

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

อาหารเลี้ยงเชื้อ1. สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อNutrient Broth (NB) + NaCl 1.5 เปอร์เซ็นต์

Beef extract	3	กรัม
Peptone	5	กรัม
โซเดียมคลอไรด์	15	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

pH 6.5

Nutrient Agar (NA) + NaCl 1.5 เปอร์เซ็นต์

Beef extract	3	กรัม
Peptone	5	กรัม
โซเดียมคลอไรด์	15	กรัม
ผงวุ้น	15	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

pH 6.5

Thiosulphate citrate bile Salts Sucrose Agar (TCBS)

Yeast extract	5	กรัม
Tryptone	5	กรัม
Peptone	5	กรัม
Sodium citrate	10	กรัม
Sodium thiosulfate	10	กรัม
Oxgall	8	กรัม
Sucrose	20	กรัม
Sodium chloride	10	กรัม
Ferric citrate	1	กรัม

Thymol blue	0.04	กรัม
Bromothymol blue	0.04	กรัม
Agar	15	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

2. วิธีการตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมดในอาหารเลี้ยงเชื้อ

วิธีการตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์บนอาหารแข็ง (Total count) เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการตรวจนับแบคทีเรียในอาหารชนิดต่างๆ ซึ่งจะทำให้ทราบว่ามีความจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยจะถือว่าจุลินทรีย์ที่ขึ้นบนอาหารวุ้นแข็งเป็นเซลล์ (vegetative cell) ของ *Vibrio* spp.

วิธีการ

1. นำตัวอย่างที่เก็บมาเจือจางในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 0.85 เปอร์เซ็นต์ ให้ได้ความเข้มข้นตามที่ต้องการ 3 ระดับ ซึ่งระดับความเจือจางขึ้นกับปริมาณเซลล์ในแต่ละช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง

2. นำตัวอย่างในแต่ละความเจือจาง ความเจือจางละ 0.1 มิลลิลิตรใส่ในจานเพาะเลี้ยงเชื้อที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar ผสมโซเดียมคลอไรด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ และอาหารเลี้ยงเชื้อ TCBS

3. ทำการ spread plate ให้กระจายทั่วจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จนผิวหน้าอาหารแห้งสนิท ทำการคว่ำจานเพาะเลี้ยงเชื้อ ทำการทดลองที่ระดับความเจือจางละ 2 ซ้ำ

4. นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

5. นำเชื้อที่บ่มตามเวลาแล้วมานับจำนวนโคโลนีเดี่ยวๆ ที่ขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ แล้วนำไปคำนวณเป็นจำนวนโคโลนี ต่อน้ำหนัก 1 มิลลิลิตร (cfu/ml) หาค่าเฉลี่ยจากระดับความเจือจางที่ให้จำนวนโคโลนีอยู่ระหว่าง 25 – 250 โคโลนีต่อจานเพาะเลี้ยงเชื้อ

3. คำนวณจำนวนเซลล์ที่มีชีวิต

จำนวนเซลล์ที่มีชีวิต (cfu/ml) = จำนวนโคโลนีต่อจานเพาะเลี้ยงเชื้อ $\times$ dilution factor $\times$ 10

4. การเก็บรักษา *Vibrio* spp.

เลี้ยง *Vibrio* spp. ในอาหาร TCBS เพื่อให้ได้ลักษณะเชื้อที่บริสุทธิ์ก่อนนำมาเชื้อมา stab ลงบนหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar ผสมโซเดียมคลอไรด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และทำการต่อเชื้อทุกๆ 2 สัปดาห์

5. การคำนวณความเข้มข้นของสารสกัดสมุนไพร

นำสมุนไพรแห้ง 25 กรัม มาสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 100 มิลลิลิตร จากนั้นระเหยเอทิลแอลกอฮอล์ออกจนหมดและปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น 25 มิลลิลิตร จะได้สารสกัดสมุนไพรเข้มข้น คิดเป็นความเข้มข้นสารสกัดสมุนไพรเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

