ผลการวิจัย

1. การตรวจสอบปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในผักสลัด

ตรวจสอบปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในผักสลัด ในกลุ่มสลัดใบ (leaf lettuce) เช่นผักสลัดกรีนโอ๊ก เรดโอ๊ก และผักกาดหอมที่ได้จากแหล่งต่างๆ ได้แก่ ฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน แปลงปลูกพืชอินทรีย์ ตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า และแผงค้าในตลาดสด จำนวนรวมทั้งหมด 285 ตัวอย่าง โดยทำการตรวจนับในกลุ่มของแบคทีเรียรวม (total bacteria) จุลินทรีย์บ่งชี้ถึงความปลอดภัยทางด้านสาธาณสุข (indicator organisms) เช่น coliform bacteria, *E. coli* และ *Salmonella* spp. ตลอดจนแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย (spoilage bacteria) เช่น *Pseudomonas* spp. และ *Erwinia* spp.

1.1 แบคทีเรียรวม

ปริมาณแบคทีเรียรวมตรวจนับโดยวิธี standard plate count โดยในแต่ละตัวอย่างจะใช้ผักสลัด 25 g. นำไปตีปั่นใน peptone water ปริมตร 225 ml. แล้วนำไปทำ dilution series นำ suspension ของแต่ละ dilution ปริมาตร 0.1 ml ไป spread plate บนอาหาร plate count agar (PCA Biomark ®) และ PTYGA (Pentose Tryptone Yeast Extract Agar) โดยในแต่ละ dilution ทำ 3 ซ้ำ พบปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

1.1.1 ฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินจำนวน 3 แห่ง ด้วยกันคือ ที่เขตสะพานสูง จังหวัดกรุงเทพมหานคร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวนทั้งหมด 90 ตัวอย่าง มาตรวจนับปริมาณแบคทีเรียรวมบนอาหาร PCA และ PTYGA ได้ผลดังนี้

1) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดกรีนโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากฟาร์มที่ 1 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 6.6-7.7 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.4-8.4 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.1-7.6 log cfu/g (ตารางที่ 1.1)

2) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดเรดโอ๊ก จำนวน 15 ตัวอย่างจากฟาร์มที่ 1 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 6.8 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.3 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ย 7.1log cfu/g (ตารางที่ 1.2)

3) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดกรีนโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากฟาร์มที่ 2 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 7.5-8.0 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 8.4 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 8.0-8.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.3)

4) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดเรดโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากฟาร์มที่ 2 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 7.0-7.7 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 8.2-8.7 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.9-8.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.4)

5) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดกรีนโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากฟาร์มที่ 3 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 6.2-6.9 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.0-7.5 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.6-7.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.5)

6) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดเรดโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากฟาร์มที่ 3 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 6.8-7.0 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.2-7.5 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.0-7.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.6)

7) สรุปปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจในผักสลัดจากแปลงปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน พบอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย 6.2-8.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.1-1.6)

ตารางที่ 1.1 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$(4.7x10^5)$ [1/]	(5.6)	$3.2x10^7$	7.1
2	$2.1x10^7$	7.3	$5.0x10^7$	7.6
3	$4.3x10^6$	6.6	$3.7x10^7$	7.3
4	$(1.2x10^6)$	(6.1)	$2.3x10^7$	7.3
5	$2.2x10^7$	7.3	$2.4x10^8$	8.4
6	$2.0x10^7$	7.3	$7.2x10^7$	7.7
7	$(9.3x10^5)$	(5.9)	$4.2x10^7$	7.6
8	$1.3x10^7$	7.1	$2.5x10^8$	8.4
9	$9.4x10^6$	7.0	$2.7x10^7$	7.4
10	$(5.3x10^5)$	(5.7)	$2.8x10^7$	7.4
11	$1.8x10^7$	7.3	$1.0x10^8$	7.9
12	$2.5x10^7$	7.4	$4.1x10^7$	7.3
13	$6.6x10^6$	6.8	$4.1x10^7$	7.5
14	$5.7x10^6$	6.8	$1.2x10^8$	7.9
15	$8.6x10^6$	6.9	$3.7x10^7$	7.5
ค่าต่ำสุด	$4.3x10^6$	6.6	$2.3x10^7$	7.1
ค่าสูงสุด	$2.5x10^7$	7.4	$2.5x10^8$	8.4
เฉลี่ย	$1.4x10^7$	7.1	$7.6x10^7$	7.6

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

ตารางที่ 1.2 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$(1.0x10^9)$ [1/]	(9.0)	$4.8x10^7$	7.3
2	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$2.8x10^7$	7.2
3	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$2.1x10^7$	7.1
4	$(2.0x10^9)$	(9.2)	$2.4x10^7$	7.1
5	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$2.4x10^7$	7.1
6	$(1.7x10^9)$	(9.2)	$3.4x10^7$	7.2
7	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$1.8x10^7$	7.0
8	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$1.6x10^7$	7.0
9	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$1.9x10^7$	7.0
10	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$1.5x10^7$	7.0
11	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$2.1x10^7$	7.1
12	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$2.1x10^7$	7.1
13	$(3.0x10^8)$	(9.4)	$9.0x10^6$	6.8
14	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$1.3x10^7$	6.9
15	$(1.0x10^9)$	(9.0)	$2.1x10^7$	7.1
ค่าต่ำสุด	ND[2/]	ND	$9.0x10^6$	6.8
ค่าสูงสุด	ND	ND	$4.8x10^7$	7.3
เฉลี่ย	ND	ND	$2.2x10^7$	7.1

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

ตารางที่ 1.3 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$2.1x10^8$	8.3	$2.4x10^8$	8.4
2	$2.5x10^8$	8.4	ND	ND
3	$1.1x10^8$	8.0	$3.2x10^7$	7.5
4	$2.3x10^8$	8.4	$6.8x10^7$	7.8
5	$1.5x10^8$	8.2	$3.4x10^7$	7.5
6	$1.5x10^8$	8.2	$5.3x10^7$	7.7
7	$1.2x10^8$	8.1	$1.4x10^8$	8.1
8	$1.8x10^8$	8.3	$5.9x10^7$	7.8
9	$1.5x10^8$	8.2	$2.2x10^8$	8.3
10	$1.0x10^8$	8.0	$1.3x10^8$	8.1
11	$1.3x10^8$	8.1	$9.6x10^7$	8.0
12	$1.2x10^8$	8.1	$1.4x10^8$	8.1
13	$1.4x10^8$	8.1	$2.8x10^8$	8.4
14	$1.2x10^8$	8.1	$5.1x10^7$	7.7
15	$1.5x10^8$	8.2	ND	ND
ค่าต่ำสุด	$1.0x10^8$	8.0	$3.2x10^7$	7.5
ค่าสูงสุด	$2.5x10^8$	8.4	$2.8x10^8$	8.4
เฉลี่ย	$1.5x10^8$	8.2	$1.2x10^8$	8.0

ตารางที่ 1.4 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$8.7x10^8$	8.7	$1.2x10^8$	8.1
2	$(2.0x10^6)$	(6.3)	$1.8x10^8$	8.2
3	$(1.0x10^6)$	(6.0)	$5.8x10^7$	7.7
4	$(2.7x10^6)$	(6.4)	$1.3x10^8$	8.1
5	$(4.3x10^6)$	(6.6)	$4.6x10^7$	7.6
6	$(1.0x10^6)$	(6.0)	$7.3x10^7$	7.9
7	$(1.0x10^6)$	(6.0)	$9.5x10^7$	8.0
8	$(1.0x10^6)$	(6.0)	$7.5x10^7$	7.9
9	$(2.3x10^6)$	(6.3)	$1.3x10^8$	8.1
10	$(1.0x10^6)$	(6.0)	$1.1x10^8$	8.1
11	$(3.0x10^6)$	(6.5)	$9.7x10^7$	8.0
12	$(2.3x10^6)$	(6.3)	$1.1x10^7$	7.0
13	$(1.0x10^6)$	(6.0)	$1.1x10^8$	8.0
14	$(2.3x10^6)$	(6.3)	$8.6x10^7$	7.8
15	$4.6x10^7$	7.7	$5.7x10^7$	7.8
ค่าต่ำสุด	$4.6x10^7$	7.7	$1.1x10^7$	7.0
ค่าสูงสุด	$8.7x10^8$	8.7	$1.8x10^8$	8.2
เฉลี่ย	$4.6x10^8$	8.2	$9.2x10^7$	7.9

ตารางที่ 1.5 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$1.3x10^7$	6.9	$2.3x10^7$	7.0
2	$1.8x10^7$	7.0	$6.3x10^7$	7.5
3	$1.1x10^7$	6.9	$4.8x10^7$	7.5
4	$5.8x10^6$	6.7	$3.0x10^7$	7.2
5	$8.4x10^6$	6.8	$3.5x10^7$	7.2
6	$4.3x10^6$	6.6	$3.4x10^7$	7.2
7	$4.8x10^6$	6.6	$2.4x10^7$	7.1
8	$4.5x10^6$	6.6	$1.8x10^7$	6.9
9	$3.6x10^6$	6.5	$3.3x10^7$	7.3
10	$3.3x10^6$	6.5	$1.6x10^7$	7.0
11	$3.5x10^6$	6.5	$2.3x10^7$	7.0
12	$3.6x10^6$	6.5	$1.6x10^7$	6.9
13	$1.9x10^6$	6.3	$3.8x10^7$	7.3
14	$3.3x10^6$	6.4	$2.6x10^7$	7.2
15	$1.5x10^6$	6.2	$2.9x10^7$	7.2
ค่าต่ำสุด	$1.5x10^6$	6.2	$1.6x10^7$	6.9
ค่าสูงสุด	$1.8x10^7$	7.0	$6.3x10^7$	7.5
เฉลี่ย	$6.0x10^6$	6.6	$3.0x10^7$	7.2

ตารางที่ 1.6 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$1.5x10^7$	7.2	$4.4x10^7$	7.2
2	$9.5x10^6$	7.0	$2.3x10^7$	7.1
3	$2.9x10^7$	7.4	$3.3x10^7$	7.1
4	$2.0x10^7$	7.3	$8.7x10^6$	6.8
5	$3.6x10^7$	7.5	$9.0x10^6$	6.8
6	$3.1x10^7$	7.5	$1.1x10^7$	6.9
7	$1.6x10^7$	7.2	$3.1x10^7$	7.0
8	$1.2x10^7$	7.1	$2.0x10^7$	7.0
9	$1.7x10^7$	7.2	$2.2x10^7$	7.1
10	$1.1x10^7$	7.0	$2.7x10^7$	7.1
11	$1.6x10^7$	7.2	$1.7x10^7$	7.0
12	$1.8x10^7$	7.3	$2.0x10^7$	7.0
13	$1.7x10^7$	7.2	$9.9x10^6$	6.9
14	$1.6x10^7$	7.2	$3.1x10^7$	7.2
15	$1.5x10^7$	7.2	$2.9x10^7$	7.2
ค่าต่ำสุด	$9.5x10^6$	7.0	$8.7x10^6$	6.8
ค่าสูงสุด	$3.6x10^7$	7.5	$4.4x10^7$	7.2
เฉลี่ย	$1.9x10^7$	7.2	$2.2x10^7$	7.0

1.1.2 แปลงปลูกพืชอินทรีย์

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากแปลงปลูกพืชอินทรีย์จำนวน 3 แปลงที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา จำนวนทั้งหมด 60 ตัวอย่าง มาตรวจปริมาณแบคทีเรียรวมบนอาหาร PCA (Plate Count Agar) และ PTYGA (Pentose Tryptone Yeast Extract Agar) ได้ผลดังนี้

1) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดกรีนโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากแปลงที่ 1 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 5.5-7.1 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 5.9-7.3 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.7-7.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.7)

2) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดเรดโอ๊ก จำนวน 15 ตัวอย่างจากแปลงที่ 1 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 5.5-7.1 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 6.2-7.9 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.9-7.6 log cfu/g (ตารางที่ 1.8)

3) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดกรีนโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากแปลงที่ 2 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 6.9-7.1 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.4-7.8 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.3-7.4 log cfu/g (ตารางที่ 1.9)

4) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดเรดโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากแปลงที่ 3 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 7.1-7.5 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.1-8.1 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.1-7.8 log cfu/g (ตารางที่ 1.10)

5) สรุปปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์จำนวนทั้งหมด 60 ตัวอย่าง พบปริมาณเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.7-7.8 log cfu/g (ตารางที่ 1.7-1.10)

ตารางที่ 1.7 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากแปลงปลูกผักอินทรีย์ แปลงที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$1.2x10^7$	7.1	$5.7x10^5$	5.8
2	$1.3x10^7$	7.1	$4.8x10^5$	5.7
3	$1.2x10^7$	7.1	$4.9x10^5$	5.7
4	$1.4x10^7$	7.2	$4.2x10^5$	5.6
5	$1.7x10^7$	7.2	$4.5x10^5$	5.6
6	$1.6x10^7$	7.2	$7.6x10^5$	5.9
7	$1.8x10^7$	7.3	$5.4x10^5$	5.7
8	$1.6x10^7$	7.2	$3.0x10^5$	5.5
9	$1.6x10^7$	7.2	($1.1x10^5$)	(4.9)
10	$1.6x10^7$	7.2	($1.0x10^5$)	(5.0)
11	$1.4x10^7$	7.2	$4.4x10^5$	5.6
12	$1.8x10^7$	7.3	$5.3x10^5$	5.7
13	$1.9x10^7$	7.3	($2.2x10^5$)	(5.3)
14	$1.6x10^7$	7.2	($1.7x10^5$)	(5.2)
15	$1.8x10^7$	7.3	($2.3x10^5$)	(5.3)
ค่าต่ำสุด	$1.2x10^7$	7.1	$3.0x10^5$	5.5
ค่าสูงสุด	$1.9x10^7$	7.3	$7.6x10^5$	5.9
เฉลี่ย	$1.6x10^7$	7.2	$5.0x10^5$	5.7

ตารางที่ 1.8 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากแปลงปลูกผักอินทรีย์ แปลงที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$8.3x10^7$	7.9	$6.9x10^5$	5.8
2	$4.1x10^7$	7.6	$2.1x10^6$	6.2
3	$7.9x10^7$	7.9	$2.3x10^6$	6.2
4	$5.3x10^7$	7.9	$7.9x10^5$	5.9
5	$6.8x10^7$	7.8	$7.7x10^5$	5.9
6	$4.0x10^7$	7.6	$1.4x10^6$	6.1
7	$8.2x10^7$	7.9	$6.0x10^5$	5.8
8	$7.1x10^7$	7.9	$5.1x10^5$	5.7
9	$7.3x10^7$	7.9	$7.6x10^5$	5.9
10	$3.9x10^7$	7.5	$3.5x10^5$	5.5
11	$3.6x10^7$	7.5	$6.9x10^5$	5.8
12	$2.7x10^7$	7.4	$4.3x10^5$	5.6
13	$1.3x10^7$	7.1	$1.2x10^6$	6.1
14	$3.8x10^7$	7.5	$5.2x10^5$	5.7
15	$4.0x10^7$	7.6	$6.9x10^5$	5.8
ค่าต่ำสุด	$1.3x10^7$	7.1	$3.5x10^5$	5.5
ค่าสูงสุด	$7.9x10^7$	7.9	$2.3x10^6$	6.2
เฉลี่ย	$4.8x10^7$	7.6	$9.9x10^5$	5.9

ตารางที่ 1.9 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากแปลงปลูกผักอินทรีย์ แปลงที่ 2[1/]

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$1.7x10^7$	7.2	$4.5x10^7$	7.6
2	$1.4x10^7$	7.1	$3.5x10^7$	7.5
3	$2.0x10^7$	7.3	$1.4x10^7$	7.1
4	$1.5x10^7$	7.2	$3.0x10^7$	7.4
5	$2.2x10^7$	7.3	$1.2x10^7$	7.1
6	$2.5x10^7$	7.4	$(8.7x10^6)$[2/]	(6.9)
7	$2.3x10^7$	7.3	$3.3x10^7$	7.5
8	$2.5x10^7$	7.4	$7.7x10^7$	7.8
9	$2.4x10^7$	7.3	$8.8x10^6$	6.9
10	$3.0x10^7$	7.5	$3.1x10^7$	7.5
11	$2.1x10^7$	7.3	$2.2x10^7$	7.3
12	$2.0x10^7$	7.3	ND[3/]	ND
13	$1.7x10^7$	7.2	ND	ND
14	$1.5x10^7$	7.2	ND	ND
15	$1.4x10^7$	7.1	ND	ND
ค่าต่ำสุด	$1.4x10^7$	7.1	$8.8x10^6$	6.9
ค่าสูงสุด	$2.5x10^7$	7.4	$7.7x10^7$	7.8
เฉลี่ย	$2.0x10^7$	7.3	$3.1x10^7$	7.4

[1/] แปลงที่ 2 ตรวจเฉพาะผักสลัดกรีนโอ๊ก

[2/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[3/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

ตารางที่ 1.10 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากแปลงปลูกผักอินทรีย์ แปลงที่ 3[1/]

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$4.1x10^7$	7.6	$(1.0x10^6)$[2/]	(6.0)
2	$8.2x10^7$	7.9	$(1.6x10^5)$	(5.2)
3	$3.8x10^7$	7.6	$(1.3x10^5)$	(5.1)
4	$7.2x10^7$	7.9	$1.4x10^7$	7.1
5	$3.8x10^7$	7.6	ND	ND
6	$5.6x10^7$	7.7	$(4.0x10^4)$	(4.5)
7	$8.6x10^7$	7.9	$(6.0x10^4)$	(4.8)
8	$8.5x10^7$	7.9	ND[3/]	ND
9	$8.1x10^7$	7.9	ND	ND
10	$5.7x10^7$	7.8	ND	ND
11	$1.3x10^8$	8.1	$(6.2x10^5)$	(5.8)
12	$3.2x10^7$	7.5	$(1.70x10^6)$	(6.2)
13	$3.2x10^7$	7.5	ND	ND
14	$5.6x10^7$	7.7	$(1.3x10^6)$	(6.1)
15	$7.4x10^7$	7.9	$(3.3x10^6)$	(6.4)
ค่าต่ำสุด	$3.1x10^7$	7.5	$1.4x10^7$	7.1
ค่าสูงสุด	$1.3x10^8$	8.1	$1.4x10^7$	7.1
เฉลี่ย	$6.4x10^7$	7.8	$1.4x10^7$	7.1

[1/] แปลงที่ 3 ตรวจเฉพาะผักสลัดเรดโอ๊ก

[2/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[3/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

1.1.3 ตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าจำนวน 3 ห้างในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 90 ตัวอย่าง มาตรวจปริมาณแบคทีเรียรวมบนอาหาร PCA (Plate Count Agar) และ PTYGA (Pentose Tryptone Yeast Extract Agar) ได้ผลดังนี้

1) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดกรีนโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าห้างที่ 1 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 5.5-7.1 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 6.6-7.7 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.8-7.4 log cfu/g (ตารางที่ 1.11)

2) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดเรดโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าห้างที่ 1 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 5.7-7.3 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.5-7.8 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.6-7.4 log cfu/g (ตารางที่ 1.12)

3) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดกรีนโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าห้างที่ 2 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 5.7-7.3 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 6.5-7.5 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.0-7.4 log cfu/g (ตารางที่ 1.13)

4) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดเรดโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าห้างที่ 2 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 6.5-7.2 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.4-7.5 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.9-7.3 log cfu/g (ตารางที่ 1.14)

5) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดกรีนโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าห้างที่ 3 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 5.8-7.3 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 6.8-7.5 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.3-7.4 log cfu/g (ตารางที่ 1.15)

6) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักสลัดเรดโอ๊กจำนวน 15 ตัวอย่างจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าห้างที่ 3 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 5.5-7.2 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.3-7.4 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.1-7.3 log cfu/g (ตารางที่ 1.16)

7) สรุปปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดจากห้างสรรพสินค้าจำนวนทั้งหมด 90 ตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.8-7.4 log cfu/g (ตารางที่ 1.11-1.16)

ตารางที่ 1.11 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$2.3x10^7$	7.3	$6.5x10^5$	5.8
2	$4.6x10^7$	7.6	$3.2x10^5$	5.5
3	$1.8x10^7$	7.2	$3.0x10^6$	6.4
4	$3.0x10^7$	7.5	$3.9x10^5$	5.6
5	$2.9x10^7$	7.4	$3.0x10^5$	5.5
6	$3.2x10^7$	7.5	$4.5x10^5$	5.6
7	$1.9x10^7$	7.3	$(1.6x10^5)$ [1/]	(5.2)
8	$1.7x10^7$	7.2	$4.7x10^5$	5.7
9	$5.6x10^7$	7.6	$6.1x10^5$	5.7
10	$1.6x10^7$	7.2	$1.0x10^6$	6.0
11	$2.5x10^7$	7.4	$(1.8x10^5)$	(5.2)
12	$1.3x10^7$	7.1	$4.0x10^5$	5.6
13	$1.3x10^7$	7.1	$2.8x10^6$	6.4
14	$7.3x10^7$	7.7	$4.9x10^6$	6.6
15	$1.6x10^7$	7.2	$2.9x10^5$	5.5
ค่าต่ำสุด	$1.3x10^7$	7.1	$2.9x10^5$	5.5
ค่าสูงสุด	$7.3x10^7$	7.7	$4.9x10^6$	6.6
เฉลี่ย	$2.8x10^7$	7.4	$1.2x10^6$	5.8

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

ตารางที่ 1.12 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$3.0x10^7$	7.5	$9.6x10^7$	7.8
2	$1.9x10^7$	7.3	$(4.0x10^4)$[1/]	(4.5)
3	$2.6x10^7$	7.4	$(2.1x10^5)$	(5.3)
4	$2.5x10^7$	7.4	$(7.3x10^4)$	(4.8)
5	$2.8x10^7$	7.4	$(8.5x10^4)$	(4.9)
6	$3.0x10^7$	7.4	$4.8x10^6$	6.6
7	$2.6x10^7$	7.4	$8.2x10^6$	6.7
8	$2.1x10^7$	7.3	ND[2/]	ND
9	$2.4x10^7$	7.4	$6.7x10^6$	6.7
10	$3.0x10^7$	7.4	$5.3x10^5$	5.7
11	$2.6x10^7$	7.4	$5.5x10^6$	6.6
12	$2.1x10^7$	7.3	$6.5x10^5$	5.8
13	$1.8x10^7$	7.3	$1.5x10^7$	7.0
14	$2.8x10^7$	7.4	$3.4x10^6$	6.5
15	$2.7x10^7$	7.4	$2.7x10^6$	6.4
ค่าต่ำสุด	$1.8x10^7$	7.3	$5.3x10^5$	5.7
ค่าสูงสุด	$3.0x10^7$	7.5	$9.6x10^7$	7.8
เฉลี่ย	$2.5x10^7$	7.4	$1.5x10^7$	6.6

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน difution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

ตารางที่ 1.13 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$3.7x10^7$	7.5	$2.8x10^6$	6.3
2	$2.7x10^7$	7.4	$1.5x10^6$	6.1
3	$2.6x10^7$	7.4	$(2.2x10^5)$[1/]	(5.3)
4	$2.8x10^7$	7.4	$1.8x10^6$	6.0
5	$2.8x10^7$	7.4	$3.9x10^6$	6.5
6	$2.5x10^7$	7.4	$2.5x10^6$	6.3
7	$2.9x10^7$	7.4	$6.3x10^5$	5.8
8	$3.1x10^7$	7.5	$6.6x10^5$	5.8
9	$2.6x10^7$	7.4	$5.4x10^5$	5.7
10	$2.7x10^7$	7.4	$5.9x10^5$	5.7
11	$2.6x10^7$	7.4	$1.8x10^6$	6.2
12	$2.6x10^7$	7.4	$4.8x10^5$	5.7
13	$2.3x10^7$	7.3	$(9.0x10^4)$	(4.9)
14	$2.4x10^7$	7.4	$(1.9x10^5)$	(5.3)
15	$2.9x10^7$	7.4	$(2.0x10^5)$	(5.3)
ค่าต่ำสุด	$2.3x10^7$	7.3	$4.8x10^5$	5.7
ค่าสูงสุด	$3.7x10^7$	7.5	$3.9x10^6$	6.5
เฉลี่ย	$2.7x10^7$	7.4	$1.6x10^6$	6.0

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

ตารางที่ 1.14 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$2.4x10^7$	7.4	$2.8x10^7$	7.4
2	$2.9x10^7$	7.4	$(1.0x10^7)$[1/]	(7.0)
3	$3.2x10^7$	7.5	$(1.1x10^7)$	(7.0)
4	$2.3x10^7$	7.3	$(1.1x10^7)$	(6.9)
5	$1.9x10^7$	7.3	$(8.3x10^6)$	(6.9)
6	$1.9x10^7$	7.3	$1.1x10^7$	6.9
7	$2.3x10^7$	7.3	$3.0x10^6$	6.5
8	$1.9x10^7$	7.3	$5.7x10^6$	6.8
9	$1.7x10^7$	7.2	$7.2x10^6$	6.9
10	$2.3x10^7$	7.4	$(2.5x10^7)$	(7.4)
11	$1.9x10^7$	7.3	$6.8x10^6$	6.8
12	$1.5x10^7$	7.2	$4.6x10^6$	6.7
13	$1.8x10^7$	7.3	$9.4x10^6$	7.0
14	$1.8x10^7$	7.2	$3.7x10^7$	7.4
15	$1.8x10^7$	7.3	$3.7x10^6$	6.6
ค่าต่ำสุด	$1.5x10^7$	7.2	$3.0x10^6$	6.5
ค่าสูงสุด	$3.2x10^7$	7.5	$3.7x10^7$	7.4
เฉลี่ย	$2.1x10^7$	7.3	$1.2x10^7$	6.9

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

ตารางที่ 1.15 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$2.7x10^7$	7.4	$1.7x10^6$	6.2
2	$2.3x10^7$	7.3	$9.1x10^6$	6.8
3	$3.0x10^7$	7.5	$4.5x10^6$	6.5
4	$2.9x10^7$	7.4	$7.3x10^6$	6.5
5	$2.3x10^7$	7.3	$2.4x10^6$	6.2
6	$2.3x10^7$	7.3	$2.0x10^6$	6.2
7	$2.6x10^7$	7.4	$5.7x10^6$	6.6
8	$2.7x10^7$	7.4	$6.3x10^5$	5.8
9	$3.0x10^7$	7.4	$1.1x10^6$	6.0
10	$2.5x10^7$	7.4	$3.6x10^6$	6.4
11	$2.7x10^7$	7.4	$1.2x10^6$	6.1
12	$2.6x10^7$	7.4	$3.3x10^6$	6.4
13	$2.5x10^7$	7.4	$2.3x10^6$	6.2
14	$2.8x10^7$	7.4	$3.1x10^6$	6.4
15	$3.3x10^7$	7.5	$2.0x10^6$	6.1
ค่าต่ำสุด	$2.3x10^7$	7.3	$6.3x10^5$	5.8
ค่าสูงสุด	$3.3x10^7$	7.5	$9.1x10^6$	6.8
เฉลี่ย	$2.7x10^7$	7.4	$3.3x10^6$	6.3

ตารางที่ 1.16 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$2.2x10^7$	7.3	$9.4x10^6$	7.0
2	$1.8x10^7$	7.2	$2.2x10^7$	7.3
3	$1.7x10^7$	7.2	$5.0x10^6$	6.7
4	$2.2x10^7$	7.3	$6.2x10^5$	5.8
5	$2.2x10^7$	7.3	$6.2x10^5$	5.8
6	$1.8x10^7$	7.3	$(1.5x10^4)$ [1/]	(4.2)
7	$2.6x10^7$	7.4	$3.6x10^5$	5.5
8	$1.7x10^7$	7.2	$5.8x10^5$	5.8
9	$1.8x10^7$	7.3	$1.7x10^6$	6.1
10	$1.8x10^7$	7.3	$4.2x10^5$	5.6
11	$2.1x10^7$	7.3	$2.9x10^6$	6.4
12	$1.6x10^7$	7.2	$8.4x10^5$	5.9
13	$1.8x10^7$	7.2	$1.1x10^6$	6.0
14	$2.2x10^7$	7.3	$6.2x10^5$	5.8
15	$2.1x10^7$	7.3	$(5.3x10^4)$	(4.7)
ค่าต่ำสุด	$1.6x10^7$	7.2	$3.6x10^5$	5.5
ค่าสูงสุด	$2.6x10^7$	7.4	$2.2x10^7$	7.3
เฉลี่ย	$2.0x10^7$	7.3	$3.5x10^6$	6.1

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

1.1.4 แผงค้าในตลาดสด

ทำการเก็บตัวอย่างผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสดจำนวน 3 ตลาดในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 45 ตัวอย่าง มาตรวจปริมาณแบคทีเรียรวมบนอาหาร PCA (Plate Count Agar) และ PTYGA (Pentose Tryptone Yeast Extract Agar) ได้ผลดังนี้

1) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักกาดหอมจำนวน 15 ตัวอย่างจากตลาดสด ตลาดที่ 1 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 6.1-7.8 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 8.5-9.5 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 8.2-8.7 log cfu/g (ตารางที่ 1.17)

2) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักกาดหอมจำนวน 15 ตัวอย่างจากตลาดสด ตลาดที่ 2 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 6.5-7.7 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 8.4-8.5 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.9-8.1 log cfu/g (ตารางที่ 1.18)

3) ปริมาณแบคทีเรียรวมในผักกาดหอมจำนวน 15 ตัวอย่างจากตลาดสด ตลาดที่ 3 พบค่าต่ำสุดในปริมาณ 6.5-7.7 log cfu/g พบค่าสูงสุดในปริมาณ 7.8-8.1 log cfu/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.2-7.9 log cfu/g (ตารางที่ 1.19)

4) สรุปปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักกาดหอมจำนวน 45 ตัวอย่าง จากตลาดสดทั้งสามแห่ง มีปริมาณเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.2-8.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.17-1.19)

ตารางที่ 1.17 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$2.2x10^9$	9.3	$2.6x10^8$	8.4
2	$2.9x10^9$	9.5	$2.3x10^8$	8.4
3	$2.8x10^9$	9.5	$2.9x10^8$	8.5
4	$1.8x10^8$	7.8	$1.7x10^6$	6.1
5	$3.4x10^8$	8.5	$2.8x10^8$	8.4
6	$4.1x10^8$	8.6	$2.7x10^8$	8.4
7	$6.1x10^8$	8.8	$2.4x10^8$	8.4
8	$2.8x10^8$	8.4	ND[1]	ND
9	$2.8x10^8$	8.3	ND	ND
10	$1.2x10^9$	9.1	$2.4x10^8$	8.4
11	$3.2x10^8$	8.5	$2.7x10^8$	8.4
12	$3.2x10^8$	8.5	$2.4x10^3$	8.4
13	$2.6x10^8$	8.4	ND	ND
14	$2.8x10^8$	8.4	ND	ND
15	$3.1x10^8$	8.4	$2.8x10^8$	8.4
ค่าต่ำสุด	$1.8x10^8$	7.8	$1.7x10^6$	6.1
ค่าสูงสุด	$2.9x10^9$	9.5	$2.9x10^8$	8.5
เฉลี่ย	$8.4x10^8$	8.7	$2.4x10^8$	8.2

[1] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

ตารางที่ 1.18 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$2.5x10^7$	7.3	ND[1/]	ND
2	$3.4x10^6$	6.5	ND	ND
3	$3.1x10^8$	8.4	ND	ND
4	$2.3x10^8$	8.1	ND	ND
5	$3.7x10^5$	5.5	ND	ND
6	$2.6x10^8$	8.4	$1.3x10^8$	8.1
7	$2.8x10^8$	8.4	$5.3x10^7$	7.7
8	$1.2x10^7$	6.9	ND	ND
9	$1.1x10^9$	8.0	$2.6x10^8$	8.4
10	$1.3x10^8$	8.1	$4.6x10^7$	7.7
11	$4.3x10^8$	8.5	ND	ND
12	$2.4x10^8$	8.2	ND	ND
13	$2.1x10^8$	7.9	ND	ND
14	$2.8x10^8$	8.2	$1.0x10^8$	8.0
15	$3.5x10^8$	8.2	$2.6x10^8$	8.4
ค่าต่ำสุด	$3.4x10^6$	6.5	$4.6x10^7$	7.7
ค่าสูงสุด	$1.1x10^9$	8.5	$2.6x10^8$	8.4
เฉลี่ย	$2.8x10^8$	7.9	$1.4x10^8$	8.1

[1/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

ตารางที่ 1.19 ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร PCA		บนอาหาร PTYGA	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$1.1x10^8$	7.8	$3.9x10^7$	7.5
2	$1.5x10^8$	7.9	$1.9x10^7$	7.2
3	$1.3x10^8$	7.9	$6.9x10^7$	7.8
4	$1.5x10^8$	7.9	$2.1x10^7$	7.3
5	$7.0x10^7$	7.7	$4.4x10^7$	7.5
6	$2.5x10^8$	8.1	$1.1x10^7$	6.9
7	$5.7x10^7$	7.7	$3.5x10^7$	7.4
8	$6.2x10^7$	7.7	$2.9x10^7$	7.4
9	$1.8x10^8$	8.0	$3.9x10^7$	7.4
10	$1.2x10^8$	7.9	$1.1x10^7$	7.0
11	$1.1x10^8$	7.9	$3.5x10^6$	6.5
12	$1.5x10^8$	7.9	$2.7x10^7$	7.4
13	$6.5x10^7$	7.7	$5.9x10^6$	6.7
14	$1.2x10^5$	7.9	$2.0x10^7$	7.1
15	$6.7x10^7$	7.7	$8.7x10^6$	6.9
ค่าต่ำสุด	$5.7x10^7$	7.7	$3.5x10^6$	6.5
ค่าสูงสุด	$2.5x10^8$	8.1	$6.9x10^7$	7.8
เฉลี่ย	$1.2x10^8$	7.9	$2.6x10^7$	7.2

1.2 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย

โคลิฟอร์มแบคทีเรีย จัดเป็นจุลินทรีย์บ่งชี้ (indicator organisms) ในด้านสุขอนามัย โดยทำการตรวจนับโดยวิธี Most Portable Numbers (MPN) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1) การตรวจขั้นคาดคะเน (Presumptive test)

2) การตรวจสอบขั้นยืนยัน (Confirm test)

3) การตรวจสอบขั้นสมบูรณ์ (Complete test)

ในการตรวจขั้นคาดคะเน (presumptive test) จะทดสอบในอาหาร Lauryl Sulfate Tryptose (LST) Broth ที่มีหลอดดักก๊าซคว่ำอยู่ หากมีก๊าซเกิดขึ้นแสดงว่าผลเป็นบวก หมายความว่าในตัวอย่างที่นำมาทดสอบอาจมี coliform bacteria ปนเปื้อนอยู่ อย่างไรก็ตามต้องทำการตรวจสอบขั้นยืนยันอีก ซึ่งในขั้นตอนนี้จะทำการตรวจสอบยืนยันในอาหาร 2 ชนิดคือ อาหาร Brilliant Green Lactose Bile (BGLB) Broth และอาหาร *Escherichia coli* (EC) Broth หากมีก๊าซเกิดขึ้นในอาหาร BGLB จะเป็นการยืนยัน total coliform หากมีก๊าซเกิดขึ้นในอาหาร EC จะเป็นการยืนยัน fecal coliform จากนั้นนำผลทดสอบที่ได้จากอาหารทั้ง 2 ชนิดไปเทียบค่าจากตาราง MPN เพื่อประมาณการเป็นจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในแต่ละตัวอย่าง สำหรับขั้นตอนการตรวจสอบขั้นสมบูรณ์นั้น จะเป็นการตรวจสอบว่าในจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่รายงานนั้น จะมีแบคทีเรีย *Escherichia coli* (*E. coli*) อยู่ด้วยหรือไม่ โดยทดสอบในอาหาร Eosin Methylene Blue (EMB) Agar หากผลเป็นบวก [โคโลนีจะมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)] แสดงว่าในตัวอย่างดังกล่าวอาจจะมี *E. coli* ปนเปื้อนอยู่ ซึ่งจะต้องทำการตรวจสอบผลทางชีวเคมี (biochemical test) ได้แก่การตรวจ Indole, Methyl red, Voges-Praskauer test และ Citrate ที่เรียกว่า IMViC test ผลทดสอบที่ได้จะเป็นการแยก *E. coli* ออกจาก *Enterobacter* ดังตาราง

ผลทดสอบ IMViC test				การแปลผล
Indole	MR	VP	Ci	
+	+	-	-	Typical *E. coli* (biotype I)
-	+	-	-	Atypical *E. coli* (biotype II)
+	+	-	+	Typical Intermediate
-	+	-	+	Typical Intermediate
-	-	+	+	Typical *Enterobacter aerogenes*
+	-	+	+	Atypical *Enterobacter aerogenes*

1.2.1 ฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินจำนวน 3 แห่ง ด้วยกันคือ ที่เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และที่อำเภอ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวนทั้งหมด 90 ตัวอย่าง มาตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ถึงความปลอดภัยทางสาธารณสุข ได้ผลดังนี้

1) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 9,300 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 77,478 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 23 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 46,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5,871 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ไม่พบ *E. coli* ในทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 1.20)

2) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 4,300 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 39,964 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 920 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 21,601 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ไม่พบ *E. coli* ในทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 1.21)

3) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 1,500 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 24,247 การตรวจในขั้นสมบูรณ์พบผลบวก 9 ตัวอย่างแต่เมื่อนำมาตรวจทางด้านชีวเคมีไม่พบว่าเป็น *E. coli* แต่อย่างไร (ตารางที่ 1.22)

4) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 2,300 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 38,393 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 920 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 12,192 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ไม่พบ *E. coli* ในทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 1.23)

5) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 9,300 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 58,220 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่

2,000 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 46,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 15,113 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ไม่พบ *E. coli* ในทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 1.24)

6) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 2,300 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 70,680 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 420 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 20,501 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ไม่พบ *E. coli* ในทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 1.25)

7) สรุปปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ปนเปื้อนอยู่ในผักสลัดที่ได้จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน จำนวน 90 ตัวอย่าง พบค่าเฉลี่ย fecal coliform อยู่ในช่วง ประมาณ 5,800-24,000 MPN/g (ตารางที่ 1.20-1.25) ผลการตรวจ *E. coli* พบโคโลนีที่สงสัยในฟาร์มที่ 2 จำนวน 9 ตัวอย่าง แต่ผลตรวจยืนยันทางชีวเคมีให้ผลเป็น negative (ตารางที่ 1.22)

ตารางที่ 1.20 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	46,000	420	-	
2	>110000	24,000	-	
3	46,000	210	-	
4	110,000	42	-	
5	110,000	42	-	
6	110,000	920	-	
7	110,000	920	-	
8	>110000	4,300	-	
9	110,000	210	-	
10	>110000	4,300	-	
11	>110000	46,000	-	
12	9,300	23	-	
13	46,000	74	-	
14	>110000	4,300	-	
15	>110000	2,300	-	
ค่าต่ำสุด	9,300	23		
ค่าสูงสุด	>110,000	46,000		
ค่าเฉลี่ย[5/]	77,478	5,871		

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.21 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	4,300	4,300	-	
2	4,300	4,300	-	
3	15,000	15,000	-	
4	9,300	9,300	-	
5	24,000	2,300	-	
6	21,000	21,000	-	
7	9,300	1,500	-	
8	110,000	1,500	-	
9	46,000	920	-	
10	110,000	110,000	-	
11	4,300	4,300	-	
12	46,000	9,300	-	
13	110,000	21,000	-	
14	>110000	110,000	-	
15	46,000	9,300	-	
ค่าต่ำสุด	4,300	920		
ค่าสูงสุด	110,000	110,000		
เฉลี่ย[5]	39,964	21,601		

