

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้นโดยวิธีกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ พบว่า ตะไคร้ต้นที่มีแหล่งกำเนิดในเขตอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า สามารถให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยทั้งใน ใบ ผล และราก โดยที่ปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่แยกส่วนจากเป็นชั้นลอยอยู่เหนือ ส่วนที่เป็นน้ำที่ได้จากผลการกลั่น (Hydrosol) พบว่าในผลมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 9.3 % รองลงมาได้แก่ใบ และรากเท่ากับ 2.8 % และ 0.5% ตามลำดับ

เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นใบและผลของตะไคร้ต้น มาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการไล่ยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti* L.) ตามวิธีการของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กำหนดมาตรฐานการทดสอบประสิทธิภาพการไล่ยุงของยาทากันยุง (มอก. 648 – 2529) โดยทำการแปรรูปเป็นยาทากันยุงที่ประกอบด้วยน้ำมันที่ได้จากการกลั่น ใบและผลมาเติมตัวทำละลายให้มีความเข้มข้น 20%, 30% และ 0 % เป็นปัจจัยเปรียบเทียบ รวม 5 ระดับ และทำการทดสอบโดยนำทั้ง 5 ระดับไปทำการเติมสารยี้ระยะเวลาการระเหย (fixative) ลงไป รวมทั้งสิ้น 10 ระดับ วางแผนการทดลองแบบ 2 x 5 factorial in RCB มี 3 ซ้ำ พบว่า การเติมและไม่เติมสารยี้ระยะเวลาในการระเหยมีประสิทธิภาพในการไล่ยุง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ น้ำมันที่เติมสารยี้ระยะเวลาในการระเหยมีประสิทธิภาพการไล่ยุงสูงกว่าการไม่เติมเฉลี่ยเท่ากับ 2.37 ชั่วโมงและ 0.73 ชั่วโมงตามลำดับ สำหรับสูตรยาทากันยุงทั้ง 5 ระดับ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ เวลาในป้องกันยุงเฉลี่ยของสูตรใบเข้มข้น 20%, 30% เท่ากับ 0.25 และ 0.67 ชั่วโมง ผลเข้มข้น 20% และ 30% เท่ากับ 4.25 และ 2.58 ชั่วโมงตามลำดับ และพบว่ามีอิทธิพลร่วมระหว่างการใช้สารยี้ระยะเวลาในการระเหยกับสูตรยาทากันยุงทั้ง 5 ระดับ ซึ่งมีความแตกต่างกัน 2 ทาง คือ ส่วนของพืชที่นำมาใช้กลั่นได้แก่ ใบและผล กับ ความเข้มข้น 2 ระดับ คือ 20% และ 30% โดยให้ 0% เป็นปัจจัยเปรียบเทียบ จึงได้นำข้อมูลของยาทากันยุงสูตรที่เติมสารยี้ระยะเวลาในการระเหยมาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี Orthogonal comparison โดยใช้แผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่า การใส่และไม่ใส่น้ำมันหอมระเหยตะไคร้ต้นมีประสิทธิภาพในการไล่ยุงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ค่าเฉลี่ยเวลาในการไล่ยุงดังนี้ คือ เมื่อไม่ใส่น้ำมันจะไม่สามารถไล่ยุงได้ (0 ชั่วโมง) และเมื่อใช้น้ำมันตะไคร้ต้นจะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 ชั่วโมง น้ำมันจากใบและผลมีประสิทธิภาพในการไล่ยุงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยค่า

เฉลี่ยระยะเวลาป้องกันยุงของใบเท่ากับ 0.75 ชั่วโมง และผลเท่ากับ 5.16 ชั่วโมง น้ำมันจากใบที่มีความเข้มข้น 20% และ 30% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และน้ำมันจากผลที่มีความเข้มข้น 20% และ 30% มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง จะเห็นได้ว่า น้ำมันที่กลั่นจากผลตะไคร้ต้นที่มีความเข้มข้น 20% มีประสิทธิภาพในการไล่ยุงสูงที่สุด และเหมาะที่จะนำไปใช้เป็นสูตรยาทาป้องกันยุงที่ได้ประสิทธิภาพและคุ้มค่าสูงที่สุด การเพิ่มสารยักระยะเวลาการระเหยมีความจำเป็นเพราะมีผลทำให้ยักระยะเวลาในการไล่ยุงได้ยาวนานขึ้นจาก 2.17 ชั่วโมง เป็น 6.33 ชั่วโมง ทำให้ยาทาป้องกันยุงสูตรสมุนไพรตะไคร้ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันยุงไม่แพ้ยาทาป้องกันยุงที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ที่วางขายในท้องตลาด สำหรับยาทาป้องกันยุงสูตรที่ใช้ น้ำมันจากใบตะไคร้ต้นทั้ง 2 ระดับความเข้มข้นไม่เหมาะที่จะนำมาทำเป็นยาทาป้องกันยุงเนื่องจากมีระยะเวลาป้องกันยุงไม่ถึง 2 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน มอก.

