒๕๖๑) และการศึกษาของสุรไกร และคณะฯ ในปี ๒๕๒๘ ศึกษาการเลี้ยงผึ้งในภาคใต้และปัญหาทางชีววิทยา พบศัตรูที่สำคัญของผึ้งคือ ต่อหัวเสื่อ (*Vespa affinis*) มดแดง (*Oecophylla smaragdina*) ฝีเสื้อหนอนกินรังผึ้ง (*Galleria mellonella*) รวมทั้งไร สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และสัตว์เลื้อยคลานบางชนิด

จากการศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยของเกษตรกรต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แม่แลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ จากผลของกิจกรรมสนทนากลุ่มของทั้งสองกลุ่มในแต่ละประเด็นคำถามนั้นโดยเกษตรกรส่วนใหญ่ทราบและสามารถอธิบายให้เห็นถึงน้ำผึ้งตกผลึกเป็นเช่นไร เกิดการตกผลึกขึ้นกับตนเองและในชุมชน ทราบสาเหตุของการเกิดการตกผลึกเพียงพื้นฐาน แต่ยังไม่สามารถอธิบายถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ มีกระบวนการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์หลักการวิธีที่คล้ายคลึงกัน และอาจแตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อย ในด้านการควบคุมการผลิต ระยะเวลาการบ่ม จำนวนครั้งในการกรองน้ำผึ้ง และขนาดบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงนั้นมีวิธีการเก็บวิธีเดียวกันคือ การเก็บรักษาไว้ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง และในการป้องกัน/ แก้ไขการตกผลึกจะมีหลักที่แตกต่างกันในการเน้นระบบการผลิต การแก้ไขปัญหาการตกผลึก และกระบวนการหลังการผลิตของทั้งสองกลุ่ม รวมถึงการสอบถามถึงสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่มซึ่งพบปัญหาที่สำคัญจำนวน ๓ ด้านที่สำคัญต่อการแก้ไขปัญหา คือด้านการเลี้ยง ด้านการผลิตน้ำผึ้ง และด้านการบริหารจัดการกลุ่ม

๔.๒.๒ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก แบ่งการศึกษาออกเป็น ๒ ส่วน คือ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย และการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย

๑) การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย

การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย จำนวน ๓ วิธี คือ การเก็บรักษาภายในตู้เย็นของเกษตรกรในช่องแช่แข็ง ช่องแช่เย็น และอุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา ๓ เดือน ทำการศึกษาในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ๒๕๖๒ โดยศึกษาระยะเวลา (วัน) และอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ในการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก ซึ่งจากผลการศึกษาในตารางที่ ๕ พบว่าระยะเวลาในการตกผลึกโดยเก็บรักษาภายนอกตู้เย็นน้ำผึ้งตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่เกิดการตกผลึก ในระยะเวลาดังกล่าวที่ศึกษา แต่น้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอละแม พบว่าเมื่อผ่านไประยะเวลาประมาณ ๓๐ วัน มีเกสรดอกไม้ลอยขึ้นอยู่บนผิวหน้า น้ำผึ้งตัวอย่าง ซึ่งอาจหมายถึงกระบวนการผลิตอาจยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอและการบริหารจัดการผลิตที่แตกต่างกัน น้ำผึ้งโพรงที่ได้จึงมีเกสรดอกไม้ปนเปื้อนในน้ำผึ้งส่วนระดับอุณหภูมิภายนอกตู้เย็นพบว่ามีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ ๓๒.๕๕±๒.๐๑, ๓๑.๐๕±๑.๘๑, ๓๓.๑๖±๒.๗๓ และ ๓๒.๓๓±๐.๙๒ องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยระดับอุณหภูมิภายนอกตู้เย็นแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ สำหรับในช่วงการศึกษาในประเทศไทยถือเป็นฤดูฝน จะเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม โดยมีระยะเวลาประมาณ ๕ เดือน (ภัทรพร, ๒๕๕๖)

อุณหภูมิโดยปกติจะไม่สูงมากและไม่ต่ำมากจนเกินไป จึงส่งผลให้น้ำผึ้งที่ใช้ในการศึกษาไม่เกิดการตกผลึก และ Bogdanov (๒๐๐๘) กล่าวว่า การเก็บรักษาน้ำผึ้งที่อุณหภูมิสูงกว่า ๒๕ องศาเซลเซียส น้ำผึ้งจะเกิดการตกผลึกช้าลง การเก็บรักษาในชั้นแช่เย็นน้ำผึ้งตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเกิดการตกผลึกในระยะเวลาที่แตกต่างกันคือ ๑๕, ๑๓, ๒๕ และ ๒๙ วัน ตามลำดับ จะเห็นถึงความแตกต่างของระยะเวลา (วัน) ในการตกผลึกของทั้งสองกลุ่ม ซึ่งน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอลำปางทั้งสองตัวอย่างจะใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่าน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอละแมหนึ่งเท่าตัว ส่วนระดับอุณหภูมิในชั้นแช่เย็นพบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ ๑๑.๑๓ ± ๑.๑๕ , ๑๓.๕๓ ± ๑.๘๓ , ๗.๐๔ ± ๑.๙๔ และ ๗.๑๒ ± ๐.๓๙ องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยระดับอุณหภูมิในชั้นแช่เย็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ ซึ่งจากผลการศึกษาเห็นได้ถึงเมื่อระดับอุณหภูมิเฉลี่ยของตัวอย่างน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอลำปางสูงกว่าระดับอุณหภูมิเฉลี่ยของตัวอย่างน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอละแม จึงส่งผลให้น้ำผึ้งมีระยะเวลาในการตกผลึกที่เร็วกว่า โดยผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีผลต่อการตกผลึกและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของน้ำผึ้งไทย โดยปัจจัยที่ส่งผลทำให้น้ำผึ้งเกิดการตกผลึกได้เร็ว (ชนิษฐา, ๒๕๕๐) การศึกษาของ Dettori และคณะ. (๒๐๑๘) ศึกษาจุลศาสตร์ของการเหนียวทำให้เกิดผลึกในน้ำผึ้ง ความสัมพันธ์และคุณสมบัติของของโครงสร้างน้ำผึ้ง พบว่าตัวอย่างน้ำผึ้งที่นำมาศึกษามีการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลฟรุกโทสและกลูโคสในปริมาณที่แตกต่างกัน เมื่อเก็บรักษาภายในอุณหภูมิ ๑๔ องศาเซลเซียส และ Bogdanov (๒๐๐๘) กล่าวว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการตกผลึกมากที่สุดคืออยู่ในระหว่างอุณหภูมิ ๑๐-๑๘ องศาเซลเซียส รวมถึง Jastman (๒๐๑๕) กล่าวว่า การเก็บรักษาน้ำผึ้งที่อุณหภูมิต่ำกว่า ๕ องศาฟาเรนไฮต์ หรือ ๑๐ องศาเซลเซียส จะเป็นการป้องกันน้ำผึ้งตกผลึก และการเก็บรักษาในชั้นแช่แข็งน้ำผึ้งตัวอย่าง โดยน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอลำปางทั้งสองตัวอย่างเกิดการตกผลึกขึ้น ในระยะเวลาที่แตกต่างกันคือ ๕ และ ๑๓ วัน ตามลำดับ ซึ่งผลในทางตรงกันข้ามน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอลำปางทั้งสองตัวอย่างไม่เกิดการตกผลึก ส่วนระดับอุณหภูมิในชั้นแช่แข็งพบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ -๖.๑๗ ± ๐.๙๖ , -๗.๗๔ ± ๒.๔๐ , -๑.๘๙ ± ๑.๔๙ และ -๒.๕๙ ± ๑.๙๙ องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยระดับอุณหภูมิในชั้นแช่เย็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ จากผลการศึกษาที่ได้ พบว่าผลการศึกษา น้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอละแมทั้งสองตัวอย่างสอดคล้องกับ Bogdanov (๒๐๐๘) กล่าวว่า การเก็บรักษาน้ำผึ้งในชั้นแช่แข็งน้ำผึ้งจะอยู่ในสถานะของเหลวเช่นดั้งเดิม ส่วนน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอลำปางทั้งสองตัวอย่างเกิดการตกผลึก อาจเนื่องจากองค์ประกอบในน้ำผึ้งและพืชอาหารของผึ้งที่มีความหลากหลายกว่าในพื้นที่อำเภอลำปาง ดังรายงานข้อมูลด้านพืชในภาคใต้ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ ๙ (๒๕๖๒) ตามตารางที่ ๙ พบว่า ยางพาราในอำเภอลำปาง มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๖๘,๐๖๙ ไร่ และอำเภอละแม มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๖๐,๒๒๔ ไร่ สับปะรดในอำเภอลำปาง มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๕๒ ไร่ ปาล์มน้ำมันในอำเภอลำปาง มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๙๘,๒๗๐ ไร่ และอำเภอละแม มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๗๗,๔๙๖ ไร่ มะพร้าวในอำเภอลำปาง มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๒๐,๑๔๘ ไร่ และอำเภอละแม มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๑,๔๒๘ ไร่ ทุเรียนในอำเภอลำปาง มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๒๔,๖๑๐ ไร่ และอำเภอละแม มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๕,๖๖๕ ไร่ เงาะในอำเภอลำปาง มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๕๙๔ ไร่ และอำเภอละแม มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๖๗ ไร่ มังคุดในอำเภอลำปาง มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๑๖,๘๔๒ ไร่ และอำเภอละแม มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๑,๗๗๙ ไร่ ลองกองในอำเภอลำปาง มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๖๒๑ ไร่ และอำเภอละแม มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๔๖๐ ไร่

