ประสิทธิภาพและสารสำคัญของน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าในการควบคุมวัชพืช

Efficiency and Chemical Component of Essential Oil from *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. on Weed Control

อัณศยา พรมมา[1] ศิริพร สอนท่าโก[2] ธัญชนก จงรักไทย[1] ธนิตา ค่ำอำนวย[2]
พรรณีกา อัตตนนท์[2] ศิริพร ซึงสนธิพร[1] คมสัน นครศรี[1]
ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย[1] จรัญญา ปิ่นสุภา[1] และ วิไลวรรณ พรหมคำ[1]

Ansaya Promma[1] Siriporn Sonthako[2] Tanchanok Jongrukthai[1] Thanita Kham-amnouy[2]
Panneeka Attanon[2] Siriporn Zungsontiporn[1] Komsan Nakornsri[1]
Phatphitcha Rujirapongchai[1] Jarunya Pinsupa[1] and Wilaiwan Promkum[1]

ABSTRACT

Study on efficiency and chemical component of volatile oil from *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. for weed control was conducted at the Department of Agriculture, the Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok, during October, 2015 – September 2016. Three types of plant material were collected from Kanchanaburi province, fresh plant in vegetative stage, fresh plant in reproductive stage and dry after fruiting. Each plant material was separated for leaves (vegetative stage), leaves and flower (reproductive stage and dry after fruiting) and stem. Each plant part of fresh sample was divided into 2 parts, one for extraction immediately, the other half was left to dry, then extract for volatile oil by hydrodistillation for 3 hours. The leaves and flower give higher yield than other part of the same material. The 100 g-equivalent plant material (gE) of volatile oil shows higher than 70% inhibitory effect on germination and growth of *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Amaranthus spinosus* L., *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. and *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle in the laboratory. The volatile oil was further tested with the 4 previous weeds and *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd. as post-emergence herbicide, at 2 - 3 leaves stage, in net house condition. The leaves of volatile oil treated plant showed succulent leaves, which then turn to white or light brown and died later. All weeds were killed more than 70% at 200 gE of volatile oil. The component of volatile oil, studied by GC-MS method, shows the main ingredients of essential oil was the terpenoid group with more than 30 chemicals. The three major components with highest percent area ratio in the chromatogram were 1,8-cineole 24.44%, sabinene 18.32% and trans-caryophyllene 8.45%.

Keywords: *Hyptis suaveolens* (L.) Poit., volatile oil, germination inhibit, growth inhibit

---

[1] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร (Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture)

[2] กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (Agricultural Production Sciences Research and Development Division, Department of Agriculture)

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพและหากลุ่มสารสำคัญของน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าเพื่อใช้ควบคุมวัชพืช โดยสกัดที่ห้องปฏิบัติการของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และทดสอบประสิทธิภาพ ณ ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลองของกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ระหว่าง เดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2559 โดยเก็บส่วนเหนือดินของแมงลักป่าระยะเจริญ ระยะออกดอก และต้นแห้ง จากจังหวัดกาญจนบุรี นำตัวอย่างมาแยกส่วน ใบ (ต้นที่อยู่ในระยะเจริญ) ใบและดอก (ระยะออกดอก และต้นแห้ง) และลำต้น แบ่งตัวอย่างสดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งนำไปสกัดน้ำมันหอมระเหยทันที และอีกส่วนนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม จนเหลือความชื้น 14 - 18% สกัดโดยวิธี Hydrodistillation พบว่าส่วนใบและดอก ของทุกตัวอย่างให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูงกว่าส่วนอื่นๆ น้ำมันหอมระเหยจากใบและดอกของต้นแห้ง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญสูงสุด เมื่อศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยต่อวัชพืช 4 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.) ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* L.) ถั่วผี (*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.) และไมยราบเลื้อย (*Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle) ในห้องปฏิบัติการพบว่า อัตราน้ำมันหอมระเหยเทียบเท่าตัวอย่างแมงลักป่า 100 กรัม (gE) สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญของพืชทดสอบได้สูงสุดมากกว่า 70% และการพ่นน้ำมันหอมระเหยแบบหลังพืชงอกในสภาพเรือนทดลองอัตรา 100 และ 200 gE ผสมสารจับใบ บนวัชพืช 5 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.) ผักโขมหนาม ถั่วผี และไมยราบเลื้อย ที่ระยะ 2 - 3 ใบ พบว่า พืชที่ได้รับน้ำมันหอมระเหย ใบมีอาการฉ่ำน้ำ ใบและลำต้นเปลี่ยนเป็นสีขาว หรือน้ำตาล และแห้งตายในที่สุด น้ำมันหอมระเหยอัตรา 200 gE ทำให้พืชทดสอบทุกชนิดตายมากว่า 70% หลังได้รับสาร 30 วัน เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยไปตรวจหาชนิดสาร ด้วยวิธี GC-MS พบว่ามีเทอร์พีนอยด์เป็นกลุ่มสารสำคัญ ซึ่งมีสารมากกว่า 30 ชนิด และชนิดที่มีปริมาณสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ 1,8-cineole, sabinene และ trans-caryophyllene โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละพื้นที่ที่ได้จากโครมาโทแกรม เท่ากับ 24.44, 18.32 และ 8.45% ตามลำดับ

คำหลัก: แมงลักป่า น้ำมันหอมระเหย ยับยั้งการงอก ยับยั้งการเจริญเติบโต

คำนำ

วัชพืชจัดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญของการเพาะปลูกพืชทั่วไป ทำให้พืชปลูกได้รับความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อม เนื่องจากวัชพืชเป็นตัวแก่งแย่งปัจจัยที่จำเป็น ได้แก่ ธาตุอาหาร น้ำ และแสงแดด นอกจากทำความเสียหายต่อพืชปลูกแล้ว ยังทำให้เกิดความเสียหายต่อการชลประทาน การประมง ป่าไม้ การเลี้ยงสัตว์ การคมนาคม ฯลฯ (พรชัย, 2540) อย่างไรก็ตามพืชที่เป็นวัชพืชบางชนิดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และใช้เป็นวัสดุคลุมดิน (พรชัย, 2540) รวมถึงนำมาสกัดสาร เพื่อใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันการควบคุมวัชพืชส่วนใหญ่ใช้สารกำจัดวัชพืช และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น โดยสะท้อนจากปริมาณการนำเข้าสารกำจัดวัชพืช เช่น ในปี 2557 มีการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชปริมาณ 147,375 ตัน มูลค่า 22,812 ล้านบาท

