



**มาตรฐานสินค้าเกษตร**

**มกษ. 7425-2555**

**THAI AGRICULTURAL STANDARD**

**TAS 7425-2012**

**หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ**  
**เล่ม 4: หอยสองฝา**

**CODE OF PRACTICE FOR FISH AND FISHERY PRODUCTS**  
**PART 4: LIVE AND RAW BIVALVE MOLLUSCS**

**สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ**  
**กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**

**ICS 67.120.30**

**ISBN**



## มาตรฐานสินค้าเกษตร

มกษ. 7425-2555

THAI AGRICULTURAL STANDARD

TAS 7425-2012

# หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

## เล่ม 4: หอยสองฝา

CODE OF PRACTICE FOR FISH AND FISHERY PRODUCTS

PART 4: LIVE AND RAW BIVALVE MOLLUSCS

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

50 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0 2561 2277 โทรสาร 0 2561 3357

[www.acfs.go.th](http://www.acfs.go.th)

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 129 ตอนพิเศษ 144 ง

วันที่ 19 กันยายน พุทธศักราช 2555

(2)

คณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำ  
และผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ประเสริฐ สายสิทธิ์  | ประธานกรรมการ |
| 2. นางสาวราทิพย์ สมบุญฤทธิ<br>กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง  | กรรมการ       |
| 3. นางสาวปิยนถ ลีวัฒน์<br>กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข  | กรรมการ       |
| 4. นางสาวดารณี หมู่จรรย์พันธ์<br>สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข   | กรรมการ       |
| 5. นายพิศาล พงศาพิชณ์<br>สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ  | กรรมการ       |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปัทมา ระตะนะอาพร<br>ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                                 | กรรมการ       |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รมณี สงวนดีกุล<br>ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                           | กรรมการ       |
| 8. รองศาสตราจารย์วรรณวิบูลย์ กาญจนบุญชู<br>ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | กรรมการ       |
| 9. นางสาวอรรรณ อมรวิโรจน์กุล<br>สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย   | กรรมการ       |
| 10. นายบุญเพ็ง สันติวัฒนธรรม<br>กลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย  | กรรมการ       |
| 11. นายผณิศวร ชำนาญเวช<br>สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย  | กรรมการ       |

12. นางศุภรัตน์ โชติสกุลรัตน์  
สมาคมผู้ตรวจรับรองและวิเคราะห์คุณภาพ กรรมการ
13. รองศาสตราจารย์นงนุช รักสกุลไทย กรรมการ
14. รองศาสตราจารย์มยุรี จัยวัฒน์ กรรมการ
15. นางอุษา บำรุงพีช กรรมการและเลขานุการ  
สำนักมาตรฐานสินค้าและระบบคุณภาพ  
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ได้จัดทำ หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ มาแล้ว จำนวน 3 เรื่อง คือ

1. มกษ. 7410 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม 1: ข้อกำหนดทั่วไป
2. มกษ. 7411 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม 2: การผลิตปลาสด ปลาแล่เยือกแข็งและเนื้อปลาสด การผลิตซูริมิเยือกแข็ง
3. มกษ. 7414 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม 3: กระบวนการผลิตสัตว์น้ำในภาชนะบรรจุปิดสนิท

หอยสองฝา เช่น หอยแครง หอยลาย หอยแมลงภู่ หอยนางรม เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และเป็นสินค้าที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไวต่อการปนเปื้อน รสชาติของหอยสองฝาจะเปลี่ยนไปตามระยะเวลาที่เก็บและวิธีการเก็บรักษา ซึ่งนอกจากต้องคำนึงถึงความสะอาดถูกสุขอนามัย และความปลอดภัยต่อผู้บริโภคแล้ว ต้องคำนึงถึงวิธีการเก็บรักษาก่อนที่จะถึงมือผู้บริโภคด้วย ดังนั้นจึงควรพัฒนาทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้หอยสองฝาที่มีคุณภาพและความปลอดภัยเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เพื่อให้แข่งขันได้ในการค้าระหว่างประเทศ คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรจึงเห็นสมควรจัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม 4: หอยสองฝา

มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

FAO/WHO. 2009. Code of Practice for Fish and Fishery Products, First edition. Joint FAO/WHO Food Standards Programme, FAO, Rome, 2009, 44p-62p.



ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร :  
หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม ๔ : หอยสองฝา  
ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑

ด้วยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร เห็นสมควรกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม ๔ : หอยสองฝา เป็นมาตรฐานทั่วไป ตามพระราชบัญญัติ มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ เพื่อส่งเสริมสินค้าเกษตรให้ได้คุณภาพ มาตรฐาน และปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ มาตรา ๑๕ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติ มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงออกประกาศ เรื่อง กำหนด มาตรฐานสินค้าเกษตร : หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม ๔ : หอยสองฝา มาตรฐานเลขที่ มกษ. 7425-2555 ไว้เป็นมาตรฐานทั่วไป ดังมีรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๖ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

(นายธีระ วงศ์สมุทร)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## มาตรฐานสินค้าเกษตร

## หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

## เล่ม 4: หอยสองฝา

## 1 ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ กำหนดหลักเกณฑ์เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน พร้อมทั้งตัวอย่างของอันตรายและข้อบกพร่อง โดยเฉพาะขั้นตอนที่อาจมีอันตรายหรือที่ต้องควบคุมรวมถึงให้คำแนะนำทางเทคนิค ซึ่งเป็นการวางมาตรการควบคุมและวิธีแก้ไขในกระบวนการผลิตหอยสองฝา

2.2 มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ ให้ใช้ร่วมกับ มกษ. 7410 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม 1: ข้อกำหนดทั่วไป

## 2 นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 รับรอง (approved) หมายถึง การรับรอง โดยหน่วยงานทางราชการที่มีอำนาจหน้าที่ ซึ่งตามร่างมาตรฐานนี้ หมายถึง กรมประมง

2.2 การปรับสภาพหอย (conditioning) หมายถึง การนำหอยสองฝามีชีวิตใส่ในถังน้ำที่ลอยในน้ำ (ที่น้ำผ่านได้) หรือวางไว้ในแหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อกำจัดทราย โคลน หรือเมือก ออก ขึ้นกับชนิดของหอย

2.3 ศูนย์กระจายสินค้า (distribution centre) หมายถึง สถานที่ใด ๆ ที่อยู่บนชายฝั่งหรือนอกฝั่งที่ได้รับการรับรองให้ใช้เป็นที่ได้รับวัตถุดิบ ปรับสภาพ ล้าง ทำความสะอาด คัดขนาด และบรรจุหอยสองฝาที่เหมาะสมสำหรับการบริโภค และส่งออกหอยสองฝาไปยังแหล่งจำหน่ายในลักษณะของหอยที่มีชีวิต

2.4 แหล่งที่หอยเติบโต (growing area) หมายถึง พื้นที่ในทะเลหรือน้ำกร่อยทั้งหมดที่ได้รับการรับรองว่าเป็นพื้นที่ที่ใช้ผลิต หรือพื้นที่ที่ใช้เก็บเกี่ยวหอยสองฝา ทั้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติและที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเพื่อใช้บริโภคโดยตรง หรืออาจได้รับการรับรองว่าเป็นพื้นที่ผลิตหรือพื้นที่เก็บเกี่ยวหอยสองฝาสำหรับใช้ในกระบวนการลดปริมาณจุลินทรีย์โดยควบคุมวิธีการทำความสะอาด หรือการลดปริมาณจุลินทรีย์โดยการพักหอยในที่ที่กำหนดให้ก็ได้

2.5 การทำให้หอยสลบด้วยความร้อน (heat shocking) หมายถึง กระบวนการที่นำหอยมีชีวิตมาผ่านความร้อน เช่น ไอน้ำ น้ำร้อน หรือความร้อนแห้ง ในเวลาสั้น เพื่อให้เปลือกหอยอ้าและแกะเนื้อหอยออกจากเปลือกได้ง่าย

2.6 ศูนย์ควบคุมทำความสะอาดหอย (depuration centre) หมายถึง สถานที่ประกอบการที่เป็นศูนย์กลาง ที่ได้รับการรับรอง เพื่อใช้สำหรับลดจุลินทรีย์โดยใช้อุปกรณ์

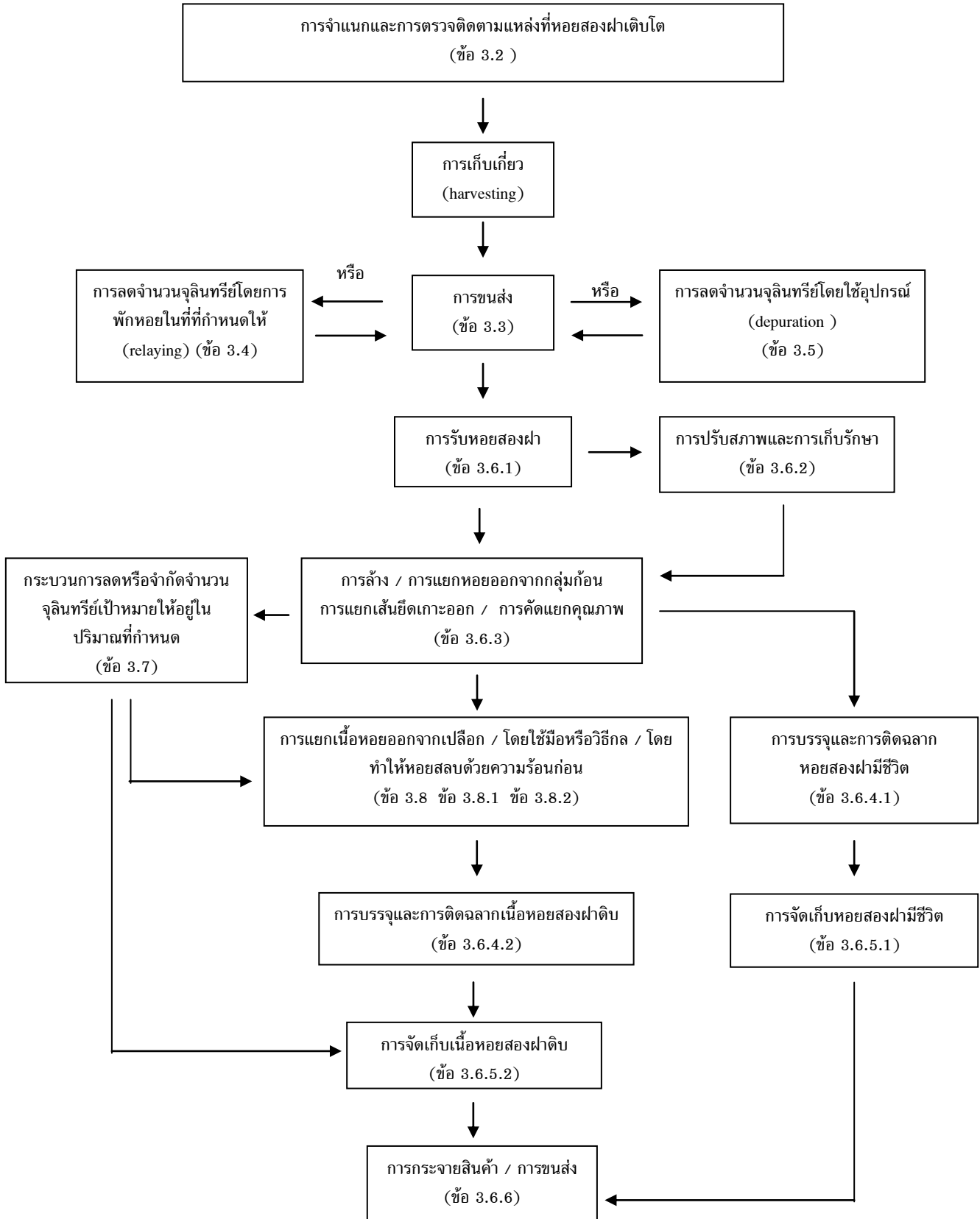
2.7 การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) หมายถึง การลดจำนวนจุลินทรีย์ด้วยวิธีธรรมชาติ โดยย้ายหอยสองฝาจากแหล่งที่ปนเปื้อนจุลินทรีย์มาก ไปพักในแหล่งน้ำที่สะอาด เป็นเวลานานพอเพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์จนถึงระดับที่ยอมรับสำหรับบริโภคได้