กล้วยเล็บมือนางในอำเภอหลังสวน มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๖๙๑.๕ ไร่ และอำเภอละแม มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๗๔ ไร่ แตงกวาในอำเภอหลังสวน มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๑๐ ไร่ พริกขี้หนูในอำเภอหลังสวน มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๒๒๖ ไร่ และฟักทองในอำเภอหลังสวน มีพื้นที่การปลูกจำนวน ๔๐ ไร่ ด้วยเหตุที่ในภาคใต้เลี้ยงผึ้งโพรงแบบธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่อำเภอหลังสวนมีพืชอาหารที่หลากหลายกว่าอำเภอละแม และอุณหภูมิของชั้นแช่แข็งในการเก็บรักษาต่ำกว่าของอุณหภูมิในการเก็บรักษาน้ำผึ้ง ตัวอย่างอำเภอละแม จึงอาจส่งผลให้น้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอหลังสวนเกิดการตกผลึกได้ในการเก็บรักษาในชั้นแช่แข็ง นอกจากนี้ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับของ Conforti และคณะในปี ๒๐๐๖ ศึกษาการเกิดผลึกของน้ำผึ้งเมืองบัวโนสไอเรส ประเทศอาร์เจนตินาต่างภูมิภาคกันที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -๒๐ องศาเซลเซียส และศึกษาปัจจัยการเกิดผลึก โดยศึกษาจากการแน่นเนื้อ แร่ยึดเกาะ และความโปร่งแสง โดยน้ำผึ้งที่มีความชื้นสูงจะส่งผลต่อการตกผลึกของน้ำผึ้งเร็วกว่าน้ำผึ้งที่มีความชื้นต่ำ ซึ่งตรงกับตัวอย่างของน้ำผึ้งตัวอย่างกลุ่มอำเภอหลังสวนที่มีความชื้นเท่ากับ ๑๖.๓๒ และ ๑๖.๔๒ กรัม/๑๐๐ กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความชื้นที่สูงกว่าน้ำผึ้งตัวอย่างของกลุ่มอำเภอละแม จึงส่งผลให้น้ำผึ้งของกลุ่มอำเภอหลังสวนที่เก็บรักษาในชั้นแช่เย็นและแช่แข็ง ใช้ระยะเวลาการตกผลึกที่สั้นกว่าน้ำผึ้งตัวอย่างอำเภอละแม

จากการเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย จำนวน ๓ วิธี คือ การเก็บรักษาภายในตู้เย็นของเกษตรกรในช่องแช่แข็ง ช่องแช่เย็น และอุณหภูมิห้อง ผลการศึกษาที่ได้ทำให้ทราบถึงวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งที่ลดการตกผลึกได้เหมาะสมที่สุดจากการศึกษาคือ การเก็บรักษาน้ำผึ้งไว้สภาพภายใต้อุณหภูมิห้อง แต่อย่างไรก็ตามน้ำผึ้งโพรงไทยในภาคใต้อาจมีข้อจำกัดในเรื่องการปนเปื้อนเกสรผึ้งที่อยู่ในน้ำผึ้งบริสุทธิ์ โดยอาจต้องเพิ่มขึ้นตอนหรือกรรมวิธีในการกำจัดเกสรผึ้งให้เจือปนได้มากที่สุด และวิธีที่ไม่เหมาะสมอย่างยิ่งต่อการเร่งตกผลึกมากที่สุดคือ การแช่ภายในช่องแช่เย็น รวมถึงการเก็บรักษาภายในช่องแช่แข็ง อาจเกิดการตกผลึกหรือไม่เกิดตกผลึกขึ้นได้ในน้ำผึ้ง ดังนั้นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยในภาคใต้คือเก็บในสภาพอุณหภูมิห้อง และไม่ควรถูกเก็บรักษาในสภาพช่องแช่เย็น และช่องแช่แข็ง

๒) การศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย

การศึกษาคคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย จากผลการศึกษาในตารางที่ ๖ โดยศึกษาปริมาณสารไฮดรอกซีเมทิลเพอร์ฟอรอล ความชื้น ความเป็นกรดต่าง ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดที่ประกอบด้วยน้ำตาลฟรุกโทส น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลซูโครส น้ำตาลมอลโทส และน้ำตาลแล็กโทส ชื่อ *Salmonella* spp. ชื่อ *Staphylococcus aureus* และความหวาน (Brix) โดยจากการศึกษาในน้ำผึ้งในทุกตัวอย่างมีปริมาณสารไฮดรอกซีเมทิลเพอร์ฟอรอลเท่ากับ ๓๘.๐๐, ๓๑.๔๒, ๓๑.๙๑ และ ๑๗.๙๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งตามมาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง ปี ๒๕๕๖ กำหนดให้ต้องมีปริมาณสาร สารไฮดรอกซีเมทิลเพอร์ฟอรอลไม่เกิน ๘๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และการศึกษาผลของการเก็บรักษาน้ำผึ้งอัลจีเลียนบางชนิดต่อการเกิดสารสารไฮดรอกซีเมทิลเพอร์ฟอรอลและสี พบว่าการเก็บรักษาน้ำผึ้งที่อุณหภูมิ ๓๕ องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา ๙ เดือน มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของสารไฮดรอกซีเมทิลเพอร์ฟอรอล ถึง ๔๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Mouhoubi-Tafinine และคณะ, ๒๐๑๘) ความชื้นในน้ำผึ้งทุกตัวอย่างมีค่าเท่ากับ ๑๖.๓๐, ๑๖.๔๒, ๑๕.๗๑ และ ๑๖.๖๓ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ตามลำดับ ซึ่งตามมาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง ปี ๒๕๕๖ กำหนดให้ต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ ๒๑ ของน้ำหนัก และในธรรมชาติผึ้งจะไล่ความชื้นให้น้อยกว่าร้อยละ ๒๐ จึงปิดฝาหลอดรวง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) ความเป็นกรดต่าง (pH) ในน้ำผึ้งทุกตัวอย่างมีค่า