เป็นสารกำจัดวัชพืชสูงถึง 117,645 ตัน คิดเป็น 79.8% ของปริมาณการนำเข้าสารฯ ทั้งหมด มีมูลค่า 13,435 ล้านบาท คิดเป็น 58.9% ของมูลค่าการนำเข้าสารฯ ทั้งหมด และในปี 2558 มีการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชปริมาณ 149,546 ตัน มูลค่า 19,326 ล้านบาท เป็นสารกำจัดวัชพืชสูงถึง 119,971 ตัน คิดเป็น 79.8% ของปริมาณการนำเข้าสารฯ ทั้งหมด มีมูลค่า 11,016 ล้านบาท คิดเป็น 58.9% ของมูลค่าการนำเข้าสารฯ ทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) เห็นได้ว่าปริมาณการนำเข้ามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และมีมูลค่ามากกว่า 50% ของการนำเข้าสารฯ ในแต่ละปี แต่การใช้สารกำจัดวัชพืชมีผลเสีย เช่น ในปี 2555 มีผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำนวน 1,509 ราย คิดเป็นอัตราผู้ป่วย 2.35 คนต่อประชากรหนึ่งแสนคน (แสงโฉม และสุชาดา, 2555) นอกจากนี้การใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดใดชนิดหนึ่งต่อเนื่องเป็นเวลานาน ส่งผลให้วัชพืชหลายชนิดต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชกลุ่มนั้น ซึ่งจากการสังเกตของนักวิชาการและเกษตรกร พบว่าสารกำจัดวัชพืช atrazine เริ่มไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชบางชนิด เช่น ผักโขม (*Amaranthus gracilis* L.) และหญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) นอกจากนี้ Suwannagul and Suwanaketnikom (2001) และ Heap (1997) ระบุว่า ทั่วโลกมีวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืช atrazine ถึง 60 ชนิด โดยเป็นวัชพืชประเภทใบแคบ 41 ชนิด และวัชพืชประเภทใบกว้าง 19 ชนิด

แมงลักป่า หรือกะเพราผี (*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.) เป็นวัชพืชที่พบทั่วไป มีกลิ่นเฉพาะที่รุนแรง สารสกัดด้วยน้ำสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกได้ (ชอุ่ม และศิริพร, 2550) ทำให้ผักโขมหนามมีความสูงลดลง 10% เมื่อพ่นก่อนวัชพืชงอก 7 วัน ผักเบี้ยหินมีน้ำหนักแห้งลดลง 15% ที่ 4 สัปดาห์หลังพ่นสารฯ และ ชอุ่ม และศิริพร (2551) และศิริกันยา (2544) รายงานว่าสารสกัดกระเพราผีเทียบเท่าน้ำหนักแห้ง 10 กรัม สามารถควบคุมแห้วหมูก่อนและหลังงอกได้ใกล้เคียงกับ อิมาเซทาเพอร์ ดังนั้นจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ และสารสำคัญของน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่า เพื่อนำไปพัฒนาใช้ควบคุมวัชพืช โดยใช้วัชพืชที่พบมากในพื้นที่การเกษตรเป็นตัวแทน ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าปากควาย ผักโขมหนาม ถั่วผี และไมยราบเลื้อย และตัวแทนของพืชต่างถิ่นที่รุกรานรุนแรงของโลก ได้แก่ ไมยราบยักษ์ เพื่อเป็นทางเลือกในการลดการใช้สารกำจัดวัชพืชสังเคราะห์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เครื่องแก้ว ได้แก่ Volumetric flask, Pipette, Flat bottom flask, Glass cylinder, Petri dish และ Beaker

2. สารเคมี ได้แก่ Methanol (LC grade), Hexane (AR grade), Ethanol (AR grade) และ Anhydrous sodium sulfate (AR grade)

3. สารมาตรฐาน ได้แก่ 1, 8-cineol, trans-caryophyllene และ sabinene

4. เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Satorius รุ่น AC211S, เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Satorius รุ่น CP3202S

5. เครื่องวิเคราะห์สาร Gas chromatography-mass spectrometer (GC-MS) ยี่ห้อ Agilent รุ่น 6890N

6. เมล็ดวัชพืช 6 ชนิดได้แก่ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.) ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* L.) ถั่วผี (*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.) ไมยราบเลื้อย (*Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle) และไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.)

7. ส่วนเหนือดินของแมงลักป่า

8. ผงวุ้น (สำหรับการทดลอง)

9. จานแก้ว ขนาด 9.5 เซนติเมตร

9. กระถางพลาสติก ขนาด 6 นิ้ว

10. ดินผสม

วิธีการ

1. การเตรียมตัวอย่างพืช และสารสกัด

เก็บพืชในระยะก่อนออกดอก ออกดอก และพืชแห้ง (พืชที่แก่จัดจนแห้ง) จากจังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2559 นำตัวอย่างสดมาแยกเป็น 3 ส่วน คือ ใบ (ระยะก่อนออกดอก) ใบและดอก (ระยะออกดอก) และลำต้น (stem) แบ่งแต่ละส่วนของพืชออกเป็น 2 ส่วน หนึ่งส่วนนำไปสกัดทันที และอีกส่วนนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม จนเหลือความชื้นประมาณ 14% - 18% โดยสกัดน้ำมันหอมระเหยจากทุกส่วนของตัวอย่างสด ตัวอย่างผึ่งแห้ง และตัวอย่างแห้ง โดยวิธี Hydrodistillation นาน 3 ชั่วโมง ทำให้บริสุทธิ์โดยกรองผ่าน Anhydrous sodium sulfate บันทึกปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้แต่ละส่วน

2. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าต่อการงอกและการเจริญเติบโตในห้องปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากใบ และดอกของแมงลักป่าที่ได้จากตัวอย่างพืชสด ตากแห้ง และพืชแห้ง

วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยเทียบเท่าสกัดจากพืช (gE) จากส่วนของใบและดอก จากตัวอย่างพืชสด ตากแห้ง และพืชแห้งของแมงลักป่า อัตรา 0 (ชุดควบคุม), 25, 50, 75 และ 100 gE นำน้ำมันหอมระเหยใส่ในจานแก้วที่บรรจุสารละลายวุ้น 0.3% ปริมาตร 3 มิลลิลิตร อัตราละ 4 จาน และอีก 4 จาน ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย (ชุดควบคุม) รวมทั้งสิ้น 24 จาน ปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

เลือกเมล็ดไมยราบยักษ์ที่ผ่านการแช่ในน้ำร้อน และปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นาน 12 ชั่วโมง ที่มีลักษณะพองเต่งสมบูรณ์ และไม่มีร่องรอยถูกทำลาย จำนวน 50 เมล็ด ใส่ในจานแก้วที่เตรียมไว้ข้างต้น เติมน้ำกลั่น 3 มิลลิลิตร ปิดฝา วางที่อุณหภูมิห้อง นาน 7 วัน

บันทึก จำนวนเมล็ดงอก สุ่มวัดความยาวรากและต้น ซ้ำละ 10 ต้น นำผลที่ได้ไปคำนวณค่าการยับยั้ง ดังนี้