2.8 การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (depuration) หมายถึง การนำหอยสองฝาที่จับจากแหล่งน้ำที่ปนเปื้อนในปริมาณเกินเกณฑ์ที่กำหนด ไปผ่านกระบวนการที่เหมาะสม เช่น ใช้อุปกรณ์ที่มีการติดตั้งระบบการกรองน้ำ และ/หรือ การบำบัดน้ำ ขณะทำความสะอาดหอยในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ที่ลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคลงจนถึงระดับที่ยอมรับสำหรับบริโภคได้ กระบวนการดังกล่าวต้องทำในสถานที่ที่ควบคุมสภาวะโดยเฉพาะ



3 ขั้นตอนตามหลักปฏิบัติสำหรับผลิต หอยสองฝามีชีวิต (live bivalve molluscs) และเนื้อหอยสองฝาดิบ (raw bivalve molluscs) ให้เป็นไปตาม HACCP และ DAP ดังตัวอย่างแผนภูมิที่ 1 ต่อไปนี้  
 แผนภูมิที่ 1 ตัวอย่างแผนภูมิแสดงการผลิตหอยสองฝา

(ข้อ 3)



### 3.1 ข้อสังเกตทั่วไป

ให้ถือเป็นข้อสังเกตเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในโปรแกรมพื้นฐาน(prerequisite programme) ตามข้อ 3 ของ มกษ. 7410 เล่ม 1 ดังต่อไปนี้

1) หอยสองฝาหลายชนิด เช่น หอยนางรม หอยแมลงภู่ และหอยสองฝาเปลือกแข็งอื่นๆ จะมีชีวิตอยู่ได้ชั่วระยะเวลาหนึ่งหลังจากนำขึ้นจากน้ำ จึงนำมาจำหน่ายเพื่อการบริโภคในลักษณะของหอยที่มีชีวิตได้ ส่วนหอยสองฝานชนิดอื่นๆ เช่น หอยแครง อาจนำมาจำหน่ายในลักษณะของหอยที่มีชีวิตได้ถ้าหากได้รับการดูแลอย่างระมัดระวัง แต่ตามปกติแล้วจะนำมาผ่านกระบวนการอื่นต่อ ส่วนหอยสองฝาที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแห้งบนบกได้ก็จะตายไป ดังนั้น การดูแลรักษาคุณภาพของหอยสองฝาพวกนี้ที่ดีที่สุด คือ การทำให้เย็น (chilled) หรือนำไปผ่านกระบวนการอื่นต่อไป

2) ถ้าพบหอยสองฝาที่กำลังวางไข่ (spawning) (หลังจากเครื่องเพศเติบโตเต็มที่) หอยนั้นจะไม่ใช่ที่ต้องการของผู้บริโภค และบ่อยครั้งที่พบว่าไม่อาจนำมาเป็นสินค้าซื้อขายในลักษณะหอยที่มีชีวิตได้ การที่หอยวางไข่อาจจะเกิดจากหอยมีความเครียดก็ได้

3) อันตรายสำคัญที่พบในการผลิตหอยสองฝา คือ การปนเปื้อนของจุลินทรีย์จากแหล่งน้ำที่หอยเติบโตอยู่ โดยเฉพาะเมื่อนำหอยสองฝามาบริโภคในลักษณะที่มีชีวิตหรือดิบ เนื่องจากหอยสองฝาเป็นสัตว์น้ำที่กินอาหารโดยการกรอง (filter feeder) จึงทำให้สิ่งปนเปื้อนต่างๆ ในตัวหอยมีความเข้มข้นมากกว่าสิ่งปนเปื้อนที่มีอยู่ในน้ำทะเลหลายเท่า

4) การปนเปื้อนของแบคทีเรียและไวรัสในแหล่งน้ำที่หอยเติบโต มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อคุณลักษณะที่ต้องการของผลผลิตขั้นสุดท้าย และจะเป็นตัวกำหนดกรรมวิธีที่จะใช้กับหอยต่อไป โดยโรคของระบบทางเดินอาหารที่เกิดจากแบคทีเรียและไวรัส (เช่น โนโรไวรัส (norovirus) และโรคไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคตับอักเสบ) ซึ่งปนเปื้อนมากับหอยสองฝา อาจมาจากน้ำที่ไหลมาจากการเกษตรและ/หรือจากการปนเปื้อนของน้ำเสียจากแหล่งชุมชน นอกจากนี้ ยังมีโรคของระบบทางเดินอาหารบางโรคที่มีสาเหตุมาจากแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติที่หอยเติบโตอยู่ เช่น *Vibrio* spp. เป็นต้น

5) อันตรายอีกชนิดหนึ่งที่พบในหอยสองฝาคือ สารชีวพิษ (biotoxin) จากสาหร่ายบางชนิด ที่อาจทำให้เป็นพิษอย่างรุนแรงแก่ผู้บริโภคได้ เช่น พิษที่ทำให้เกิดท้องเสียอย่างรุนแรง (Diarrhetic Shellfish Poisoning : DSP) พิษที่ทำให้เป็นคล้ายอัมพาต (Paralytic Shellfish Poisoning : PSP) พิษต่อระบบประสาท (Neurotoxin Shellfish Poisoning : NSP) และพิษที่เกิดจากสาร azaspiracid (AZP) นอกจากนี้ สารเคมี เช่น โลหะหนัก สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมถึงสารในกลุ่มออร์แกนอคลอไรด์ (organochlorides) และสารในกลุ่มปิโตรเคมี (petrochemical substances) ก็เป็นอันตรายสำคัญอีกประเภทหนึ่งที่สามารถพบได้ในการผลิตหอยสองฝาของบางพื้นที่ ถ้าพบสารชีวพิษในเนื้อหอยสองฝาในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค จำเป็นต้องปิดแหล่งที่หอยเติบโตและห้ามเก็บเกี่ยวหอยสองฝาไว้ก่อน จนกว่าจะได้ตรวจสอบและยืนยันว่าการปนเปื้อนสารชีวพิษดังกล่าวในเนื้อหอยไม่อยู่ในระดับปริมาณที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ส่วนสารเคมีอันตรายที่ปนเปื้อน

ในเนื้อหอยจะต้องมีปริมาณไม่เกินค่าที่กำหนด โดยคำนวณและอ้างอิงจากปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมี ในเนื้อหอยส่วนที่รับประทานได้ร่วมกับปริมาณการบริโภคเฉลี่ยของผู้บริโภคในแต่ละวัน

6) ในการควบคุมอันตราย พบว่าการบ่งชี้ (identification) และการตรวจติดตาม (monitoring) คุณภาพของแหล่งที่หอยเติบโตเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการที่จะทำให้เกิดความมั่นใจถึงความปลอดภัยในการบริโภค ซึ่งการบ่งชี้ การจำแนก (classification) และการตรวจติดตาม แหล่งที่หอยเติบโตจะเป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ (กรมประมง) โดยทำงานร่วมกับชาวประมงผู้ผลิตหอยสองฝา

7) ถ้าเจ้าหน้าที่ตัดสินใจว่าหอยที่ได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติที่หอยเติบโตมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์มาก อาจจะทำให้หอยปลอดภัยได้โดยการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) หรือโดยวิธีใช้อุปกรณ์ (deputation)

8) การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (deputation) เป็นกระบวนการระยะสั้น และนิยมใช้เพื่อลดระดับการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่อยู่ในระดับไม่สูงนัก แต่การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) เป็นกระบวนการระยะยาวเพราะมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่สูงมาก หอยจะต้องผ่านกระบวนการดังกล่าว โดยเฉพาะเมื่อต้องการใช้หอยเพื่อบริโภคเป็น ๆ หรือดิบ ไม่ควรทำให้หอยเกิดความเครียดหรือสลบนานเกินไป เพราะหอยจะต้องมีชีวิตระหว่างการทำความสะอาดทั้งโดยการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (deputation) และโดยการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) หรือ การปรับสภาพ (conditioning)

### 3.2 การจำแนก และการตรวจติดตามแหล่งน้ำที่หอยเติบโต

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ สารชีวพิษ การปนเปื้อนของสารเคมี

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ไม่พบ (มีโอกาสเกิดขึ้นน้อย)

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

อันตรายสำคัญที่มาจากสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำที่หอยเติบโต มี 5 อย่าง คือ

- 1) แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหาร เช่น ซาลโมเนลลา (*Salmonella* spp.)
- 2) ไวรัสที่ทำให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหาร เช่น โนโรไวรัส และไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคตับอักเสบ
- 3) แบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคตามธรรมชาติ เช่น วิกิริโอ (*Vibrio* spp.)
- 4) สารชีวพิษกลุ่มต่างๆ เช่น กลุ่ม okadaic acid (DSP) กลุ่ม saxitoxin (PSP) กลุ่ม brevetoxin group (NSP) กลุ่ม domoic acid (ASP) และกลุ่ม azaspiracid acid (AZP)
- 5) โลหะหนักประเภทต่างๆ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม และปรอท

หน่วยงานทางราชการที่มีอำนาจหน้าที่ (กรมประมง) ควรมีการจำแนกและตรวจติดตามแหล่งที่เจริญเติบโต ดังนี้

