10/0128/39

บทความปริทัศน์

อาหารเป็นพิษที่เกิดจาก *Vibrio parahaemolyticus* ในอาหารทะเล
Food Poisoning Causative from *Vibrio parahaemolyticus* in Seafoods

เบญจภรณ์ รุ่งพิทักษ์ไชย*

Abstract : **Benjaphorn Rungphitackchai. 1996. Food Poisoning Causative from *Vibrio parahaemolyticus* in Seafoods. Thai J Hlth Resch 10(2): 137 - 149**

Vibrio parahaemolyticus is found in sea water and seafoods such as marine fishes, crustaceans and shellfish. V. parahaemolyticus, a halophilic bacteria, could grow in 1-8% NaCl concentration. It found that food poisoning was caused by V. parahaemolyticus when people consumed seafoods contaminated with this bacteria. The symptoms were watery diarrhoea, stomach ache, nausea, and vomiting and somtimes have mild fever but they were relieved in 2-5 days. The summer season has optimal temperature for V. parahaemolyticus growth so a lot of them were found in food stuff, water or environment. Food poisoning could occurred within 2-48 hrs when consumers received V. parahaemolyticus 10^6-10^9 cells. V. parahaemolyticus had 2 types of mechanism : producing hemolysin (enterotoxin) and invasive mechanism which toxin producing had shorter incubation time than invasive mechanism. Keeping seafood at low temperature (0°C) can protect food poisoning from V. parahaemolyticus and at 60°C for 15 minutes can inhibit its growth.

Key word : *Vibrio parahaemolyticus, food poisoning*

* สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กทม. 10330

Institute of Health Research, Chulalongkorn University, BKK. 10330.

01/0133/39

บทคัดย่อ : **เบญจภรณ์ รุ่งพิทักษ์ไชย. 2539. อาหารเป็นพิษที่เกิดจาก *Vibrio parahaemolyticus* ในอาหารทะเล. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 10(2) : 137-149**

Vibrio parahaemolyticus *เป็นแบคทีเรียที่พบได้ในน้ำทะเลและอาหารทะเลหลายชนิด เช่น ปลา ปู กุ้ง และ หอย เป็นต้น เนื่องจากเป็นแบคทีเรียที่ชอบความเค็ม จึงสามารถเจริญได้ในที่มีเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 1-8% และยังพบว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอาหารเป็นพิษจากการบริโภคอาหารทะเล ซึ่งทำให้มีอาการถ่ายอุจจาระเป็นน้ำ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน และอาจมีไข้ต่ำ ๆ แต่อาการเหล่านี้จะหายได้เองภายใน 2-5 วัน โดยไม่ต้องใช้ยา* ***V. parahaemolyticus*** *ระบาดมากในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากน้ำทะเลมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเพิ่มจำนวนของเชื้อ ซึ่งปริมาณของเชื้อที่ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษได้นั้นมีจำนวนประมาณ* 10^6-10^9 *เซลล์ โดยเชื้อมีระยะการฟักตัว 2-48 ชั่วโมง สำหรับกลไกในการทำให้เกิดอาหารเป็นพิษของ* ***V. parahaemolyticus*** *มี 2 แบบคือ แบบการสร้างสารพิษชนิด hemolysin และแบบการบุกรุกเข้าทำลายเนื้อเยื่อ ซึ่งแบบการสร้างสารพิษจะมีระยะการฟักตัวสั้นกว่าแบบบุกรุกเข้าทำลายเนื้อเยื่อ ส่วนการป้องกันการเกิดอาหารเป็นพิษจากเชื้อ* ***V. parahaemolyticus*** *จะต้องเก็บอาหารทะเลในที่มีอุณหภูมิต่ำ เพื่อยับยั้งการเจริญเพิ่มจำนวนของเชื้อและอาหารทะเลที่นำมาบริโภค ควรปรุงให้สุกด้วยความร้อนที่เพียงพอในการทำลายเชื้อ ซึ่งความร้อนที่สามารถทำลายเชื้อ* ***V. parahaemolyticus*** *ได้คือที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที*

คำสำคัญ : ***Vibrio parahaemolyticus,*** *อาหารเป็นพิษ*

บทนำ

ภาวะอาหารเป็นพิษ (Food poisoning) คือการบริโภคอาหารแล้วทำให้เกิดอาการท้องเดิน อาเจียน เนื่องจากอาหารนั้น ซึ่งภาวะนี้สามารถเกิดขึ้นได้หลายสาเหตุด้วยกัน แต่สาเหตุที่สำคัญคือ

1. เกิดจากจุลินทรีย์ หรือสารพิษของจุลินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในอาหาร โดยเฉพาะแบคทีเรีย พบว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษมากที่สุด

2. สารเคมีบางอย่างที่ปะปนอยู่ในอาหาร เช่น พวกสังกะสี (Zinc) ทองแดง ดีบุก แอลคาลอยด์ และยาฆ่าแมลงบางชนิด เช่น Methomyl ซึ่งเป็นสารกำจัดแมลง ไม่มีกลิ่นรุนแรงเมื่อปนเปื้อนในปริมาณน้อย ปกติเป็นผงสีขาว แต่ในปัจจุบันมีการผสมสีฟ้าเพื่อเป็นที่สังเกต การระบาดจากสารเคมี พบว่า มีผู้ป่วยที่เสียชีวิตมากกว่ากรณีที่เกิดจากแบคทีเรีย