เท่ากับ ๓.๖๒, ๓.๓๐, ๓.๗๑ และ ๓.๗๖ ตามลำดับ โดยค่าความเป็นกรดต่างของน้ำผึ้งจะมีค่าอยู่ระหว่าง ๓.๒-๓.๕ (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๗) และการศึกษาคุณลักษณะทางเคมีและคุณภาพของน้ำผึ้งจากหลายแหล่ง พบว่าน้ำผึ้งมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ระหว่าง ๓.๔๐-๖.๑๐ และคุณภาพของน้ำผึ้งพบว่าเกิดจากความแตกต่างจากพืชที่ผึ้งไปเก็บน้ำหวาน การผลิตน้ำผึ้ง และการเก็บรักษาน้ำผึ้ง (Sohaimy *et al.*, ๒๐๑๕) ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในน้ำผึ้งทุกตัวอย่างมีค่าเท่ากับ ๗๕.๓๓, ๗๕.๙๔, ๗๖.๑๓ และ ๗๗.๑๑ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ตามลำดับ โดยน้ำผึ้งจะประกอบด้วยน้ำตาลย่อยง่ายถึงร้อยละ ๘๐ (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๕๖) ปริมาณน้ำตาลฟรุกโทสในน้ำผึ้งทุกตัวอย่างมีค่าเท่ากับ ๓๗.๘๕, ๓๖.๘๐, ๓๙.๑๙ และ ๓๙.๘๗ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ตามลำดับ ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในน้ำผึ้งทุกตัวอย่างมีค่าเท่ากับ ๓๔.๔๐, ๓๓.๕๕, ๓๔.๖๔ และ ๓๕.๓๘ กรัม/๑๐๐ กรัม ตามลำดับ ซึ่งตามมาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง ปี ๒๕๕๖ กำหนดให้ต้องมีอัตราส่วนน้ำตาลกลูโคสต่อน้ำตาลฟรุกโทสไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของน้ำหนัก ปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำผึ้งทุกตัวอย่างมีค่าเท่ากับ ๑.๖๕, ๔.๕๒, ๐.๕๖ และน้อยกว่า ๐.๐๕ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ตามลำดับ ซึ่งตามมาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง ปี ๒๕๕๖ กำหนดให้ต้องมีน้ำตาลซูโครสไม่เกินร้อยละ ๕ ของน้ำหนัก ปริมาณน้ำตาลมอลโทสในน้ำผึ้งทุกตัวอย่างมีค่าเท่ากับ ๑.๔๓, ๑.๐๗, ๑.๗๔ และ ๑.๘๖ กรัมต่อ ๑๐๐ กรัม ตามลำดับ และไม่พบน้ำตาลแล็กโทสในทุกตัวอย่างน้ำผึ้ง ปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp. และ เชื้อ *Staphylococcus aureus* พบว่าในน้ำผึ้งทุกตัวอย่างไม่พบทั้งสองเชื้อ โดยตามมาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง ปี ๒๕๕๖ กำหนดต้องไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ในน้ำผึ้ง ๒๕ กรัมหรือมิลลิลิตร และไม่พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในน้ำผึ้ง ๐.๑ กรัมหรือมิลลิลิตร และความหวาน (Brix) พบว่าในน้ำผึ้งทุกตัวอย่างมีค่าเท่ากับ ๗๘.๒๐, ๗๘.๐๐, ๗๘.๖๐ และ ๗๘.๐๐ องศาบริกซ์ ตามลำดับ โดยอัญชลี และคณะฯ (๒๕๔๙) ศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีการทำน้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งดอกไม้บางชนิด โดยพบว่าน้ำผึ้งทานตะวัน มีความหวาน ๗๘.๗ Brix ถือเป็นปริมาณที่ใกล้เคียงกับตัวอย่างที่ศึกษานอกจากนี้การศึกษาของ Venir และคณะฯ ในปี ๒๐๑๐ ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบของน้ำผึ้งจาก Tarassaco ของประเทศอิตาลี พบว่าในน้ำผึ้งมีความชื้นร้อยละ ๑๙.๕±๐.๓ (w/w) น้ำตาลกลูโคสร้อยละ ๓๒.๕๗±๑.๓๓ น้ำตาลฟรุกโทสร้อยละ ๓๗.๔๐±๐.๖๖ น้ำตาลซูโครสร้อยละ ๑.๕๐±๐.๘๐ ซึ่งจากผลการศึกษาปริมาณความชื้นในทุกตัวอย่างมีปริมาณต่ำกว่า และน้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรุกโทส และน้ำตาลซูโครสอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

ดังนั้นการศึกษารเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก โดยการเก็บรักษาน้ำผึ้งในตู้เย็นสภาพช่องแช่แข็ง ช่องแช่เย็น และสภาพอุณหภูมิห้อง ของกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ และการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย พบว่าการเก็บน้ำผึ้งโพรงไทยในตู้เย็นสภาพช่องแช่เย็น มีโอกาสตกผลึกสูงที่สุดในทุกตัวอย่าง แต่ในชั้นแช่แข็งอาจมีโอกาสเกิดขึ้นอีกเช่นกัน โดยอาจขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำผึ้ง สำหรับการเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องนั้น หากขั้นตอนการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ไม่ถูกต้องทั้งกระบวนการส่งผลทำให้เกิดสิ่งเจือปน อาทิ เกสรดอกไม้จำนวนมากลอยอยู่บนผิวหน้าของน้ำผึ้ง และการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย โดยศึกษาปริมาณสารไฮดรอกซีเมทิลเฟอรูโรล ความชื้น ความเป็นกรดต่าง ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ที่ประกอบด้วยน้ำตาลฟรุกโทส น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลซูโครส น้ำตาลมอลโทส และน้ำตาลแล็กโทส เชื้อ *Salmonella* spp. เชื้อ *Staphylococcus aureus* และความหวาน (Brix) ของน้ำผึ้งทั้งสี่ตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบตาม

มาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง ปี ๒๕๕๖ พบว่าน้ำผึ้งโพรงในทุกตัวอย่างมีคุณลักษณะคุณภาพและ
 สุขลักษณะด้านจุลินทรีย์ ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานสินค้าเกษตรกำหนด

๔.๒.๓ การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*)

การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*)

โดยการทำเวทีชุมชนเพื่อเผยแพร่ความรู้โดยผู้เข้าร่วมการกระบวนการเป็นสมาชิกกลุ่มแปลงใหญ่จาก
 กลุ่มสมาชิกเกษตรกรแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน อำเภอละแม อำเภอทุ่งตะโก
 จังหวัดชุมพร ในวันจันทร์ ที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๖๒ เวลา ๐๙.๐๐-๑๖.๓๐ น. ณ สำนักงานเกษตรอำเภอหลังสวน
 จังหวัดชุมพร เกษตรกรเข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น ๒๕ ราย สำหรับผลการดำเนินกิจกรรมเวทีชุมชนการศึกษา
 กระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย จากเกษตรกรทั้งสามกลุ่มได้นำเสนอสรุปภาพรวมของกิจกรรมที่
 ดำเนินการตลอดระยะเวลาการศึกษาตามประเด็นต่างๆ ชำรงต้นทั้งทางด้านวิธีการเก็บรักษา การศึกษา
 คุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย และการสอบถามสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม โดยผลการศึกษาที่ได้
 มีผลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน รวมถึงการสอบถามในประเด็นการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยที่ได้คำตอบ
 หลากหลายจำนวนด้าน อาทิ วิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งอย่างไรให้ตกผลึกช้าที่สุด การเผยแพร่องค์ความรู้ต่อ
 ผู้บริโภคให้เกิดความเชื่อมั่น การสร้างความเข้มแข็งให้กลุ่ม และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับ
 ซึ่งผลการศึกษาที่ได้ตรงกับการศึกษาการยอมรับมาตรฐานฟาร์มผึ้งของเกษตรกรในภาค
 ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบว่าระดับการศึกษาของเกษตรกรมีผลต่อความรู้เกี่ยวกับ
 มาตรฐานฟาร์มผึ้งมีอิทธิพลเชิงบวกต่อการยอมรับมาตรฐานฟาร์มผึ้ง (นภดล และคณะ ๒๕๖๑) แสดงให้
 เห็นถึงเมื่อกกลุ่มได้รับความรู้พื้นฐานหรือเพิ่มเติมจะมีความพร้อมในการพัฒนาต่อยอดกลุ่มต่อไป

บทที่ ๕ สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ คณะผู้ศึกษาได้สรุปและมีข้อเสนอแนะในการวิจัยดังต่อไปนี้

๕.๑ สรุปผลการวิจัย

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ แบ่งการศึกษาออกเป็น ๓ ส่วน ที่ประกอบด้วย ๑) ศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยของเกษตรกร ๒) เปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก และ ๓) ศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

๕.๑.๑ การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยของเกษตรกรต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ โดยผลของกิจกรรมทำให้ทราบถึงเกษตรกรส่วนใหญ่ทราบและสามารถอธิบายให้เห็นถึงน้ำผึ้งตกผลึกเป็นเช่นไร เกิดการตกผลึกขึ้นกับตนเอง และในชุมชน ทราบถึงสาเหตุของการเกิดการตกผลึกเพียงพื้นฐาน แต่ยังไม่สามารถอธิบายถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ มีกระบวนการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์หลักการวิธีที่คล้ายคลึงการ อาจเกิดความแตกต่างกันเล็กน้อยในด้านการควบคุมการผลิต ระยะเวลาการบ่ม จำนวนครั้งในการกรองน้ำผึ้ง และขนาดบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงมีวิธีการเก็บรักษาวิธีเดียวกันคือ การเก็บรักษาไว้ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง และในการป้องกัน/แก้ไขการตกผลึก แตกต่างกันในด้านระบบการผลิต การแก้ไขปัญหาการตกผลึก และกระบวนการหลังการผลิต รวมถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่มซึ่งพบปัญหาจำนวน ๓ ด้าน คือด้านการเลี้ยง ด้านการผลิตน้ำผึ้ง และด้านการบริหารจัดการกลุ่ม

