

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากข่าแดง (*Languas glalanga* (Linn.)) ต่อการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรค และแมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) ในปลาสีเสียดเค็ม

Effect of Essential Oil from Galangal (*Languas glalanga* (Linn.)) on Growth Inhibition of Pathogenic Bacteria and House Fly (*Musca domestica*) in Salt Yellow Queen Fish

ชุตินุช สุจริต¹ สุพรวพันธ์ โลหะลักษานาเดช¹ และ นริศ ท้าวจันทร์²
Chutinut Sujarit¹, Supraewpan Lohalaksanadech¹ and Narit Thaochan²

Abstract

The effect of essential oil from galangal's corm (*Languas glalanga*) inhibiting two pathogenic bacteria and house fly (*Musca domestica*) on salted yellow queen fish was studied in this research. The pure essential oil inhibited two pathogenic bacteria, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, on culture media in which clear zone 1.50±0.46 and 1.20±0.23 cm at bacterial concentration 10⁶ CFU/ml, respectively. The dilution of essential oil at 1,000 ppm showed inhibiting both pathogenic bacteria, *E. coli* and *S. aureus* with clear zone 0.97±0.22 and 0.89±0.09 cm at bacterial concentration 10⁶ CFU/ml, respectively. The effect of galangal's essential oil on egg's hatch and adult repellent of house fly showed that the pure essential oil reduced egg's hatch of house flies when comparing with the control. For adult repellent on salted yellow queen fish, the pure essential oil can repellent adult flies 100% when comparing with diluted essential oil at 1,000 ppm and control.

Keywords: galangal's essential oil, house fly, salt yellow queen fish

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียก่อโรค 2 ชนิด และแมลงวันบ้านของน้ำมันหอมระเหยข่าแดงที่สกัดจากเหง้าในปลาสีเสียดเค็ม น้ำมันหอมระเหยข่าแดงบริสุทธิ์สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรค 2 ชนิด คือ *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus* บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อได้ โดยมีความกว้างของเคลียร์โซน เท่ากับ 1.50±0.46 และ 1.20±0.23 เซนติเมตร ที่ระดับความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ 10⁶ CFU/ml ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยข่าแดงที่ความเจือจาง 1,000 พีพีเอ็ม สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* และ *S. aureus* โดยพบเคลียร์โซนกว้าง 0.97±0.22 และ 0.89±0.09 เซนติเมตร ที่ระดับความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ 10⁶ CFU/ml ตามลำดับ เมื่อทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยข่าแดงต่อการฟักของไข่ และการขับไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยข่าแดงบริสุทธิ์สามารถลดการฟักของไข่แมลงวันบ้านได้เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ส่วนการทดสอบการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านในปลาสีเสียดเค็ม พบว่าน้ำมันหอมระเหยข่าแดงบริสุทธิ์สามารถขับไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 100% เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันหอมระเหยข่าแดงเจือจาง 1,000 พีพีเอ็ม และชุดควบคุม

คำสำคัญ: น้ำมันหอมระเหยข่าแดง แมลงวันบ้าน ปลาสีเสียดเค็ม

¹ ภาควิชาอุตสาหกรรมอาหารและผลิตภัณฑ์ประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

¹ Department of Food Industry and Fishery Products, Faculty of Science and Fisheries Technology

² ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

² Department of Pest Management, Faculty of Natural Resource, Prince of Songkla University

คำนำ

กระบวนการผลิตปลาเค็มจะมีกลิ่นดั้งเดิมให้แมลงวันนั้นมารวมตัวกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งแมลงวันเป็นพาหะนำโรคต่างๆ เช่น โรคท้องร่วง อหิวาตกโรค เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหาย จึงทำให้ราคาต่ำ และยังก่อความรำคาญให้ชาวบ้านในบริเวณนั้น จึงมีแรงจูงใจในการหาวิธีลดปริมาณแมลงวัน โดยวิธียับยั้งตัวอ่อนของแมลงวัน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความเสียหายน้อยลง และยังทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นดีขึ้น โดยใช้คุณสมบัติเฉพาะตัวของสมุนไพรบางชนิดมาช่วยยับยั้งตัวอ่อนของแมลงวัน เนื่องจากสมุนไพรมีประโยชน์เมื่อบริโภคแล้วจะมีผลดีต่อสุขภาพ และหาได้ง่ายในท้องถิ่น สมุนไพรที่นำมาสกัดเป็นสารเคลือบในที่นี้ก็คือ ต้นข่าตาแดง ซึ่งมีสรรพคุณช่วยยับยั้งตัวอ่อนของแมลงวัน แบคทีเรีย รา และยังเป็นยารักษาโรคต่างๆ เช่น แก้วปวด แก้อักเสบ เพิ่มการไหลเวียนของโลหิต ซ้ำเชื้อโรค และป้องกันมะเร็ง (สถาบันวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2548) ด้วยเหตุนี้ผู้ทำการวิจัยจึงได้มีความสนใจที่จะทำการศึกษาศาสตร์เคลือบน้ำมันหอมระเหยจากข่า เพื่อยับยั้งตัวอ่อนแมลงวันรวมถึงเพื่อการยืดอายุการเก็บรักษา และขยายตลาดผลิตภัณฑ์ปลาเค็มให้กว้างขึ้น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นดี มีราคาสูงขึ้น ตลอดจนมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากข่า