### 3.2.1 การจำแนกแหล่งน้ำที่หอยเติบโต

- 1) สำรวจแหล่งน้ำที่หอยเติบโตตามแนวชายฝั่งโดยเฉพาะพื้นที่ซึ่งรับน้ำจากบนฝั่ง เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนของมลภาวะที่มาจากชุมชนและมาจากอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรม เพราะมลภาวะดังกล่าวอาจจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำ และคุณภาพของหอยสองฝา แหล่งของมลภาวะอาจมาจากการระบายน้ำโสโครกของชุมชน และของเทศบาลและของเสียจากภาคอุตสาหกรรม เช่น การทำเหมืองแร่ แหล่งพลังงานจากโรงงานนิวเคลียร์ และโรงกลั่นน้ำมัน เป็นต้น
- 2) ทบทวนแผนการสำรวจด้านสุขลักษณะของแหล่งน้ำที่เพาะเลี้ยงหอยสองฝาใหม่ ถ้าพบว่ามี การเปลี่ยนแปลงหรือมีการเคลื่อนย้ายของประชากร การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของกิจกรรมในการทำการเกษตรหรืออุตสาหกรรม เป็นต้น
- 3) สำรวจสุขลักษณะของแหล่งผลิตหอยสองฝาท่อเนื่องด้วยความถี่ที่เหมาะสม พร้อมทั้งประเมินแหล่งมลภาวะต่างๆที่อาจส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่ใช้เพาะเลี้ยงหอยสองฝา
- 4) เมื่อจะแปลข้อมูลของแหล่งที่หอยเติบโต ต้องนำตัวแปรที่มีผลต่อระดับการปนเปื้อนในขณะ ที่สภาพอุทกศาสตร์และดินฟ้าอากาศไม่อำนวยเนื่องมาจาก ฝนตก น้ำขึ้นน้ำลง ลม วิธีบำบัดน้ำเสีย การเปลี่ยนแปลงประชากร และปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาช่วยพิจารณาด้วย เพราะหอยสองฝาคงตอบสนองต่อการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียและไวรัสที่อยู่รอบตัวหอยได้อย่างรวดเร็ว โดยการรวบรวมเอาสิ่งที่มีชีวิตเหล่านี้เข้าไปในตัว นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ยังต้องพิจารณาด้วยว่าหอยสามารถสะสมสารเคมีที่เป็นพิษเข้าไปเป็น ปริมาณที่สูงกว่าที่มีอยู่รอบตัวหอย
- 5) เมื่อนำตัวอย่างเนื้อหอยสองฝามาตรวจสอบเพื่อใช้จำแนกแหล่งที่หอยเติบโต ถ้ามีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ และสารเคมีเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ ต้องกำหนดมาตรการที่เหมาะสมเพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว
- 6) การจำแนกแหล่งที่หอยเติบโต ต้องนิยามพื้นที่จำแนกให้ชัดเจนว่า:
  - 6.1) เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับเก็บเกี่ยวหอยสองฝามาเพื่อใช้บริโภคได้โดยตรง หรือต้องผ่านการทำความสะอาดในน้ำใหม่ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ หรือนำไปผ่านการทำความสะอาดในสถานประกอบการที่ได้รับการรับรอง หรือกระบวนการที่ได้รับการรับรอง ที่ยอมรับว่าสามารถลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ลงจนอยู่ในระดับที่ปลอดภัย
  - 6.2) เป็นพื้นที่ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการผลิตหรือเก็บเกี่ยวหอยสองฝาเพื่อนำมาบริโภค
- 7) การจำแนกแหล่งที่หอยเติบโตต้องประกาศให้ผู้ผลิตที่ได้รับผลกระทบ ศูนย์ควบคุมทำความสะอาดหอย และศูนย์กระจายสินค้า ได้รับทราบในทันที

### 3.2.2 การตรวจติดตามแหล่งน้ำที่หอยเติบโต

- 1) ให้ตรวจติดตามพื้นที่ที่หอยเติบโตเป็นประจำเพื่อดูว่ามีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำหรือของหอยตามแหล่งที่หอยเติบโตที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ต้องหมั่นตรวจเพื่อป้องกันไม่ให้นำหอยมาใช้ประโยชน์
- 2) สารชีวพิษที่พบในหอยสองฝา มักมาจากการปนเปื้อนของแพลงก์ตอนชนิดที่มีสารพิษ ดังนั้นเพื่อจะได้เตือนภัยล่วงหน้า ให้จัดทำโปรแกรมสำหรับตรวจติดตามชนิดของแพลงก์ตอนที่มีสารพิษในแหล่งน้ำที่หอยเติบโต พร้อมทั้งทำความรู้จักและจดจำสัญญาณทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่บ่งชี้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดมีสารชีวพิษ นอกจากนี้ ต้องจัดทำระบบการตรวจติดตามปริมาณของสารเคมีที่เป็นอันตรายในหอยสองฝา ไม่ให้มีปริมาณเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด คำนวณและอ้างอิงจากปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีในเนื้อหอยส่วนที่รับประทานได้ร่วมกับปริมาณการบริโภคเฉลี่ยในแต่ละวันของผู้บริโภค
- 3) ถ้าผลจากการตรวจติดตามประจำหรือผลการสำรวจใหม่แสดงว่าแหล่งที่หอยเติบโตไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ต้องประกาศห้ามใช้หรือปิดพื้นที่เพื่อไม่ให้เกิดการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยทันที
- 4) การพิจารณาความเหมาะสมของการจัดจำแนกแหล่งที่หอยเติบโตทางด้านสาธารณสุขปฏิบัติ ดังนี้
  - 4.1) สักรวจทางสุขอนามัย (sanitation) โดยการตรวจ *E. coli*, faecal coliforms หรือ total coliforms ตามกำหนดเวลาที่เหมาะสม ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของการปนเปื้อนและมาตรการควบคุมทางสุขอนามัย
  - 4.2) ตรวจติดตามตามระยะเวลาที่เหมาะสม ทั้งนี้ ระยะเวลาจะขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของการปนเปื้อน (ให้ดูข้อ 3.2.2.2)
  - 4.3) การพิจารณาห้ามใช้หรือให้ใช้แหล่งที่หอยเติบโต ให้ตรวจติดตามสารชีวพิษในหอยเพียงอย่างเดียว หรือใช้ร่วมกับการตรวจติดตามการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) ในน้ำทะเล ด้วยความถี่ที่เหมาะสม ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับโอกาสในการปนเปื้อนดังกล่าว (ให้ดูข้อ 3.2.2.3)
  - 4.4) การควบคุมการปนเปื้อนของสารเคมี การตัดสินใจว่าแหล่งที่หอยเติบโตจะให้หอยที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคโดยตรงหรือไม่ จะต้องตัดสินใจตามข้อกำหนดขณะเก็บเกี่ยว
    - 4.4.1) พื้นที่หรือแหล่งที่หอยเติบโตในขณะนั้นจะต้องไม่ปนเปื้อนจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค
    - 4.4.2) หอยสองฝาที่เก็บเกี่ยวมาได้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดจำเพาะของผลผลิตขั้นสุดท้าย โดยใช้การตรวจสอบเนื้อหอยหรือติดตามตรวจสอบแหล่งน้ำที่หอยเติบโตตามกำหนดเวลาที่เพียงพอ
- 5) พื้นที่การผลิตหอยสองฝาที่ไม่ได้นำไปบริโภคโดยตรง ต้องกำหนดไว้ให้ชัดเจนเมื่อสัมพันธ์กับขั้นตอนถัดไปสำหรับหอยสองฝารุ่นนั้น ๆ

### 3.2.2.1 การตรวจติดตามจุลินทรีย์ทางสุขอนามัย (*Escherichia coli*, faecal coliforms และ total coliforms) ของหอยสองฝา

แผนงานทางสุขอนามัยของสัตว์น้ำมีเปลือกต้องพึงพาการใช้จุลินทรีย์ที่ใช้เป็นตัวชี้วัดว่ามีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อโรค

- 1) ต้องตรวจติดตามแหล่งที่หอยเติบโตและ/หรือเนื้อหอยตามระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อหาเชื้อแบคทีเรีย *E. coli*, faecal coliforms หรือ total coliforms ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับระดับ โอกาส และปริมาณที่ปนเปื้อนของอุจจาระ
- 2) ต้องนำวิธีการทดสอบเพื่อหาแบคทีเรียที่เป็นตัวชี้วัด (indicator) ที่เหมาะสม เช่น *E. coli*, faecal coliforms หรือ total coliforms มาใช้เพื่อตรวจหาปริมาณการปนเปื้อนของอุจจาระ ประสิทธิภาพของแบคทีเรียที่เป็นตัวชี้วัดจะต้องอยู่ภายใต้การทบทวนทันทีว่าเชื่อถือได้ในการวัดปริมาณการปนเปื้อนของอุจจาระ ถ้าการปนเปื้อนของอุจจาระเกินระดับที่กำหนด จะต้องนำไปผ่านกระบวนการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอยหรือการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (relaying or deperation) ตามระยะเวลาที่กำหนดโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่
- 3) แบคทีเรียที่เป็นตัวชี้วัดการปนเปื้อนของอุจจาระดังกล่าว ไม่มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบไวรัส ดังนั้น จึงต้องกำหนดมาตรการควบคุมไวรัสโดยการใช้ผลจากการสำรวจชายฝั่ง (shoreline survey) ร่วมด้วย นอกจากนี้ อาจใช้วิธีการตรวจหาแบคทีเรียโอฟาจ (bacteriophage) หรือการตรวจหาไวรัสโดยวิธีวิเคราะห์ที่ได้รับการยืนยันความถูกต้อง (validate) เพื่อบ่งชี้การปนเปื้อนของไวรัส

### 3.2.2.2 การตรวจติดตามจุลินทรีย์ก่อโรค

- 1) โปรแกรมทางสุขลักษณะของสัตว์น้ำมีเปลือก (shellfish) นิยมใช้การตรวจหาจุลินทรีย์ที่เป็นตัวชี้วัด (indicator organisms) ถึงการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคมากกว่าที่จะพยายามติดตามตรวจสอบจุลินทรีย์ก่อโรคแต่ละชนิดโดยตรง
- 2) อย่างไรก็ตาม ถ้าเกิดการระบาดของจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น *Salmonella* spp., *Vibrio* และไวรัส การตรวจติดตามการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคโดยตรงอาจเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้สำหรับประกอบการพิจารณาอนุญาตให้มีการใช้หรือห้ามใช้แหล่งที่เก็บเกี่ยวหอยดังกล่าว รวมถึงต้องรู้ให้แน่ชัดว่าเป็นจุลินทรีย์ก่อโรคชนิดใด เพื่อจะได้ตรวจติดตามและควบคุมได้อย่างถูกต้อง
- 3) ควรกำหนดระดับที่ยอมรับได้ของจำนวนเชื้อโรคแต่ละชนิด เพื่อนำผลที่ได้มาประกอบการตัดสินใจเบื้องต้นในการยอมรับหรือปฏิเสธผลผลิตหอยสองฝาในกรณีที่พบการปนเปื้อนซ้ำอีกครั้ง

### 3.2.2.3 การควบคุมสาหร่ายพิษในทะเล

1) ตรวจสอบติดตามการเติบโตของแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) ร่วมกับการตรวจสอบติดตามการปนเปื้อนของสาหร่ายพิษในเนื้อเยื่อของสัตว์น้ำมีเปลือก จัดเป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดในการผลิตหอยสองฝา

2) ตรวจสอบติดตามการปนเปื้อนของสาหร่ายพิษจากสัญญาณ ที่พบในสภาพแวดล้อมของแหล่งที่หอยเติบโต เช่น นก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และปลาที่กำลังจะตายหรือตายแล้ว เป็นต้น ความเสี่ยงที่เกิดจากการเจริญและเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว (bloom) ของสาหร่ายมีพิษอาจแสดงถึงความแปรปรวนของฤดูกาล และพื้นที่นั้นอาจได้รับผลกระทบมาจากสาหร่ายมีพิษที่อยู่ในแหล่งน้ำทะเลโดยรอบหรือตามชายฝั่งโดยไม่ทราบมาก่อน อย่างไรก็ตาม สมควรจะนำความเสี่ยงดังกล่าวมาร่วมพิจารณาเพื่อกำหนดแผนการตรวจสอบติดตามต่อไป

3) สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกใช้สัตว์น้ำมีเปลือกชนิดใดชนิดหนึ่งมาเป็นตัวแทนหรือเป็นตัวชี้วัดการปนเปื้อนของสาหร่ายพิษในแหล่งที่หอยเติบโตนั้น จำเป็นต้องมีการทวนสอบความจำเพาะของสัตว์น้ำมีเปลือกชนิดนั้น ๆ รวมถึงความจำเพาะของสาหร่ายพิษแต่ละกลุ่ม ก่อนที่จะตัดสินใจนำสัตว์น้ำมีเปลือกชนิดดังกล่าวมากำหนดเพื่อใช้เป็นตัวแทนหรือตัวชี้วัดเพื่อบ่งบอกถึงการปนเปื้อนของสาหร่ายพิษในแหล่งที่หอยเติบโต