๕.๑.๒ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยต่อการตกผลึก แบ่งการศึกษาออกเป็น ๒ ส่วน คือ การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย และการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย โดยการเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย จำนวน ๓ วิธี คือ การเก็บรักษาภายในตู้เย็นของเกษตรกรในช่องแช่แข็ง ช่องแช่เย็น และอุณหภูมิห้อง ผลการศึกษาพบว่าวิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งที่เกิดการตกผลึกได้เหมาะสมที่สุดคือ การเก็บรักษาน้ำผึ้งไว้สภาพภายใต้อุณหภูมิห้อง และวิธีที่ไม่เหมาะสมอย่างยิ่งต่อการเร่งตกผลึกมากที่สุดคือ การแช่ภายในช่องแช่เย็น รวมถึงการเก็บรักษาภายในช่องแช่แข็ง ที่อาจเกิดการตกผลึกขึ้นโดยมีความแตกต่างของอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ และการศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย พบว่าน้ำผึ้งโพรงไทยทุกตัวอย่างที่ศึกษามีคุณลักษณะด้านคุณภาพผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานสินค้าเกษตร น้ำผึ้ง (Honey) กำหนดในการศึกษาปริมาณสารไฮดรอกซีเมทิลเพอร์ฟอรอล ความชื้น ความเป็นกรดต่าง ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ที่ประกอบด้วย น้ำตาลฟรุกโทส น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลซูโครส น้ำตาลมอลโทส และน้ำตาลแล็กโทส เชื้อ *Salmonella* spp. เชื้อ *Staphylococcus aureus* และความหวาน (Brix) ของน้ำผึ้ง

๕.๑.๓ การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย นำเสนอสรุปภาพรวมของกิจกรรมตลอดระยะเวลาการศึกษาตามประเด็นต่างๆ ในด้านวิธีการเก็บรักษา การศึกษาคุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น โดยผลการศึกษาที่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

คือ เกษตรกรผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้นในการเกิดน้ำผึ้งตกผลึก และการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย อาทิ วิธีการเก็บรักษาน้ำผึ้งอย่างไรให้ตกผลึกช้าที่สุด การเผยแพร่องค์ความรู้ต่อผู้บริโภคให้เกิดความเชื่อมั่น การสร้างความเข้มแข็งให้กลุ่ม และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับ รวมถึงทราบถึงสภาพปัญหาแท้จริงที่เกิดขึ้นกับกลุ่ม และหาแนวทางร่วมกันในแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

๕.๒ ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ มีข้อเสนอแนะจากการวิจัยดังนี้

๕.๒.๑ ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

๑) การส่งเสริมการเกษตรแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้ง เพื่อประกอบเป็นอาชีพหลักหรือเสริมรายได้ ควรเน้นให้เกษตรกรเข้าใจถึงด้านกระบวนการทางชีววิทยาและเคมี ด้านสุขลักษณะ ข้อกำหนดหรือกฎหมายต่างๆ และด้านการบริหารจัดการกลุ่ม ที่จำเป็นต่อกระบวนการเลี้ยง กระบวนการจัดการผลผลิตให้ได้คุณภาพ และกระบวนการกลุ่ม รวมถึงระบบการผลิตให้เหมาะสมต่อความต้องการการตลาด การเน้นให้เกษตรกรเป็นถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการเลี้ยงผึ้งโพรงอย่างถูกต้อง เหมาะสม และพึ่งพาตนเองได้

๒) หน่วยงานของรัฐบาล อาทิ สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานเกษตรอำเภอ ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านแมลงเศรษฐกิจ กรมปศุสัตว์ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องกระตุ้นและย้าเตือนเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งหรือกลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งโพรง ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มผึ้ง (Good agricultural practices for bee farm; GAP) รวมถึงระบบบริหารจัดการกลุ่มให้เกิดความเข้มแข็ง เช่น การเข้าถึงแหล่งเงินทุน ระบบตรวจสอบย้อนกลับ และการสร้างเครือข่ายเกษตรกร

๓) การจัดตั้งกลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งโพรงไทยในจังหวัดชุมพร โดยคัดเลือกสมาชิกจากกลุ่มย่อยเข้ามามีส่วนร่วม เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินและประสานงานให้เป็นรูปธรรมและมีเอกภาพ ในด้านการวางแผนการผลิต การวางแผนการแปรรูป และการวางแผนการตลาด เป็นต้น

๔) การจัดตั้งจุดรวบรวมผลผลิต เพื่อการผลิตน้ำผึ้งบริสุทธิ์ในระบบปิด สำหรับการขอและรับรองมาตรฐานต่างๆ ตามระบบคุณภาพ (Quality System) ที่จำเป็นต่อน้ำผึ้ง อาทิ มาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) และมาตรฐาน HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) เป็นต้น

๕) การสร้างนักวิจัยระดับชุมชนในกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้ง สำหรับเป็นกลุ่มหรือเครือข่ายการบันทึกข้อมูลที่สำคัญในการเลี้ยงผึ้งโพรง อาทิ พืชอาหาร สภาพอากาศ สภาพแวดล้อม การใช้สารเคมี และโรคระบาดในผึ้ง เป็นต้น ที่มีความผันแปรในแต่ละปี โดยข้อมูลที่ได้นี้จะประโยชน์เฉพาะเจาะจงพื้นที่นั้น ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในหลายๆ ด้าน เช่น การคาดการณ์ผลผลิต การอนุรักษ์พืชอาหารของผึ้ง การจัดการผลผลิตให้สัมพันธ์กับความต้องการของตลาด และการสร้างงานวิจัยเชิงชุมชนในกลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งโพรงให้เกิดนวัตกรรมที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น รวมถึงการนำเยาวชนเข้ามาเรียนรู้งานเพื่อเป็นกำลังหลักที่สำคัญของกลุ่มต่อไปในอนาคต

๖) การสร้างความรับรู้ ความเข้าใจ และการปรับเปลี่ยนทัศนคติของผู้บริโภคต่อน้ำผึ้งโพรงไทยที่เกิดการตกผลึกในรูปแบบต่างๆ เช่น การรณรงค์ทางสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ อาทิ แผ่นประชาสัมพันธ์

ภาพอินโฟกราฟิก (Infographic) และสื่อเคลื่อนไหวหรือแอนิเมชัน (Animation) ให้ผู้บริโภคหรือประชาชนเข้าใจง่าย การสร้างเอกลักษณ์เฉพาะตัวของน้ำผึ้งโพรงไทยที่เลี้ยงแบบระบบอิสระธรรมชาติ หรือเป็นผึ้งพื้นเมืองของไทยในภาคใต้ที่น้ำผึ้งได้รับการกระตุ้นแล้วจะเกิดการตกผลึกขึ้นเฉพาะในบางชนิด และการปรับเปลี่ยนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์หลังจากการตกผลึกเกิดขึ้น อาทิ บรรจุภัณฑ์ชนิดทรงปากกว้างที่ง่ายต่อการบริโภค

๗) การเลี้ยงผึ้งโพรงไทยในภาคใต้นั้น นิยมเลี้ยงในรูปแบบอิสระภายใต้สภาพธรรมชาติ โดยสำหรับการสร้างฉลากหรือบรรจุภัณฑ์ของน้ำผึ้งโพรงในภาคใต้ ควรเพิ่มเติมข้อมูลหรือคำแนะนำในด้านการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยให้ไม่เกิดการตกผลึก อาทิ ไม่ควรเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทยในตู้เย็นและชั้นแช่แข็ง หรือไม่ควรเก็บรักษาไว้ในสภาพอุณหภูมิต่ำ เป็นต้น รวมถึงคำแนะนำเพิ่มเติมในการบริโภค อาทิ ควรบริโภคน้ำผึ้งนี้ให้หมดภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑ ปี เพื่อป้องกันการตกผลึกของน้ำผึ้งโพรงในภาคใต้

