



ผลของน้ำมันหอมระเหยในพืชวงศ์ขิงต่อการต้าน
จุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหาร

Antimicrobial Effect of Zingiberaceae Essential Oils
and Application in Foods

ผศ.วันที โชติสกุล
รศ.ดร. ปิ่นมณี ขวัญเมือง

รายงานการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากเงินรายได้
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2550

ชื่อโครงการวิจัย	ผลของน้ำมันหอมระเหยในพืชวงศ์ขิงต่อการต้านจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหาร
ผู้ดำเนินการวิจัย	ผศ. วันทนี โชติสกุล รศ.ดร. ปิ่นมณี ขวัญเมือง
หน่วยงาน	สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีงบประมาณ	2550

บทคัดย่อ

การศึกษาถึงผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชวงศ์ขิงต่อการต้านจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหาร ขั้นตอนแรกเป็นการสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยใช้เอทานอลและการสกัดโดยวิธีการต้มกลั่น และศึกษาลักษณะของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้ ขั้นตอนที่สองเป็นการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยต่อการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย 4 สายพันธุ์ คือ *Bacillus cereus* TISTR 687, *Staphylococcus aureus* TISTR 118, *Enterococcus faecium* TISTR 1283 และ *Lactobacillus pentosus* และขั้นตอนที่สามการประยุกต์ใช้ในอาหารเบื้องต้น โดยศึกษากับเครื่องดื่มโดยใช้น้ำนมและน้ำแครอท และศึกษาในเนื้อไก่บดต้มสุก ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. น้ำมันหอมระเหยที่สกัดด้วยเอทานอล ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้มีสีตามชนิดของพืชวงศ์ขิงที่ใช้เป็นวัตถุดิบ โดยเฉพาะกระชายดำและขมิ้น น้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้มีสีม่วงและสีเหลือง ส่วนน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นส่วนใหญ่มีลักษณะใส มีสีอ่อนๆ ตามชนิดของพืชวงศ์ขิงและมีกลิ่นฉุน ผลผลิตของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นมีความแตกต่างกันตามชนิดของพืช โดยที่น้ำมันหอมระเหยจากกระชายดำมีผลผลิตต่ำสุดคือ 0.01 เปอร์เซ็นต์

2. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชวงศ์ขิงต่อการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบโดยวัดจากขนาดของเคลียร์โซน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขิงและกระชายมีผลต่อการยับยั้งเชื้อ *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* มากที่สุด

3. การประยุกต์ใช้ขิงและกระชายในอาหาร ในน้ำนมและน้ำแครอทใช้น้ำขิงและน้ำกระชายเป็นส่วนผสม น้ำขิงและน้ำกระชายมีผลในการส่งเสริมเจริญของจุลินทรีย์มากกว่าขมิ้น ซึ่งส่วนนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแปรรูปอาหารโดยการหมัก ส่วนการใช้ประโยชน์ในการเก็บรักษาเนื้อไก่บดต้มสุก พบว่าการใช้ในรูปแบบของขิงและกระชายหั่นมีผลส่งเสริมการเจริญของแบคทีเรีย แต่เมื่อใช้

ในรูปของน้ำมันหอมระเหยพบว่า มีผลในการควบคุมการเจริญของแบคทีเรีย โดยจำนวนเซลล์แบคทีเรียที่ตลอดการทดลอง แต่เนื้อไก่บดต้มสุกมีกลิ่นฉุน

4. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ ขิงและกระชายมีผลต่อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบต่างกัน ซึ่งมีทั้งส่งเสริมการเจริญและควบคุมการเจริญ ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงรูปแบบที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ของขิงและกระชายทางอาหารประเภทต่างๆ ต่อไป

Research Title	Antimicrobial Effect of Zingiberaceae Essential Oils and Application in Foods
Researcher	1. Assistance Prof. Wantanee Chotisakul 2. Associate Prof. Pinmanee Kwanmuang
Department	Agricultural Education Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Year	2007

ABSTRACT

Studying on effect of Zingiberaceae essential oils in microbial resistance and application in foods. The first step, extraction of essential oil with ethanol and water distillation, studied character of extracted essential oil. The second step, studied on effect of essential oil toward growth inhibition 4 strains of bacteria, *Bacillus cereus* TISTR 687, *Staphylococcus aureus* TISTR 118, *Enterococcus faecium* TISTR 1283 and *Lactobacillus pentosus*, and the third step, preliminary application in food storage such as milk and carrot juice and cooked ground chicken, the result found that.

1. The character of extracted essential oil with ethanol, color extracted had agree with color Zingiberaceae species, Especially, krachai dam and Turmeric curcuma essential oil had light purple and light yellow. Extracted Essential oil with distillation water, had light color agree with Zingiberaceae species and fragrant odor, yield of essential oil from distillation water had difference, the yield of krachai dam had lowest, was 0.01 percent.