นำตัวอย่างข่าสด (เหง้าแก่) ที่เตรียมไว้ โดยเอาเฉพาะส่วนหัวมาสับให้ละเอียดให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาในรูปที่สดซึ่งให้ได้ 500 กรัม มาบดด้วยเครื่องบดโดยใช้น้ำ 1,500 มิลลิลิตร เป็นตัวทำละลาย นำไปกลั่นด้วยชุดกลั่นด้วยโดยใช้น้ำจนกระทั่งได้สารน้ำมันหอมระเหย ใช้ระยะเวลาประมาณ 20 ชั่วโมง

2. การยับยั้งปริมาณของเชื้อ

วัตถุดิบที่ใช้ในการยับยั้งปริมาณแบคทีเรียก่อโรค ได้แก่ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* จุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ และรา โดยพิจารณาจากการเกิดบริเวณยับยั้ง (inhibition zone) วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณยับยั้งค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด โดยทำการศึกษา 3 ชุดการทดลอง คือ ชุดควบคุม น้ำมันหอมระเหย เจือจางน้ำมันหอมระเหย (1,000 ppm)

3. การยับยั้งตัวอ่อนแมลงวัน และการขับไล่ของแมลงวันบ้าน

นำสารละลายน้ำมันหอมระเหยจากข่าตาแดง และน้ำมันหอมระเหยจากข่าตาแดงบริสุทธิ์ โดยนำไข่แมลงวัน 30 ฟอง มาวางในกระดาษที่มีน้ำมันหอมระเหยจากข่าตาแดงดังกล่าว โดยสังเกตการฟักตัวออกจากไข่ของตัวหนอน และอัตราการรอดตาย โดยสุ่มทุกๆ 3 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง

การขับไล่ของแมลงวันบ้าน โดยการสังเกตพฤติกรรมการบินตอมของแมลงวันบ้านบนเนื้อปลาซีเสียดเค็มแดดเดียว ขณะทำการตากแดด โดยการนำปลาซีเสียดเค็มปกปิดอย่างละ 3 ชิ้น ขนาดเท่ากันทุกๆ ชุดการทดลอง นำน้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์มาทาบนเนื้อปลาซีเสียดเค็ม และนำน้ำมันหอมระเหยที่เจือจาง 1,000 พีพีเอ็ม ทาบนเนื้อปลาซีเสียดเค็ม ฝัาสังเกตพฤติกรรมเป็นเวลา 1 วัน โดยตำแหน่งที่วางปลาซีเสียดเค็มวางแบบสุ่ม จุดบันทึกพฤติกรรมของแมลงวันบ้าน

ผล

1. ผลการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากข่าตาแดง

นำตัวอย่างข่าตาแดงสดที่เตรียมไว้ โดยเอาเฉพาะส่วนหัวมาสับให้ละเอียดให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วบดด้วยเครื่องบด หลังจากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปกลั่นด้วยชุดกลั่นแบบไอน้ำโดยใช้น้ำ 1,000 มิลลิลิตรต่อปริมาณข่า 500 กรัม เป็นเวลา 3-4 ชั่วโมง โดยการกลั่นแต่ละครั้งจะได้น้ำมันหอมระเหย ประมาณ 0.1-0.2 มิลลิลิตร โดยจะขึ้นอยู่กับอายุของข่าที่นำมากลั่น ลักษณะน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจะมีสีเหลืองอ่อน ไม่ละลายน้ำ มีน้ำหนักเบากว่าน้ำ และจะมีกลิ่นของข่าแรงมาก

