

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เหามนุษย์ (*Pediculus humanus capitis* De Geer) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญอย่างยิ่งเพราะดูดกินเลือดที่ศีรษะมนุษย์เพียงอย่างเดียวเป็นอาหาร ผู้ที่เป็นเหา (Pediculosis) จะมีความทุกข์ทรมานมาก เพราะมีอาการคันศีรษะจากการแพ้ น้ำลายของเหามนุษย์ จึงทำให้น้ำศีรษะเป็นแผลอักเสบ พุพองทำให้เชื้อโรคร้ายอื่นๆ เข้าทำลายซ้ำเติมได้ง่ายๆ จนบางครั้งมีผลทำให้น้ำศีรษะเป็นแผลเน่าเปื่อย ร่างกายทรุดโทรม เกิดสภาวะโลหิตจาง อ่อนเพลีย หากไม่ทำการกำจัดเหาให้ถูกต้องนับว่าเกิดความเสียหายต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก (Frankowski, 2004; Nutanson *et al.*, 2008) ซึ่งมีรายงานว่าเหามนุษย์ระบาดทั่วโลก โดยมีคนทั่วโลกเป็นเหามากกว่า 12 ล้านคน และในแต่ละปีมีคนเป็นเหาเพิ่มขึ้นปีละประมาณ 5 ล้านคน (Bush *et al.*, 2011; Frankowski and Bocchini, 2010) โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กๆ ผู้หญิงอายุระหว่าง 3-12 ปี มีการเป็นเหามากกว่าเด็กกลุ่มอื่นๆ โดยในเด็กกลุ่มนี้ทั้งเด็กที่อยู่ในชนบท และเด็กในเมืองเป็นเหาเฉลี่ย 40% รวมทั้งเด็กในชนบทที่ห่างไกลเมืองมากๆ เช่น เด็กตามขอบชายแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้านหลายๆ ประเทศ เป็นเหามากกว่า 80% หรือในบางชุมชนเด็กๆ ผู้หญิงเป็นเหา 100% (Thanyavanich *et al.*, 2009) นอกจากนี้ยังมีรายงานเด็กผู้หญิงอายุระหว่าง 5-12 ปี ในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ เป็นเหามากกว่า 55.0% (Rassami and Soonwera, 2012) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าเด็กนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาของไทยมีสภาวะที่เป็นเหาสูงมาก ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และอยู่ในสภาวะที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง เพราะองค์การสุขภาพเด็กของสหรัฐอเมริกา ระบุว่าสภาวะการระบาดของเหามนุษย์มากกว่า 5% ถือว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพเด็กเป็นอย่างยิ่ง และเป็นการระบาดที่อันตราย (Tolosa *et al.*, 2009; Sultana *et al.*, 2009) ดังนั้นควรหาแนวทางในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ที่เหมาะสมเพื่อลดอัตราการระบาด และการเพิ่มสุขอนามัยที่ดี มีความปลอดภัยต่อชีวิตของมนุษย์โดยเฉพาะเด็กๆ ที่เป็นเหา แต่ปัจจุบันนี้ใช้สารเคมีกำจัดเหามนุษย์มากเกินไป มีผลทำให้เหามนุษย์เกิดความต้านทานและทำให้กำจัดยากมากกว่าเดิม นอกจากนี้มีเด็กๆ เป็นจำนวนมากที่แพ้ต่อสารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดเหา เช่น น้ำศีรษะเป็นผื่นบวมแดง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ประการที่สำคัญสารเคมีสังเคราะห์กำจัดเหามนุษย์หลายชนิดมีผลทำลายสุขภาพของมนุษย์ด้านอื่นๆ ด้วย เช่น Malathion มีผลในการรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์ ส่วน Carbaryl เป็นสารที่ทำให้เกิดมะเร็งในเด็ก และ

Permethrin มีรายงานว่ามียาทำให้เกิดมะเร็งในเม็ดเลือดของมนุษย์ (Abdel-Ghaffar and Semmler, 2007; Burgess, 2009)

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาแนวทางที่จะป้องกันกำจัดเหามนุษย์โดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ ซึ่งได้เลือกที่จะนำน้ำมันหอมระเหย และแชมพูจากพืชพื้นเมืองของไทยได้แก่ส้มจี๊ด (*C. microcarpa*) ส้มซ่า (*C. aurantium*) และมะกรูด (*C. hystrix*) มาศึกษาฤทธิ์ต่อการตายของเหามนุษย์ในสภาพห้องปฏิบัติการ และการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ในเด็กนักเรียนในโรงเรียนต่างๆ ของเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ซึ่งพืชทั้งสามชนิดที่นำมาศึกษาในครั้งนี้เป็นพืชที่มนุษย์นำมาใช้เป็นทั้งอาหารและ เป็นยาสำหรับรักษาโรคต่างๆ เช่น แก้ไอ ขับเสมหะ แก้ไข้ แก้อาเจียน เป็นต้น จึงมีความปลอดภัยในการนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ ซึ่งคาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดการแพ้ต่อหนังศีรษะ ทั้งยังไม่มีพิษตกค้างในร่างกาย และสภาพแวดล้อม จึงคาดว่าจะให้ผลดีมากกว่าการป้องกันกำจัดเหามนุษย์โดยใช้สารเคมีสังเคราะห์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ด (*C. microcarpa*) ส้มซ่า (*C. aurantium*) และมะกรูด (*C. hystrix*) ต่อการตายของเหามนุษย์
- 1.2.2 เพื่อศึกษาผลของแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ต่อการตายของเหามนุษย์
- 1.2.3 เพื่อศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหย และแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาของเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 การเก็บรวบรวมผลส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด จากชุมพร เพชรบุรี และนครราชสีมา
- 1.3.2 การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผลส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด
- 1.3.3 การสกัดสารออกฤทธิ์จากผลส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด เพื่อใช้ในการเตรียมแชมพู
- 1.3.4 การเก็บรวบรวมเหามนุษย์จากเด็กนักเรียนที่เป็นเหาจากโรงเรียนต่างๆ ในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ
- 1.3.5 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของเหามนุษย์ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยเปรียบเทียบกับสารกำจัดเหามนุษย์ที่มีส่วนประกอบหลักเป็นสารเคมีสังเคราะห์คือ carbaryl shampoo (Hafif®: carbaryl 0.6% w/w)

1.3.6 การทดสอบประสิทธิภาพของแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของเหามนุษย์ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยเปรียบเทียบกับแชมพูกำจัดเหามนุษย์ที่มีส่วนประกอบหลักเป็นสารเคมีสังเคราะห์คือ carbaryl shampoo (Hafif®: carbaryl 0.6% w/w)

1.3.7 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ของเด็กนักเรียนจากโรงเรียนต่างๆ ในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

1.3.8 การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผล และการรายงานผล

1.4 คำสำคัญของการวิจัย

เหามนุษย์ น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร แชมพูสมุนไพร การกำจัดเหามนุษย์

Human head louse, Herbal Essential Oils, Herbal Shampoo, Eradication of Pediculosis

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบชนิดของผลิตภัณฑ์กำจัดเหามนุษย์ที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดเหามนุษย์

1.5.2 ทราบชนิดของแชมพูสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์

1.5.3 พัฒนาผลิตภัณฑ์กำจัดเหามนุษย์ที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1.5.4 ลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดเหามนุษย์ และลดพิษตกค้างสะสมของสารเคมีสังเคราะห์กำจัดเหามนุษย์ในสภาพแวดล้อม

1.5.5 การนำผลงานวิจัยไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติ และนานาชาติ รวมทั้งการตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ (ตามประกาศของสถาบันฯ)

บทที่ 2

ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เหามนุษย์เป็นภัยเงียบที่อันตรายต่อสุขภาพของเด็กๆ ผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 3-12 ปี เป็นอย่างมาก เพราะดูดกินเลือดบนหนังศีรษะตลอดเวลาทำให้เด็กๆ ร่างกายทรุดโทรมสุขภาพจิตเสียขาดสมาธิในการเรียน รวมทั้งเหามนุษย์ยังแพร่ระบาดได้ง่ายเพราะเหามนุษย์ 1 คู่ ในเวลา 30 วัน สามารถออกลูกหลานได้ถึง 100 ตัว ดังนั้นหากมีเด็กๆ เพียง 1-2 คนในชั้นเรียนเป็นเหามนุษย์ เด็กๆ ทั้งชั้นมีโอกาสติดเหาได้ด้วย หรือเด็กที่เป็นเหาสามารถนำเหาไปแพร่ระบาดในครอบครัวได้ด้วยในเวลารวดเร็วประมาณ 7-14 วัน แม่ ย่า ยาย พี่สาว และน้องสาวมีโอกาสเป็นเหาได้ทั้งหมด ในบางประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา มรณโยบาย “No-Nit Policy” คือ เด็กนักเรียนที่เป็นเหาไม่ว่าจะเป็นเด็กนักเรียนหญิงหรือชาย จะต้องหยุดเรียนเพื่อกำจัดเหาให้หมดสิ้นก่อนจึงสามารถกลับไปเรียนได้อีกครั้ง (Frankowski and Bocchini, 2010)

การระบาดของเหามนุษย์นั้นพบได้ทั่วโลกซึ่งประเทศที่พบว่ามีการะบาดของเหามาก เช่น อินเดีย (48.0%) ปากีสถาน (58.0-87.0%) อาเจนตินา (38.0-42.0%) (Falagas *et al.*, 2008; Saddozai and Kakarsulemankhel, 2008; Gutierrez *et al.*, 2012) สำหรับการระบาดของเหามนุษย์ในประเทศไทยนั้นพบระบาดในทั่วทุกภาค และยังพบระบาดอยู่ในระดับสูงโดยเฉพาะในเด็กๆ ผู้หญิงมีการเป็นเหาในทั่วประเทศสูงมากกว่า 40% รวมทั้งเด็กนักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ด้วย (Rassami and Soonwera, 2012) นอกจากนี้การระบาดของเหามนุษย์ยังไม่มีแนวโน้มจะลดลง แต่ในทางตรงกันข้ามยังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นด้วย เพราะวิธีการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ไม่เหมาะสม คือ มุ่งเน้นในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ โดยใช้สารเคมีสังเคราะห์มากเกินไป เช่น Lindane, Benzyl Benzoate, Malathion และ Carbaryl เป็นต้น โดยในการนำสารเคมีสังเคราะห์ มาใช้ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์นั้นมักให้ผลดีในระยะแรกๆ แต่หากนำมาใช้บ่อยเกินไป และมากเกินไปจนกำหนดย่อมเกิดผลเสียที่ตามมาอีกมากมาย เพราะมีผลทำให้เหามนุษย์เกิดความต้านทานต่อสารเคมีสังเคราะห์เหล่านั้น จึงมีผลทำให้นำสารเคมีเหล่านี้มาใช้ป้องกันกำจัดเหามนุษย์ไม่ได้ผลในภายหลัง รวมทั้งสารเคมีสังเคราะห์เหล่านี้ยังทำให้เกิดพิษต่อผู้ใช้โดยเฉพาะเด็กๆ ซึ่งไม่มีภูมิคุ้มกันต้านทานต่อสารเคมีสังเคราะห์เหล่านี้ นอกจากนี้ร่างกายของเด็กๆ ยังไม่สามารถขับสารพิษต่างๆ ที่ร่างกายได้รับออกนอก ร่างกายได้ จึงพบว่าเด็กบางส่วนได้รับผลกระทบที่ตามมาจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดเหามนุษย์ มีอาการแพ้สารเคมี เช่น หนังศีรษะอักเสบ คลื่นไส้ เยื่อบุตาอักเสบ และสารเคมีสังเคราะห์

