

วิธีวิธีดำเนินการคนควาและวิจัย

๑. ตัวอย่างปลา

ปลาที่มีชื่อสามัญว่า Indo - Pacific chub mackerel, Short - bodied mackerel (Herre, 1953) จัดเป็นปลาในวงศ์ Scombridae และมีชื่อวิทยาศาสตร์ Rastrelliger neglectus (van Kampen)

ปลาเหล่านี้จะจับได้ในอ่าวไทย บริเวณต่าง ๆ กัน บริเวณเหล่านี้เพื่อสะดวกแก่การศึกษา ทางกรมประมง กระทรวงเกษตร ได้แบ่งออกเป็น 5 เขตด้วยกันคือ.-

เขตการประมงที่ I ได้แก่จังหวัดชลบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และเพชรบุรี

เขตการประมงที่ II ได้แก่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี

เขตการประมงที่ III ได้แก่จังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช นราธิวาส

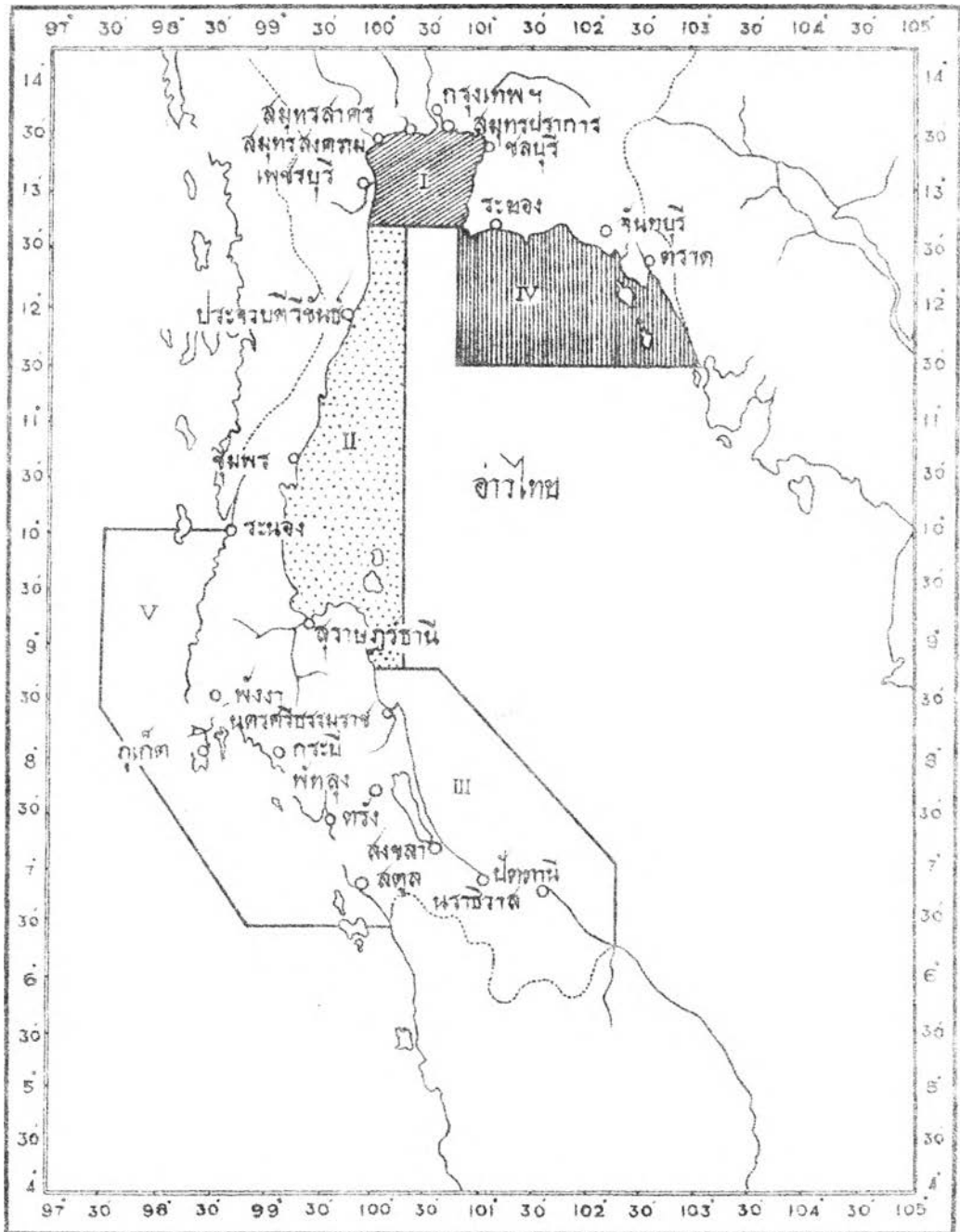
เขตการประมงที่ IV ได้แก่จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด

เขตการประมงที่ V ได้แก่จังหวัดชายทะเลทางฝั่งมหาสมุทรอินเดีย เช่น ระนอง ภูเก็ต พังงู ตรัง และสตูล

ซึ่งได้แสดงเขตการประมงต่าง ๆ ไว้ในแผนที่ (รูปที่ ๑)

ตัวอย่างปลาที่ผู้เขียนนำมาตรวจวิเคราะห์นั้น ได้สุ่มมาจากเขตการประมงที่ I, II และ IV เท่านั้น ได้แก่จังหวัด ชลบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และตราด ตามลำดับซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนระดับความลึกของน้ำที่จับปลาได้แบ่งเป็นเขต ๆ ได้ดังนี้ เขตการประมง I จับได้ในระดับลึก ๔-๓๒ เมตร เขตการประมง II จับได้ในระดับ ๔.๕-๓๔ เมตร และเขตการประมง IV จับได้ในระดับลึก ๔.๕-๑๘ เมตร

การตรวจวัดขนาด, ซึ่งนำหนักตัวปลา, ศึกษาลักษณะ และนับจำนวนเหงือกของปลา



รูปที่ ๑ แผนที่บริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่างปลาที่จังหวัดจันทบุรี

ตัวอย่างปลาที่ได้อาจมาจากจังหวัดต่าง ๆ ดังกล่าวตั้งแต่ปี ๒๕๐๓ ถึง ๒๕๐๘ นั้นรวมทั้งสิ้นมีประมาณ ๒๙๔๔ ตัว นำมาวัดขนาด เช่น วัดขนาดความยาวเหยียดมาตรฐาน (standard extreme length, L_x) ความยาวตัว (body length, L_B) ความกว้าง (depth length, D) และชั่งน้ำหนักตัวปลา (body weight, W) หลังจากนั้นจะผ่าตัดเอาส่วนที่เป็นกระเพาะแท้ ๆ ออกมาซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ oesophagus, pyloric, cardiac portions (รูปที่ ๒) แล้วนำมาคองในขวดขนาดเล็กที่มีน้ำยาฟอร์มาลิน ๕ - ๘ % แล้วแตกกระเพาะนั้นจะหนาหรือบาง การที่ท้องใส่น้ำยาฟอร์มาลินที่มีเปอร์เซ็นต์ค่าของกระเพาะก็เพื่อป้องกันมิให้เซลล์ของ organisms หดตัวมากเกินไป อาจทำให้เซลล์เสียรูปหรือแตกออกได้ จึงบันทึกขนาดความยาว ความกว้าง น้ำหนัก ตัวปลา ค่าบล และวันเวลาที่เก็บตัวอย่างปลาของปลาแต่ละตัว สอดเก็บไว้ในขวดนั้นด้วย เพื่อเก็บไว้ตรวจวิเคราะห์หาอาหารต่อไป

เมื่อนำตัดกระเพาะออกเรียบร้อยแล้วจะต้องคั่งเอาแผ่นเหงือกอันแรก (first gill arch) ของคานใดคานหนึ่งออกมา ๑ อัน เพื่อนำมาตรวจลักษณะและนับจำนวนของซี่เหงือก เพราะปลาที่กินอาหารโดยวิธีกรองผานเหงือก ดังนั้นลักษณะและจำนวนของซี่เหงือกจึงมีความสำคัญต่อการกินอาหารของปลาทูด้วย