4) ปิดแหล่งที่หอยเติบโตถ้าตรวจพบการปนเปื้อนของสาหร่ายพิษในเนื้อหอยเกินกว่าค่าที่กำหนด และต้องไม่อนุญาตให้ใช้พื้นที่ดังกล่าวจนกว่าจะได้ตรวจสอบว่าไม่มีการปนเปื้อนของสาหร่ายพิษในระดับที่เป็นอันตราย และประกาศให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิตที่ได้รับผลกระทบ ศูนย์ควบคุมทำความสะอาดหอย และศูนย์กระจายสินค้า ได้ทราบถึงมาตรการดังกล่าว

5) การกำหนดโปรแกรมการเก็บตัวอย่าง ให้ครอบคลุมถึงสิ่งต่อไปนี้

5.1) ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่และจำนวนของจุดเก็บตัวอย่างที่เพียงพอ

5.2) การทดสอบสาหร่ายชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงชนิดเดียวอาจจะไม่เหมาะสม เมื่อพบค่าสาหร่ายพิษที่ไม่เกี่ยวข้องกับหอยในแหล่งที่หอยเติบโตหรือหอยที่จับมา ความถี่ที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างตัวอย่างจะต้องพอเพียงที่จะบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของสถานที่และเวลาของสาหร่ายเซลล์เดียว (microalgae) และสาหร่ายพิษในสัตว์น้ำมีเปลือก และจะต้องครอบคลุมความเสี่ยงที่พิษในสัตว์น้ำมีเปลือกจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วด้วย

6) การเก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของพื้นที่รอบ (Spatial representational sampling)

6.1) การเลือกพื้นที่หรือสถานที่เพื่อเก็บตัวอย่างสำหรับการเลี้ยงบนพื้นใต้น้ำ (benthic) หรือการเลี้ยงแบบแขวนลอย (suspended) ต้องอยู่บนพื้นฐานของตำแหน่ง (sites) ที่มีประวัติว่าเคยพบสาหร่ายพิษในระยะแรกที่ปรากฏการเกิดพิษ

6.2) เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค การเก็บตัวอย่างควรครอบคลุมบริเวณที่มีโอกาสเสี่ยงจากการเกิดสาหร่ายพิษสูงสุด โดยพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ประกอบ ดังต่อไปนี้

- (1) อุทกศาสตร์ การหมุนของน้ำทะเล (upwelling) ผลกระทบของกระแสน้ำ และน้ำขึ้น-น้ำลง (tidal effects)
- (2) ความสะดวกในการเข้าถึงสถานีเก็บตัวอย่างในทุกสภาพอากาศหรือฤดูกาล ในช่วงการเก็บเกี่ยว
- (3) สามารถเก็บตัวอย่างได้ทั้งสาหร่ายเซลล์เดียว (microalgae) และสารพิษที่สนใจศึกษาได้จากสถานีเดียวกัน
- (4) ความจำเป็นที่จะต้องมีส่วนนี้สำรองและสถานีเก็บตัวอย่างนอกชายฝั่งเพิ่มเติมจากสถานีที่ดำเนินการอยู่เป็นประจำ เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น
- (5) โอกาสในการพบสาหร่ายมีพิษที่อยู่ในแหล่งที่หอยเติบโต
- (6) โอกาสในการหมุนเวียนของสาหร่ายมีพิษซึ่งเกิดการเจริญและเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว (bloom) จากบริเวณนอกชายฝั่งสู่แหล่งที่หอยเติบโต

6.3) การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบสาหร่ายเซลล์เดียว มักจะเก็บรวบรวมตัวอย่างที่ระดับความลึกต่างๆ ตามแนวตั้งของแหล่งน้ำ แต่เมื่อพบการเปลี่ยนแปลงหรือมีสารพิษปนเปื้อนในแหล่งน้ำจะต้องเก็บตัวอย่างที่ความลึกจำเพาะด้วย

6.4) การเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำมีเปลือกที่เจริญแบบแขวนลอยอยู่ในแหล่งน้ำ ต้องเก็บรวบรวมตัวอย่างให้ครบทั้งที่บริเวณผิวน้ำ กลางน้ำ และพื้นท้องน้ำ

7) การเก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของเวลา (Temporal representational sampling)

7.1) จัดทำโปรแกรมตรวจติดตามในแหล่งที่หอยเติบโตซึ่งมีโอกาสปนเปื้อนสารชีวพิษขณะที่มีการเก็บเกี่ยวหรือกำลังจะเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยกำหนดความถี่ในการเก็บตัวอย่าง อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

7.2) การกำหนดความถี่ของการเก็บตัวอย่างควรอยู่บนพื้นฐานการประเมินความเสี่ยงโดยอาศัยข้อมูลต่างๆ เช่น ความเหมาะสมของฤดูกาล (การเกิดพิษและ/หรือการเก็บเกี่ยว) ความสะดวกในการเข้าถึงประวัติข้อมูลพื้นฐานซึ่งรวมถึงฐานข้อมูลของสารพิษและสาหร่ายเซลล์เดียว และผลกระทบจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น ลม กระแสน้ำ และระดับน้ำขึ้น-น้ำลง เป็นต้น

7.3) ความถี่ของการเก็บตัวอย่างและปัจจัยต่างๆ ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวข้างต้น ควรระบุอยู่ในแผนการจัดการด้านสารชีวพิษสำหรับพื้นที่ที่หอยเจริญเติบโตดังกล่าว

8) ขนาดตัวอย่างของสัตว์น้ำมีเปลือก (shellfish sample size)

เนื่องจากยังไม่มีกรอบในระดับสากลเรื่องขนาดตัวอย่าง (sample size) ที่เหมาะสมสำหรับสัตว์น้ำมีเปลือกแต่ละชนิด เพราะในธรรมชาติปริมาณสารชีวพิษที่พบในสัตว์น้ำมีเปลือกแต่ละตัวมีความแตกต่างกันมาก ขนาดตัวอย่างจึงควรมีจำนวนมากพอที่จะใช้ตรวจสอบหาสารชีวพิษที่มีความแตกต่างดังกล่าว การใช้จำนวนตัวของสัตว์น้ำมีเปลือกเป็นเกณฑ์กำหนดขนาดตัวอย่างจึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมกว่าการอาศัยน้ำหนักรวมของเนื้อสัตว์น้ำมีเปลือก นอกจากนี้ ขนาดตัวอย่างควรพอเหมาะสำหรับการตรวจวิเคราะห์ ควรเป็นขนาดที่ซื้อขายทั่วไปในตลาด



### 3.2.2.4 วิธีทดสอบสารชีวพิษ

วิธีที่เหมาะสมสำหรับทดสอบสารชีวพิษถูกกำหนดไว้ใน มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หอยสองฝา ส่วนวิธีการอื่นที่เหมาะสมสำหรับการคัดกรอง (screening) ให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจและการพิจารณาของหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่

### 3.2.2.5 สารเคมีปนเปื้อน

ความถี่ในการตรวจติดตามสารเคมีปนเปื้อนในแหล่งที่หอยเจริญเติบโตต้องเพียงพอที่จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นว่าจะไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีดังกล่าวในสัตว์น้ำมีเปลือก หากไม่เคยมีรายงานการปนเปื้อนของสารเคมีในแหล่งที่หอยเติบโตอาจกำหนดความถี่ในการตรวจสอบทุก 2-3 ปี อย่างไรก็ตาม หากมีการพบแหล่งปนเปื้อนของสารเคมี อาจจำเป็นต้องมีการตรวจสอบถี่ขึ้นกว่าปกติ รวมถึงควรตรวจตัวอย่างสัตว์น้ำเพิ่มเติมหากมีสิ่งที่ยังชี้ให้เห็นถึงความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นอย่างไม่คาดคิดมาก่อน

## 3.3 การเก็บเกี่ยวและการขนส่งหอยสองฝาที่มีชีวิต

ให้ดูหัวข้อ 3.1, 3.3, 3.4 และ 3.5 (มกษ. 7410 เล่ม 1) และมีข้อแนะนำเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

เนื้อหาในส่วนนี้ให้ใช้กับการขนส่งหอยสองฝาสำหรับบริโภค การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (depuration) กระบวนการลดหรือจำกัดจุลินทรีย์เป้าหมาย และกระบวนการอื่นๆ ซึ่งขั้นตอนการทำงานขึ้นอยู่กับความแตกต่างของชนิดของหอยสองฝา แหล่งที่หอยเติบโต และฤดูกาล

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ สารชีวพิษ การปนเปื้อนของสารเคมี

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ความเสียหายทางด้านกายภาพ

### ข้อแนะนำทางเทคนิค

1) คราดและเครื่องมือที่ใช้เก็บเกี่ยว ดาดฟ้าเรือ ห้องเก็บ และภาชนะบรรจุ ที่ปนเปื้อนจากการใช้งานในพื้นที่มลภาวะหรือสกปรกมาก่อน ต้องทำความสะอาดและหากเป็นไปได้ควรฆ่าเชื้อก่อนนำไปใช้กับหอยสองฝาในแหล่งหอยเจริญเติบโตซึ่งไม่มีการปนเปื้อน

2) ห้องเก็บที่ใช้ขังหรือใช้เก็บในท้องเรือ (holds) และภาชนะที่ใช้ใส่ ต้องจัดทำโครงสร้างให้อยู่สูงกว่าระดับพื้น และให้มีทางระบายน้ำส่วนเกิน โดยที่หอยสองฝาต้องไม่สัมผัสกับน้ำล้างหรือน้ำในท้องเรือ ถ้าจำเป็นต้องจัดทำระบบการสูบน้ำที่สะสมอยู่ในท้องเรือไว้ด้วย