ภาคผนวก ข

การศึกษาสารประกอบของสารสกัดสมุนไพรที่สามารถยับยั้งการเติบโตของ *Vibrio* spp. โดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟี

1. ขั้นตอนการทำโครมาโทกราฟี

สกัดสารจากสมุนไพร 10 กรัม ในตัวทำละลาย 100 มิลลิลิตร



เปิดสารสกัด 10 มิลลิลิตร เพื่อนำมาทำโครมาโทกราฟีชนิดคอลัมน์



เก็บตัวอย่าง



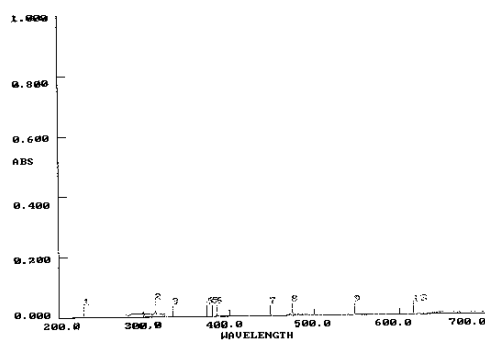
ทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเติบโตของเชื้อ *Vibrio* spp.



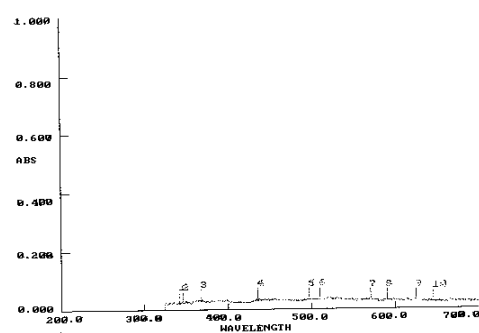
นำลำดับส่วนของสารที่แยกได้มาวิเคราะห์สารประกอบด้วย

เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถภาพสูง (HPLC)

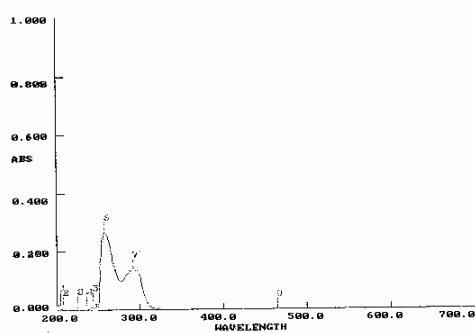
(ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)



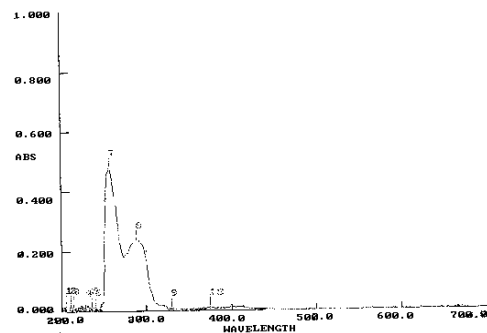
(a)



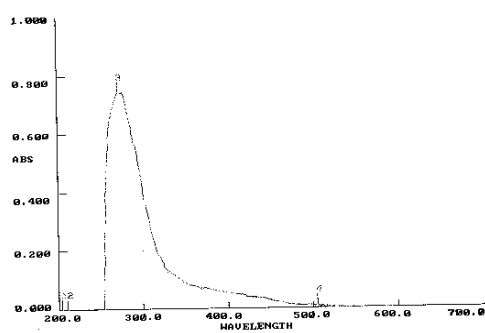
(b)