การถ่ายทอดเทคโนโลยีได้แบ่งเป็น 2 ภาค คือ ภาคการกลั่นน้ำมันหอมระเหย และภาคการแปรรูปสมุนไพรเพื่อผลิตยาทาป้องกันยุงให้แก่เกษตรกรกลุ่มสมุนไพรครบวงจรเพื่อเศรษฐกิจชุมชน อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการซึ่งภาคการกลั่นน้ำมันหอมระเหย จัดขึ้นที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และการแปรรูปสมุนไพรเพื่อผลิตยาทาป้องกันยุง จัดขึ้นที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่าพบการปลูกพืชสมุนไพรพบกระจายโดยทั่วไป เกษตรกรปลูกเพื่อเป็นอาชีพเสริม นิยมปลูกตั้งแต่ 1-5 ชนิด พืชสมุนไพรที่ปลูกได้แก่ ฟักทะลายโจร ขมิ้นชัน กลัวย่นว่า เพชรสังฆาต จั้เหล็ก มะระขี้นก จิง ขลุ่ หญ้าหนวดแมว ชุมเห็ดเทศ ตะไคร้หอม การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ การกลั่นน้ำมันหอมระเหยโดยเครื่องกลั่นแบบน้ำและไอน้ำ และการพัฒนาทาป้องกันยุงจากน้ำมันตะไคร้ต้น พบว่าเทคโนโลยีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรด้วยเครื่องกลั่นแบบน้ำและไอน้ำ เป็นวิธีที่มีความเป็นไปได้ที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรนำความรู้ไปปฏิบัติจริงอย่างได้ผล โดยเกษตรกรสามารถสร้างเครื่องกลั่นไว้ใช้ภายในกลุ่มๆ เพื่อกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่มีในท้องถิ่นได้หลายชนิด เทคโนโลยีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะเพิ่มศักยภาพการผลิตและนำไปสู่การเพิ่มรายได้นอกภาคเกษตรให้แก่เกษตรกรกลุ่มสมุนไพรครบวงจรฯ ด้วยการแปรรูปสมุนไพรให้เป็นยาทาป้องกันยุง และขายในรูปแบบผลิตภัณฑ์ของหมู่บ้านได้ การวิจัยและพัฒนาจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการผลิตน้ำมันหอมระเหยสำหรับประเทศไทยที่มีความคุ้มค่ากับการลงทุนมากกว่าการผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ประสบความล้มเหลวมาในอดี (ณรงค์, 2545)