- การยับยั้งการงอก (%) = [(A - B)/A] x 100

  A = ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) จำนวนเมล็ดงอกในชุดควบคุม

  B = ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) จำนวนเมล็ดงอกในชุดที่ได้รับสาร

- การยับยั้งการเจริญ (%) = [(A - B)/A] x 100

  A = ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ความยาวราก/ต้นวัชพืชในชุดควบคุม

  B = ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ความยาวราก/ต้นวัชพืชในชุดที่ได้รับสาร

ขั้นตอนที่ 2 ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด

นำน้ำมันหอมระเหยจากส่วนที่ให้ผลการยับยั้งการงอกและการเจริญของไมยราบยักษ์สูงสุด ในขั้นตอนที่ 1 มาทดสอบกับวัชพืช 4 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก ถั่วผี ผักโขมหนาม และไมยราบเลื้อย ตามอัตราในขั้นตอนที่ 1 และบันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1

3. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าในการควบคุมวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง

นำน้ำมันหอมระเหยส่วนที่ให้ผลยับยั้งการงอกและการเจริญของพืชทดสอบ ในข้อ 2. ในอัตราสูงสุด มาทดสอบต่อในกระถางสภาพเรือนทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 น้ำมันหอมระเหยอัตราที่ให้ผลการยับยั้งในข้อ 2 สูงสุด + สารจับใบ

กรรมวิธีที่ 2 น้ำมันหอมระเหยอัตรา 2 เท่าของกรรมวิธีที่ 1 + สารจับใบ

กรรมวิธีที่ 3 สารจับใบ (check)

กรรมวิธีที่ 4 น้ำเปล่า (control)

เตรียมน้ำมันหอมระเหยที่ใช้พ่นในกรรมวิธีที่ 1 และ 2 โดยคำนวณปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ใช้พ่นต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร (คำนวณจากพื้นที่ของจานแก้วที่ใช้ทดสอบ) กรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 หยดสารจับใบกรรมวิธีละ 1 หยด และทุกกรรมวิธีใช้น้ำอัตรา 80 ลิตร/ไร่ จากนั้นคนให้น้ำมันหอมระเหยและสารจับใบละลาย เตรียมสำหรับใช้พ่นในกระถาง

เตรียมกระถางขนาด 6 นิ้ว บรรจุดินร่วน 8/10 ส่วนของกระถาง หว่านเมล็ดวัชพืช 100 เมล็ดต่อกระถาง หลังวัชพืชงอก มีใบจริง 2 - 3 ใบ โดยถอนให้เหลือเฉพาะต้นที่สมบูรณ์ แข็งแรง มีขนาดและความสูงใกล้เคียงกัน 20 ต้นต่อกระถาง แล้วพ่นน้ำมันหอมระเหยผสมสารจับใบ ตามกรรมวิธีที่กำหนด และบันทึกข้อมูลดังนี้

1. ลักษณะอาการที่ปรากฏบนต้นวัชพืชหลังพ่นน้ำมันหอมระเหย

2. จำนวนต้นที่มีชีวิตรอด (ต้นวัชพืชที่ยังมีสีเขียว) หลังได้รับสาร 7, 15 และ 30 วัน นำไปคำนวณเป็นอัตราการตายของวัชพืช ดังนี้

อัตราการตายของวัชพืช (%) = [(A - B)/A] x 100

A = จำนวนต้นในกรรมวิธีควบคุม

B = จำนวนต้นที่มีชีวิตรอดหลังพ่นสาร

3. ความสูง และจำนวนใบของวัชพืช หลังได้รับสาร 30 วัน

4. น้ำหนักแห้งของวัชพืช โดยล้างทำความสะอาดรากและต้นพืชที่รอดชีวิต ที่ระยะ 30 วันหลังได้รับสาร นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน แล้วนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง

คำนวณ เปรียบเทียบประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของน้ำมันหอมระเหยกับชุดควบคุม

4. การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยของแมงลักป่า

นำน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการสกัดส่วนต่างๆ ของแมงลักป่าโดยวิธี Hydrodistillation ในข้อ 1. มาวิเคราะห์หาองค์ประกอบ ด้วยเครื่อง Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) โดยเจือจางน้ำมันหอมระเหยด้วยตัวทำละลายเมทานอล กรองด้วย filter membrane ขนาด 0.22 ไมครอน นำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS ตามสภาวะที่เหมาะสม โดย วิเคราะห์กลุ่มสารสำคัญจากผลโครมาโทแกรม

การตรวจและยืนยันผลการวิเคราะห์ จากผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS ด้านบน ตรวจและยืนยันชนิดและปริมาณของสารสำคัญ 3 ชนิด ที่มีปริมาณสูงสุด เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน โดยเตรียมสารมาตรฐานและน้ำมันหอมระเหยให้มีระดับความเข้มข้น 50, 100, 250, 500 และ 1,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลาย กรองด้วย filter membrane ขนาด 0.22 ไมครอน นำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS ตามสภาวะที่เหมาะสมโดย บันทึกจำนวนและพื้นที่โครมาโทแกรมที่ได้จากการอ่านค่าของเครื่อง และวิเคราะห์กลุ่มสารสำคัญจากผลโครมาโทแกรม

เวลาและสถานที่

ทำการทดลอง ระหว่าง ตุลาคม 2558 - กันยายน 2559 (ระยะเวลา 1 ปี)

1. การสกัดสาร เตรียมสาร และวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ : ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษทางการเกษตรจากสารธรรมชาติ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

2. การทดสอบประสิทธิภาพ ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง : กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเตรียมตัวอย่างพืช และสารสกัด

จากการสกัดน้ำมันหอมละเหยจากส่วนต่างๆ ของแมงลักป่าทั้ง 3 ระยะ คือ ก่อนออกดอก ออกดอก และพืชแห้ง (แก่จัดจนต้นแห้ง) พบว่า ส่วนของใบและดอก ของทุกระยะให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูงกว่าส่วนใบ และส่วนลำต้น โดยส่วนใบ และดอก ของระยะพืชแห้งให้ผลผลิตน้ำมันหอมระเหยสูงสุด 3.76 กรัม/กิโลกรัม รองลงมา ได้แก่ ส่วนของใบและดอก ของระยะออกดอกที่นำมาสกัดทันที มีน้ำมันหอมระเหย 1.60 กรัมต่อกิโลกรัม โดยส่วนของใบและดอก ของระยะออกดอกที่ผึ่งแห้งในที่ร่ม มีน้ำมันหอมระเหย 1.32 กรัมต่อกิโลกรัม น้อยกว่าระยะอื่นๆ (Table 1)

2. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าต่อการงอกและการเจริญเติบโตในห้องปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากใบ และดอกของแมงลักป่าที่ได้จากตัวอย่างพืชสด ตากแห้ง และพืชแห้ง

เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจาก ใบและดอก ของตัวอย่างพืชสด พืชสดตากแห้ง และพืชแห้ง ทดสอบผลต่อการงอกและการเจริญของไมยราบยักษ์ ที่อัตรา 0, 25, 50, 75, และ 100 gE พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชแห้ง 100 gE สามารถยับยั้งการงอก การเจริญของราก และลำต้นไมยราบยักษ์ ได้สูงสุด รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากตัวอย่างพืชสด และพืชตากแห้ง ตามลำดับ (Table 2)

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของบางชนิด

เนื่องจากตัวอย่าง ใบและดอก ของพืชแห้ง มีเฉพาะในหน้าแล้ง และน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้ในช่วงดังกล่าวมีปริมาณน้อยไม่เพียงพอสำหรับนำไปใช้ทดลองต่อ ดังนั้นจึงเลือกใช้น้ำมันหอมระเหยจากใบและดอกของพืชสด ซึ่งสามารถยับยั้งการงอก และการเจริญของไมยราบยักษ์ได้รองจากพืชแห้งสำหรับทดสอบกับวัชพืชชนิดอื่นๆ ต่อไป

นำน้ำมันหอมระเหยจาก ใบและดอก ของพืชสด มาทดสอบกับวัชพืช 4 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก ผักโขมหนาม ถั่วผี และไมยราบเลื้อย อัตรา 0, 25, 50, 75 และ 100 gE พบว่า น้ำมันหอมระเหยอัตรา 100 gE สามารถยับยั้งการงอก การเจริญของรากและลำต้นของหญ้าข้าวนก ถั่วผี และไมยราบเลื้อย ได้ดีที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากอัตราอื่นๆ โดยสามารถยับยั้งการงอก การเจริญของราก และลำต้นของหญ้าข้าวนกได้ 94.96, 98.19 และ 96.92% ถั่วผี 95.24, 87.75 และ 90.54% และไมยราบเลื้อย 30.92, 90.24 และ 86.85% ตามลำดับ ในขณะที่ทุกอัตราของน้ำมันหอมระเหย สามารถยับยั้งการงอก การเจริญของราก และลำต้นในผักโขมหนามได้ 100% (Table 3)

3. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าในการควบคุมวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง

นำน้ำมันหอมระเหยจาก ใบและดอก ของพืชสด อัตราที่ให้ผลดีที่สุดในห้องปฏิบัติการ (อัตรา 100 gE) และเพิ่มเป็นสองเท่า (อัตรา 200 gE) มาทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช 5 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าปากควาย ผักโขมหนาม ถั่วผี และไมยราบเลื้อย ได้ผลการทดลองดังนี้

หญ้าข้าวนก พบว่า หลังพ่นน้ำมันหอมระเหยอัตรา 100 และ 200 gE ประมาณ 2 ชั่วโมง พบอาการฉ่ำน้ำเป็นจุดๆ บริเวณใบด้านบนของหญ้าข้าวนก และหลังพ่น 1 วัน บริเวณใบและลำต้น มีสีซีดลง เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล เมื่อตรวจสอบหลังพ่นสาร 7, 15 และ 30 วัน พบว่ากรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 200 gE มีอัตราการตายเฉลี่ยของหญ้าข้าวนกสูงสุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น โดยมีอัตราการตายเฉลี่ย 58.33, 68.33 และ 70% ตามลำดับ ส่วนความสูง จำนวนใบ และน้ำหนักแห้งต่อกระถาง ของต้นที่เหลืออยู่ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ย 26.25 - 32.13 เซนติเมตร มีจำนวนใบเฉลี่ย 3.03 - 3.40 ใบ/ต้น มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 0.89 - 1.14 กรัม/กระถาง (Table 4)

หญ้าปากควาย พบว่า หลังพ่นน้ำมันหอมระเหยอัตรา 100 และ 200 gE ประมาณ 2 ชั่วโมง พบอาการฉ่ำน้ำเป็นจุดๆ บริเวณใบด้านบนของหญ้าปากควาย หลังพ่น 1 วัน บริเวณใบและลำต้น มีสีซีดลง เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีขาว เมื่อตรวจสอบหลังพ่นสาร 7, 15 และ 30 วัน พบว่ากรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 200 gE มีอัตราการตายเฉลี่ยของหญ้าปากควายสูงสุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น โดยมีอัตราการตายเฉลี่ย 88.75, 90.00 และ 90.00% ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 100 gE มีอัตราการตายเฉลี่ยของหญ้าปากควายสูงกว่าการพ่นด้วยสารจับใบ และน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีอัตราการตายเฉลี่ยของหญ้าปากควาย 56.25, 56.25 และ 57.50% ตามลำดับ ส่วนความสูง จำนวนใบ และน้ำหนักแห้งต่อกระถาง ของต้นที่เหลืออยู่ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ย 14.38 - 16.08 เซนติเมตร มีจำนวนใบเฉลี่ย 5.38 - 11.75 ใบ/ต้น และมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 0.92 - 1.73 กรัม/กระถาง (Table 4)

ผักโขมหนาม พบว่า หลังพ่นน้ำมันหอมระเหยอัตรา 100 และ 200 gE ประมาณ 2 ชั่วโมง พบอาการฉ่ำน้ำเป็นจุดๆ บริเวณใบด้านบนของผักโขมหนาม หลังพ่น 1 วัน บริเวณใบ และลำต้น มีสีซีดลง เปลี่ยนจากสีเขียว-แดง เป็นสีขาว เมื่อตรวจสอบหลังพ่นสาร 7, 15 และ 30 วัน พบว่ากรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 200 gE มีอัตราการตายเฉลี่ยของผักโขมหนามสูงสุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น โดยมีอัตราการตายเฉลี่ย 98.75, 98.75 และ 100.00% ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 100 gE มีอัตราการตายเฉลี่ยสูงกว่าการพ่นสารจับใบ และกรรมวิธีพ่น

น้ำเปล่าจากแมงลักป่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีอัตราการตายเฉลี่ยของผักโขมหนาม 68.75, 70.00 และ 72.50% ตามลำดับ ส่วนความสูง จำนวนใบ และน้ำหนักแห้งต่อกระถาง ของต้นที่เหลืออยู่ของกรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 200 gE น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 4)

