วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 32:2 (48-55)

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus*) กานพลู (*Syzygium aromaticum*) และโหระพา (*Ocimum basilicum*) ต่อการเจริญของเชื้อเห็ดแครง (*Schizophyllum commune*) และเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (*Agrocybe cylindracea*)

Effect of Essential Oils from Citronella Grass (*Cymbopogon nardus*) Clove (*Syzygium aromaticum*) and Sweet Basil (*Ocimum basilicum*) on The Growth of Split Gill Fungus (*Schizophyllum commune*) and Yanagi Mutsutake (*Agrocybe cylindracea*)

ธนภรณ์ ดวงนภา[1] พรหมมาศ คูหากาญจน์[1]จรงค์ศักดิ์ พุมนวน[1] และอำมร อินทร์สังข์[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาผลกระทบของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* Rendle.) กานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr.& L.M. Perry) และโหระพา (*Ocimum basilicum* L.) ต่อการเจริญของเชื้อเห็ดแครง (*Schizophyllum commune* Fries) และเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (*Agrocybe cylindracea*(Dc.Ex.Fr.) Maire.) โดยวิธี paper disc diffusion บนอาหาร potato dextrose agar (PDA) โดยจุ่มกระดาษ paper disc ในน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 9% เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (9% Tween-20 ในน้ำ) และวิธี poison media โดยผสมน้ำมันหอมระเหยจากพืชลงในอาหารเหลว potato dextrose broth (PDB) ที่ความเข้มข้น 10, 20 และ 30 µl ต่ออาหารเหลว 50 ml เปรียบเทียบกับสารฆ่าไร (Amitraz) ที่ความเข้มข้นเดียวกัน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชทดสอบทุกชนิดไม่มีผลต่อการเจริญของเชื้อเห็ดทั้งสองชนิดบนอาหาร PDA และมีลักษณะไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม โดยมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ดน้อยกว่า 10% ส่วนผลการทดสอบบนอาหาร PDB พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมและโหระพาความเข้มข้น 10 µl ต่ออาหารเหลว 50 ml มีผลกระทบต่อเชื้อเห็ดแครงน้อยที่สุด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสารฆ่าไรแต่ยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยจากพืชทดสอบทุกชนิดมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่นมากกว่าเชื้อเห็ดแครง

คำสำคัญ: ไรศัตรูเห็ด, *Dolichocybe indica*, paper disc diffusion, poison media

Abstract

Non target effect of essential oils obtained from citronella grass (*Cymbopogon nardus* Rendle.), clove (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr.& L.M. Perry) and sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) on the growth of split gill fungus (*Schizophyllum commune* Fries) and yanagi mutsutake (*Agrocybe cylindracea* (Dc.Ex.Fr.) Maire.) culture was performed. The growth of those 2 mushroom cultures influenced by the essential oils was evaluated by paper disc diffusion method on potato dextrose agar (PDA) at the concentrations of 3, 6 and 9% and compared to control (9% tween-20 in water). They were also tested by poison media method by mixing the essential oils in potato dextrose broth (PDB) at the concentrations of 10, 20 and 30 µl/ 50 ml PDB compared to acaricidal (Amitraz) at the same concentrations. It was found that all essential oils showed the less inhibitory effect to the growth of both mushroom cultures on PDA. Their hyphal growth

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

[1] Department of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongut's Institute of Technology Ladkrabang 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

inhibition was less than 10% compared to control. Whereas, poison media method, citronella grass and sweet basil essential oils at 10 µl/50 ml PDB presented the least detrimental effect on split gill fungus with non significantly different compared to acaricide, but significantly different to control ($P<0.05$). Remarkably, all the essential oils generally had an inhibitory effect to the growth of yanagi mutsutake than to the split gill fungus.

Key words: mushroom mite, *Dolichocybe indica*, paper disc diffusion, poison media

คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการปรับปรุงและพัฒนาการเพาะเห็ดไปมาก จนกลายเป็นอาชีพหลักที่สำคัญของเกษตรกรอาชีพหนึ่ง ที่สามารถทำรายได้ให้ประเทศชาติปีละไม่น้อยกว่า 1,200 ล้านบาท (ชาญยุทธ์, 2551) และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะการเพาะเห็ดโคนญี่ปุ่น (Yangi matsutake) หรือเห็ดยานางิ ซึ่งเป็นเห็ดที่มีรสชาติดีและมีราคาสูง แต่ปัญหาที่สำคัญของการเพาะเห็ดยานางิคือ ไรลูกโป่ง (*Dolichocybe indica* Mahunka) ที่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิต ไรหลายชนิดจัดเป็นศัตรูที่สำคัญของการเพาะเห็ดเชิงการค้า จากการสำรวจของเทวินทร์ (2546) พบว่าไรที่ระบาดทำความเสียหายให้กับเห็ดอยู่เป็นประจำ ได้แก่ ไรไข่ปลา (*Luciaphorus perniciosus* Rack), ไรดีด (*Formicomotes heteromorphus* Magowski), ไรลูกโป่ง (*D. indica*) และไรขาวใหญ่ (*Histiostoma bakeri* Hughes) ไรเหล่านี้นอกจากจะเข้าทำลายเส้นใยเห็ดในขั้นตอนต่าง ๆ ระหว่างการเพาะ นอกจากทำให้เส้นใยเห็ดขาดหายและหยุดชะงักการเจริญเติบโต ทำให้ไม่สามารถให้ดอกได้แล้ว ยังเป็นพาหะทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อรา แบคทีเรีย และโรคต่าง ๆ ของเห็ดด้วย

ไรลูกโป่ง *D. indica* จัดอยู่ในวงศ์ Dolichocybidae เป็นไรศัตรูเห็ดที่มีขนาดเล็ก ตัวมีสีขาวใส ตัวเต็มวัยเพศเมียมี 2 ระยะ คือระยะก่อนท้องมีลำตัวแคบยาว ลำตัวด้านหน้าแคบ ไรชนิดนี้สามารถเคลื่อนไหวได้รวดเร็วมาก และจะเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา (พิเชฐและคณะ, 2553) ตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้องมีความยาวลำตัวเฉลี่ย 0.132 mm กว้าง 0.052 mm ตัวผู้ลักษณะคล้ายตัวเมียแต่ลำตัวอ้วนและสั้นกว่าตัวเมีย ระยะตั้งท้องเกาะติดอยู่ที่บริเวณของก้อนเชื้อเห็ด ไรลูกโป่งเข้าทำลายเส้นใยของเห็ด และทำให้เห็ดไม่สามารถให้ดอกได้ตามปกติ (เทวินทร์และพลอยชมพู, 2550) ไรลูกโป่งสามารถลงทำลายเห็ดได้ 4 ชนิด คือ เห็ดหูหนู เห็ดเข็มเงิน เห็ดแครง และเห็ดยานางิ (เทวินทร์และคณะ, 2552)

การใช้สารเคมีฆ่าไรมักเป็นวิธีการแรกที่เกษตรกรนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดไรศัตรูเห็ด แต่การใช้สารเคมีฆ่าไรส่งผลกระทบทั้งต่อเกษตรกรและสิ่งแวดล้อมโดยตรง มักมีพิษตกค้างเป็นระยะเวลาหนึ่งและอาจเป็นอันตรายต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคได้ (พรทิพย์และคณะ, 2548) มีรายงานการเกิดพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย ในปี 2543 พบว่ามีผู้ป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืช 3,109 ราย และในปี 2544 มีผู้ป่วย 2,953 ราย (กองระบาดวิทยา, 2543 ; 2544) ดังนั้นการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรหรือน้ำมันหอมระเหย เพื่อการควบคุมแมลงและไร เป็นอีกทางเลือกที่ดีกว่าสารเคมีเพราะมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม จากรายงานของ ธนภรณ์และคณะ (2556) ได้ศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรลูกโป่ง (*D. indica*) โดยวิธีการรม พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าไรลูกโป่งได้ 100 % รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม และโหระพา แต่การใช้สารสกัดจากพืชอาจมีผลต่อเชื้อเห็ดได้ จึงต้องมีการศึกษาผลกระทบ โดยการศึกษาของ ชัชฎาและคณะ (2553) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจาก กานพลู ขมิ้นชัน และอบเชย มีผลต่อการเจริญของเชื้อเห็ดฮังการี *(Pleurotus ostreatus* (Jacq.Fr.) Kummer*)* และเห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus* Mont) คือ เกิดบริเวณการยับยั้ง (clear zone) และส่งผลทำให้โคโลนีของเชื้อเห็ดทั้งสองมีการเจริญผิดปกติ จึงไม่เหมาะที่จะนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชดังกล่าวมาใช้ในการป้องกันกำจัดไรศัตรูเห็ด ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านและตะไคร้หอมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดฮังการี แต่มีผลการต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดขอนขาว ดังนั้นการใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการกำจัดไรศัตรูเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นต้องคำนึงถึงผลของน้ำมันหอมระเหยต่อการเจริญของเชื้อเห็ดด้วย ทั้งนี้เนื่องจากเหตุผลการรายงานที่มีน้ำมันหอมระเหยจากพืชบางชนิดมีผลต่อการเจริญของเชื้อรา เช่น จากรายงานของ Ulla (2001) พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา เช่น เชื้อราในหัวหอม โรคแอนแทรคโนสในมะม่วงระยะหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (รวีวรรณ, 2546) และโรคเน่าขององุ่นหลังการเก็บเกี่ยว (Jobling, 2001)