- 3) ควรมีการป้องกันที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้หอยสองฝาปนเปื้อนกับน้ำเสีย สิ่งขับถ่ายจากนกทะเล รองเท้าที่อาจเปื้อนอุจจาระ หรือของเสียอื่น ๆ ไม่ควรทิ้งสิ่งปฏิกูลรวมถึงอุจจาระจากบนเรือลงสู่แหล่งที่หอยเติบโต และบริเวณใกล้เคียง ตลอดจนไม่ควรให้มีการนำสัตว์เลี้ยงต่าง ๆ มาไว้บนเรือที่เก็บเกี่ยวผลผลิต
- 4) ป้อนน้ำที่ใช้เพื่อล้างทำความสะอาด ต้องสูบน้ำทะเลจากบริเวณที่ไม่มีการปนเปื้อนเท่านั้น
- 5) การเก็บเกี่ยวหอยสองฝาและจัดเก็บหอยสองฝา ควรทำในแหล่งที่หอยเติบโตหรือในสถานที่ที่ใช้ทำการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) ซึ่งได้รับการรับรองจากหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่
- 6) ขณะที่นำหอยสองฝารูขึ้นจากน้ำ หรือ ระหว่างการดูแลรักษาและการขนส่ง ต้องไม่ทำให้หอยได้รับความร้อนจัดหรือความเย็นจัดจนเกินไป หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างเฉียบพลัน การควบคุมอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญมากในการดูแลรักษาหอยสองฝาที่มีชีวิต ควรใช้อุปกรณ์เฉพาะพิเศษถ้าจำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลา เช่น ภาชนะหรือตู้ที่มีน้ำวนควบคุมอุณหภูมิ หรืออุปกรณ์ทำความเย็นเพื่อให้ได้อุณหภูมิคงที่ตามที่ต้องการ ไม่ควรให้หอยสองฝาสัมผัสกับแสงแดดหรือพื้นผิวที่ถูกแสงแดดจนร้อน หรือสัมผัสกับน้ำแข็งหรือพื้นผิวที่มีความเย็นจัด และไม่ควรถูกเก็บเกี่ยวสองฝาไว้ในภาชนะปิดที่มีน้ำแข็งแห้ง (dry ice) รวมทั้งควรหลีกเลี่ยงการเก็บรักษาในที่อุณหภูมิสูงกว่า 10 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส
- 7) หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตควรรีบล้างสิ่งสกปรก เช่น โคลนและวัชพืชออกจากหอยสองฝาให้หมดด้วยน้ำทะเลที่สะอาดหรือน้ำที่มีคุณภาพเทียบเท่าน้ำบริโภคน้ำภายใต้การควบคุมแรงดันที่เหมาะสม โดยน้ำทิ้งที่ใช้ล้างสิ่งสกปรกแล้วต้องไม่ไหลผ่านหอยสองฝาที่ได้รับการทำความสะอาดแล้ว แต่ถ้าหากคุณภาพของน้ำที่ผ่านการใช้งานมาแล้วนั้นยังมีคุณภาพตามเกณฑ์ของน้ำสะอาดอยู่ก็สามารถนำมาหมุนเวียนเพื่อใช้ใหม่ได้
- 8) ควรควบคุมช่วงเวลาระหว่างการเก็บเกี่ยว และการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) หรือการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (deputation) ให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้ รวมถึงช่วงระยะเวลาระหว่างขั้นตอนสุดท้ายของการเก็บเกี่ยวจนถึงการดูแลรักษาในศูนย์กระจายสินค้าด้วย
- 9) หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว หากจำเป็นต้องนำหอยสองฝากลับไปแช่น้ำอีกครั้ง ให้ใช้น้ำทะเลที่สะอาด
- 10) ควรจัดทำบันทึก และจัดเก็บเอกสารอย่างเหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเก็บเกี่ยวผลผลิต และการขนส่งหอยสองฝา

### 3.4 การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying)

ให้นำข้อกำหนดสำหรับการจำแนกและการตรวจติดตามแหล่งที่หอยเติบโตมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดหอยโดยการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยการพักหอยในที่ที่กำหนดให้

การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) มีจุดประสงค์เพื่อลดระดับการปนเปื้อนทางชีวภาพซึ่งติดมากับหอยสองฝาที่เก็บเกี่ยวจากพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนในระดับสูงมาก ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับสำหรับการบริโภคสดได้โดยไม่ต้องนำไปผ่านกระบวนการใด ๆ อีก หอยสองฝาที่จะถูกนำไปผ่านทำความสะอาดจะต้องเก็บเกี่ยวจากพื้นที่ที่ได้รับการกำหนดหรือจัดแบ่งประเภทโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ (กรมประมง) สำหรับวิธีการทำความสะอาดโดยการพักหอยในที่ที่กำหนดให้ นั้น มีวิธีการที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ โดยแขวนหอยสองฝาไว้กับลูกลอยหรือแพ หรืออาจวางจมไว้ที่พื้นใต้ทะเลโดยตรงก็ได้

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ สารชีวพิษ และการปนเปื้อนของสารเคมี

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ไม่มี (ไม่น่าเกิดขึ้น)

### ข้อแนะนำทางเทคนิค

1) การปฏิบัติงานการทำความสะอาดหอยโดยการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอยในที่ที่กำหนดให้ (relaying operation) ต้องทำภายใต้การควบคุมดูแลที่เข้มงวดของหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ เพื่อป้องกันไม่ให้หอยสองฝาที่ปนเปื้อนกระจายเข้าสู่ตลาดของผู้บริโภคโดยตรง และเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนข้ามไปสู่หอยสองฝาดตัวอื่นๆ สำหรับขอบเขตของพื้นที่ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดโดยการพักหอยในที่ที่กำหนดให้ ควรมีการระบุให้ชัดเจน โดยอาจทำเป็นทุ่งหรือด้วยวิธีการอื่นใดที่เหมาะสม ขอบเขตของพื้นที่ดังกล่าวต้องถูกแยกออกจากพื้นที่ที่เลี้ยงหอยสองฝาที่อยู่ในบริเวณติดกัน และควรมีมาตรการควบคุมที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามและเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผสมหรือรวมกันของหอยในทั้ง 2 บริเวณ

2) ก่อนการเก็บเกี่ยว ช่วงระยะเวลาในการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) และ อุณหภูมิต่ำสุดของพื้นที่ที่ได้รับการรับรองยอมรับได้ต้องกำหนดโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระดับของการปนเปื้อนของหอยก่อนการทำความสะอาดโดยการพักหอย อุณหภูมิของน้ำ ชนิดของหอยสองฝา สภาพทางภูมิศาสตร์หรืออุทกศาสตร์ของพื้นที่ที่ใช้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถลดระดับการปนเปื้อนได้อย่างเพียงพอ

3) สถานที่ที่ใช้ในการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) อาจปนเปื้อนสารชีวพิษที่เกิดจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของสาหร่ายที่เป็นพิษ หรือจุลินทรีย์ก่อโรคบางชนิดที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น *Vibrio* ดังนั้น จึงควรกำหนดมาตรการตรวจติดตามที่เหมาะสมระหว่างการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) ด้วย

4) จำนวนหอยสองฝาในพื้นที่ที่ใช้สำหรับการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) ควรอยู่ในความหนาแน่นที่เหมาะสม เพื่อให้หอยสองฝาเหล่านั้นสามารถดำรงชีวิตได้ตามปกติ และทำความสะอาดตัวเองได้ตามธรรมชาติ

5) ควรจัดทำบันทึก และจัดเก็บเอกสารอย่างเหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการปฏิบัติงานการทำความสะอาดหอยโดยการพักหอยในที่ที่กำหนดให้

### 3.5 การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (deputation)

ให้ดูหัวข้อ 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 (มกษ. 7410 เล่ม 1) และมีข้อแนะนำเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

การลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (deputation) มีวัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ก่อให้เกิดโรคซึ่งมีโอกาสนปนเปื้อนอยู่ในหอยสองฝาที่เก็บเกี่ยวมาจากพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรคสูงในระดับปานกลาง ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้สำหรับการบริโภคโดยไม่ต้องนำไปผ่านกระบวนการอื่นต่อ แต่การทำความสะอาดหอยโดยการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์เพียงอย่างเดียวนั้น ไม่เพียงพอสำหรับการทำความสะอาดหอยสองฝาที่เก็บเกี่ยวมาจากพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสูงหรือพื้นที่ซึ่งมีการปนเปื้อนของสารไฮโดรคาร์บอน โลหะหนัก สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เชื้อไวรัส เชื้อไวรัส และสารชีวพิษ โดยหอยสองฝาที่จะนำไปผ่านกระบวนการทำความสะอาดจะต้องเก็บเกี่ยวจากแหล่งผลิตที่ได้รับการกำหนดหรือรับรองโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่

การกำหนดเงื่อนไขในการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (deputation) นั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของหอยสองฝาและรูปแบบของระบบที่ใช้ทำความสะอาด

เพื่อให้หอยสองฝาส่งสามารถกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคได้ด้วยกลไกทางธรรมชาติ สิ่งจำเป็นคือหอยสองฝาต้องไม่อยู่ในสภาวะเครียดจนเกินไปและต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายในระหว่างการเก็บเกี่ยวหรือการดูแลรักษาก่อนการนำหอยไปทำความสะอาด และไม่ควรมนำหอยไปทำความสะอาดในช่วงฤดูกาลที่หอยสองฝ้อ่อนแอหรือในฤดูวางไข่

ศูนย์ควบคุมทำความสะอาดหอย (deputation centre) ต้องรักษามาตรฐานด้านสุขลักษณะตามที่ระบุไว้ในหัวข้อ 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 (มกษ. 7410 เล่ม 1)

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ความเสียหายทางกายภาพ

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) ศูนย์ควบคุมทำความสะอาดหอย และถังหรือบ่อที่ใช้สำหรับทำความสะอาด ควรได้รับการรับรองจากหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่
- 2) หอยสองฝาที่จะนำมาผ่านกระบวนการทำความสะอาด ไม่ควรมีการปนเปื้อนจากไอออนของโลหะ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ของเสียจากอุตสาหกรรม หรือสารชีวพิษจากทะเล ในระดับที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
- 3) หอยที่จะนำมาทำความสะอาดต้องเป็นหอยที่มาจากแหล่งจัดเก็บ (shellstock) ที่ระบุว่าจะได้รับการยอมรับจากหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่แล้วเท่านั้น 1

- 4) กระบวนการและเครื่องมือ เช่น ถังที่ใช้ทำความสะอาด ควรได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่
- 5) ควรคัดแยกหอยสองฝาที่เสียหายหรือหอยสองฝาที่ตายแล้วออกก่อนนำไปผ่านกระบวนการทำความสะอาด พื้นผิวของเปลือกหอยต้องไม่มีโคลนหรือสิ่งมีชีวิตใดๆที่อ่อนนุ่มเกาะอาศัยอยู่ ถ้าจำเป็นให้ล้างหอยสองฝาด้วยน้ำทะเลสะอาดก่อนนำเข้าสู่วัสดุทำความสะอาด
- 6) ระยะเวลาที่ใช้ในการทำความสะอาดหอย ควรปรับให้เข้ากับอุณหภูมิของน้ำและตัวแปรต่างๆที่ส่งผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำทะเล (ได้แก่ ความสะอาดของน้ำทะเล ระดับความเค็ม ปริมาณของออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และค่าความเป็นกรด-เบส ที่เหมาะสม เพื่อให้หอยสองฝาสสามารถดำเนินชีวิตได้ตามปกติ) ระดับของการปนเปื้อนก่อนที่จะนำมาทำความสะอาด รวมถึงชนิดของหอยสองฝา นอกจากนี้ ควรนำการตรวจสอบทางจุลชีววิทยาจากน้ำที่ใช้ในกระบวนการทำความสะอาดและจากเนื้อของหอยสองฝามาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินความสะอาดจาก (deputation) อย่างไรก็ดีตาม มีข้อควรคำนึงว่า ในระหว่างการทำความสะอาดหอยโดยวิธีกลนั้น เชื้อไวรัสและเชื้อไวรัสจะมีความต้านทานสูงกว่าแบคทีเรียทั่วไป ดังนั้น การลดจำนวนของแบคทีเรียที่ถูกใช้เป็นตัวชี้วัดโดยทั่วไปจึงไม่สามารถแสดงการปนเปื้อนของเชื้อไวรัสและเชื้อไวรัสได้
- 7) ควรเปลี่ยนน้ำที่ใช้ในถังที่ใช้ทำความสะอาดหอยอย่างต่อเนื่อง หรือตามช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม และหากใช้น้ำแบบระบบหมุนเวียนจะต้องบำบัดน้ำที่ใช้แล้วอย่างเหมาะสม อัตราการไหลของน้ำต่อชั่วโมงควรเพียงพอและเหมาะสมกับปริมาณของหอยสองฝานำมาทำความสะอาด และเหมาะสมกับระดับของการปนเปื้อนในหอยด้วย
- 8) ในระหว่างการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (deputation) หอยสองฝาคควรแช่อยู่ในน้ำทะเลที่สะอาดภายในระบบจนกว่าจะมีคุณภาพตรงตามที่หน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่กำหนดไว้
- 9) จำนวนของหอยสองฝภายในระบบควรจะถูกจัดวางให้มีความหนาแน่นที่เหมาะสม เพื่อให้หอยสองฝเหล่านั้นสามารถเปิดฝา และเกิดการทำความสะอาดตัวเองได้ตามธรรมชาติ
- 10) ในระหว่างกระบวนการทำความสะอาด อุณหภูมิของน้ำในระบบไม่ควรต่ำกว่าอุณหภูมิต่ำสุดที่หอยสองฝจะสามารถมีกิจกรรมหรือดำรงชีวิตได้ตามปกติ และควรหลีกเลี่ยงไม่ให้อุณหภูมิของน้ำในระบบสูงมากเกินไปจนส่งผลเสียต่ออัตราการปัมในตัวหอยและกระบวนการทำความสะอาด นอกจากนี้ ควรป้องกันไม่ให้ถังน้ำที่ใช้สำหรับกระบวนการทำความสะอาดถูกแสงแดดโดยตรง
- 11) อุปกรณ์ที่สัมผัสกับน้ำ เช่น ถัง ปัมพ์น้ำ ท่อน้ำ และอุปกรณ์อื่นๆ ควรทำด้วยวัสดุที่ไม่มีรูพรุน และไม่เป็นพิษ ไม่ควรนำโลหะ เช่น ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว และพวกโลหะอัลลอยด์ มาใช้ทำถัง ตัวปัมพ์ หรือระบบท่อต่างๆ ในกระบวนการทำความสะอาด
- 12) เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนซ้ำลงในหอยสองฝที่ผ่านกระบวนการทำความสะอาดแล้ว ไม่ควรนำหอยสองฝที่ยังไม่ผ่านกระบวนการทำความสะอาด ไปใส่ไว้ในถังเดียวกันกับหอยสองฝที่กำลังทำความสะอาดอยู่

