



คู่มือ

การตรวจคุณภาพสัตว์น้ำ ทางประสาทสัมผัส ที่สะพานปลา/ท่าเทียบเรือ



กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ
กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



คู่มือการตรวจคุณภาพสัตว์น้ำ ทางประสาทสัมผัส ที่สะพานปลา/ท่าเทียบเรือ

กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ
กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์





คำนำ

คุณภาพและความปลอดภัยของอาหารเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค ด้วยเหตุนี้ ต้องตระหนักถึงความสำคัญในการเอาใจใส่ดูแลรักษาคุณภาพสัตว์น้ำ ควรคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ตามมาตรฐาน เป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภค

การตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีทางประสาทสัมผัส สามารถใช้เป็นวิธีในการประเมินคุณภาพทั้งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ การประเมินด้วยวิธีทางประสาทสัมผัสเป็นวิธีที่สำคัญ เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง และนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย รวดเร็ว ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ผู้ทดสอบจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ จึงจะทำให้ผลการตรวจสอบมีความน่าเชื่อถือ

คู่มือฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบการด้านสัตว์น้ำ นักวิชาการ นักวิจัย และผู้สนใจ ใช้ประกอบการประเมินคุณภาพสัตว์น้ำ นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับเป็นเอกสารประกอบการฝึกอบรมสำหรับเจ้าหน้าที่องค์การสะพานปลา และผู้ประกอบการสะพานปลา/ท่าเทียบเรือ

กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ
ธันวาคม 2559







สารบัญ

หน้า

1. บทนำ	1
2. การตรวจคุณภาพสัตว์น้ำ	2
3. การตรวจคุณภาพสัตว์น้ำทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) ที่สะพานปลา/ท่าเทียบเรือ	6
4. คุณลักษณะของสัตว์น้ำที่ตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัส	10
5. หลักเกณฑ์การให้คะแนนตามระดับคุณภาพสัตว์น้ำ	12
6. การสุ่มตัวอย่าง	16
7. วิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	16
8. การรายงานผลและเก็บข้อมูล	17
9. เอกสารอ้างอิง	18
10. ภาคผนวก	19





คู่มือการตรวจคุณภาพสัตว์น้ำทางประมง
ที่สะพานปลา/ท่าเทียบเรือ



บทนำ

ปัจจุบันการผลิตอาหารในเชิงอุตสาหกรรมทั่วโลก ได้เปลี่ยนจากระบบการควบคุมคุณภาพ (Quality Control) มาเป็นระบบการประกันคุณภาพที่เกี่ยวข้องถึงแหล่งที่มาของวัตถุดิบ โดยเฉพาะการผลิตอาหารทางด้านประมง ประเทศผู้นำเข้าพยายามให้ผู้ผลิตสินค้าสัตว์น้ำ ทั้งโรงงานสัตว์น้ำแช่เย็น แช่แข็ง ปลากระป๋อง อาหารสำเร็จรูปจากสัตว์น้ำ แม้กระทั่งสินค้าสัตว์น้ำพื้นเมืองต่างๆ ให้มีระบบของการประกันสินค้าอาหารที่จะส่งไปยังประเทศของตนในด้านความปลอดภัย และคุณภาพอื่นๆ ด้วย เพื่อทราบที่มาของวัตถุดิบทุกขั้นตอน ดังนั้นผู้ผลิต (โรงงาน) จึงจำเป็นต้องแสดงถึงแหล่งที่มาของวัตถุดิบ นอกจากแหล่งที่มาของวัตถุดิบแล้ว ผู้นำเข้าโดยเฉพาะกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ยังมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการควบคุมผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำตามข้อกำหนด EU Commission Regulation 854/2004 (EC, 2004) ว่าด้วยการตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Organoleptic Examinations) ที่กำหนดให้มีการสุ่มตรวจคุณภาพในทุกขั้นตอนของการผลิต กระบวนการผลิตและการกระจาย เพื่อทวนสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดทางด้านความสด ซึ่งมุ่งเน้นว่าผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำจะต้องได้มาตรฐานคุณภาพความสดขั้นต่ำเป็นอย่างน้อย สำหรับสะพานปลา/ท่าเทียบเรือเป็นขั้นตอนหนึ่งของการผ่านวัตถุดิบสัตว์น้ำ ซึ่งมีผลต่อระบบของการประกันคุณภาพด้วยเหมือนกัน ซึ่งถ้าสะพานปลาไม่มีสุขลักษณะและสุขาภิบาลในการดูแลรักษาสัตว์น้ำระหว่างผ่านการซื้อขาย สินค้าจากโรงงานแห่งนั้น อาจถูกระงับการนำเข้าได้ ปัจจุบันระบบการเคลื่อนย้าย (ซื้อ-ขาย) สัตว์น้ำในสะพานปลาและท่าเทียบเรือยังขาดระบบของการประกันคุณภาพสัตว์น้ำมารองรับ อีกทั้งระบบการตลาดการค้าวัตถุดิบสัตว์น้ำก็ยังไม่เอื้ออำนวย แต่อย่างไรก็ตามในอนาคตคงต้องเข้าสู่ระบบของการประกันคุณภาพ และก่อนเข้าระบบการประกันคุณภาพต้องผ่านระบบการควบคุมคุณภาพภายในของสะพานปลาเองให้ดีขึ้นก่อน ซึ่งระบบการควบคุมคุณภาพในการผลิตคือหลักการปฏิบัติงานการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practice, GMP) โดยเริ่มตั้งแต่รับวัตถุดิบต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของสัตว์น้ำที่เข้าสะพานปลา/ท่าเทียบเรือ ซึ่งวิธีการหนึ่งที่ยาง สะดวกและรวดเร็ว นิยมใช้ทั่วไปในการตรวจรับวัตถุดิบสัตว์น้ำเบื้องต้นคือการตรวจคุณภาพสัตว์น้ำทางประสาทสัมผัส



การตรวจคุณภาพสัตว์น้ำ

คุณภาพของสัตว์น้ำ หมายถึง ระดับความแตกต่างของสัตว์น้ำแต่ละชนิด หรือ สิ่งที่สอดคล้องกับความต้องการ อาจจะเป็นรูปร่าง ลักษณะ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ขนาด เพศ อายุ ฤดูกาล แหล่งจับ แหล่งเลี้ยง วิธีการจับ อาหารที่ใช้เลี้ยง รวมไปถึง ความปลอดภัยของผู้บริโภคด้วย ซึ่งสามารถบ่งบอกได้จากระดับสารที่มีอยู่ หรือสารที่เกิดจากการสลายตัวของเนื้อสัตว์น้ำ หรือคุณลักษณะต่างๆ ที่สามารถรับรู้จากประสาทสัมผัส โดยคุณภาพแต่ละอย่างสามารถแสดงค่าเป็นปริมาณหรือขนาดได้

การตรวจคุณภาพสัตว์น้ำ สามารถตรวจวัดจากสารที่มีอยู่หรือสารที่เกิดจากการสลายตัวของเนื้อสัตว์น้ำหรือตรวจวัดจากชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่ทำให้สัตว์น้ำ เน่าเสีย หรือตรวจวัดจากคุณลักษณะต่างๆ ที่สามารถรับรู้จากประสาทสัมผัส เช่น รูป สี กลิ่น รส เป็นต้น โดยการวัดแต่ละอย่างต้องสามารถแสดงค่าออกมาเป็นปริมาณหรือ ขนาดที่สามารถแบ่งเป็นระดับคุณภาพของสัตว์น้ำชนิดนั้นๆ ได้

การตรวจคุณภาพสัตว์น้ำแบ่งได้ ดังนี้

1. การตรวจทางกายภาพ (Physical Methods) เป็นการตรวจคุณภาพ ด้านความสดด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีหลายชนิด สามารถวัดได้ง่ายและ รวดเร็ว เช่น

■ **การตรวจความเป็นกรด-ด่าง (pH)** สำหรับ pH โดยทั่วไปเนื้อปลา มีชีวิตจะมีค่า pH ค่อนข้างเป็นกลาง แต่หลังจากปลาตาย ปริมาณไกลโคเจนจะเปลี่ยน เป็นกรดแลกติก ส่งผลให้ค่า pH ในกล้ามเนื้อลดลง โดยจะมีค่าประมาณ 6.2-6.5 ถ้าตัวอย่างมีสภาพเป็นกลาง (pH 6-7) และสภาพเป็นกรดต่ำ (pH 5-6) แสดงว่าตัวอย่าง อยู่ในสภาพสดยังไม่ถูกแบคทีเรียย่อยสลาย



■ **การตรวจด้วยเครื่องมือ Torry Freshness Meter** เป็นเครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า ตัวอย่างที่สด เนื้อจะแน่นแข็ง การนำไฟฟ้าจะดี ด้านไฟฟ้าน้อย

■ **การตรวจความแน่นของเนื้อปลาด้วยเครื่อง Texturometer** โดยอาศัยแรงต่างๆ ในการวัด เช่น แรงเจาะทะลุ แรงที่ใช้ในการตัดตัวอย่าง โดยปลาสดมาก เนื้อตัวอย่างจะแน่นมาก ซึ่งวิธีนี้เช่นเดียวกับการวัดด้วยการสัมผัสกดดูความแน่นเนื้อ แต่คนไม่สามารถแสดงค่าออกมาเป็นตัวเลขได้เช่นเครื่องมือชนิดนี้ซึ่งสามารถวัดค่าออกมาในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างแรง ระยะทาง และเวลา

■ **การตรวจจากเครื่องวัดสี** เพื่อตรวจการเปลี่ยนสีของเนื้อปลาจะแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์น้ำนั้นๆ แต่ส่วนใหญ่เนื้อปลาที่สดมาก จะออกใส หรือแดงโปร่งใส และจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นแดงขุ่นขาว ทึบแสง

2. การตรวจทางเคมีและชีวเคมี (Chemical and Biochemical Methods)

เป็นการตรวจวัดสารเคมีต่างๆ ที่อยู่ในสัตว์น้ำ เพื่อเป็นตัวชี้วัดคุณภาพด้านความสดและความปลอดภัยของผู้บริโภค