ยังตกค้างสะสมในร่างกายมีผลทำให้เกิดโรคร้ายต่างๆ ที่ตามมา เช่น การสะสมสาร Malathion มีผลทำให้ระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายอ่อนแอ และทำงานผิดปกติ สาร Carbaryl มีผลทำให้เกิดมะเร็งในเด็ก (Canadian Paediatric Society, 2008; Goldstein and Goldstein, 2010)

ดังนั้นในการแก้ไขปัญหาการระบาดของเหามนุษย์ การต้านทานของเหามนุษย์ต่อสารเคมีสังเคราะห์ และอันตรายในการนำสารเคมีสังเคราะห์มาใช้ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์นั้น จึงมีการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์โดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ซึ่งมีหลายวิธีการเช่น การใช้วิธีเสียดสางเส้นผมเพื่อกำจัดเหามนุษย์ (Sneath and Toole, 2011) การใช้เครื่องดูดเหามนุษย์ (Louse Buster) (Bush *et al.*, 2011) การนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรมาใช้ในการกำจัดและไล่เหามนุษย์ ซึ่งพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรหลายชนิดที่มีคุณสมบัติที่ดีที่ใช้ในการกำจัดเหามนุษย์ เช่น น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส โหระพา อบเชย จันทน์เทศ ตะไคร้หอม ตะไคร้บ้าน ส้มเขียวหวาน และกระดังงา มีผลทำให้เหามนุษย์ตายได้ดี และมีค่า LT_{50} ดังนี้ 4.2, 27.9, 36.9, 53.4, 72.3, 70.6 และ >300 นาที ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติที่ดีในการกำจัดเหามนุษย์ เช่น น้ำมันกานพลู น้ำมันงา น้ำมันมะพร้าว น้ำมันโป๊ยกั๊ก น้ำมันมะนาว น้ำมันลาเวนเดอร์ และน้ำมันสะระแหน่ (Cestari *et al.*, 2004; Jahhavi *et al.*, 2007; Toloza *et al.*, 2010; Priestley *et al.*, 2006; Yang *et al.*, 2004) รวมทั้งยังมีรายงานว่าแชมพูสมุนไพรหลายชนิดมีคุณสมบัติดีสามารถนำมาใช้กำจัดเหามนุษย์ได้ เช่น แชมพูดีป्ली แชมพูมะขาม แชมพูตะลิงปิง แชมพูส้มป่อย แชมพูเลี่ยน แชมพูสะเดา แชมพูส้ม และแชมพูเกรปฟรุต เป็นต้น (Adbel-Ghaffar and Semmler, 2007; Adbel-Ghaffar and Semmler, 2010; Canyon and Speare, 2007; Rassami and Soonwera, 2011; Rassami and Soonwera, 2013b)

สำหรับในการวิจัยโครงการนี้มุ่งที่จะศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหย และแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ต่อการตายและการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ซึ่งพืชทั้งสามชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองในการศึกษาวิจัยนี้เป็นพืชพื้นเมืองของไทยที่มีสรรพคุณนำมาใช้ทั้งการประกอบอาหารใช้ประกอบเครื่องแกงต่างๆ และมีสรรพคุณในการรักษาโรคต่างๆ ของมนุษย์ เช่น รักษาโรคผิวหนัง แก้ไอ ขับเสมหะ ขับน้ำคาวปลา (ชยันต์ และคณะ, 2542) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหย และแชมพูจากพืชสมุนไพรเหล่านี้ หากจะนำมาวิจัย และใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ย่อมปลอดภัยกว่าการใช้สารเคมีสังเคราะห์ รวมทั้งไม่ตกค้างสะสมในร่างกาย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับผลการทดลองในการนำผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรทั้งในรูปของน้ำมันหอมระเหย และแชมพูสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์นั้น มีรายงานผลการทดลองดังนี้

Yang *et al* (2004) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชหลายชนิดมีผลการตายของเหามนุษย์ ซึ่งพบว่าน้ำมันยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus*), pennyroyal (*Metha pulegium*), marjoram (*Origanum majorana*) และโรสแมรี่ (*Rosmarinus officinalis*) มีฤทธิ์สูงต่อการตายของเหามนุษย์ โดยมีค่า LT_{50} ดังนี้ 4.2, 7.0, 11.4 และ 14.3 นาที ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยของส้มซ่า (*C. aurantium*) ส้มเขียวหวาน (*C. reticulata*) และส้มจีน (*C. sinensis*) มีความเป็นพิษต่อเหามนุษย์ในระดับปานกลาง โดยมีค่า LT_{50} ดังนี้ 57.3, 47.1 และ 43.8 นาที ตามลำดับ มยุราและวัชรวิทย์ (2556) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืช 5 ชนิดคือ กุหลาบ (*Rosa damascenna*) มะนาว (*Citrus aurantifolia*) มะกรูด (*Citrus hystrix*) ส้มจีน (*Citrus sinensis*) และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus citriodora*) มีความเป็นพิษต่อเหามนุษย์ในระดับที่แตกต่างกัน โดยพบว่าน้ำมันหอมระเหยกุหลาบให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 100% หลังการทดลอง 30 นาที มีค่า LT_{50} เท่ากับ 4.83 นาที และ LC_{50} เท่ากับ $1.3 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส มะนาว มะกรูด และส้มจีน โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 3.10, 7.5, 9.30 และ $18.0 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ ในขณะที่ carbaryl shampoo, malathion shampoo และ Benzyl Benzoate มีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.0, 3.30 และ $21.50 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ รวมทั้ง lindane cream มีผลต่อการตายของเหามนุษย์น้อยมาก รวมทั้งยังมีรายงานว่า น้ำมัน tea tree (tea tree oil) ซึ่งสกัดน้ำมันจาก *Melaleuca alternifolia* ให้ผลดีในการกำจัดตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเหามนุษย์โดยที่ความเข้มข้น 1% มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 100% ในเวลา 30 นาที (Campoli *et al.*, 2012) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าน้ำมันลาเวนเดอร์ (lavender oil), lemon tea tree oil และน้ำมันจากเมลล็ดเลียน (*Melia azedarach*) ให้ผลดีทั้งในการกำจัดไข่ และตัวเต็มวัยของเหามนุษย์ (Carpinella *et al.*, 2011) อย่างไรก็ตามยังมีรายงานว่า แชมพูที่มีส่วนผสมจาก tea tree oil ยังให้ผลดีในการกำจัดเหามนุษย์ได้เช่นเดียวกัน (Heukellbach *et al.*, 2008) สำหรับแชมพูสมุนไพรที่มีรายงานวิจัยว่าสามารถนำมาใช้ในการกำจัดเหามนุษย์ได้ผลดีนั้นเช่น แชมพูสมุนไพรจากเมลล็ดสะเดา (*Azadirachta indica*) โดยจากรายงานของ Heukellbach *et al.*, (2006) พบว่าแชมพูจากเมลล็ดสะเดา มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 94.0% หลังการทดลอง 3 ชม. ในขณะที่ permethrin มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 74.0% รวมทั้งยังมีรายงานว่าแชมพูจากเมลล็ดสะเดายังให้ผลดีทั้งในการกำจัดตัวเต็มวัยและไข่ของเหามนุษย์ และเมื่อนำแชมพูสะเดาไปสระผมเด็กที่เป็นเหาพบว่า ในการสระผมครั้งแรกเด็กหายจากเป็นเหา 97% และหลังการสระผมด้วยแชมพูสะเดาครั้งที่ 2 เด็กหายจากการเป็นเหา 100%

(Abdel-Ghaffar and Semmler, 2007; Abdel-Ghaffar *et al.*, 2012) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า แคมพูจาก grapefruit (Licatack®) ให้ผลดีในการกำจัดทั้งตัวเต็มวัยและไข่ของเหามนุษย์ และเมื่อนำ แคมพูชนิดนี้ไปสระผมเด็กที่เป็นเหา พบว่าหลังการสระผม 2 ครั้งห่างกัน 10 วัน เด็กหายจากเป็นเหา เกือบ 100% (Abdel-Ghaffar *et al.*, 2010) มยุราและวัชรวิทย์ (2554) รายงานการทดลองแคมพู สมุนไพรหลายชนิดที่มีผลต่อการตายของเหามนุษย์ในสภาพห้องปฏิบัติการ เช่น แคมพูกะทือ ขิง ไพล ไพลดำ ขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย คันธมาลา ขมิ้นดำ สะพูล พลุ ดีปลี พริกไทย สะค้าน มะแขว่น มะกรูด มะนาว ส้มจี๊ด ส้มเขียวหวาน ค้างคาวดำ ผักแพรว มะขามป้อม ว่านน้ำ ส้มป่อย และหูเสือ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าแคมพูจากน้อยหน่า ตะลิงปิง มะเฟือง โกษภุญฑาลำพา อัญชัน จันทน์เทศ กานพลูและ มะขาม ก็ให้ผลดีในการทดลอง โดยมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยเหามนุษย์ได้สูงในสภาพ ห้องปฏิบัติการ (Intranongpai *et al.*, 2006; Rassami and Soonwera, 2013a, 2013b; Rossini *et al.*, 2008; Soonwera *et al.*, 2009; Soonwera and Wangspha, 2008)

สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่นำมาใช้ในการทดลองในครั้งนี้มี 3 ชนิด คือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด และแคมพูสมุนไพรจากพืชตระกูลส้มทั้ง 3 ชนิดนี้ เพื่อนำมาใช้ในการทดลองในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ทั้งในสภาพเรือนทดลอง และในการนำไปใช้ในการ ป้องกันกำจัดเหามนุษย์กับเด็กนักเรียนที่เป็นเหา ซึ่งจะส่งผลดีต่อเด็กนักเรียนที่เป็นเหาเพราะ แคมพูและน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลส้มทั้ง 3 ชนิดนี้ มีความปลอดภัยต่อเด็กๆ นักเรียน เพราะพืชทั้ง 3 ชนิด เป็นพืชที่นำมาใช้ทั้งเป็นอาหาร และเป็นยารักษาโรคต่างๆ ของมนุษย์ ดังเช่น น้ำมันจาก ส้มจี๊ดมีสรรพคุณทางยา คือ ช่วยลดอาการอักเสบของผิวหนัง รักษาผิว แก้ไ้ แก้ผดผื่นคัน ช่วยลดริ้วรอย ผ่าเชื้อโรค และช่วยย่อยอาหาร ส่วนส้มซ่ามีสรรพคุณทางยา คือ แกลมวิงเวียน หน้ามืดตาลาย แก้ท้องอืดเฟ้อ กัดฟอกเสมหะ แก้ไอ ฟอกโลหิต และรักษาผิวหนัง สำหรับมะกรูดนั้น พบว่า มีสรรพคุณใน ตำรายาไทย คือ ใช้รักษากลุ่มอาการทางระบบไหลเวียนโลหิต เช่น แก้มวิงเวียน แก้อาการหน้ามืดตาลาย ใจสั่น คลื่นเหียน อาเจียน แก้มจุกแน่นในท้อง ใช้รักษากลุ่มอาการทางสูติศาสตร์ นรีเวชวิทยา เช่น ใช้ในสตรีที่ระดูมาไม่สม่ำเสมอ และขับน้ำคาวปลาในสตรีหลังคลอด นอกจากนี้น้ำมันจาก ผิวผลมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสได้ ใกล้เคียงกับสารมาตรฐาน kojic acid ซึ่งเป็นสารเคมีที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางทำให้ผิวขาว (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2557; Carvalho-Freitas and Costa, 2002; Costa *et al.*, 2013; Waikedre *et al.*, 2010)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บรวบรวมผลส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด

พืชที่นำมาใช้ในการสกัดน้ำมันหอมระเหย และสกัดสารออกฤทธิ์เพื่อใช้ในการทำแชมพูมี 3 ชนิดคือ ส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด โดยเก็บพืชสมุนไพรเหล่านี้จากแหล่งต่างๆ แล้วส่งให้นักอนุกรมวิธาน จากคณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล. บ่งชี้ชนิด และจัดจำแนกวงศ์ต่างๆ จากนั้นนำมาสกัดน้ำมันหอมระเหย และสารออกฤทธิ์จากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ดังแสดงในตารางที่ 1

3.2 การสกัดน้ำมันหอมระเหย และการสกัดสารออกฤทธิ์จากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด

นำผลแก่เต็มทีของส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ล้างน้ำให้สะอาดผึ่งลมให้แห้ง และนำไปสกัดสารและน้ำมันหอมระเหยดังแสดงในตารางที่ 1 รวมทั้งเมื่อได้น้ำมันหอมระเหย และสารออกฤทธิ์จากพืชทั้ง 3 ชนิด จึงนำไปปรับระดับความเข้มข้นเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป โดยแสดงไว้ในตารางที่ 2 สำหรับแชมพูจากพืชทั้ง 3 ชนิด ได้รับความอนุเคราะห์จากห้องปฏิบัติการพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดแมลง สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล.

3.3 การเก็บรวบรวมเหามนุษย์จากเด็กนักเรียนที่เป็นเหาในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เหามนุษย์มีความเฉพาะเจาะจงกับมนุษย์สูงมากกินเลือดมนุษย์เพียงอย่างเดียวเป็นอาหาร และไม่สามารถเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ในห้องปฏิบัติการ จึงมีการเก็บรวบรวมเหามนุษย์เพื่อใช้ในการทดลองจากเด็กนักเรียนที่เป็นเหาในโรงเรียนต่างๆ บริเวณเขตลาดกระบัง โดยได้รับความเห็นชอบ และความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียน อาจารย์ประจำชั้น ครูแผนกอนามัยของแต่ละโรงเรียน ซึ่งมีวิธีการเก็บเหามนุษย์ตามวิธีการของ Rassami and Soonwera (2013a) โดยใช้หวีเส้นนิยดสามเส้นผม เพื่อให้เหามนุษย์ตกลงบนกระดาษถนอมสายตาที่วางบนถาดพลาสติกขนาด 30x30x5 ซม. แล้วเก็บรวบรวมเหามนุษย์ใส่กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 25x30x15 ซม. ซึ่งพื้นกล่องรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No 1 ที่ชุบน้ำให้ชุ่ม ใช้ฟูกันเชื้อเหามนุษย์ใส่กล่องเลี้ยงแมลง กล่องละ 200 ตัว จากนั้นนำเหามนุษย์กลับมายังห้องปฏิบัติการชั้น 4 ตึกบุญนาค คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล. เพื่อทำการทดลองต่อไป

ตารางที่ 1 พืชที่นำมาใช้ในการวิจัยนี้ ส่วนที่นำมาใช้ แหล่งที่เก็บรวบรวมพืช วิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหย และวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์

ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ วงศ์	ส่วนที่นำมาใช้	แหล่งที่เก็บ	วิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหย/ วิธีการสกัดสารออกฤทธิ์
ส้มจี๊ด Calamondin <i>Citro fortunella microcarpa</i> (Bunge) Wijnands F.Rutaceae	เปลือกผล ผล	ชุมพร	Hydrodistillation Ethanolic Extraction
ส้มซ่า Sour orange <i>Citrus aurantium</i> L. F.Rutaceae	เปลือกผล ผล	เพชรบุรี	Hydrodistillation Ethanolic Extraction
มะกรูด Leed lime <i>Citrus hystrix</i> DC. F.Rutaceae	เปลือกผล ผล	นครราชสีมา	Hydrodistillation Ethanolic Extraction

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบของน้ำมันหอมระเหย และแอมพูลจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด

ชนิดของพืช	ส่วนประกอบที่สำคัญ
ส้มจี๊ด(<i>C. microcarpa</i>)	1, 5, 10% น้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ดใน 99, 95 และ 90% ของน้ำมันมะพร้าว 1, 5, 10% สารสกัดจากส้มจี๊ด (แอมพูลส้มจี๊ด)
ส้มซ่า (<i>C. aurantium</i>)	1, 5, 10% น้ำมันหอมระเหยจากส้มซ่าใน 99, 95 และ 90% ของน้ำมันมะพร้าว 1, 5, 10% สารสกัดจากส้มซ่า (แอมพูลส้มซ่า)
มะกรูด (<i>C. hystrix</i>)	1, 5, 10% น้ำมันหอมระเหยจากมะกรูดใน 99, 95 และ 90% ของน้ำมันมะพร้าว 1, 5, 10% สารสกัดจากมะกรูด (แอมพูลมะกรูด)

3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของเหามนุษย์ในห้องปฏิบัติการ

ดำเนินการทดลองโดยวิธีการ Filter Paper Contact ตามวิธีการของ Yang *et al* (2004) และ Rassami and Soonwera (2013a) วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 12 สิ่งทดลอง (ตารางที่ 2) และมี negative control คือน้ำมันมะพร้าว สำหรับ positive control คือ carbaryl shampoo (carbaryl 0.6% w/w) ในแต่ละสิ่งทดลองมี 3 ขั้ว แต่ละหน่วยทดลองใช้เหามนุษย์ 20 ตัว ดำเนินการโดยใช้ autopipet หยดน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด positive control & negative control ความเข้มข้น $0.51 \mu\text{l}/\text{cm}^2$, $2.55 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ และ $5.10 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ใส่กระดาษกรอง Whatman No 1 ที่วางในจานทดลองเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 ซม สูง 1.2 ซม จากนั้นใช้ฟู่กันเขียนเหามนุษย์เบาๆ จำนวน 20 ตัว วางลงบนกระดาษกรองในแต่ละจาน เพื่อให้เหามนุษย์สัมผัสน้ำมันหอมระเหยแต่ละความเข้มข้น รวมทั้ง positive & negative control ด้วย หลังจากนั้นบันทึกผลการตายของเหามนุษย์ในแต่ละหน่วยทดลองในเวลา 5, 10, 15, 30, 60 และ 120 นาที หลังการทดลอง สำหรับเกณฑ์ตัดสินการตายของเหามนุษย์คือ เหามนุษย์ไม่เดิน ไม่เคลื่อนไหวร่างกาย ไม่มีการเคลื่อนไหวของทางเดินอาหาร (Rassami and Soonwera, 2013a; Toloza *et al.*, 2008) ส่วนการตรวจนับจำนวนเหามนุษย์ที่ตายนั้นต้องตรวจให้ละเอียด โดยนำเหามนุษย์ทุกๆ ตัวในแต่ละหน่วยทดลองตรวจสอบการตายผ่านกล้องสเตอริโอ เพื่อให้การบันทึกผลการตายของเหามนุษย์ได้อย่างเที่ยงตรง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลตามแผนการทดลองที่วางไว้ และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) รวมทั้งหาค่า Lethal Time (LT_{50})

3.5 การทดสอบประสิทธิภาพของแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของเหามนุษย์ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ดำเนินการทดลองโดยวิธีการ Filter Paper Contact ตามวิธีการของ Rassami and Soonwera (2011) และ Rassami and Soonwera (2013b) วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 12 สิ่งทดลอง (ตารางที่ 2) และมี negative control คือ น้ำ ส่วน positive control คือ Carbaryl 0.6% w/w ในแต่ละสิ่งทดลองมี 3 ขั้ว แต่ละหน่วยทดลองใช้เหามนุษย์ 20 ตัว ดำเนินการโดยใช้ autopipet หยดแชมพูจากพืชแต่ละชนิด และ positive control และ negative control ความเข้มข้น $0.51 \mu\text{l}/\text{cm}^2$, $2.55 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ และ $5.10 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ใส่กระดาษกรอง Whatman No 1 ที่วางในจานทดลองเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 ซม สูง 1.2 ซม จากนั้นใช้ฟู่กันเขียนเหามนุษย์เบาๆ จำนวน 20 ตัว วางลงบนกระดาษกรองในแต่ละจาน เพื่อให้เหามนุษย์สัมผัสแชมพูจากพืชแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้น รวมทั้ง

positive & negative control ด้วย หลังจากนั้นบันทึกผลการตายของเหามนุษย์ในแต่ละหน่วยทดลอง ในเวลา 5, 10, 15, 30, 60 และ 120 นาที หลังการทดลอง สำหรับเกณฑ์ตัดสินการตายของเหามนุษย์ คือ เหามนุษย์ไม่เดิน ไม่เคลื่อนไหวร่างกาย ไม่มีการเคลื่อนไหวของทางเดินอาหาร (Rassami and Soonwera, 2013a; Toloza *et al.*, 2008) อย่างไรก็ตามในการตรวจนับจำนวนเหามนุษย์ที่ตายนั้น ต้องตรวจให้ละเอียดโดยนำเหามนุษย์ทุกๆ ตัวในแต่ละหน่วยทดลองตรวจสอบการตายผ่าน กล้องสเตอริโอ เพื่อให้การบันทึกผลการตายของเหามนุษย์ได้อย่างเที่ยงตรง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไป วิเคราะห์ผลตามแผนการทดลองที่วางไว้ และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) รวมทั้งหาค่า Lethal Time (LT_{50})