2. The effect of essential oil toward bacterial growth, measurement of clear zone found that, essential oil from ginger and krachai had effect inhibit on *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus* growth.

3. Application of ginger and krachai in food storage, for milk and carrot juice used ginger and krachai juice and mixed together. The result found that, ginger and krachai juice had more supported of bacterial growth than inhibited growth, which can utilization in fermentation of milk and carrot juice. In cooked ground chicken, used of ginger and krachai in minced form, had supported bacterial growth, but used of essential oil had control bacterial growth constantly, but the odor of cooked ground chicken had fragrant.

4. The suggestion from research, effect of ginger and krachai on bacteria growth were difference, both were supported and inhibited growth, so that should do study more in appropriate method for utilization of ginger and krachai in difference foods continue.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง ผลของน้ำมันหอมระเหยในพืชวงศ์จิงต่อการต้านจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหาร เป็นงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากเงินรายได้คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ 2550 โดยใช้ห้องปฏิบัติการ ค 140 ค 141 และ ค 143 สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร เป็นสถานที่ทำการวิจัย

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายด้วยกัน คือ บุคลากรในสาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร -การผลิตพืช และ นักศึกษาสาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่มีส่วนช่วยในการกลั่นน้ำมันหอมระเหย ในเรื่องของการเตรียมการทดลองในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี และ ผู้ที่มีส่วนช่วยที่ไม่ได้กล่าวนาม ซึ่งผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์.....	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 พี่ขวงค์จิง.....	4
2.2 น้ำมันหอมระเหย.....	7
2.3 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย	14
2.4 ผลของน้ำมันหอมระเหยต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์.....	22
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย	
3.1 วัสดุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	30
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
3.3 ผลการวิจัย.....	33
บทที่ 4 อภิปรายผลการวิจัย	
4.1 ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการสกัดด้วยเอทานอลและการกลั่น	44
4.2 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพี่ขวงค์จิงต่อการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ที่ใช้ทดสอบ.....	45
4.3 การประยุกต์ใช้น้ำมันหอมระเหยในอาหาร.....	46
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย.....	48
เอกสารอ้างอิง.....	49

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ตัวอย่างของพืชวงศ์ขิงบางชนิดและการใช้ประโยชน์.....	7
2 ข้อมูลจากการทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชชนิดต่างๆ	12
3 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยและคุณสมบัติในการบำบัดรักษา	20
4 กลุ่มของน้ำมันหอมระเหยที่พบในน้ำมันขิง.....	22
5 ผลผลิตของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้และลักษณะของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด.....	34
6 ขนาดของเคลียร์โซนเมื่อทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดโดยใช้เอทานอล.....	37
7 ขนาดของเคลียร์โซนเมื่อทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดโดยการกลั่น.....	37
8 การเปรียบเทียบผลการยับยั้งของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดด้วยเอทานอล และการกลั่นต่อการเจริญของแบคทีเรีย.....	38
9 ผลของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดด้วยวิธีการกลั่นจากขิงและกระชายต่อการยับยั้ง การเจริญของแบคทีเรีย.....	39
10 จำนวนเซลล์ของเชื้อ <i>Bacillus cereus</i> และ <i>Staphylococcus aureus</i> ในน้ำมันที่มี ส่วนผสมของน้ำขิง 0, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในระหว่างการเก็บในตู้เย็น ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส.....	40
11 จำนวนเซลล์ของเชื้อ <i>Bacillus cereus</i> ในน้ำแครอทที่มีส่วนผสมของน้ำขิง 0 10 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในระหว่างการเก็บรักษาในตู้เย็น ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส.....	41
12 จำนวนเซลล์ของเชื้อ <i>Bacillus cereus</i> ในไก่บดต้มสุก ที่ทดสอบโดยใช้ขิงและ กระชายด้วยวิธีการต่างๆ ในระหว่างการเก็บรักษาในตู้เย็น ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส.....	42

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของขิงและขมิ้นชัน.....	5
2 วิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหย.....	9
3 เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย.....	12
4 ตัวอย่างโครงสร้างทางเคมีของสารในกลุ่มโมโนเทอร์ปีนบางชนิด.....	16
5 โครงสร้างทางเคมีของสารในกลุ่มฟีนอล.....	18
6 การเตรียมพีชวงค์ขิงแต่ละชนิดเพื่อสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีการกลั่น.....	35
7 การสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยการกลั่น.....	35
8 ตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้และเก็บไว้ในขวดสีชาสำหรับนำไปทดลองต่อไป.....	36
9 แสดงการเกิดเคลียร์โซนของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการเจริญของ <i>Bacillus cereus</i>	39