■ **ค่าเค (K-value)** เป็นตัวชี้วัดคุณภาพด้านความสด เป็นค่าที่มาจากการวัดสารที่แตกตัวจากสาร ATP ปริมาณ K ที่ได้ใช้แปรผลคือ ถ้าค่าปริมาณต่ำมาก แสดงว่าสดมาก ค่ายิ่งสูงความสดยิ่งลดลง เช่น ปลาตายทันทีมีค่า <5 แต่ถ้าปลาเน่าเสีย จะมีค่า >60 K-value (%) เป็นการวัดการสลายตัวของ ATP และสารประกอบที่เกี่ยวข้องโดย endogenous enzyme ซึ่งสามารถใช้บ่งบอกความสดของสัตว์น้ำได้ดี เมื่อกล้ามเนื้อปลาเป็นอัมพาตและอยู่ในสภาวะผ่อนคลาย ทำให้ยังคงมี ATP (Adenosine triphosphate) ปริมาณสูง การเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ จึงเกิดขึ้นช้าและไม่รุนแรง เนื้อปลาที่ได้จะมีคุณภาพสูง เมื่อหลังจากปลาตาย ATP ในกล้ามเนื้อจะค่อยๆ หมดไป ทำให้ไม่มี ATP ที่จะมาใช้ในการสลายการจับกันของ แอคติน (actin) และ ไมโอซิน (myosin) ในกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อจึงไม่คลายตัว หรือหดตัวค้างในบริเวณที่ไม่มี ATP ยิ่งถ้าก่อนตาย กล้ามเนื้อนั้นใช้งานมาก ยิ่งทำให้ ATP เหลืออยู่น้อย อาการเกร็งตัว ยิ่งเกิดขึ้นเร็ว และเกิดเป็นเวลานาน จะทำให้คุณภาพเนื้อปลาลดลง เนื้อไม่เหนียว เส้นใยกล้ามเนื้อฉีกขาดได้ และเกิดการย่อยสลายกล้ามเนื้อหลังจากอาการเกร็งตัว จะทำให้เนื้อปลานุ่มและไม่แข็งกรอบเหมือนตอนปลาตายใหม่ๆ มีวิธีการตรวจวัดการสลายตัวของ ATP และสารประกอบที่เกี่ยวข้องเนื่องจาก endogenous enzyme เรียกว่า K-Value (%) หรือค่าเค ซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสดของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปลาที่เอาเนื้อมาบริโภคในรูปปลาดิบ Saito *et al.* (1959) รายงานว่าสัตว์น้ำที่ตายทันที ค่าเคควรมี



ค่าใกล้เคียง 0 แต่สัตว์น้ำที่มีคุณภาพความสดปานกลางมีค่าเคเท่ากับ 10-20% ส่วนสัตว์น้ำที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับจะมีค่าเค มากกว่า 60% และถ้ามีค่าประมาณ 90% แสดงว่าสัตว์น้ำนั้นเน่าเสีย Ehira and Uchiyama (1987) ได้อธิบายไว้ว่าผลิตภัณฑ์ประมงยิ่งสดมาก ค่าเคจะต่ำกว่า 20% จะถูกเรียกว่า “sushi” หรือ “sashimi” เกรด (ระดับความสดที่ดีที่สุด) ความสดที่ระดับปานกลาง ค่าเค จะต่ำกว่า 50% และไม่สด ค่าเคจะสูงกว่า 70% นักวิจัยชาวญี่ปุ่นส่วนใหญ่สรุปว่าคุณภาพของเนื้อปลาที่สามารถรับประทานในแบบปลาดิบ (ซาซิมิ) ได้นั้น ค่าเคจะมีค่าเท่ากับหรือต่ำกว่า 20%

■ การเกิดเอมีนต่างๆ (Amine) และต่างระเหยทั้งหมด (TVB-N)

เป็นปริมาณไนโตรเจนที่ระเหยได้ทั้งหมดจากการสลายของโปรตีน และสารที่ไม่ใช่โปรตีน โดยปลาสดจะมีค่า TVB-N < 12 mg./ตัวอย่าง 100 กรัม และปลาเน่าเสียมีค่า TVB-N > 25 mg./ตัวอย่าง 100 กรัม ปริมาณต่างระเหยทั้งหมด (TVB-N) เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบไนโตรเจนสามารถติดตามโดยการตรวจสอบปริมาณต่างที่ระเหยได้ทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วย TMA และแอมโมเนียที่เกิดจากการทำงานของเอนไซม์ในสัตว์น้ำหรือเอนไซม์จากจุลินทรีย์ ซึ่งหลังจากปลาตายน้ำย่อยในตัวปลาเองและน้ำย่อยจากจุลินทรีย์ในอวัยวะภายในของปลา จะย่อยสลายโปรตีน กรดอะมิโนเกิดสารละลายต่างที่ระเหยได้ (Volatile base) โดยปริมาณต่างระเหยได้ทั้งหมด (Total Volatile Base Nitrogen, TVB-N) จะประกอบด้วยแอมโมเนีย และ Trimethylamine (TMA) เป็นต้น เกณฑ์กำหนดตามคุณภาพทางเคมีของสัตว์น้ำ ที่กำหนดปลาสดทั้งตัวแช่เยือกแข็งต้องมีค่า TVB-N ไม่เกิน 30 มิลลิกรัม/100 กรัม (มอก. 617, 2529)

■ **ด้านโภชนาการ** เช่นคุณค่าทางอาหารประกอบด้วย โปรตีน ไขมัน แร่ธาตุ โอเมก้า 3 ฯลฯ

■ **ด้านความปลอดภัย** เช่นโลหะหนักที่เป็นพิษหรือตกค้าง (ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม) ฟอรัลดีไฮด์ (Formaldehyde) สารชีวพิษ (PSP, DSP) หรือสารที่ทำให้เกิดการแพ้ เช่น ฮิสตามีน (Histamine) เป็นต้น โดยปริมาณสารแต่ละชนิดไม่ให้เป็นมาตรฐานที่กำหนดไว้เพื่อความปลอดภัยสำหรับการบริโภค



3. การตรวจทางจุลินทรีย์ (Microbiological Methods) เป็นการตรวจวัดทางด้านความปลอดภัย เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญได้ในอาหารและสร้างสารพิษซึ่งเป็นสาเหตุทำให้อาหารเน่าเสีย เมื่อผู้บริโภคได้รับเข้าไป มีผลทำให้เกิดโรคต่างๆ ตามมาเช่น โรคอหิวาต์ตกโรค มีอาการปวดท้อง ท้องเสีย เนื่องจากมีเชื้อ *Vibrio cholerae* โรคไทฟอยด์ เนื่องจากเชื้อ *Salmonella typhi* เป็นต้น แต่ทางด้านความสดสามารถวัดคุณภาพโดยการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count, TPC) โดยถือว่าถ้าตัวอย่างสัตว์น้ำมีค่า TPC เกิน 10^5 cfu/g. แสดงว่าไม่ค่อยสดและแสดงถึงสุขลักษณะของตัวอย่างนั้นๆ ถ้าสุขลักษณะดีปริมาณเชื้อก็จะน้อย

4. การตรวจทางประสาทสัมผัส (Sensory Methods) คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้วัด วิเคราะห์ และแปลความ ผลิตภัณฑ์ โดยการรับรู้ทางประสาทสัมผัส ได้แก่การเห็น การดมกลิ่น การชิมรส การสัมผัส และการได้ยิน สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวัดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ และวัดการยอมรับของผู้บริโภค ปัจจุบันนี้การตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้ถูกยกระดับมาเป็นสาขาทางวิทยาศาสตร์ใช้ประโยชน์เหมือนเป็นเครื่องมือวัดโดยตรง โดยกำหนดค่าของตัวเลขแสดงเป็นระดับคะแนน และใช้วิชาทางสถิติมาช่วยในการสร้างความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ตรวจวัดได้ ทำให้มีความน่าเชื่อถือและถูกต้องแม่นยำได้ในระดับหนึ่งโดยเน้นกลิ่น รส และลักษณะทั่วไป



การตรวจคุณภาพสัตว์น้ำทางประสาทสัมผัส ที่สะพานปลา/ท่าเทียบเรือ

เป็นการตรวจวัดโดยใช้คนที่ผ่านการฝึกฝนมาโดยเฉพาะ เป็นเครื่องมือในการตรวจวัด ซึ่งคนที่ผ่านการฝึกฝนต้องมีประสาทสัมผัสที่สามารถแยกแยะสิ่งที่สัมผัสได้ดี ไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพหรือปริมาณ เช่น แยกแยะเรื่องกลิ่นต้องมีความสามารถแยกกลิ่นออกว่าเป็นกลิ่นอะไร และมีกลิ่นมากหรือน้อยแค่ไหน ตลอดจนต้องมีความแม่นยำของการตรวจวัดด้วย จึงจะถือว่าเป็นการตรวจวัดทางประสาทสัมผัสที่ให้ผลใช้ได้ (ถูกต้องและแม่นยำ) แต่โดยทั่วไปถ้าจะสร้างความมั่นใจน่าเชื่อถือของการตรวจวัดฯ ควรมีการใช้ผู้ตรวจวัดที่เชี่ยวชาญซึ่งอาจเป็นคนเดียวหรือหลายคน (ฝึกให้อยู่ในแนวเดียวกัน) ทำการตรวจวัดหลายๆ ครั้ง แล้วใช้วิชาทางสถิติมาช่วยในการสร้างความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ตรวจวัดได้

ขั้นตอนการสร้างมาตรฐานการตรวจคุณภาพ

1. กำหนดคุณลักษณะของสัตว์น้ำ

โดยใช้คุณลักษณะของสัตว์น้ำสดที่ผู้ซื้อหรือผู้บริโภคให้ความสนใจเวลาซื้อหรือบริโภคเป็นคุณลักษณะที่สามารถสื่อถึงคุณภาพสัตว์น้ำในด้านต่างๆ ทั้งคุณภาพด้านโภชนาการ ความปลอดภัยและความสดได้จะยิ่งดี เช่น เนื้อปลาแน่นแสดงว่า เนื้อยังไม่ถูกย่อยสลายคุณค่าอาหารก็ยังมีอยู่เต็ม 100 กลิ่นสาหร่ายทะเล แสดงว่า สัตว์น้ำนั้นยังสดมากยังมีกลิ่นทะเลติดอยู่และจุลินทรีย์ยังไม่ทำลายเนื้อจนเกิดกลิ่นเหม็น



2. กำหนดระดับคุณภาพมาตรฐาน

เป็นการกำหนดคุณภาพตามคุณลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปหรือตามคุณลักษณะที่คนชอบ ยอมรับได้จนถึงคนไม่ชอบ ยอมรับไม่ได้ โดยอาจแบ่งคุณภาพ เป็นช่วงๆ เช่น เกรด A, B, C หรือแบ่งเป็นคะแนน 1 ถึง 5 หรือ 1 ถึง 10 คะแนน ว่าแต่ละเกรดหรือแต่ละคะแนนควรมีลักษณะคุณภาพอย่างไรบ้าง ซึ่งการกำหนดคุณภาพมาตรฐานโดยทั่วไปต้องผ่านการค่อยๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่สัตว์น้ำชนิดนั้นๆ สดที่สุดไปจนถึงเน่าเสียว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้างแล้วบันทึกการเปลี่ยนแปลงไว้ (หลายๆ ชั่วโมง) เพื่อการนำไปแบ่งเป็นระดับหรือช่วงคุณภาพที่ใช้เป็นมาตรฐานได้ต่อไป