วิธีตรวจวิเคราะห์หาอาหารในกระเพาะปลาทู

โดยทั่ว ๆ ไปการศึกษาเกี่ยวกับอาหารในกระเพาะปลานั้นมีอยู่ ๕ วิธีด้วยกัน

กันคือ :- (report on mackerel research of FAO, 1958)

๑. Frequency of occurrence โดยตรวจดูว่าอาหารเหล่านั้นมีสัตว์หรือพืชชนิดใดบ้าง และเป็นจำนวนร้อยละเท่าไรของอาหารทั้งหมดที่ตรวจได้จากตัวอย่างปลาเท่านั้นตัว

๒. Numerical method โดยนับจำนวนตัวของสัตว์หรือพืชที่พบในอาหารเหล่านั้น เช่น พบว่ามี copepods อยู่ ๑๐ ตัว ลูกหอย ๒ ผา ๓ ตัว

๓. Percentage estimate of volume โดยวิธีนี้จะจากสายตา โดยสมมุติให้กระเพาะของปลาชนิดนั้นมีปริมาตรเป็น ๑๐๐ % และอาหารแต่ละอย่างที

รบนามากอง ๆ ไวและดูว่าเป็นปริมาตรรอยละเท่าไรโดยคิดเทียบจากปริมาตรของกระเพาะ

๔. Volumetric method โดยวิธีวัดปริมาตรกระเพาะและอาหาร
ในกระเพาะโดยการแทนที่น้ำซึ่งเป็วิธีที่ให้ความละเอียดดีที่สุดเดียว

๕. Gravimetric method โดยวิธีชั่งน้ำหนักจากเครื่องชั่งอย่าง
ละเอียด แต่วิธีนี้มีข้อผิดพลาดบางเพราะน้ำหนักกระเพาะและอาหารมักจะมีน้ำหนักของ
น้ำเข้ามารวมอยู่ด้วยจึงทำให้โคลามากเกินไป จึงควรจะนำไปเผาให้เป็นเถ้าเสียก่อน
จึงนำมาชั่ง จึงจะได้น้ำหนักของมันเป็นจริง ๆ

แต่ในที่นี้ผู้เขียนได้ใช้วิธี Gravimetric method คือชั่งน้ำหนักกระเพาะ
น้ำหนักอาหารในกระเพาะจากเครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียดซึ่งอ่านจุดทศนิยมได้ถึงตำแหน่ง
ที่ ๐.๐๐๑ และก็พยายามชั่งน้ำหนักให้เท่าที่ทำได้โดยชั่งทุกตัวอย่าง พร้อมทั้งหาปริมาตรรอย
ละของอาหารแต่ละชนิดด้วย เพื่อศึกษาถึง preference food ของปลาทุกชนิด คือ
อาหารที่ชั่งน้ำหนักของอาหารทั้งหมด และปริมาตรรอยละของแกละชนิด เพื่อจะได้ทราบ
ว่าปลาทุกชนิดกินอาหารชนิดใดมากที่สุดในเดือนใดโดยแบ่งตรวจจากแต่ละเขตการประมง เพื่อ
ทราบการเปลี่ยนแปลงทั้งชนิดและปริมาณอาหารที่ปลาทุกชนิดตามฤดูกาล

วิธีวัดอย่างกระเพาะปลาทุกตัวดังกล่าวข้างต้นมาซึ่ง โดยชั่งให้แห้งเสียก่อนด้วยกระ
ดาษ Kleenex แล้วชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด (เนื่องจากน้ำหนักอาหาร-
ในกระเพาะปลาน้ำหนักน้ำหนักเขามาก) เมื่อได้น้ำหนักของอาหารบวกกับน้ำหนักของกระ
เพาะออกมาเป็น x กรัม แล้วจึงนำกระเพาะออกแล้ววางอาหารในกระเพาะออกให้หมด
ไว้ในขวดที่ว่าง แล้วชั่งให้แห้งอีกครั้งก็จะได้น้ำหนักของกระเพาะเป็น w กรัม
เมื่อนำเอาน้ำหนักครั้งหลังไปลบออกจากครั้งแรกก็จะได้น้ำหนักของอาหารเป็น $s.c.w.$
กรัม หรือนั่นต้องลบน้ำหนักของกระเพาะและน้ำหนักอาหารในกระเพาะของปลา
แต่ละตัวไว้ให้เรียบร้อย เพื่อเก็บไว้คำนวณหาค่า F_m ต่อไป