3.6 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหย และแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และ มะกรูดในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ของเด็กนักเรียนจากโรงเรียนต่างๆ ในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ดำเนินการโดยคัดเลือกโรงเรียนจำนวน 3 โรงเรียนในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ในแต่ละ โรงเรียนคัดเลือกเด็กอายุระหว่าง 5-12 ปีที่เป็นเหา โรงเรียนละ 50 คน หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินการ เป็นเหาของเด็กนักเรียน ใช้เกณฑ์ของ Rassami and Soonwera (2012) คือหากพบเหามนุษย์ 1 ตัว หรือไข่ (ที่ยังมีชีวิต) 1 ฟอง บนศีรษะของเด็กให้ถือว่าเด็กคนนั้นเป็นเหา (Pediculosis capitis) โดยใน แต่ละโรงเรียนแบ่งเด็กที่เป็นเหาออกดังนี้

โรงเรียนที่ 1:

กลุ่มที่ 1 จำนวน 10 คน สระผมด้วยน้ำมันหอมระเหยสมุนไพร + แชมพูส้มจี๊ด

กลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน สระผมด้วยน้ำมันหอมระเหยสมุนไพร + แชมพูส้มซ่า

กลุ่มที่ 3 จำนวน 10 คน สระผมด้วยน้ำมันหอมระเหยสมุนไพร + แชมพูมะกรูด

กลุ่มที่ 4 จำนวน 10 คน สระผมด้วย Hafifshampoo® (carbaryl 0.6% w/w)

ซึ่งทำการดำเนินการโดยให้เด็กนักเรียนแต่ละกลุ่มสระผมด้วยแชมพูตามที่กำหนดข้างต้น จำนวน 4 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 วัน หลังจากนั้นทำการประเมินผลจำนวนเด็กที่หายจากการเป็นเหาในแต่ละ กลุ่ม แล้วดำเนินการทดลองในวิธีการเดียวกันในโรงเรียนที่ 2 และโรงเรียนที่ 3 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ ทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อประเมินประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหย และแชมพูจากพืชชนิด ต่างๆ ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์

3.7 การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดตลอดโครงการ เพื่อทำการวิเคราะห์ผล และการจัดทำ รายงานฉบับสมบูรณ์

3.8 การเตรียมผลการทดลองเพื่อเสนอผลงานในระดับการประชุมวิชาการ หรือการ ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือวารสารระดับนานาชาติ

3.9 แผนการดำเนินงานโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนอย่างละเอียด)

การดำเนินงาน	ระยะเวลา											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1.การเก็บรวบรวมผล สัมฤทธิ์ สัมผัส และ มะกรูด												
2.การสกัดน้ำมันหอม ระเหยจากผลสัมฤทธิ์ สัมผัส และมะกรูด												
3.การสกัดสารออกฤทธิ์ จากผลสัมฤทธิ์ สัมผัส และมะกรูด												
4.การเก็บรวบรวมหา- มนุษย์จากเด็กนักเรียน ตามโรงเรียนต่างๆในเขต ลาดกระบัง กทม.												
5.การทดสอบประสิทธิภาพ ของน้ำมันหอมระเหย ชนิดต่างๆ ต่อการตาย ของเหามนุษย์ในสภาพ ห้องปฏิบัติการ												
6.การทดสอบประสิทธิภาพ ของน้ำมันหอมระเหย และแชมพูจากพืชในการ ป้องกันกำจัดเหามนุษย์ กับเด็กนักเรียนในเขต ลาดกระบัง												
7.การเขียนรายงานฉบับ สมบูรณ์												

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายเหามนุษย์ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ผลการทดลองใน Table 3 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ด (*C. microcarpa*) ส้มซ่า (*C. aurantium*) และมะกรูด (*C. hystrix*) ความเข้มข้น 3 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ในน้ำมันมะพร้าว ต่อการตายของเหามนุษย์ (*P. humanus capitis*) ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยทำการทดลองเปรียบเทียบกับน้ำมันมะพร้าว (negative control) และ carbaryl shampoo (positive control) ผลการทดลองในเวลา 30 นาที ปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยส้มซ่าให้ผลการทดลองดีที่สุดในการทดลอง ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย $24.0 \pm 4.18\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยมะกรูด และน้ำมันหอมระเหยส้มจี๊ด โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 19.20 ± 3.70 และ $12.0 \pm 2.74\%$ ตามลำดับ สำหรับ carbaryl shampoo มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย $66.0 \pm 9.66\%$ ส่วนน้ำมันมะพร้าวไม่มีผลต่อการตายของเหามนุษย์ หลังการทดลอง 60 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มซ่ายังให้ผลดีที่สุดในการทดลองเช่นเดิม โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย $30.2 \pm 2.86\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยมะกรูด และน้ำมันหอมระเหยส้มจี๊ด ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 22.0 ± 4.60 และ $20.0 \pm 3.54\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันมะพร้าวไม่มีผลต่อการตายของเหามนุษย์ และ carbaryl shampoo มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย $48.0 \pm 21.04\%$ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} (50% Lethal Time) ผลปรากฏว่า carbaryl shampoo ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีค่า LT_{50} น้อยที่สุด คือ 62.35 นาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยส้มซ่า น้ำมันหอมระเหยมะกรูด และ น้ำมันหอมระเหยส้มจี๊ด โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 63.50, 65.15 และ 85.67 นาที ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 4 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ด (*C. microcarpa*) ส้มซ่า (*C. aurantium*) และมะกรูด (*C. hystrix*) ในน้ำมันมะพร้าว ความเข้มข้น 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ต่อการตายของเหามนุษย์ (*P. humanus capitis*) ในสภาพห้องปฏิบัติการโดยทำการทดลองเปรียบเทียบกับน้ำมันมะพร้าว (negative control) และ carbaryl shampoo (positive control) ผลการทดลองปรากฏว่า หลังการทดลอง 30 นาที น้ำมันหอมระเหยส้มซ่าให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย $51.20 \pm 3.56\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยมะกรูด และส้มจี๊ด โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 37.60 ± 2.19 และ $22.40 \pm 2.22\%$ ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลส้มทั้ง 3 ชนิด กับ carbaryl shampoo และน้ำมันมะพร้าว พบว่า carbaryl shampoo ให้ผลดีต่อการตายของเหามนุษย์มากกว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลส้ม โดยมีผลทำให้เหามนุษย์

ตาย $76.0 \pm 6.52\%$ ส่วนน้ำมันมะพร้าวไม่มีผลต่อการตายของเหามนุษย์ สำหรับผลการทดลองในเวลา 60 นาที ปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มซ่า และมะกรูด ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 64.20 ± 4.02 และ $64.0 \pm 4.18\%$ ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยส้มจี๊ด มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย $87.0 \pm 4.47\%$ โดยน้ำมันมะพร้าวยังคงไม่มีผลต่อการตายของเหามนุษย์เช่นเดิม อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Time ที่ 50% (LT_{50}) ผลปรากฏว่า carbaryl shampoo ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีค่า LT_{50} สั้นที่สุดคือ 8.56 นาที หมายความว่า carbaryl shampoo มีประสิทธิภาพที่ดีที่ทำให้เหามนุษย์ตายได้ 50% ในเวลาสั้นๆ คือ 8.56 นาที สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลส้มที่ให้ผลดีในระดับรองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มซ่า มะกรูด และส้มจี๊ด โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 28.56, 35.18 และ 67.54 นาที ตามลำดับ

ผลการทดลองจาก Table 5 คือค่า LC_{50} (50% Lethal Concentration) ของน้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ต่อเหามนุษย์ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับ carbaryl shampoo หลังการทดลอง 30 และ 60 นาที ผลการทดลองในเวลา 30 นาที พบว่า carbaryl shampoo ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีค่า LC_{50} น้อยที่สุดคือ $3.89 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ นั่นหมายความว่า carbaryl shampoo มีพิษสูงต่อเหามนุษย์ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยส้มซ่า มะกรูด และส้มจี๊ด โดยมีค่า LC_{50} ดังนี้ 6.05 , 8.50 และ $12.75 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ

4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของเหามนุษย์ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ผลการทดลองใน Table 6 คือ ผลของแชมพูสมุนไพรจากส้มจี๊ด (*C. microcarpa*) ส้มซ่า (*C. aurantium*) และมะกรูด (*C. hystrix*) ที่ความเข้มข้น $3 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ต่อการตายของเหามนุษย์หลังการทดลอง 1, 5, 10, 15, 30 และ 120 นาที โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพต่อการตายของเหามนุษย์กับ carbaryl shampoo ซึ่งผลการทดลองปรากฏว่า หลังการทดลอง 1 นาที แชมพูส้มซ่าให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย $50.0 \pm 11.1\%$ รองลงมาคือ แชมพูมะกรูด แชมพูส้มจี๊ด และ carbaryl shampoo ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตายดังนี้ 44.0 ± 8.9 , 40.0 ± 10.3 และ $30.0 \pm 10.54\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 5 นาที พบว่าแชมพูมะกรูด ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย $75.0 \pm 11.9\%$ รองลงมาคือ แชมพูส้มซ่า ส้มจี๊ด และ carbaryl shampoo โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตายดังนี้ 52.0 ± 10.3 , 50.0 ± 10.6 และ $36.0 \pm 10.65\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 10 นาที แชมพูมะกรูดยังคงให้ผลดีในการทดลองเช่นเดิม โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย $75.0 \pm 11.9\%$ รองลงมาคือ แชมพูส้มซ่า แชมพูส้มจี๊ด และ carbaryl shampoo โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 62.0 ± 11.4 ,