อภิปรายผล

น้ำมันหอมระเหยตะไคร้ต้น นับว่าสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากคุณสมบัติของสารองค์ประกอบที่มีลักษณะเป็นสารเทอร์พีนส์และสารอนุพันธ์ของเทอร์พีนส์หลายชนิดที่ให้กลิ่นคล้ายตะไคร้หอม แต่ฉุนกว่า ซึ่งที่ผ่านมาไม่พบว่ามีคนนำตะไคร้ต้นมาใช้ประโยชน์เป็นยาทาแก้คันยุง จากผลการทดสอบประสิทธิภาพการไล่ยุง ของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นจากส่วนต่างๆ ของตะไคร้ต้นในการศึกษานี้ ทำให้ทราบว่าน้ำมันใบและผลมีฤทธิ์ป้องกันยุงลายบ้านได้ เพื่อให้เกิดผลดีที่สุดควรใช้น้ำมันที่กลั่นจากผล ที่มีประสิทธิภาพในการไล่ยุง ได้อย่างดียิ่ง เนื่องจากเพียงน้ำมันจากผลที่มีความเข้มข้น ร้อยละ 20 ในเอธานอล ก็มีประสิทธิภาพเกินมาตรฐานที่ มอก. กำหนดไว้ว่าต้องป้องกันยุงลายบ้านได้นานไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง และยังมีประสิทธิภาพสูง ขึ้นจนใกล้เคียงกับยาทาแก้คันยุงชนิดสังเคราะห์ที่มีขายในท้องตลาดหลังจากทดลองเติมสารยี้ระยะเวลาการระเหยลงไป การเติมสารวานิลลินนั้นนอกจากจะยี้ระยะเวลาในการป้องกันยุงได้แล้วยังทำให้กลิ่นยาทาแก้คันยุงเป็นที่น่าพอใจมากขึ้นอีกด้วย น้ำมันจากผลตะไคร้ต้นจึงมีศักยภาพสูงหลายประเด็น คือ ใช้เป็นสารออกฤทธิ์ในการทำยาทาแก้คันยุงได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่จำเป็นต้องผสมกับสมุนไพรชนิดอื่นๆ ซึ่งมักจะพบว่าการพัฒนาตำรับยาทาแก้คันยุงมีนักวิจัยหลายท่านมักใช้ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ ร้อยละ 20 เป็นมาตรฐานของสูตร เพราะมักไม่ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อผิวหนัง การพัฒนาโลชั่นทาแก้คันยุงตำรับของพงษ์ศิริ (2541) ใช้ส่วนผสมของ น้ำมันจากสมุนไพรที่มีฤทธิ์ไล่ยุงได้แก่ น้ำมันตะไคร้หอม น้ำมันผิวส้ม และน้ำมันมะกรูด ความเข้มข้น 10 5 และ 5 ตามลำดับ สามารถไล่ยุงลายบ้านได้นาน 1.4 ชั่วโมง สำหรับการทดลองของอภิวัฏ และคณะ(2544) ที่ใช้น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าของขมิ้นชัน ความเข้มข้น ร้อยละ 20 เป็นสารออกฤทธิ์ สามารถไล่ยุงลายบ้านได้นาน 1.5 ชั่วโมง มานิตย์(2542) ได้ทดลองนำน้ำมันสะเดามาทดสอบประสิทธิภาพการไล่ยุง พบว่าน้ำมันสะเดา ความเข้มข้นร้อยละ 10 ป้องกันยุงกัดได้นาน 0.75-0.8 ชั่วโมง สารสกัดสะเดา 10% สามารถป้องกันยุงกัดได้น้อยกว่า 0.5 ชั่วโมง โดยทั่วไปแล้วจะเห็นว่าน้ำมันจากสมุนไพรหลายชนิดมักมีฤทธิ์ป้องกันยุงไม่ได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเติมสารยี้ระยะเวลาการระเหยบางชนิดลงไป แต่ละตำรับก็มีการเติมสารแตกต่างชนิดกันไป ทำให้มีผลต่อระยะเวลาป้องกันยุง (protection time) ให้นานขึ้นหลายเท่า และบางครั้งสามารถลดปริมาณน้ำมันที่เป็นสารออกฤทธิ์ลงได้เช่น ยาทาแก้คันยุงตำรับขมิ้นชันของอภิวัฏ และคณะ(2544) ใช้น้ำมันขมิ้นชัน ร้อยละ 2.5 ที่เติมสารยี้ระยะเวลาการระเหยบางชนิดลงไป สามารถออกฤทธิ์ไล่ยุงลายบ้านได้นานถึง 7 ชั่วโมง โลชั่นทาแก้คันยุงตำรับของพงษ์ศิริ(2541) ที่ใช้น้ำมันตะไคร้หอม น้ำมันผิวส้ม น้ำมันมะกรูด และใช้ Musk เป็นสารยี้ระยะเวลาการระเหยความเข้มข้นร้อยละ 10 5 5 และ 3

ตามลำดับ สามารถได้ยุงได้นาน 3 ชั่วโมง การศึกษานี้จึงออกแบบการทดลองเพื่อค้นคว้าหาคำตอบ ที่การใช้และไม่ใช้สารยี้ระยะเวลาการระเหย เป็นสำคัญเนื่องจากสารยี้ระยะเวลาบางชนิดอาจมี ผลต่อสมุนไพรมากหรือน้อย และความเข้มข้นแตกต่างกันไป จากผลการทดลองปรากฏว่า น้ำมันที่ กลั่นจากใบและผลตะไคร้ต้น มีปฏิกิริยาร่วมกับสารยี้ระยะเวลาการระเหย(ภาพ 6 และ 7) หาก ต้องการพัฒนาสูตรยาทากันยุงเพื่อให้ลดต้นทุนได้มากที่สุด จึงควรมีการศึกษาผลของการใช้สารยี้ ระยะเวลาหลายชนิดกับสมุนไพรมากหรือน้อย และระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน จะทราบถึงความ เหมาะสมของสูตรที่มีความคุ้มค่าและประ หยัดงบประมาณต้นทุนให้ได้มากที่สุด ดังนั้นการเติมสาร ยี้ระยะเวลาการระเหยควรคำนึงถึงความเข้ากันได้ที่เหมาะสม ของชนิดน้ำมันสมุนไพรมากหรือน้อย ที่อาจมีผลต่อระยะเวลาการได้ยุงโดยตรง ซึ่งเมื่อสามารถหาปริมาณที่เหมาะสมที่สุดได้ ก็จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและใช้ปริมาณน้ำมันสารออกฤทธิ์น้อยที่สุด ดังจะเห็นในผลการทดลอง นี้เพื่อที่จะนำไปเผยแพร่เทคโนโลยีการกลั่นน้ำมันหอมระเหย และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยาทา กันยุงสมุนไพรมากหรือน้อย จะสามารถนำสูตรที่มีความคุ้มค่า ใช้วัตถุดิบน้อยแต่มีประสิทธิภาพมาก ก่อให้เกิดผล ตอบแทนรายได้สูง

จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกลั่นน้ำมันหอมระเหย เห็นได้ชัดว่าเกษตรกรมีความ กระตือรือร้นอย่างมากที่จะเข้าร่วมการอบรมครั้งนี้ ทั้งนี้คงเป็นเพราะเกษตรกรมีความพร้อมด้าน วัตถุดิบและงบประมาณการลงทุน หลังการอบรม เกษตรกรมีความเห็นพ้องต้องกันว่าเทคโนโลยี การกลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยเครื่องกลั่น และวิธีการกลั่นแบบน้ำและไอน้ำ เป็นเรื่องที่เข้าใจได้ไม่ ซับซ้อน สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่ออาชีพได้โดยตรง โดยจะนำความรู้ไปที่อบรมไป สร้างอุปกรณ์กลั่นน้ำมันหอมระเหย เป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดรายได้ที่มากจากการเพิ่มมูลค่าให้แก่พืช สมุนไพรมีในท้องถิ่น สำหรับการพัฒนาจากน้ำมันตะไคร้ต้นซึ่งเกษตรกรไม่ทราบมา ก่อนว่าสามารถแปรรูปเป็นยาทากันยุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อทราบจากการอบรมนี้ ตะไคร้ต้น จึงเป็นสมุนไพรมีชนิดใหม่ที่เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการสร้างรายได้เพิ่มนอกภาคเกษตรได้ สิ่งที กลุ่มเกษตรกรให้ความสำคัญอย่างมากในการอบรมได้แก่การสร้างเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย เนื่องจากเกษตรกรมีความรู้ในการใช้น้ำมันจากสมุนไพรมาก่อน แต่ไม่มีความรู้ในการ ผลิตน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรมาก่อนและไม่เคยเห็นเครื่องกลั่นมาก่อนจึงทำให้การถ่ายทอด เทคโนโลยีครั้งนี้ตรงกับความต้องการของเกษตรกร จึงเป็นที่น่าสนใจว่าเกษตรกรหลายท่าน ต้องการกลับไปสร้างเครื่องกลั่นเองโดยการคำแนะนำจากมหาวิทยาลัย เพื่อการพัฒนาให้เครื่อง กลั่นมีประสิทธิภาพการใช้งานสูงขึ้นไปกว่าเครื่องสาธิต ทำให้จุดประเด็นการศึกษาพัฒนาเครื่องกลั่น โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อให้เกิดประโยชน์กับชุมชน ควรจัดทำโครงการพัฒนาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบน้ำและไอน้ำระดับครัวเรือน (House hold Steam Distiller) แบบมีส่วนร่วม เพื่อให้เกษตรกรได้แสดงภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์และลดค่าใช้จ่ายได้
2. การทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันยุง เพื่อลดความแตกต่างระหว่างผิว ควรหลีกเลี่ยงการใช้อาสาสมัคร โดยใช้แผ่นเยื่อเมมเบรนวางปิดบนภาชนะที่ใส่เลือดสิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหารยุงลายบ้านแทน
3. ควรทำการทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนังตามมาตรฐานของ มอก. ต่อไป
4. หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง คือ กรมป่าไม้ กรมวิชาการเกษตร ควรทำการศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ในปริมาณมากที่เหมาะสมกับศักยภาพของเกษตรกร และกรมส่งเสริมการเกษตร ควรส่งเสริมเกษตรกรที่สูงให้อนุรักษ์ และปลูกเพิ่ม โดยสนใจในเรื่องของการนำมาใช้ประโยชน์เป็นยาทาป้องกันยุง ก่อให้เกิดรายได้