ต่อจากนี้จึงนำอาหารแต่ละตัวอย่างสุ่มมาเพียง ๑ ซี ซี ใส่ใน counting
chamber ซึ่งเป็น slide ชนิดหนึ่งซึ่งมีปริมาตร ๑ ซี ซี พอดีเมื่อปิดแผ่น
กระจกแล้ว เพื่อนำมาจำแนกชนิดวิทยาศาสตร์ด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายประมาณ ๕๐๐
เท่า เนื่องจากพืชและสัตว์ที่เป็นอาหารของปลาทุกชนิดมีขนาดเล็กมาก ถ้าไม่ใช้กล้อง

ที่มีกำลังขยายสูง ๆ แล้วตัว organisms ที่มีขนาดเล็กจะรอดจากสายตาของเราไป
ได้โดยง่าย ทำให้การวิเคราะห์หาคาดเคลื่อน การตรวจอาหารนี้ไม่เพียงแต่จำแนกชนิด
เท่านั้น ยังนับจำนวนของแต่ละชนิดอีกด้วย เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณร้อยละของอาหาร
แต่ละชนิดที่ปลาบกิน เมื่อตรวจวิเคราะห์เรียบร้อยแล้วจึงนำผลต่าง ๆ ที่ได้มาคำนวณต่อไป

๒. วิธีเก็บและสุ่มตัวอย่างปลาหูด

จัดส่งพนักงานออกเก็บตัวอย่างปลาหูดเป็นประจำทุกเดือน (ตั้งแต่เริ่ม ๕ ก่ำ
ขึ้น ๕ คำ) ตั้งแต่เดือนมกราคม ๒๕๐๗ ถึง กันยายน ๒๕๐๘ จากจังหวัดตราด
ชลบุรี สมุทรสาคร สมุทรปราการ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี โดย
ลุงเรือชาวประมงตามออกไปสุ่มตัวอย่างปลาสดภายในเรือประมง ซึ่งทั้งนี้พนักงานเก็บจะ
ต้องเตรียมน้ำยาฟอร์มาดิน ๑๐ % ใส่ถังพลาสติกให้มีปริมาตรพอที่จะกองตัวอย่างปลาได้
๓๐-๔๐ ตัว ในแต่ละครั้งที่ออกไปเก็บตัวอย่าง พร้อมกับพนักงานแต่ละคนจะต้องเตรียม
เครื่องมือผ่าตัด เช่น กรรไกร หรือมีด และเครื่องวัดความ (secchi
disc) ลงเรือด้วย ชาวประมงส่วนมากจะจับปลาหูดด้วยเครื่องมือทำการประมง ๓ ชนิด
ซึ่งได้แก่ โป๊ะ อวนตังเก และอวนตีด เมื่อชาวประมงทำการลากอวนจับปลาหูดขึ้นมาได้
แล้วพนักงานคังกลาวจะต้องรีบสุ่มตัวอย่างปลาขึ้นมา ๓๐ ตัวและรีบผ่าท้องทันที โดยใช้
มีดหรือกรรไกร ผ่าตั้งแต่ปลายคางตรงตลอดมาถึงช่องเปิดของทางเดินอาหาร (anus)
(รูปที่ ๒) และรีบเรียงลงสู่ถังน้ำยาฟอร์มาดินที่เตรียมไว้แล้ว การที่ท้องรีบคองปลาทันที
นั้น เพื่อให้ฟอร์มาดินซึมเข้าสู่กระเพาะไคตันทันที เพื่อไปหยุดการย่อยของน้ำย่อย
ในกระเพาะ เพราะมีเอนไซม์น้ำย่อยในกระเพาะจะทำการย่อยอาหารต่อไปได้อีกถึง
แมว่าปลานั้นจะตายแล้วก็ตาม จะทำให้การวิเคราะห์ใดก็ตามไม่ละเอียดพอ และพร้อมกันนี้
ก็จะวัดความโปร่งแสงของน้ำในบริเวณที่ลงอวนจับปลาด้วยแล้วนำมาคำนวณเป็นความลึก
โดยใช้สูตร ๑.๗ x ความโปร่งแสง = ความลึก ของน้ำในบริเวณนั้น และชนิดของเครื่องมือ
ที่ทำการประมงในแต่ละครั้งที่ออกไปเก็บตัวอย่าง และเก็บการคังกลาวใส่ถังปลา เมื่อ
เก็บตัวอย่างปลา คองปลา และบันทึกรายละเอียดเรียบร้อยแล้วจึงนำกลิ่นมายังห้องปฏิบัติ
การเพื่อนำมาวัดขนาดความยาว ความกว้าง และชั่งน้ำหนักปลาพร้อมทั้งตัดเอาส่วนที่เป็น