2. ผลการนำน้ำมันหอมระเหยจากข่ามาทดสอบการยับยั้งของเชื้อจุลินทรีย์

ทดสอบการยับยั้งของเชื้อ *E. coli* และ *S. aureus* พบว่า น้ำมันหอมระเหยข่าแดงบริสุทธิ์สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรค 2 ชนิด คือ *E. coli* และ *S. aureus* บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อได้ โดยมีความกว้างของเคลียร์โซน เท่ากับ 1.50 ± 0.46^a และ 1.20 ± 0.23^b เซนติเมตรที่ระดับความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ 10^6 CFU/ml ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยข่าแดงที่ความเจือจาง 1,000 พีพีเอ็ม สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* และ *S. aureus* โดยพบเคลียร์โซนกว้าง 0.97 ± 0.22^b และ 0.89 ± 0.09^a เซนติเมตรที่ระดับความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ 10^6 CFU/ml ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 Effect inhibition of clear zone of *Escherichia coil* and *Staphylococcus aureus*

Treatment	Microorganisms	Inhibition of clear zone (CFU/g)		
		10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶
Control	<i>E. coil</i>	unmeasured	unmeasured	unmeasured
dilution of essential oil at 1,000 ppm		0.81±0.139 ^a	1.17±0.386 ^b	0.89±0.092 ^a
Essential oil		1.06± 0.115 ^a	1.20± 0.230 ^a	1.20±0.230 ^b
Control	<i>S. aureus</i>	unmeasured	unmeasured	unmeasured
dilution of essential oil at 1,000 ppm		0.78±0.125 ^a	0.97±0.175 ^b	0.97±0.226 ^b
Essential oil		1.26±0.173 ^a	1.40±0.173 ^b	1.50±0.461 ^c

Remark: Means in the column followed by the same letters are not significantly different (P≤0.05)

3. ผลการยับยั้งตัวอ่อนแมลงวัน

ผลของอัตราการรอดของไข่แมลงวันโดยใช้สารละลายน้ำมันหอมระเหยจากข่าตาแดงเจือจางด้วยน้ำ 1,000 พีพีเอ็ม และน้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์เป็นตัวยับยั้งตัวอ่อนแมลงวัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยมีผลต่อการฟักตัวของไข่แมลงวัน โดยเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นจะส่งผลทำให้อัตราการรอดตายน้องลง (Figure 1)

3.1 ผลของพฤติกรรมการของแมลงวันต่อการตอมบนชิ้นพลาสติกเสียดเค็ม

การทดลองพบว่าอัตราการตอมของแมลงวันที่ตอมบนชิ้นพลาสติกเสียดเค็มนั้น แมลงวันไม่ตอมบนชิ้นปลาที่มีน้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์เคลือบอยู่เลย และพบว่าชิ้นปลาที่เคลือบน้ำสารละลายน้ำมันหอมระเหยข่าตาแดงเจือจางด้วยน้ำ 1,000 พีพีเอ็ม มีพฤติกรรมการตอมของแมลงวัน แต่ใช้ระยะเวลาการตอมแต่ละครั้งนานไม่เกินประมาณ 5-10 วินาที ส่วนชิ้นปลาที่ไม่ได้เคลือบสารเคลือบไว้ พบว่ามีจำนวนครั้งในการตอมมาก และในแต่ละครั้งใช้เวลาตอมบนผิวชิ้นปลาเป็นเวลานานมากกว่า โดยใช้เวลาในการตอมในแต่ละครั้งประมาณ 5-10 นาที (Figure 2)