ถั่วผี พบว่า หลังพ่นน้ำมันหอมระเหยอัตรา 100 และ 200 gE ประมาณ 2 ชั่วโมง พบอาการฉ่ำน้ำเป็นจุดๆ บริเวณใบด้านบนของถั่วผี ใบเริ่มแห้งและตายในที่สุด บางต้นใบแห้งตาย แต่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยไม่สัมผัสบริเวณเนื้อเยื่อเจริญ แต่หากน้ำมันหอมระเหยสัมผัสบริเวณยอดซึ่งเป็นเนื้อเยื่อเจริญ ต้นจะชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น และตายในที่สุด เมื่อตรวจสอบหลังพ่นสาร 7, 15 และ 30 วัน พบว่ากรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 200 gE มีอัตราการตายเฉลี่ยของถั่วผีสูงสุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น มีอัตราการตายเฉลี่ย 51.25, 62.50 และ 70.00% ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 100 gE มีอัตราการตายเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีพ่นสารจับใบ และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยมีอัตราการตายเฉลี่ย 13.75, 35.00 และ 36.25% ตามลำดับ ส่วนความสูง จำนวนใบ และน้ำหนักแห้งต่อกระถางของต้นที่เหลืออยู่ในกรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 200 gE น้อยกว่ากรรมวิธีอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ย 6.58 เซนติเมตร/ต้น มีจำนวนใบเฉลี่ย 3.75 ใบ/ต้น และมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 0.14 กรัม/กระถาง (Table 4)

ไมยราบเลื้อย พบว่า หลังพ่นน้ำมันหอมระเหยอัตรา 100 และ 200 gE ประมาณ 2 ชั่วโมง พบอาการฉ่ำน้ำเป็นจุดๆ บริเวณใบด้านบนของไมยราบเลื้อย ใบเริ่มแห้งและตายในที่สุด เมื่อตรวจสอบหลังพ่นสาร 7, 15 และ 30 วัน พบว่ากรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 100 และ 200 gE มีอัตราการตายของไมยราบเลื้อยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีอัตราการตายเฉลี่ย 98.75 - 100% ทุกระยะที่ตรวจสอบสูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารจับใบ และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ส่วนความสูง จำนวนใบ และน้ำหนักแห้งต่อกระถาง ของต้นที่เหลืออยู่ในกรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย อัตรา 100 และ 200 gE น้อยกว่ากรรมวิธีอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ย 0 - 2.50 เซนติเมตร มีจำนวนใบเฉลี่ย 0 - 2.00 ใบ/ต้น และมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 0 - 0.05 กรัม/กระถาง (Table 4)

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตในพืชทดสอบได้ทุกชนิด แต่สามารถยั้งยับการงอกและการเจริญเติบโตในผักโขมหนามได้ดีที่สุด ซึ่งควรนำผลการทดลองดังกล่าวไปศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในสภาพเรือนทดลอง โดยพ่นน้ำมันหอมระเหยก่อนวัชพืชงอก เพื่อศึกษาว่าสามารถควบคุมวัชพืชในสภาพเรือนทดลองได้หรือไม่ และผลการทดสอบในสภาพเรือนทดลอง พบว่า หลังพ่นน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าอัตรา 100 และ 200 gE มีจำนวนต้นวัชพืชต่อกระถางน้อยลง โดยมีเพียงถั่วผี และไมยราบเลื้อยในกรรมวิธีพ่นน้ำมันหอมระเหย มีความสูง จำนวนใบ และน้ำหนักต่อกระถางน้อยกว่ากรรมวิธีพ่นสารจับใบ และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งสอดคล้องกับ ชอุ่ม และศิริพร (2551) ที่พบว่าสารสกัดแมงลักป่าที่พ่นแบบหลังวัชพืชงอกมีผลต่อความสูงของพืชและวัชพืชแต่ละชนิดแตกต่างกัน และมีผลกระทบที่มีต่อพืชบางชนิดนานถึง 4 สัปดาห์ แต่บางชนิดได้รับผลกระทบในระยะ 1 - 2 สัปดาห์หลังพ่นสารฯ หลังจากนั้นการเจริญเติบโตจะดีขึ้น ซึ่งจากการทดสอบน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าพบว่า มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชแต่ละชนิดแตกต่างกัน โดยส่วนมากหลังพ่นจะทำให้ใบวัชพืชฉ่ำน้ำ ใบและลำต้น

เปลี่ยนเป็นสีขาว หรือน้ำตาล และแห้งตายภายใน 7 วัน สอดคล้องกับ จรัญญา และคมสัน (2553) รายงานว่า การพ่นสารสกัดแมงลักป่าทุกอัตราที่ทดลอง ทำให้เกิดอาการเป็นพิษกับ ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง หญ้าตีนติด และหญ้าปากควาย โดยพบว่าใบหงิก และเหี่ยว หลังจากนั้นใบมีสีน้ำตาลหรือใบแห้ง ซึ่งในการทดสอบหากน้ำมันหอมระเหยสัมผัสวัชพืชเพียงบริเวณใบ บางต้นยังสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยไม่สัมผัสบริเวณเนื้อเยื่อเจริญ และละอองสารสัมผัสใบพืชไม่สม่ำเสมอ โดยน้ำมันหอมระเหยเมื่อผสมกับน้ำจะเกิดการแยกชั้น ในการทดสอบจึงเติมสารจับใบลงไปเพื่อให้ละลายในน้ำได้ดีขึ้น แต่พบว่าน้ำมันหอมระเหยยังละลายได้ไม่ดี และเมื่อนำไปพ่นจึงทำให้น้ำมันหอมระเหยสัมผัสใบพืชไม่สม่ำเสมอ และไม่สัมผัสบริเวณเนื้อเยื่อเจริญ ใบที่เกิดใหม่จึงสามารถเจริญเติบโตได้ปกติ ดังนั้นจึงควรศึกษาวิจัยต่อไปเพื่อพัฒนาวิธีการพ่น หรือหาสารที่ช่วยเพิ่มการละลายในน้ำของน้ำมันหอมระเหยเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

4. การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยของแมงลักป่า

การหาวิเคราะห์หาสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่าด้วยเครื่อง GC-MS มีสภาวะที่เหมาะสมในการศึกษา ดังนี้

Column : Optima-5MS-0.25 um, 30 m x 0.25 mm ID

Carrier gas : Helium (1.0 ml/min)