3. กำหนดแบบฟอร์มการตรวจสอบทางประสาทสัมผัส

สำหรับผู้ตรวจสอบความสามารถให้คะแนนหรือระบุระดับคุณภาพ (เกรด) ของสัตว์น้ำตามที่เขาได้เห็น; สัมผัส; ดม; หรือชิม โดยเทียบกับมาตรฐานของระดับคุณภาพที่ระบุไว้แล้ว แบบฟอร์มการตรวจสอบมีหลายรูปแบบ ขึ้นกับผู้ประเมินจะกำหนดให้ แต่ต้องสามารถให้ผู้ตรวจสอบรู้ว่าต้องตรวจสอบอะไร? อย่างไร? และทำได้ง่ายไม่ยุ่งยาก คำถามไม่ชักจูงหรือชี้นำ สามารถตอบคำถามได้ชัดเจนตรงตามความรู้สึกที่เป็นจริงตามที่ได้รับรู้ในขณะนั้นได้

4. ฝึกหัดผู้ทดสอบ

เป็นการฝึกผู้ที่สนใจและสามารถรับรู้ทางประสาทสัมผัสในสิ่งที่ให้ทดลองได้ดี โดยอาจฝึกได้หลายๆ คนในการชิมสิ่งเดียวกันแล้วให้ค่าออกมาเหมือนหรือใกล้เคียงกันตลอดเวลาได้ ซึ่งถือว่าผู้ชิมเหมือนหนึ่งเป็นเครื่องมือตรวจสอบอันหนึ่งเช่นเดียวกัน

5. สถานที่ตรวจสอบทางประสาทสัมผัส

ต้องมีสถานที่ตรวจสอบเฉพาะ ซึ่งต้องออกแบบให้การชิมเป็นไปอย่างถูกต้อง ไม่มีอคติเป็นไปตามความรู้สึกของตัวเองอย่างแท้จริง

6. ประมวลผลและแปลงผล

การประมวลผลใช้การประมวลผลทางสถิติ แต่จะประมวลผลด้วยวิธีไหน ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการตรวจสอบว่าจะนำข้อมูลไปใช้ทำอะไรบ้าง เช่น การหาค่าเฉลี่ย การพิสูจน์สมมติฐาน หาความแตกต่าง หาแนวโน้ม ฯลฯ ส่วนการแปลงผลเป็นการนำข้อมูลจากการประมวลผลทางสถิติมาใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ก่อนลงมือตรวจสอบ



ชื่อสะพานปลา/ท่าเทียบเรือ/แพปลา.....

[illegible]

คะแนนคุณลักษณะ เป็นไปตามหลักเกณฑ์การให้คะแนนระดับคุณภาพสีน้ำ (ระบคะแนนเป็นตัวเลข 1 - 5)

คะแนนเฉลี่ย : คะแนนเฉลี่ยของลักษณะปรากฏ กลิ่น และเชื้ออัมพัสท์ หากมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 3.0 ถือว่าผลการประเมินสัตว์ชนิดนั้นผ่านการยอมรับ หากคะแนนน้อยกว่า 3 ถือว่าผลการประเมินไม่ผ่าน (ไม่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภค)

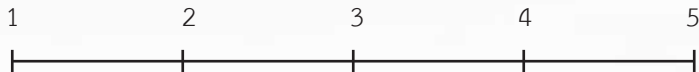


ตัวอย่างแบบฟอร์มการทดสอบทางประสาทสัมผัส

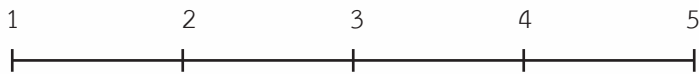
ตัวอย่าง.....(ชื่อสัตว์น้ำ).....ชื่อผู้ทดสอบ.....
วันที่.....

1. ลักษณะปรากฏ

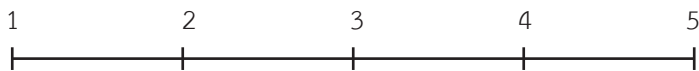
- ตา



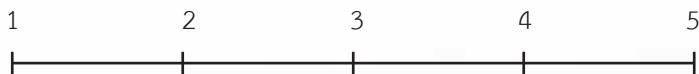
- เหงือก



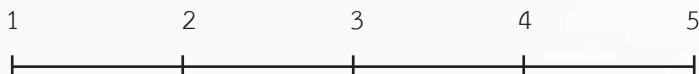
- ผิวหนัง



2. กลิ่น



3. ลักษณะเนื้อ





คุณลักษณะของสัตว์น้ำที่ตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัส

1. ลักษณะปรากฏ : เป็นลักษณะที่คนสามารถเห็นได้ด้วยตา ลักษณะปรากฏแรกของผู้ตรวจสอบ คือ

■ **ชนิดของสัตว์น้ำ** อาจแบ่งเป็น กุ้ง หอย ปู ปลา และปลาหมึก แต่ละชนิดยังแบ่งย่อยๆ ลงอีกหลายชนิดตามลักษณะทางกายภาพและแหล่งน้ำที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกองค์ประกอบของเนื้อสัตว์น้ำที่แตกต่างกัน นิสัยการกิน การเคลื่อนไหว และการสืบพันธุ์ของสัตว์น้ำที่ไม่เหมือนกัน อันมีผลทำให้คุณภาพของสัตว์น้ำหลังตายแล้วไม่เหมือนกันและส่งผลให้อายุการเก็บของสัตว์น้ำยาวนานไม่เท่ากันด้วย

■ **ขนาดของสัตว์น้ำ** ทั่วไปจะแบ่งเป็น ขนาดใหญ่ (มากกว่า 2 กก.) ขนาดกลาง (ประมาณ 1 กก.) และขนาดเล็ก (น้อยกว่า 1/2 กก.) เป็นต้น สัตว์น้ำขนาดใหญ่จะเน่าเสียช้ากว่าสัตว์น้ำขนาดเล็ก ทั้งชนิดและขนาดจะเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพและราคาเบื้องต้นของการซื้อขายได้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความนิยมและรสชาติของสัตว์น้ำชนิดนั้นๆ

■ **ความสดของสัตว์น้ำ** สามารถเห็นได้ด้วยตาคือความสดจากประกายสีสันทบนผิวหนังและเมือกใสที่เคลือบอยู่บนผิวหนัง ถ้าสดมากจะเหมือนมีชีวิตแต่ถ้าไม่สดจะซีดหมองไร้ประกาย ลูกตา ถ้าสดมากจะใสนูนเต่ง ตาดำดำกลับเป็นประกาย อยู่ในสภาพดีสมบูรณ์ เหงือก (ปลา) จะแดงเข้มหรือแดงสดเป็นต้น ถ้าเป็นปลาชำแหละบรรจุภาตโฟมหุ้มพลาสติกใส ผู้ซื้อจะดูจากน้ำหรือน้ำเลือดที่คั่งอยู่ภายในบรรจุภัณฑ์ ถ้าปลาสดจะมีน้ำไหลออกมาหน่อยหรือไม่มีและลักษณะเนื้อปรากฏจะเป็นประกายและโปร่งแสง แต่ถ้าปลาไม่สดจะมีน้ำคั่งอยู่มาก เนื้อขุ่นทึบแสง สีเนื้อผิดปกติ เป็นต้น



2. กลิ่น : เป็นคุณลักษณะที่รับรู้ด้วยการดม ปลาสด มีกลิ่นคาวปลาสดตามธรรมชาติปลาเริ่มไม่สด กลิ่นคาวปลาจะรุนแรงขึ้น (ส่วนหนึ่งมาจากการแตกตัวของ TMAO เป็น TMA) ปลาเริ่มเน่าจะมีกลิ่นหืน กลิ่นแอลกอฮอล์ กลิ่นแอมโมเนียและกลิ่นไขเน่าในที่สุด

3. รสชาติ : เป็นคุณลักษณะที่สามารถรับรู้ได้จากการชิม โดยทั่วไปการซื้อปลาสดจะไม่สามารถชิมจากปลาสด ต้องนำมาล้างให้สุกก่อน ดังนั้นการชิมรสชาติของปลาในการตรวจสอบของผู้ขายจึงไม่ค่อยมีใครทำเพราะยุ่งยากลำบาก แต่ในการสั่งซื้อรับซื้อในปริมาณมากๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีห้องปฏิบัติการมีหน่วยตรวจสอบวิเคราะห์เฉพาะก็สามารถทำได้ โดยการห่อเนื้อในกระดาษฟอยล์แล้วนั่งในไอน้ำ 15-20 นาที ขึ้นกับขนาดชิ้นเนื้อของปลา

ถ้าปลามีความสดสูง รสชาติของปลาที่มีไขมันต่ำ (<1%) ส่วนใหญ่เป็นปลาหน้าดินจะมีรสชาติดูหวานน้อย แต่ถ้าปลาที่มีไขมันสูง (>6%) ส่วนใหญ่เป็นปลาผิวน้ำจะมีรสชาติดูหวานมากกว่า ถ้าปลาเริ่มเสีย ปลาผิวน้ำจะเสียเร็วกว่าและให้รสชาติที่เสียรุนแรงกว่าเช่นกัน ปลาที่ตื่นมากก่อนตายรสชาติของเนื้อจะเปรี้ยวเพราะเกิดกรดแลคติกที่มาจากการสลายของไกลโคเจน แต่ถ้าปลาไม่ตื่นมากการสลายของไกลโคเจนน้อย เนื้อปลาก็จะมีรสหวาน แต่ทั้งนี้ขึ้นกับการสะสมของไกลโคเจนว่า ปลาจะตายมีไกลโคเจนมากน้อยแค่ไหนด้วย

4. ความแน่นเนื้อ : เป็นลักษณะที่สามารถรับรู้ได้ด้วยการกดสัมผัสด้วยมือหรือการเคี้ยวสัมผัสด้วยปาก เช่น การกดดูความมีสปริงของเนื้อหรือเคี้ยวแล้วรู้สึกนุ่มเหนียวหรือยุ่ยละของเนื้อ เป็นต้น

■ **ปลาทั้งตัวที่สดมาก :** เมื่อกดบนตัวสัตว์น้ำรอยยุบบนผิวหนังจะกลับคืนเรียบเหมือนเดิมทันทีเมื่อยกนิ้วที่กดออก

■ **ปลาทั้งตัวที่เริ่มไม่สด :** รอยยุบจะค่อยๆ กลับคืน

■ **ปลาทั้งตัวที่เริ่มเน่าเสีย :** รอยยุบจะกลับคืนสภาพเดิมต้องใช้เวลานานหรือไม่กลับคืนเลย

■ **ปลานึ่งที่สด :** เคี้ยวแล้วรู้สึกนุ่มเหนียว นุ่มเนื้อ

■ **ปลานึ่งที่เริ่มไม่สด :** เคี้ยวแล้วรู้สึกเริ่มมีความหยาบกระด้าง นุ่มเหนียวลดลง