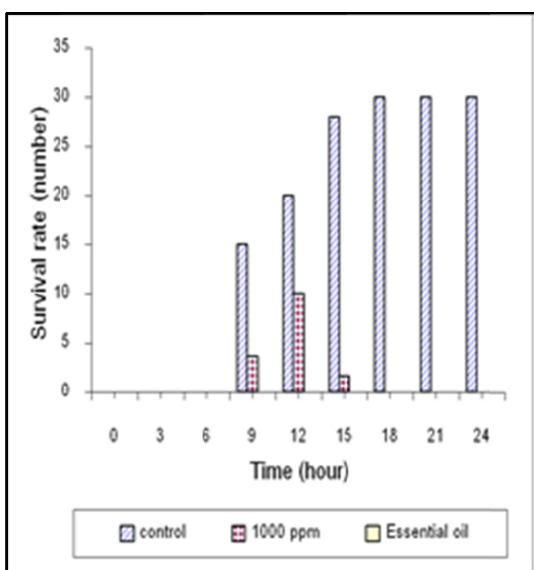


Figure 1 The survival rate of egg pod fly

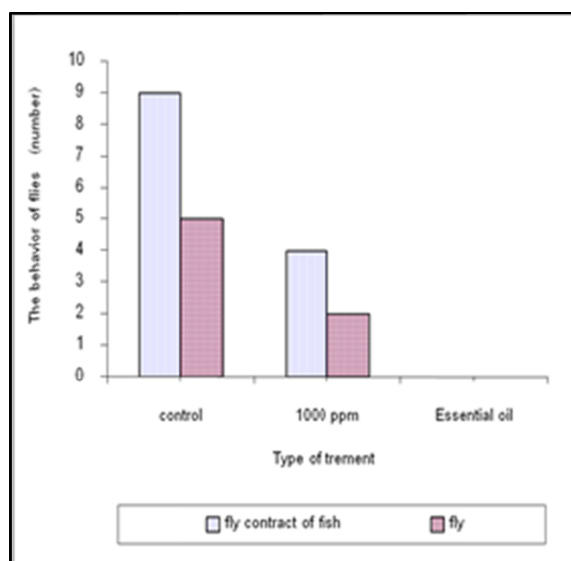


Figure 2 The behavior of flies

วิจารณ์ผล

จากการทดลองนำน้ำมันหอมระเหยชาแดงบริสุทธิ์ ศึกษาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรค 2 ชนิด คือ *E. coli* และ *S. aureus* บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อได้ โดยมีความกว้างของเคลียร์โซน เท่ากับ 1.50 ± 0.46 และ 1.20 ± 0.23 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่ระดับความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ 10^6 CFU/ml ส่วนน้ำมันหอมระเหยชาแดงที่ความเจือจาง 1,000 พีพีเอ็ม สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* และ *S. aureus* โดยพบเคลียร์โซนกว้าง 0.97 ± 0.22 และ 0.89 ± 0.09 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่ระดับความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ 10^6 CFU/g ให้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ Burt (2004) กล่าวว่า น้ำมันหอมระเหยมีกลไกในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียอยู่ด้วยกันหลายกลไก เช่น การเข้าไปรบกวนโครงสร้างของเชื้อแบคทีเรีย โดยที่น้ำมันหอมระเหยเป็นพวกที่ไม่สามารถละลายได้ในน้ำ ดังนั้น จึงมีความสามารถในการซึมผ่านเข้าไปในชั้นไขมันของเยื่อหุ้มเซลล์ และไม่โตคอนเดียมของเชื้อแบคทีเรียได้ และการเข้าไปรบกวนโครงสร้างของเชื้อแบคทีเรียจะเป็นสาเหตุให้เกิดการซึมผ่านของน้ำเข้าไปในตัวเชื้อแบคทีเรีย และเกิดการรั่วของเซลล์ตามมา ทำให้เชื้อแบคทีเรียถูกทำลายในที่สุด น้ำมันหอมระเหยสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคในอาหารได้ ส่วน สิรินาถ (2548) โดยการนำน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย และ กานพลูมายับยั้งเชื้อราในขนมปัง พบว่า สามารถยับยั้งได้ในปริมาณ 0.25 และ 50% (โดยน้ำมันแห้ง) ส่วนการทดสอบยับยั้งอัตราการฟักตัวของไข่แมลงวัน โดยทดลองใช้สารตัวอย่าง 2 ชนิด ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์ และสารละลายน้ำมันหอมระเหยจากชาตาแดงที่ระดับความเจือจาง 1,000 พีพีเอ็ม ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าผลอัตราการรอดตายของตัวอ่อนแมลงวันในน้ำมันหอมระเหยไม่มีเลยส่วนสารละลายน้ำมันหอมระเหยจากชาที่ระดับความเจือจาง 1,000 พีพีเอ็ม มีการทดลองไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมอัตราการรอด มี 30 ตัว การทดสอบพฤติกรรมกรรมการตอมของแมลงวันบนพลาสติกเสียดเค็มที่เคลือบน้ำมันหอมระเหย พบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้น โดยสังเกตพฤติกรรมการบิน และการบินตอมของแมลงวันบนชิ้นพลาสติกเสียดเค็มที่มีการเคลือบน้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์ พบว่า ไม่มีแมลงวันมาบินตอม และบินตอม ส่วนชิ้นพลาสติกเสียดเค็มที่เคลือบด้วยสารละลายน้ำมันหอมระเหยที่เจือจางด้วยน้ำที่มีความเข้มข้น 1,000 พีพีเอ็ม พบว่ามีแมลงวันบินตอมรอบชิ้นเนื้อปลา 1 ตัว และบินตอมรอบชิ้นเนื้อพลาสติกเสียดเค็ม 3 ตัว เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ได้มีการเคลือบน้ำมันหอมระเหยบนชิ้นปลา พบว่าแมลงวันบินตอมชิ้นเนื้อดังกล่าว 9 ตัว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

เอกสารอ้างอิง

- สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. ม.ป.ป. ชา. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.panyathai.or.th/wiki/index.php> (5 สิงหาคม 2555).
- สิรินาถ ตัฒทเกษม. 2548. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยและกานพลูในการยืดอายุการเก็บของขนมปัง อาหาร: 35 (1): 51-57.
- Burt, S. 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in food a review. *International Journal of Food Microbiology* 94: 223-253.