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น + + -- หรือ - + --

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.22 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	>110000	21,000	+	(+ + + +)
2	>110000	2,800	-	
3	>110000	15,000	+	(+ + + -)
4	>110000	4,300	-	
5	>110000	7,500	-	
6	>110000	21,000	+	(+ + + +)
7	>110000	15,000	+	(+ + + +)
8	>110000	1,500	-	
9	>110000	2,800	+	(+ + + +)
10	>110000	110,000	+	(+ + + +)
11	>110000	7,500	+	(+ + + -)
[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]
[illegible]	110000	110,000	+	(+ + + +)
ค่าต่ำสุด	-	1,500		
ค่าสูงสุด	>110000	110,000		
เฉลี่ย[5]	110,000	24,247	-	ไม่พบ

[1] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.23 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	21,000	1,500	-	
2	9,300	920	-	
3	3,900	2,800	-	
4	>110000	4,300	-	
5	110,000	7,500	-	
6	2,300	21,000	-	
7	24,000	920	-	
8	4,300	1,500	-	
9	7,500	920	-	
10	9,300	110,000	-	
11	>110000	4,300	-	
12	24,000	9,300	-	
13	9,300	2,000	-	
14	21,000	15,000	-	
15	>110000	920	-	
ค่าต่ำสุด	2,300	920		
ค่าสูงสุด	110,000	110,000		
เฉลี่ย[5/]	38,393	12,192		

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.24 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	15,000	21,000	-	
2	21,000	24,000	-	
3	9,300	2,800	-	
4	>110000	21,000	-	
5	24,000	4,300	-	
6	24,000	2,000	-	
7	46,000	7,500	-	
8	46,000	9,300	-	
9	>110000	21,000	-	
10	>110000	15,000	-	
11	110,000	46,000	-	
12	46,000	7,500	-	
13	>110000	15,000	-	
14	46,000	21,000	-	
15	46,000	9,300	-	
ค่าต่ำสุด	9,300	2,000		
ค่าสูงสุด	110,000	46,000		
เฉลี่ย[5/]	58,220	15,113		

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.25 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	110,000	9,300	-	
2	110,000	46,000	-	
3	9,300	2,100	-	
4	>110000	21,000	-	
5	>110000	21,000	-	
6	>110000	110,000	-	
7	>110000	7,500	-	
8	110,000	4,300	-	
9	>110000	9,300	-	
10	21,000	15,000	-	
11	9,300	46,000	-	
12	4,300	2,000	-	
13	2,300	420	-	
14	>110000	4,300	-	
15	24,000	9,300	-	
ค่าต่ำสุด	2,300	420		
ค่าสูงสุด	110,000	110,000		
เฉลี่ย[5/]	70,680	20,501		

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB: โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

1.2.2 แปลงปลูกพืชอินทรีย์

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากแปลงปลูกพืชอินทรีย์จำนวน 3 แปลงที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา จำนวนทั้งหมด 60 ตัวอย่าง มาตรวจปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ได้ผลดังนี้

1) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดกรีนโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 110,000 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 2,100 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 37,960 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นบวกทั้ง 15 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตามผลตรวจทางด้านชีวเคมีพบผลบวกเพียง 1 ตัวอย่าง แสดงว่าพบ *E. coli* ปนเปื้อนอยู่จำนวน 1 ใน 15 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1.26)

2) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักเรดโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 2,100 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 79,027 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 35 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 46,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6,657 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นบวกจำนวน 14 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตามผลตรวจทางด้านชีวเคมีไม่พบว่าเป็น *E. coli* แต่อย่างไร(ตารางที่ 1.27)

3) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดกรีนโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 46,000 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 105,733 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 2,100 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 38,195 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นบวกจำนวน 8 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตามผลตรวจทางด้านชีวเคมีให้ผลตรวจเป็นลบ แสดงว่าไม่ใช่เชื้อ *E. coli* แต่อย่างไร (ตารางที่ 1.28)

4) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดเรดโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 2,300 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 41,167 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 150 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 9,300 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2,208 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นบวกจำนวน 12 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตามผลตรวจทางด้านชีวเคมีให้ผลตรวจเป็นลบ แสดงว่าไม่ใช่เชื้อ *E. coli* แต่อย่างไร (ตารางที่ 1.29)

5) สรุปปริมาณการปนเปื้อนของจุลินทรีย์บ่งชี้ ในผักสลัดจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์จำนวน 60 ตัวอย่าง พบค่าเฉลี่ยการปนเปื้อนของ fecal coliform อยู่ในช่วง 2,200-38,00 MPN/g (ตารางที่ 1.26-1.29) นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มว่าอาจมีการปนเปื้อนของ *E. coli* ในทุกแปลงที่ทำการสำรวจ (โดยให้ผล positive ในอาหาร EMB) อย่างไรก็ตามเมื่อทำการทดสอบทางชีวเคมีโดย IMViC test ให้ผล positive เพียง 1 ตัวอย่าง ที่ยืนยันว่าเป็น typical *E. coli* จากแปลงผักอินทรีย์แปลงที่ 1 (ตารางที่ 1.26)

ตารางที่ 1.26 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	>110000	15,000	+	(+ + + +)
2	>110000	7,500	+	(+ + - -)*
3	>110000	9,300	+	(+ + + +)
4	>110000	>110000	+	(+ + + +)
5	110,000	2,100	+	(+ + + +)
6	>110000	>110000	+	(+ + + +)
7	>110000	15,000	+	(+ + + +)
8	>110000	7,500	+	(+ + + +)
9	>110000	46,000	+	(+ + + +)
10	>110000	15,000	+	(+ + + +)
11	>110000	110,000	+	(+ + + +)
12	>110000	15,000	+	(+ + + +)
13	>110000	15,000	+	(+ + + +)
14	>110000	46,000	+	(+ + + +)
15	>110000	46,000	+	(+ + + +)
ค่าต่ำสุด	110,000	2,100		
ค่าสูงสุด	>110,000	110,000		
เฉลี่ย[5/]	110,000	37,960	(+) 15 ตัวอย่าง	*E. coli* 1 ตัวอย่าง

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

* แปลผลได้เป็น typical *E. coli* biotype I

ตารางที่ 1.27 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	110,000	2,300	+	(+ + + +)
2	46,000	92	+	(+ + + +)
3	110,000	920	+	(+ + + +)
4	9,300	420	+	(+ + + +)
5	46,000	46,000	+	(+ + + +)
6	2,100	74	+	(+ + + +)
7	>110000	1,500	+	(+ + + +)
8	>110000	920	+	(+ + + -)
9	46,000	4,300	-	
10	110,000	35	+	(+ + + +)
11	46,000	1,500	+	(+ + + +)
12	>110000	21,000	+	(+ + + +)
13	>110000	15,000	+	(+ + + +)
14	>110000	4,300	+	(+ + + +)
15	>110000	1,500	+	(+ + + +)
ค่าต่ำสุด	2,100	35		
ค่าสูงสุด	110,000	46,000		
เฉลี่ย[5/]	79,027	6,657	(+) 14 ตัวอย่าง	ไม่ใช่ *E. coli*

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.28 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 2

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	>110000	>110000	+	(- - + +)
2	>110000	>110000	+	(- + + +)
3	>110000	>110000	-	
4	>110000	7,500	-	
5	>110000	24,000	+	(+ + + +)
6	>110000	46,000	+	(+ + + +)
7	>110000	24,000	-	
8	>110000	46,000	-	
9	>110000	46,000	-	
10	>110000	24,000	+	(+ + + +)
11	>110000	9,300	-	
12	>110000	920	+	(- + + +)
13	>110000	3,800	+	(+ + + +)
14	>110000	9,300	-	
15	46000	2,100	+	(- - + +)
ค่าต่ำสุด	46,000	920		
ค่าสูงสุด	>110000	>110000		
เฉลี่ย[5/]	105,733	38,195	(+) 8 ตัวอย่าง	ไม่ใช่ *E. coli*

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น + +-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.29 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 3

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	3,600	920	+	(- - + +)
2	2,300	150	+	(+ + + +)
3	9,300	420	+	(+ + + +)
4	7,500	420	+	(- + + +)
5	29,000	920	+	(- - + +)
6	>110000	150	+	(+ + + +)
7	24,000	420	-	
8	110,000	2,300	+	(+ + + +)
9	46,000	7,500	-	
10	110,000	1,100	+	(- - + +)
11	24,000	920	+	(- + + +)
12	110,000	9,300	+	(+ + + -)
13	9,300	2,300	+	(- + + +)
14	15,000	2,000	-	
15	7,500	4,300	+	(- + + +)
ค่าต่ำสุด	2,300	150		
ค่าสูงสุด	>110,000	9,300		
เฉลี่ย[5/]	41,167	2,208	(+) 12 ตัวอย่าง	ไม่ใช่ *E. coli*

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

1.2.3 ตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าจำนวน 3 ห้างในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 90 ตัวอย่างมาตรวจปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ได้ผลดังนี้

1) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 35 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 15,728 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 920 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 15,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7,768 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นลบทั้ง 15 ตัวอย่างแสดงว่าไม่มี *E. coli* ปนเปื้อนแต่อย่างไร (ตารางที่ 1.30)

2) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 58 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 25,108 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 1,400 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 21,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 10,260 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นลบทั้ง 15 ตัวอย่างแสดงว่าไม่มี *E. coli* ปนเปื้อนแต่อย่างไร (ตารางที่ 1.31)

3) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 190 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 12,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1,995 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 1,400 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 15,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5,880 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นลบทั้ง 15 ตัวอย่างแสดงว่าไม่มี *E. coli* ปนเปื้อนแต่อย่างไร (ตารางที่ 1.32)

4) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 920 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 35,401 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 920 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 15,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4,743 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นบวกจำนวน 10 ตัวอย่าง แต่ผลตรวจทางชีวเคมีให้ผลเป็นลบทั้ง 10 ตัวอย่างแสดงว่าไม่ใช่ *E. coli* แต่อย่างไร (ตารางที่ 1.33)

5) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 150 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 4,300 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1,309 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 1,400 MPN/g

ค่าสูงสุดอยู่ที่ 15,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3,507 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นลบทั้ง 15 ตัวอย่างแสดงว่าไม่มี *E. coli* ปนเปื้อนแต่อย่างไร (ตารางที่ 1.34)

6) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 420 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 24,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2,300 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 1,400 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 9,300 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4,487 การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นลบทั้ง 15 ตัวอย่างแสดงว่าไม่มี *E. coli* ปนเปื้อนแต่อย่างไร (ตารางที่ 1.35)

7) สรุปปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ปนเปื้อนอยู่ในผักสลัดจากห้างสรรพสินค้า พบค่าเฉลี่ย fecal coliform อยู่ในช่วง 3, 500-10,000 MPN/g (ตารางที่ 1.30-1.35) และสงสัยว่าเป็น *E. coli* จำนวน 10 ตัวอย่างจากห้างที่ 2 อย่างไรก็ตามผลยืนยันทางชีวเคมีให้ผล negative (ตารางที่ 1.33)

ตารางที่ 1.30 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	9,300	2,800	-	
2	24,000	920	-	
3	2,100	2,000	-	
4	9,300	15,000	-	
5	15,000	4,300	-	
6	2,300	1,500	-	
7	2,100	7,500	-	
8	280	4,300	-	
9	110,000	15,000	-	
10	35	15,000	-	
11	24,000	1,400	-	
12	2,100	7,500	-	
13	9,300	15,000	-	
14	24,000	15,000	-	
15	2,100	9,300	-	
ค่าต่ำสุด	35	920		
ค่าสูงสุด	110,000	15,000		
เฉลี่ย[5]	15,728	7,768		

[1] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.31 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	>110000	21,000	-	
2	920	1,500	-	
3	4,300	2,800	-	
4	4,300	21,000	-	
5	2,300	4,300	-	
6	46,000	2,000	-	
7	46,000	7,500	-	
8	440	9,300	-	
9	24,000	21,000	-	
10	58	15,000	-	
11	>110000	1,400	-	
12	15,000	7,500	-	
13	1,500	9,300	-	
14	7,500	21,000	-	
15	4,300	9,300	-	
ค่าต่ำสุด	58	1,400		
ค่าสูงสุด	>110000	21,000		
เฉลี่ย[5/]	25,108	10,260		

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.32 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	350	7,500	-	
2	350	1,500	-	
3	2,800	2,800	-	
4	420	15,000	-	
5	12,000	4,300	-	
6	1,100	1,500	-	
7	270	7,500	-	
8	740	9,300	-	
9	2,100	2,000	-	
10	2,100	9,300	-	
11	2,100	1,400	-	
12	500	7,500	-	
13	190	1,500	-	
14	2,800	15,000	-	
15	2,100	2,100	-	
ค่าต่ำสุด	190	1,400		
ค่าสูงสุด	12,000	15,000		
เฉลี่ย[5/]	1,995	5,880		

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.33 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	>110000	7,500	+	(+ + + +)
2	110,000	920	-	
3	110,000	2,000	-	
4	110,000	15,000	-	
5	9,300	920	-	
6	15,000	2,000	+	(+ + - +)
7	24,000	1,500	+	(+ + + +)
8	4,300	9,300	+	(+ + + +)
9	2,300	7,500	+	(+ + + +)
10	920	2,100	+	(+ + + +)
11	9,300	1,400	+	(- + + +)
12	15,000	7,500	+	(+ + - +)
13	4,300	2,100	+	(- + + +)
14	2,300	2,100	+	(+ + + +)
15	4,300	9,300	-	
ค่าต่ำสุด	920	920		
ค่าสูงสุด	>110,000	15,000		
เฉลี่ย[5/]	35,401	4,743	(+)10 ตัวอย่าง	ไม่ใช่ *E. coli*

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น + +-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.34 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	230	4,300	-	
2	2,300	1,500	-	
3	1,500	2,800	-	
4	2,300	2,000	-	
5	2,300	4,300	-	
6	920	1,500	-	
7	1,500	2,000	-	
8	150	9,300	-	
9	230	2,000	-	
10	1,500	1,500	-	
11	920	1,400	-	
12	4,300	2,000	-	
13	150	1,500	-	
14	420	15,000	-	
15	920	1,500	-	
ค่าต่ำสุด	150	1,400		
ค่าสูงสุด	4,300	15,000		
เฉลี่ย[5/]	1,309	3,507		

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

ตารางที่ 1.35 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		*E. coli*	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	2,300	4,300	-	
2	420	1,500	-	
3	24,000	2,800	-	
4	2,300	7,500	-	
5	2,300	4,300	-	
6	1,500	2,000	-	
7	2,300	7,500	-	
8	2,300	9,300	-	
9	920	2,000	-	
10	920	9,300	-	
11	15,000	1,400	-	
12	920	4,300	-	
13	9,300	1,500	-	
14	2,300	7,500	-	
15	1,500	2,100	-	
ค่าต่ำสุด	420	1,400		
ค่าสูงสุด	24,000	9,300		
เฉลี่ย[5/]	2,300	4,487		

[1/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร BGLB (presumptive test)

[2/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EC (confirm test)

[3/] ตรวจวิเคราะห์ในอาหาร EMB (complete test) ผล positive โคโลนีมีลักษณะมีสีเข้มตรงกลาง และมีสีโลหะตัด (metallic sheen)

[4/] ยืนยันผลตรวจโดย IMViC test เฉพาะตัวอย่างที่ได้ผล positive ในอาหาร EMB; โดยผล positive ของ IMViC จะให้ผลทดสอบเป็น ++-- หรือ -+--

[5/] คำนวณจากค่าที่อยู่ในช่วงไม่เกิน 110,000

1.2.4 แผงค้าในตลาดสด

ทำการเก็บตัวอย่างผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสดจำนวน 45 ตัวอย่างจากตลาดสด จำนวน 3 แห่งในเขตกรุงเทพมหานคร มาตรวจปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ได้ผลดังนี้

1) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 110,000 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 110,000 MPN/g การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นลบทั้ง 15 ตัวอย่างแสดงว่าไม่มี *E. coli* ปนเปื้อนแต่อย่างไร (ตารางที่ 1.36)

2) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 110,000 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 110,000 MPN/g การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นลบทั้ง 15 ตัวอย่างแสดงว่าไม่มี *E. coli* ปนเปื้อนแต่อย่างไร (ตารางที่ 1.37)

3) ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในในผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่างพบ total coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 110,000 MPN/g; fecal coliform ค่าต่ำสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ >110,000 MPN/g โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 110,000 MPN/g การตรวจในขั้นสมบูรณ์ได้ผลเป็นบวกจำนวน 9 ตัวอย่างอย่างไรก็ตามการตรวจโดยชีวเคมีให้ผลเป็นลบ แสดงว่าไม่มี *E. coli* ปนเปื้อนแต่อย่างไร (ตารางที่ 1.38)

4) สรุปปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่พบปนเปื้อนอยู่ในผักกาดหอมที่ได้จากแผงค้าในตลาดสดจำนวนทั้งหมด 45 ตัวอย่าง พบค่าเฉลี่ย fecal coliform ไม่ต่ำกว่า 110, 000 MPN/g ในทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 1.36-1.38) และสงสัยว่าเป็น *E. coli* จำนวน 9 ตัวอย่างจากตลาดสดแห่งที่ 3 อย่างไรก็ตามผลทางชีวเคมีให้ผล negative (ตารางที่ 1.38)

ตารางที่ 1.36 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		E. coli[/]	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	>110000	>110000	-	
2	>110000	>110000	-	
3	>110000	>110000	-	
4	>110000	>110000	-	
5	>110000	>110000	-	
6	>110000	>110000	-	
7	>110000	>110000	-	
8	>110000	>110000	-	
9	>110000	>110000	-	
10	>110000	>110000	-	
11	>110000	>110000	-	
12	>110000	>110000	-	
13	>110000	>110000	-	
14	>110000	>110000	-	
15	>110000	>110000	-	
ค่าต่ำสุด	>110000	>110000		
ค่าสูงสุด	>110000	>110000		
เฉลี่ย	>110,000	>110,000		

ตารางที่ 1.37 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 2

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		E. coli[/]	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	>110000	>110000	-	
2	>110000	>110000	-	
3	>110000	>110000	-	
4	>110000	>110000	-	
5	>110000	>110000	-	
6	>110000	>110000	-	
7	>110000	>110000	-	
8	>110000	>110000	-	
9	>110000	>110000	-	
10	>110000	>110000	-	
11	>110000	>110000	-	
12	>110000	>110000	-	
13	>110000	>110000	-	
14	>110000	>110000	-	
15	>110000	>110000	-	
ค่าต่ำสุด	>110000	>110000		
ค่าสูงสุด	>110000	>110000		
เฉลี่ย	>110,000	>110,000		

ตารางที่ 1.38 ปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 3

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
	Colifrom bacteria		E. coli[1/]	
	Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	Complete test[3/]	Biochemical test[4/]
1	>110000	>110000	-	
2	>110000	>110000	+	(+ + + +)
3	>110000	>110000	+	(+ + - +)
4	>110000	>110000	+	(+ + + +)
5	>110000	>110000	+	(+ + + +)
6	>110000	>110000	+	(+ + + +)
7	>110000	>110000	+	(+ + + +)
8	>110000	>110000	-	
9	>110000	>110000	-	
10	>110000	>110000	+	(+ + + +)
11	>110000	>110000	-	
12	>110000	>110000	-	
13	>110000	>110000	+	(+ + + +)
14	>110000	>110000	+	(+ + + +)
15	>110000	>110000	-	
ค่าต่ำสุด	>110000	>110000		
ค่าสูงสุด	>110000	>110000		
เฉลี่ย	>110,000	>110,000	(+) 9 ตัวอย่าง	ไม่ใช่ *E. coli*