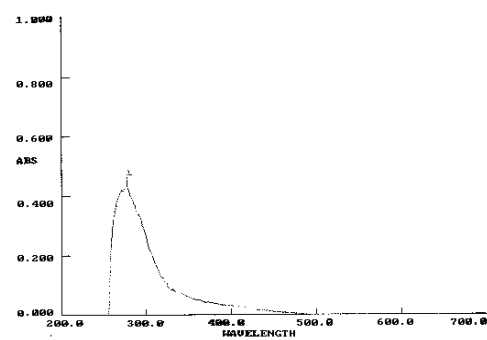
(c)



(d)



(e)



(f)

ภาพผนวกที่ 1 สเปกตรัมของสารสกัดสมอไทยแต่ละลำดับส่วน

(a) 1-4

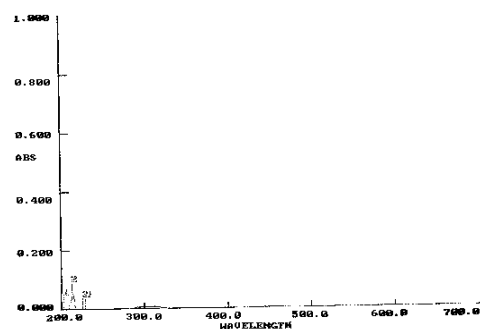
(b) 5-8

(c) 9-12

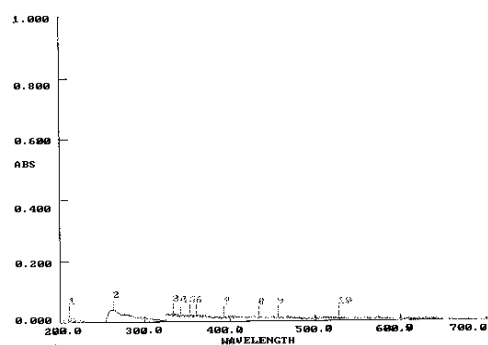
(d) 13-16

(e) 17-20

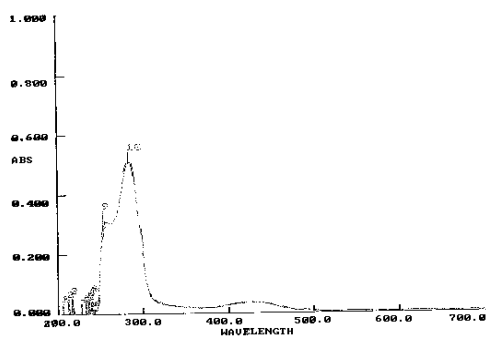
(f) 21-24



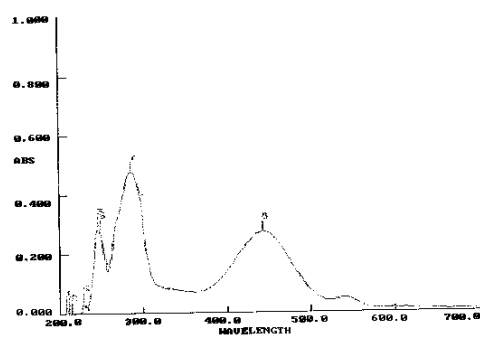
(a)



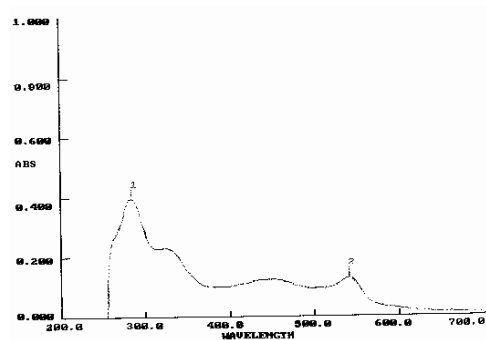
(b)



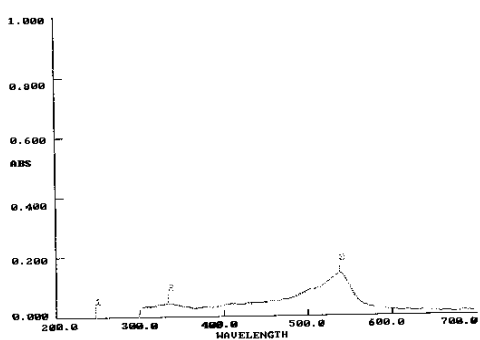
(c)