3. สารพิษจากพืช สาเหตุที่พบบ่อยคือ เห็ดมีพิษ

4. สารพิษจากสัตว์ สาเหตุที่พบ ได้แก่ แมงดาทะเล ปลาปักเป้า และด้วงน้ำมัน เป็นต้น

จากรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 32 ปีที่ 25 พ.ศ. 2537 พบว่าในปี พ.ศ. 2527-2535 กองระบาดวิทยาได้สอบสวนรายงานการเกิดโรคอาหารเป็นพิษจำนวน 160 รายงาน เมื่อแบ่งตามสาเหตุของการเกิดโรคจะได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนรายงานของผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษจากสาเหตุต่าง ๆ

สาเหตุ	จำนวนรายงาน (ร้อยละ)
แบคทีเรีย	84 (52.5%)
การปนเปื้อนสารเคมี	23 (14.4%)
สารพิษจากพืช	21 (13.1%)
สารพิษจากสัตว์	4 (2.5%)
ไม่ทราบสาเหตุ	28 (17.5%)

(ที่มา : นิรนาม, 1994a)

จากตารางที่ 1 พบว่าสาเหตุประการหนึ่งที่พบมากในการทำให้เกิดภาวะอาหารเป็นพิษ คือเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย (Infection) เช่น แบคทีเรียกลุ่ม *Shigella, Salmonella, Escherichia coli* และ *Vibrio parahaemolyticus* เป็นต้น หรือการได้รับสารพิษ (Toxin) ที่สร้างขึ้นมาจากแบคทีเรีย (Intoxication) ซึ่งปะปนอยู่ในอาหาร เช่น *Staphylococcus, Clostridium botulinum, Bacillus cereus* และ *Streptococcus* เป็นต้น (นิภา และคณะ, 2534) สำหรับอาหารทะเล จัดเป็นอาหารประเภทหนึ่งที่มีรายงานว่า เป็นสาเหตุของการเกิดภาวะอาหารเป็นพิษอยู่บ่อยครั้ง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในอาหารทะเล มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียอยู่เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ การบริโภคอาหารทะเลของประชากรทั่วไปนิยมบริโภคแบบสุก ๆ ดิบ ๆ ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษได้ง่าย ถึงแม้ว่าจะมีการควบคุมคุณภาพของอาหารทะเลอยู่เป็นประจำ ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มหนึ่งที่เป็นสาเหตุสำคัญ ในการเกิดภาวะอาหารเป็นพิษในอาหารทะเล คือ *Vibrio parahaemolyticus* เชื้อนี้เป็นสาเหตุการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษในหลายประเทศ โดยมีชื่อเรียกครั้งแรกว่า *Pasteurella parahaemolytica* โดย Fujino *et al.* (1953) ต่อมาพบเชื้อนี้ในการระบาดอีกหลายครั้ง โดยมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น *Pseudomonas enteritis* (Takikawa, 1958) และ *Oceanomonas parahaemolytica* (Miyamoto *et al.*, 1961) แต่เมื่อมีการศึกษาทางสัณฐานวิทยาของเชื้อโดย Sakazaki *et al.* (1963) จึงเสนอชื่อใหม่ว่า *Vibrio parahaemolyticus* ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางจนถึงปัจจุบัน

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *V. parahaemolyticus*

เป็นแบคทีเรียที่เจริญได้ในที่มีความเค็ม (Halophilic bacteria) จัดอยู่ในกลุ่ม Gram negative facultative anaerobic rods อยู่ในวงศ์ Vibrionaceae สกุล *Vibrio* ซึ่งวงศ์นี้ประกอบด้วย 5 สกุล ดังนี้ *Vibrio, Aeromonas, Plesiomonas, Photobacterium* และ *Lucibacterium* (Atlas, 1984) เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปท่อนตรงหรือท่อนโค้ง (Curved rods) คล้ายตัวเอส เซลล์มีความยาวตั้งแต่ 1-3 ไมครอน ความกว้าง 0.4-0.6 ไมครอน และมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาหลายอย่างที่คล้ายคลึงกับ *V. cholerae* แต่แตกต่างกันทางด้านความสามารถในการเจริญ ในที่มีความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) โดยเชื้อ *V. parahaemolyticus* สามารถเจริญได้ในที่มีโซเดียมคลอไรด์ แต่เชื้อ *V. cholerae* ไม่สามารถเจริญได้ในที่มีโซเดียมคลอไรด์ เชื้อ *V. parahaemolyticus* เป็นแบคทีเรียที่สามารถอาศัยได้ในภาวะทั้งที่มี และไม่มีออกซิเจนก็ได้ (Facultative anaerobic) เชื้อนี้ไม่สร้างแคปซูล (Capsule) และไม่สร้างสปอร์ (Non spore-forming bacteria) แต่ในสายพันธุ์ที่ก่อโรคและติดเชื้อในกระแสเลือดพบว่าสามารถสร้างแคปซูลได้ เชื้อนี้สามารถเคลื่อนที่ได้โดยใช้แฟลกเจลลา ซึ่งเป็นแฟลกเจลลา

หนึ่งเส้น อยู่ที่ปลายด้านใดด้านหนึ่งของเซลล์ (Single polar flagella) แต่เชื้อนี้บางสายพันธุ์มีแฟลกเจลลาเป็นแบบรอบเซลล์ (Peritrichous flagella) จึงทำให้เชื้อ *V. parahaemolyticus* สามารถแผ่กระจาย (Swarm) ไปในอาหารเลี้ยงเชื้อได้ จึงทำให้มีลักษณะคล้ายกับเชื้อ *Proteus mirabilis* (Pelczar *et al.*, 1984; Tortora *et al.*, 1992)