Injector temperature : 280°C

Detector temperature : 280°C

Programming : 50°C – 250°C ที่ 5°C/min, hold 15 min

ภายใต้ภาวะดังกล่าว เมื่อนำตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยมาวิเคราะห์ สามารถอ่านชนิดและปริมาณจากพื้นที่ที่ได้จากโครมาโทแกรม พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนต่างๆ ของแมงลักป่ามีชนิดสารส่วนใหญ่เหมือนกัน ปริมาณแตกต่างกันเล็กน้อย สารประกอบในน้ำมันหอมระเหยของแมงลักป่า เป็นสารกลุ่มเทอร์พีนอยด์ (terpenoids) ที่สามารถระบุชนิดได้มากถึง 47 ชนิด แยกเป็น เทอร์พีนอยด์ที่เป็น monoterpenes 20 ชนิด sesquitterpenes 23 ชนิด diterpenes 4 ชนิด และอื่นๆ ซึ่งนพมาศ (2544) กล่าวว่า กลุ่มสารเทอร์พีนอยด์ หรือ terpenes เป็นสารที่พบมากที่สุดในธรรมชาติ ทั้งในพืชและสัตว์ เทอร์พีนอยด์ ประกอบด้วยหน่วยที่เล็กที่สุด เรียกว่า isoprene unit ซึ่งเป็น branch chain ของคาร์บอน 5 อะตอม และมีพันธะคู่ 2 ตำแหน่ง ชนิดของเทอร์พีนอยด์แบ่งตาม isoprene unit ที่มาประกอบเป็นเทอร์พีนอยด์ โดยสารที่พบมากและเป็นองค์ประกอบหลัก และมีปริมาณสูงในน้ำมันหอมระเหยแมงลักป่า 3 ชนิด ได้แก่ sabinene ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนพื้นที่ที่ได้จากโครมาโทแกรม 1.58% - 18.32%, 1,8-cineole 4.63% - 24.44% และ trans-caryophyllene 8.45% - 30.64% ซึ่งปริมาณที่พบแตกต่างกันเล็กน้อยในแต่ละส่วนของพืชที่ได้จากการเตรียมตัวอย่างที่ต่างกัน (Table 5) เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการสกัดใบและดอก ของตัวอย่างสด ตัวอย่างผึ่งแห้ง และพืชแห้ง มาวิเคราะห์หาปริมาณที่แน่นอนขององค์ประกอบที่มีมากที่สุด 3 ชนิด เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน พบว่า sabinene, 1,8-cineole และ trans-caryophyllene จากพืชสด มีปริมาณความเข้มข้น 10.35, 15.20 และ 9.19% ตามลำดับ พืชสดผึ่งแห้ง มีปริมาณความเข้มข้น 2.27, 5.40 และ 22.80% ตามลำดับ และจากพืชแห้ง มีปริมาณความเข้มข้น 21.03, 25.21 และ 3.22% ตามลำดับ (Table 6) โดยสาร sabinene และ 1,8-cineol เป็นสารที่อยู่ในกลุ่ม monoterpenes สอดคล้องกับรายงานของ

Kordali *et al.* (2007) ที่กล่าวว่าสารกลุ่ม monoterpenes มีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้า และสอดคล้องกับรายงานของ Qui *et al.* (2010) ที่กล่าวว่าสาร 1, 8-cineole ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นทำให้การงอกของเมล็ดลดลง อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยจากแมงลักป่ายังมีสารกลุ่มเทอร์พีนอยด์อีกหลายชนิด ซึ่งสารเหล่านั้นอาจมีผลต่อการยับยั้งการงอก และการเจริญของวัชพืชได้

สรุปผลการทดลอง

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากส่วน ใบและดอก ของแมงลักป่า ให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยมากกว่าการสกัดจากส่วนอื่น แมงลักป่าที่แก่จัดจนต้นแห้งยังคงมีน้ำมันหอมระเหยสูงที่สุด 3.76 กรัมต่อ 1 กิโลกรัม น้ำมันหอมระเหยที่ได้มีฤทธิ์ยับยั้งการงอกและการเจริญของวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างทุกชนิดที่ทดสอบ ทั้งในห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง พืชที่ได้รับน้ำมันหอมระเหยมีการงอกต่ำกว่าที่ไม่ได้รับน้ำมันหอมระเหยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนต้นที่งอกได้จะมีการเจริญได้ต่ำกว่าต้นที่ไม่ได้รับน้ำมันหอมระเหยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ส่วนการพ่นน้ำมันหอมระเหยผสมสารจับใบให้วัชพืช ที่ระยะ 2 - 3 ใบ ในอัตราเดียวกันกับในห้องปฏิบัติการ (100gE) และสองเท่าของอัตราที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ (200 gE) ในสภาพเรือนทดลอง พบว่าการใช้อัตรา 200 gE ทำให้พืชทดสอบ 5 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าปากควาย ผักโขมหนาม ถั่วผี และไมยราบเลื้อย มีอัตราการตาย 70 - 100% และเมื่อนำน้ำมันหอมระเหยไปวิเคราะห์ด้วยวิธี GC-MS พบสารสำคัญในกลุ่มของเทอร์พีนอยด์ มากกว่า 30 ชนิด ซึ่งสารที่พบมากและเป็นองค์หลัก 3 ชนิด ได้แก่ sabinene 1.58 - 18.32%, 1,8-cineole 4.63 - 24.44% และ trans-caryophyllene 8.45 - 30.64%

การศึกษานี้ แสดงให้เห็นว่า แมงลักป่าซึ่งเป็นวัชพืชที่พบทั่วไป มีศักยภาพที่จะนำมาใช้ในการควบคุมวัชพืช ได้ทั้งต้นสดและต้นแห้ง น้ำมันหอมระเหยที่ได้สามารถทำให้ต้นอ่อนวัชพืชหลายชนิดตายมากกว่า 70% ดังนั้นควรทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงวิธีการนำวัชพืชชนิดนี้ไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืชได้โดยตรง เช่นการใช้ซากพืชเป็นวัสดุคลุมดินในรูปแบบต่างๆ หรือใช้สารสกัด เพื่อลดการใช้สารกำจัดวัชพืชสังเคราะห์ในแปลงพืชยืนต้น เกษตรอินทรีย์ และส่งเสริมให้นำวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในพื้นที่มาใช้ประโยชน์ อันจะเป็นการลดประชากรวัชพืชชนิดนี้และลดค่าใช้จ่ายในการควบคุมวัชพืชของเกษตรกร นอกจากนี้การที่พบว่าน้ำมันหอมระเหยประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิดนั้น อาจศึกษาคุณสมบัติการเป็นสารกำจัดวัชพืช ความสามารถในการยับยั้งการงอกหรือการเจริญในวัชพืชชนิดอื่น เพื่อเป็นสารต้นแบบในการผลิตสารควบคุมวัชพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

การนำไปใช้ประโยชน์

1. เป็นงานวิจัยที่อยู่ในความสนใจของภาคการเกษตรเพื่อเป็นทางเลือกของกลุ่มเกษตรอินทรีย์
2. เป็นการนำวัชพืชที่ไม่มีประโยชน์มาใช้ประโยชน์ในการกำจัดวัชพืชด้วยกัน โดยผลการวิจัยเบื้องต้นสารสำคัญสามารถควบคุมวัชพืชได้
3. เป็นงานวิจัยพื้นฐาน ซึ่งต้องวิจัยต่อยอดอีกมาก เช่น การทดลองในแปลงปลูกพืชจริง การเปรียบเทียบกับสารเคมี ความคุ้มทุน การสกัดอย่างง่ายเพื่อแนะนำเกษตรกร เป็นต้น
4. นำไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์สารสกัดจากแมงลักป่าเพื่อใช้ควบคุมวัชพืช ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินการร่วมกับกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