(d)



(e)



(f)

ภาพผนวกที่ 2 สเปกตรัมของสารสกัดฝางเสนแต่ละลำดับส่วน

(a) 1-4

(b) 5-8

(c) 9-12

(d) 13-16

(e) 17-20

(f) 21-24

2. การวิเคราะห์สารประกอบด้วยเทคนิค HPLC

อุปกรณ์

เครื่องควบคุมระบบ (system controller) Varian Star 800

คอลัมน์ Chrom sphere C18 (250×46 mm)

Spectrophotometer monitor

Detector 335 (photodiode array detector 335)

Pump 240

สารเคมี

กรดแทนนิก (tannic acid) บริสุทธิ์

2.2.2 วัฏภาคเคลื่อนที่ (mobile phase)

- solution A: 50 mM sodium phosphate ใน 10 เปอร์เซ็นต์ methanol pH 3.3
- solution B: 70 เปอร์เซ็นต์ methanol (HPLC grade)

0 นาที solution A 100 เปอร์เซ็นต์; 15 นาที solution A 70 เปอร์เซ็นต์; 45 นาที solution A 65 เปอร์เซ็นต์; 65 นาที solution A 60 เปอร์เซ็นต์; 70 นาที solution A 50 เปอร์เซ็นต์ และ 90 นาที solution A 0 เปอร์เซ็นต์

วิธีการ

ตั้งค่าตัวแปรต่างๆ ของเครื่องควบคุม

2.3.1.1 อัตราการไหล (flow rate) 1 มิลลิลิตรต่อนาที

2.3.1.2 HPLC spectrophotometer 280 นาโนเมตร

2.3.2 นิดสารละลายมาตรฐานคือ กรดแทนนิก (tannic acid) ความเข้มข้น 200 ส่วนในล้านส่วน จะได้เป็นพีคของสารละลายมาตรฐานเพื่อใช้เปรียบเทียบและ retention time จากนั้นนึ่งนิดสารตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบกับ retention time ประมาณ 30 นาที

ภาคผนวก ก

ผลของการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสาร

ตารางผนวกที่ ก1 ผลของอุณหภูมิการสกัดต่อค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสมอไทยด้วยตัวที่ละลายชนิดต่างๆ

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ค่าการดูดกลืนแสง (A_{280})			
	เอทิลอะซิเตท	เมทิลแอลกอฮอล์	เอทิลแอลกอฮอล์	น้ำ
30	11.80	196.00	187.00	354.00
40	19.00	232.00	208.00	359.00
50	27.10	259.00	246.00	422.00
60	33.20	381.00	274.00	457.00

ตารางผนวกที่ ก2 ผลของอุณหภูมิการสกัดต่อค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดฝางเสนด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ค่าการดูดกลืนแสง (A_{280})			
	เอทิลอะซิเตท	เมทิลแอลกอฮอล์	เอทิลแอลกอฮอล์	น้ำ
30	45.10	197.00	142.00	58.00
40	64.60	202.00	144.00	74.60
50	59.00	225.00	227.00	76.00
60	80.60	232.00	253.00	78.40

ตารางผนวกที่ ค3 ผลของระยะเวลาการสกัดต่อค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสมอไทยด้วยตัวที่ละลายชนิดต่างๆ

เวลา (ชั่วโมง)	ค่าการดูดกลืนแสง (A_{280})			
	เอทิลอะซิเตท	เมทิลแอลกอฮอล์	เอทิลแอลกอฮอล์	น้ำ
0	24.70	72.50	31.40	30.10
12	29.30	228.00	98.60	298.00
24	34.90	316.00	295.00	341.00
36	37.20	347.00	322.00	375.00
48	47.70	392.00	376.00	434.00