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลกระทบของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดแครงและเห็ดโคนญี่ปุ่น โดยวิธี paper disc diffusion บนอาหาร PDA และวิธี poison media ในอาหาร PDB ในห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมเชื้อเห็ด

เตรียมขยายเชื้อเห็ดแครง (*Schizophyllum commune* Fries) และเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (*Agrocybe cylindracea* (Dc.Ex.Fr.) Maire.) ให้บริสุทธิ์โดยใช้เนื้อเยื่อจากดอกเห็ดสด นำมาเลี้ยงบนอาหารวุ้น potato dextrose agar (PDA) ในสภาพปลอดเชื้อ โดยใช้เนื้อเยื่อตรงกลางระหว่างส่วนต่อของครีบและก้านดอกมาทำการเพาะเลี้ยง บ่มไว้ 7-9 วัน เมื่อเส้นใยของเห็ดเจริญคลุมอาหารวุ้น PDA ในจานเพาะเชื้อ จึงนำไปทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการเจริญของเชื้อเห็ดแต่ละชนิดต่อไป

2. การสกัดน้ำมันหอมระเหย

นำพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรศัตรูเห็ดจำนวน 3 ชนิด คือ ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* Rendle.) กานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr.&L.M. Perry) และโหระพา (*Ocimum basilicum* L.) โดยนำพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมาหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาสกัดเอาน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) โดยเติมน้ำให้พอท่วม ต้มจนเดือดเป็นเวลา 3-6 ชั่วโมง ไขส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหยเก็บไว้ในภาชนะทึบแสงในตู้เย็นอุณหภูมิ 12 °C เพื่อใช้ในการทดสอบกับเชื้อเห็ดแครงและเห็ดโคนญี่ปุ่นต่อไป

3. การเตรียมน้ำมันหอมระเหย

นำน้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 3 ชนิด มาทำการเจือจาง ในน้ำโดยมี Tween-20 เป็นตัวช่วยในการละลายที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 9% ซึ่งเป็นช่วงความเข้มข้นที่ใช้ในการกำจัดไรลูกโป่ง โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (9%Tween-20 ในน้ำ) แล้วนำน้ำมันหอมระเหยแต่ละความเข้มข้นมากรองผ่านแผ่นกรองแบคทีเรียขนาด 0.2 µm (ยี่ห้อ Minisart®)

4. การเตรียมสารเคมีกำจัดไรศัตรูเห็ด

นำสารฆ่าไร Amitraz (12.5% EC) อัตราคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (2553) และสองเท่าของอัตราคำแนะนำ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (น้ำกลั่น) และนำสารฆ่าไรแต่ละความเข้มข้นมากรองผ่านแผ่นกรองแบคทีเรียขนาด 0.2 µm (ยี่ห้อ Minisart®)

5. การทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อการเจริญของเชื้อเห็ด โดยวิธี paper disc diffusion บนอาหาร PDA

เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) บรรจุลงในขวดแก้ว ขวดละ 50 ml จากนั้นนำไปนึ่งฆ่าเชื้อใน autoclave ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 psi เป็นเวลา 15 นาที เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในตู้เขี่ยเชื้อ laminar flow clean bench ขณะอาหารอุ่นลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อประมาณ 5 ml ต่อจานเพาะเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm จากนั้นทิ้งไว้ให้อาหารเลี้ยงเชื้อเย็น ตัดชิ้นส่วนของเส้นใยเชื้อเห็ดชนิดต่าง ๆ ด้วย cock borer ที่เลี้ยงไว้ในอาหาร PDA วางบริเวณกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ปล่อยให้เชื้อเห็ดเจริญประมาณ 5 cm ทำการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชโดยวิธี paper disc diffusion โดยการจุ่มกระดาษกรองในน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม กานพลู และโหระพา ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน วางบริเวณมุมหน้าของจานเลี้ยงเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะอีกมุมในทิศตรงข้ามกันวางกระดาษกรองของกลุ่มควบคุมหลังจากปล่อยให้เชื้อเจริญ สังเกตลักษณะการเจริญของเชื้อเห็ด ภายใน 7 วัน และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

6. การทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อการเจริญของเชื้อเห็ด โดยวิธี poison media ในอาหาร PDB

เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose broth (PDB) บรรจุลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 125 ml ขวดละ 50 ml นำไปนึ่งฆ่าเชื้อใน autoclave ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 psi เป็นเวลา 15 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง ตัดชิ้นส่วนของเส้นใยเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่นและเห็ดแครง ด้วย cock borer ที่เลี้ยงไว้ในอาหาร PDA เขี่ยใส่ในขวดรูปชมพู่ที่มีอาหาร PDB ในตู้เขี่ยเชื้อ laminar flow clean bench จากนั้นหยดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม กานพลู โหระพา และสารฆ่าไร (Amitraz) ปริมาณ 10, 20, 30 µl ลงในอาหาร PDB ที่มีเชื้อเห็ดเห็ดโคนญี่ปุ่นและเห็ดแครง นำไปเขย่าแบบหมุนเหวี่ยง (rotary shaker) เป็นเวลา 7 และ 12 วัน ตามลำดับ นำไปกรองผ่านกระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 1 ด้วยเครื่อง Vacuum pump แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จึงนำไปชั่งน้ำหนักแห้งของเส้นใยของเชื้อเห็ดเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

วางแผนการทดลองแบบ CRD (completely randomized design) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธีการ DMRT (Duncan's new multiple range test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม กานพลู และโหระพา โดยวิธี paper disc diffusion บนอาหาร PDA ที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 9% เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (9%Tween-20 ในน้ำ) และสารฆ่าไร Amitraz ต่อเชื้อเห็ดแครงและเห็ดโคนญี่ปุ่น พบว่าน้ำมันหอมระเหยทั้ง 3 ชนิด ในทุกระดับความเข้มข้น มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดทั้งสองชนิดบนอาหาร PDA ไม่ถึง 10% ซึ่งมีลักษณะการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม (Figure 1) แต่น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู มีผลต่อการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น โดยทำให้เส้นใยของเชื้อเห็ดบริเวณรอบชุดทดสอบมีลักษณะเป็นสีส้มอมเหลือง (Figure 2)