๕.๒.๒ ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- ๑) การจำแนกชนิดละอองเกสรพืช/ เกสรผึ้งที่เจือปนอยู่ในน้ำผึ้งโพรงไทย
- ๒) การจัดและจำแนกแหล่งอาหารของผึ้งในพื้นที่ สำหรับเป็นฐานข้อมูลในการอนุรักษ์แหล่งอาหารของผึ้งให้หลากหลาย รวมถึงวางแผนการจัดการด้านการผลิตให้มืออย่างต่อเนื่อง
- ๓) การศึกษาลักษณะโครงสร้างของผลึกน้ำผึ้งที่เกิดการตกผลึก
- ๔) การสร้าง/ ประดิษฐ์เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการกำจัดเกสรผึ้งที่เจือปนอยู่ในน้ำผึ้งออกให้ได้มากที่สุด เพื่อแก้ไขปัญหาการเจือปนเกสรผึ้งในน้ำผึ้งโพรงไทยบริสุทธิ์
- ๕) การศึกษาคูณลักษณะของน้ำผึ้งตามมาตรฐานสินค้าเกษตร (๒๕๕๖) อาจศึกษาเพิ่มเติมในด้านวัตถุเจืออาหาร ด้านสารพิษตกค้าง ด้านสารปนเปื้อน ด้านยารักษาสัตว์ตกค้าง และด้านสุขลักษณะ ให้ครอบคลุม
- ๖) การเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างและจำนวนซ้ำในการศึกษา ให้ครอบคลุมกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ภาคใต้/ ทั่วประเทศไทยที่เลี้ยงผึ้งโพรงไทย
- ๗) ระยะเวลาของการวิจัยมีอย่างจำกัด ควรเพิ่มการศึกษาระยะเวลาการตกผลึกเป็นระยะเวลา ๑๒ เดือน เพื่อทราบถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของการเก็บรักษาในทุกวิธี
- ๘) การศึกษาและใช้ประโยชน์จากน้ำผึ้งโพรงไทยตกผลึก

เอกสารอ้างอิง

- ๑) กรมส่งเสริมการเกษตร. ๒๕๕๖. องค์ความรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่การเป็น Smart officer ฟาร์มและแมลงเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ๒) _____ . ๒๕๕๗. การผลิตน้ำผึ้งคุณภาพ. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ๓) _____ . ๒๕๕๙. ถอดบทเรียนการส่งเสริมการเกษตรแปลงใหญ่ กรณี : แปลงใหญ่ต้นแบบ (ข้าว) อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง. ลำปาง : สำนักงานเกษตรอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง.
- ๔) _____ . ๒๕๖๐. “ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ปี ๒๕๖๐”. โครงการแปลงใหญ่ ปี ๒๕๖๐. ๒๓ ธันวาคม, ๒๕๖๐. <http://bigfarm๖๐.doae.go.th/login.php>.
- ๕) _____ . ๒๕๖๑. แนวทางการดำเนินงานกรมส่งเสริมการเกษตร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒. กรุงเทพฯ : นิทรรศการกรมส่งเสริมการเกษตร (ประเทศไทย) จำกัด.
- ๖) กลุ่มส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งและแมลงเศรษฐกิจ ส่วนส่งเสริมสินค้าเกษตร สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. ๒๕๕๖. คู่มือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร หลักสูตรส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งโพรง. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ๗) กฤษฎา ศิรามพุช. ๒๕๕๙. “ความเชื่อของของโลกโบราณ”. ไทยรัฐ. (๑๗ เมษายน ๒๕๕๙) : ๕.
- ๘) ชนิษฐา ศรีนวล. ๒๕๕๐. ปัจจัยที่มีผลต่อการตกลูกและการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีกายภาพของน้ำผึ้งไทย. วิทยานิพนธ์. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ๙) ฉันทนา แสงวงผล. ๒๕๕๑. การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำผึ้งในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย. ปัญหาพิเศษ. บัณฑิตศึกษา สายวิชาวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ๑๐) ทิพย์วดี อรรถธรรม. ๒๕๕๐. แมลงที่มีประโยชน์เชิงอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัลพับลิชชิง จำกัด.
- ๑๑) นภดล ภูมาลัย ภาณุพันธ์ ประภาติกุล และประภัสสร เกียรติสุรนนท์. ๒๕๖๑. การยอมรับมาตรฐานฟาร์มผึ้งของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วารสารแก่นเกษตร ๔๖ ฉบับพิเศษ. ๑: ๘๕๓-๘๕๙.
- ๑๒) บริษัทเชียงใหม่รายวัน จำกัด. ๒๕๖๑. “กรมส่งเสริมการเกษตร เตรียมจัดงานวันผึ้งโลก เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการเลี้ยงผึ้ง และเห็นคุณค่าของผึ้งต่อโลก (World Bee Day)”. หนังสือพิมพ์รายวันเชียงใหม่นิวส์. ๒๓ สิงหาคม, ๒๕๖๑. <https://www.chiangmainews.co.th>.
- ๑๓) บริษัทบีโปรดักส์ อินดัสตรี จำกัด. ม.ป.ป. “น้ำผึ้งดอกไม้ป่า”. ผลิตภัณฑ์น้ำผึ้ง. ๒๓ ธันวาคม, ๒๕๖๑. <http://www.beeproductsthai.com>.
- ๑๔) พิษญาดา เจริญจิต. ๒๕๕๕. “น้ำผึ้งยงพารา”. วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. ปีที่ ๒๔, ฉบับที่ ๕๒๑, กุมภาพันธ์.
- ๑๕) ภาณุวรรณ จันทวรรณกุล, สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และณพศิษฐ์ จักรพิทักษ์. ๒๕๖๑. คู่มือการเลี้ยงผึ้ง. เชียงใหม่ : โขตนาพริน จำกัด.

- ๑๖)ภัทราพร วงษ์น้อย. ๒๕๕๖. “ฤดูกาล (Seasons)”. สุนทคน่ารู้. แหล่งที่มา : <https://www.lib.ru.ac.th/>.
๑๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๒.
- ๑๗)ราชบัณฑิตยสถาน. ๒๕๕๖. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๕๕ เฉลิมพระเกียรติ
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา ๗ รอบ ๕
ธันวาคม ๒๕๕๔. กรุงเทพฯ : ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้น จำกัด.
- ๑๘)วิริยญา จารุจาริต. ๒๕๕๙. Garden & Farm มาเลี้ยงผึ้งและชันโรงกัน Vol. ๖. กรุงเทพฯ : บ้านและสวน
อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. (อึดสำเนา)
- ๑๙)วิริยะ คล้ายแดง. ๒๕๖๑. เกษตรกรแปลงใหญ่. สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.
- ๒๐)วันเพ็ญ เจริญจิต. ๒๕๕๓. “การเปรียบเทียบการจัดการเลี้ยงผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรงของเกษตรกรใน
จังหวัดชุมพร”. การประชุมวิชาการวิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ ๔. ๑๓๓-๑๘๑.
- ๒๑)ศักรินทร์ ปรีศวงศ์. ๒๕๔๘. ผลขององค์ประกอบทางชีวเคมีต่อการตกผลึกในน้ำผึ้ง. วิทยานิพนธ์.
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ๒๒)ศูนย์ข้อมูลข่าวอาเซียน กรมประชาสัมพันธ์. ๒๕๖๑. “สินค้าเกษตรไทยส่งออกอาเซียน ปี ๒๕๖๑
เน้นการรักษามาตรฐานและเพิ่มคุณภาพผลผลิต เชื่อมั่นสินค้าเกษตรไทยสู่ตลาดโลก”. ข่าวสารอาเซียน.
๕ มกราคม, ๒๕๖๒. <http://www.asean thai.net>.
- ๒๓)ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร. ม.ป.ป. “บทบาทและพื้นที่ความ
รับผิดชอบของศูนย์ฯ”. ศทม. ชุมพร. ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๑. <http://www.aopdb๐๓.doe.go.th>.
- ๒๔)_____. ๒๕๖๒. ขอความอนุเคราะห์
ตอบแบบสำรวจข้อมูลการเลี้ยงแมลงเศรษฐกิจ ในพื้นที่ภาคใต้ และภาคตะวันตก ประจำปี
๒๕๖๒ และรายงานผลการสำรวจข้อมูลการเลี้ยงแมลงเศรษฐกิจ ในพื้นที่ภาคใต้ และจังหวัด
ประจวบคีรีขันธ์ ประจำปี ๒๕๖๑. ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ พฤษภาคม ๒๕๖๒.
- ๒๕)_____. ๒๕๖๒. “การติดตามผลการ
ดำเนินงานของแปลงใหญ่ผึ้งอำเภอละแม และอำเภอลำสนวน จังหวัดชุมพร และการดำเนินงาน
ส่งเสริมการเลี้ยงแมลงเศรษฐกิจในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนฯ”. การติดตามผลการ
ดำเนินงานฯ. แหล่งที่มา : <https://web.facebook.com/pg/aopdb๐๓/>. ๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๒.
- ๒๖)สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๕๕๙.
การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มผึ้ง. ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑.
- ๒๗)_____. ๒๕๕๖.
มาตรฐานสินค้าเกษตร : น้ำผึ้ง. ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๕๖.
- ๒๘)สมนึก บุญเกิด. ๒๕๕๗. การเลี้ยงผึ้งและชันโรง (Beekeeping with European honey bee
and stingless bees) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ๒๙)สำนักงานสถิติแห่งชาติ. ๒๕๖๑. แผนพัฒนาสถิติระดับพื้นที่ จังหวัดชุมพร ฉบับที่ ๒
(พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๖๔). (อึดสำเนา)
- ๓๐)สำนักงานเกษตรจังหวัดระนอง. ๒๕๖๒. นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดระนอง.
สัมภาษณ์, ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๒.