ลักษณะทางสรีรวิทยาของ *V. parahaemolyticus*

เนื่องจาก *V. parahaemolyticus* เป็นแบคทีเรียชอบเค็ม ดังนั้นจึงเจริญในที่มีโซเดียมคลอไรด์ในช่วง 1-8% แต่เจริญได้ดีในที่มีโซเดียมคลอไรด์ 2-4% อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญอยู่ระหว่าง 35-37 องศาเซลเซียส แต่สามารถเจริญได้ในอุณหภูมิช่วงกว้างคือ อยู่ระหว่างอุณหภูมิ 10-44 องศาเซลเซียส ส่วนค่าความเป็นกรดด่างที่เชื้อเจริญได้อยู่ระหว่าง 5.0-11.0 แต่เจริญได้ดีที่สุดที่ความเป็นกรดด่าง 7.5 และสามารถใช้สารอินทรีย์ในการเจริญได้ สามารถสร้างเอนไซม์ Chitinase ได้ และเชื้อนี้จะถูกทำลายด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ส่วนในสายพันธุ์ที่ไม่ก่อโรคพบว่าถูกทำลายด้วยกรดมะนาว (Citric acid) ในเวลาเพียง 30 วินาที (Singleton and Sainsbury, 1988) และพบว่าบางสายพันธุ์ของเชื้อ *V. parahaemolyticus* สามารถทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงแตกได้ (Hemolysis) เมื่อทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็งที่เติมเลือด (Blood agar) เรียกการทดสอบนี้ว่า Kanagawa hemolysin เชื้อสายพันธุ์ที่ให้ผลบวกต่อการทดสอบ Kannagawa จะเกิดการย่อยสลายเม็ดเลือดแดงแบบ β-hemolysis บนอาหารเลี้ยงเชื้อ เกิดเป็น Clear zone รอบ ๆ โคโลนีของเชื้อ ส่วนสายพันธุ์ที่ให้ผลลบต่อการทดสอบ Kanagawa จะไม่เกิด Clear zone รอบ ๆ โคโลนีของเชื้อ และพบว่า *V. parahaemolyticus* สายพันธุ์ที่แยกได้จากผู้ป่วยที่เป็นโรคอาหารเป็นพิษ ให้ผลบวกต่อการทดสอบ Kanagawa hemolysin ส่วนสายพันธุ์ที่แยกจากสัตว์ทะเลหรือน้ำทะเลให้ผลลบต่อการทดสอบ Kanagawa hemolysin ซึ่งแสดงผลการทดสอบ Kanagawa hemolysin ของเชื้อ *V. parahaemolyticus* สายพันธุ์ต่าง ๆ ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบ Kanagawa hemolysin ของ *V. parahaemolyticus* สายพันธุ์ต่าง ๆ

แหล่งของเชื้อ	ผลการทดสอบ Kanagawa hemolysin	
	+	−
ผู้ป่วย	96.5%	3.5%
น้ำทะเล	1.0%	99.0%

(ที่มา : Sakazaki, 1973a)

แต่ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า สายพันธุ์ที่แยกได้จากชายฝั่งทะเลให้ผลบวกกับการทดสอบ Kanagawa hemolysin ถึง 55-90% กลุ่มแอนติเจนของ *V. parahaemolyticus* ประกอบด้วย 3 กลุ่ม คือ O antigen, K antigen และ H antigen ซึ่งในการจำแนกสายพันธุ์ทางซีโรโลยีจะใช้เพียง O antigen (Somatic) และ K antigen (Capsular) โดยมี O antigen 11 groups ส่วน K antigen มี 52 types (Sakazaki, 1973a) โดยแสดงกลุ่มแอนติเจนของ *V. parahaemolyticus* ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กลุ่มแอนติเจนของ *V. parahaemolyticus*

O group	K Antigen	O group	K Antigen	O group	K Antigen	O group	K Antigen
1	1	3	4	4	4	6	18
	25		5		8		46
	26		6		9	7	19
	32		7		10	8	20
	38		29		11		21
	41		30		12		22
	56		31		13		39
2	3		33		34	9	23
	28		37		42		44
			43		49	10	24
			45		53		52
			48		55	11	36
			54	5	15		40
			57		17		50
					30		51
					47		

(ที่มา : Sakazaki, 1973a)