กระเพาะอาหารแท้ ๆ ออกมาคองในน้ำยาฟอร์มาลิน ๕-๘% ทั้งนี้ต้องเป็นมันที่ทรายละเอียด ที่ซึ่งได้ไว้ในแผนป้ายเล็ก ๆ สอดเก็บไว้ในชวคคองกระเพาะทุกขวด พร้อมทั้งจดเวลา สถานที่ ชนิดของเครื่องมือทำการประมง ความลึกของน้ำทะเลที่เก็บตัวอย่างปลาเหล่านั้นมาไหลละเอียดครบถ้วนเพื่อเป็นส่วนประกอบในการพิจารณาผลการวิจัย

หลังจากนี้จึงนำกระเพาะอาหารแต่ละกระเพาะมาชั่งด้วยกระต่ายกรองให้แห้ง แล้วชั่งน้ำหนักกระเพาะและอาหารในกระเพาะทุก ๆ ตัวอย่างด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียดและบันทึกน้ำหนักต่าง ๆ ไว้ ในขั้นต่อไปนำอาหารจากแต่ละกระเพาะมาจำแนกชื่อทางวิทยาศาสตร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งนับจำนวนของอาหารแต่ละชนิด เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณร้อยละของอาหารแต่ละชนิดที่พบในกระเพาะ

๓. วิธีคำนวณปริมาณอาหารที่ควรมีเต็มกระเพาะ

การคำนวณหาปริมาณอาหารที่มีเต็มกระเพาะปลานั้น ได้ใช้สมการของ Shiraishi & Takagi, 1955

เนื่องจากน้ำหนักกระเพาะอาหารและน้ำหนักตัวปลามีความสัมพันธ์กันแบบ exponential คือ $w = p W^q$ (w, W เป็นน้ำหนักของกระเพาะและน้ำหนักของตัวปลาตามลำดับ)