■ **ปลานึ่งที่เริ่มเน่าเสีย :** เนื้อยุ่ยละ แห้งหยาบกระด้าง



หลักเกณฑ์การให้คะแนนตามระดับคุณภาพสัตว์น้ำ

ปลา

คะแนน	ลักษณะปรากฏ			กลับ	เพื่อสัมผัส
	ตา	เหงือก	ผิวหนัง		
5	ขุนเต่ง สดใส	แดงสด มีเมือกใส ไม่เหนียว	เกล็ดเรียงตัวติดแน่น ไม่หลุด มีสีขาวและมีสีส้มตามธรรมชาติ	กลืนสด กลืนทะเล กลืนสาหร่ายทะเล	ยึดหยุ่นดีมาก เมื่อกดคืนตัวได้ทันที
4	ขุนเต่งน้อยลง ใส	แดงคล้ำ มีเมือกใส	เกล็ดเรียงตัวติดแน่น ความมันวาวและมีสีส้มตามธรรมชาติลดลง	ไม่มีกลืนคาว หรือ มีกลืนคาวบ้าง	ยึดหยุ่นน้อยลง เมื่อกดคืนตัวได้ช้าลงเล็กน้อย
3	ไม่ยุบ ขุ่นเล็กน้อย	ชมพู มีเมือกขุ่นเล็กน้อย เริ่มเหนียว	เกล็ดหลุดบ้างเล็กน้อย ความมันวาวและสีส้มตามธรรมชาติลดลงมาก	กลืนคาวปลาแรงขึ้น	ไม่ค่อยยึดหยุ่น รอยกดจางหายช้า
2	ยุบเล็กน้อย ขุ่นมาก	สีน้ำตาลคล้ำ ขุ่น และเหนียว	เกล็ดไม่ติดแน่น และหลุดมากขึ้น ไม่มีสีส้ม ความมันวาวตามธรรมชาติ	กลืนคาวปลาแรงจัด เริ่มมีกลิ่นแอมโมเนีย กลืนหิ้นเล็กน้อย	เนื้อนิ่ม รอยกดจางหายช้ามาก
1	ยุบมาก บวม ขุ่นมาก	สีน้ำตาลซีดถึงสีเทา มีเมือกขุ่นมาก เหนียวข้น หรือไม่มีเมือก	เกล็ดหลุดมาก ผิวหนังลอก ไม่มีสีส้ม	กลืนแอมโมเนีย กลืนหิ้นมาก กลืนเหม็นเน่า	เนื้อนิ่มมาก รอยกดไม่คืนตัว

กุ้ง

คะแนน	ลักษณะปรากฏ			กลิ่น	เนื้อสัมผัส
	ตา	การยึดติดของหัวกับลำตัว	เปลือก		
5	สีดำใส ผิวตามันและเต่ง	ติดยึดแน่น	มันวาวและมีสีส้มสดใสตามธรรมชาติ ไม่มีจุดดำ	กลิ่นสดตามธรรมชาติสูง	เนื้อแน่น ยืดหยุ่นดีมาก
4	ใส ผิวตามันน้อยลง	ติดยึดแน่นน้อยลง	มันวาวและมีสีส้มสดใสตามธรรมชาติลดลง ไม่มีจุดดำ	ไม่มีกลิ่น หรือมีกลิ่นสดตามธรรมชาติเล็กน้อย	เนื้อแน่น ยืดหยุ่นน้อยลง
3	ขาวขุ่น ไม่มัน	หัวและลำตัวเริ่มแยกเล็กน้อย หัวมีสีคล้ำเล็กน้อย	มันวาวและสีส้มน้อย เริ่มมีจุดดำบ้าง	กลิ่นคาวกึ่งเล็กน้อย	เนื้อไม่ค่อยแน่น ไม่ค่อยยืดหยุ่น
2	ขาวขุ่นและขุ่น	หัวและลำตัวเกือบหลุด หัวมีสีคล้ำมากขึ้น	ไม่มันวาวและสีส้มซีด มีจุดดำมากขึ้น	กลิ่นคาวกึ่งมากขึ้นและเริ่มมีกลิ่นแอมโมเนียและหรือกลิ่นหืน	เนื้อไม่แน่น ไม่ยืดหยุ่น
1	ขุ่นมาก และขุ่น	หัวและลำตัวหลุดแยกออกจากกัน หัวดำเกือบหมด	เปลือกเริ่มหลุด ไม่ยึดติดกับเนื้อ และสีซีดมาก มีจุดดำมาก	กลิ่นคาวเหม็น กลิ่นแอมโมเนีย กลิ่นหืนสูง	เนื้อนิ่มและ





หมึก

คะแนน	ลักษณะปรากฏ			กลิ่น	เมื่อสัมผัส
	ตา	ผิวหนัง	สีของเนื้อ		
5	ตาดำมีสีดำใส ตาขาว เป็นสีเงินประกาย ลูกตาดูใหญ่โต เยื่อหุ้มตาใส	ใส ประกาย เป็นเงามัน สีนมื่อ จุดเมือสีเป็นจุดเล็ก มองเห็นเนื้อใส หนึ่งทุกชั้น ยึดติดกันดี อยู่ในสภาพสมบูรณ์	สีคล้ายวุ้นสุก ขาวใส โปร่งแสง	มีกลิ่นธรรมชาติของปลาหมึกสด	แน่น ยืดหยุ่นดีมาก
4	ตาดำมีสีดำ ใส่น้อยลง ประกายสีเงินที่ตาขาว น้อยลง เติง ใส่น้อยลง	ใส สีนมื่อ จุดเมือสี มีแต่กบัง หนึ่งบางส่วน หลุดลอก	สีเริ่มขุ่นขาว โปร่งแสง น้อยลง	มีกลิ่นคาวเล็กน้อย	แน่น ยืดหยุ่นดี
3	ไม่พูน เริ่มขุ่นขาว	ผิวเริ่มต้นไม่ใส จุดเมือสี แตกเป็นกลุ่มเพิ่มมากขึ้น หนึ่งหลุดลอกมากขึ้น	สีเนื้อขาวขุ่น ทับแสง เริ่มมีการซึมของเมือสี เข้าเนื้อ	กลิ่นความมากขึ้น	แน่น ยืดหยุ่นปานกลาง
2	เริ่มยุบ ขุ่นขาวมาก	จุดเมือสีแตกเกือบทั้งตัว หนึ่งหลุดลอกมาก	เริ่มมีการซึมของเมือสี เข้าเนื้อมากขึ้น มีสีออกชมพู/เหลือง/ส้ม	กลิ่นความมากขึ้นถึงเมือสีเล็กน้อย	เริ่มนิ่ม ไม่ยืดหยุ่น
1	ยุบมากหรือลูกตาแตก	จุดเมือสีแตกทั้งตัวหรือ ผิวหนังลอกเกือบทั้งตัว	มีการซึมของเมือสีเข้าเนื้อ ทั่งตัว มีสีเหลืองออกส้ม เข้มขึ้น	กลิ่นคาวจัดจนถึง กลิ่นเหม็นเน่า	นิ่มมาก

ปู

คะแนน	ลักษณะปรากฏ				กลิ่น	เนื้อสัมผัส
	ตา	การยืติดของเนื้อและกระดูก	สี-คงและเปลี่ยน			
5	สีน้ำตาลเข้มและดำ ก้นดำตั้ง	กระดูก ข้อต่อกล้ามเนื้อ ขายืดดีแน่น ฝ่าปิดหน้าท้องสนิท	สีเข้มสดใส เป็นมันวาวตามธรรมชาติ	กลิ่นสดตามธรรมชาติ	กตบริเวณท้องจะแน่นมาก	
4	ดำใส ผิวตามันน้อยลง	การยืติดดีของกระดูกแน่น ข้อต่อกล้ามเนื้อและขา เริ่มอ่อนตัว ฝ่าปิดหน้าท้อง ยังคงปิดสนิท	สีเข้มสดใส เป็นมันวาวตามธรรมชาติเล็กน้อย	กลิ่นสด หรือไม่มีกลิ่น	กตบริเวณท้องจะแน่นน้อยลง	
3	ตาเริ่มขุ่น	การยืติดดีของกระดูกแน่น เริ่มมีโพรงอากาศ บริเวณกระดูก ข้อต่อกล้ามเนื้อและขาอ่อนตัวมากขึ้น	สีจางลง แต่ยังมันวาวอยู่บ้าง	ไม่มีกลิ่น หรือมีกลิ่นคาวเล็กน้อย	กตบริเวณท้องเริ่มนิ่ม	
2	ตาขุ่นมัว และขุ่น	การยืติดดีของกระดูก ข้อต่อไม่แน่น มีโพรงอากาศมาก (โพรง) ฝ่าปิดหน้าท้องไม่สนิท	สีซีดจาง ไม่มันวาว	เริ่มมีกลิ่นเหม็น และมีกลิ่นแอมโมเนีย	กตบริเวณท้องนิ่มมากขึ้น	
1	ตาขุ่นมัว และขุ่นมาก	การยืติดดีของกระดูก ข้อต่อหลวม/หลุด มีโพรงอากาศมากขึ้น (โพรงมาก) ฝ่าปิดหน้าท้องไม่สนิท	สีซีด ด้าน	กลิ่นเหม็นเน่า กลิ่นแอมโมเนียสูง	กตบริเวณท้องยุบ	



การสุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างดังนี้

1. เลือกชนิดสัตว์น้ำที่มีปริมาณมากที่สุดจากเรือแต่ละลำ 1-3 ชนิด
2. สุ่มตัวอย่าง 5 ตัว จากสัตว์น้ำแต่ละชนิด โดยเลือกสุ่มตัวอย่างสัตว์น้ำที่มีอายุการเก็บในเรือนานที่สุด
3. ควรสุ่มตัวอย่างจากเรือทุกลำ โดยถือว่าเรือ 1 ลำ นับเป็น 1 รุ่น (Lot) ของการตรวจรับวัตถุดิบเข้าสะพานปลา เพื่อจะได้รู้แหล่งที่มาและคุณภาพของสัตว์น้ำที่ขึ้นท่า รวมทั้งสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

วิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

1. ให้ระบุชื่อท่าเทียบเรือ วันที่/เวลาตรวจ ชื่อเรือ ชนิดสัตว์น้ำ ในแบบประเมินการทดสอบทางประสาทสัมผัส
2. ผู้ทดสอบทุกคน ทำการตรวจประเมินตัวอย่างสัตว์น้ำที่สุ่มมา ทีละตัว จำนวน 5 ตัวต่อชนิด
3. บันทึกคะแนนที่ละคุณลักษณะที่เฉลี่ยจากตัวอย่างทั้ง 5 ตัว ลงในแบบประเมินที่ออกแบบไว้ โดยดูตามหลักเกณฑ์การให้คะแนนตามระดับคุณภาพสัตว์น้ำ (การตรวจประเมินสามารถทดสอบได้ที่ทำเทียบเรือหรือนำตัวอย่างไปทดสอบที่ห้องทดสอบโดยเฉพาะก็ได้ แต่ทั้งนี้ต้องทำการประเมินภายใน 30 นาที)
4. เฉลี่ยคะแนนทุกคุณลักษณะที่บันทึกในแบบประเมิน ลงในช่องคะแนนเฉลี่ย
5. ถ้าคะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.0 ถือว่าผลการประเมินสัตว์น้ำชนิดนั้นผ่านการยอมรับ หากคะแนนน้อยกว่า 3 ถือว่าผลการประเมินไม่ผ่าน (ไม่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภค)



การรายงานผลและเก็บข้อมูล

รายงานผลการตรวจคุณภาพฯ ต่อหัวหน้าสำนักงาน/ผู้จัดการสะพานปลา/ท่าเทียบเรือหรือแพปลาผู้รับซื้อจากเรือ/ท่าเทียบเรือทันทีเมื่อระดับคุณภาพสัตว์น้ำไม่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภค เพื่อให้มีการจัดการสัตว์น้ำนั้น พร้อมทั้งบันทึกการจัดการสัตว์น้ำนั้น เช่นการนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ เป็นต้น พร้อมกับการจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดอย่างเป็นระบบเพื่อสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

หมายเหตุ ผู้ทดสอบควรผ่านการฝึกฝนและมีความชำนาญในการตรวจประเมินสัตว์น้ำทางประสาทสัมผัส





เอกสารอ้างอิง

คู่มือประกอบการประเมินคุณภาพสัตว์น้ำ กองควบคุมตรวจสอบผลิตภัณฑ์และการแปรรูปสัตว์น้ำ ร่วมกับ The Research Project on the Quality Development of Fishery Products Japan International Cooperation Agency (JICA) และ Marine Fisheries Research Department (MFRD).