54.0±19.2 และ 36.0±10.65% ตามลำดับ หลังการทดลอง 15 นาที ผลปรากฏว่า แชมพูมะกรูดยังให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 80.0±10.1% รองลงมาคือ แชมพูส้มจี๊ด แชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 70.0±10.6, 64.0±16.8 และ 40.0±8.67% ตามลำดับ หลังการทดลอง 30 นาที ปรากฏว่า แชมพูมะกรูดยังให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 83.0±3.1% รองลงมาคือ แชมพูส้มจี๊ด แชมพูส้มซ่าและ carbaryl shampoo ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 80.0±13.2, 76.0±11.1 และ 50.0±12.2% ตามลำดับ รวมทั้งผลการทดลองในเวลา 120 นาที พบว่าแชมพูมะกรูดให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 95.0±2.9% รองลงมาคือ แชมพูส้มจี๊ด แชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย ดังนี้ 80.0±13.1, 78.0±11.1 และ 48.0±11.08% ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} (Lethal Time ที่ 50%) พบว่า แชมพูมะกรูดให้ผลดีที่สุด โดยมีค่า LT_{50} ต่ำสุดคือ 3.74 นาที หมายความว่า แชมพูมะกรูดมีประสิทธิภาพดีที่สุดที่ทำให้เหามนุษย์ตายได้ 50% ในเวลาสั้นๆ เพียง 3.74 นาที รองลงมาคือ แชมพูส้มซ่า แชมพูส้มจี๊ด และ carbaryl shampoo ซึ่งมีค่า LT_{50} ดังนี้ 4.83, 9.98 และ 35.20 นาที ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 7 คือ ผลของแชมพูสมุนไพรจากส้มจี๊ด (*C. microcarpa*) ส้มซ่า (*C. aurantium*) และมะกรูด (*C. hystrix*) ที่ความเข้มข้น 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ต่อการตายของเหามนุษย์ (*P. capitis*) ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแชมพูสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด กับ carbaryl shampoo หลังการทดลอง 1 นาที ปรากฏว่า แชมพูส้มจี๊ดให้ผลดีที่สุดในการทดลอง พบว่ามีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 76.0±11.6% รองลงมาคือ แชมพูส้มซ่า แชมพูมะกรูด และ carbaryl shampoo ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 58.0±11.8, 50.0±10.8 และ 48.0±12.53% ตามลำดับ ผลการทดลองในเวลา 5 นาที พบว่า แชมพูมะกรูดให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 83.0±7.5% รองลงมาคือ แชมพูส้มจี๊ด แชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 82.0±16.4, 70.0±10.5 และ 50.0±10.04% ตามลำดับ หลังการทดลอง 10 นาที ปรากฏว่า แชมพูส้มจี๊ด และแชมพูมะกรูด ให้ผลดีที่สุด ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 90.0±11.2 และ 90.0±10.1% รองลงมาคือ แชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 86.0±12.8 และ 70.0±2.33% ตามลำดับ ผลการทดลองในเวลา 15 นาที พบว่าแชมพูมะกรูด มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 96.0±10.1% รองลงมาคือ แชมพูส้มจี๊ด แชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตายดังนี้ 94.0±10.1, 90.0±10.5 และ 70.0±13.10% ตามลำดับ หลังการทดลอง 30 นาที พบว่าแชมพูมะกรูดยังให้ผลดีที่สุดในการทดลองเช่นเดิม โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 100% รองลงมาคือ แชมพูส้มจี๊ด แชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 96.0±9.2, 90.0±10.5 และ 70.0±12.3%

ตามลำดับ หลังการทดลอง 60 และ 120 นาที ผลปรากฏว่า แชมพูสมุนไพรทั้งสามชนิดให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 100% ส่วน carbaryl shampoo ซึ่งมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 70.0 ± 12.3 และ $70.0 \pm 12.9\%$ ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแชมพูสมุนไพรและ carbaryl shampoo ต่อการตายของเหามนุษย์ โดยเปรียบเทียบค่า LT_{50} (50% Lethal Time) พบว่าแชมพูส้มจี๊ดให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า LT_{50} น้อยที่สุดคือ 0.23 นาที รองลงมาคือแชมพูส้มซ่า แชมพูมะกรูด และ carbaryl shampoo โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.88, 0.98 และ 4.52 นาที ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 8 คือ ผลของแชมพูสมุนไพรจากส้มจี๊ด (*C. microcarpa*) ส้มซ่า (*C. aurantium*) และมะกรูด (*C. hystrix*) ต่อการตายของเหามนุษย์ โดยเปรียบเทียบค่า LC_{50} (50% Lethal Concentration) ในเวลา 30 และ 60 นาที โดยเปรียบเทียบค่า LC_{50} กับ carbaryl shampoo ผลการทดลองในเวลา 30 นาที ปรากฏว่าแชมพูมะกรูดให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ $1.05 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ รองลงมาคือ แชมพูส้มจี๊ด แชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo ซึ่งมีค่า LC_{50} ดังนี้ 1.12, 1.25 และ $2.95 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 60 นาที ผลปรากฏว่าแชมพูมะกรูดยังให้ผลดีที่สุดในการทดลองเช่นเดิม โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ $0.53 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ รองลงมาคือ แชมพูส้มจี๊ด แชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo โดยมีค่า LC_{50} ดังนี้ 1.05 , 1.11 และ $3.05 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ

4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหย และแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ของเด็กนักเรียนจากโรงเรียนต่างๆ ในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ผลการทดลองใน Table 9 คือ ผลในการนำแชมพูสมุนไพรทั้งสามชนิด และ carbaryl shampoo ไปสระผมเด็กนักเรียนที่เป็นเหามนุษย์ (Pediculosis capitis) โดยทำการสระผมเด็กนักเรียนด้วยแชมพูสมุนไพรชนิดต่างๆ และ carbaryl shampoo 2 ครั้งห่างกันครั้งละ 3 วัน ผลปรากฏว่าในการสระผมเด็กนักเรียนในครั้งที่ 1 แชมพูส้มจี๊ดให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เด็กนักเรียนหายเป็นเหามนุษย์ได้ 74.76 ± 17.54 , 68.67 ± 21.28 และ $21.11 \pm 5.09\%$ ตามลำดับ หลังจากนั้น 3 วัน เมื่อทำการตรวจพบว่า เด็กนักเรียนคนใดที่ยังมีเหามนุษย์อยู่บนศรีษะก็ทำการสระผมด้วยแชมพูแต่ละชนิดตามวิธีการเดิม หลังจากนั้น 1 วัน ทำการตรวจ ผลการทดลองปรากฏว่า เด็กนักเรียนที่สระผมด้วยแชมพูส้มจี๊ด และแชมพูมะกรูด ให้ผลในการกำจัดเหามนุษย์ได้ดีที่สุด โดยมีผลทำให้เด็กนักเรียนหายไม่เป็นเหา (Pediculosis capitis) 100% รองลงมาคือ แชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo

จากผลการทดลองในโครงการวิจัยนี้ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดบ่งชี้ว่า แชมพูสมุนไพรทุกชนิดให้ผลในการทดลองดีกว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิด โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตายได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งน้ำมันหอมระเหยส้มซ่าให้ผลในการกำจัดเหามนุษย์ได้ดีกว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ $5.37 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ในขณะที่แชมพูส้มจี๊ด และแชมพูมะกรูดให้ผลดีที่สุดในการทดลองกำจัดเหามนุษย์ทั้งในสภาพห้องทดลองและการนำไปสระผมกับเด็กนักเรียนที่เป็นเหา (Pediculosis capitis) โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 100% ในเวลา 60 นาที และมีค่า LT_{50} ในระหว่าง 0.23-0.98 นาที ในขณะที่ carbaryl shampoo มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 70% และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 4.52 นาที นอกจากนี้แชมพูสมุนไพรทั้งสองชนิดยังมีประสิทธิภาพดีที่สุดเมื่อนำไปสระผมเด็กนักเรียนที่เป็นเหามนุษย์ โดยในการสระผมเด็กนักเรียน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน ปรากฏว่า ทำให้เด็กนักเรียนที่เป็นเหามนุษย์หาย ไม่เป็นเหาได้ 100% โดย carbaryl shampoo สามารถสระผมกำจัดเหาให้เด็กนักเรียนหายได้เพียง 72% ดังนั้นแชมพูส้มจี๊ดและแชมพูมะกรูด จึงเป็นแชมพูสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีในการที่จะนำไปใช้กำจัดเหามนุษย์กับเด็กนักเรียน รวมทั้งยังมีความปลอดภัยสูงต่อเด็กนักเรียนด้วย เพราะองค์ประกอบหลักของแชมพูทั้งสองชนิดประกอบด้วยสารสกัด และน้ำมันหอมระเหยจากผลมะกรูด และผลส้มจี๊ด ซึ่งในการทดลองนี้ให้ผลการทดลองไปในแนวทางเดียวกับการทดลองของ มยุราและวัชรวิทย์ (2556) ที่รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยมะกรูด ความเข้มข้น $6 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ในเอทิลแอลกอฮอล์ มีผลต่อการตายของเหามนุษย์ $56.70 \pm 7.60\%$ หลังการทดลอง 120 นาที โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 43.76 นาที รวมทั้งยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยมะกรูด ความเข้มข้น $6 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ในน้ำมะพร้าว มีผลต่อการตายของเหามนุษย์ $68.70 \pm 7.80\%$ หลังการทดลอง 120 นาที และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 50.70 นาที นอกจากนี้ Rassami and Soonwera (2013a) ยังรายงานว่าแชมพูมะกรูดมีผลต่อการตายของเหามนุษย์ 100% หลังการทดลอง 30 วินาที และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 16.68 วินาที สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ด นั้นปรากฏว่าไม่ได้ให้ผลดีเฉพาะในการทดลองกับเหามนุษย์เท่านั้น Sinthusiri and Soonwera (2013) ยังรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มจี๊ดมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีค่า LC_{50} ที่ 24 ซม เท่ากับ 15.31% รวมทั้ง Phukerd et al (2013) ยังรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยส้มจี๊ด ความเข้มข้น $0.33 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ยังมีผลในการป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* (L.)) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* (Say)) ได้ 61.67 ± 2.89 นาที มีอัตราการกัด $1.60 \pm 0.69\%$ และ 70.00 ± 8.67 นาที โดยมีอัตราการกัด $1.43 \pm 0.33\%$ ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยมะกรูด และแชมพูมะกรูดนั้นเหมาะในการที่จะนำมาใช้ในการกำจัดเหามนุษย์ในเด็กนักเรียน เพราะมีความปลอดภัยต่อเด็กมากกว่าสารเคมีกำจัดเหามนุษย์ เพราะมะกรูดเป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยาตามตำรายาไทย กล่าวว่า ผิวของผลมะกรูด มีรสปร่า