1.3 ซัลโมเนลล่า

ตรวจสอบเชื้อซัลโมเนลล่าโดยใช้ selective media 3 ชนิดคือ Hektoen Enteric (HE) agar, Bismuth Sulfite (BS) agar และ Xylose-Lysine Deoxycholate (XLD) agar ในตัวอย่างผักสลัดหลังการเก็บเกี่ยว จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า และแผงค้าในตลาดสด

1.3.1 ตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าจำนวน 3 ห้างในเขตกรุงเทพมหานคร มาตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* ในเบื้องต้นบนอาหารจำเพาะ ได้ผลดังนี้

1) ผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบผลบวก ในอาหาร HE agar, BS agar และ XLD agar จำนวน 5, 7 และ 7 ตัวอย่างตามลำดับ (ตารางที่ 1.39)
2) ผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบผลบวก ในอาหาร HE agar, BS agar และ XLD agar จำนวน 2, 2 และ 1 ตัวอย่างตามลำดับ (ตารางที่ 1.40)
3) ผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบผลบวก ในอาหาร HE agar, BS agar และ XLD agar จำนวน 8, 3 และ 5 ตัวอย่างตามลำดับ (ตารางที่ 1.41)
4) ผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบผลบวก ในอาหาร HE agar, BS agar และ XLD agar จำนวน 0, 0 และ 6 ตัวอย่างตามลำดับ (ตารางที่ 1.42)
5) สรุปการตรวจสอบว่าอาจมีการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* ในผักสลัดจากห้างสรรพสินค้า พบว่ามีอย่างมาก 6-8 ตัวอย่างใน 15 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1.39-1.42)

ตารางที่ 1.39 ผลการตรวจสอบเชื้อ *Salmonella* ในผักสลัดกรีนโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลตรวจใน selective media ชนิดต่างๆ		
	HE agar[1/]	BS agar[2/]	XLD agar[3/]
1	-	-	-
2	+	+	+
3	+	-	-
4	-	+	-
5	+	-	-
6	+	+	-
7	+	+	+
8	-	-	+
9	-	+	+
10	-	+	+
11	-	-	+
12	-	-	+
13	-	-	+
14	-	-	-
15	-	-	-
ผล positive ใน 15 ตัวอย่าง	5	7	7

[1/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* ที่สร้าง H_2S จะมีสีน้ำเงินแกมเขียว และตรงกลางมีสีดำ กลมนูน ผิวเรียบเป็นมัน อาจพบหรือไม่พบจุดสีดำตรงกลาง

[2/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* จะมีสีดำเงาวาว อาหารที่อยู่ใต้โคโลนีมีสีดำ

[3/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* รูปร่างกลมขนาดปานกลาง มีสีแดง และมีจุดดำตรงกลาง

ตารางที่ 1.40 ผลการตรวจสอบเชื้อ *Salmonella* ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลตรวจใน selective media ชนิดต่าง ๆ		
	HE agar[1/]	BS agar[2/]	XLD agar[3/]
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	+	-
4	-	+	-
5	+	-	+
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	+	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	+	-	
ผล positive ใน 15 ตัวอย่าง	2	2	1

[1/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* ที่สร้าง H_2S จะมีสีน้ำเงินแกมเขียว และตรงกลางมีสีดำ กลมนูน ผิวเรียบเป็นมัน อาจพบหรือไม่พบจุดสีดำตรงกลาง

[2/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* จะมีสีดำเงาวาว อาหารที่อยู่ใต้โคโลนีมีสีดำ

[3/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* รูปร่างกลมขนาดปานกลาง มีสีแดง และมีจุดดำตรงกลาง

ตารางที่ 1.41 ผลการตรวจสอบเชื้อ *Salmonella* ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2

ตัวอย่างที่	ผลตรวจใน selective media ชนิดต่างๆ		
	HE agar[1/]	BS agar[2/]	XLD agar[3/]
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	+	-
5	-	-	-
6	+	-	-
7	+	-	-
8	-	-	+
9	+	-	+
10	+	+	+
11	-	-	-
12	+	-	+
13	+	-	-
14	+	+	+
15	+	-	-
ผล positive ใน 15 ตัวอย่าง	8	3	5

[1/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* ที่สร้าง H_2S จะมีสีน้ำเงินแกมเขียว และตรงกลางมีสีดำ กลมนูน ผิวเรียบเป็นมัน อาจพบหรือไม่พบจุดสีดำตรงกลาง

[2/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* จะมีสีดำเงาวาว อาหารที่อยู่ใต้โคโลนีมีสีดำ

[3/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* รูปร่างกลมขนาดปานกลาง มีสีแดง และมีจุดดำตรงกลาง

ตารางที่ 1.42 ผลการตรวจสอบเชื้อ *Salmonella* ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3

ตัวอย่างที่	ผลตรวจใน selective media ชนิดต่างๆ		
	HE agar[1/]	BS agar[2/]	XLD agar[3/]
1	-	-	+
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	+
7	-	-	-
8	-	-	+
9	-	-	-
10	-	-	+
11	-	-	+
12	-	-	+
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
ผล positive ใน 15 ตัวอย่าง	0	0	6

[1] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* ที่สร้าง H_2S จะมีสีน้ำเงินแกมเขียว และตรงกลางมีสีดำ กลมนูน ผิวเรียบเป็นมัน อาจพบหรือไม่พบจุดสีดำตรงกลาง

[2/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* จะมีสีดำเงาวาว อาหารที่อยู่ใต้โคโลนีมีสีดำ

[3/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* รูปร่างกลมขนาดปานกลาง มีสีแดง และมีจุดดำตรงกลาง

1.3.2 แผงค้าในตลาดสด

ทำการเก็บตัวอย่างผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสดจำนวน 3 ตลาดในเขตกรุงเทพมหานคร มาตรวจสอบเชื้อ *Salmonella* ในขั้นคาดคะเน ได้ผลดังนี้

1) ผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบผลบวก ในอาหาร HE agar, BS agar และ XLD agar จำนวน 13, 1 และ 13 ตัวอย่างตามลำดับ (ตารางที่ 1.43)

2) ผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบผลบวก ในอาหาร HE agar, BS agar และ XLD agar จำนวน 7, 12 และ 13 ตัวอย่างตามลำดับ (ตารางที่ 1.44)

3) ผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบผลบวก ในอาหาร HE agar, BS agar และ XLD agar จำนวน 7, 6 และ 5 ตัวอย่างตามลำดับ (ตารางที่ 1.45)

4) สรุปการตรวจสอบพบว่าอาจมีการปนเปื้อนของเชื้อ Salmonella ในผักกาดหอมจากตลาดสด พบว่ามีอย่างมาก 7-13 ตัวอย่างใน 15 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1.43-1.45)

ตารางที่ 1.43 ผลการตรวจสอบเชื้อ *Salmonella* ในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 1

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจขั้น presumptive test ใน selective media ชนิดต่างๆ		
	HE agar[1/]	BS agar[2/]	XLD agar[3/]
1	+	+	+
2	+	-	+
3	+	-	+
4	+	-	+
5	+	-	-
6	-	-	+
7	+	-	+
8	+	-	+
9	+	-	+
10	+	-	+
11	+	-	+
12	+	-	+
13	+	-	+
14	+	-	-
15	-	-	-
ผล positive ใน 15 ตัวอย่าง	13	1	13

[1/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* ที่สร้าง H_2S จะมีสีน้ำเงินแกมเขียว และตรงกลางมีสีดำ กลมนูน ผิวเรียบเป็นมัน อาจพบหรือไม่พบจุดสีดำตรงกลาง

[2/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* จะมีสีดำเงาวาว อาหารที่อยู่ใต้โคโลนีมีสีดำ

[3/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* รูปร่างกลมขนาดปานกลาง มีสีแดง และมีจุดดำตรงกลาง

ตารางที่ 1.44 ผลการตรวจสอบเชื้อ *Salmonella* ในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 2

ตัวอย่างที่	ผลตรวจใน selective media ชนิดต่างๆ		
	HE agar[1/]	BS agar[2/]	XLD agar[3/]
1	-	+	+
2	-	+	+
3	-	+	+
4	-	-	+
5	-	+	+
6	-	-	+
7	-	+	-
8	+	-	+
9	-	+	-
10	+	+	+
11	+	+	+
12	+	+	+
13	+	+	+
14	+	+	+
15	+	+	+
ผล positive ใน 15 ตัวอย่าง	7	12	13

[1/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* ที่สร้าง H_2S จะมีสีน้ำเงินแกมเขียว และตรงกลางมีสีดำ กลมนูน ผิวเรียบเป็นมัน อาจพบหรือไม่พบจุดสีดำตรงกลาง

[2/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* จะมีสีดำเงาวาว อาหารที่อยู่ใต้โคโลนีมีสีดำ

[3/] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* รูปร่างกลมขนาดปานกลาง มีสีแดง และมีจุดดำตรงกลาง

ตารางที่ 1.45 ผลการตรวจสอบเชื้อ *Salmonella* ในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 3

ตัวอย่างที่	ผลตรวจใน selective media ชนิดต่างๆ		
	HE agar[1/]	BS agar[2/]	XLD agar[3/]
1	+	-	-
2	+	+	+
3	+	+	+
4	-	-	-
5	+	+	-
6	-	-	-
7	+	+	-
8	-	-	+
9	-	+	-
10	-	-	-
11	+	+	-
12	+	-	+
13	-	-	+
14	-	-	-
15	-	-	-
ผล positive ใน 15 ตัวอย่าง	7	6	5

[1] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* ที่สร้าง H_2S จะมีสีน้ำเงินแกมเขียว และตรงกลางมีสีดำ กลมนูน ผิวเรียบเป็นมัน อาจพบหรือไม่พบจุดสีดำตรงกลาง

[2] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* จะมีสีดำเงาวาว อาหารที่อยู่ใต้โคโลนีมีสีดำ

[3] ผล positive โคโลนีของ *Salmonella* รูปร่างกลมขนาดปานกลาง มีสีแดง และมีจุดดำตรงกลาง

1.4 แบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย (food spoilage bacteria)

ตรวจสอบปริมาณแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียในผัก เช่น *Pseudomonas* และ *Erwinia* โดยวิธี direct counting ผลการตรวจนับเชื้อในผักสลัดจากแหล่งต่างๆ ปรากฏผลดังนี้

1.4.1 ฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินจำนวน 3 แห่ง ด้วยกันคือ ที่เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และที่อำเภอ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี มาตรวจนับปริมาณ *Pseudomonas* และ *Erwinia* ในอาหาร King's medium B และ Endo agar ตามลำดับ ได้ผลดังนี้

1) ผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่าง ตรวจนับปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 7.1 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 8.4 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.6 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 6.2 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 8.3 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.46)

2) ผักสลัดเรดโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 7.0 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.4 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.2 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 6.7 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 7.2 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.0 log cfu/g (ตารางที่ 1.47)

3) ผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 6.5 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.8 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.1 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 6.9 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 7.5 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.48)

4) ผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 6.7 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 8.0 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.3 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 5.6 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 7.2 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.3 log cfu/g (ตารางที่ 1.49)

5) ผักสลัดกรีนโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.4 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.4 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.1 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 5.8 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 8.0 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.0 log cfu/g (ตารางที่ 1.50)

6) ผักสลัดเรดโอ๊กจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 6.5 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.1 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.9 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 6.9 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 7.2 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.1 log cfu/g (ตารางที่ 1.51)

7) สรุปปริมาณแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ที่พบในผักสลัดจากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน พบค่าเฉลี่ยแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B อยู่ในช่วง 6.1-7.6 log cfu/g และค่าเฉลี่ยบนอาหาร Endo agar ในช่วง 6.3-7.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.46-1.51)

ตารางที่ 1.46 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดกรีนโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	$3.2x10^7$	7.1	$1.5 x10^6$	6.2
2	$9.3x10^7$	7.7	$2.1 x10^8$	8.3
3	$1.1 x10^8$	7.9	$2.6 x10^7$	7.3
4	$6.1 x10^7$	7.5	$1.2 x10^7$	6.9
5	$1.2 x10^8$	7.9	$4.2 x10^7$	7.6
6	$1.1 x10^8$	7.8	$1.9 x10^8$	8.3
7	$5.1 x10^7$	7.6	$3.4 x10^6$	6.5
8	$2.4 x10^8$	8.4	$2.1 x10^7$	6.9
9	$2.6 x10^7$	7.4	$6.2 x10^7$	7.7
10	$1.9 x10^7$	7.3	$3.0 x10^6$	6.5
11	$1.1 x10^8$	8.0	$6.2 x10^7$	7.7
12	$2.7 x10^7$	7.4	$3.0 x10^7$	7.1
13	$2.3 x10^7$	7.3	$4.6 x10^6$	6.6
14	$5.7 x10^7$	7.6	$2.1 x10^7$	7.1
15	$3.6 x10^7$	7.4	$5.7 x10^6$	6.6
ค่าต่ำสุด	$1.9 x10^7$	7.1	$1.5 x10^6$	6.2
ค่าสูงสุด	$2.4 x10^8$	8.4	$2.1 x10^8$	8.3
เฉลี่ย	$7.4 x10^7$	7.6	$4.6 x10^7$	7.2

ตารางที่ 1.47 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	4.0×10^7	7.3	6.7×10^6	6.7
2	2.8×10^7	7.1	1.5×10^7	6.9
3	4.7×10^7	7.3	2.4×10^7	7.0
4	2.2×10^7	7.1	1.2×10^7	6.9
5	3.5×10^7	7.4	1.6×10^7	7.0
6	2.9×10^7	7.2	3.4×10^7	7.2
7	2.0×10^7	7.0	3.4×10^7	7.2
8	2.5×10^7	7.1	2.7×10^7	7.1
9	3.0×10^7	7.1	2.2×10^7	7.0
10	2.4×10^7	7.1	3.0×10^7	7.2
11	3.2×10^7	7.2	1.8×10^7	7.0
12	3.4×10^7	7.2	1.8×10^7	7.0
13	3.6×10^7	7.2	1.1×10^7	6.8
14	3.4×10^7	7.2	2.2×10^7	7.0
15	2.3×10^7	7.0	2.9×10^7	7.2
ค่าต่ำสุด	2.0×10^7	7.0	6.7×10^6	6.7
ค่าสูงสุด	4.7×10^7	7.4	3.4×10^7	7.2
เฉลี่ย	3.1×10^7	7.2	2.1×10^7	7.0

ตารางที่ 1.48 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดกรีนโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	2.9×10^7	7.2	1.2×10^7	6.9
2	3.0×10^7	7.3	2.1×10^7	7.1
3	3.6×10^6	6.5	2.0×10^7	7.0
4	3.2×10^7	7.4	3.1×10^7	7.3
5	3.9×10^6	6.5	2.1×10^7	7.0
6	7.2×10^6	6.8	3.6×10^7	7.4
7	3.0×10^7	7.3	1.4×10^7	7.0
8	5.0×10^6	6.6	2.5×10^7	7.2
9	1.0×10^7	7.0	1.5×10^7	7.0
10	1.6×10^7	7.2	3.0×10^7	7.2
11	6.6×10^7	7.7	3.1×10^7	7.2
12	6.3×10^6	6.7	6.6×10^7	7.5
13	1.9×10^7	7.0	6.5×10^7	7.5
14	4.4×10^7	7.4	2.6×10^7	7.2
15	6.2×10^7	7.8	3.7×10^7	7.3
ค่าต่ำสุด	3.7×10^6	6.5	1.2×10^7	6.9
ค่าสูงสุด	6.7×10^7	7.8	6.6×10^7	7.5
เฉลี่ย	2.4×10^7	7.1	3.0×10^7	7.2

ตารางที่ 1.49 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	2.0×10^{7}	7.1	8.5×10^{5}	5.8
2	1.1×10^{8}	8.0	4.1×10^{6}	6.5
3	2.4×10^{7}	7.3	1.1×10^{6}	6.0
4	4.1×10^{7}	7.6	2.0×10^{6}	6.3
5	3.5×10^{7}	7.5	5.7×10^{5}	5.7
6	3.7×10^{7}	7.5	6.3×10^{5}	5.8
7	2.9×10^{7}	7.4	2.8×10^{6}	6.4
8	2.4×10^{7}	7.3	2.5×10^{6}	6.3
9	3.3×10^{7}	7.5	6.2×10^{6}	6.7
10	1.5×10^{7}	7.2	3.8×10^{6}	6.6
11	9.3×10^{6}	7.0	1.1×10^{6}	6.0
12	5.6×10^{6}	6.7	3.8×10^{5}	5.6
13	1.8×10^{7}	7.2	5.8×10^{6}	6.6
14	1.8×10^{7}	7.3	6.5×10^{6}	6.6
15	1.8×10^{7}	7.2	3.3×10^{7}	7.2
ค่าต่ำสุด	5.6×10^{6}	6.7	3.8×10^{5}	5.6
ค่าสูงสุด	1.1×10^{8}	8.0	3.3×10^{7}	7.2
เฉลี่ย	2.9×10^{7}	7.3	4.7×10^{6}	6.3

ตารางที่ 1.50 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดกรีนโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	2.9×10^{7}	7.4	7.5×10^{7}	7.8
2	3.2×10^{6}	6.5	2.1×10^{7}	7.3
3	5.5×10^{5}	5.7	1.8×10^{7}	7.3
4	2.8×10^{6}	6.4	2.3×10^{7}	7.4
5	4.9×10^{5}	5.7	2.0×10^{7}	6.9
6	3.4×10^{5}	5.5	1.0×10^{7}	6.8
7	2.8×10^{5}	5.4	9.7×10^{6}	6.8
8	4.1×10^{5}	5.6	1.4×10^{8}	8.0
9	7.3×10^{5}	5.9	1.7×10^{6}	6.2
10	(6.3×10^{4})[1]	(4.7)	5.8×10^{5}	5.8
11	2.4×10^{6}	6.3	(2.1×10^{8})	(8.3)
12	(8.0×10^{3})	(4.9)	1.2×10^{6}	5.8
13	(2.3×10^{5})	(4.3)	3.6×10^{6}	6.5
14	7.8×10^{6}	6.8	6.7×10^{7}	7.8
15	6.7×10^{5}	5.8	1.6×10^{7}	6.9
ค่าต่ำสุด	2.8×10^{5}	5.4	5.8×10^{5}	5.8
ค่าสูงสุด	2.9×10^{7}	7.4	1.3×10^{8}	8.0
เฉลี่ย	4.1×10^{6}	6.1	2.9×10^{7}	7.0

[1] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

ตารางที่ 1.51 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากฟาร์มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ฟาร์มที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	3.7×10^6	6.5	2.8×10^7	7.2
2	3.2×10^6	6.5	2.7×10^7	7.2
3	1.5×10^7	6.9	2.4×10^7	7.1
4	1.9×10^7	7.0	1.6×10^7	7.0
5	2.7×10^7	7.1	1.6×10^7	7.0
6	1.9×10^7	7.0	2.9×10^7	7.2
7	2.5×10^7	7.1	1.4×10^7	6.9
8	2.2×10^7	7.0	2.4×10^7	7.2
9	1.9×10^7	7.0	2.9×10^7	7.2
10	1.6×10^7	7.0	2.3×10^7	7.1
11	1.1×10^7	6.8	2.3×10^7	7.1
12	2.2×10^7	7.1	2.6×10^7	7.1
13	1.4×10^7	6.9	2.1×10^7	7.1
14	2.4×10^7	7.1	3.1×10^7	7.2
15	1.7×10^7	7.0	2.1×10^7	7.1
ค่าต่ำสุด	3.2×10^6	6.5	1.4×10^7	6.9
ค่าสูงสุด	2.7×10^7	7.1	3.1×10^7	7.2
เฉลี่ย	1.7×10^7	6.9	2.3×10^7	7.1