คู่มือการดูแลรักษาสัตว์น้ำที่สะพานปลา แพลลา ท่าเทียบเรือและตลาดกลาง 2547 โครงการการพัฒนากระบวนการจัดการวัตถุดิบสัตว์น้ำ ภายใต้แผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมระยะที่ 2 กระทรวงอุตสาหกรรม 2544-2547 กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง

จิราวรรณ แยมประยูร 2542 เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ประมง 1-2 กันยายน 2542 ณ ห้องประชุมชั้น 3 สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง

นิรชา วงษ์จินดา 2543 คุณภาพสัตว์น้ำสด การเสื่อมคุณภาพและการตรวจวัดคุณภาพของสัตว์น้ำ เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตร การดูแลรักษาสัตว์น้ำสดเพื่อการขายปลีกในซูเปอร์มาร์เกต 15-16 มีนาคม 2543 ณ ห้องประชุมชั้น 3 สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง

Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council, 2004. laying down specific rules for the organization of official controls on products of animal origin intended for human consumption. Official Journal of the European Union, Annex III Fishery product, p. 122-124.

Huss, H.H. (ed.) 1995 Quality and Quality changes in fresh fish. FAO Fisheries Technical Paper. No. 348. Rome, FAO 195 p.

Kim, L.L. and Siang, N.C. 1992 Training manual on fish quality preservation. Marine Fisheries Research Department SEAFDEC. Singapore.



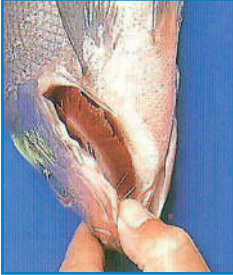
ภาคผนวก



ระยะการเสื่อมเสียโดยพิจารณาจากการเป็นทางประสาทสัมผัสปลากระพงแดง

ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	ตา	เหงือก	ชีวเนืงและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	ขนบึงก้อง
 	0-4 วัน	นูน เติ่งตั้ง ลูกตาสีดำสนิท สีแดง บริเวณ ตาขาวอาจมี สีแดง อยู่ใน สภาพดี	สีแดงสดใส กลิ่นเหม็น สำหรับทะเล ปราศจากเมือก ถึงมีเมือก เล็กน้อย	ตามแนว ด้านบนลำตัว มีสีน้ำตาลคล้ำ ตามแนวท้อง มีสีส้มออกแดง (สีอาจแตกต่างกัน ได้ตามสภาพ แสงแสง) สดสีเป็นเงามัน มีเมือกมาก เกล็ดติดแน่น กลิ่นเหมือน สำหรับทะเล เนื้อสัมผัสแน่น ยืดหยุ่น	ตามแนว เส้นข้างลำตัว มีสีขาวอมชมพู ตามแนว ด้านบนลำตัว มีสีเขียวอมชมพู ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัสแน่น ยืดหยุ่น หรือ นิ่มเล็กน้อย	แน่นและ อยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติของ อวัยวะภายใน	สีขาว เป็นเงามัน ไม่มี คราบน้ำย่อย ปรากฏ



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	เหงือก	นิ่วหนังและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	ปนเปื้อน
 	4-8 วัน	จมน้ำเล็กน้อย ลูกตาดำขุ่น มีกลิ่นเหม็น ตาแดง อยู่ในสภาพดี	สีแดงสด กลิ่นคาวจัด มีเมือกมาก	สีและความเงา เกล็ดติดแน่น ปราศจากกลิ่น จนถึงมีกลิ่นคาวเล็กน้อย เนื้อสัมผัสดี ค่อนข้างแน่น ยืดหยุ่นเล็กน้อย	ตามแนวเส้นข้างลำตัว มีสีขาวอมชมพู ตามแนวด้านบนลำตัว มีสีเขียวอมชมพู ปราศจากกลิ่น จนถึงมีกลิ่นคาวเล็กน้อย เนื้อสัมผัสดี ไม่เยื่อหุ้ม	แน่นและอยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติของอวัยวะภายใน จนถึงคาวจัด	สีขาวอมชมพูเล็กน้อย มีคราบน้ำย่อย ปรากฏ



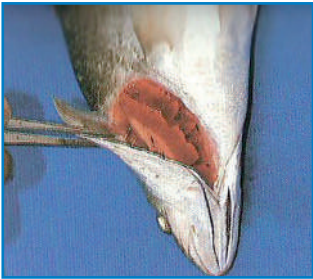
ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	เหงือก	นิ่วหนักและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	เนื้อมีกลิ่น
 	8-12 วัน	จม ลูกดำดำ ขุนมีกลิ่นน้อย ชำเล็ด อยู่ในสภาพดี	สีแดงคล้ำจัด กลิ่นเหม็น ปลาเค็ม จนถึงกลิ่นเน่า เล็กน้อย มีเหม็นมาก	สีน้ำตาลคล้ำ หรือแดงอ่อน เป็นเงามัวเล็กน้อย เนื้อค่อนข้างใส เกล็ดบางส่วน หลุด กลิ่นคาว เนื้อสัมผัสนิ่ม ยืดหยุ่น	ตามแนว เส้นข้างลำตัว มีสีขาวอมชมพู ตามแนว ด้านบนลำตัว มีสีเขียวอมชมพู ปราศจากกลิ่น จนถึงมีกลิ่น คาวเล็กน้อย เนื้อสัมผัส นิ่มมากและ ชุ่มกลืนเนื้อ แยกออกจากกัน	แน่นและ อยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติของ อวัยวะภายใน จนถึงกลิ่นเน่า เล็กน้อย	สีขาวอมชมพู เล็กน้อย มีคราบไขมัน ปรากฏ



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	แหล่ง	นิ่วหนังและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	ปนเปื้อน
 	> 12 วัน	จมน้ำมาก หรือบวม ลูกตาดำ ขึ้น หรือ สี ซีด สภาพเสีย	สีแดง ดำ หรือ สี น้ำตาล ซีด กลิ่น เน่า กลิ่น คาว รุนแรง กลิ่น คาว เปรี้ยว เหมือน ปลา เน่า มี เมือก มาก	ตาม แนว ด้าน บน ลำ ตัว สี น้ำตาล ด้าน ตาม แนว ท้อง เป็น สี แดง ซีด ข้าง พื้น ผิว แห้ง ด้าน มี เมือก เล็กน้อย จนถึง ไม่มี จน เกิด แผล พุพอง มาก กลิ่น คาว จัด จนถึง เน่า เนื้อ สี ดำ มี เมือก เหนียว	มี สี ขาว ชมพู จน สี น้ำตาล ซีด ข้าง กลิ่น คาว กลิ่น เน่า กลิ่น คาว เปรี้ยว เหมือน ปลา เน่า กลิ่น คาว เปรี้ยว เหมือน ปลา เน่า กลิ่น คาว เปรี้ยว เหมือน ปลา เน่า กลิ่น คาว เปรี้ยว เหมือน ปลา เน่า	นิ่ว และ ย่อย สลาย กลิ่น คาว จัด กลิ่น เปรี้ยว หวาน เหมือน ปลา เน่า กลิ่น เน่า	สี ขาว ชมพู มี คราบ น้ำ ย่อย ปรัก หรือ เป็น คราบ ไหม้ เงา จาก ปฏิกิริยา ของ น้ำ ย่อย



ระยะการเสื่อมเสียโดยพิจารณาจากการเป็นทางประสาทสัมผัสปลากระพงขาว

ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	ตา	เหงือก	ผิวหนังและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	ขนบึงก้อง
 	0-4 วัน	สดใส นูน แต่งตั้ง อยู่ในสภาพดี	สีแดง เข้มสดใส ปราศจากกลิ่น จนถึงมีกลิ่น เหมือน สาหร่ายทะเล เล็กน้อย ปราศจากเมือก จนถึงมีเมือก เล็กน้อย	สีเทาเงิน สดใส เป็นเงามัน มีเมือกมาก เกล็ดติดแน่น ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัสแน่น ยืดหยุ่น	สีขาวออกเทา ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัส แน่น ยืดหยุ่น	แน่นและ อยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติ ของอวัยวะ ภายใน	สีขาวเป็น เงามัน ไม่มีคราบ น้ำย่อย ปรากฏ



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	แหล่ง	ชีวหนังสือและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	ผนังท้อง
 	4-11 วัน	จมน้ำเล็กน้อย ลูกตาดำ ขุนมัวเล็กน้อย ชำรุด เล็กน้อย	สีแดงคล้ำจัด ปราศจากกลิ่น มีเมือก ปานกลาง	สีเทาเงินเหลือขอบ เป็นเงามัน ปราศจากเมือก เกล็ดติดแน่น ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัสแน่น ยืดหยุ่น	สีชมพูอ่อน ปราศจากกลิ่น จนถึงมีกลิ่น ออกหวาน เล็กน้อย เนื้อสัมผัสแน่น ยืดหยุ่น	แน่นและ อยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติ ของอวัยวะ ภายใน	สีชมพูอ่อน มีคราบ น้ำย่อย ปรากฏ