ตารางผนวกที่ ค4 ผลของระยะเวลาการสกัดต่อค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดฝางเสนด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ

เวลา (ชั่วโมง)	ค่าการดูดกลืนแสง (A_{280})			
	เอทิลอะซิเตท	เมทิลแอลกอฮอล์	เอทิลแอลกอฮอล์	น้ำ
0	20.60	84.20	77.80	43.20
12	29.50	226.00	116.00	67.00
24	72.80	258.00	206.00	77.00
36	79.30	279.00	243.00	82.50
48	94.10	290.00	267.00	89.80

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

ตารางผนวกที่ คร ผลของสารสกัดสมุนไพรต่อปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในน้ำ

ชนิดของสาร สกัดสมุนไพรที่ ผสมในอาหาร สำเร็จรูป	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (cfu/ml)				
	0 วัน	7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน
สมอไทย	3.60×10^4	3.15×10^4	1.50×10^4	1.77×10^5	6.50×10^3
ฝรั่ง	3.30×10^4	3.00×10^4	4.85×10^4	8.05×10^4	4.40×10^4
ใบพลู	5.40×10^4	4.25×10^4	5.40×10^4	4.15×10^4	3.55×10^3
ลูกใต้ใบ	1.75×10^4	6.20×10^4	2.11×10^5	1.55×10^4	5.25×10^5
ลูกสลอด	5.50×10^3	2.60×10^4	8.00×10^6	1.60×10^4	2.34×10^6
เจตมูลเพลิง	1.20×10^4	2.65×10^3	1.71×10^5	5.50×10^4	6.70×10^4
กลุ่มควบคุม	2.35×10^4	1.50×10^3	3.10×10^4	4.65×10^6	2.00×10^3

ตารางผนวกที่ ๓6 ผลของสารสกัดสมุนไพรต่อปริมาณ *Vibrio* spp. ในน้ำ

ชนิดของสาร สกัดสมุนไพรที่ ผสมในอาหาร สำเร็จรูป	ปริมาณ <i>Vibrio</i> spp. (cfu/ml)				
	0 วัน	7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน
สมอไทย	5.30×10^3	4.10×10^3	3.20×10^3	3.00×10^4	3.35×10^3
ฝรั่ง	3.65×10^2	7.30×10^3	1.10×10^3	1.29×10^4	6.65×10^3
ใบพลู	1.81×10^4	3.55×10^3	2.40×10^3	1.02×10^4	1.49×10^4
ลูกใต้ใบ	2.35×10^3	2.55×10^4	4.90×10^3	1.40×10^3	1.72×10^4
ลูกสลอด	3.70×10^3	3.20×10^3	1.71×10^4	2.16×10^4	2.60×10^4
เจตมูลเพลิง	5.95×10^3	1.31×10^4	2.60×10^3	2.20×10^3	7.70×10^3
กลุ่มควบคุม	1.24×10^4	1.30×10^5	4.10×10^3	1.72×10^4	1.00×10^3

ตารางผนวกที่ ค7 ผลของสารสกัดสมุนไพรต่อปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดและปริมาณ *Vibrio* spp. ในตับของกุ้งกุลาดำหลังจากการทำให้กุ้งกุลาดำติดโรค

ชนิดของสารสกัดสมุนไพรที่ผสม ในอาหารสำเร็จรูป	ปริมาณแบคทีเรีย (cfu/g)	
	แบคทีเรียทั้งหมด (cfu/g)	<i>Vibrio</i> spp. (cfu/g)
สมอไทย	3.90×10^5	9.80×10^3
ฝรั่งเสน	5.90×10^5	1.45×10^4
ใบพลู	2.25×10^6	9.90×10^4
ลูกใต้ใบ	1.58×10^7	1.59×10^5
ลูกสลอด	3.95×10^7	1.78×10^5
เจตมูลเพลิง	2.12×10^7	1.68×10^5
กลุ่มควบคุมทำให้เกิดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	4.20×10^7	2.00×10^5
กลุ่มควบคุมไม่ทำให้เกิดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	6.00×10^5	5.00×10^4
กุ้งกุลาดำก่อนการทดลอง	1.81×10^5	2.67×10^5