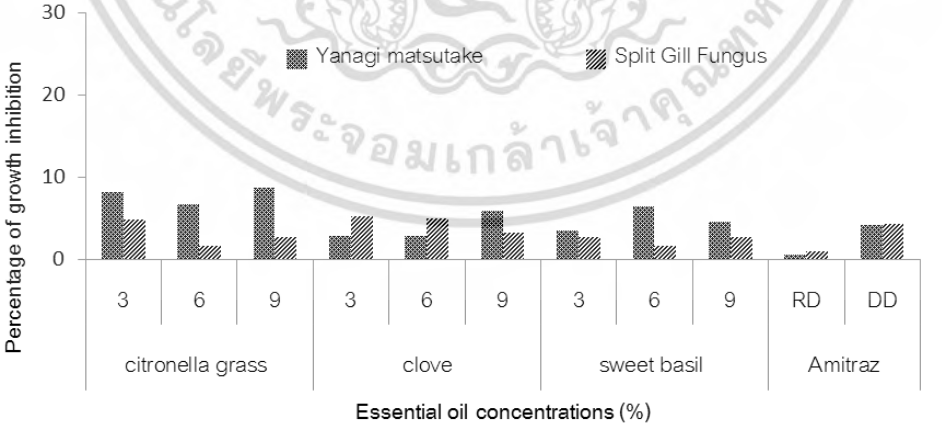

Figure 1 Percentage of growth inhibition of essential oils from citronella grass, clove and sweet basil at various concentrations comparing with Amitraz on split gill fungus (*Schizophylum commune* Fries.) and yanagi matsutake (*Agrocybe cylindracea* (Dc. Ex. Fr.) Maire.) at 7 days by paper disc diffusion method on PDA (RD: recommended rate, DD: double recommended rate).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขณะที่สารฆ่าไร Amitraz ไม่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ดทั้ง 2 ชนิด ทั้งอัตราคำแนะนำปกติและสองเท่าของอัตราคำแนะนำ (Figure 1) เนื่องจากการใช้สารฆ่าไรมักมีพิษตกค้างเป็นระยะเวลาหนึ่งจึงอาจเป็นอันตรายและยังอาจเกิดพิษต่อเกษตรกรและผู้บริโภคได้ (พรทิพย์และคณะ, 2548) ถึงแม้ว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืชในโรงเพาะเห็ด จะไม่มีผลต่อการเจริญของเชื้อเห็ด แต่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ผลิตและผู้บริโภค ดังนั้นการนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมและโหระพามาใช้ในการป้องกันกำจัดไรศัตรูเห็ดจึงน่าจะเป็นทางเลือกที่ดีกว่าการใช้สารเคมีซึ่งมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาของ Pumnuan *et al*. (2008) พบว่าสารสกัดหยาบจากกานพลู และอบเชย มีประสิทธิภาพในการกำจัดไรศัตรูเห็ดในห้องปฏิบัติการ และยังพบว่าการใช้น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู โดยวิธีการรม มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าไรลูกโป่ง (*D. indica*) ได้ 100 % รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม และโหระพา (ธนภรณ์และคณะ, 2556) นอกจากนี้ Pumnuan *et al*. (2009) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ยังมีผลต่อการฟักออกเป็นตัวเต็มวัยของไรไข่ปลา ได้โดยวิธีการรม มีค่า EC_{50} เท่ากับ 19.66 µg/cm^3 อีกด้วย