13) เมื่อนำหอยสองฝาออกจากกระบวนการทำความสะอาดแล้ว ควรล้างหอยสองฝาดังกล่าวด้วยระบบน้ำไหลที่มีคุณภาพของน้ำเทียบเท่ากับน้ำที่ใช้บริโภคหรือน้ำทะเลที่สะอาดและดูแลรักษาเช่นเดียวกับหอยสองฝามีชีวิตที่นำมาจากแหล่งเติบโตที่ไม่มีการปนเปื้อนของมลพิษ และควรคัดแยกหอยสองฝาที่ตายแล้วหรือที่มีการแตกหักของเปลือก และที่เกิดการเสียหายอื่น ๆ ออกไป

14) ก่อนนำหอยสองฝาออกจากถังที่ใส่หอย ควรปล่อยน้ำที่ผ่านการใช้งานแล้วออกจากระบบก่อนเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดน้ำขุ่นและการดูดกลับเข้าไปในตัวหอย ควรทำความสะอาดถังทุกครั้งหลังจากที่ใช้งานและฆ่าเชื้อตามช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม

15) หลังผ่านกระบวนการทำความสะอาดแล้ว คุณภาพของหอยสองฝาต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์สุดท้ายสำหรับการบริโภค

16) ควรจัดทำบันทึก และจัดเก็บเอกสารอย่างเหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบกระบวนการปฏิบัติงานการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (deputation)

### 3.6 การผลิตหอยสองฝาในศูนย์กระจายสินค้าหรือสถานประกอบการ

ในบางประเทศกำหนดว่าให้นำหอยสองฝามีชีวิตผ่านศูนย์กระจายสินค้า (distribution centre) ก่อนที่จะนำไปทำเยือกแข็ง แยกเนื้อออกจากเปลือกและ/หรือเข้าสู่กระบวนการใด ๆ เพื่อลดหรือจำกัดจำนวนจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน แต่บางประเทศก็ยินยอมให้ทำเยือกแข็ง แยกเนื้อออกจากเปลือกหรือเข้าสู่กระบวนการใด ๆ เพื่อลดหรือจำกัดจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในสถานประกอบการที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กระจายสินค้าด้วย ซึ่งการปฏิบัติการทั้ง 2 รูปแบบเป็นการกระทำที่ถูกต้องตามข้อกำหนด และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแต่ละรูปแบบดังกล่าวควรเป็นที่ยอมรับในตลาดการค้าระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม หากมีกิจกรรมการกระจายสินค้าและกิจกรรมการแปรรูปต่าง ๆ ดำเนินการอยู่ภายในอาคารเดียวกัน ผู้ประกอบการต้องระมัดระวังดูแลและแยกพื้นที่สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ออกจากกัน เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนข้ามหรือเกิดการผสมปนกันของสินค้าในแต่ละส่วน

ศูนย์กระจายสินค้าที่เตรียมหอยสองฝามีชีวิตให้เหมาะสำหรับการบริโภคโดยตรง และสถานประกอบการที่จัดเตรียมหอยสองฝามีชีวิตและหอยสองฝาดิบให้เหมาะสำหรับการบริโภคโดยตรง ต้องรักษาระดับสุขลักษณะให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในข้อ 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 (มกษ. 7410)

#### 3.6.1 การรับสินค้า

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ การปนเปื้อนทางกายภาพ และ การปนเปื้อนของสารเคมี

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ปรสิตรที่มีชีวิต ความเสียหายทางกายภาพ สิ่งแปลกปลอม หอยสองฝาที่ใกล้ตายหรือที่ตายแล้ว

### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) ให้ออกเสียงการทำให้หอยสองฝาที่มีชีวิตเกิดความเครียด หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน (shocking) ก่อนทำการขนส่งออกจากศูนย์กระจายสินค้าหรือจากสถานประกอบการ
- 2) ศูนย์กระจายหอยสองฝามีชีวิตหรือสถานประกอบการอื่นที่จัดเตรียมหอยสองฝา ควรรับหอยสองฝามีชีวิตซึ่งมีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์สุดท้ายสำหรับการบริโภค (end-product specification) และต้องเป็นหอยสองฝาที่เก็บเกี่ยวมาจากแหล่งที่หอยเติบโตที่ได้รับการรับรอง หรือเป็นหอยที่ผ่านการทำความสะอาดหอยโดยวิธีธรรมชาติในพื้นที่ที่ได้รับการรับรอง หรือเป็นหอยที่ผ่านการทำความสะอาดหอยโดยควบคุมวิธีการทำความสะอาดในถังน้ำหรือในศูนย์ควบคุมทำความสะอาดหอยที่ได้รับการรับรอง เท่านั้น

### 3.6.2 การปรับสภาพและการเก็บรักษาหอยสองฝา (conditioning and storage of bivalve molluscs)

อันตรายที่น่าจะเกิด: สารชีวพิษ การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ การปนเปื้อนของสารเคมี  
 ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ความเสียหายทางกายภาพ สิ่งแปลกปลอม หอยสองฝาที่ใกล้ตายหรือที่ตายแล้ว

### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) ต้องรักษาหอยสองฝาไว้ในถังหรืออ่างที่ใส่น้ำทะเล ในลักษณะลอยอยู่หรืออยู่ในแพ และในแหล่งน้ำธรรมชาติ สามารถทำได้ถ้าหากได้รับการยอมรับจากหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่
- 2) น้ำทะเลที่ใช้ในการปรับสภาพ ต้องเป็นน้ำทะเลที่สะอาด มีความเค็ม และมีคุณสมบัติทางกายภาพเหมาะสมที่จะทำให้หอยสองฝาสามารถมีกิจกรรมและดำรงชีวิตได้ตามปกติ ค่าความเค็มที่เหมาะสมจะแปรผันไปตามชนิดและพื้นที่ที่เก็บเกี่ยวหอยสองฝา สภาพของน้ำทะเลที่ใช้ในการปรับสภาพต้องมีคุณภาพเพียงพอและเหมาะสมสำหรับกระบวนการ หากใช้น้ำธรรมชาติในการปรับสภาพ แหล่งน้ำดังกล่าวจะต้องถูกจำแนกโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ (กรมประมง)
- 3) ก่อนการปรับสภาพหรือการเก็บรักษา ควรล้างหอยสองฝาเพื่อเอาโคลนและสิ่งสกปรกที่ติดอยู่บนเปลือกหอยและคัดแยกหอยที่เสียหายหรือตายแล้วออกไป
- 4) ระหว่างการเก็บรักษา ไม่ควรจัดวางหอยสองฝาหนาแน่นมากเกินไป หรือให้หอยสองฝายู่ภายใต้สภาพที่สามารถเปิดฝาและทำกิจกรรมได้ตามปกติ
- 5) ควรรักษาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำทะเล ให้อยู่ในระดับที่เพียงพอตลอดเวลา
- 6) อุณหภูมิของน้ำทะเลในถังซึ่งใช้สำหรับการเก็บรักษา ไม่ควรสูงจนเกินไป เพราะจะทำให้หอยสองฝาย่อนแอ หากสภาพแวดล้อมภายนอกยังมีอุณหภูมิสูง ควรนำถังดังกล่าวไปวางไว้ในบริเวณที่สามารถระบายความร้อนได้ดี หรือวางให้พ้นจากการถูกแสงแดดโดยตรง ส่วนระยะเวลาในการปรับสภาพของหอยสองฝาคควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามอุณหภูมิของน้ำทะเลที่ใช้

- 7) การเก็บรักษาหอยสองฝาไว้ในน้ำทะเลที่สะอาดในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมจะส่งผลให้หอยสองฝายู่ในสภาพแข็งแรงและมีคุณภาพดี
- 8) ถังน้ำที่ใช้แล้ว ควรปล่อยน้ำทิ้ง ล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อตามช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม
- 9) การเก็บรักษาโดยใช้ระบบน้ำหมุนเวียน ต้องมีระบบการบำบัดน้ำที่ได้รับการรับรอง

### 3.6.3 การล้าง (washing) การแยกหอยแต่ละตัวออกจากกลุ่มก้อน (declumping) การแยกเส้นยืดเกาะออก (debyssing) และการคัดแยกคุณภาพ (grading)

ให้ดูข้อ 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 (มกษ. 7410 เล่ม 1) และมีข้อแนะนำเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

อันตรายที่น่าจะเกิด : การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ การปนเปื้อนทางกายภาพ และการปนเปื้อนของสารเคมี  
 ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ : ความเสียหายที่เกิดจากเครื่องจักรกล

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) ทุกขั้นตอนในกระบวนการผลิต รวมถึงการบรรจุ ควรดำเนินการอย่างรวดเร็วและไม่ทำให้ล่าช้าโดยไม่จำเป็นภายใต้สภาวะที่สามารถป้องกัน การปนเปื้อน การเสื่อมคุณภาพ และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่ทำให้เน่าเสียได้
- 2) หอยที่เปลือกเสียหายและหอยที่มีความเครียดจะมีอายุการเก็บรักษาสั้นลง และมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนและการเสื่อมคุณภาพเพิ่มขึ้น ดังนั้น หอยสองฝาจึงต้องได้รับการปฏิบัติอย่างระมัดระวัง โดยการลดจำนวนครั้งที่จับต้องหอยสองฝาให้น้อยที่สุด และหลีกเลี่ยงสภาวะที่อาจทำให้หอยเกิดการกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง
- 3) ขั้นตอนอื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากการดำเนินงานตามปกติ ควรดำเนินการภายใต้คำแนะนำของผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางเทคนิคเฉพาะด้าน
- 4) ควรล้างทำความสะอาดด้านนอกของเปลือกหอยให้ปราศจากโคลนและล้างสิ่งมีชีวิตที่ยึดเกาะอย่างหลวมๆ อยู่บนเปลือกหอยด้านนอกออกไป ส่วนสิ่งมีชีวิตที่ยึดเกาะแน่นอยู่บนเปลือกหอยด้านนอก ก็ควรล้างออกด้วยเช่นกัน แต่ต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้เปลือกหอยเกิดการกะเทาะหรือแตกหักเสียหายเนื่องจากการล้างที่รุนแรงเกินไป สำหรับการล้าง ควรใช้น้ำทะเลที่สะอาดและอยู่ภายใต้การควบคุมแรงดันที่เหมาะสม
- 5) หอยสองฝาที่เกาะกันเป็นกลุ่ม ควรแยกหอยแต่ละตัวออกจากกลุ่ม และเอาเส้นยืดเกาะออกตามความเหมาะสม อุปกรณ์ที่ใช้ควรได้รับการออกแบบและปรับแต่งเพื่อลดความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดความเสียหายกับเปลือกหอยให้น้อยที่สุด