5. เผยแพร่ผลงานวิจัย ในเอกสารวิชาการต่างๆ เช่น รายงานผลงานวิจัยประจำปี ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
6. วิจัยและพัฒนาวิธีการนำไปใช้ ในรูปแบบอื่นที่ง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติของเกษตรกร
7. เป็นฐานข้อมูลให้กับนักวิจัย นักศึกษาและผู้ที่สนใจต่อไป

เอกสารอ้างอิง

จรัญญา ปิ่นสุภา และ คมสัน นครศรี. 2553. วิจัยและพัฒนาสารจากแมงลักป่าเพื่อการป้องกันกำจัดวัชพืช. หน้า 657 - 668. *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553.* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร. 2550. ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดสารจากแมงลักป่าเพื่อให้ได้สารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชสูงสุด. หน้า 735 - 746. *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550.* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร. 2551. ศึกษาอัตราของสารสกัดจากแมงลักป่าที่เหมาะสมในการควบคุมวัชพืชก่อนและหลังพืชและวัชพืชงอก.หน้า 624 - 636. *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551.* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

นพมาศ สุนทรเจริญนนท์. 2544. *เภสัชวินิจฉัยยาและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ เล่ม 1*. ภาควิชาวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ. 178 หน้า.

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540. *วัชพืชศาสตร์*. รั้วเขียว. กรุงเทพฯ. 585 หน้า.

ศิริกันยา ตรีประสิทธิ์ผล. 2544. สารสกัดจากใบกระเพราผีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าแห้วหมู. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/4263 (24 มีนาคม 2557).

แสงโฉม ศิริพานิช และ สุชาดา มีศรี. 2555. *สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค ประจำปี 2555: พิษสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://boe.moph.go.th/ (26 มีนาคม 2557).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. *ตารางปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช ปี 2553 - 2558*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=146 (26 มีนาคม 2560).

Heap. I. 1997. The occurrence of herbicide - resistant to atrazine. *Journal of Applied Ecology*. 16: 171 - 177.

Kordali, S., A. Cakir and S. Sutay. 2007. Inhibitory Effects of Monoterpenes on Seed Germination and Seedling Growth. *Z. Naturforsch*. 62c : 207 - 214.

Qui, X., S. Yu, Y. Wang, B. Fang, C. Cai and S. Liu. 2010. Identification and Allelopathic Effects of 1,8-cineole from *Eucalyptys urophylla* on lettuce. *Allelophathy Journal*. 26(2):255 - 264.

Suwanagul; D. and R. Suwanaketnikom. 2001. ATRAZINE RESISTANT IM THAILAND. *In: The Proc of the 18th Asian-Pacific Weed Sci.Sco.Conf*. May 28 - June2, 2001. Beijing, China, 509 - 514.

Table 1 Yield of essential oil from various parts and different preparation method of *H. suaveolens*

Plant Stage	Plant Part	Method	Yield (g/kg)
Vegetative	Leaves	Fresh	0.67
		Air dried	0.22
	Stem	Fresh	<0.1
		Air dried	
Reproductive	Leaves and Flower	Fresh	1.6
		Air dried	1.32
	Stem	Fresh	<0.1
		Air dried	
Fully Mature	Leaves and Flower	Fresh	3.76
	Stem	Fresh	<0.1

Table 2 Inhibitory effect of essential oil from leaves and flower of *H. suaveolens* by various preparation plant material on germination and seedling growth of *M. pigra* (Laboratory test)

Preparation method	*H. suaveolens* (gE)	Inhibition (%)		
		Germination	Root length	Shoot height
Fresh plant	0	0.00 c[1/]	0.00 d	0.00 e
	25	22.41 b	13.90 d	41.74 d
	50	27.87 b	32.96 c	64.68 c
	75	45.35 a	67.75 b	81.87 b
	100	56.28 a	95.55 a	96.59 a
	C.V. (%)	24.86	22.35	9.05
Air dried	0	0.00 c[1/]	0.00 c	0.00 c
	25	28.96 ab	35.82 b	53.98 b
	50	34.42 ab	49.64 ab	68.43 a
	75	18.04 bc	53.61 ab	71.71 a
	100	44.26 a	64.26 a	80.87 a
	C.V. (%)	44.93	29.16	11.91
Dry after fruiting	0	000 c[1/]	0.00 c	0.00 d
	25	31.15 b	30.18 b	50.69 c
	50	25.41 b	44.12 b	70.85 b
	75	81.97 a	91.66 a	94.23 a
	100	96.72 a	100.00 a	100.00 a
	C.V. (%)	21.02	20.29	9.87

[1/]Mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 3 Inhibitory effect of essential oil from *H. suaveolens* on germination and seedling growth of some weeds. (Laboratory test)

Weed species	*H. suaveolens* (gE)	Inhibition (%)		
		Germination	Root length	Shoot height
E. crus-galli	0	0.00 c[1/]	0.00 d	0.00 d
	25	1.68 c	- 4.71 d	84.52 c
	50	3.57 c	25.18 c	88.80 bc
	75	44.54 b	72.74 b	90.41 b
	100	94.96 a	98.19 a	96.92 a
	C.V. (%)	26.63	32.71	4.28
A. spinosus	0	0.00	0.00	0.00
	25	100.00	100.00	100.00
	50	100.00	100.00	100.00
	75	100.00	100.00	100.00
	100	100.00	100.00	100.00
	-	-	-	-
M. lathyroides	0	0.00 d[1/]	0.00 c	0.00 d
	25	2.38 cd	- 37.48 d	41.34 c
	50	28.57 bc	5.08 c	71.78 b
	75	33.33 b	47.31 b	61.31 b
	100	95.24 a	87.75 a	90.54 a
	C.V. (%)	55.18	103.85	13.43
M. diplotricha	0	0.00 b[1/]	0.00 e	0.00 e
	25	1.32 b	14.73 d	32.19 d
	50	3.95 b	25.73 c	60.78 c
	75	26.32 a	66.20 b	72.91 b
	100	30.92 a	90.24 a	86.85 a
	C.V. (%)	74.88	9.20	5.76

[1/] Mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 4 Effect of essential oil from *H. suaveolens* on some weeds in net house.