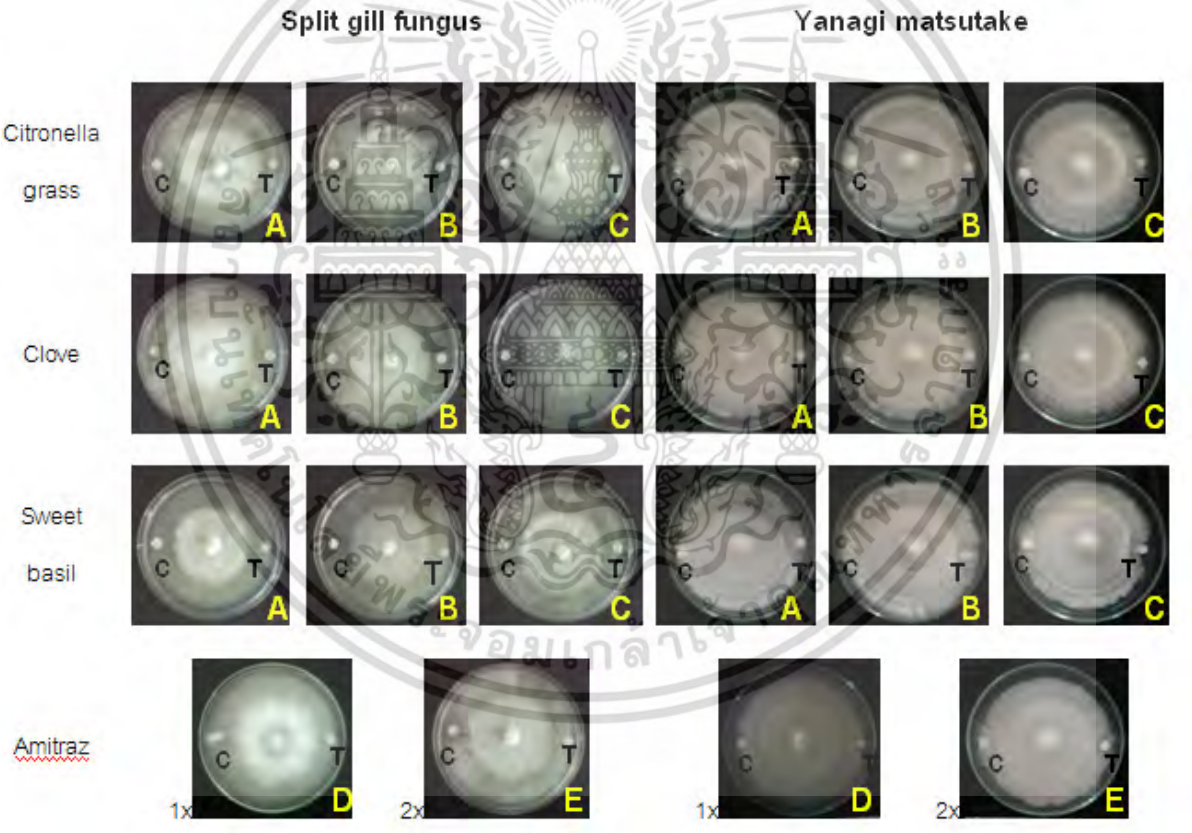

Figure 2 The growth of split gill fungus (*Schizophylum commune* Fries.) and yanagi matsutake (*Agrocybe cylindracea* (Dc. Ex. Fr.) Maire.) caused by essential oils from citronella grass, clove and sweet basil at the concentrations of 3% (A), 6% (B), 9% (C), comparing with Amitraz at recommended rate (D) and Amitraz at double recommended rate (E) by paper disc diffusion method on PDA, (C = control, T = Treatment).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม กานพลู โหระพา และสารฆ่าไร ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดแครงและเห็ดโคนญี่ปุ่น ที่ความเข้มข้น 10, 20, 30 µl ในอาหาร 50 ml โดยวิธี poison media ในอาหาร PDB พบว่าน้ำมันหอมระเหยทุกชนิดในทุกระดับความเข้มข้น มีผลกระทบต่อการเจริญของเชื้อเห็ดแครง แต่น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมและโหระพา ที่ความเข้มข้น 10 µl ต่ออาหารเหลว 50 ml มีผลกระทบต่อเชื้อเห็ดแครงน้อยที่สุด โดยมีน้ำหนักแห้งของเส้นใยเท่ากับ 0.12 และ 0.12 g ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสารฆ่าไรแต่ยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) (Figure 3) ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม กานพลู โหระพา ต่อการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น พบว่าในทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ด รวมทั้งสารฆ่าไร Amitraz ซึ่งน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดนี้ มีผลกระทบต่อการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่นมากกว่าเชื้อเห็ดแครง (Figure 4) ชัชฎาและคณะ (2553) รายงานการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ขมิ้นชัน และอบเชย มีผลต่อการเจริญของเชื้อเห็ดฮังการีและเห็ดขอนขาว ส่งผลทำให้โคโลนีของเชื้อเห็ดทั้งสองมีการเจริญผิดปกติ ในส่วนของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านและตะไคร้หอมไม่มีผลต่อการเจริญของเชื้อเห็ดฮังการี แต่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ดขอนขาว ดังนั้นการใช้น้ำมันหอมระเหยจึงต้องคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อเชื้อเห็ดด้วย นอกจากนี้ สิริวิภา (2539) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากกระชาย ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม โหระพา และกะเพรา สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในพริก อย่างไรก็ตาม นิตยาและคณะ (2540) รายงายว่าน้ำมันหอมระเหยจากผิวส้ม ตะไคร้ และกระเทียม สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนส โรคหอมเลื้อยได้ดี และนอกจากนั้นยังมีรายงานเกี่ยวกับการใช้พืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดแมลงและไร ทั้งไรศัตรูพืชและไรฝุ่น จากรายงานของ Kwon and Ahn (2003) ได้ทำการทดสอบคุณสมบัติในการเป็นสารฆ่าไรจากเหง้า *Cnidium officinale* กับไรในโรงเก็บ *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) พบว่า butylidenephthalide มีคุณสมบัติเป็น acaricide มีค่า LD_{50} เท่ากับ 5.80 µg/cm^2 ในขณะที่ benzyl benzoate และ N,N-diethyl-m-toluamide (DEET) มีค่า LD_{50} เท่ากับ 9.75 และ 16.25 µg/cm^2 ตามลำดับ