### 3.6.4 การบรรจุและการติดฉลาก

ให้ดูข้อ 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 (มกษ. 7410) และมีข้อแนะนำเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ทุกขั้นตอนในกระบวนการบรรจุ ควรดำเนินการอย่างรวดเร็วและไม่ทำให้ล่าช้าโดยไม่จำเป็นภายใต้สภาวะที่สามารถป้องกัน การปนเปื้อน การเสื่อมคุณภาพ และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่ทำให้เน่าเสียได้ วัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุควรเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่จะถูกบรรจุอยู่ภายใน และเหมาะสมกับสภาวะที่จะใช้ในการเก็บรักษาภายหลังการบรรจุ วัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุควรเป็นวัสดุที่ไม่ซึมผ่านลงสู่ผลิตภัณฑ์ ไม่เป็นวัสดุที่ก่อให้เกิดอันตราย และไม่ก่อให้เกิดกลิ่นรส ที่ไม่พึงประสงค์ นอกจากนี้ วัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุควรมีความแข็งแรง สะอาด และช่วยป้องกันผลิตภัณฑ์จากความเสียหายและการปนเปื้อนได้

#### 3.6.4.1 การบรรจุ และการติดฉลากหอยสองฝาที่มีชีวิต

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ การปนเปื้อนทางกายภาพ และการปนเปื้อนของสารเคมี

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: การระบุฉลากไม่ถูกต้อง การพบหอยสองฝาที่แตกหักเสียหายหรือที่ตายแล้ว และสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

1) ก่อนการบรรจุ ควรตรวจพินิจคุณภาพของหอยสองฝาก่อน หอยสองฝาที่มีเปลือกแตกหัก หอยสองฝาที่ตาย หอยสองฝาที่มีดินหรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ ปนเปื้อนอยู่ ต้องคัดทิ้งเพราะไม่เหมาะสมที่จะใช้บริโภคในสภาพหอยที่มีชีวิต

2) วัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุควรหลีกเลี่ยงจากการปนเปื้อนและควรระบายน้ำได้ดี

3) ฉลากควรพิมพ์ให้ชัดเจน และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายว่าด้วยการแสดงฉลากของประเทศที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์นั้น โดยฉลากบนภาชนะบรรจุอาจมีการระบุวิธีการเก็บรักษาหอยสองฝาภายหลังการซื้อจากผู้ค้าปลีก รวมทั้งควรระบุวันที่ทำการบรรจุไว้บนฉลากด้วย

4) ภาชนะบรรจุทั้งหมดควรเก็บรักษาไว้ในสถานที่ที่สะอาดและถูกสุขลักษณะ ภาชนะที่ใช้สำหรับการบรรจุผลิตภัณฑ์ต้องไม่นำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ และควรตรวจสอบภาชนะบรรจุก่อนการนำไปใช้เสมอ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าภาชนะบรรจุอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม และล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อถ้าจำเป็น การล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุควรระบายน้ำทิ้งจนหมดก่อนการนำไปใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ และไม่ควรนำภาชนะบรรจุซึ่งยังไม่ใช้งานมาเก็บรักษาไว้ในพื้นที่บรรจุ

### 3.6.4.2 การบรรจุและการติดฉลากเนื้อหอยสองฝาดิบ

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ และการปนเปื้อนทางกายภาพ

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: สิ่งที่ไม่พึงประสงค์ เช่น เศษของเปลือกหอย และการระบุฉลากที่ไม่ถูกต้อง

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) ฉลากควรพิมพ์ให้ชัดเจน และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายว่าด้วยการแสดงฉลากของประเทศที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์นั้น ข้อความบนฉลากหรือบนภาชนะบรรจุควรแสดงวิธีการเก็บรักษาหอยสองฝา หลังจากการซื้อจากผู้ค้าปลีก รวมถึงระบุวันที่ทำการบรรจุด้วย
- 2) ภาชนะบรรจุควรจัดเก็บไว้ในสถานที่ที่สะอาดและถูกสุขลักษณะ ไม่ควรนำภาชนะบรรจุซึ่งยังไม่ใช้งานทันทีมาเก็บรักษาไว้ในบริเวณที่ใช้บรรจุสินค้า
- 3) เนื้อหอยที่แกะออกจากเปลือก (shucked) และผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกรรมวิธีหลังการเก็บเกี่ยว (post-harvest treated products) ควรบรรจุ และแช่เย็น หรือทำเยือกแข็งให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 4) การทำเยือกแข็งต้องทำแบบรวดเร็ว เพราะการทำเยือกแข็งแบบช้าจะทำลายเนื้อของหอยสองฝา
- 5) ถ้าฉลากบนผลิตภัณฑ์หอยสองฝาดิบที่ผ่านกรรมวิธีอย่างใดอย่างหนึ่งหลังการเก็บเกี่ยวได้กล่าวอ้างถึงความปลอดภัยซึ่งเกี่ยวข้องกับกรรมวิธีหลังการเก็บเกี่ยวนั้น ฉลากควรระบุถึงชนิดของอันตรายที่ลดลงหรือที่ถูกทำลายให้หมดไปด้วยกรรมวิธีดังกล่าวด้วย

### 3.6.5 การเก็บรักษา

#### 3.6.5.1 การเก็บรักษาหอยสองฝาที่มีชีวิต

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ การปนเปื้อนทางกายภาพ และการปนเปื้อนของสารเคมี

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ความเสียหายทางกายภาพ

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) ผลิตภัณฑ์สุดท้ายควรเก็บรักษาไว้ภายใต้สภาวะที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนและ/หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ ภาชนะบรรจุที่นำมาใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์สุดท้ายต้องไม่สัมผัสกับพื้นโดยตรงและควรจัดวางไว้บนพื้นที่ที่สะอาดและยกระดับสูงชันจากพื้น
- 2) ช่วงระยะเวลาในการเก็บรักษาหอยสองฝาที่มีชีวิตควรเป็นระยะเวลาที่สั้นที่สุด
- 3) หลังจากที่หอยสองฝามีชีวิตได้ผ่านการบรรจุและนำออกจากศูนย์กระจายสินค้าหรือสถานที่ซึ่งดำเนินการในลักษณะเดียวกันแล้ว ต้องไม่นำหอยสองฝานั้นไปแช่น้ำหรือพ่นน้ำอีก ยกเว้นเฉพาะในกรณีที่มีการค้าปลีก ณ บริเวณศูนย์กระจายสินค้านั้น

### 3.6.5.2 การเก็บรักษาเนื้อหอยสองฝาดิบ

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ การปนเปื้อนทางกายภาพ และและการปนเปื้อนของสารเคมี  
 ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ความเสียหายทางกายภาพ

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) ช่วงระยะเวลาในการเก็บรักษาหอยสองฝาดิบควรเป็นระยะเวลาที่สั้นที่สุด
- 2) ควรหลีกเลี่ยงการสร้างความเสี่ยงที่อาจเกิดแก่ภาชนะบรรจุของผลิตภัณฑ์เยือกแข็ง

### 3.6.6 การกระจาย และการขนส่งสินค้า

#### 3.6.6.1 การกระจายหอยสองฝาที่มีชีวิต

ให้ดูข้อ 3.6 และ 6 (มกษ. 7410 เล่ม 1) และมีข้อแนะนำเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์  
 ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ความเสียหายทางกายภาพ

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) ผลิตภัณฑ์ควรส่งออกจำหน่ายตามลำดับก่อนหลังของการผลิตในแต่ละรุ่น
- 2) ระหว่างการกระจายสินค้าควรควบคุมอุณหภูมิ เพื่อควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์
- 3) หอยสองฝาที่ใช้สำหรับการบริโภคควรขนส่งในบรรจุภัณฑ์ปิดเท่านั้น
- 4) วิธีการและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งต้องป้องกันความเสียหายจากการกระทบกระเทือนที่อาจเกิดขึ้นกับหอยสองฝา และไม่ควรขนส่งหอยสองฝาร่วมกับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้ามสู่หอยสองฝา

#### 3.6.6.2 การกระจายหอยสองฝาดิบ

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์  
 ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ไม่พบ (ไม่น่าจะเกิดขึ้น)

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) ระหว่างการกระจายสินค้าควรควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
- 2) ผลิตภัณฑ์ควรส่งออกจำหน่ายตามลำดับก่อนหลังของการผลิตในแต่ละรุ่น
- 3) การขนส่งควรที่จะรักษาสภาพแช่เย็นหรือสภาพเยือกแข็งของผลิตภัณฑ์นั้นได้ เพื่อคงคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้า

### 3.7 กระบวนการลดหรือจำกัดจำนวนของจุลินทรีย์เป้าหมาย

ให้ดูข้อ 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 (มกษ. 7410) และมีข้อแนะนำเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

หอยสองฝาที่ผ่านกระบวนการลดหรือจำกัดจำนวนของจุลินทรีย์เป้าหมาย คือ ผลิตภัณฑ์ที่เตรียมจากหอยสองฝาที่มีชีวิตหรือหอยสองฝาดิบภายหลังจากการเก็บเกี่ยวมาผ่านกระบวนการเพื่อลดหรือจำกัดจำนวนจุลินทรีย์เป้าหมายให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยตามข้อกำหนดของหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ กระบวนการดังกล่าวจัดทำเพื่อรักษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหอยสองฝาที่มีชีวิตไว้ ทั้งหอยสองฝาที่มีชีวิตและหอยสองฝาดิบที่จะนำมาผ่านกระบวนการดังกล่าวต้องมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ทางจุลชีววิทยา ซึ่งจะสัมพันธ์โดยตรงกับมาตรการที่ใช้ในการควบคุมการปนเปื้อนของอุจจาระ จุลินทรีย์ก่อโรค รวมถึงสารพิษและสารปนเปื้อนอื่นๆ ของแหล่งน้ำในพื้นที่เพาะเลี้ยง อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ มาตรการที่ใช้สำหรับควบคุมพื้นที่เพาะเลี้ยงโดยทั่วไปไม่สามารถใช้ควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรคอื่นๆ ที่ไม่ได้มีแหล่งที่มาจากการปนเปื้อนของอุจจาระได้

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนของจุลินทรีย์

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: การจับกันเป็นก้อนของเนื้อหอย ความผิดปกติของเนื้อสัมผัส ปริมาณน้ำที่แทรกอยู่ในเนื้อของหอยมากกว่าปกติ

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

1) การดำเนินการใดๆ ที่นำมาใช้ในการลดหรือจำกัดจุลินทรีย์ก่อโรคที่ปนเปื้อนควรผ่านการตรวจสอบสภาพความใช้ได้ (validation) ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้มั่นใจว่ากระบวนการดังกล่าวมีประสิทธิภาพ (ดูรายละเอียดใน Guidelines for the validation of food safety control measures CAC/GL 69-2008)