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	เหงือก	นิ่วหนังและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	เนเป็งท้อง
 	11-17 วัน	จมน้ำหรือ บวมน้ำ เล็กน้อย ตาตำพุน้ำ ซ้ำเลือด	สีน้ำตาลซีด กลิ่นคาว เล็กน้อย จนถึงเห็น เล็กน้อย มีเมือกมาก	ซีดจางเล็กน้อย เหลือเป็นเงา พื้นผิวแห้ง เกล็ด หลุดร่วงมาก กลิ่นคาวเล็กน้อย เนื้อสัมผัส ค่อนข้างแน่น ยืดหยุ่น	สีชมพูอ่อน ปราศจากกลิ่น จนถึงมีกลิ่น ออกหวาน เล็กน้อย เนื้อสัมผัส แน่น ยืดหยุ่น	แน่นและ อยู่ในสภาพดี กลิ่นคาว เล็กน้อย	สีชมพูอ่อน บนเปลือก มีคราบ น้ำย่อย ปรากฏ



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	แหล่ง	นิเวศน์และลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	ปนเปื้อน
 	> 17 วัน	จมน้ำมาก หรือ บวมแน่นมาก ถูกแดด ชื้น น้ำ แช่ แช่ แช่	ซีดจางมาก สีน้ำตาลซีด กลิ่นเหม็น กลิ่นเน่า มีเมือกมาก	ซีดจางมาก ด้าน พื้นผิวแห้ง เกล็ดหลุด ร่วงมาก กลิ่นคาว กลิ่นเน่า ชวนคลื่นเหียน เนื้อสัมผัสนุ่ม ไม่ยืดหยุ่น	สีซีดว่อน กลิ่นคาว กลิ่นเน่า เนื้อสัมผัสนุ่ม ไม่ยืดหยุ่น	นิ่มและ ย่อยสลาย กลิ่นคาว กลิ่นเหม็น	สีเหลือง อ่อนเป็น คราบน้ำมัน เนื่องจาก ปฏิกิริยาของ น้ำย่อย



ระยะการเสื่อมเสียโดยพิจารณาจากการประเมินทางประสาทสัมผัสปลาโอลาย

ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	ตา	เหงือก	ผิวหนังและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	ขนบึงก้อง
  	0-4 วัน	สดใส ชุ่มชื้น อยู่ในสภาพดี	สีแดงคล้ำจัด ปราศจากกลิ่น	สีเทาเงิน สดใส เป็นเงามัน ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัสแน่น ยืดหยุ่น	สีน้ำตาล หรือแดงอ่อน ปราศจากกลิ่น ถึงมีกลิ่นคาวปลา หรือคาวเลือด (กลิ่นตามธรรมชาติ) บริเวณ รอยตัดที่คอ ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัสแน่น สีจางเล็กน้อย ยืดหยุ่น พื้นผิวบริเวณ รอยตัดเหือบ เป็นเงามัน	แน่น และ อยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติของ อวัยวะภายใน	สดใส เป็นเงามัน สีชมพู ปนเหลืองอ่อน ผนังท้องเรียบ ไม่มีคราบ น่าย่อยปรากฏ หรือมีปรากฏ เล็กน้อย



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	เหงือก	ชีวหนังสือและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	หนังสือ
  	4-8 วัน	จมน้ำเล็กน้อย ลูกตาดำฟุ้งมัวเล็กน้อย	สีแดง ปราศจากกลิ่น ถึงมีกลิ่นคาวเล็กน้อย	สีเทาเงิน เหลือเป็นเงาเงิน กลิ่นคาวเล็กน้อย เนื้อสัมผัสแน่น ยืดหยุ่น	สีน้ำตาลหรือแดงอ่อน ปราศจากกลิ่น ถึงมีกลิ่นคาวปลาหรือคาวเลือด (กลิ่นตามธรรมชาติ) บริเวณรอยตัดที่คอ ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัสแน่น ถึงมีเล็กน้อย ยืดหยุ่น พื้นผิวบริเวณรอยตัดเหลือเป็นเงาเงิน	แน่น และอยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติของอวัยวะภายใน	สีน้ำตาล ปนเหลืองอ่อน ผนังท้องเรียบ มีคราบน้ำย่อย ปรากฏเล็กน้อย



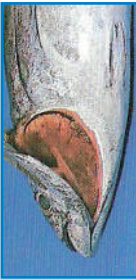
ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	เหงือก	นิ่วหนักและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	เนเป็งท้อง
  	8-15 วัน	จมเล็กน้อยหรือบวมหน้าเล็กน้อย ลูกตาดำพ่นมัวซ้ำเลือด	สีน้ำตาลแดงถึงน้ำตาลซีด กลิ่นคาวเล็กน้อย กลิ่นหืนเล็กน้อย กลิ่นเน่าเล็กน้อย	สีซีดจางเล็กน้อย เหลือบ เป็นเงามัน กลิ่นคาวและหืนเล็กน้อย เนื้อสัมผัสนิ่มยืดหยุ่น	สีน้ำตาลอ่อน กลิ่นตามธรรมชาติของเนื้อปลา บริเวณรอยตัดคอ ปราศจากกลิ่นเนื้อสัมผัสแน่นจนถึงนุ่มเล็กน้อย ยืดหยุ่น พื้นผิวบริเวณรอยตัดเหลือบเป็นเงามัน	แน่น และอยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติของอวัยวะภายใน	สีน้ำตาลปนเหลืองอ่อน คองข้างกระดูก ก้างแทงออก มายังผนังท้องเล็กน้อย ผนังท้องเป็นคราบไหม้ เนื่องจากปฏิกิริยาของน้ำย่อย



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	แหล่ง	นิเวศน์และลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	อันตราย
  	> 15 วัน	จมน้ำหรือ บวมเน่ามาก ลูกตายตัวขึ้นที่ ชำเล็ดมาก	สีน้ำตาลคล้ำ กลิ่นเน่า	สีซีดจาง สีน้ำตาลออกเหลือง ด้าน ทึบ กลิ่นหืน กลิ่นเน่า เนื้อสัมผัสนุ่มและ	สีซีดอ่อน กลิ่นคาว หืน กลิ่นเน่าบริเวณ รอยตัดที่คอ มีกลิ่นอับ เนื้อสัมผัส นุ่มและ ชื้นกลิ่นเน่า แยกจากกัน พื้นผิวบริเวณ รอยตัด ไม่เป็นเงามัน	นิ่มและ ถูกย่อยสลาย กลิ่นเน่า	สัณนิบาติ (เขียวอ่อนปน น้ำตาลอ่อน) ก้างแทงออกมา ยังผนังท้อง มากกว่า 10% ของพื้นที่ ผนังท้องเป็น คราบไหม้ เนื่องจาก ปฏิกิริยา ของน้ำย่อย



ระยะการเสื่อมเสียโดยพิจารณาจากการประเมินทางประสาทสัมผัสปลาโอดำ

ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	ตา	เหงือก	ผิวหนังและลำตัว	เบือ	อวัยวะภายใน	มันเงา
  	0-4 วัน	สดใส นูน เต่งตึง อยู่ในสภาพดี	สีแดงคล้ำจัด ปราศจากกลิ่น	สีเทาเงิน สดใส เป็นเงามัน ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัสแน่น ยืดหยุ่น	สีน้ำตาลหรือ แดงอ่อน ปราศจากกลิ่น ถึงมีกลิ่นคาวปลา หรือคาวเลือด (กลิ่นตามธรรมชาติ) บริเวณ รอยตัดที่คอ ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัสแน่น ถึงมีกลิ่นเล็กน้อย ยืดหยุ่น พื้นผิวบริเวณ รอยตัดเหี่ยว เป็นเงามัน	แน่น และ อยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติของ อวัยวะภายใน	สดใส เป็นเงามัน สีชมพู ปนเหลืองอ่อน ผนังท้องเรียบ ไม่มีคราบ น้ำย่อยปรากฏ หรือมีปรากฏ เล็กน้อย



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	เหงือก	ชีวหนังสือและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	หนังสือ
  	4-8 วัน	จมน้ำเล็กน้อย ลูกดำนุ่มนวล เล็กน้อย	สีแดง ปราศจากกลิ่น ถึงมีกลิ่นคาว เล็กน้อย	สีเทาเงิน เหลือเป็นเงา กลิ่นคาวเล็กน้อย เนื้อสัมผัสแน่น ยืดหยุ่น	สีน้ำตาลหรือ แดงอ่อน ปราศจาก กลิ่นถึงมีกลิ่น คาวปลา หรือคาวเลือด (กลิ่นตามธรรมชาติ) บริเวณ รอยดัดที่คอ ปราศจากกลิ่น เนื้อสัมผัสแน่น ถึงมีเล็กน้อย ยืดหยุ่น พื้นผิวบริเวณ รอยดัดเหลือ เป็นเงา	แน่น และ อยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติของ อวัยวะภายใน	สีน้ำตาล ปนเหลืองอ่อน หนังสือเรียบ มีคราบ น้ำย่อยปรมาณ เล็กน้อย



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	เหงือก	นิ่วหนักและลำตัว	เนื้อ	อวัยวะภายใน	เนเป็งท้อง
  	8-15 วัน	จมน้ำเล็กน้อย หรือบวมหน้าเล็กน้อย ลูกตาดำขุ่นมัว ข้ำเลือด	สีน้ำตาลแดงถึงน้ำตาลซีด กลิ่นคาวเล็กน้อย กลิ่นหืนเล็กน้อย กลิ่นเน่าเล็กน้อย	สีซีดจางเล็กน้อย เหลือบ เป็นเงามัน กลิ่นคาวและหืนเล็กน้อย เนื้อสัมผัสนิ่ม ยืดหยุ่น	สีน้ำตาลอ่อน กลิ่นตามธรรมชาติ ของเนื้อปลาบริเวณรอยตัดคอ ปราศจากกลิ่นเนื้อสัมผัสแน่น จนถึงนุ่มเล็กน้อย ยืดหยุ่น พื้นผิวบริเวณรอยตัดเหลือบเป็นเงามัน	แน่น และอยู่ในสภาพดี กลิ่นปกติของอวัยวะภายใน	สีน้ำตาล ปนเหลืองอ่อน ค่อนข้างขรุขระ ก้างแทงออก มายังผนังท้องเล็กน้อย ผนังท้องเป็นคราบน้ำมัน เนื่องจากปฏิกิริยาของน้ำย่อย



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	เนื้อ	อวัยวะภายใน	ผลข้างเคียง
  	> 15 วัน	จมน้ำมากหรือ ถูกแดดจัดเกินไป ชำรุดมาก	สีซีดจาง สีน้ำตาลออก เหงือกดำ ทึบ กลิ่นเหม็น กลิ่นเน่า เนื้อสัมผัสนุ่มและ	สีซีดจาง สีน้ำตาลออก กลิ่นเหม็น เนื้อสัมผัสนุ่มและ	สีซีดจาง สีน้ำตาลออก กลิ่นเหม็น เนื้อสัมผัสนุ่มและ

ระยะการเสื่อมเสียโดยพิจารณาจากการเป็นทางประสาทสัมผัสทุกจุด

ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สีของส่วนหัว	การยัดฉีดแบบของหัวและลำตัว	ลำตัว	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	จุดดำ
 	0-4 วัน	แก้มสีเทา อมมน้ำเงิน ถึงขีดจาง เล็กน้อย	ติดแน่น จนถึง หลุดแยก ออกจากกัน เล็กน้อย	สีซีดขาว หรือเขียว อมน้ำตาล ถึงขีดจาง เล็กน้อย	เหม็น สาหร่ายทะเล หรือ ปราศจากกลิ่น กลิ่นสด หรือกลิ่นตาม ธรรมชาติ ของสายพันธุ์	แน่น ยืดหยุ่น เปลือกแข็ง	ไม่ปรากฏ