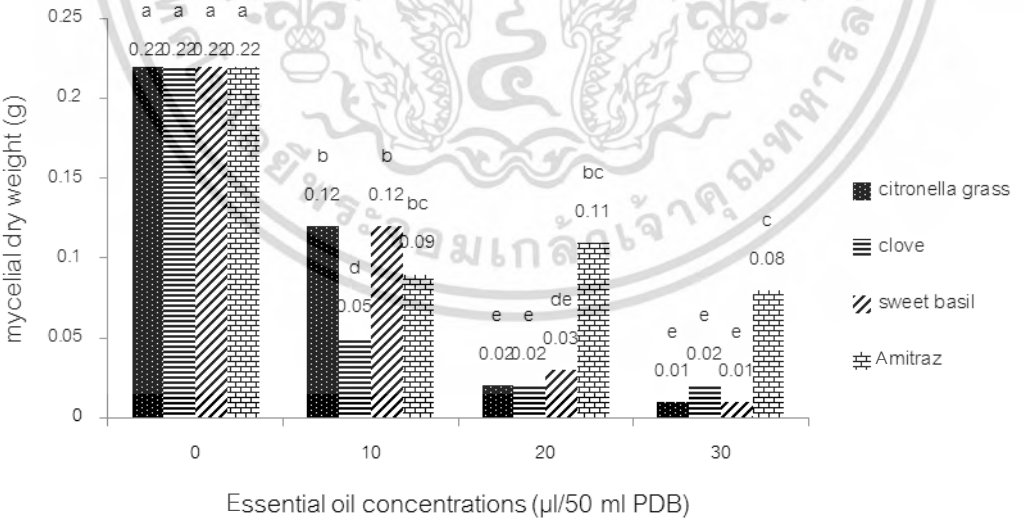

Figure 3 Changes of mycelial dry weight of split gill fungus caused by essential oils from citronella grass, clove and sweet basil at the concentrations of 10, 20, 30 µl in 50 ml, PDB comparing with Amitraz at 7 days by poison media method on PDB.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

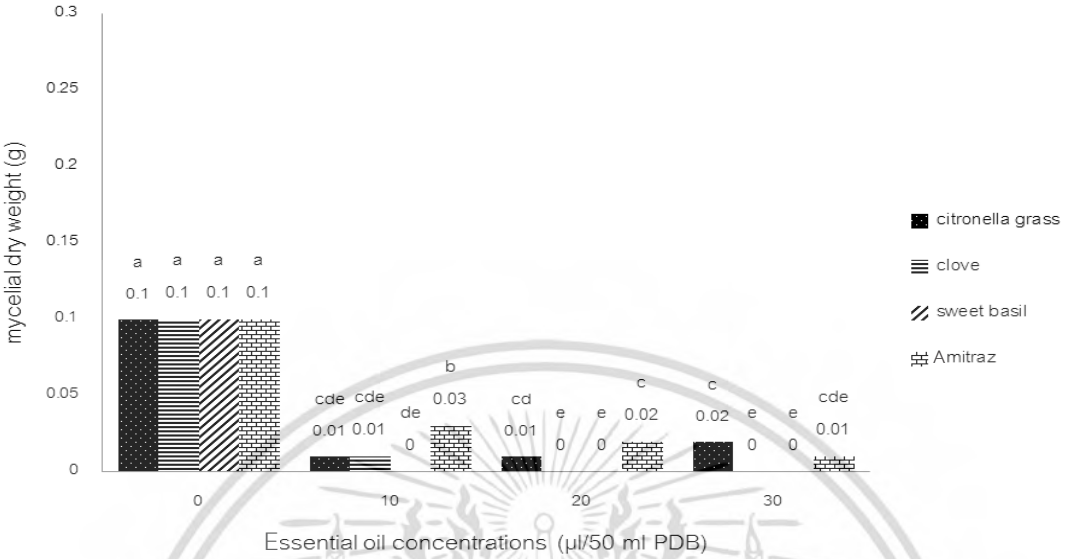

Figure 4 Changes of mycelial dry weight of yanagi matsutake caused by essential oils from citronella grass, clove and sweet basil at the concentrations of 10, 20, 30 in 50 ml, PDB comparing with Amitraz at 12 days by poison media method on PDB.

สรุปผลการทดลอง

จากผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม กานพลู และโหระพา ต่อการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น และเชื้อเห็ดแครง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่นบนอาหาร PDA น้อยที่สุด แต่น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ไม่มีผลต่อการเจริญของเชื้อเห็ดแครง ซึ่งมีลักษณะไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุมโดยมีผลต่อการเจริญของเชื้อเห็ดน้อยกว่า 10% ส่วนผลการทดสอบบนอาหาร PDB พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมและโหระพาความเข้มข้น 10 µl ต่ออาหารเหลว 50 ml มีผลกระทบต่อเชื้อเห็ดแครงน้อยที่สุด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสารฆ่าไรแต่ยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุม ในการพัฒนาน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรไปใช้ในโรงเรือน จะต้องคำนึงถึงผลของน้ำมันหอมระเหยต่อคุณภาพของดอกเห็ด ฉะนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรทำการทดสอบการใช้น้ำมันหอมระเหยในสภาพโรงเรือนจริง เพื่อพัฒนาน้ำมันหอมระเหยให้นำไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำ การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. พิมพ์ครั้งที่ 17 (แก้ไขเพิ่มเติม). เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 135.

กองระบาดวิทยา. 2543. โรคพิษจากสารกำจัดแมลงและวัชพืช. หน้า 261-269. *ใน* สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2541. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับสินค้าและพัสดุภัณฑ์ สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข.

กองระบาดวิทยา. 2544. โรคพิษจากสารกำจัดแมลงและวัชพืช. หน้า 261-269. *ใน* สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2541. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับสินค้าและพัสดุภัณฑ์ สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข.