เมื่อ $w = p W^q$

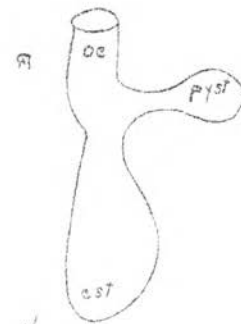
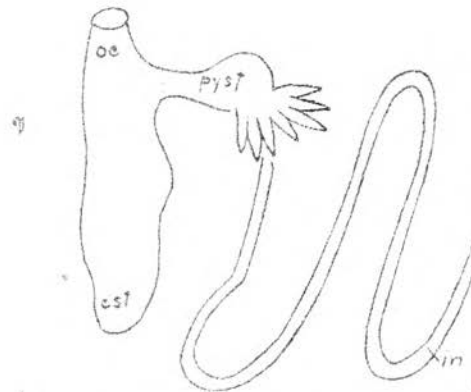
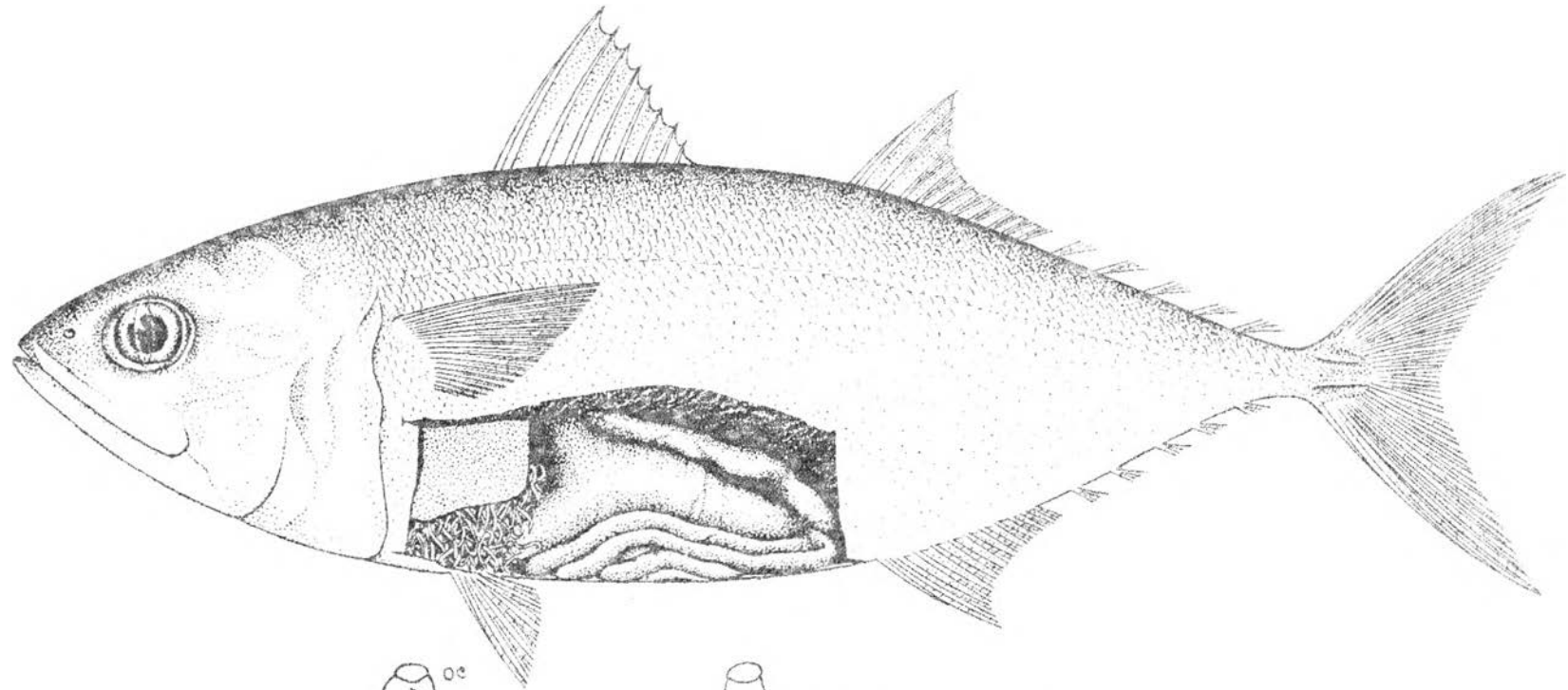
ถ้าใช้ Least square method :

$$\log w = \log p + q \log W$$

จากสมการของ Shiraishi & Takagi

$$F_m = a W^b$$

ดังนั้น $\log F_m = \log a + b \log W$



รูปที่ 2

แสดงภาพปลาทุ (Rastrelliger neglectus)

เมื่อเน็ตซึ่งท้องจอก

ก.ข- ภาพกระเพาะอาหารและลำไส้ของปลาทุ

ค- ภาพกระเพาะอาหารแท้ ๆ ซึ่งประกอบด้วย:

oe - oesophagus

pysf - pyloric caeca

csf - caecum portion