1.4.2 แปลงปลูกพืชอินทรีย์

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากแปลงปลูกพืชอินทรีย์จำนวน 3 แปลงที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มาตรวจนับปริมาณ *Pseudomonas* และ *Erwinia* ในอาหาร King's medium B และ Endo agar ตามลำดับ ได้ผลดังนี้

1) ผักสลัดกรีนโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.4 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 5.8 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.6 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 5.5 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 6.0 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.8 log cfu/g (ตารางที่ 1.52)

2) ผักสลัดเรดโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.4 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 5.9 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.6 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 5.3 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 5.6 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.5 log cfu/g (ตารางที่ 1.53)

3) ผักสลัดกรีนโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าค่าต่ำสุดอยู่ที่ 6.1 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.3 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.6 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 7.3 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 8.4 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.8 log cfu/g (ตารางที่ 1.54)

4) ผักสลัดเรดโอ๊กจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่าง พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าค่าต่ำสุดอยู่ที่ 6.0 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.5 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.6 log cfu/g บนอาหาร Endo agar พบปริมาณต่ำสุดอยู่ที่ 7.1 log cfu/g ปริมาณสูงสุดอยู่ที่ 8.4 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.6 log cfu/g (ตารางที่ 1.55)

5) สรุปปริมาณแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ พบค่าเฉลี่ยบนอาหาร King's medium B อยู่ในช่วง 5.6-6.6 log cfu/g ค่าเฉลี่ยบนอาหาร Endo agar อยู่ในช่วง 5.5-7.8 log cfu/g (ตารางที่ 1.52-1.55)

ตารางที่ 1.52 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดกรีนโอ๊ก จากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	3.4×10^5	5.5	(6.0×10^4)	(4.8)
2	4.6×10^5	5.7	(1.0×10^4)	(4.0)
3	7.3×10^4	4.8	(1.4×10^5)	(5.1)
4	3.5×10^5	5.5	ND	ND
5	8.3×10^4	4.7	(6.3×10^4)	(4.8)
6	5.0×10^4	4.7	(3.0×10^4)	(4.4)
7	ND[2/]	ND	9.9×10^5	6.0
8	4.0×10^4	4.6	4.5×10^5	5.6
9	4.5×10^4	4.6	3.5×10^5	5.5
10	1.0×10^4	4.0	(1.6×10^5)	(5.1)
11	4.2×10^5	5.6	(1.3×10^5)	(5.0)
12	1.5×10^4	4.2	7.8×10^5	5.9
13	1.0×10^4	4.0	6.7×10^5	5.8
14	2.8×10^5	5.4	3.6×10^5	5.6
15	6.7×10^5	5.8	6.3×10^5	5.8
ค่าต่ำสุด	2.8×10^5	5.4	3.5×10^5	5.5
ค่าสูงสุด	6.7×10^5	5.8	9.9×10^5	6.0
เฉลี่ย	4.2×10^5	5.6	6.0×10^5	5.8

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

ตารางที่ 1.53 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	7.8×10^5	5.9	(1.9×10^5)	(5.3)
2	6.4×10^5	5.8	(1.2×10^5)	(5.1)
3	4.8×10^5	5.7	3.7×10^5	5.5
4	2.9×10^5	5.4	2.1×10^5	5.3
5	3.2×10^5	5.5	2.5×10^5	5.4
6	4.1×10^5	5.6	(1.7×10^5)	(5.2)
7	4.1×10^5	5.6	3.5×10^5	5.5
8	4.2×10^5	5.6	ND[2]	ND
9	(3.3×10^4)[1]	(4.5)	ND	ND
10	3.3×10^5	5.5	(1.2×10^5)	(5.0)
11	5.1×10^5	5.7	ND	ND
12	5.6×10^5	5.7	$(9.0 \times 10^4$	(5.0)
13	5.2×10^5	5.7	4.0×10^5	5.6
14	5.1×10^5	5.7	(7.0×10^4)	(4.8)
15	3.8×10^5	5.6	(3.0×10^4)	(4.5)
ค่าต่ำสุด	2.9×10^5	5.4	2.1×10^5	5.3
ค่าสูงสุด	7.8×10^5	5.9	4.0×10^5	5.6
เฉลี่ย	4.7×10^5	5.6	3.2×10^5	5.5

[1] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

ตารางที่ 1.54 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดกรีนโอ๊ก จากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	2.2×10^{7}	7.3	2.7×10^{8}	8.4
2	7.3×10^{6}	6.9	1.5×10^{8}	8.1
3	6.1×10^{6}	6.8	1.3×10^{8}	8.0
4	4.5×10^{6}	6.6	1.4×10^{8}	8.1
5	9.2×10^{6}	6.8	5.0×10^{7}	7.6
6	2.8×10^{6}	6.4	4.1×10^{7}	7.4
7	1.7×10^{7}	7.0	1.0×10^{8}	7.9
8	1.4×10^{7}	7.1	7.0×10^{7}	7.7
9	2.4×10^{6}	6.4	6.9×10^{7}	7.6
10	1.5×10^{7}	7.2	3.9×10^{7}	7.5
11	3.9×10^{6}	6.6	7.1×10^{7}	7.7
12	1.6×10^{6}	6.2	8.1×10^{7}	7.7
13	2.2×10^{6}	6.3	1.9×10^{7}	7.3
14	1.2×10^{6}	6.1	6.6×10^{7}	7.7
15	1.5×10^{6}	6.2	6.9×10^{7}	7.7
ค่าต่ำสุด	1.2×10^{6}	6.1	1.9×10^{7}	7.3
ค่าสูงสุด	2.2×10^{7}	7.3	2.7×10^{8}	8.4
เฉลี่ย	7.4×10^{6}	6.6	9.2×10^{7}	7.8

ตารางที่ 1.55 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ แปลงที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	3.2×10^7	7.5	3.2×10^7	7.1
2	1.2×10^7	7.0	1.0×10^8	7.7
3	1.9×10^6	6.2	1.1×10^8	7.9
4	1.4×10^7	7.1	5.8×10^7	7.5
5	3.8×10^6	6.6	1.1×10^8	7.9
6	1.2×10^6	6.1	8.3×10^7	7.8
7	2.3×10^7	6.8	5.1×10^7	7.6
8	6.1×10^6	6.8	2.4×10^8	8.4
9	3.9×10^6	6.6	5.7×10^7	7.6
10	2.1×10^6	6.3	3.4×10^7	7.5
11	5.1×10^6	6.7	1.1×10^8	8.0
12	3.1×10^6	6.5	2.7×10^7	7.1
13	1.1×10^6	6.0	2.3×10^7	7.3
14	2.7×10^6	6.4	5.7×10^7	7.6
15	2.3×10^6	6.3	2.6×10^7	7.1
ค่าต่ำสุด	1.1×10^6	6.0	2.3×10^7	7.1
ค่าสูงสุด	3.2×10^7	7.5	2.4×10^8	8.4
เฉลี่ย	7.7×10^6	6.6	7.4×10^7	7.6

1.4.3 ตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า

ทำการเก็บตัวอย่างผักสลัดกรีนโอ๊ก และเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้าจำนวน 3 ห้างในเขตกรุงเทพมหานคร มาตรวจนับปริมาณ *Pseudomonas* และ *Erwinia* ในอาหาร King's medium B และ Endo agar ตามลำดับ ได้ผลดังนี้

1) ผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่าง จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B และ Endo agar ยังไม่สามารถกำหนดค่าประมาณการได้ เนื่องจากไม่พบโคโลนีที่กิดขึ้นในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจ (ตารางที่ 1.56)

2) ผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1จำนวน 15 ตัวอย่าง จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.9 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 8.1 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.7 log cfu/g ส่วนในอาหาร Endo agar ยังไม่สามารถกำหนดค่าประมาณการได้ เนื่องจากไม่พบโคโลนีที่กิดขึ้นในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจ (ตารางที่ 1.57)

3) ผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่าง จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.5 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 6.5 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.9 log cfu/g ส่วนในอาหาร Endo agar ยังไม่สามารถกำหนดค่าประมาณการได้ เนื่องจากไม่พบโคโลนีที่กิดขึ้นในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจ (ตารางที่ 1.58)

4) ผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่าง จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.9 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.7 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.9 log cfu/g ส่วนในอาหาร Endo agar มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.4 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.2 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.59)

5) ผักสลัดกรีนโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่าง จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.4 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 6.5 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.9 log cfu/g ส่วนในอาหาร Endo agar ยังไม่สามารถกำหนดค่าประมาณการได้ เนื่องจากไม่พบโคโลนีที่กิดขึ้นในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจ (ตารางที่ 1.60)

6) ผักสลัดเรดโอ๊กจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่าง จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.6 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.5 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.3 log cfu/g ส่วนในอาหาร Endo agar มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.5 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 5.9 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.7 log cfu/g (ตารางที่ 1.61)

7) สรุปแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ที่ตรวจพบในผักสลัดจากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า พบค่าเฉลี่ยบนอาหาร King's medium B อยู่ในช่วง 5.9-6.7 log cuf/g ส่วนอาหาร Endo agar พบค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.7-6.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.56-1.61)

ตารางที่ 1.56 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดกรีนโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	(1.3×10^4) [1/]	(4.1)	(1.0×10^4)	(4.0)
2	(4.0×10^4)	(4.5)	(4.7×10^4)	(4.5)
3	(1.0×10^4)	(4.0)	(1.0×10^4)	(4.0)
4	(4.3×10^4)	(4.3)	(1.6×10^5)	(4.8)
5	(3.0×10^4)	(4.4)	(1.0×10^4)	(4.0)
6	(4.3×10^4)	(4.3)	(4.3×10^4)	(4.4)
7	(1.0×10^4)	(4.0)	(1.0×10^4)	(4.0)
8	(1.7×10^4)	(4.2)	ND	ND
9	(4.7×10^4)	(4.5)	(1.0×10^5)	(4.9)
10	(3.0×10^4)	(4.4)	(2.7×10^4)	(4.3)
11	ND [2/]	ND	(1.0×10^4)	(4.0)
12	ND	ND	ND	ND
13	(2.0×10^4)	(4.2)	ND	ND
14	(1.0×10^4)	(4.0)	(1.2×10^5)	(5.0)
15	(1.3×10^4)	(4.1)	ND	ND
ค่าต่ำสุด	ไม่สามารถกำหนดได้		ไม่สามารถกำหนดได้	
ค่าสูงสุด	ไม่สามารถกำหนดได้		ไม่สามารถกำหนดได้	
เฉลี่ย				

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจ

ตารางที่ 1.57 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	1.4×10^8	8.0	ND[2/]	ND
2	7.3×10^5	5.9	(2.0×10^4)	(4.2)
3	2.5×10^6	6.3	ND	ND
4	(1.7×10^6) [1/]	(6.2)	ND	ND
5	1.1×10^7	7.0	ND	ND
6	9.6×10^6	6.9	ND	ND
7	2.7×10^7	7.3	ND	ND
8	3.0×10^6	6.3	ND	ND
9	4.3×10^7	7.5	ND	ND
10	3.8×10^6	6.3	(1.0×10^4)	(4.0)
11	1.3×10^8	8.1	ND	ND
12	3.5×10^6	6.3	ND	ND
13	5.7×10^6	6.5	ND	ND
14	2.6×10^6	6.3	ND	ND
15	8.6×10^5	5.9	ND	ND
ค่าต่ำสุด	7.3×10^5	5.9	ไม่สามารถกำหนดได้	
ค่าสูงสุด	1.4×10^8	8.1	ไม่สามารถกำหนดได้	
เฉลี่ย	2.6×10^7	6.7		

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ

ตารางที่ 1.58 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดกรีนโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	6.7×10^5	5.8	ND[2/]	ND
2	3.3×10^5	5.5	ND	ND
3	4.4×10^5	5.6	ND	ND
4	7.4×10^5	5.9	(1.0×10^4)	(4.0)
5	4.0×10^6	6.5	ND	ND
6	2.5×10^6	6.3	ND	ND
7	6.9×10^5	5.8	ND	ND
8	7.3×10^5	5.9	ND	ND
9	7.9×10^5	5.9	ND	ND
10	6.7×10^5	5.8	ND	ND
11	8.2×10^5	5.9	ND	ND
12	8.3×10^5	5.9	ND	ND
13	3.2×10^5	5.5	ND	ND
14	6.0×10^5	5.8	ND	ND
15	(3.7×10^4) [1/]	(4.4)	ND	ND
ค่าต่ำสุด	3.2×10^5	5.5	ไม่สามารถกำหนดได้	
ค่าสูงสุด	4.0×10^6	6.5	ไม่สามารถกำหนดได้	
เฉลี่ย	1.0×10^6	5.9		

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ

ตารางที่ 1.59 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	4.3×10^7	7.6	2.7×10^6	6.4
2	(2.3×10^7) [1/]	(7.4)	6.5×10^6	6.3
3	4.6×10^7	7.7	1.5×10^7	7.2
4	4.8×10^7	7.7	2.5×10^5	5.4
5	1.5×10^7	7.0	ND [2/]	ND
6	3.7×10^6	6.6	(2.0×10^4)	(4.3)
7	(1.7×10^7)	(7.2)	7.6×10^6	6.9
8	4.6×10^6	6.7	1.5×10^6	6.2
9	5.1×10^6	6.7	(8.0×10^4)	(4.9)
10	1.5×10^7	7.1	4.6×10^5	5.6
11	3.8×10^6	6.6	(1.0×10^5)	(5.0)
12	4.0×10^6	6.6	$(4.0 \times 10^4$	(4.6)
13	4.7×10^6	6.7	(3.3×10^4)	(4.5)
14	6.7×10^6	6.8	3.2×10^5	5.5
15	1.6×10^6	5.9	(1.6×10^5)	(5.2)
ค่าต่ำสุด	1.6×10^6	5.9	2.5×10^5	5.4
ค่าสูงสุด	4.8×10^7	7.7	1.5×10^7	7.2
เฉลี่ย	1.6×10^7	6.9	4.3×10^6	6.2

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ

ตารางที่ 1.60 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดกรีนโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	7.6×10^5	5.9	ND[2/]	ND
2	3.3×10^6	6.5	ND	ND
3	ND	ND	ND	ND
4	(1.5×10^4)[1/]	(4.2)	ND	ND
5	(2.3×10^4)	(4.3)	ND	ND
6	(2.7×10^4)	(4.4)	ND	ND
7	2.3×10^6	6.3	ND	ND
8	4.2×10^5	5.6	ND	ND
9	5.3×10^5	5.7	ND	ND
10	6.2×10^5	5.8	ND	ND
11	5.6×10^5	5.7	ND	ND
12	(1.5×10^4)	(4.2)	ND	ND
13	(7.3×10^4)	(4.8)	ND	ND
14	2.4×10^5	5.4	ND	ND
15	(4.7×10^4)	(4.4)	ND	ND
ค่าต่ำสุด	2.4×10^5	5.4	ไม่สามารถกำหนดได้	
ค่าสูงสุด	3.3×10^6	6.5	ไม่สามารถกำหนดได้	
เฉลี่ย	1.1×10^6	5.9		

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ

ตารางที่ 1.61 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักสลัดเรดโอ๊ก จากตู้แช่ในห้างสรรพสินค้า ห้างที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	6.6×10^6	6.8	(5.0×10^4)	(4.7)
2	4.1×10^7	7.5	(1.0×10^6)	(5.8)
3	2.4×10^7	7.3	(1.3×10^5)	(5.1)
4	2.8×10^6	6.3	(1.7×10^5)	(5.2)
5	3.2×10^6	6.4	(1.0×10^4)	(4.0)
6	$(9.3 \times 10^4$	(4.8)	ND[2/]	ND
7	(2.1×10^5)[1/]	(5.3)	(2.0×10^4)	(4.3)
8	3.8×10^5	5.6	(1.5×10^4)	(4.2)
9	4.7×10^5	5.7	(1.2×10^5)	(5.1)
10	1.4×10^6	6.1	(2.1×10^5)	(5.3)
11	9.7×10^6	7.0	(7.7×10^4)	(4.9)
12	1.7×10^6	6.2	7.9×10^5	5.9
13	6.0×10^5	5.8	2.9×10^5	5.5
14	3.8×10^5	5.6	(1.8×10^5)	(5.2)
15	(1.0×10^4)	(4.0)	(1.7×10^4)	(4.2)
ค่าต่ำสุด	3.8×10^5	5.6	2.9×10^5	5.5
ค่าสูงสุด	4.1×10^7	7.5	7.9×10^5	5.9
เฉลี่ย	7.7×10^6	6.3	5.4×10^5	5.7

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

1.4.4 แผงค้าในตลาดสด

ทำการเก็บตัวอย่างผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสดจำนวน 3 ตลาดในเขตกรุงเทพมหานคร มาตรวจนับปริมาณ *Pseudomonas* และ *Erwinia* ในอาหาร King's medium B และ Endo agar ตามลำดับ ได้ผลดังนี้

1) ผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 1 จำนวน 15 ตัวอย่าง จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 7.2 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 8.4 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.8 log cfu/g ส่วนในอาหาร Endo agar มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 7.1 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 8.4 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.6 log cfu/g (ตารางที่ 1.62)

2) ผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 2 จำนวน 15 ตัวอย่าง จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 6.0 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 8.3 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.0 log cfu/g ส่วนในอาหาร Endo agar มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 5.5 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.3 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.2 log cfu/g (ตารางที่ 1.63)

3) ผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 3 จำนวน 15 ตัวอย่าง จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร King's medium B มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 7.1 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 8.2 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.5 log cfu/g ส่วนในอาหาร Endo agar มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 6.8 log cfu/g ค่าสูงสุดอยู่ที่ 7.2 log cfu/g และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.0 log cfu/g (ตารางที่ 1.64)

4) สรุปแบคทีเรียที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียที่ตรวจพบในผักกาดหอมจากแผงค้าในตลาดสด 3 แห่ง ค่าเฉลี่ยบนอาหาร King's medium B อยู่ในช่วง 7.0-7.8 log cfu/g และบนอาหาร Endo agar อยู่ในช่วง 6.2-7.6 log cfu/g (ตารางที่ 1.62-1.64)

ตารางที่ 1.62 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 1

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	2.7×10^8	8.4	3.2×10^7	7.1
2	2.0×10^8	8.3	5.0×10^7	7.6
3	1.3×10^8	8.0	3.7×10^7	7.3
4	1.4×10^8	8.1	2.3×10^7	7.3
5	5.0×10^7	7.6	2.4×10^8	8.4
6	4.1×10^7	7.4	7.2×10^7	7.7
7	1.3×10^8	8.1	4.2×10^7	7.6
8	7.0×10^7	7.7	2.5×10^8	8.4
9	6.9×10^7	7.6	2.7×10^7	7.4
10	3.9×10^7	7.5	2.8×10^7	7.4
11	7.1×10^7	7.7	1.0×10^8	7.9
12	8.1×10^7	7.7	4.1×10^7	7.3
13	1.6×10^7	7.2	4.1×10^7	7.5
14	9.6×10^7	8.0	1.2×10^8	7.9
15	6.9×10^7	7.7	3.7×10^7	7.5
ค่าต่ำสุด	1.6×10^7	7.2	2.3×10^7	7.1
ค่าสูงสุด	2.7×10^8	8.4	2.5×10^8	8.4
เฉลี่ย	9.8×10^7	7.8	7.6×10^7	7.6

ตารางที่ 1.63 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 2

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	ND[2/]	ND	7.2×10^5	5.8
2	ND	ND	1.9×10^7	7.3
3	1.6×10^6	6.0	3.4×10^5	5.5
4	ND	ND	1.9×10^7	7.1
5	ND	ND	4.1×10^6	6.5
6	ND	ND	1.6×10^7	7.1
7	3.4×10^7	7.5	(6.0×10^4)[1/]	(4.6)
8	ND	ND	6.7×10^5	5.8
9	1.4×10^7	6.8	3.9×10^5	5.6
10	4.3×10^6	6.5	7.2×10^5	5.8
11	2.3×10^7	7.0	1.5×10^6	6.0
12	ND	ND	5.9×10^5	5.8
13	8.0×10^6	6.9	3.0×10^5	5.5
14	2.1×10^8	8.3	2.6×10^7	6.9
15	1.2×10^7	6.8	ND	ND
ค่าต่ำสุด	1.6×10^6	6.0	3.0×10^5	5.5
ค่าสูงสุด	2.1×10^8	8.3	2.6×10^7	7.3
เฉลี่ย	3.9×10^7	7.0	6.9×10^6	6.2