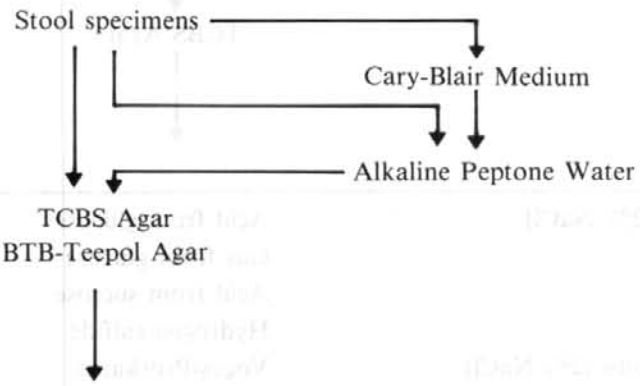
ลักษณะโคโลนีของ *V. parahaemolyticus* บนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง Thiosulfate citrate bile salt sucrose (TCBS) agar ให้โคโลนีสีเขียว เพราะไม่มีการหมักน้ำตาลซูโครส ขนาดโคโลนีบนอาหารแข็งประมาณ 0.5-2.0 มิลลิเมตร โดยโคโลนีมีลักษณะกลม ผิวโค้งนูนและมีผิวหน้าเรียบเป็นมัน ไม่มีการสร้างก๊าซ และไฮโดรเจนซัลไฟด์ อาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ต้องมีสภาพเป็นด่าง ซึ่งอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ TCBS agar, BTBST (Bromthymol blue salt teepol) agar, Trypticase soy agar (TSA) และ Brain heart infusion (BHI) agar เป็นต้น (นรีกุล และคณะ, 2530) สำหรับสมบัติทางชีวเคมีของเชื้อ *V. parahaemolyticus* พบว่าใกล้เคียงกับเชื้อ *V. alginolyticus* และ *V. anquillarum* (Anon., 1978) ลักษณะทางสรีรวิทยาและสมบัติทางชีวเคมีของ *V. parahaemolyticus* แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ลักษณะทางสรีรวิทยาและสมบัติทางชีวเคมีของ *V. parahaemolyticus*

ลักษณะทางสรีรวิทยาและสมบัติทางชีวเคมี	ผลการทดสอบ	% ผลบวก
Hydrogen sulfide (TSI)	-	0
Urease (Christensen)	-	0
Indole	+	98.4
Methyl red	+	84.3
Nitrate to nitrite	+	100
Voges-proskauer	-	0
Simmons citrate	+	96.6
Motility	+	100
Gelatinase	+	99.6
Phenylalanine deaminase	-	0
Lysine decarboxylase	+	100
Arginine dihydrolase	-	0
Ornithine decarboxylase	+	97.3
Glucose, Acid/Gas	+/-	100/0
Acid from:		
Lactose	-	0
Sucrose	-	5.3
Inositol	-	0
Maltose	+	100
Mannitol	+	99.6
Xylose	-	0
Trehalose	+	100
Sorbitol	-	0.5
Mannose	+	100
Galactose	+	100
Sorbose	-	0
Acid from:		
Raffinose	-	0
Adonitol	-	0
Rhamnose	-	0
Dulcitol	-	0.3
Melibiose	-	15.3
Catalase	+	100
Oxidase	+	100
Growth in :		
0% NaCl	-	0
3% NaCl	+	100
6% NaCl	+	100
8% NaCl	+	100
10% NaCl	-	0.6
Growth at 43°C	+	100

(ที่มา : Krieg and Holt, 1984; Sakazaki, 1973a)

สำหรับการแยก (Isolation) และการจำแนกเชื้อ (Identification) *V. parahaemolyticus* จากอุจจาระของผู้ป่วย และจากน้ำทะเลหรืออาหารทะเล แสดงดังแผนผังในรูปที่ 1 และ 2 ตามลำดับ



TSI agar (2% NaCl)	Acid from glucose	+
	Gas from glucose	-
	Acid from sucrose	-
	Hydrogen sulfide	-
Taylor lysine broth (2% NaCl)	Lysine decarboxylase	+
Peptone water (8% NaCl)	Growth in 8% NaCl	+
Nutrient agar (2% NaCl)	Morphology, Gram stain	rod, -
	Oxidase	+
	Serological test	

รูปที่ 1 การแยกและจำแนกเชื้อ *V. parahaemolyticus* จากอุจจาระของผู้ป่วย
(ที่มา : Sakazaki, 1973b)

Specimens

↓

Polymyxin-Salt-Broth

↓

TCBS Agar

↓

TSI agar (2% NaCl)	Acid from glucose	+
	Gas from glucose	-
	Acid from sucrose	-
	Hydrogen sulfide	-
MR-VP broth (2% NaCl)	Voges-Proskauer	-
Taylor lysine broth (2% NaCl)	Lysine decarboxylase	+
Taylor arginine broth (2% NaCl)	Argenine dihydrolase	-
Peptone water (2% NaCl)	Growth in 2% NaCl	+
Peptone water (8% NaCl)	Growth in 8% NaCl	+
Peptone water (10% NaCl)	Growth in 10% NaCl	-
MOF medium-Sucrose	Sucrose fermentation	-
MOF medium-Rhamnose	Rhamnose fermentation	-
MOF medium-Dulcitol	Dulcitol fermentation	-
MOF medium-Inositol	Inositol fermentation	-
Nutrient agar (2% NaCl)	Morphology, Gram stain	rod, -
	Oxidase	
	Serological test	

รูปที่ 2 การแยกและจำแนกเชื้อ *V. parahaemolyticus* จากน้ำทะเลและอาหารทะเล
(ที่มา : Sakazaki, 1973b)