หอม ร้อน เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้แน่น ขับระดู เป็นยาบำรุงหัวใจ น้ำมันจากผิวช่วยป้องกันรังแค และทำให้เส้นผมตกต่ำเป็นเงางาม นอกจากนี้แพทย์ชนบทใช้ผลมะกรูดผ่าเอาไส้ออก ใส่มหาหิงคุ์แทนสมุนไพรให้เจริญ บดกวาดลิ้นเด็กอ่อน ขับขี้เทา ขับลม แก้ปวดท้องในเด็ก รวมทั้งผิวมะกรูดยังจัดอยู่ใน “เปลือกส้ม 8 ประการ” ประกอบด้วย ผิวส้มเขียวหวาน ผิวส้มจีน ผิวส้มซ่า ผิวส้มโอ ผิวส้มตรังگانู ผิวมะม่วง ผิวมะนาวหรือผิวส้มมือ และผิวมะกรูด มีสรรพคุณแก้ลมกองละเอียด กองหยาบ แก้เสมหะโลหะ ใช้ปรุงยาหอม แก้ทางลม (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2557) โดยในน้ำมันมะกรูดมีสารสำคัญคือ terpinen-4-ol (13.0%), alpha-terpineol (7.6%), 1,8-cineole (6.4%) และ citronellol (6.0%) (Waikedre *et al.*, 2010) ซึ่งน้ำมันหอมระเหยจากมะกรูดนั้น ยังมีฤทธิ์เภสัชวิทยา คือ antimicrobial, antifungal, antibacterial และ antiamoebic (Rassami and Soonwera, 2013a; Waikedre *et al.*, 2010)

สำหรับส้มจี๊ดนั้น เป็นพืชพื้นเมืองจากภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งผลส้มจี๊ดส่วนมากใช้ประกอบอาหาร เช่น ทำน้ำพริก คั้นทำน้ำผลไม้ (สถาบันแพทย์แผนไทย, 2542) ทำเค้ก และแยม รวมทั้งมีสรรพคุณทางยา คือ น้ำส้มจี๊ด ใช้แก้ผดผื่นคัน ใช้แก้ไอ เป็นยารักษาสิ่ว ยาแก้ชักเสบ (Wikipedia, 2014)

จากข้อมูลในการวิจัยโครงการนี้จึงเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหย และชมพูสมุนไพรจากพืชตระกูลส้มทั้ง 3 ชนิด (ส้มจี๊ด ส้มซ่า และมะกรูด) เหมาะในการที่จะนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหา มนุษย์กับเด็กนักเรียน เพราะมีความปลอดภัยไม่เกิดการระคายเคืองในการใช้ และประการที่สำคัญ ให้ผลในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ดีมากกว่าสารเคมีกำจัดเหามนุษย์ที่ขายตามท้องตลาด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยและแชมพูสมุนไพรจากส้มจี๊ด (*Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands) ส้มซ่า (*Citrus aurantium* L.) และมะกรูด (*Citrus hystrix* DC.) ต่อการตายและการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ (*Pediculus humanus capitis* De Geer) นั้นพบสรุปได้ดังนี้

5.1.1 แชมพูสมุนไพรจากพืชตระกูลส้มทั้ง 3 ชนิด ให้ผลต่อการตายของเหามนุษย์ได้สูงกว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลส้มทั้ง 3 ชนิด

5.1.2 น้ำมันและแชมพูสมุนไพรจากพืชตระกูลส้มทั้ง 3 ชนิด ที่ความเข้มข้น $6 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ให้ผลต่อการตายของเหามนุษย์ดีกว่าที่ความเข้มข้น $3 \mu\text{l}/\text{cm}^2$

5.1.3 น้ำมันหอมระเหยส้มซ่าให้ผลต่อการตายของเหามนุษย์ ดีกว่าน้ำมันหอมระเหยส้มจี๊ด และมะกรูด

5.1.4 น้ำมันหอมระเหยส้มซ่า ให้ผลต่อการตายของเหามนุษย์ดีกว่าแชมพูส้มจี๊ด และแชมพูส้มซ่า

5.1.5 แชมพูสมุนไพรทุกชนิดให้ผลดีในการกำจัดเหามนุษย์ได้สูงกว่า แชมพูกำจัดเหามนุษย์จากสารเคมีสังเคราะห์ (carbaryl shampoo)

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการกำจัดเหามนุษย์ในเด็กๆ ควรใช้น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรโลชั่น 5 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำ ตามด้วยสระผมด้วยแชมพูสมุนไพร และล้างออกด้วยน้ำ เป็นวิธีการกำจัดเหามนุษย์ที่ให้ผลดีที่สุด และปลอดภัยต่อเด็กๆ

5.2.2 ควรหลีกเลี่ยงการกำจัดเหามนุษย์โดยใช้แชมพูกำจัดเหามนุษย์จากสารเคมีสังเคราะห์ เพราะมีอันตรายต่อสุขภาพเด็ก รวมทั้งยังมีพิษตกค้างสะสมในร่างกาย และก่อให้เกิดโรคต่างๆ ที่ร้ายแรงต่อสุขภาพในภายหลังได้

5.2.3 ควรใช้น้ำมันหอมระเหย และแชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์กับเด็กนักเรียนอย่างน้อย 3 ครั้งต่อ 7 วัน

Table 3 Pediculicidal activities of three essential oils from *Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands, *Citrus aurantium* L., *Citrus hystrix* DC. at 3 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ in coconut oils, coconut oil and carbaryl shampoo against *Pediculus humanus capitis* De Geer.

Treatments/time (min.)	(%) Mortality		LT ₅₀ ^{2/} (min.)
	30	60	
<i>C. microcarpa</i> oil	12.0 $\pm$ 2.74b ^{1/}	20.0 $\pm$ 3.54b	85.67
<i>C. aurantium</i> oil	24.0 $\pm$ 4.18b	30.2 $\pm$ 2.86b	63.50
<i>C. hystrix</i> oil	19.20 $\pm$ 3.70b	22.0 $\pm$ 4.06b	65.15
coconut oil (negative control)	0c	0c	0
carbaryl shampoo (positive control)	66.0 $\pm$ 9.66a	48.0 $\pm$ 21.04a	62.35

^{1/} % mortality in each column followed by the same letter are not significantly different (one-way ANOVA and Duncan's multiple rang test)

^{2/} 50% Lethal Time = LT₅₀

Table 4 Pediculicidal activities of three essential oils from *Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands, *Citrus aurantium* L., *Citrus hystrix* DC. at 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ in coconut oils, coconut oil and carbaryl shampoo against *Pediculus humanus capitis* De Geer.

Treatments/time (min.)	(%) Mortality		LT ₅₀ ^{2/} (min.)
	30	60	
<i>C. microcarpa</i> oil	22.40±2.22c ^{1/}	35.80±3.55c	67.54
<i>C. aurantium</i> oil	51.20±3.56b	64.20±4.02b	28.56
<i>C. hystrix</i> oil	37.60±2.19c	64.0±4.18b	35.18
coconut oil (negative control)	0d	0d	0
carbaryl shampoo (positive control)	76.0±6.52a	87.0±4.47a	8.56

^{1/} % mortality in each column followed by the same letter are not significantly different (one-way ANOVA and Duncan's multiple rang test)

^{2/} 50% Lethal Time = LT₅₀

Table 5 LC₅₀ values against head lice among herbal essential oils in coconut oil and carbaryl shampoo at 30 and 60 min.

Treatments	LC ₅₀ values (µl/cm ²) ^{1/}	
	30 min	60 min
<i>C. microcarpa</i> shampoo	12.75	8.82
<i>C. aurantium</i> shampoo	6.05	5.37
<i>C. hystrix</i> shampoo	8.50	5.88
carbaryl shampoo	3.89	3.58
(positive control)		

^{1/}50% Lethal Concentration = LC₅₀

Table 6

Table 7

Table 8 LC₅₀ values against head lice among herbal shampoos and carbaryl shampoo at 30 and 60 min.

Treatments	LC ₅₀ values (µl/cm ²) ^{1/}	
	30 min	60 min
<i>C. microcarpa</i> shampoo	1.12	1.05
<i>C. aurantium</i> shampoo	1.25	1.11
<i>C. hystrix</i> shampoo	1.05	0.53
carbaryl shampoo	2.95	3.05
(positive control)		

^{1/} 50% Lethal Concentration = LC₅₀

Table 9 The cure rate of pediculosis capitis among schoolchildren after the first and second applications.

Treatments	% cure rate	
	1 st application	2 nd application
<i>C. microcarpa</i> shampoo	89.72±13.34a ^{1/}	100a
<i>C. aurantium</i> shampoo	68.67±21.28b	95.0±12.69a
<i>C. hystrix</i> shampoo	74.76±17.54ab	100a
carbaryl shampoo	21.11±5.09c	72.44±5.38b
(positive control)		

^{1/} % cure rate in each column followed by the same letter are not significantly different (one-way ANOVA and Duncan's multiple rang test, P < 0.05)

เอกสารอ้างอิง

- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2557. มะกรูด (ผิวผล). [Online]. Available: <http://www.thaicrudedrug.com> (23/05/2557)
- ชยันต์ พิเชียรสุนทร แม้นมาส ชวลิต และวิเชียร จีรวงศ์. 2542. คำอธิบายตำราพระโอสถพระนารายณ์. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 777 หน้า.
- มยุรา สุนย์วีระ และ วัชรวิทย์ รัศมี. 2556. การศึกษาความเป็นพิษ และฤทธิ์ในการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจากกุหลาบ มะกรูด มะนาว ส้มจีน และยูคาลิปตัสต่อเหามนุษย์. รายงานฉบับสมบูรณ์งบประมาณรายได้ประจำปี 2556, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร 71 หน้า.
- Abdel-Ghaffar, F. and Semmler, M. 2007. Efficacy of neem seed extract shampoo on head lice of naturally infected humans in Egypt. *Parasitol Res.* 100: 329-332.
- Abdel-Ghaffar, F. and Semmler, M. 2010. Efficacy of a grapefruit extract on head lice: a clinical trial. *Parasitol Res.* 106: 445-449.
- Burgess, I.F. 2009. Current treatments for pediculosis capitis. *Current Opinion Infectious Dis.* 22: 131-136.
- Bush, S.E.; Rock, A.; Jones, S.L.; Malenke, J.R. and Clayton, D.H. 2011. Efficacy of the louse buster, a new medicinal device for treating head lice (Anoplura: Pediculidae). *J. Med. Entomol.* 48: 67-72.
- Campli, ED.; Bartolomeo, SD.; Giulio, MD.; Grande, R.; Nostro, A. and Cellini, L. 2012. Activity of tea tree oil and nerolidol alone or in combination against *Pediculus capitis* (head lice) and its eggs. *Parasitol Res.* 111: 1985-1992.
- Canadian Paediatric Society. 2008. Head lice infestation: A Clinical update. *Paediatr child Health.* 13: 692-696.
- Canyon, D.V. and Speare, R. 2007. A comparison of botanical and synthetic substances commonly used to prevent head lice (*Pediculus humanus var capitis*) infestation. *Inter J of Dermatol.* 48: 4227-426.