2) การดำเนินการต่างๆ ที่ใช้สำหรับการควบคุมจุลินทรีย์ เช่น การใช้ความร้อน ความดัน และวิธีอื่นๆ ควรตรวจติดตามอย่างใกล้ชิดเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์หอยสองฝาที่ได้จะต้องไม่เปลี่ยนแปลงคุณภาพของเนื้อสัมผัสจนไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

3) ตัวแปรต่างๆ ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้สำหรับการลดหรือจำกัดปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรคที่ปนเปื้อน ควรได้รับความเห็นชอบโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่

4) แต่ละสถานประกอบการซึ่งใช้ความร้อนทำความสะอาดหอยสองฝาจะต้องจัดทำแผนการดำเนินการ (heat treatment process schedule) ที่กำหนดอย่างเคร่งครัด เช่น ชนิดและขนาดของหอยสองฝา ระยะเวลาที่สัมผัสกับความร้อน อุณหภูมิภายในตัวหอย ชนิดของความร้อนที่ใช้ อัตราส่วนของน้ำหรือไอน้ำต่อจำนวนของหอยสองฝา ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการให้ความร้อน อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและการสอบเทียบอุปกรณ์ วิธีการทำให้เย็นหลังจากการให้ความร้อน การทำความสะอาดและการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการให้ความร้อน โดยรายละเอียดแผนการดำเนินการดังกล่าวต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่

### 3.8 การแยกเนื้อหอยออกจากเปลือก (shucking)

การแยกเนื้อหอยออกจากเปลือก เป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการนำส่วนที่รับประทานได้ออกจากเปลือก ซึ่งมักทำโดยใช้มือ ใช้เครื่องจักร หรือผ่านการให้ความร้อนโดยใช้ไอน้ำหรือน้ำร้อน โดยปกติขั้นตอนนี้ มักทำให้เนื้อหอยเกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และการปนเปื้อนทางกายภาพ

#### 3.8.1 การใช้มือและการใช้วิธีการแยกเนื้อหอยออกจากเปลือก และการล้าง

การแยกเนื้อหอยออกจากเปลือกด้วยวิธีการ (physical removal) มักทำให้สิ่งสกปรก เช่น โคลน หิน และทราย ปนเปื้อนเข้าไปในเนื้อหอย ดังนั้นจึงควรกำจัดสิ่งสกปรกเหล่านี้ออกไปด้วยการล้างหรือใช้วิธีการอื่นๆ ที่เหมาะสม ก่อนที่จะนำเข้าสู่กระบวนการต่อไป

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนทางกายภาพ การปนเปื้อนของจุลินทรีย์

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: การฉีกขาดของเนื้อหอย การปนเปื้อนของโคลนและทราย

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) กำจัดโคลน ทราย หิน กรวด ออกจากโตะที่ปฏิบัติงาน
- 2) ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการฉีกขาดหรือเสียหายน้อยที่สุด
- 3) เนื้อหอยที่แยกออกจากเปลือกแล้ว ควรล้างด้วยน้ำสะอาด เพื่อกำจัดโคลน ทราย หิน และกรวดออกไป และเพื่อลดปริมาณการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์

#### 3.8.2 การแยกเนื้อหอยออกจากเปลือกโดยการทำให้หอยสลดด้วยความร้อน (heat shocking) และการบรรจุ

ให้ดูในข้อ 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 (มกษ. 7410) และมีข้อแนะนำเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

อันตรายที่น่าจะเกิด: การปนเปื้อนทางกายภาพ

ข้อบกพร่องที่น่าจะพบ: ไม่พบ (ไม่น่าเกิดขึ้น)

#### ข้อแนะนำทางเทคนิค

- 1) หอยสองฝาที่จะนำมาแยกเนื้อ ต้องเก็บเกี่ยวมาจากแหล่งเพาะเลี้ยงที่ได้รับการรับรองและ/หรือผ่านการทำความสะอาดหอยโดยการพักหอยในที่ที่กำหนดให้และได้รับการรับรอง หรือผ่านการทำความสะอาดหอยตามวิธีที่ควบคุมการทำความสะอาดในถังน้ำหรือศูนย์ทำความสะอาดหอยที่ได้รับการรับรอง แต่ละสถานประกอบการจะต้องจัดทำแผนงาน (heat shock process schedule) ที่ใช้ความร้อนแยกเนื้อหอยออกจากเปลือก โดยคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญต่างๆ เช่น ชนิดและขนาดของหอยสองฝา ระยะเวลาที่สัมผัสกับความร้อน อุณหภูมิภายในตัวหอย ชนิดของความร้อนที่ใช้ อัตราส่วนของน้ำหรือไอน้ำต่อจำนวนของหอยสองฝา

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการให้ความร้อน อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและการสอบเทียบอุปกรณ์ วิธีการทำให้เย็นหลังจากการให้ความร้อน การทำความสะอาดและการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการให้ความร้อน โดยรายละเอียดแผนการดำเนินการดังกล่าวต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแล

- 2) ให้ล้างทำความสะอาดหอยสองฝาด้วยน้ำหรือน้ำทะเลที่สะอาดภายใต้แรงดันที่เหมาะสม และคัดแยกหอยที่มีสภาพไม่สมบูรณ์หรือที่ตายแล้วออก ก่อนนำไปผ่านการให้ความร้อน
- 3) ควรตรวจสอบและคัดเลือกเฉพาะหอยสองฝาที่มีชีวิต และมีสภาพสมบูรณ์ ก่อนนำไปผ่านการให้ความร้อน
- 4) หอยสองฝาที่ทำให้สลบด้วยความร้อนแล้ว ควรทำให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 7 องศาเซลเซียส ภายใน 2 ชั่วโมงหลังจากการให้ความร้อน (ระยะเวลานี้รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ในการแยกเนื้อออกจากเปลือกด้วย) และรักษาระดับอุณหภูมิดังกล่าวไว้ตลอดในระหว่างการขนส่ง การเก็บรักษา และการกระจายสินค้า
- 5) ควรบรรจุหอยสองฝาที่ผ่านการแยกเนื้อออกจากเปลือกโดยใช้ความร้อนลงในบรรจุภัณฑ์โดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ก่อนการบรรจุควรมีการตรวจสอบสิ่งปนเปื้อนที่ไม่พึงประสงค์ เช่น เศษเปลือกหอย เป็นต้น

### 3.9 ระบบเอกสาร

- 1) ขั้นตอนการขนส่งหอยสองฝาที่มีชีวิตจากพื้นที่ที่หอยเติบโต ไปยังศูนย์กระจายสินค้า ศูนย์ควบคุมทำความสะอาดหอย พื้นที่ที่ใช้สำหรับการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยพักหอยหรือพื้นที่อื่นใดที่ทำกิจกรรมในลักษณะเดียวกัน ควรมีการจัดทำเอกสารประกอบไว้เป็นหลักฐานทุกครั้ง เพื่อที่จะสามารถบ่งชี้ที่มาของหอยสองฝาแต่ละรุ่นที่ทำการผลิตได้
- 2) ควรมีการบันทึกอุณหภูมิในระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษาไว้ในเอกสารที่จัดทำขึ้น
- 3) เอกสารที่ระบุรายละเอียดของการทำความสะอาดโดยการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) และ/หรือการทำความสะอาดหอยโดยการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (depuration) แต่ละรุ่นต้องชัดเจน อ่านง่าย และไม่ลบล้าง และควรทำการเก็บรักษาไว้อย่างน้อย 1 ปี
- 4) ศูนย์ควบคุมทำความสะอาดหอย ศูนย์กระจายสินค้า และพื้นที่อื่นใดที่ทำกิจกรรมในลักษณะเดียวกัน ควรรับเฉพาะหอยสองฝาที่มีชีวิตที่ขนส่งมาพร้อมเอกสารหรือบันทึกซึ่งออกหรือรับรองโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ ทั้งนี้ในเอกสารควรประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้
  - (1) ชื่อผู้ที่ทำการรวบรวม พร้อมลงลายมือชื่อหรือลงนาม
  - (2) วันที่ทำการเก็บเกี่ยว
  - (3) ชื่อสามัญ และ/หรือ ชื่อทางวิทยาศาสตร์ และปริมาณของหอยสองฝา
  - (4) ที่ตั้งของพื้นที่เพาะเลี้ยง และสถานะของพื้นที่นั้น ๆ เช่น เหมาะต่อการเก็บเกี่ยวเพื่อการบริโภคโดยตรง เหมาะสำหรับการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) เหมาะสำหรับการลดจำนวนจุลินทรีย์

โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (depuration) หรือเหมาะสำหรับกระบวนอื่นใดที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่เพื่อวัตถุประสงค์ในการลดทอนหรือจำกัดจำนวนของจุลินทรีย์เป้าหมายที่ปนเปื้อน

5) สำหรับศูนย์กระจายสินค้า และสถานที่อื่นใดที่ทำการกิจกรรมในลักษณะเดียวกัน ควรมีข้อมูลในเอกสารที่ระบุถึงวันที่และช่วงระยะเวลาในการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีใช้อุปกรณ์ (depuration) พร้อมชื่อและลายเซ็นของผู้รับผิดชอบดำเนินการ ตามความเหมาะสมด้วย

6) สำหรับศูนย์กระจายสินค้าหรือสถานที่อื่นใดที่ทำการกิจกรรมในลักษณะเดียวกัน ควรมีข้อมูลในเอกสารที่ระบุถึงวันที่ ช่วงระยะเวลา และที่ตั้งของพื้นที่ที่ใช้สำหรับการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) พร้อมชื่อและลายเซ็นของผู้รับผิดชอบดำเนินการ ตามความเหมาะสมด้วย

7) บันทึกฉบับสมบูรณ์ของแต่ละรุ่นการผลิตหอยสองฝาที่ระบุข้อมูลของพื้นที่เก็บเกี่ยว วันที่ทำการเก็บเกี่ยว และระยะเวลาในการลดจำนวนจุลินทรีย์โดยวิธีพักหอย (relaying) หรือโดยควบคุมวิธีการทำความสะอาดควรเก็บรักษาไว้ที่ศูนย์กระจายสินค้าหรือสถานที่อื่นใดที่ทำการกิจกรรมในลักษณะเดียวกัน ตามช่วงระยะเวลาที่หน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ได้กำหนดไว้

### 3.10 การระบุรุ่นผลิตภัณฑ์ (lot identification) และขั้นตอนการเรียกคืนสินค้า (recall procedures)

ให้ดูในข้อ 3.7 (มกษ. 7410) และมีข้อแนะนำเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์หอยสองฝาควรมีข้อมูลหรือสัญลักษณ์ที่แสดงรุ่นของการผลิต โดยข้อมูลหรือสัญลักษณ์ดังกล่าวต้องประกอบด้วย รหัสกำหนดรุ่นผลิตภัณฑ์ หมายเลขของศูนย์กระจายสินค้า ประเทศที่เป็นแหล่งผลิต และ วัน เดือน ปี ที่บรรจุ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบย้อนกลับ นอกจากนี้ ระบบการจัดเก็บเอกสารและบันทึกต่างๆ ควรสอดคล้องกับการระบุรุ่นของการผลิตด้วยเช่นกัน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ในแต่ละรุ่นสามารถตรวจสอบย้อนกลับตั้งแต่ระดับพื้นที่เพาะเลี้ยงหอยสองฝาไปจนถึงผู้บริโภคสุดท้ายได้