ชัชฎา ยังนิตย์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน พิฆเนศ รองพล และอำมร อินทร์สังข์. 2553. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการเจริญของเชื้อเห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus* Mont) และเห็ดฮังการี (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.Fr.) Kummer). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41(2) (พิเศษ): 669-672.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชาญยุทธ์ ภาณุทัต. 2551. แนวทางในการตัดสินใจเลือกเพาะเห็ด. หน้า 79-90. *ใน* เห็ดไทย 2551. สมาคมนักวิจัยและเห็ดแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2546. ไรศัตรูเห็ด. เอกสารประกอบการอบรมเรื่อง แมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 12 วันที่ 24-28 มีนาคม 2546 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนพรรษา. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร.

เทวินทร์ กลปิยะวัฒน์ และ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2550. ไรศัตรูพืช. เอกสารวิชาการประกอบการอบรมหลักสูตร การเก็บและจำแนกตัวอย่างแมลงพวกปากดูดและไรศัตรูพืชนำเข้าและส่งออก. กลุ่มวิจัยไรและแมลงมุม., สำนักพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ อัจฉรา พยัพพานนท์ มานิตา คงชื่นสิน พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และพลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2552. การศึกษาชีววิทยาและการป้องกันกำจัดไรลูกโป่ง *Dolichocybe indica* Mahunka ในเห็ดโดยการใช้สารฆ่าไร.กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร.

ธนภรณ์ ดวงนภา จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ผลของการรมของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรลูกโป่ง (*Dolichocybe indica* Mahunka).*ใน* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11 ณ โรงแรมเซ็นทาราแอนด์คอนเวนชันเซนเตอร์ จ.ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556.

นิตยา กันหลง พัน อินทร์จันทร์ สมชาย กันหลง พัฒนา สนธิรัตน และประเทืองศรี สินชัยศรี. 2540. การควบคุมโรคหอมเลื้อยโดยใช้สารสกัดจากพืช. วารสารโรคพืช. 12(2): 143-153.

พรทิพย์ วิสารทานนท์ กุสุมา นวลวัฒน์ บุษรา จันทร์แก้วมณี ใจทิพย์ อุไรชื่น รังสิมา เก่งการพานิช กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม จิรา ภรณ์ ทองพัธ์ ดวงสมร สุทธิสุทธิ์ ลักขณา ร่มเย็น ภาวินี หนูชนะภัย. 2548. แมลงที่พบในผลิตเกษตรและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ เทวินทร์ กลปิยะวัฒน์ อัจฉรา พยัพพานนท์ มานิตา คงชื่นสิน และพลอยชมพลู กรวิภาสเรือง. 2553. การศึกษาชีววิทยาและการป้องกันกำจัดไรลูกโป่ง *Dolichocybe indica* Mahunka ในเห็ดโดยการใช้สารฆ่าไร. ฐานข้อมูลผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร. 2243-2255.

รวีวรรณ เดื่อมขันมณี. 2546. การใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชบางชนิดในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงระยะหลังการเก็บเกี่ยว. ในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ณ โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จ.ขอนแก่น. วันที่ 24-27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546.

สิริวิภา สัจจพงษ์. 2539. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชในการป้องกันกำจัดโรคของพืชผัก. วิทยาสารสถาบันวิจัยพืชสวน. 12: 76-83.

Jobling J. 2001. Essential olis: A new idea for postharvest disease control. [online] Available: http://www. Postharvest.com.au [Accessed 2001 Dec. 24].

Kwon, J. H., and Y. J. Ahn. 2003. Acaricidal activity of *Cnidium officinale* rhizo-mederved butylidenephthalide against *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acarida.) Pest Management Science. 59(1): 119-123

Pumnuan, J., Insung, A. and A. Chandrapatya. 2008. Acaricidal effects of herb extracts on the mushroom mites, *Luciaphorus perniciosus* Rack and *Formicomotes heteromorphus* Magowski. *Systematic & Applied Acarology* 13(1): 33–38.

Pumnuan, J., A. Insung, and P. Rongpol. 2009. Effectiveness of *Luciaphorus pernicoisus* Rack (Acari: Pygmephoridae). Asian Journal of Food and Agro-Industry. S410-S414.

Ulla, B. 2001. Development of methods to control storage diseases and sprouting by using natural volatile plant extracts. [online] Available from: http://www.umu.se/cmf/home/projects/english077-e.htm [Accessed 2001 Dec. 12].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้