- Carpinella, M.C.; Miranda, M.; Almiron, W.R.; Ferrayoli C.G. and Almeida, F.L. 2007. In vitro pediculicidal and ovicidal activity of an extract and oil from fruits of *Melia azedarach* L. J of the America Academy of Dermatol. 56: 250-256.
- Cestari, I.M.; Sarti, S.J.; Walb, C.M. and Branoco, A.C. 2004. Evaluation of the potential insecticide activity of *Tagetes nimuta* (Asteraceae) essential oil against the head lice *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae). Neotropical Entomol. 33: 805-807.
- Falagas, M.E.; Mathiou, D.K.; Rafailidis, P.I.; Panos, G. and Pappas, Q. 2008. Worldwide prevalence of head lice. Emerg Infect Dis. 14: 1493-1494.
- Frankowski, B.L. 2004. American academy of pediatrics guidelines for the prevention and treatment of head lice infestation. The American J. of Managed Care. 10: 269-272.
- Frankowski, B.L. and Bocchini, J.A. 2010. Clinical report: head lice. Pediatrics. 126: 392-403.
- Goldstein, A.O. and Goldstein, B.G. 2010. Pediculosis capitis. [Online] Available. www.uptodate.com (12/02/2012)
- Guenther, L. and Cunh, B.A. 2012. Pediculosis (Lice). [Online] Available. <http://emedicine.medscape.com> (21/03/201)
- Gutierrez, M.M.; Gonzalez, J.W.; Stefanazzi, N.; Serrlunga, G.; Yafiesz, L. and Ferrero, A.A. 2012. Prevalence of *Pediculus humanus capitis* infestation among kindergarten children in Blanca city, Argentina. Parasitol Res. 111: 1309-1313.
- Heukelbach, J.; Canyon, D.V.; Oliveira, F.A.; Muller, R. and Speare, R. 2008. In vitro efficacy of over-the-counter botanical pediculidae against the head lous. Med Vet Entomol. 22: 264-272.
- Jahhav, V.; Kore, A. and Kadam, V.J. 2007. In vitro pediculicidal activity of *Hedychium spicatum* essential oil. Fitoterapia. 78: 470-473.
- Nutanson, I.; Steen, O.J.; Schwartz, R.A. and Janninger, C.K. 2008. *Pediculus humanus capitis*. an update. Acta Dermatoven APA. 17: 147-159.

- Priestley, C.M.; Burgess, I.F. and Williamson, E.M. 2006. Lethality of essential oil constituents towards the human louse. *Pediculus humanus*, and its eggs. *Fitoterapia*. 77: 303-309.
- Phukerd, U.; Soonwera, M. and Wongnet, O. 2013. Repellent activity of essential oils from rutaceae plants against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say). *J of Agricultural Technology*. 9: 1585-1594.
- Rassami, W. and Soonwera, M. 2011. Effect of herbal shampoo from long pepper fruit extract to control human head louse of Ladkrabang children, Bangkok, Thailand. *J of Agri Tech*. 7: 331-338.
- Rassami, W. and Soonwera, M. 2012. Epidemiology of pediculosis capitis among schoolchildren in the eastern area of Bangkok, Thailand. *Asian Pac. J. of Tropical Biomedicine*. (2012) 901-904.
- Rassami, W. and Soonwera, M. 2013a. Pediculicidal effect of herbal shampoo against *Pediculus humanus capitis* in vitro. *Tropical Biomedicine* 30: 1-10.
- Rassami, W. and Soonwera, M. 2013b. In vitro Pediculicidal activity of hebal shampoo on Thai local plants against head louse (*Pediculus humanus capitis* De Geer). *Parasitol Res*. 112: 1411-1416.
- Saddozai, S. and Kakarsulemankhel, J.K. 2008. Infestation of head lice, *Pediculus humanus capitis*, in school children at Quetta city and its Suburban areas, Pakistan *J. Zool*. 40: 45-52.
- Sneath, J. and Toole J.W. 2011. Head lice: A review of topical therapies and rising pediculicidal resistance. [Online] Available. <http://www.skintherapyletter.com> (9/07/2011)
- Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2013. Efficacy of herbal essential oils as insecticides against the housefly, *Musca domestica* L. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 44: 188-196.
- Soultana, V.; Euthumia, P.; Antonios, M. and Angeliki, R.S. 2009. Prevalence of pediculosis capitis among schoolchildren in Greece and risk factors: A questionnaire survey. *Pediatric Dermatol*. 26: 701-705.

- Speare, R.; Canyon, D. and Melrose, W. 2006. Quantification of blood intake of the head louse: *Pediculus humanus capitis*. *Int J. Dermatol.* 45: 543-546.
- Thanyavanich, N.; Maneekan, P.; Yimsamran, S.; Maneeboonyang, W.; Puangsa-art, S.; Wuthisen, P.; Promongkol, S.; Rukmanee, P.; Chavez, I.F.; Rukmanee, N.; Chaimungkun, W. and Charusabha, C. 2009. Epidemiology and risk factor of Pediculosis capitis in 5 primary school near the Thai-Myanmar border in Ratchaburi province, Thailand. *Trop Med Parasitol.* 32: 65-74.
- Toloz, A.C.; Lucica, A. and Zerba, E. 2010. *Eucalyptus* essential oil toxicity against permethrin-resistant. *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae). *Parasitol. Res.* 106: 409-414.
- Toloz, A.; Vassena, C.; Gallardo, A.; Gonzalez-Audino, P. and Picollo M.I. 2009. Epidemiology of Pediculosis capitis in elementary schools of Buenos Aires, Argentina. *Parasitol Res.* 104: 1295-1298.
- Wikipedia. 2014. Calamondin. [Online]. Available: <http://en.wikipedia.org/wiki/Calamondin> (28/06/2014)
- Waikredre, J.; Dugay, A.; Barrachina, I.; Herrenknecht, C.; Cabalion, P. and Fournet, A. 2010. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils from new caladonian *Citrus macroptera* and *Citrus hystrix*. *Chem Biodivers.* 7: 871-877.
- Yang, Y.C.; Lee, H.S.; Clark, J.M. and Ahn, Y.J. 2004. Insecticidal activity of plant essential oils against *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). *J Med Entomol.* 41: 699-704.

ประวัตินักวิจัย

I. ชื่อ

นางมยุรา สุนย์วีระ

รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ 38-40-0292

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

หน่วยงาน สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ
10520
โทรและโทรสาร 02-3298512, 02-3298515
E-mail: ksmayura@kmitl.ac.th

ประวัติการศึกษา

วท.ด. (กีฏวิทยา) ม.เกษตรศาสตร์ 2532

Certificate (Biological Control) Khyshu Tokai University, Japan 1996

II รางวัล

1. โครงการวิจัยดีเด่นสาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม และมลพิษ โครงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและ
เหามนุษย์โดยใช้พืชสมุนไพรและสารสกัดจากพืชสมุนไพร ออกอากาศทาง สทท, เมษ 2546
2. การนำเสนอผลงานทางวิชาการและสร้างชื่อเสียงให้แก่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง เสนอผ่านรายงาน Inside Technology ออกอากาศทาง สทท 11, สค. 2549
3. รางวัลชนะเลิศการนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยายในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปี 2552
4. Silver Award: Thailand Research Expo Award 2011 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
5. ผลงานวิจัย และนวัตกรรมดีเด่น ประจำปี 2554 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. The Excellent Keynote Speech “Green Insecticides from Thai Essential Oils for Urban Insect Pest Control at International Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS-2014), Feb 6-7, 2014, Bali, Indonesia.

III สิทธิบัตร/ อนุสิทธิบัตร

อนุสิทธิบัตรจำนวน 5 สิทธิดังนี้

1. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001336

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5515

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 15 กรกฎาคม 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนย์วีระ

2. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001335

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5516

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 15 กรกฎาคม 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนย์วีระ

3. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001337

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5618

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 7 กันยายน 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนย์วีระ

4. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001338

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5619

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 7 กันยายน 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แคมพัสมนไพรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนยวีระ

5. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001339

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5620

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 7 กันยายน 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แคมพัสมนไพรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนยวีระ

สิทธิบัตร

1. คำขอรับสิทธิบัตรเลขที่ 1001000054

วันที่ยื่นคำขอ 14 มกราคม 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แคมพัสมนไพรกำจัดเหามนุษย์ เหาสัตว์เลี้ยง และหมัด

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนยวีระ

VI ผลิภัณฑ์หรือนวัตกรรมที่มีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง

1. สเปรย์สมุนไพรไล่ยุงและแมลงวันบ้าน

: ใช้ฉีดไล่ และป้องกันยุง แมลงวันบ้านที่มารบกวน เป็นผลิภัณฑ์ที่มีสารออกฤทธิ์หลักจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรจึงมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และไม่มีพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม

2. แคมพัสมนไพรกำจัดเหามนุษย์

: ใช้สระผมเพื่อกำจัดเหามนุษย์โดยสารออกฤทธิ์หลักในผลิภัณฑ์ชนิดนี้คือ สารสกัดจากพืชตระกูลส้มจึงให้ผลดีทั้งในการกำจัดเหามนุษย์ และปลอดภัยต่อผู้ใช้ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง

3. แชมพูกำจัดเหาตัวเล็ก

:ผลิตภัณฑ์นี้มีองค์ประกอบหลักจากสารสกัดของพืชตระกูลขิงใช้ในการอาบน้ำสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง เพื่อกำจัดเหาตัวเล็ก มีความปลอดภัยไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง

4. น้ำมันสมุนไพรกำจัดเหาตัวเล็ก/เหาตัวเล็ก

:ใช้ขมิ้นชันหรือขมิ้น เพื่อกำจัดเหาตัวเล็กและเหาตัวเล็ก เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบหลักจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร

5. น้ำมันสมุนไพรบรรเทาอาการคันและบวมแดง

:โดยมีองค์ประกอบหลักจากน้ำมันหอมระเหยของพืชในตระกูลขิงซึ่งใช้ทาผิวหนังช่วยบรรเทา อาการคัน แผล และบวมแดงจากยุงกัด

V ผลงานตีพิมพ์ในทางวิชาการระดับนานาชาติ (2010-2014)

ปี 2010

Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2010. Insect repellent activity of medicinal plant oils against *Aedes aegypti* (Linn.), *Anopheles minimus* (Theobald) and *Culex quinquefasciatus* Say based on protection time and biting rate. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 41:831-840.

Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2010. Potential larvicidal and pupacidal activities of herbal essential oils against *Culex quinquefasciatus* Say and *Anopheles minimus* (Theobald). Southeast Asian J Trop Med Public Health. 41:1342-1351.

Phuakbukhao, N and M. Soonwera. 2010. Effect of herbal essential oils to control american cockroach(*Periplaneta americana*) P6-10 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2010. Larvicidal and pupacidal activities of herbal essential oils against *Aedes aegypti* Linn. P6-33 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

- Sinthusiri, J and M. Soonwera. 2010. Effect of herbal essential oils against larvae, pupae and adult of house fly (*Musca domestica* L: Diptera). P6-05 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.
- Sritabuta, D; S. Pongjai and M. Soonwera. 2010. Effect of herbal essential oils against larvae and pupae of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. P6-06 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.
- Rassami, W and M. Soonwera. 2010. Insecticidal effect of herbal shampoo against human head louse under laboratory condition. P6-32 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

๒ 2011

- Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2011. Efficacy of herbal essential oils as insecticide against *Aedes aegypti* (Linn.), *Culex quinquefasciatus* (Say) and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). Southeast Asian Trop Med Public Health. 42:1083-1092.
- Rassami, W and M. Soonwera. 2011. Effect of herbal shampoo from long pepper fruit extract to control human head louse of the Ladkrabang Children, Bangkok, Thailand. J. of Agricultural Technology. 7:331-338.
- Phasomkusolkil, S and M. Soonwera. 2011. Comparative mosquito repellency of essential oils against *Aedes aegypti* (Linn.) *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Asian Pacific J of Tropical Biomedicine. S113-S118.
- Sritabuta, D, M. Soonwera, S. Waltanachanobon and S. Pongjai. 2011. Evaluation of herbal essential oil as repellents against *Aedes aegypti* (L.) and *Anopheles dirus* Peyton & Harrison. Asian Pacific J of Tropical Biomedicine. S124-S128.

๒ 2012

- Rassami, W and M. Soonwera. 2012. Epidimiology of pediculosis capitis among schoolchildren in the eastern area of Bangkok, Thailand. Asian Pacific J. of Tropical Biomedicine. 901-904.
- Phasomkusolsil, S. and M. Soonwera. 2012. The effect of herbal essential oils on the oviposition deterrent and ovicidal activities of *Aedes aegypti* (Linn.), *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Tropical Biomedicine. 29:138-150.
- Phukerd, U and M. Soonwera. 2012. Larvicidal and pupacidal property of Zingiberaceae plants essential oils against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Poster No.86 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.
- Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2012. Efficacy of seven Thai herbal essential oils against three immature stages of *Aedes aegypti* (Linn.) and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). Poster No.82 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.
- Rassami, W and M. Soonwera. 2012. Pediculicidal activity of herbal shampoo from Zingiberaceae against human head louse (*Pediculus humanus capitis* De Geer). Poster No.88 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.
- Sittichok, S and M. Soonwera. 2012. Repellent activity of herbal essential oils against american cockroach (*Periplaneta americana* L.). Poster No.87 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.
- Sinthusiri, J and M. Soonwera. 2012. Toxicity of essential oils from damark rose, rosemary and geranium against housefly (*Musca domestica* (L.)). Poster No.89 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.

ปี 2013

Phasomkusolsil, S., Wongnet, O. and M. Soonwera. 2013. Effectiveness of lemongrass (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf), and citronella grass (*Cymbopogon nardus* (Linn.) Rendle) oils as insecticide and biological stability of repellent activity against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). J of Agricultural Technology. 9: 1475-1484.

(TCT = 0.12)

Phukerd, U. and M. Soonwera. 2013. Larvicidal and pupicidal activities of essential oils from Zingiberaceae plants against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say) mosquitoes. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 44: 761-771.

(Thomson Reuters Impact Factor = 0.72)

Phukerd, U. and M. Soonwera. 2013. The effect of Thai herbal essential oils on larvicidal and pupicidal activities against dengue vector mosquito, *Aedes aegypti* L. p91-97 in ICIST 2013, November 28-29, 2013, KMITL, Bangkok, Thailand.

Phukerd, U., Soonwera, M. and O. Wongnet. 2013. Comparative mosquito repellency of herbal essential oils against dengue vector mosquito, *Aedes aegypti* L. p102-108 in ICIST 2013, November 28-29, 2013. KMITL, Bangkok, Thailand.

Rassami, W. and M. Soonwera. 2013a. Pediculicidal effect of herbal shampoo against *Pediculus humanus capitis* in vitro Trop Biomed. 30: 1-10.

(Thomson Reuters Impact Factor = 0.921)

Rassami, W. and M. Soonwera. 2013b. In vitro pediculicidal activity of herbal shampoo based on Thai local plants against head louse (*Pediculus humanus capitis* De Geer). Parasitol Res. 112: 1411-1416.

(Thomson Reuters Impact Factor = 2.852)

Soonwera, M. and Sinthusiri, J. 2013. Green Pesticide from Thai essential oils against house fly (*Musca domestica* L.: Diptera: Muscidae) p22 in Proceedings of the 17th Asian Agricultural Symposium, December 7, 2013, Kumamoto, Japan.

- Soonwera, M. and Phasomkusolsil, S. 2013. Environmental friendly repellent from Thai essential oils against Dengue fever mosquito (*Aedes aegypti* (L.)) and filaria mosquito vector (*Culex quinquefasciatus* (Say) P23 in Proceedings of the 17th Asian Agricultural Symposium, December 7, 2013, Kumamoto, Japan.
- Sinthusiri, J. and M. Soonwera. 2013. Efficacy of herbal essential oils as insecticides against the house fly, *Musca domestica* L. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 44: 188-196.
(Thomson Reuters Impact Factor = 0.72)
- Sinthusiri, J., Soonwera, M. and Bonmeesupmak, P. 2013. Green insecticide from herbal essential oils against house fly, *Musca domestica* L. (Muscidae: Diptera). J of Agricultural Technology. 9: 1453-1460.
(TCI = 0.12)
- Sritabuta, D. and M. Soonwera. 2013. Repellent activity of herbal essential oils against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Asian Pacific J of Tropical Dis.
(Thomson Reuters Impact Factor = 0.53)
- Sritabuta, D. and M. Soonwera. 2013. Effect of eight essential oils on oviposition deterrent activity against females *Aedes aegypti* Linn. And *Culex quinquefasciatus* Say pp 502-510 in The Second International Conference on Integration of Science and Technology for sustainable development (ICIST). November 28-29, 2013, Bangkok, Thailand.
- Sittichok, S., Soonwera, M. and P. Dandong. 2013. Toxicity activity of herbal essential oils against German cockroaches (*Blattella germanica* L.: Blattellidae). J of Agricultural Technology. 9: 1607-1612.
(TCI = 0.12)
- Sittichok, S.; Phaysa, W. and M. Soonwera. 2013. Repellency activity of essential oil on Thai local plants against American cockroach (*Periplaneta americana* L.: Blattidae: Blattodea). J of Agricultural Technology. 9: 1613-1620.
(TCI = 0.12)

ปี 2014

- Soonwera, M. and Sinthusiri, J. 2014. Thai essential oils as botanical insecticide against house fly (*Musca domestica* L.) p 26-28 in International Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS-2014) Feb,6- 7, 2014 Bali (Indonesia)
- Soonwera, M. 2014. Green Pesticides as sustainable pesticides for urban pest management in Thailand. 0144 in Conference on Sustainable Business in Asia 2014 (COSA 2014), March 17-19, 2014, Hiroshima, Japan.
- Soonwera, M. and Phasomkusolsil, S. 2014. Mosquito repellent from Thai essential oils against dengue fever mosquito (*Aedes aegypti* (L.)) and filarial mosquito vector (*Culex quinquefasciatus*(Say)) Africa J of Microbiology Research. 8: 1819-1824 (Impact factor = 0.54)
- Soonwera, M. 2014. Efficacy of herbal Shampoo base on native plant against head lice (*Pediculus humanus capitis* De Geer, Pediculidae: Phthiraptera) in vitro and in vivo in Thailand. Parasitol Res. DOI 10.1007/s00436-014-3986-6 (Impact factor = 2.852)
- Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2014. Oviposition deterrent and ovicidal activities of seven herbal essential oils against female adults of housefly, *Musca domestica* L. Parasitol Res DOI 10.1007/s00436-014-3964-Z (Impact factor = 2.852)

VI ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ (2555)

- นิติกรณ์ เผือกบัวขาว และมยุรา สุนัยวีระ. 2555. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของตัวอ่อน และตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน (*Periplaneta americana*). การประชุมวิชาการอรัญราชภัฏแห่งชาติ ครั้งที่ 10. 22-24 กุมภาพันธ์ 2555, เชียงใหม่.
- ศิริวุฒิ สิทธิโชค และมยุรา สุนัยวีระ. 2555. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของแมลงสาบอเมริกัน (*Periplaneta americana*). การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50. กรุงเทพฯ.
- ศิริวุฒิ สิทธิโชค และมยุรา สุนัยวีระ. 2556.ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 8 ชนิดต่อการไล่และพิษต่อฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน *Periplaneta americana* L. (Blattidae:

Blattodea) หน้า 206-2013 การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51. กรุงเทพฯ.

ดวงกมล สีสบุตร และมยุรา สุนย์วีระ. 2556. ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของดักแด้ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* (Linn.)) และดักแด้ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* (Say)). หน้า 1153-1160 ใน การประชุมวิชาการอรัญญาพิชแห่งชาติครั้งที่ 11, 26-28 พฤศจิกายน 2556, ขอนแก่น

ศิริวุฒิ สิทธิโชค มยุรา สุนย์วีระ และอรรณณ วงษ์เนตร. 2557. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการสลบ และการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบเยอรมัน (*Blattella germanica* (L.): Blattodea: Blattellidae) หน้า 1-8 ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