[1/] ปริมาณที่นำมาคำนวณเป็น cfu/g หรือ log cfu/g ได้มาจากจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นใน dilution ที่เหมาะสม โดยสามารถนับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี หากไม่อยู่ในช่วงนี้จะแสดงค่าไว้ในวงเล็บ ซึ่งค่าดังกล่าวอาจจะสูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าประมาณการ (over or under estimate)

[2/] not determined กำหนดค่าไม่ได้อันเนื่องมาจากตรวจไม่พบโคโลนีในช่วงความเข้มข้นที่ตรวจนับ หรือมีจำนวนโคโลนีมากไปจนไม่สามารถตรวจนับได้

ตารางที่ 1.64 ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในผักกาดหอม จากแผงค้าในตลาดสด ตลาดที่ 3

ตัวอย่างที่	ปริมาณแบคทีก่อให้เกิดการเน่าเสียที่ตรวจพบ			
	บนอาหาร King's medium B		บนอาหาร Endo agar	
	cfu/g	log cfu/g	cfu/g	log cfu/g
1	5.0×10^7	7.5	2.0×10^7	7.0
2	4.1×10^7	7.5	1.8×10^7	6.9
3	1.5×10^8	8.2	1.6×10^7	7.0
4	2.4×10^7	7.3	3.2×10^7	7.2
5	1.8×10^7	7.2	2.2×10^7	7.0
6	4.6×10^7	7.5	2.6×10^7	7.1
7	5.7×10^7	7.7	2.4×10^7	7.1
8	3.9×10^7	7.5	2.4×10^7	7.1
9	1.1×10^8	8.0	2.7×10^7	7.1
10	2.8×10^7	7.2	2.4×10^7	7.1
11	1.1×10^7	7.1	2.8×10^7	7.1
12	3.0×10^7	7.4	1.1×10^7	6.8
13	3.4×10^7	7.4	3.7×10^7	7.2
14	8.2×10^7	7.8	1.9×10^7	7.0
15	8.8×10^7	7.8	2.1×10^7	7.0
ค่าต่ำสุด	1.1×10^7	7.1	1.1×10^7	6.8
ค่าสูงสุด	1.5×10^8	8.2	3.7×10^7	7.2
เฉลี่ย	5.4×10^7	7.5	2.3×10^7	7.0

2. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากพืช ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร หรือก่อให้เกิดการเน่าเสีย

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยวิธี paper disc agar diffusion

ทำการทดสอบกับแบคทีเรียในกลุ่มก่อโรคทางเดินอาหาร ได้แก่ เชื้อ *E. coli* TISTR 780 และ S. Typhymurium TISTR 292 จากสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)และเชื้อ *E. coli*, *Salmonella* sp, *Strephylococcus* sp. *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp. (ได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ. ดร. คมแข พิลาสมบัติ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล.) โดยใช้สารสกัดจากกานพลู อบเชย กะเพรา โหระพา ที่ได้จากการสกัดด้วยเอทานอล นำมาทดสอบกับแบคทีเรียดังกล่าวข้างต้นที่อุณหภูมิต่าง ๆ คือ 15, 25 และ 37° C ได้ผลดังนี้

1) สารสกัดจากกานพลูพบว่าที่อุณหภูมิ 15° C แสดงผลในการยับยั้งเชื้อ *Stephylcoccus* sp., *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp. ได้ โดยพบบริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ได้ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1mg/ml เป็นต้นไป ที่อุณหภมิ 25° C ผลก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน ยกเว้นกับเชื้อ *Pseudomonas* sp.ที่พบบริเวณยับยั้งได้ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.5 mg/ml เป็นต้นไป ส่วนการทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C พบว่าสามารถเห็นบริเวณยับยั้งกับเชื้อแบคที่เรียทดสอบได้ทุกชนิดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 mg/ml เป็นต้นไป ยกเว้นกับเชื้อ *Aeromonas* sp, ที่พบบริเวณยับยั้งได้ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5.0 mg/ml เป็นต้นไป (ตารางที่ 2.1)

2) สารสกัดจากอบเชยทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C พบบริเวณยับยั้งได้กับเชื้อแบคทีเรียทดสอบทุกชนิด โดยกับเชื้อ *Stephylcoccus* sp., *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp. พบได้ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 mg/ml เป็นต้นไป ส่วนกับเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* sp. พบได้ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5.0 mg/ml เป็นต้นไป ยกเว้นกับเชื้อ *Salmonella* บางสายพันธุ์ที่พบบริเวณยับยั้งที่ความเข้มข้น 10.0 mg/ml การทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C ผลก็เป็นไปในทำนองเดียวกันคือ กับเชื้อ *Stephylcoccus* sp., *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp พบบริเวณยับยั้งได้ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 mg/ml เป็นต้นไป ส่วนกับเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* sp. จะพบได้ที่ความเข้มข้นที่สูงกว่าคือตั้งแต่ 5.0 mg/ml เป็นต้นไป สำหรับการทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C นั้นพบบริเวณยับยั้งกับเชื้อแบคทีเรียทดสอบทุกชนิดที่ความเข้มข้นตั้วแต่ 0.1 mg/ml เป็นต้นไป (ตารางที่ 2.2)

3) สารสกัดจากกะเพราที่อุณหภูมิ 15 และ 25° C พบบริเวณยับยั้งได้ชัดเจนเฉพาะกับเชื้อ *Stephylcoccus* sp., *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 mg/ml เป็นต้นไป ในเชื้อ *Salmonella* sp. บางสายพันธุ์พบบริเวณยับยั้งได้ที่ความเข้มข้น 10.0 mg/ml ที่การทดสอบ

ที่อุณหภูมิ 15° C สำหรับการทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C พบบริเวณยับยั้งได้กับเชื้อแบคทีเรียทดสอบทุกชนิดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 mg/ml เป็นต้นไป (ตารางที่ 2.3)

4) สารสกัดจากโหระพา ผลการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกันกับสารสกัดจากกระเพรา นั้นคือ ที่อุณหภูมิ 15 และ 25° C จะพบบริเวณยับยั้งได้ชัดเจนเฉพาะกับเชื้อ *Stephylcoccus* sp., *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 mg/ml เป็นต้นไป ส่วนกับเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* นั้นไม่เห็นบริเวณยับยั้ง ส่วนการทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C จะพบบริเวณยับยั้งได้กับเชื้อแบคทีเรียทดสอบทุกชนิดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 mg/ml เป็นต้นไป (ตารางที่ 2.4)

ผลการทดลองโดยรวมแสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิดมีฤทธิในการต้านเชื้อแบคทีเรียได้แตกต่างกัน ทั้งนี้มีแนวโน้มว่า สารสกัดจากอบเชยจะมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียได้กว้างกว่า โดยเห็นผลได้กับเชื้อในกลุ่ม *Stephylcoccus* sp., *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp. ซึ่งเป็นกลุ่มแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียในอาหาร และเชื้อในกลุ่ม *E. coli* และ *Salmonella* sp. ทั้ง 4 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นกลุ่มแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ โดยมีความเข้มข้นต่ำสุดที่ทำให้เห็นบริเวณยับยั้งได้ในแบคทีเรียกลุ่มแรกที่ 0.1 mg/ml ส่วนแบคทีเรียกลุ่มที่สองอยู่ทีความเข้มข้นประมาณ 5.0 mg/ml อย่างไรก็ตามผลในการต้านเชื้อแบคทีเรียที่ทำการทดสอบในครั้งนี้ ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านอุณหภูมิด้วย โดยพบว่าฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียโดยสารสกัดต่อแบคทีเรียกลุ่มที่ก่อให้การเน่าเสียในอาหารนั้นสามารถเห็นผลได้ทั้งในอุณหภูมิ 15, 25 และ 37° C ในขณะที่ฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียโดยสารสกัดต่อแบคทีเรียกลุ่มที่ก่อให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษนั้น จะเห็นผล ได้ชัดเจนในอุณหภูมิ 37° C สำหรับสารสกัดจากพืชที่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียในอันดับรองลงมา จากการทดลองในครั้งนี้ได้แก สารสกัดจากกานพลู กระเพรา และโหระพา ตามลำดับ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ตารางที่ 2.1 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากกานพูล ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร และที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (clear zone; C) หรือ บริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ที่ตรวจพบ (mm) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ				
	0.1 mg/ml	0.5 mg/ml	1.0 mg/ml	5.0 mg/ml	10.0 mg/ml
ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephylcoccus sp.	8.7	9.0	8.5	9.2	9.3
Aeromonas sp.	9.5	9.3	10.2	9.8	10.7
Pseudomonas sp.	9.2	9.5	9.5	8.7	9.8
ทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephylcoccus sp.	10.2	9.7	8.5	9.0	10.3
Aeromonas sp.	2.3	5.5	5.3	5.8	6.0
Pseudomonas sp.	0.0	2.5	3.0	6.8	6.8
ทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C					
E. coli TISTR 780	9.5	9.2	9.7	10.0	10.0
Salmonella TISTR 292	5.5	8.8	9.5	7.0	9.7
E. coli	2.7	8.0	8.7	10.0	9.5
Salmonella sp.	8.0	8.2	9.0	9.7	9.7
Stephylcoccus sp.	7.8	8.7	8.7	9.7	9.7
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	7.0	8.5
Pseudomonas sp.	7.2	11.0	10.2	7.5	9.7

ตารางที่ 2.2 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากอบเชย ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร และที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (clear zone; C) หรือ บริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ที่ตรวจพบ (mm) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ				
	0.1 mg/ml	0.5 mg/ml	1.0 mg/ml	5.0 mg/ml	10.0 mg/ml
ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	8.0	7.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	2.5	7.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	7.7	7.0
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8
Stephylcoccus sp.	9.0	9.0	7.8	8.5	11.2
Aeromonas sp.	9.2	9.3	10.7	10.0	11.7
Pseudomonas sp.	10.2	9.7	9.2	10.3	14.8
ทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	2.3	5.3
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	7.3	8.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	7.0	7.2
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	7.3	7.7
Stephylcoccus sp.	9.7	9.8	9.2	8.0	11.5
Aeromonas sp.	8.2	9.0	8.3	9.8	10.5
Pseudomonas sp.	3.2	5.8	6.2	9.7	8.5
ทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C					
E. coli TISTR 780	9.8	10.2	6.0	8.8	11.0
Salmonella TISTR 292	9.5	9.5	10.2	10.8	12.0
E. coli	7.5	9.5	9.8	9.0	11.3
Salmonella sp.	8.0	9.3	9.2	9.7	10.5
Stephylcoccus sp.	6.7	6.2	6.8	9.5	10.5
Aeromonas sp.	10.7	12.0	10.0	12.5	11.0
Pseudomonas sp.	10.3	11.3	12.3	10.2	13.3

ตารางที่ 2.3 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากกะเพรา ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร และที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (clear zone; C) หรือ บริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ที่ตรวจพบ (mm) ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ				
	0.1 mg/ml	0.5 mg/ml	1.0 mg/ml	5.0 mg/ml	10.0 mg/ml
ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
Stephylcoccus sp.	10.8	10.0	9.2	8.7	9.7
Aeromonas sp.	8.8	8.5	9.3	8.3	9.7
Pseudomonas sp.	10.0	10.5	8.7	9.0	9.8
ทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephylcoccus sp.	10.3	11.0	11.3	11.3	12.0
Aeromonas sp.	8.3	8.5	8.0	8.8	9.2
Pseudomonas sp.	2.5	5.3	8.2	9.7	10.3
ทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C					
E. coli TISTR 780	8.7	8.2	8.7	9.3	10.8
Salmonella TISTR 292	9.5	10.2	10.3	10.2	11.0
E. coli	8.3	9.3	8.7	9.0	9.3
Salmonella sp.	8.2	8.5	8.7	9.8	10.2
Stephylcoccus sp.	7.7	7.8	8.7	8.8	9.5
Aeromonas sp.	10.0	9.0	7.3	9.7	10.2
Pseudomonas sp.	10.5	10.0	9.5	9.5	10.0

ตารางที่ 2.4 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากโหระพา ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร และที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (clear zone; C) หรือ บริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ที่ตรวจพบ (mm) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ				
	0.1 mg/ml	0.5 mg/ml	1.0 mg/ml	5.0 mg/ml	10.0 mg/ml
ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
Stephylcoccus sp.	10.8	9.7	8.8	8.8	9.7
Aeromonas sp.	8.8	9.3	10.0	10.2	10.2
Pseudomonas sp.	10.5	10.0	8.8	8.7	8.7
ทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephylcoccus sp.	9.5	10.2	10.7	10.0	12.0
Aeromonas sp.	9.5	9.3	9.0	8.8	9.2
Pseudomonas sp.	9.3	9.7	8.8	9.7	10.7
ทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C					
E. coli TISTR 780	10.2	9.2	9.5	9.8	10.2
Salmonella TISTR 292	9.7	10.0	9.2	10.3	10.0
E. coli	7.7	9.0	8.5	9.2	9.5
Salmonella sp.	9.2	8.7	9.0	9.5	9.3
Stephylcoccus sp.	8.7	9.0	8.8	9.3	9.7
Aeromonas sp.	8.5	10.2	9.8	10.3	10.8
Pseudomonas sp.	9.5	9.3	10.2	10.3	10.8

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันที่ได้จากพืชโดยวิธี paper disc agar diffusion

ทำการทดสอบกับแบคทีเรียในกลุ่มก่อโรคทางเดินอาหาร ได้แก่ เชื้อ *E. coli* TISTR 780 และ *S.* Typhymurium TISTR 292 จากสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)และเชื้อ *E. coli*, *Salmonella* sp, *Strephylococcus* sp. *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp. (ได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ. ดร. คมแข พิลาสมบัติ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล.) โดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 4 ชนิดที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ นำมาทดสอบกับแบคทีเรียดังกล่าวข้างต้นที่อุณหภูมิต่าง ๆ คือ 15, 25 และ 37° C ได้ผลดังนี้

1) น้ำมันกานพลู ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C พบบริเวณยับยั้งได้กับเชื้อ *Aeromonas* sp. ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 mg/ml เป็นต้นไป ส่วนเชื้อชนิดอื่นเห็นผลชัดเจนที่ความเข้มข้น 10.0 mg/ml การทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C เห็นผลได้เฉพาะกับเชื้อ *Strephylococcus* sp. *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp. ที่ความเข้มข้น 10.0; 5.0 และ 10.0 ul/ml ตามลำดับ ส่วนการทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C เห็นผลได้กับเชื้อแบคทีเรียทดสอบเกือบทุกชนิดที่ความเข้มข้น 5.0-10.0 ul/ml (ตารางที่ 2.5)

2) น้ำมันอบเชย ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C พบบริเวณยับยั้งได้กับเชื้อแบคทีเรียทดสอบทุกชนิดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5.0 ul/ml เป็นต้นไป การทดสอบที่อุณหภูมิ 25 และ 37° C ผลก็เป็นไปในทำนองเดียวกันคือพบบริเวณยับยั้งได้ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5.0 ul/ml เป็นต้นไป (ตารางที่ 2.6)

3) น้ำมันกระเพรา ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C พบบริเวณยับยั้งได้กับเชื้อ *Strephylococcus* sp. *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp. ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5.0 ul/ml ส่วนที่ความเข้มข้น 10.0 ul/ml พบบริเวณยับยั้งได้กับเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* sp. บางสายพันธุ์ การทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C พบบริเวณยับยั้งได้กับเชื้อ *Strephylococcus* sp. *Aeromonas* sp. และ *Pseudomonas* sp. เท่านั้นที่ความเข้มข้น 5.0 ul/ml เป็นต้นไป สำหรับการทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C พบบริเวณยับยั้งได้กับเชื้อแบคทีเรียทดสอบทุกชนิดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5.0 ul/ml เป็นต้นไป (ตารางที่ 2.7)

4) น้ำมันโหระพา ที่อุณหภูมิ 15, 25 และ 37° C พบบริเวณยับยั้งได้ชัดเจนกับเชื้อแบคทีเรียทดสอบทุกชนิดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5.0 ul/ml เป็นต้นไป (ตารางที่ 2.8)

ผลการทดลองโดยรวมพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 4 ชนิดสามารถแสดงบริเวณยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทดสอบได้ชัดเจนที่ความเข้มข้นประมาณ 5.0 ul/ml เป็นต้นไป ทั้งนี้น้ำมันหอมระเหยจากอบเชยและโหระพา ค่อนข้างออกฤทธิ์ได้เด่นชัดกว่า โดยจะออกฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียได้ทั้งในกลุ่มที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย และกลุ่มที่ก่อให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษในทุกช่วงอุณหภูมิที่ทดสอบ

ตารางที่ 2.5 ประสิทธิภาพของน้ำมันกานพลู ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร และที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (clear zone; C) หรือ บริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ที่ตรวจพบ (mm) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ				
	0.1 ul/ml	0.5 ul/ml	1.0 ul/ml	5.0 ul/ml	10.0 ul/ml
ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	7.2	8.2
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7
Aeromonas sp.	10.2	10.8	9.7	9.3	10.7
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
ทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	8.0	10.7
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7
ทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	9.8	9.5
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	6.3	10.2
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	3.2	7.2
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	2.5	9.3
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	7.0	8.0
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0

ตารางที่ 2.6 ประสิทธิภาพของน้ำมันอบเชย ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร และที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (clear zone; C) หรือ บริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ที่ตรวจพบ (mm) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ				
	0.1 ul/ml	0.5 ul/ml	1.0 ul/ml	5.0 ul/ml	10.0 ul/ml
ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	7.7	13.5
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	7.2	11.7
E. coli	0.0	0.0	0.0	7.7	17.3
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	8.0	17.8
Stephylcoccus sp.	5.2	2.3	0.0	10.5	28.3
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	7.7	20.3
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	11.5	28.3
ทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	8.0	13.3
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	2.5	12.2
E. coli	0.0	0.0	0.0	7.7	16.8
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	11.0	30.0
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	9.0	15.2
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	8.7	11.0
ทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	7.2	8.2
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	6.0	11.2
E. coli	0.0	0.0	0.0	7.2	10.2
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	9.3	12.2
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	9.0	15.8
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	8.2	16.2
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	8.7	16.3

ตารางที่ 2.7 ประสิทธิภาพของน้ำมันกะเพรา ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร และที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (clear zone; C) หรือ บริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ที่ตรวจพบ (mm) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ				
	0.1 ul/ml	0.5 ul/ml	1.0 ul/ml	5.0 ul/ml	10.0 ul/ml
ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	10.2	11.3
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	7.8	8.7
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	9.8	11.2
ทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	8.0	9.5
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	9.8	9.7
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	10.0	11.2
ทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	9.5	10.8
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	7.7	10.5
E. coli	0.0	0.0	0.0	7.7	10.2
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	10.8	10.0
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	10.5	11.7
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	8.0	9.0
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	8.2	8.5