Weed species	Concentration (gE)	Number of died plant (%)			Height (cm.)	Number of leaves	Dry weight/ plot (g)
		7 DAA	15 DAA	30 DAA			
E. crus-galli	100 gE + surfactant	15.00 b[1/]	16.67 b	20.00 b	29.65	3.03	1.14
	200 gE + surfactant	58.33 a	68.33 a	70.00 a	32.13	3.40	0.89
	Surfactant (check)	0.00 c	0.00 c	0.00 c	26.25	3.20	1.13
	Water (control)	0.00 c	0.00 c	0.00 c	31.63	3.15	0.91
	C.V. (%)	23.62	90.54	95.06	19.34	7.92	44.05
D. aegyptium	100 gE + surfactant	56.25 b[1/]	56.25 b	57.50 b	14.38	6.80	1.28
	200 gE + surfactant	88.75 a	90.0 a	90.0 a	16.08	11.75	0.92
	Surfactant (check)	0.00 c	0.00 c	0.00 c	15.68	5.55	1.70
	Water (control)	0.00 c	0.00 c	0.00 c	15.13	5.38	1.73
	C.V. (%)	19.51	17.98	21.08	40.74	76.30	49.20

Table 4 (Continue)

Weed species	Concentration (gE)	Number of died plant (%) 7 DAA	15 DAA	30 DAA	Height (cm.)	Number of leaves	Dry weight/ plot (g)
A. spinosus	100 gE + surfactant	68.75 b[1/]	70.00 b	72.50 b	5.73 b	8.65 c	0.64 b
	200 gE + surfactant	98.75 a	98.75 a	100.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
	Surfactant (check)	0.00 c	0.00 c	0.00 c	4.80 b	6.55 b	0.96 b
	Water (control)	0.00 c	0.00 c	0.00 c	4.85 b	6.95 b	0.81 b
	C.V. (%)	26.77	25.00	20.36	20.25	12.64	51.58
M. lathyroides	100 gE + surfactant	13.75 b[1/]	35.00 b	36.25 b	9.58 b	5.43 b	0.79 b
	200 gE + surfactant	51.25 a	62.50 a	70.00 a	6.58 a	3.75 a	0.14 a
	Surfactant (check)	0.00 b	0.00 b	0.00 b	16.43 c	6.40 c	1.64 c
	Water (control)	0.00 b	0.00 b	0.00 b	17.43 c	6.95 c	1.88 c
	C.V. (%)	75.59	63.68	62.29	10.22	8.01	28.46
M. diplotricha	100 gE + surfactant	98.75 a[1/]	98.75 a	98.75 a	2.50 a	2.00 a	0.04 a
	200 gE + surfactant	100.00 a	100.00 a	100.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
	Surfactant (check)	0.00 b	0.00 b	0.00 b	8.55 b	5.75 b	0.88 b
	Water (control)	0.00 b	0.00 b	0.00 b	9.03 b	5.35 b	1.07 b
	C.V. (%)	2.52	2.52	2.52	49.14	64.82	30.14

[1/]Mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

DAA = Days after application

Table 5 Chemical component of essential oil from *H. suaveolens* by GC-MS

Terpenoid types	RT (min)	Compounds identified	% Area Leaves and Flowers Fresh plant	Air Dried	Dry after fruiting	Leaves Fresh plant	Air Dried
Monoterpenes							
	5.77	Alpha-Thujene	0.15	-	0.46	-	0.20
	5.94	alpha-pinene	1.19	0.07	2.09	0.14	1.91
	6.83	sabinene	10.61	1.58	18.32	1.58	13.51
	6.91	beta-pinene	4.16	0.76	5.43	1.71	5.83
	7.23	beta-myrcene	0.16	-	0.12	0.06	0.40
	7.59	1-phellandrene	0.21	0.06	0.03	0.05	0.92
	7.76	delta-3-carene	0.08	-	0.09	0.04	0.18
	7.90	alpha-terpinene	0.05	0.03	0.03	-	0.25
	8.06	o-cymene	1.00	0.30	2.48	0.47	0.30
	8.25	1,8-cineole	16.68	4.63	23.39	10.53	24.44
	8.99	gamma-terpinene	0.09	0.08	0.04	-	0.41
	9.19	cis-sabinenehydrate	0.39	0.07	0.21	0.09	0.75
	9.68	fenchone	0.48	0.15	1.78	0.11	0.11
	9.80	alpha-terpinolene	0.93	0.39	0.21	1.00	4.77
	10.02	gamma-terpinene	0.20	-	0.12	-	0.13
	10.46	alpha-thujone	0.21	0.31	0.21	-	-
	11.18	Camphor	-	-	0.15	-	-

Table 5 (Continue)

Terpenoid types	RT (min)	Compounds identified	% Area				
			Leaves and Flowers			Leaves	
			Fresh plant	Air Dried	Dry after fruiting	Fresh plant	Air Dried
	12.20	terpinen-4-ol	1.18	0.87	2.82	0.95	0.65
	12.34	p-Cymenene	0.17	0.05	0.31	0.27	0.03
	12.54	cyclofenchene	0.03	-	0.11	0.03	-
Sesquiterpenes							
	16.61	Bicycloelemene	0.07	0.13	-	0.22	-
	16.95	alpha-cubebene	0.19	0.16	0.17	0.19	0.26
	17.65	alpha-copaene	1.62	1.58	1.47	1.70	2.04
	17.87	beta-bourbonene	-	0.44	0.65	0.54	0.32
	18.02	beta-elemene	1.34	1.32	0.63	1.81	1.47
	18.77	trans-caryophyllene	19.95	25.10	8.45	30.64	19.07
	19.13	alpha-bergamotene	3.33	3.48	2.60	2.26	1.29
	19.58	alpha-humulene	1.61	1.74	0.76	2.11	1.15
	19.76	Neoalloocimene	0.27	0.39	0.16	-	0.40
	20.24	germacrene-D	0.85	0.81	0.11	0.85	2.42
	20.37	beta-selinene	0.95	1.29	0.64	1.43	0.77
	20.60	alpha-selinene		-	-	-	0.74
	20.61	germacrene-B	1.78	2.60	0.42	3.53	-
	21.04	alpha-copaene	0.44	0.43	0.29	0.41	0.55
	21.22	delta-cadinene	0.13	0.22	0.09	0.18	0.19
	22.48	(+) spathulenol	3.90	5.90	3.96	7.52	-
	22.54	cyclohexane,1,5-diethenyl-3-me	0.38	-	-	0.41	0.07
	22.61	caryophyllene oxide	4.62	8.37	7.36	6.98	-
	22.84	Alloaromadendrene	0.07	0.13	0.03	0.24	-
	23.30	Junipene	0.25	0.44	0.17	0.43	0.17
	23.90	gamma-cadinene	0.26	0.43	0.15	0.39	0.20
	24.20	Eudesma-4(14),11-diene	1.17	1.54	0.97	1.35	0.63
	25.03	z-alpha-trans-beramotol	2.42	4.16	1.92	2.17	0.95
Diterpenes							
	31.61	Rimuen	3.55	6.77	0.45	2.81	4.87
	32.30	Abietatriene	6.86	9.83	6.38	6.13	2.15
	36.41	Abieta-8,11,13-trien-7-one		-	0.09	-	-
	37.53	4-Epidehydroabietol	2.41	4.07	1.25	4.20	0.50
others			3.61	9.32	2.42	4.47	4.99

Table 6 Amount of main chemical content of essential oil from leaves and flowers of *H. suaveolens* by GC-MS

preparation method	Chemical content% (w/w)		
	sabinene	1,8-cineole	trans-caryophyllene
Fresh plant	10.35	15.20	9.19
Air dried	2.27	5.40	22.80
Dry after fruiting	21.03	25.21	3.22