ถิ่นอาศัยของ *V. parahaemolyticus*

พบครั้งแรกในปี ค.ศ. 1951 ในประเทศญี่ปุ่น แยกได้จากอุจจาระของผู้ป่วยโดย Fujino *et al.* (1953) ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษ ต่อมาปี ค.ศ. 1969 สามารถแยกเชื้อนี้ได้จากชายฝั่งทะเลประเทศสหรัฐอเมริกา และระหว่างปี ค.ศ. 1984-1988 พบมีผู้ป่วยจากเชื้อนี้ 5 ครั้งในประเทศอังกฤษ (Eley *et al.*, 1992) เชื้อ *V. parahaemolyticus* มีถิ่นอาศัยในน้ำทะเล บริเวณชายฝั่ง ดินตะกอน และยังพบได้ในอาหารทะเลหลายชนิด เช่น ปลา กุ้ง หอย และ ปู เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถแยกได้จากอุจจาระของผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษ (Anon., 1978) การแพร่กระจายของเชื้อสัมพันธ์กับอุณหภูมิในน้ำทะเล โดยในช่วงฤดูหนาวเชื้อจะอาศัยอยู่ในตะกอน เมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น เชื้อจะหลุดออกจากตะกอนแพร่กระจายเข้าสู่แพลงตอนสัตว์ (Zooplankton) เช่น *Copepode* และอาจพบในแพลงตอนพืช (Phytoplankton) ได้อีกด้วย โดยเฉพาะพวกไดอะตอมชนิดต่าง ๆ เช่น *Nitzschia, Naricular, Coscinodiscus* และ *Thalassiosira* (Thompson and Vanderzant, 1976) แต่จะพบในแพลงตอนสัตว์มากกว่าแพลงตอนพืช ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดูดซับเชื้อได้ดีกว่า และเชื้อจะมีการทวีจำนวน

อย่างรวดเร็ว ดังนั้นเมื่อสัตว์ทะเลมากินแพลงตอนที่มีเชื้อเข้าไป ทำให้เชื้อแพร่เข้าสู่ตัวสัตว์ และเชื้ออาจปนเปื้อนออกมากับสิ่งขับถ่ายของแพลงตอนสัตว์ และแพร่กระจายอยู่ในน้ำทะเล (บัญญัติ, 2529; Mckane and Kandle, 1986) ปัจจัยสำคัญต่อการเจริญและการแพร่กระจายของ *V. parahaemolyticus* ในน้ำทะเล Eley *et al.* (1992) ได้รายงานไว้ดังนี้

1. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทะเล
2. ความเค็ม
3. ความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตชั้นสูง เช่น แพลงตอน หอย ปลา เป็นต้น
4. ความสัมพันธ์กับดินตะกอนที่เป็นแหล่งอาศัยในช่วงฤดูหนาว

การเกิดภาวะอาหารเป็นพิษจาก *V. parahaemolyticus*

V. parahaemolyticus มักพบปนเปื้อนในอาหารทะเล การเกิดโรคจะพบมากในช่วงฤดูร้อน โดยเชื้อจะมีระยะฟักตัวตั้งแต่ 2-48 ชั่วโมง แต่โดยทั่วไปประมาณ 14-20 ชั่วโมง (Anon., 1978) และพบว่าเชื้อ *V. parahaemolyticus* มีการเพิ่มจำนวนเซลล์เป็นสองเท่าเร็วกว่าเชื้อ *E. coli* สำหรับกลไกของเชื้อ *V. parahaemolyticus* ที่ทำให้เกิดภาวะอาหารเป็นพิษมี 2 แบบคือ

1. Enterotoxigenic *V. parahaemolyticus* สร้างสารพิษพวก Hemolysin ซึ่งทำให้เกิดอาการท้องร่วงรุนแรง อุจจาระเหลวเป็นน้ำ มีกลิ่นเหม็นมาก มักมีอาการปวดท้องและเกร็งร่วมด้วย ระยะฟักตัวของเชื้อค่อนข้างสั้น ประมาณ 15-24 ชั่วโมง หลังบริโภคอาหารที่มีเชื้อปนเปื้อนเข้าไป

2. Enteroinvasive *V. parahaemolyticus* มีลักษณะทางคลินิกคล้าย Shigellosis ไม่รุนแรงมากนัก อุจจาระมีกลิ่นเหม็นมาก ถ่ายอุจจาระออกมาเป็นน้ำ เนื่องจากเชื้อลงมาบริเวณลำไส้ใหญ่ และอาจทำให้อุจจาระมีสีชมพู เพราะมีเม็ดเลือดแดงออกมาด้วย สาเหตุมาจากเชื้อมีการบุกรุกเข้าทำลายเนื้อเยื่อ นอกจากนี้จะมีอาการอาเจียนร่วมด้วย โดยภาวะอาหารเป็นพิษที่เกิดจากเชื้อกลุ่มนี้ จะเกิดน้อยกว่ากลุ่ม Enterotoxigenic

อาการทางคลินิกของเชื้อ *V. parahaemolyticus* จะรุนแรงกว่าอุจจาระร่วงธรรมดา แต่ไม่รุนแรงเท่าอหิวาตกโรคที่เกิดจาก *V. cholerae* โดยทำให้เกิดอาการถ่ายอุจจาระเป็นน้ำ คลื่นไส้ และปวดท้อง บางครั้งอาจมีไข้อ่อน ๆ และอาเจียน และอาจเกิดตะคริวบริเวณท้องน้อย ส่วนใหญ่อาการจะหายไปเองภายใน 2-5 วัน โดยไม่ต้องใช้ยาหรืออาจรักษาตามอาการที่เกิดขึ้น แต่อาจมีอาการอ่อนเพลียอยู่บ้าง (นิภา และคณะ, 2534)