ระยะการเสื่อมเสีย	 	อายุการเก็บรักษา	4-7 วัน	สีของส่วนหัว	ดำ	การยึดติดแบบของหัวและลำตัว	ติดไม่แน่น เกือบหลุด แยกออก จากกัน	ลำตัว	สีซีดจาง ตามแนวสันหลัง มีสีเหลืองอ่อน	กลิ่น	ปราศจาก กลิ่นจนถึง กลิ่นไม่สด เล็กน้อย	เนื้อสัมผัส	แน่น	จุดดำ	ไม่ปรากฏ
-------------------	---	------------------	---------	--------------	----	----------------------------	---	-------	---	-------	---	-------------	------	-------	----------



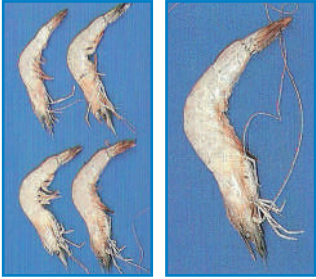
ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สิ่งของส่วนหัว	การยัดคิดแบบของหัวและลำตัว	ลำตัว	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	จุดดำ
 	>7 วัน	ดำทั้งหัว	เกือบหลุดแยกออกจากรันนิ่งแยกออกจากรัน	สีซีดจางเขียวอ่อนตามแนวสันหลังมีสีเหลืองอาจมีสีแดงเหมือนกุ้งสุกเมื่อซูนส่วนหางเป็นสีดำ	คาว ไม่สดอับ เปรี้ยวเน่าแอมโมเนียอุจจาระ	แน่นเล็กน้อยถึงนิ่มหรืออ่อนและเปลือกนุ่ม	มีปรากฏเล็กน้อยบริเวณลำตัวและส่วนหาง



ระยการเสอมสยโดยพิจารณาจากการประเมบนทางประสาทสัสมัษกัฏทาว

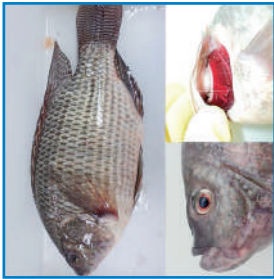
ระยการเสอมสย	อายุการ เกบรทษา	สัองสัอมทัว	การยคคดแ่ม องหวัและ ลัาตัว	ลัาตัว	กลัม	เน้อสัสมัษ	จุคด้า
 	0-5 วน	ด้านบนหวั เป็นสัสมัษพู้ จนถึงด้าคัล้า เล็กนัอย แก้มสัเล็อง อ้อน	คดแ่ม จนถึงหลุด แยกออก จากกัน เล็กนัอย	ตัวสั สัสมัษพู้ บนสัเล็องอ้อน	ปราศจาก กลันหรือ กลันเมเหมือน น้าพะเลออน (กลันตาม ธรรมชาตของ ส่ายพ่นรุ้)	แ่ม ยัคหุยน	ไม่ปรากฎ



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สิ่งของส่วนหัว	การยัดคิดแบบของหัวและลำตัว	ลำตัว	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	จุดดำ
	5-10 วัน	หัวเป็นสีดำ แก้มเป็นสีส้ม ซีดจาง	ติดไม่แน่น เกือบหลุด แยกออก จากกัน	สีซีดจาง มีจุดสีม่วง ปรากฏมาก	คาวเล็กน้อย อับเล็กน้อย แอมโมเนีย อ่อนๆ	แน่นจนถึง นิ่มเล็กน้อย	มีปรากฏ บริเวณ ส่วนหัว
	>10 วัน	หัวเป็นสีดำ แก้มเป็นสีดำ ซีดจางมาก	หลุดแยก ออกจากกัน	ซีดจาง ส่วนหางเป็นสีดำ	อับ เปรี้ยว เน่า แอมโมเนีย	นิ่มและ เล็กน้อย	มีปรากฏ เล็กน้อย บริเวณลำตัว และส่วนหาง



ระยะการเสื่อมเสียโดยพิจารณาจากการประเมินทางประสาทสัมผัสปลาบิล

ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	ตา	เหงือก	ผิวหนังและลำตัว	เนื้อสัมผัส	อวัยวะภายใน	ปนเปื้อน
	0-3 วัน	ตาขุ่นแดงถึงขุ่นขาวเล็กน้อย อยู่ในสภาพดี	มีกลิ่นสด คล้ายสาหร่าย สีแดงเข้มสดใส ปราศจากเมือก เหงือกแข็งแรงถึง นุ่มเล็กน้อย	เกล็ดสีซีดเล็กน้อย มีเมือกสีนวลจากจนถึง ปานกลาง เกล็ดติดกันแน่น เนื้อแน่น มีความยืดหยุ่น มีกลิ่นสด ท้องไม่บวม	เนื้อสัมผัส แข็ง ยืดหยุ่น ใช้นิ้วกด แล้วรอยจะ หายไป	มีลักษณะ แน่น อยู่ใน สภาพปกติ	สีขาวไม่มี คราบน้ำน้อย
	3-5 วัน	ตาขุ่นบ้างเล็กน้อย ตาขุ่นอยู่ใน สภาพดีจนถึง จมน้ำเล็กน้อย	สีแดงเข้มจนถึง จางลงเล็กน้อย มีเมือก มีกลิ่น คาวเล็กน้อย	เกล็ดสีซีดเล็กน้อยลง จนไม่เงา มีเมือกปานกลาง จนถึงน้อย เนื้อสัมผัสแน่น และยืดหยุ่น ท้องไม่บวม อยู่ในสภาพดีจนถึงบวมเล็กน้อย	แน่น จนถึงนุ่ม เล็กน้อยแต่ ยังมีความ ยืดหยุ่น	อยู่ใน สภาพดี	สีขาวออก เหลืองนิดๆ ไม่มีคราบน้ำน้อย



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	ตา	เหงือก	ผิวหนังและลำตัว	เนื้อสัมผัส	อวัยวะภายใน	ผนังท้อง
	5-7 วัน	ตานูนอยู่ในสภาพดีจนถึงจมน้ำเล็กน้อย ตาขุ่นไม่สดใส	มีกลิ่นคาวชัดเจน เหงือกซีด สีออกชมพูเรื่อๆ เหงือกนูน และ มีลักษณะขาว มีเมือกเคลือบปริมาณมาก	เกล็ดสีเงินมันวาวน้อยลง จนไม่เงา เกล็ดบางเกล็ดเริ่มหลุด ลำตัวมีความยืดหยุ่น มีเมือกเล็กน้อย ถึงไม่มีเมือก ท้องอยู่ในสภาพดีจนถึงบวมเล็กน้อย	แน่นจนถึงนิ่มเล็กน้อย มีความยืดหยุ่นน้อย	อวัยวะภายในและมิกลินขาว	นิ่มมาก มีคราบสีดำ ผนังท้องมีรอยขาด มีคราบสีเหลือง
	7-14 วัน	ตานูนมีลักษณะจมน้ำ	สีน้ำตาลขำ หรือสีชมพูซีด มีกลิ่นคาว	เกล็ดเป็นสีนวลซีดไม่เป็นเงา เกล็ดหลุดบ้างเล็กน้อย ผิวแห้งไม่มีเมือกท้องนูน ลำตัวยืดหยุ่นน้อย	นิ่ม ไม่ยืดหยุ่น	มีลักษณะไม่สมบูรณ์ มีกลิ่นคาว จนถึงกลิ่นเหม็น	มีคราบสีเหลือง บริเวณผนังท้อง



ระยะการเสื่อมเสีย	อายุการเก็บรักษา	สาเหตุ	เหงือก	ยิ่วหน้างและลำตัว	เนื้อสัมผัส	อวัยวะภายใน	ผนังท้อง
	14-19 วัน	ตาขุ่นมัว มีสีขาว และ จมบูม	สีน้ำตาลซีด นิ่ม มีกลิ่นเหม็นคาว	ไม่มีเมือก เกล็ดหลุดง่าย สีของลำตัวซีดจาง มีความยืดหยุ่นน้อย	อวัยวะภายใน เยื่อและ มีกลิ่นเหม็น	มีลักษณะ ยุ่ยและ	ออกสีเหลือง และมีมีมมาก
	19-22 วัน	ตาขุ่นมัว มีสีขาว ตามีลักษณะ จมบูม	สีแดงจางๆ ออกสีชมพูหรือ สีสน้ำตาลซีด มีลักษณะนิ่ม มีเมือก มีกลิ่น คาวมาก	เกล็ดสีซีดไม่เป็นเงา เกล็ดส่วนใหญ่หลุดลอก เมื่อสัมผัสลำตัวมีกลิ่นคาว ลำตัวมีความความยืดหยุ่น ท้องบวมหรือมีนมมากเมื่อกด	เนื้อเยื่อและ มีกลิ่นคาว	และมาก มีกลิ่นเหม็น	นิ่มและ มีรอยนํ้าขุ่น สีดำ ผงขาค มิคราบ สีเหลือง
	> 22 วัน	ตาขุ่น มีลักษณะจม	สีแดงเรื่อๆ ออกซีดขาว มีเมือกกรอบ เหงือก มีกลิ่น คาวรุนแรง	เกล็ดสีซีดไม่เป็นเงา เกล็ดส่วนใหญ่หลุดลอก เนื้อสัมผัสนุ่ม ยืดหยุ่นน้อย เมื่อดมกลิ่นที่ลำตัว มีกลิ่นคาว ท้องนิ่มเมื่อกด รู้สึกถึงความและของอวัยวะ ภายใน ไม่มีเมือก	และมาก	มีกลิ่นเหม็น	นิ่มและมาก มีกลิ่นเหม็น



การตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัสของ "ปลา"