ตารางผนวกที่ ค8 ผลของสารสกัดสมุนไพรต่อน้ำหนักของกุ้งกุลาดำ

กลุ่มการทดลอง	น้ำหนักกุ้ง / ตัว (กรัม)
สมอไทย	10.20
ฝรั่งเสน	10.44
ใบพลู	10.11
ลูกใต้ใบ	9.51
ลูกสลอด	10.01
เจตมูลเพลิง	8.46
กลุ่มควบคุมทำให้เกิดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	10.84
กลุ่มควบคุมไม่ทำให้เกิดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	9.51
กุ้งกุลาดำก่อนการทดลอง	8.20

ตารางผนวกที่ ๑ ผลของสารสกัดสมุนไพรต่อการรอดชีวิตของกุ้งกุลาดำ

ชนิดของสารสกัดสมุนไพร ที่ผสมในอาหารสำเร็จรูป	การรอดชีวิต (เปอร์เซ็นต์)
สมอไทย	50.00
ฝรั่ง	60.00
ใบพลู	40.00
ลูกใต้ใบ	25.00
ลูกพลอด	33.33
เจตมูลเพลิง	33.33
กลุ่มควบคุมทำให้เกิดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	42.85
กลุ่มควบคุมไม่ทำให้เกิดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	100.00

ตารางผนวกที่ ค10 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดสมอไทยและฝรั่งต่อปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในน้ำ

ชนิดของสารสกัด สมุนไพรที่ผสมใน อาหารสำเร็จรูป	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ^๙ (cfu/ml)				
	0 วัน	7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน
สมอไทย					
8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	8.00×10^4	1.42×10^5	8.50×10^4	2.08×10^5	7.00×10^5
สมอไทย					
16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	7.00×10^3	2.06×10^5	1.42×10^5	1.70×10^5	4.00×10^4
สมอไทย					
33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.35×10^4	6.20×10^5	9.55×10^4	1.07×10^5	7.65×10^4
ฝรั่ง					
8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.40×10^4	6.20×10^4	6.65×10^5	1.13×10^5	3.50×10^4
ฝรั่ง					
16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	2.10×10^4	7.50×10^4	7.45×10^4	9.00×10^3	3.00×10^5
ฝรั่ง					
33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	4.05×10^4	4.15×10^6	1.00×10^5	4.90×10^4	5.65×10^5
กลุ่มควบคุม	1.93×10^4	5.80×10^5	3.63×10^4	1.40×10	1.03×10^5

ตารางผนวกที่ ค 11 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดสมอไทยและฝางเสนต่อปริมาณ *Vibrio* spp. ในน้ำ

ชนิดของสารสกัด สมุนไพรที่ผสมใน อาหารสำเร็จรูป	ปริมาณ <i>Vibrio</i> spp. (cfu/ml)				
	0 วัน	7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน
สมอไทย					
8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.00×10^2	8.45×10^3	5.50×10^2	1.00×10^2	3.50×10^2
สมอไทย					
16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.00×10^2	3.65×10^3	1.00×10^3	1.00×10^2	3.30×10^3
สมอไทย					
33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.00×10^2	2.50×10^2	2.50×10^3	1.25×10^3	1.00×10^2
ฝางเสน					
8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.00×10^2	1.50×10^3	4.50×10^2	7.50×10^2	2.50×10^2
ฝางเสน					
16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.00×10^2	9.00×10^2	1.55×10^3	1.00×10^2	5.00×10^2
ฝางเสน					
33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.00×10^2	5.80×10^3	1.15×10^3	1.00×10^2	1.00×10^2
กลุ่มควบคุม	1.00×10^2	1.25×10^4	1.15×10^3	1.00×10^2	3.00×10^2