การระบาดของเชื้อจะพบมากในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากเชื้อมีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้การปนเปื้อนเชื้อ *V. parahaemolyticus* ในตัวสัตว์ทะเลมีจำนวนมาก และเนื่องจากเชื้อนี้มิได้ตรวจพบได้เฉพาะบนผิวของปลาทะเลเท่านั้น ยังสามารถตรวจพบเชื้อได้จากเหงือก กระเพาะอาหาร และลำไส้ของปลาอีกด้วย ปลาที่เพิ่งจับมาจากทะเลใหม่ ๆ อาจตรวจไม่พบเชื้อ แต่จะพบเชื้อได้หลังจากปลามาถึงสะพานปลา โดยการเพิ่มจำนวนของเชื้อจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว พบว่าที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เชื้อจะเจริญเพิ่มจำนวนเป็น 2 เท่า (Generation time) ภายในเวลา 12-15 นาที ซึ่งเร็วกว่าเชื้อ *E. coli* ดังนั้นการตรวจหาเชื้อ *V. parahaemolyticus* ในปลาสดจะพบเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าทิ้งปลาไว้ที่อุณหภูมิห้องภายใน 2-3 ชั่วโมง เชื้อจะเพิ่มจำนวนขึ้นมาก จนมีปริมาณมากพอที่ทำให้เกิดอาหารเป็นพิษได้ ดังนั้นการติดเชื้อจึงเกิดจากการบริโภคอาหารทะเล โดยไม่มีการมาทำให้สุก โดยปกติในอาหารทะเลต้องมีเชื้อ *V. parahaemolyticus* ไม่เกิน 10^6 เซลล์ต่ออาหารหนึ่งกรัม เพราะจำนวนของ *V. parahaemolyticus* ที่ทำให้เกิดอาหารเป็นพิษได้นั้น จะมีปริมาณประมาณ 10^6-10^9 เซลล์ (Sakazaki, 1973b; Eley *et al.*, 1992) และพบว่าเชื้อ *V. parahaemolyticus* สายพันธุ์ที่ให้ผลบวกต่อการทดสอบ Kanagawa hemolysin จำนวนเพียง 10^5-10^7 เซลล์สามารถทำให้เกิดอาการอาหาร

เป็นพิษได้ภายใน 12 ชั่วโมง หลังจากร่างกายได้รับเชื้อ สำหรับสาเหตุการระบาดของ *V. parahaemolyticus* ในอาหารทะเล อาจเนื่องมาจากการเก็บอาหารไว้ในที่มีอุณหภูมิเย็นไม่เพียงพอ ทำให้เชื้อมีการเจริญเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว หรือเกิดจากการปรุงอาหารโดยให้ความร้อนน้อยเกินไป เชื้อที่ปนเปื้อนมากับอาหารจึงไม่ถูกทำลาย ทำให้เกิดการติดเชื้อเมื่อบริโภคอาหาร ดังนั้นจึงต้องหาวิธีในการจำกัดจำนวนเชื้อบนอาหารทะเล และพยายามป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อ โดยมิให้อาหารทะเลที่ปรุงสุกแล้ว ปะปนกับอาหารทะเลที่ยังดิบอยู่ (Joklik *et al.*, 1980)

การทำให้เย็น และการแช่แข็งอาหาร เป็นวิธีการหนึ่งที่สำคัญในการป้องกัน การเพิ่มจำนวนของเชื้อ *V. parahaemolyticus* ในอาหารทะเล เนื่องจากที่อุณหภูมิ 5-8 องศาเซลเซียส สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *V. parahaemolyticus* ได้ แต่เชื้อยังมีชีวิตอยู่ได้อีกเป็นเวลานานที่อุณหภูมินี้ และที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เชื้อจะมีการเจริญอย่างช้า ๆ Tenmei and Yanagisawa (1962) พบว่าเชื้อ *V. parahaemolyticus* จะไวต่อการทำให้เย็นมากกว่าเชื้อ *E. coli* และเชื้ออื่น ๆ นอกจากนี้ Takeuchi *et al.* (1957) พบว่า *V. parahaemolyticus* จะถูกทำลายได้ในน้ำกลั่นภายในเวลาไม่กี่นาที เนื่องจากมีแรงดันออสโมติคไปทำลายเซลล์ของแบคทีเรีย ดังนั้นการล้างปลาและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่นจาน ภาชนะบรรจุ และมีด ด้วยน้ำประปา จะช่วยลดจำนวนเชื้อที่มีชีวิตลงได้ ส่วนการให้ความร้อนก็เป็นอีกวิธีหนึ่งในการกำจัดเชื้อ *V. parahaemolyticus* ออกจากอาหารทะเล โดยทั่วไปการให้ความร้อนแก่อาหารทะเล 100 องศาเซลเซียส ในระยะเวลาสั้น ๆ ก่อนนำมาบริโภค จะสามารถทำลายเชื้อได้ทั้งหมด (Sakazaki, 1973b)

การศึกษาเกี่ยวกับ *V. parahaemolyticus* ที่ทำให้เกิดอาหารเป็นพิษ มีรายงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

Goh (1978) ศึกษาการระบาดของโรคอุจจาระร่วงในประเทศสิงคโปร์ โดยพบว่าแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษในประเทศสิงคโปร์ ได้แก่ เชื้อ *Staphylococcus aureus,* Non-thyphoid *Salmonella* และ *V. parahaemolyticus* ส่วนเชื้อ *V. cholerae* El Tor จะเกิดขึ้นในที่ที่มีสุขอนามัยไม่ดี