- ๓๑) สำนักงานเกษตรจังหวัดชุมพร. ๒๕๖๑. หนังสือภายนอก ที่ กษ. ขพ ๐๐๐๙/ ๑๗๔๙ ลงวันที่ ๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๑. เรื่องจัดทำแผนการปฏิบัติงานรายแปลง โครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ ปี ๒๕๖๒.
- ๓๒) _____ . ๒๕๖๑. รายงานประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๑. ๑๒.
- ๓๓) สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี. ๒๕๖๑. นวัตกรรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี. สัมภาษณ์, ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๒.
- ๓๔) สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช. ๒๕๖๑. นวัตกรรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช. สัมภาษณ์, ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๒.
- ๓๕) สำนักงานเกษตรจังหวัดตรัง. ๒๕๖๑. นวัตกรรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดตรัง. สัมภาษณ์, ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๒.
- ๓๖) สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง. ๒๕๖๑. นวัตกรรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง. สัมภาษณ์, ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๒.
- ๓๗) สำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา. ๒๕๖๑. นวัตกรรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา. สัมภาษณ์, ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๒.
- ๓๘) สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. ๒๕๖๒. “น้ำผึ้ง”. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๕๒ พร้อมกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒) แหล่งที่มา : www.fda.moph.go.th. ๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒.
- ๓๙) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ ๙. ๒๕๖๒. ข้อมูลด้านพืชภาคใต้ จังหวัดชุมพร. เอกสารประกอบการประชุมคณะทำงานพัฒนาคุณภาพข้อมูลด้านพืช ภาคใต้ ครั้งที่ ๑/ ๒๕๖๒. ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๖๒. ณ ห้องประชุมชั้น ๔ สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสงขลา อำเภอเมืองฯ จังหวัดสงขลา. (อัดสำเนา)
- ๔๐) สุวิทย์ ดำแก้ว, ปัญญา ประดิษฐ์สาร และสาวิตรี สุวรรณ. ๒๕๖๑. แนวทางการศึกษาวิชาการส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งโพรงเพื่อเสริมรายได้. คณะทำงานผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เพื่อพัฒนาบุคลากรกรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๘ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมส่งเสริมการเกษตร. (อัดสำเนา)
- ๔๑) สมพงษ์ พิเชษฐภิญโญ. ๒๕๓๓. “เครื่องลดความชื้นสำหรับน้ำผึ้งที่อุณหภูมิต่ำ”. วารสารวิศวกรรมสาร มก. ปีที่ ๔, ฉบับที่ ๑๒, ธันวาคม ๒๕๓๓-มีนาคม ๒๕๓๔.
- ๔๒) สุโรกร เพิ่มคำ, อนุชิต ชินจรรย์วงศ์ และสุระพงศ์ สายบุญ. ๒๕๒๘. การศึกษาการเลี้ยงผึ้งในภาคใต้และปัญหาทางซีวิทยา. ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ๔๓) อัญชลี สวาสดิ์ธรรม, สุคันธรส ธาดากิตติสาร, สุทธิ ชัยพฤกษ์ และอรพินธ์ โรจนะ. ๒๕๔๙. การพัฒนาเทคโนโลยีการทำน้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งดอกไม้บางชนิด. รายงานผลการวิจัยโครงการวิจัยคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

- ๔๔) อรกมล ฤคตี และสันติ แก่อินทร์. ๒๕๖๑. รายงานการวิจัยเรื่อง “ศึกษาทดสอบเทคโนโลยีการแยกน้ำผึ้งโดยใช้ถังสไลด์ในผึ้งโพรงไทย”. ชุมพร : ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๘ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมส่งเสริมการเกษตร.
- ๔๕) Arcy, B.D. ม.ป.ป. High-power Ultrasound to control honey crystallization. Rural industries research and development cooperation. ๑๔๔: ๑-๑๒.
- ๔๖) Bogdanov, S. ๒๐๐๘. “Storage, Crystallisation and Liquefaction of Honey”. Bee Product Science. ๑-๕.
- ๔๗) Choorat, M. and Srijesdaruk, V. ๒๐๑๓. Effect of drying condition and drying aids on quality characteristics of longan honey powder obtains from vacuum drying. Graduate Research Conference Khon Khen University. ๖๐๗-๖๑๕.
- ๔๘) Costa, L. C. V. Kaspchak, E. Queiroz, M. B. Almeida, M.M. Quast E. and Quast, L.B. ๒๐๑๕. “Influence of temperature and homogenization on honey crystallization”. Braz. J. Food Technol. ๑๘(๒) : ๑๕๕-๑๖๑.
- ๔๙) Compound Interest. ๒๐๑๔. “The chemistry of Honey”. Why doesn't honey spoil? แหล่งที่มา : <https://www.compoundchem.com>. ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๒.
- ๕๐) Conforti, P.A. Lupano, C.E. Malacalza, N.H. Arias, V. and Castells, C.B. ๒๐๐๖. Crystallization of honey at -๒๐ °C. International Journal of Food Properties. ๙ : ๙๙-๑๐๗.
- ๕๑) Dettori, A. Tappi, S. Piana, L. Rosa, M.D. and Rocculi, P. ๒๐๑๘. Kinetic of induced honey crystallization and related evolution of structural and physical properties. LWT-Food science and technology. ๙๕: ๓๓๓-๓๓๘.
- ๕๒) Hamdan K., ม.ป.ป. “Crystallization of Honey”. Honey. ๒๓ ธันวาคม, ๒๕๖๑. <https://www.bjcp.org/mead/crystal.pdf>.
- ๕๓) Justman, T. ๒๐๑๕. Honey Crystallization. SEMBA Conference. Retrieved November ๑๙, ๒๐๑๙. <http://justman-honey.com>.
- ๕๔) Komchi JAPAN. ๒๕๖๐. “ร้านน้ำผึ้งของเกียวโต”. Miel mie. แหล่งที่มา : <http://komachijp.com/kyoto/๑๒๒๓๙>. ๒๒ กันยายน ๒๕๖๒.
- ๕๕) Laos, K. Kirs, E. Pall, R. and Martverk, K. ๒๐๑๑. The crystallization behavior of Estonian honeys. Agronomy Research ๙ (Special Issue II). ๔๒๗-๔๓๒.
- ๕๖) Mandal, M. D. and Mandl, S. ๒๐๑๑. “Honey: its medicinal property and antibacterial activity”. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. ๑(๒), ๑๕๔-๑๖๐.
- ๕๗) Mouhoubi-Tafinine, Z. Ouchemoukh, S. Bachir bey, M. Louaileche, H. and Tamendjari, A. ๒๐๑๘. “Effect of storage on hydroxymethylfurfural (HMF) and color of some Algerian honey”. International Food Research Journal. ๒๓(๓) : ๑๐๔๔-๑๐๕๐.
- ๕๘) Riethof, J.W. Subers, M.L. and Kushnir, HM. ๑๙๖๒. Composition of American honey. Tech Bulletin ๑๒๖๑. ๑-๓.

- ၉၉)Sohaimy, E.S.A. Masry, S.H.D. and Shehata, M.G. ၂၀၁၉. Physicochemical characteristics of honey from different origins. *Annals of Agricultural Science*. ၁၀(၁) : ၂၈၅-၂၉၅.
- ၁၀)Stasiak, D.M. and Dolatowski, Z.J. ၂၀၀၈. Effect of sonication on the crystallization of honeys. *Polish journal of food and nutrition sciences*. ၉(၈) : ၈၈၈-၈၉၁.
- ၁၁)Venir, E. Spaziani, M. and Maltini, E. ၂၀၁၀. Crystallization in “Tarassaco” Italian honey studied by DSC. *Food chemistry*. ၁၂၂ : ၉၀၀-၉၀၉.
- ၁၂)Wanjai, C. Sringarm, K. Santasup, C. Pak-Uthai, S. and Chantawannakul, P. ၂၀၁၆. Physicochemical and microbiology properties of longan, bitter bush, sunflower and litchi honey produced by *Apis mellifera* in Northern Thailand. *Journal of Apicultural Research*. ၉(၁): ၈၁-၉၄.
- ၁၃)Zhao, H. Cheng, N. Zhang, Y. Sun, Z. Zhou, W. Wang, Y. and Cho, W. ၂၀၁၉. The effects of different thermal treatment on amino acid content and chemometric-based identification of overheated honey. *LWT-Food science and technology*. ၉၁ : ၈၈၈-၈၉၄.