ตารางผนวกที่ ค12 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดสมอไทยและฝรั่งต่อปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดและปริมาณ *Vibrio* spp. ที่มีในตับกุ้งกุลาดำที่ตายหลังจากทำให้ติดเชื้อโรค

ชนิดของสารสกัดสมุนไพร ที่ผสมในอาหารสำเร็จรูป	ปริมาณแบคทีเรีย (cfu/g)	
	แบคทีเรียทั้งหมด (cfu/g)	<i>Vibrio</i> spp. (cfu/g)
สมอไทย 8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	3.49×10^7	1.38×10^5
ฝรั่ง 8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	2.91×10^7	1.08×10^6
ฝรั่ง 16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	6.00×10^7	1.60×10^4
สมอไทย 33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	4.70×10^7	4.10×10^5
กลุ่มควบคุมทำให้ติดเชื้อด้วย <i>V. harveyi</i> 02	6.20×10^7	4.63×10^5
กุ้งกุลาดำก่อนการทดลอง	1.70×10^5	1.47×10^3

ตารางผนวกที่ ค13 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดสมอไทยและฝรั่งต่อปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดและปริมาณ *Vibrio* spp. ที่มีในตับกึ่งกลาดำที่รอดชีวิตหลังจากทำให้ติดเชื้อ

ชนิดของสารสกัดสมุนไพรที่ผสมในอาหารกุ้ง	ปริมาณแบคทีเรีย (cfu/g)	
	แบคทีเรียทั้งหมด (cfu/g)	<i>Vibrio</i> spp. (cfu/g)
สมอไทย 16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	5.70×10^5	1.00×10^2
สมอไทย 33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.20×10^6	1.00×10^2
ฝรั่ง 16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	1.33×10^6	8.80×10^3
ฝรั่ง 33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	6.18×10^6	5.26×10^3
กลุ่มควบคุมทำให้เกิดโรควัย <i>V. harveyi</i> 02	7.30×10^7	3.00×10^4
กลุ่มควบคุมไม่ทำให้เกิดโรควัย <i>V. harveyi</i> 02	5.00×10^5	2.30×10^3
กึ่งกลาดำก่อนการทดลอง	1.70×10^5	1.47×10^3

ตารางผนวกที่ ค 14 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดสมอไทยและฝางเสนต่อน้ำหนักของกุ้งกุลาดำ

ชนิดของสารสกัดสมุนไพร ที่ผสมในอาหารสำเร็จรูป	น้ำหนักกุ้ง (กรัม) / ตัว	
	เริ่มต้น	สุดท้าย
สมอไทย 8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	7.84	9.13
สมอไทย 16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	6.96	7.13
สมอไทย 33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	10.75	11.31
ฝางเสน 8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	8.07	9.41
ฝางเสน 16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	8.59	9.84
ฝางเสน 33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	6.68	8.18
กลุ่มควบคุมที่ทำให้ติดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	7.84	9.05
กลุ่มควบคุมที่ไม่ทำให้ติดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	7.24	8.28

ตารางผนวกที่ ค5 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดสมอไทยและฝางเสนต่อการรอดชีวิตของกุ้งกุลาดำ

ชนิดของสารสกัดสมุนไพรที่ผสมในอาหารกุ้ง	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต
สมอไทย 8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	0.00
สมอไทย 16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	80.00
สมอไทย 33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	75.00
ฝางเสน 8.34 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	0.00
ฝางเสน 16.67 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	33.33
ฝางเสน 33.33 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตรต่อกรัม)	80.00
กลุ่มควบคุมที่ทำให้ติดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	20.00
กลุ่มควบคุมที่ไม่ทำให้ติดโรคด้วย <i>V. harveyi</i> 02	100.00