ตารางที่ 2.8 ประสิทธิภาพของน้ำมันโหระพา ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร และที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (clear zone; C) หรือ บริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ที่ตรวจพบ (mm) ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ				
	0.1 ul/ml	0.5 ul/ml	1.0 ul/ml	5.0 ul/ml	10.0 ul/ml
ทดสอบที่อุณหภูมิ 15° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	7.7	9.5
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	7.5	8.5
E. coli	0.0	0.0	0.0	10.2	12.8
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	7.8	9.0
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	9.2	9.7
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	11.8	16.3
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	8.0	9.2
ทดสอบที่อุณหภูมิ 25° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	8.8	13.2
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	8.7	10.3
E. coli	0.0	0.0	0.0	10.8	13.7
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	5.8	11.5
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	9.0	11.2
Aeromonas sp.	0.0	0.0	0.0	12.5	15.2
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	5.7	10.3
ทดสอบที่อุณหภูมิ 37° C					
E. coli TISTR 780	0.0	0.0	0.0	6.8	10.5
Salmonella TISTR 292	0.0	0.0	0.0	9.8	10.5
E. coli	0.0	0.0	0.0	9.7	10.8
Salmonella sp.	0.0	0.0	0.0	9.7	10.8
Stephylcoccus sp.	0.0	0.0	0.0	9.7	11.2
Aeromonas sp.	0.0	0.0	7.0	12.5	16.3
Pseudomonas sp.	0.0	0.0	0.0	8.8	8.2

2.3 **การหาค่า** minimal inhibition concentration (MIC) **และ** minimal bacterial cidal concentration (MBC) **ของสารสกัดและน้ำมันหอมระเหยจากพืช**

ทำการทดสอบกับ แบคทีเรีย E2, E4, E7 และ S1L (ที่แยกได้จากผักสลัด); แบคทีเรีย *E. coli*, *Salmonella* sp., *Streptococcus* sp., และ *Aeromonas* sp. (ได้รับความอนุเคราะห์จาก ดร. คมแข พิลาสมบัติ); *E. coli* TISTR 780 และ *S.* Typhimurium TISTR 292 (จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย: วว.) ด้วยวิธี dilution broth methods (Davision and Branen, 1993) ได้ผลดังตารางที่ 2.9 และ 2.10

ตารางที่ 2.9 ค่า MIC และ MBC ของสารสกัดจากพืชต่อแบคทีเรียทดสอบ

เชื้อทดสอบ	ค่า MIC และ MBC (mg/ml)							
	สารสกัดกานพลู		สารสกัดอบเชย		สารสกัดกะเพรา		สารสกัดโหระพา	
	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC
เจือจางสารสกัดใน 10% ethanol								
E 2	6.25	6.25	25.0	25.0	6.25	25.0	25.0	100
E 4	3.13	6.25	25.0	50.0	1.56	25.0	25.0	25.0
E 7	3.13	6.25	25.0	25.0	6.25	25.0	25.0	25.0
E. coli	3.13	3.13	25.0	25.0	3.13	25.0	25.0	25.0
S 1L	3.13	6.25	25.0	25.0	3.13	25.0	25.0	25.0
Salmonella sp.	3.13	6.25	25.0	25.0	3.13	25.0	25.0	25.0
Staphylococcus sp.	3.13	6.25	25.0	50.0	3.13	25.0	25.0	50.0
Aromonas sp.	1.56	12.5	25.0	25.0	3.13	12.5	25.0	12.5
เจือจางสารสกัดใน 10% DMSO								
E. coli TISTR 780	1.56	12.5	6.25	25.0	1.56	25.0	1.56	50.0
S. Typhimurium TISTR 292	3.13	12.5	6.25	25.0	3.13	25.0	1.56	25.0

การหาค่า MIC และ MBC ของสารสกัดทำการทดสอบ 2 ครั้ง ในครั้งแรกทดสอบกับแบคทีเรีย 8 ชนิดคือ E2, E4, E7, *E. coli*, *Salmonella* sp., *Streptococcus* sp., และ *Aeromonas* sp. สารสกัดที่ทดสอบใช้ 10% ethanol เป็นตัวทำละลาย พบว่า ค่า MIC และ MBC ของสารสกัดกานพลูต่อเชื้อทดสอบมีค่าอยู่ในช่วง 1.56-6.25 และ3.13-12.5 mg/ml ตามลำดับ; ค่า MIC และ MBC ของสารสกัด

อบเชยต่อเชื้อทดสอบมีค่าอยู่ในช่วง 25 และ 25-50 mg/ml ตามลำดับ; ค่าMIC และ MBC ของสารสกัดกะเพราต่อเชื้อทดสอบมีค่าอยู่ในช่วง 1.56-6.25 และ 12.5-25 mg/ml ตามลำดับ; และ ค่า MIC และ MBC ของสารสกัดโหระพาต่อเชื้อทดสอบมีค่าอยู่ในช่วง 25 และ 12.5-100 mg/ml ตามลำดับ ในการทดสอบครั้งที่ 2 โดยใช้ 10% DMSO เป็นตัวทำละลายทำการทดสอบกับเชื้อ 2 ชนิดคือ *E. coli* TISTR 780 และ *S.* Typhimurium TISTR 292 พบว่าสารสกัดจากกานพลูมีค่า MIC และ MBC ต่อเชื้อ *E. coli* TISTR 780 ต่ำสุด คือ 1.56 และ 12.5 mg/ml ตามลำดับ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากกะเพราและโหระพา ตามด้วยอบเชย ตามลำดับ ในกรณีของการทดสอบกับเชื้อ *S.* Typhimurium TISTR 292 ผลก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน (ตารางที่ 2.9)

ตารางที่ 2.10 ค่า MIC และ MBC ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อแบคทีเรียทดสอบ

เชื้อทดสอบ	ค่า MIC และ MBC (ul/ml)							
	น้ำมันกานพลู		น้ำมันอบเชย		น้ำมันกะเพรา		น้ำมันโหระพา	
	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC
เจือจางน้ำมันใน 10% DMSO								
E. coli TISTR 780	0.391	12.5	0.195	12.5	0.391	50.0	0.391	3.125
S. Typhimurium TISTR 292	0.391	6.25	0.195	3.125	0.391	50.0	0.391	3.125

ค่า MIC และ MBC ของน้ำมันหอมระเหยต่อเชื้อ *E. coli* TISTR 780 และ *S.* Typhimurium TISTR 292 พบว่าน้ำมันอบเชย และน้ำมันโหระพามีค่า MIC และ MBC ต่อเชื้อทดสอบต่ำกว่าน้ำมันชนิดอื่น กล่าวคือค่า MIC และ MBC ของน้ำมันอบเชยต่อเชื้อ *E. coli* TISTR 780 มีค่าเท่ากับ 0.195 และ 12.5 ul/ml ตามลำดับ ต่อเชื้อ *S.* Typhimurium TISTR 292 มีค่าเท่ากับ 0.195 และ 3.125 ul/ml ตามลำดับ สำหรับน้ำมันโหระพามีค่า MIC และ MBC ต่อเชื้อทดสอบทั้งสองชนิดเท่ากับ 0.391 และ 3.125 ul/ml ตามลำดับ (ตารางที่ 2.10)

2.4 การทดสอบประสิทธิภาพของไอระเหย จากน้ำมันหอมระเหย

ทำการทดสอบกับเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* TISTR 780 และ *S.* Typhymurium TISTR 292 โดยเชื้อที่ทดสอบจะได้รับไอระเหยของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดในความเข้มข้นที่จะทดสอบ ที่หยดลงบนกระดาษกรองที่ติดอยู่ที่ฝาจานอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยที่ขอบจานอาหารเลี้ยงเชื้อจะปิดผนึกด้วยพาราฟิล์ม เพื่อป้องกันการรั่วซึมของไอระเหย ตรวจนับจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ เปรียบเทียบกับ control (ที่ไม่ได้รับไอระเหยของน้ำมันหอมระเหย) ผลการทดลองโดยรวมพบว่า ไอระเหยของน้ำมันหอมระเหยจากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด มีแนวโน้มที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทดสอบได้ดังนี้

1) ไอระเหยจากน้ำมันกานพลู ทดสอบที่อุณหภูมิ 15, 25 และ 37° c พบว่าที่อุณหภูมิ 15° c ไอระเหยจากน้ำมันที่ความเข้มข้น 10..0 ul/ml สามารถยับการเจริญของเชื้อ *E. coli* และ *S.* Typhymurium ได้ การทดสอบที่อุณหภูมิ 37° c สามารถยับการเจริญของเชื้อ *E. coli* ได้ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.5-10.0 ul/ml ส่วนที่อุณหภูมิ 25° c ไม่เห็นผลการยับยั้งจากการทดลองในครั้งนี้ (ตารางที่ 2.11)
2) ไอระเหยจากน้ำมันอบเชย พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคที่เรียทดสอบได้ทั้งที่อุณหภูมิ 15, 25 และ 37° c โดยการทดสอบที่อุณหภูมิ 15° c สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบได้ตั้งแต่ความเข้มข้น 1.0-10.0 ul/ml ซึ่งที่ความเข้มข้น 1.0 ul/ml ไอระเหยของน้ำมันอบเชยสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* และ *S.* Typhymurium ได้ 89.2 และ 90.8% ตามลำดับ ผลการทดสอบที่อุณหภูมิ 25 และ 37° c ก็เป็นไปในทำนองเดียวกันแต่จะเห็นผลการยับยั้งได้ชัดเจนเฉพาะกับเชื้อ *E. coli* เท่านั้น (ตารางที่ 2.12)
3) ไอระเหยจากน้ำมันกะเพรา การทดสอบที่อุณหภูมิ 15° c เห็นผลการยับยั้งเฉพาะกับเชื้อ *S.* Typhymurium ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 1.0-10.0 ul/ml ทดสอบที่อุณหภูมิ 25° c เห็นผลการยับยั้งเฉพาะกับเชื้อ *E. coli* ที่ความเข้มข้น 1.0 ul/ml และทดสอบที่อุณหภูมิ 37° c เห็นผลการยับยั้งเฉพาะกับเชื้อ *E. coli* เด่นชัดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 1.0-10.0 ul/ml (ตารางที่ 2.13)
4) ไอระเหยจากน้ำมันโหระพา เห็นผลการยับยังเฉพาะที่ความเข้มข้นสูงเท่านั้น โดยที่ความเข้มข้น 10ul/ml แสดงผลการยับยั้งเชื้อ *S.* Typhymurium ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 15° c ได้ ส่วนที่อุณหภูมิ 37° c แสดงผลการยับยั้งเฉพาะกับเชื้อ *E. coli* เท่านั้น และที่อุณหภูมิ 25° c ไม่เห็นผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทดสอบจาก่การทดลองในครั้งนี้ (ตารางที่ 2.14)

ซึ่งผลการทดสอบไอระเหยจากน้ำมันหอมในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ไอระเหยจากน้ำมันอบเชยมีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาได้แก่ไอระเหยจากน้ำมันกะเพรา กานพลู และโหระพาตามลำดับ

ตารางที่ 2.11 ประสิทธิภาพของไอระเหยจากน้ำมันกานพลู ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทดสอบ

ความเข้มข้น[1/]	ปริมาณโคโลนีของเชื้อทดสอบที่ตรวจนับได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ[2/]		เปอร์เซนต์การยับยั้งเทียบกับ control [3/]	
	E. coli TISTR 780	*S.* Typhymurium TISTR 292	*E. coli* TISTR 780	*S.* Typhymurium TISTR 292
Incubate at 15° C				
0 (control)	107.7	94.0	-	-
0.1 ul/ml	118.7	162.3	-	-
0.5 ul/ml	115.3	133.3	-	-
1.0 ul/ml	112.0	116.7	-	-
5.0 ul/ml	109.7	120.0	-	-
10.0 ul/ml	94.3	84.3	12.4	10.9
Incubate at 25° C				
0 (control)	99.7	83.7	-	-
0.1 ul/ml	139.7	125.0	-	-
0.5 ul/ml	118.0	130.3	-	-
1.0 ul/ml	120.7	114.0	-	-
5.0 ul/ml	113.0	113.7	-	-
10.0 ul/ml	99.7	85.0	-	-
Incubate at 37° C				
0 (control)	122.0	80.3	-	-
0.1 ul/ml	125.3	123.7	-	-
0.5 ul/ml	99.7	126.3	18.3	-
1.0 ul/ml	120.0	118.0	1.6	-
5.0 ul/ml	113.0	106.0	7.4	-
10.0 ul/ml	97.7	95.3	19.9	-

[1/] เจือจางใน 10% ethanol

[2/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีปริมาณแบคทีเรียเริ่มต้นประมาณ 10^6 cfl/ml

[3/] คำนวณจาก [(จำนวนโคโลนีของ control – จำนวนโคโลนีที่มีไอระเหย)/จำนวนโคโลนีของ control] x100

ตารางที่ 2.12 ประสิทธิภาพของไอระเหยจากน้ำมันอบเชย ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทดสอบ

ความเข้มข้น (%)[1/]	ปริมาณโคโลนีของเชื้อทดสอบที่ตรวจนับได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ[2/]		เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเทียบกับ control[3/]	
	E. coli TISTR 780	*S.* Typhymurium TISTR 292	*E. coli* TISTR 780	*S.* Typhymurium TISTR 292
Incubate at 15° C				
0 (control)	107.7	94.0	-	-
0.1 ul/ml	137.3	128.0	-	-
0.5 ul/ml	112.3	149.3	-	-
1.0 ul/ml	94.0	116.7	12.7	-
5.0 ul/ml	34.7	58.7	67.8	38.0
10.0 ul/ml	11.7	8.7	89.2	90.8
Incubate at 25° C				
0 (control)	99.7	83.7	-	-
0.1 ul/ml	119.3	134.7	-	-
0.5 ul/ml	128.7	110.3	-	-
1.0 ul/ml	112.0	89.7	-	-
5.0 ul/ml	68.3	99.7	31.4	-
10.0 ul/ml	10.3	89.3	89.6	-
Incubate at 37° C				
0 (control)	122.0	80.3	-	-
0.1 ul/ml	115.7	119.0	5.2	-
0.5 ul/ml	115.7	137.3	5.2	-
1.0 ul/ml	104.3	127.7	14.5	-
5.0 ul/ml	98.7	108.0	19.1	-
10.0 ul/ml	74.3	92.3	39.1	-

[1/] เจือจางใน 10% ethanol

[2/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีปริมาณแบคทีเรียเริ่มต้นประมาณ 10^6 cfl/ml

[3/] คำนวณจาก [(จำนวนโคโลนีของ control – จำนวนโคโลนีที่มีไอระเหย)/จำนวนโคโลนีของ control] x100

ตารางที่ 2.13 ประสิทธิภาพของไอระเหยจากน้ำมันกะเพรา ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทดสอบ

ความเข้มข้น (%)[1/]	ปริมาณโคโลนีของเชื้อทดสอบที่ตรวจนับได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ[2/]		เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเทียบกับ control[3/]	
	E. coli TISTR 780	*S.* Typhymurium TISTR 292	*E. coli* TISTR 780	*S.* Typhymurium TISTR 292
Incubate at 15° C				
0 (control)	107.7	94.0	-	-
0.1 ul/ml	120.0	126.3	-	-
0.5 ul/ml	131.3	111.0	-	-
1.0 ul/ml	124.3	89.0	-	6.0
5.0 ul/ml	134.7	89.7	-	5.3
10.0 ul/ml	110.0	85.0	-	10.2
Incubate at 25° C				
0 (control)	99.7	83.7	-	-
0.1 ul/ml	133.7	127.0	-	-
0.5 ul/ml	115.0	146.7	-	-
1.0 ul/ml	114.0	134.0	-	-
5.0 ul/ml	135.0	118.7	-	-
10.0 ul/ml	95.0	105.3	4.7	-
Incubate at 37° C				
0 (control)	122.0	80.3	-	-
0.1 ul/ml	119.7	112.7	1.9	-
0.5 ul/ml	128.3	130.3	-	-
1.0 ul/ml	115.0	101.7	5.7	-
5.0 ul/ml	104.3	100.0	14.5	-
10.0 ul/ml	97.7	85.0	19.9	-

[1/] เจือจางใน 10% ethanol

[2/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีปริมาณแบคทีเรียเริ่มต้นประมาณ 10^6 cfl/ml

[3/] คำนวณจาก [(จำนวนโคโลนีของ control – จำนวนโคโลนีที่มีไอระเหย)/จำนวนโคโลนีของ control] x100

ตารางที่ 2.14 ประสิทธิภาพของไอระเหยจากน้ำมันโหระพา ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทดสอบ

ความเข้มข้น (%)[1/]	ปริมาณโคโลนีของเชื้อทดสอบที่ตรวจนับได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ[2/]		เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเทียบกับ control[3/]	
	E. coli TISTR 780	*S.* Typhymurium TISTR 292	*E. coli* TISTR 780	*S.* Typhymurium TISTR 292
Incubate at 15° C				
0 (control)	107.7	94.0	-	-
0.1 ul/ml	134.7	136.3	-	-
0.5 ul/ml	118.3	129.3	-	-
1.0 ul/ml	128.7	113.7	-	-
5.0 ul/ml	143.3	96.0	-	-
10.0 ul/ml	110.3	83.0	-	12.3
Incubate at 25° C				
0 (control)	99.7	83.7	-	-
0.1 ul/ml	160.3	117.0	-	-
0.5 ul/ml	147.0	123.0	-	-
1.0 ul/ml	129.0	107.0	-	-
5.0 ul/ml	129.0	114.7	-	-
10.0 ul/ml	111.3	101.7	-	-
Incubate at 37° C				
0 (control)	122.0	80.3	-	-
0.1 ul/ml	127.0	123.3	-	-
0.5 ul/ml	128.0	109.3	-	-
1.0 ul/ml	130.0	113.7	-	-
5.0 ul/ml	116.7	101.7	4.4	-
10.0 ul/ml	104.7	104.0	14.2	-

[1/] เจือจางใน 10% ethanol

[2/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีปริมาณแบคทีเรียเริ่มต้นประมาณ 10^6 cfl/ml

[3/] คำนวณจาก [(จำนวนโคโลนีของ control – จำนวนโคโลนีที่มีไอระเหย)/จำนวนโคโลนีของ control] x100

3. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยหรือสารสกัดจากพืช ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร ในสภาพแปลงปลูก และหลังการเก็บเกี่ยว

3.1 การลดปริมาณการปนเปื้อนในสภาพแปลงปลูก

ทดสอบโดยเตรียมน้ำมันหอมระเหยหรือสารสกัดจากพืชในรูปของสารละลาย แล้วนำไปฉีดพ่นในแปลงพืชทดสอบ ซึ่งในครั้งนี้ใช้สารสกัดและน้ำมันอบเชยที่ความเข้มข้น 5.0 ul/ml เป็นสารทดสอบ (อ้างอิงจากผลการทดลองในข้อ 2) เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยตัวทำละลายอย่างเดียว (control) จากนั้นสุ่มเก็บตัวอย่างผักมาตรวจหาปริมาณแบคทีเรียรวม และจุลินทรีย์บ่งชี้ความปลอดภัยทางสาธารณสุข พบว่าผักสลัดในแปลงทดลองส่วนที่ได้รับการฉีดพ่นด้วยน้ำมันอบเชย และสารสกัดอบเชย จะมีจำนวนแบคทีเรียรวม โคลิฟอร์มรวม และ ฟีคัลโคลิฟอร์ม ลดลงอย่างชัดเจน โดยในแปลงทดลองน้ำมันอบเชย พบว่าผักสลัดส่วนที่ไม่ได้ฉีดพ่น (control) พบปริมาณแบคทีเรียรวม โคลิฟอร์มรวม และ ฟีคัลโคลิฟอร์ม เฉลี่ยเท่ากับ 7.09×10^7 cfu/g fresh leaf, 587 MPN/g และ 222 MPN/g ตามลำดับ ในขณะที่ผักสลัดในแปลงทดลองส่วนที่ได้ทำการฉีดพ่นด้วยน้ำมันอบเชยที่ความเข้มข้น 5.0 ul/ml เป็นเวลา 2 ครั้งก่อนการเก็บเกี่ยว (ที่ 7 และ 1 วันก่อนการเก็บเกี่ยว) พบปริมาณแบคทีเรียรวม โคลิฟอร์มรวม และ ฟีคัลโคลิฟอร์ม เฉลี่ยเท่ากับ 1.14×10^7 cfu/g fresh leaf, 92 MPN/g และ 6 MPN/g ตามลำดับ ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ลดลงถึง 83.9, 84.3 และ 97.3% ตามลำดับของจุลินทรีย์แต่ละชนิดที่กล่าวมาแล้ว (ตารางที่ 3.1)