ภาคผนวก

๑. การศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) ของเกษตรกรต่อการตกผลึก จากกลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ มีผู้เข้าร่วมศึกษา ดังนี้

๑.๑ กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

๑.๑.๑ เจ้าหน้าที่ผู้ดำเนินกิจกรรม จำนวน ๕ ราย

- | | | |
|---------------------------|------------------|---------|
| ๑) นายสุวิทย์ คำแก้ว | ผอ. ศทม.ชพ. | ศทม.ชพ. |
| ๒) นายสันติ แก่อินทร์ | นวส. ปฏิบัติการ | ศทม.ชพ. |
| ๓) นายเกียรติ อูสาหงษ์ | นวส. ปฏิบัติการ | ศทม.ชพ. |
| ๔) นางสาววรรณวิสา สุ่มงคล | คณงานเกษตร | ศทม.ชพ. |
| ๕) นายสุนันท์ ทิพย์พาทล | พนักงานขับรถยนต์ | ศทม.ชพ. |

๑.๑.๒ เกษตรกรผู้ร่วมกิจกรรม จำนวน ๖ ราย

- ๑) นายสรินทร์ พัฒน์บุญเรือง อำเภอหลังสวน
- ๒) นายประทีป เกิดพุ่ม อำเภอหลังสวน
- ๓) นายพันธ์ศักดิ์ จำเดิม อำเภอหลังสวน
- ๔) นางสาวนันทิยา นกแพทย์ อำเภอหลังสวน
- ๕) นายชูลิต หนูวรรณ อำเภอหลังสวน
- ๖) นายสุชาติ ชนสถาน อำเภอหลังสวน

๑.๒ กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

๑.๒.๑ เจ้าหน้าที่ผู้ดำเนินกิจกรรม จำนวน ๕ ราย

- | | | |
|---------------------------|------------------|---------|
| ๑) นายสุวิทย์ คำแก้ว | ผอ. ศทม.ชพ. | ศทม.ชพ. |
| ๒) นายสันติ แก่อินทร์ | นวส. ปฏิบัติการ | ศทม.ชพ. |
| ๓) นายเกียรติ อูสาหงษ์ | นวส. ปฏิบัติการ | ศทม.ชพ. |
| ๔) นางสาววรรณวิสา สุ่มงคล | คณงานเกษตร | ศทม.ชพ. |
| ๕) นายสุนันท์ ทิพย์พาทล | พนักงานขับรถยนต์ | ศทม.ชพ. |

๑.๒.๒ เกษตรกรผู้ร่วมกิจกรรม จำนวน ๕ ราย

- ๑) นายประยูร หยุ่หนูสิงห์ อำเภอละแม
- ๒) นายณัฐศักดิ์ ช่วยด้วง อำเภอละแม
- ๓) นายจเร หมื่นสวัสดิ์ อำเภอละแม
- ๔) นายเอกชัย คำยา อำเภอละแม
- ๕) นายประสพสุข เดชแดง อำเภอละแม

๒. การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*)
มีผู้เข้าร่วมศึกษาดังนี้

๒.๑ เจ้าหน้าที่ผู้ดำเนินกิจกรรม จำนวน ๕ ราย

๒.๑.๑ นายสุวิทย์ ดำแก้ว	ผอ. ศทม.ชพ.	
๒.๑.๒ นางสาวสุนันทา กำเหนิดโทน นวส. ปฏิบัติการ		ศทม.ชพ.
๒.๑.๓ นายสันติ แก่อินทร์ นวส. ปฏิบัติการ		ศทม.ชพ.
๒.๑.๔ นายเกียรติ อุตสาหกรรม	นวส. ปฏิบัติการ	ศทม.ชพ.
๒.๑.๕ นางสาววรรณวิสา สุ่มงคล	คณงานเกษตร	ศทม.ชพ.

๒.๒ เกษตรกรผู้ร่วมกิจกรรม จำนวน ๒๕ ราย

๒.๒.๑ นางสาวผุดผ่อง นกแพทย์	อำเภอลำปาง
๒.๒.๒ นายพันธ์ศักดิ์ จำเดิม	อำเภอลำปาง
๒.๒.๓ นางกัลยา ฤทธิกุล	อำเภอลำปาง
๒.๒.๔ นายชูลิต หนูสุวรรณ	อำเภอลำปาง
๒.๒.๕ นายสุทิน เกิดพุ่ม	อำเภอลำปาง
๒.๒.๖ นายพรภิรมณ์ ตานุทิศ	อำเภอลำปาง
๒.๒.๗ นางสาวนันทิยา นกแพทย์	อำเภอลำปาง
๒.๒.๘ นายประทีป เกิดพุ่ม	อำเภอลำปาง
๒.๒.๙ นายสุชาติ ชนสถาน	อำเภอลำปาง
๒.๒.๑๐ นางกัลยา สิงคิวิบูลย์	อำเภอลำปาง
๒.๒.๑๑ นายโสภณ อยู่หนูสิงห์	อำเภอละแม
๒.๒.๑๒ นางวิภาวดี อยู่หนูสิงห์	อำเภอละแม
๒.๒.๑๓ นายเอกชัย คำยา	อำเภอละแม
๒.๒.๑๔ นายสุรพงษ์ รุ่งสุวรรณ	อำเภอละแม
๒.๒.๑๕ นายนิยม เกื้อกุล	อำเภอละแม
๒.๒.๑๖ นายจเร หมื่นสวัสดิ์	อำเภอละแม
๒.๒.๑๗ นางสุปรีดา แก้วคำ	อำเภอละแม
๒.๒.๑๘ นายประสพสุข เดชแดง	อำเภอละแม
๒.๒.๑๙ นายชัยณรงค์ กรดสุวรรณ	อำเภอละแม
๒.๒.๒๐ นางธัญลักษณ์ เดชแดง	อำเภอละแม
๒.๒.๒๑ นางยุพดี พวงบุปผา	อำเภอยางชุมน้อย
๒.๒.๒๒ นายสุพจน์ ช่วยอุดม	อำเภอยางชุมน้อย
๒.๒.๒๓ นายนิรันดร์ วิเชียร	อำเภอยางชุมน้อย
๒.๒.๒๔ นายเมธี ถิลญาณ	อำเภอยางชุมน้อย
๒.๒.๒๕ นายทศพล บุศราทิศ	อำเภอยางชุมน้อย



ภาพที่ ๑๒ กิจกรรมสนทนากลุ่มการศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร ๒๕๖๒)



ภาพที่ ๑๓ กิจกรรมสนทนากลุ่มการศึกษากระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่แมลงเศรษฐกิจ (ผึ้งโพรง) อำเภอละแม จังหวัดชุมพร (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร ๒๕๖๒)



ภาพที่ ๑๔ การศึกษาแนวทางการขยายผลกระบวนการเก็บรักษาน้ำผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*)
(ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร ๒๕๖๒)

ตารางที่ ๙ ข้อมูลด้านพืชภาคใต้ จังหวัดชุมพร ปี ๒๕๖๑ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ ๙, ๒๕๖๒)

ลำดับ	พืชเศรษฐกิจ	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	
		อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร	อำเภอละแม จังหวัดชุมพร
๑	ยางพารา	๖๘,๐๖๙	๖๐,๒๒๔
๒	สับปะรด	๕๒	-
๓	ปาล์มน้ำมัน	๙๘,๒๗๐	๗๗,๔๙๖
๔	มะพร้าว	๒๐,๑๔๘	๑,๔๒๘
๕	ทุเรียน	๒๔,๖๑๐	๕,๖๖๕
๖	เงาะ	๕๙๔	๖๗
๗	มังคุด	๑๖,๘๔๒	๑,๗๗๙
๘	ลองกอง	๖๒๑	๔๖๐
๙	กาแฟ	-	๗๘
๑๐	กล้วยหอมทอง	-	๕๖๘
๑๑	กล้วยเล็บมือนาง	๖๙๑.๕๐	๗๔
๑๒	แตงกวา	๑๐	-
๑๓	พริกชี้หนู	๒๒๖	-
๑๔	ฟักทอง	๔๐	-

หมายเหตุ (-) คือ ไม่มีการปลูกในพื้นที่/ ไม่มีข้อมูลรายงาน



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900 Thailand
Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209
http://www.centrallabthai.com



Accreditation No. 1051/47

Central Lab
One Stop & Fast Services

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 25 มิถุนายน 2562

เลขที่รายงาน TRBK62/18229

หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร
22/1 หมู่ 6 ตำบลขุนกระโทก อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 86000

รายละเอียดตัวอย่าง อ.หลังสวน

(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง BK62/10479-001

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : น้ำผึ้ง

ภาชนะบรรจุ : ขวดแก้ว ฝาพลาสติก, จำนวน : 2 ขวด, น้ำหนัก/ปริมาตร : 750 มิลลิกรัม/ขวด.

อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 06 มิถุนายน 2562

วันที่ทดสอบ 06 มิถุนายน 2562 - 25 มิถุนายน 2562

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Hydroxymethylfurfural *	38.00	mg/kg	-	Food control (2005), Vol.16, P. 273-277
Moisture *	16.36	g/100g	-	AOAC (2016) 925.45 A
pH *	3.62	-	-	In-house method based on AOAC (2016) 943.02
Total sugar (HPLC) *				
Total sugar	75.33	g/100g	-	In-house method based on compendium of method for food analysis (2003) p 2-80 to p 2-81
Fructose	37.85	g/100g	-	
Glucose	34.40	g/100g	-	
Sucrose	1.65	g/100g	-	
Maltose	1.43	g/100g	-	
Lactose	Not Detected	g/100g	0.30	
Salmonella spp.	Not Detected	per 25 g	-	ISO 6579-1 : 2017
Staphylococcus aureus	Not Detected	per 0.1 g	-	ISO 6888-3 : 2003/Cor.1 : 2004
Brix	78.2	Degree Brix	-	In-house method TE-PH-020 based on Instruction Manual Hand Refractometer

หมายเหตุ : * : รายการทดสอบนอกขอบข่ายการรับรองของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

~End of Report~

อนุมัติโดย


(นายพนพร ชัยเวช)
ผู้อำนวยการศูนย์
ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ
CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R04(16/10/61)P1/1



ภาพที่ ๑๕ ใบรับรองผลการศึกษาคูณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง)
อำเภอหลังสวน ตัวอย่างที่ ๑ (นายสุชาติ ชนสถาน)



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Ladayao, Jatujak, Bangkok 10900 Thailand
Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209
http://www.centallabthai.com



Accreditation No. 1051/47

Central Lab
One Stop & Fast Services

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 25 มิถุนายน 2562

เลขที่รายงาน TRBK62/18232

หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร
22/1 หมู่ 6 ตำบลขุนกระโทก อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 86000

รายละเอียดตัวอย่าง สทม.ซพ

(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง BK62/10479-004

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : น้ำผึ้ง

ภาษาบรรจุ : ขวดแก้ว ฝาพลาสติก, จำนวน : 2 ขวด, น้ำหนัก/ปริมาตร : 750 มิลลิกรัม/ขวด.

อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 06 มิถุนายน 2562

วันที่ทดสอบ 06 มิถุนายน 2562 - 25 มิถุนายน 2562

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Hydroxymethylfurfural *	31.42	mg/kg	-	Food control (2005), Vol.16, P. 273-277
Moisture *	16.42	g/100g	-	AOAC (2016) 925.45 A
pH *	3.30	-	-	In-house method based on AOAC (2016) 943.02
Total sugar (HPLC) *				
Total sugar	75.94	g/100g	-	In-house method based on compendium of method for food analysis (2003) p 2-80 to p 2-81
Fructose	36.80	g/100g	-	
Glucose	33.55	g/100g	-	
Sucrose	4.52	g/100g	-	
Maltose	1.07	g/100g	-	
Lactose	Not Detected	g/100g	0.30	
Salmonella spp.	Not Detected	per 25 g	-	ISO 6579-1 : 2017
Staphylococcus aureus	Not Detected	per 0.1 g	-	ISO 6888-3 : 2003/Cor.1 : 2004
Brix	78.0	Degree Brix	-	In-house method TE-PH-020 based on Instruction Manual Hand Refractometer

หมายเหตุ : * : รายการทดสอบนอกขอบข่ายการรับรองของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

~End of Report~

อนุมัติโดย

(นายพนพร ไชยเวช)
ผู้อำนวยการสำนักงาน
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ

CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R04(16/10/61)PI/1



ภาพที่ ๑๒ ใบรับรองผลการศึกษาคู่คุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง)
อำเภอหลังสวน ตัวอย่างที่ ๒ (นางสาวนันทิยา นกแพทย์)



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900 Thailand
Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209
http://www.centralabthai.com



Accreditation No. 1051/47

Central Lab
One Stop & Fish Services

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 25 มิถุนายน 2562

เลขที่รายงาน TRBK62/18230

หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร
22/1 หมู่ 6 ตำบลขุนกระโทก อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 86000

รายละเอียดตัวอย่าง อ.ละแม/ เอกชัย คำยา

(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง BK62/10479-002

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : น้ำผึ้ง

ภาชนะบรรจุ : ขวดแก้ว ฝาโลหะ, จำนวน : 2 ขวด, น้ำหนัก/ปริมาตร : 750 มิลลิลิตร/ขวด.

อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 06 มิถุนายน 2562

วันที่ทดสอบ 06 มิถุนายน 2562 - 25 มิถุนายน 2562

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Hydroxymethylfurfural *	31.91	mg/kg	-	Food control (2005), Vol.16, P. 273-277
Moisture *	15.71	g/100g	-	AOAC (2016) 925.45 A
pH *	3.71	-	-	In-house method based on AOAC (2016) 943.02
Total sugar (HPLC) *				
Total sugar	76.13	g/100g	-	In-house method based on compendium of method for food analysis (2003) p 2-80 to p 2-81
Fructose	39.19	g/100g	-	
Glucose	34.64	g/100g	-	
Sucrose	0.56	g/100g	-	
Maltose	1.74	g/100g	-	
Lactose	Not Detected	g/100g	0.30	
Salmonella spp.	Not Detected	per 25 g	-	ISO 6579-1 : 2017
Staphylococcus aureus	Not Detected	per 0.1 g	-	ISO 6888-3 : 2003/Cor.1 : 2004
Brix	78.6	Degree Brix	-	In-house method TE-PH-020 based on Instruction Manual Hand Refractometer

หมายเหตุ : * : รายการทดสอบนอกขอบข่ายการรับรองของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

~End of Report~

อนุมัติโดย

(นายพนพร ไชยเวช)
ผู้อำนวยการ
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ

CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R04(16/10/61)P1/1



ภาพที่ ๑๗ ใบรับรองผลการศึกษาคู่คุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง)
อำเภอละแม ตัวอย่างที่ ๑ (นายเอกชัย คำยา)



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900 Thailand
Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209
http://www.centralabthai.com



Accreditation No. 1051/47

Central Lab
One Stop & Fast Services

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 25 มิถุนายน 2562

เลขที่รายงาน TRBK62/18231

หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร
22/1 หมู่ 6 ตำบลขุนกระโทก อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 86000

รายละเอียดตัวอย่าง อ.ละแม/จเร หมิ้นสวีต

(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง BK62/10479-003

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : น้ำผึ้ง

ภาชนะบรรจุ : ขวดแก้ว ฝาโลหะ, จำนวน : 2 ขวด, น้ำหนักปริมาตร : 750 มิลลิลิตร/ขวด.

อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 06 มิถุนายน 2562

วันที่ทดสอบ 06 มิถุนายน 2562 - 25 มิถุนายน 2562

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Hydroxymethylfurfural *	17.95	mg/kg	-	Food control (2005), Vol.16, P. 273-277
Moisture *	16.63	g/100g	-	AOAC (2016) 925.45 A
pH *	3.76	-	-	In-house method based on AOAC (2016) 943.02
Total sugar (HPLC) *				
Total sugar	77.11	g/100g	-	In-house method based on compendium of method for food analysis (2003) p 2-80 to p 2-81
Fructose	39.87	g/100g	-	
Glucose	35.38	g/100g	-	
Sucrose	<0.50	g/100g	-	
Maltose	1.86	g/100g	-	
Lactose	Not Detected	g/100g	0.30	
Salmonella spp.	Not Detected	per 25 g	-	ISO 6579-1 : 2017
Staphylococcus aureus	Not Detected	per 0.1 g	-	ISO 6888-3 : 2003/Cor.1 : 2004
Brix	78.0	Degree Brix	-	In-house method TE-PH-020 based on Instruction Manual Hand Refractometer

หมายเหตุ : * : รายการทดสอบนอกขอบข่ายการรับรองของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

~End of Report~

อนุมัติโดย


(นายพนพร ไชยเวช)

ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ

CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R04(16/10/61)P1/1



ภาพที่ ๑๘ ใบรับรองผลการศึกษาคู่คุณลักษณะของน้ำผึ้งโพรงไทย กลุ่มแปลงใหญ่ฯ (ผึ้งโพรง)
อำเภอละแม ตัวอย่างที่ ๒ (นายจเร หมิ้นสวีต)