ลักษณะที่ใช้ตรวจ	คุณภาพสด	คุณภาพไม่สด
ปลาดิบ 1. ตา 2. ผิวหนัง 3. เหงือก 4. เนื้อสัมผัส	ตาสดใส ลูกตาดำใส ตาบุ๋ม เต่งและใส สดไม่มีประกาย มีเมือกใส ลื่นตลอดลำตัว เกล็ดติดแน่น แดงสดใส มีเมือกใสไม่เหนียว และมีกลิ่นคาวปลาไม่จัด กด/จับ แล้วรู้สึกแน่นมีสปริง เมื่อปล่อยรอยนิ้วจะจาง และหายเร็ว	ตาขุ่นมัว ลูกตาดำขุ่นขาว ส่วนใสจะทึบแสงและมีเลือดคั่ง ไม่สดใส สีสืด ไม่มีประกาย ถ้ามีเมือก จะขุ่นขาว เกล็ดหลุดง่าย แดงหรือชมพูซีดหรือออกน้ำตาลคล้ำ ถึงซีด มีเมือกขุ่นและเหนียวข้นแต่ บางครั้งอาจไม่มีเลย (ถูกน้ำชะล้างหมด) กลิ่นคาวจัดและมีกลิ่นแอมโมเนีย ผสมกับกลิ่นเหม็นเน่า เมื่อกดหรือจับ แล้วรู้สึกนุ่มและยุบ ตามแรงกดง่าย มีสปริงน้อย รอยที่ถูกกดจะหายช้าและ อาจมีของเหลวซึมออกมาด้วย
5. ส่วนท้อง 6. ลักษณะที่ปรากฏ 7. ลักษณะเนื้อภายใน	ผนังท้องสมบูรณ์ เนื้อแน่น ไม่ยุบ/บวม เมื่อผ่าดูช่องท้องผนัง ด้านในยังดูสดใส อวัยวะภายใน ยังสมบูรณ์ อวัยวะทุกส่วนครบสมบูรณ์ เนื้อแน่น สดใส เนื้อแน่นเหนียวไม่ยุ่ยละหรือ เหลว ใสไม่ขุ่นมัว มีประกายสีรุ้ง จางๆ กลิ่นคาวปลาธรรมดา	ผนังท้องแตกยุบ/บวม ไล่ทะลักหรือ แลบออก ผ่าดูช่องท้องผนังด้านใน ไม่สดใสอาจมีสีน้ำตาล อวัยวะภายใน อาจแตก มีกลิ่นเหม็น อวัยวะบางส่วนขาดหายไป เช่น เกล็ดหรือครีบ เนื้อฉีกขาด ไม่แน่น เนื้อยุ่ยละไม่เหนียว สีขุ่นมัวออกเทา หรือซีดไม่มีประกาย กลิ่นคาวจัด เหม็น มีกลิ่นแอมโมเนียและกลิ่นหืนด้วย
ปลาสุก (ด้วยไอน้ำเดือด) 1. กลิ่น 2. รสชาติ 3. เนื้อสัมผัส	มีกลิ่นหอมของเนื้อปลา มีรสหวานของเนื้อปลา ไม่จัดซัด เนื้อนุ่มแน่น ไม่ยุ่ยละ	มีกลิ่นคาว เหม็นหืน กลิ่นผิดปกติ จนถึงเหม็นเน่า จัด จนถึงเปรี้ยว ยุ่ยละง่าย



การตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัสของ "กุ้ง"

ลักษณะ ที่ใช้ตรวจ	คุณภาพสด	คุณภาพสดปานกลาง	คุณภาพไม่สด
กุ้งดิบ			
1. ตา	สีดำใส ผิวตามันและเต่ง	ตาเริ่มขุ่นขาว	ตาขุ่นมัวและยุบ
2. ผิวหนัง	ผิวกุ้งสดใสเป็นมัน	ผิวไม่แวววาว เริ่มมี สีคล้ำบริเวณหัว ปล้องขาและบริเวณท้อง หัวกุ้งเริ่มแยกออก จากตัวกุ้ง	ผิวขาวซีด บริเวณหัว จะมีสีเหลืองคล้ำ ของมันกุ้ง และมีสีดำ ตามส่วนต่างๆ มากขึ้น หัวกุ้งแยกมากและ หลุดออกจากตัว
3. เนื้อ	ลักษณะใส แน่น	ไม่ใส เริ่มขุ่นมัว และ เริ่มอ่อนนิ่ม	ขุ่นขาว นิ่มและ
4. กลิ่น	คล้ายกลิ่นสาหร่าย ทะเลสด	กลิ่นคาว เปรี้ยว	กลิ่นเหม็นเน่า เหม็น คาวจัด กลิ่นแอมโมเนีย
กุ้งสุก (ด้วยไอน้ำเดือด)			
1. ลักษณะ ทั่วไป	มีสีสดใส	สีซีด เริ่มมีสีดำตามส่วน ต่างๆ เล็กน้อย	หัวหลุด มีสีดำมาก ตามส่วนต่างๆ
2. กลิ่น	มีกลิ่นหอม	กลิ่นเหมือนผักต้ม	กลิ่นแอมโมเนีย
3. รสชาติ	หวาน	จืดเล็กน้อย	จืดซีด เปรี้ยว
4. เนื้อสัมผัส	นุ่มแน่น	เนื้อยังเหนียว	เนื้อยุ่ยละ



การตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัสของ "ปู"

ลักษณะที่ใช้ตรวจ	คุณภาพสด	คุณภาพสดปานกลาง	คุณภาพไม่สด
ปูดิบ 1. ตา 2. ลักษณะเปลือก 3. เนื้อ 4. กลิ่น	สีดำใส ผิวตามันและเต่ง ก้านตาตั้ง สีกระดองสดใสมัน เมื่อกดบริเวณท้องจะแน่น ลักษณะคล้ายวัน คล้ายกลิ่นทะเลสด	ตาเริ่มขุ่น ก้านตาอ่อน ผิวไม่แวววาว บริเวณท้องเริ่มนิ่ม เริ่มขุ่นมัวและอ่อนนิ่ม กลิ่นคาว-เปรี้ยว กลิ่นแอมโมเนียเล็กน้อย	ตาขุ่นมัวและเย่น ก้านตาจม สีซีด บริเวณท้องนิ่มและโพรง เนื้อขุ่นสีคล้ำ/เหลืองนิ่มและ กลิ่นเหม็นเน่า กลิ่นแอมโมเนีย
ปูสุก (ด้วยไอน้ำเดือด) 1. ลักษณะทั่วไป 2. กลิ่น 3. รสชาติ 4. เนื้อสัมผัส	สีสดใส เนื้อสีขาวมัน มีกลิ่นหอม หวาน นุ่มแน่น ยืดหยุ่นดี	เริ่มสีขาวขุ่นออกเทา กลิ่นแอมโมเนียเล็กน้อย จืดเล็กน้อย เนื้อยังเหนียวแน่น	สีคล้ำหรือสีเหลือง กลิ่นแอมโมเนียฉุน จืดซีด เปรี้ยว เนื้อยุ่ยและ



การตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัสของ "หมึก"

ลักษณะ ที่ใช้ตรวจ	คุณภาพสด	คุณภาพสดปานกลาง	คุณภาพไม่สด
หมึกดิบ 1. ตา 2. ผิวหนัง 3. เนื้อ 4. กลิ่น	ตัวใสประกาย เป็นเงา มัน เม็ดสีเคลื่อนไหวได้ แน่นจนถึงแข็ง กลิ่นคาวตามธรรมชาติ	ตัวเริ่มด้าน จุดสีม่วง เพิ่มมากขึ้น หนังบางส่วนหลุดลอก เริ่มนิ่ม คาวเล็กน้อยจนถึง เปื่อยเล็กน้อย	จุดสีม่วงคล้ำกระจาย หนังหลุดลอก นิ่มจนถึงนิ่มมาก เปื่อย อับ เน่า
หมึกสุก (ด้วยไอน้ำเดือด) 1. กลิ่น 2. รสชาติ 3. เนื้อสัมผัส	เนื้อและน้ำกลิ่นหอม หวานคล้ายเนื้อกุ้ง หรือปูต้ม รสหวานแต่น้อยกว่า กุ้งหรือปู เนื้อเหนียว มีความ ยืดหยุ่นดี	เนื้อมีกลิ่นหอมหวาน เล็กน้อย น้ำมีกลิ่น คล้ายแตงกวาต้ม รสหวานน้อยลง จืด เนื้อเหนียวพอสมควร แต่ยังคงมีความยืดหยุ่น	เนื้อมีกลิ่นเหม็น น้ำมีกลิ่นสาป รสจืดและเหม็น เนื้อเหนียวเล็กน้อย ไม่มีความยืดหยุ่น



สรุปข้อกำหนดสหภาพยุโรปที่เกี่ยวข้องกับสะพานปลาและตลาดกลาง

Regulation (EC) No.853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin (OJ L 139, 30.4.2004)

■ Regulation (EC) No.853/2004 Annex III Section VIII : Fishery Products Chapter II ข้อกำหนดระหว่างและหลังการขนถ่าย

1. ผู้ประกอบการ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการขนถ่ายสัตว์น้ำ ต้อง
 - a. มั่นใจว่าการขนถ่ายและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่ายและสัมผัสกับสัตว์น้ำ ต้องทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ง่าย และรักษาให้อยู่ในสภาพดีและสะอาด
 - b. หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำในระหว่างการขนถ่าย โดย
 - ดำเนินการขนถ่ายอย่างรวดเร็ว
 - มีการป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม ในอุณหภูมิที่เหมาะสม (Chapter VII (สต็อกเลี้ยง 0°C , แช่แข็ง -18°C สำหรับปลาแช่แข็งที่จะนำไปบรรจุกระป๋อง ไม่เกิน -9°C)
 - ไม่ใช้อุปกรณ์หรือวิธีการปฏิบัติที่อาจทำให้ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำส่วนที่บริโภคได้เสียหายโดยไม่จำเป็น
2. ผู้ประกอบการที่มีหน้าที่ในการประมูลและตลาดกลางหรือวางจำหน่าย
ขณะวางจำหน่ายหรือสถานที่เก็บรักษาสัตว์น้ำ
 - จะต้องไม่ใช่สถานที่เหล่านั้นในวัตถุประสงค์อื่น
 - พาหนะที่มีควันจากท่อไอเสียซึ่งมีโอกาที่จะทำให้คุณภาพของสัตว์น้ำเสียหาย จะต้องไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าไปในสถานที่นั้น
 - บุคคลที่เข้าไปในสถานที่นั้นจะต้องไม่พาสัตว์อื่นเข้าไปด้วย
3. หากการแช่เย็นไม่สามารถทำได้บนเรือ ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำสดที่ไม่ใช่สัตว์น้ำที่ต้องเก็บรักษาอย่างมีชีวิต ต้องทำให้เย็นลงทันที และจัดเก็บที่อุณหภูมิใกล้เคียง 0°C
4. ผู้ประกอบการต้องให้ความร่วมมือกับหน่วยงาน CA (กรมประมง) ในการควบคุมให้เป็นไปตามข้อกำหนด Regulation (EC) No.853/2004 ตามความจำเป็น



Regulation (EC) No.854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the Organization of official controls on products of animal origin intended for human consumption (OJ L 139, 30.4.2004)

■ Regulation (EC) No.854/2004 Annex III Fishery Products

Chapter II การควบคุมผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

A. ตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Organoleptic Examinations)

การสุ่มตรวจคุณภาพทางประสาทสัมผัสจะต้องดำเนินการในทุกขั้นตอนของการผลิต กระบวนการผลิตและการกระจาย เพื่อทวนสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดทางด้านความสด ซึ่งมุ่งเน้นว่าผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำจะต้องได้มาตรฐานคุณภาพความสดขั้นต่ำเป็นอย่างน้อย





กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ
กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์