ในแปลงทดลองสารสกัดอบเชยผลก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน นั้นคือผักสลัดส่วนที่ไม่ได้ฉีดพ่น (control) พบปริมาณแบคทีเรียรวม โคลิฟอร์มรวม และ ฟีคัลโคลิฟอร์ม เฉลี่ยเท่ากับ 6.38×10^7 cfu/g fresh leaf, 9,533 MPN/g และ 1,534 MPN/g ตามลำดับ ในขณะที่ผักสลัดในแปลงทดลองส่วนที่ได้ทำการฉีดพ่นด้วยสารสกัดอบเชย พบปริมาณแบคทีเรียรวม โคลิฟอร์มรวม และ ฟีคัลโคลิฟอร์ม เฉลี่ยเท่ากับ 2.78×10^7 cfu/g fresh leaf, 1,213 MPN/g และ 99 MPN/g ตามลำดับ ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ลดลงถึง 56.5, 87.3 และ 96.2% ตามลำดับของจุลินทรียแต่ละชนิดที่กล่าวมา ส่วน *E. coli* ตรวจไมพบจากการทดลองในครั้งนี้ (ตารางที่ 3.2)

ตารางที่ 3.1 ผลของการพ่นน้ำมันอบเชยต่อปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในแปลงปลูก

กรรมวิธี	ตัวอย่างที่	Total bacterial count (cfu/g)	ผลตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
			Total coliform (MPN/g)[1/]	Fecal coliform (MPN/g)[2/]	*E. coli*[3/]	IMViC test[14]
control	1	$7.68x10^7$	420	420	-	ND
	2	$2.67x10^7$	920	230	-	ND
	3	$2.46x10^7$	420	15	-	ND
ค่าเฉลี่ย		$7.09x10^7$	587	222		
น้ำมันอบเชย	1	$7.03x10^6$	92	0	-	ND
5.0 ul/ml	2	$8.50x10^6$	92	3.6	-	ND
(5,000 ppm)	3	$6.30x10^6$	92	15	-	ND
ค่าเฉลี่ย		$1.14x10^7$	92	6		
ปริมาณที่ลดลง		83.9%	84.3%	97.3%		

[1/] ตรวจผลการเกิดกาซในหลอดอาหาร BGLB

[2/] ตรวจผลการเกิดกาซในหลอดอาหาร EC

[3/] นำผล positive จากหลอดอาหาร EC มาตรวจผลบนอาหาร EMB

[4/] ยืนยันผลตรวจ *E. coli* ทางชีวเคมี จะทดสอบต่อเมื่อ ได้ผล positive บนอาหาร EMB

ตารางที่ 3.2 ผลของการพ่นสารสกัดอบเชยต่อปริมาณจุลินทรีย์บ่งชี้ ที่ตรวจพบในแปลงปลูก

กรรมวิธี	ตัวอย่างที่	Total bacterial count (cfu/g)	ผลตรวจจุลินทรีย์บ่งชี้			
			Total coliform (MPN/g)[1]	Fecal coliform (MPN/g)[2]	*E. coli*[3]	IMViC test[14]
control	1	$7.93x10^7$	2300	4300	-	ND
	2	$2.38x10^7$	2300	92	-	ND
	3	$2.56x10^7$	24000	210	-	ND
ค่าเฉลี่ย		$6.38x10^7$	9533	1534		
สารสกัดอบเชย	1	$2.84x10^7$	920	42	-	ND
5.0 mg/ml	2	$2.15x10^7$	420	42	-	ND
(5,000 ppm)	3	$2.31x10^7$	2300	92	-	ND
ค่าเฉลี่ย		$2.78x10^7$	1213	99		
ปริมาณที่ลดลง		56.5%	87.3%	96.2%		

[1] ตรวจผลการเกิดกาซในหลอดอาหาร BGLB

[2] ตรวจผลการเกิดกาซในหลอดอาหาร EC

[3] นำผล positive จากหลอดอาหาร EC มาตรวจผล บนอาหาร EMB

[4] ยืนยันผลตรวจ *E. coli* ทางชีวเคมี จะทดสอบต่อเมื่อ ได้ผล positive บนอาหาร EMB

3.2 การลดปริมาณการปนเปื้อนในผักสลัดหลังการเก็บเกี่ยว

ทดสอบใน 2 รูปแบบคือ 1) เตรียมเป็นสารละลายของสารสกัด หรือน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพ แล้วใช้ล้างผัก และ 2) ใช้ไอระเหยของน้ำมันหอมระเหยโดยตรง

3.2.1 การทดสอบสารสกัดหรือน้ำมันหอมระเหย ในรูปของ ของเหลว

ในการทดลองนี้ใช้น้ำมันอบเชยเจือจางใน 10% ethanol เป็นสารทดสอบ เชื้อที่ทดสอบได้แก่ *E. coli* TISTR 780 และ *S.* Typhymurium TISTR 292. ที่ทำ artifician inoculation ในกรรมวิธีทดสอบ ตรวจผลจากการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทดสอบที่ตรวจพบ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีต่างๆ ได้แก่

Tr1 ผักสลัดไม่ล้างน้ำ

Tr2 ผักสลัดล้างน้ำ

Tr3 ผักสลัดล้างน้ำ + ปลูกเชื้อทดสอบ (positive control)

Tr4 ผักสลัดล้างน้ำ + ปลูกเชื้อทดสอบ + ล้างด้วยสารละลายน้ำมันอบเชย (50 ppm)

Tr5 ผักสลัดล้างน้ำ + ปลูกเชื้อทดสอบ + ล้างด้วยสารละลายน้ำมันอบเชย (100 ppm)

ได้ผลการทดลองดังนี้

1) การลดปริมาณเชื้อ E. coli

จากการตรวจนับ *E. coli* จากผักสลัดที่ทดสอบโดยกรรมวิธีต่างๆ ในใบผักที่ไม่ทำการปลูกเชื้อ ไม่พบเชื้อ *E. coli* แต่อย่างไร (ไม่ได้แสดงผล) ส่วนใบผักที่ปลูกเชื้อ แล้วล้างด้วยวิธีการต่างๆ ได้ผล ดังตารางที่ 3.3

ผลการทดลองพบว่า ใบผักที่ปลูกเชื้อ *E. coli* จะมีปริมาณเชื้อที่ตรวจพบมากขึ้น ตามจำนวนวันที่เก็บรักษา ไม่ว่าจะเป็นที่อุณหภูมิ 10, 15 หรือ 25° c ก็ตาม แสดงให้เห็นว่าเชื้อชนิดนี้สามารถที่จะเจริญได้ในที่อุณหภูมิต่ำด้วย (psychrotroph) ถึงแม้ว่า optimum temperature จะอยู่ในระดับปานกลาง (mesophile) ก็ตาม ดังนั้นจึงอาจเป็นปัญหาต่อผู้บริโภคได้ หากมีการปนเปื้อนของเชื้อมา การล้างผักด้วยวิธีการต่างๆ สามารถลดปริมาณ *E. coli* ลงไปได้อย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับ control กล่าวคือ ผักปลูกเชื้อเก็บรักษาไว้ที่อุณภูมิ 10° c จะมีปริมาณ *E. coli* ที่ตรวจนับในวันที่ 1, 5 และ 10 หลังการเก็บรักษา ประมาณ 8.33×10^5, 3.23×10^7, 9.87×10^7 cfu/g ส่วนใบผักที่ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm และ 100 ppm พบ *E coli* เท่ากับ 1.23×10^5, 7.73×10^6, 8.02×10^7และ 1.33×10^4, 3.39×10^6, 3.01×10^6 cfu/g fresh leaf ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าการล้างด้วยน้ำมันอบเชย ความเข้มข้น 100 ppm สามารถลดปริมาณ *E. coli* ได้ดีที่สุดในผักที่เก็บรักษาไว้ที่อุณภูมิ 10° c โดยสามารลดปริมาณ *E. coli* ได้ 98.4, 89.5, และ 96.9 % ในวันที่ 1, 5 และ 10 วันเมื่อเทียบกับผัก control (ตารางที่ 3.3)

ตารางที่ 3.3 ผลของการล้างผักด้วยน้ำมันอบเชยต่อปริมาณเชื้อ *E. coli*

กรรมวิธี	ปริมาณ *E. coli* (cfu/g) ที่ตรวจนับหลังจากการปลูกเชื้อแล้วที่ระยะเวลาต่าง ๆ[1/]			
	1 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10° c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control) [2/]	$8.33x10^5$	$3.23x10^7$	$9.87x10^7$	ND[3/]
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	$1.23x10^5$	$7.73x10^6$	$8.02x10^7$	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	$1.33x10^4$	$3.39x10^6$	$3.01x10^6$	$4.16x10^6$
ปริมาณที่ลดลงเทียบเป็นร้อยละกับ control				
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	85.2	76.1	18.8	
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	98.4	89.5	96.9	
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15° c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control)	$7.93x10^5$	$4.61x10^7$	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	$3.73x10^5$	$4.23x10^7$	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	$2.53x10^5$	$1.01x10^7$	ND	ND
ปริมาณที่ลดลงเทียบเป็นร้อยละกับ control				
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	52.9	8.1		
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	68.1	78.1		
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25° c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control)	$2.53x10^5$	ND	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	$3.67x10^4$	ND	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	$2.33x10^4$	ND	ND	ND
ปริมาณที่ลดลงเทียบเป็นร้อยละกับ control				
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	85.5			
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	90.8			

[1/] ตรวจนับบนอาหาร Chromocult®

[2/] โดยการจุ่มใบผักสลัดลงใน สารแขวนลอยของเชื้อที่มีความเข้มข้น 10^6 cfu/ml แล้วผึ่งให้แห้งใน laminar flow

[3/] ไม่ได้ตรวจนับเนื่องจากผักเน่า

2) *การลดปริมาณเชื้อ Salmonella* sp.

ผลการทดลองกับเชื้อ *Salmonella* sp. ผลก็เป็นไปในทำนองเดียวกันกับ เชื้อ *E. coli* นั้น คือ ที่อุณหภูมิการเก็บรักษาที่ 10° c การล้างผักด้วยน้ำมันอบเชยความเข้มข้น 100 ppm สามารถลดปริมาณเชื้อ *Salmonella* sp. ได้ดีที่สุดโดยสามารถลดปริมาณเชื้อลงได้ประมาณ 84-87 % ในผักที่เก็บไว้ 1-10 วัน (ตารางที่ 3.4)

ตารางที่ 3.4 ผลของการล้างผักด้วยน้ำมันอบเชย ต่อปริมาณเชื้อ *Salmonella* sp.

กรรมวิธี	ปริมาณ *Salmonella* (cfu/g) ที่ตรวจนับหลังจากการปลูกเชื้อแล้วที่ระยะเวลาต่าง ๆ[1/]			
	1 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10° c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control) [2/]	3.05×10^{6}	1.91×10^{7}	8.70×10^{7}	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	6.47×10^{5}	4.80×10^{6}	3.48×10^{7}	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	4.53×10^{5}	3.05×10^{6}	1.09×10^{7}	ND
ปริมาณที่ลดลงเทียบเป็นร้อยละกับ control				
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	78.8	74.9	60.0	
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	85.1	84.0	87.4	
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15° c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control)	8.07×10^{5}	3.02×10^{6}	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	3.63×10^{5}	4.23×10^{6}	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	2.83×10^{5}	3.07×10^{6}	ND	ND
ปริมาณที่ลดลงเทียบเป็นร้อยละกับ control				
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	55.0			
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	64.9			
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25° c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control)	2.95×10^{6}	ND	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	5.57×10^{5}	ND	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	3.57×10^{5}	ND	ND	ND
ปริมาณที่ลดลงเทียบเป็นร้อยละกับ control				
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 50 ppm	81.2			
ผักปลูกเชื้อ ล้างด้วย น้ำมันอบเชย 100 ppm	87.9			

[1/] ตรวจนับบนอาหาร XLD (xylose lysine deoxycholate agar)
[2/] โดยการจุ่มใบผักสลัดลงใน สารแขวนลอยของเชื้อที่มีความเข้มข้น 10^{6} cfu/ml แล้วผึ่งให้แห้งใน laminar flow
[3/] ไม่ได้ตรวจนับเนื่องจากผักเน่า

3.2.2 การทดสอบน้ำมันหอมระเหย ในรูปของไอระเหย

ในการทดลองนี้ใช้น้ำมันอบเชยเจือจางใน 10% ethanol เป็นสารทดสอบ โดยเตรียมที่ความเข้มข้น 10 ul/ml (10,000 ppm) เชื้อที่ทดสอบได้แก่ *E. coli* TISTR 780 และ *S.* Typhymurium TISTR 292. ที่ทำ artifician inoculation ในกรรมวิธีทดสอบ ใบผักสลัดที่ทดสอบจะได้รับไอระเหยของน้ำมันอบเชยที่หยดไว้บนแถบกระดาษกรองที่ผูกติดไว้ในถุงพลาสติก ตรวจผลจากการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทดสอบที่ตรวจพบ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีต่างๆ ได้แก่

Tr1 ผักสลัดไม่ล้างน้ำ

Tr2 ผักสลัดล้างน้ำ

Tr3 ผักสลัดล้างน้ำ + ปลูกเชื้อทดสอบ (positive control)

Tr4 ผักสลัดล้างน้ำ + ปลูกเชื้อทดสอบ + ไอระเหยของน้ำมันอบเชย (10 ul/ml)

ได้ผลการทดลองดังนี้

1) การลดปริมาณเชื้อ E. coli

จากการตรวจนับ *E. coli* จากผักสลัดที่ทดสอบโดยกรรมวิธีต่างๆ ในใบผักที่ไม่ทำการปลูกเชื้อไม่พบเชื้อ *E. coli* แต่อย่างไร (ไม่ได้แสดงผล) ส่วนใบผักที่ปลูกเชื้อพบว่าไอระเหยจากอบเชยสามารถลดปริมาณ *E. coli* ในใบผักสลัดได้ จากการตรวจนับปริมาณ *E. coli* ในใบผักที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10° c เป็นเวลา 1, 5, 10 และ 15 วัน พบปริมาณ *E. coli* เท่ากับ 4.86×10^6, 8.77×10^6, 4.77×10^5 และ 1.37×10^6 cfu/g แต่ในใบผักที่ได้รับไอระเหยของอบเชย พบปริมาณ *E. coli* เท่ากับ 8.57×10^5, 4.73×10^5, 1.20×10^5 และ 2.10×10^5 cfu/g คิดเป็นปริมาณที่ลดลงถึง 82.4, 94.6, 74.8 และ 84.7% ตามลำดับ ผลการทดสอบที่อุณหภูมิ 15 และ 25° c ก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน โดยมีปริมาณเชื้อที่ลดลงอยู่ในช่วงประมาณ 50-90 % (ตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.5 ผลของไอระเหยของน้ำมันอบเชยต่อปริมาณเชื้อ *E. coli*

กรรมวิธี	ปริมาณ *E. coli* (cfu/g) ที่ตรวจนับหลังจากการปลูกเชื้อแล้วที่ระยะเวลาต่างๆ[1/]			
	1 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10° c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control) [2/]	$4.86x10^6$	$8.77x10^6$	$4.77x10^5$	$1.37x10^6$
ผักปลูกเชื้อ และได้รับไอระเหยจากอบเชย	$8.57x10^5$	$4.73x10^5$	$1.20x10^5$	$2.10x10^5$
ปริมาณเชื้อที่ลดลงเทียบกับ control (%)	82.4	94.6	74.8	84.7
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15° c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control)	$8.53x10^6$	$1.78x10^7$	$3.98x10^6$	ND[3/]
ผักปลูกเชื้อ และได้รับไอระเหยจากอบเชย	$3.03x10^6$	$1.13x10^6$	$1.97x10^6$	ND
ปริมาณเชื้อที่ลดลงเทียบกับ control (%)	64.5	93.6	50.5	
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25° c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control)	$1.25x10^7$	$1.85x10^7$	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ และได้รับไอระเหยจากอบเชย	$1.73x10^6$	$2.22x10^6$	ND	ND
ปริมาณเชื้อที่ลดลงเทียบกับ control (%)	86.1	88.0		

[1/] ตรวจนับบนอาหาร Chromocult®

[2/] โดยการจุ่มใบผักสลัดลงใน สารแขวนลอยของเชื้อที่มีความเข้มข้น 10^6 cfu/ml แล้วผึ่งให้แห้งใน laminar flow

[3/] ไม่ได้ตรวจนับเนื่องจากผักเน่า

2) การลดปริมาณเชื้อ Salmonella sp.

จากการตรวจนับ *Salmonella* sp. จากผักสลัดที่ทดสอบโดยกรรมวิธีต่างๆ ในใบผักที่ไม่ทำการปลูกเชื้อ ไม่พบเชื้อ *Salmonella* sp. (ไม่ได้แสดงผล) ส่วนใบผักที่ปลูกเชื้อพบว่าไอระเหยจากอบเชยสามารถลดปริมาณ *Salmonella* sp. ในใบผักสลัดได้ ซึ่งจากการตรวจนับปริมาณเชื้อดังกล่าวในใบผักที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10° c เป็นเวลา 1, 5, 10 และ 15 วัน พบปริมาณเชื้อเท่ากับ $3.05x10^6$, $1.65x10^6$, $1.05x10^7$และ $1.31x10^6$ cfu/g แต่ในใบผักที่ได้รับไอระเหยของอบเชย พบปริมาณ *Salmonella* sp. เท่ากับ $6.47x10^5$, $4.30x10^5$, $16.20x10^5$ และ $2.27x10^5$ cfu/g คิดเป็นปริมาณที่ลดลงจาก control เท่ากับ 78.8, 73.9, 94.1 และ 82.7% ตามลำดับ ผลการทดสอบที่อุณหภูมิ 15 และ 25° C ก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน โดยมีปริมาณเชื้อที่ลดลงอยู่ในช่วง 55-85 % (ตารางที่ 3.6)

ตารางที่ 3.6 ผลของไอระเหยของน้ำมันอบเชยต่อปริมาณเชื้อ *Salmonella* sp.

กรรมวิธี	ปริมาณ *Salmonella* (cfu/g) ที่ตรวจนับหลังจากการปลูกเชื้อแล้วที่ระยะเวลาต่าง ๆ[1/]			
	1 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control) [2/]	$3.05x10^6$	$1.65x10^6$	$1.05x10^7$	$1.31x10^6$
ผักปลูกเชื้อ และได้รับไอระเหยจากอบเชย	$6.47x10^5$	$4.30x10^5$	$6.20x10^5$	$2.27x10^5$
ปริมาณเชื้อที่ลดลงเทียบกับ control (%)	78.8	73.9	94.1	82.7
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 °c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control)	$8.07x10^5$	$4.63x10^5$	$2.07x10^6$	ND[3/]
ผักปลูกเชื้อ และได้รับไอระเหยจากอบเชย	$3.63x10^5$	$1.07x10^5$	$2.97x10^5$	ND
ปริมาณเชื้อที่ลดลงเทียบกับ control (%)	55.0	77.0	85.6	
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 °c				
ผักปลูกเชื้อ (positive control)	2.95x106	4.37x105	ND	ND
ผักปลูกเชื้อ และได้รับไอระเหยจากอบเชย	5.57x105	1.63x105	ND	ND
ปริมาณเชื้อที่ลดลงเทียบกับ control (%)	81.2	62.6		

[1/] ตรวจนับบนอาหาร XLD (xylose lysine deoxycholate agar)

[2/] โดยการจุ่มใบผักสลัดลงใน สารแขวนลอยของเชื้อที่มีความเข้มข้น 10^6 cfu/ml แล้วผึ่งให้แห้งใน laminar flow

[3/] ไม่ได้ตรวจนับเนื่องจากผักเน่า