Lawrence *et al.* (1979) ศึกษาการระบาดของโรค Gastroenteritis ใน Caribbean cruise ships ในช่วงปลายปี ค.ศ. 1974 ถึงต้นปี ค.ศ. 1975 พบผู้โดยสารป่วยเป็นโรค 697 ราย และเป็นลูกเรือป่วยเป็นโรค 27 ราย การระบาดที่เกิดขึ้น เนื่องจากการรับประทานอาหารทะเลที่ปนเปื้อนเชื้อ *V. parahaemolyticus*

Dosso *et al.* (1987) ศึกษาการระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อ *V. parahaemolyticus* ที่เกิดขึ้นในเมือง Abidjan ในปี ค.ศ. 1985

Utsal *et al.* (1992) ศึกษาลักษณะการเกิดโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อ *V. cholerae* และเชื้อ *V. parahaemolyticus* ในเมือง Calabar ประเทศ Nigeria พบว่า จากการตรวจอุจจาระและการทำ Rectal swab ในคนไข้ 881 ราย ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ค.ศ. 1989 สามารถแยกเชื้อ *V. cholerae*-01 (Classical และ El Tor biotypes) และ *V. parahaemolyticus* ได้ 33 สายพันธุ์ และเชื้อ *E. coli* 47 สายพันธุ์ ส่วนเชื้อ *Shigella* และ *Salmonella* สามารถแยกได้ 29 และ 9 สายพันธุ์ตามลำดับ และพบว่าจำนวนผู้ป่วยใหม่ (Incidence rate) ที่เกิดขึ้นของเชื้อ *Vibrio diarrhoeas* ขึ้นกับฤดูกาล โดยจะเกิดมากในช่วงฤดูร้อนจนถึงต้นฤดูฝน

สำหรับตัวอย่างการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อ *V. parahaemolyticus* ในประเทศไทย ที่ทำการสอบสวนโดยกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข พบว่าปี พ.ศ. 2536 มีการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อ *V. parahaemolyticus* ที่จังหวัดราชบุรี โดยการเกิดโรคเป็นแบบ Enteroinvasive infection ไม่ใช่ Enterotoxigenic ทำให้เชื้อมีระยะฟักตัวนานโดยเฉลี่ยประมาณ 31 ชั่วโมง ซึ่งสาเหตุการระบาดมาจากการรับประทานส้มตำปูที่ปนเปื้อนเชื้อ *V. parahaemolyticus* โดยทำให้ผู้ป่วยมีอาการถ่ายอุจจาระเป็นน้ำ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน (นิรนาม, 1993)

และจากรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ของกองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2536 และ พ.ศ. 2537 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม สามารถตรวจพบจำนวนแบคทีเรียกลุ่มที่เป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปผลการแยกแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษในปี พ.ศ. 2536-2537

ปี พ.ศ.	แบคทีเรีย	จำนวนตัวอย่าง (ราย)	จำนวนสายพันธุ์	% เชื้อที่พบ
2536	*V. parahaemolyticus*	101805	2813	2.76
	S. aureus	139196	5827	4.19
	E. coli	57193	1889	3.30
	Salmonella spp.	85198	1290	1.51
	Shigella spp.	91088	1904	2.09
2537	*V. parahaemolyticus*	83951	2143	2.55
	S. aureus	139972	5435	3.88
	E. coli	55763	1352	2.42
	Salmonella spp.	79966	1198	1.50
	Shigella spp.	79815	1697	2.13

(ที่มา : นิรนาม, 1994b; นิรนาม, 1995)

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่า อัตราการตรวจพบเชื้อ *S. aureus* มีเปอร์เซ็นต์สูงเป็นอันดับหนึ่ง ทั้งในปี พ.ศ. 2536 และพ.ศ. 2537 ส่วนอันดับรองลงมาในปี พ.ศ. 2536 คือ เชื้อ *E. coli* และเชื้อ *V. parahaemolyticus* ตามลำดับ แต่ในปี พ.ศ. 2537 มีอัตราการพบเชื้อ *V. parahaemolyticus* สูงกว่าเชื้อ *E. coli* แต่ถ้าเปรียบเทียบถึงจำนวนสายพันธุ์ที่ตรวจพบแล้ว เชื้อ *V. parahaemolyticus* จะมีจำนวนมากกว่าเชื้อ *E. coli* ทั้งสองปี แสดงให้เห็นว่าการระบาดของเชื้อ *V. parahaemolyticus* อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง ซึ่งมีอันดับรองมาจากเชื้อ *S. aureus* ดังนั้นในการศึกษาถึงแนวโน้มการแพร่ระบาดของโรคอาหารเป็นพิษที่เกิดจากเชื้อ *V. parahaemolyticus* ในอาหารทะเล ตลอดจนการหาแนวทางในการควบคุม และป้องกันการปนเปื้อนของ *V. parahaemolyticus* ในอาหาร เพื่อป้องกันการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญทางด้านการควบคุมการเกิด หรือการแพร่ระบาดของโรคอาหารเป็นพิษ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

นรีกุล สุระพัฒน์, ปรีชา พุทธาวุฒิไกร, มนัส จงสงวน, ประพันธ์ ภานุภาค, จริยา สินเดิมสุข, มาลิน อังสุรังษี และ สุภาภรณ์ พัวเพิ่มพูลศิริ. 2530. จุลชีววิทยาทางการแพทย์. กรุงเทพฯ, กรุงเทพเวชสาร, 287 หน้า.

นิภา จรูญเวสม์, กวี เจริญลาภ, นลินี อัศวโภคี, ประกิจ รอดประเสริฐ, พีระ รณะกิจเจริญ และ รวีวรรณ พิบูลภานุวัธน. 2534. โรคเขตร้อน. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, 539 หน้า.

นิรนาม. 1993. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์. กองระบาดวิทยา, สำนักงานปลัดกระทรวง, นนทบุรี, 24 (16) : 222-236.

นิรนาม. 1994a. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์. กองระบาดวิทยา, สำนักงานปลัดกระทรวง, นนทบุรี, 25 (32) : 449-460.

นิรนาม. 1994b. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์. กองระบาดวิทยา, สำนักงานปลัดกระทรวง, นนทบุรี, 25 (3) : 33-44.

นิรนาม. 1995. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์. กองระบาดวิทยา, สำนักงานปลัดกระทรวง, นนทบุรี, 26 (2) : 13-24.

บัญญัติ สุขศรีงาม. 2529. นิเวศน์วิทยาของ *Vibrio parahaemolyticus.* วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 1 (1) : 55-60 หน้า.

Anon. 1978. Microorganisms in Foods: Their Significance and Methods of Enumeration. International Commission on Microbiological Specification for Foods, University of Toronto Press, Toronto, 434 pp.

Atlas RM. 1984. Basic and Practical Microbiology. New York, MacMillian Publishing Company.

Eley AR, Fisher I, Moss MO, Robert TA, and Sharp JCM. 1992. Microbial Food Poisoning. London, Chapman & Hall, 191 pp.

Dosso M, Tagliante-Saracino J, Faye H, Kouakou K, and Kadio A. 1987. An Epidemic of Diarrhea Caused by *Vibrio parahaemolyticus* Occurring in Abidian in 1985. Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique et de Ses Filiales. 80 (5) : 761-767.

Fujino T, Okuno Y, Nakada D, Aoyama A, Fuka K, Mukai T, and Ueho T. 1953. On The Bacteriological Examination of Shirasu Food Poisoning. Med J Osaka Univ. 4 : 299.

Goh KT. 1978. Enteric Infections in Singapore with Special Reference to Typhoid. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine & Public Health. 9 (3) : 433-439.

Joklik WK, Hilda WP, and Bernard A. 1980. Zinsser Microbiology. New York, Appleton Century-Crofts, 1539 pp.

Krieg NR, and Holt JG. 1984. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Volume 1. Baltimore, Williams & Wilkins, 964 pp.

Lawrence DN, Blake PA, Yashuk JC, Wells JG, Creech WB, and Hughes JH. 1979. *Vibrio parahaemolyticus* Gastroenteritis Outbreaks Aboard Two Cruise Ships. American Journal of Epidemiology. 109 (1) : 71-80.

Mckane L, and Kandel J. 1986. Microbiology : Essentials and Applications. New York, McGraw-Hill Book Company.

Miyamoto Y, Nakamura K, and Takizawa K. 1961. Pathogenic Halophiles. Proposal of a New Genus *"Oceanomonas"* and of The Amended Species Names. Japan J Microbiol. 5 : 477.

Pelczar MJ, Chan ECS, and Krieg NR. 1986. Microbiology. New York, McGraw-Hill Book Company, 918 pp.

Sakazaki R, Iwanami S, and Fukumi H. 1963. Studies on The Enteropathogenic, Facultatively Halophilic Bacteria, *Vibrio parahaemolyticus.* I. Morphological, Cultural and Biochemical Properties and Its Taxonomical Position. Japan J Med Sci Biol . 16 : 161.

Sakazaki R. 1973a. Recent Trends of *Vibrio parahaemolyticus* as a Causative Agent of Food Poisoning. In The Microbiology Safety of Food. BC. Hobbs and JHB. Christian (eds.) London, Academic Press, 19-30 p.

Sakazaki R. 1973b. Control of Contamination with *Vibrio parahaemolyticus* in Seafoods and Isolation and Identification of The Vibrio. In The Microbioloty Safety of Food. BC. Hobbs and JHB. Christian (eds). London, Academic Press, 375-385 p.

Singleton P, and Sainsbury D. 1988. Dictionary of Microbiology and Molecular Biology. Singapore, John Wiley & Sons, 1019 pp.

Takeuchi T, Hirose S, Tanaka K, Yamawaki M, Dei S, and Sekiguchi S. 1957. Studies on Halophilic Bacteria. Part II The Effects of Distilled Water on Halophilic Bacteria. Bull Tokyo Med Dent Univ. 4 : 359.

Takikawa I. 1958. Studies on Pathogenic Halophilic Bacteria. Yokohama Med Bull. 2 : 313.

Tenmei R, and Yanagisawa F. 1962. Resistance of The Pathogenic Halophilic Bacteria to Low Temperature. Jap J Publ Hlth. 9 : 477.

Thompson CA, and Vanderzant C. 1976. Zooplankton and Phytoplankton from Galveston Bay : Taxonomic Distribution and Coexistance with *Vibrio parahaemolyticus*. J of Food Sci. 41 : 725-727.

Tortora GJ, Funke BR, and Case CL. 1992. Microbioloty: An Introduction. The Benjamin/Cummings Publishing Company, California, 810 pp.

Utsalo SJ, Eko FO, and Antia-Obong EO. 1992. Features of Cholera and *Vibrio parahaemolyticus* Diarrhoea Endemicity in Calabar, Nigeria. European Journal of Epidemiology. 8 (6) : 856-860.