บทที่ 1

บทนำ

จากอดีตจนถึงปัจจุบันมีการใช้ทรัพยากรสัตว์น้ำโดยปราศจากมาตรการควบคุมส่งผลให้ทรัพยากรสัตว์น้ำมีปริมาณลดลง เนื่องจากการทดแทนของสัตว์น้ำรุ่นใหม่และการเติบโตไม่สามารถทดแทนส่วนที่ถูกจับไป การศึกษาชีววิทยาประมงสัตว์น้ำจะทำให้สามารถเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณทรัพยากรสัตว์น้ำ ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงนั้น ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการจัดการประมง เพื่อให้ทรัพยากรสัตว์น้ำคงอยู่ตลอดไปในปริมาณที่เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์

หมึกเป็นสัตว์ที่มีราคาสูงรองจากกุ้ง เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ (2538) และกรมประมง (2537) รายงานว่าในปี พ.ศ. 2537 หมึกที่จับได้ทั้งหมดในประเทศไทยมีปริมาณ 144,436 ตัน เป็นหมึกที่จับได้ในอ่าวไทยปริมาณ 109,031 ตัน และในฝั่งอันดามันปริมาณ 35,405 ตัน หมึกที่จับได้ในอ่าวไทยส่วนใหญ่เป็นหมึกกล้วย มีปริมาณ 55,762 ตัน รองลงมาเป็นหมึกกระดอง มีปริมาณ 41,987 ตัน และที่จับได้น้อยสุดคือหมึกสาย มีปริมาณ 11,282 ตัน

หมึกกล้วยชนิด *Loligo duvauceli* d'Orbigny เป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ หมึกชนิดนี้มีการกระจายทั่วอ่าวไทย โดยมีความชุกชุมมาก 2 บริเวณ คือ บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี นราธิวาส ในระดับความลึก 10-50 เมตร (Southern Marine Fisheries Development Center, 1993) เครื่องมือประมงหลัก 3 ชนิดที่ใช้ในการทำประมงสัตว์น้ำชนิดนี้ คือ อวนลากแผ่นตะเฆ่ อวนลากคู่ และเรือไดหมึก (มาลา สุพงษ์พันธุ์, 2530) จากข้อมูลของกรมประมง (2538ก) ในปี พ.ศ. 2538 บริเวณอ่าวไทยตอนล่าง มีหมึกกล้วยถูกจับถึง 44.25% จากหมึกกล้วยที่ถูกจับทั้งหมดในประเทศ 61,943 ตัน แสดงว่าบริเวณอ่าวไทยตอนล่างเป็นบริเวณที่มีปริมาณการจับหมึกกล้วยขึ้นมาใช้ประโยชน์สูงกว่าบริเวณอื่นของอ่าวไทย โดยเรือที่นิยมใช้ในการทำประมงในบริเวณนี้ คือ เรืออวนลากแผ่นตะเฆ่ขนาดกลาง จากสถิติเรือประมงไทย ปี 2538 (กรมประมง, 2538ข)

หมึกกล้วยในอ่าวไทยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมี 4 ชนิด ได้แก่ หมึกกล้วยชนิด *Loligo chinensis* หมึกกล้วยชนิด *Loligo duvauceli* หมึกกระตอย *Loligo (Nipononoligo) sumatrensis* และหมึกหอม *Sepioteuthis lessoniana* จากข้อมูลกรมประมง ปี พ.ศ. 2537 (เอกสารไม่ตีพิมพ์) พบว่าหมึกกล้วยที่จับได้ในอ่าวไทยตอนล่าง เป็นหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* มากที่สุด และจากการศึกษาของ มาลา สุพงษ์พันธุ์ (2530) ที่ศึกษาผลผลิตของหมึกกล้วยชนิดนี้ พบว่าการทำประมงของหมึกชนิดนี้ในขณะนั้นอยู่ในระดับของผลผลิตสูงสุด และเมื่อทำการศึกษา 7 ปีหลังจากนั้น โดยผู้ศึกษาคณะเดิม พบว่าการทำการประมงหมึกกล้วยชนิดนี้เกินกำลังการผลิตถึง 10% (Supongpan, Sinoda and Kongmuag, 1996) แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการจับหมึกชนิดนี้ว่ามีการจับที่มากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรหมึกชนิดนี้เกิดขึ้น ดังนั้นการศึกษาชีววิทยาประมงของหมึกกล้วย *L. duvauceli* ในบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อนำความรู้และข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้ไปวางแผนในการจัดการทรัพยากรหมึกกล้วยชนิดดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีเป้าหมายในการศึกษาชีววิทยาประมงของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* ในบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และนราธิวาส โดยมีรายละเอียดของการศึกษาดังนี้

1. ด้านชีววิทยาประชากร ได้แก่ อัตราส่วนระหว่างเพศเมียต่อเพศผู้จำแนกตามความยาว สัดส่วนหมึกวัยเจริญพันธุ์เพศเมียต่อหมึกเพศเมียทั้งหมดจำแนกตามความยาว ความดกของไข่ ความสัมพันธ์ระหว่างความดกของไข่กับความยาวแมนเทิล และฤดูวางไข่ในรอบปี

2. ด้านพลวัตประชากร ได้แก่ การเติบโต การตาย จำนวนประชากรที่เข้ามาทดแทนที่ และการทำนายผลผลิต

3. สรุปผลในเชิงชีววิทยาประมง ได้แก่ ผลผลิตสูงสุดถาวร และผลผลิตสูงสุดเชิงเศรษฐศาสตร์

ทั้งนี้จะสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในการประเมินสภาวะและอนุรักษ์ทรัพยากรหมึกกล้วยชนิดนี้ เพื่อการจัดการทรัพยากรหมึกกล้วยให้มีผลจับสูงสุดอย่างยั่งยืน

ลักษณะทั่วไปของหมึกกล้วย

"หมึก" เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ในชั้นเซฟาโลโพดา (Class Cephalopoda) ซึ่งเป็นชั้นที่มีวิวัฒนาการสูงสุดในไฟลัมมอลลัสกา (Phylum Mollusca) มีลักษณะที่ต่างจากหอยฝาเดียวและหอยสองฝา คือ เป็นสัตว์ที่สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างว่องไว เป็นผู้ล่า (predator) ที่สำคัญของห่วงโซ่อาหาร เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับสัตว์ขนาดใหญ่และมนุษย์

หมึกกล้วยจัดอยู่ในอันดับทูทอยดี (Order Teuthoidea) มีลักษณะที่สำคัญ คือมีกระดองใส (siliceous shell) อยู่ในครอบครัวโลลิจินิดี (Family Loliginidae) มีรูปร่างเรียวยาวกลม มีครีบบางบริเวณด้านท้ายลำตัว อาศัยอยู่ทุกระดับความลึกแต่พบมากในระดับความลึกไม่เกิน 50 เมตร (Supongpan, 1988) มีบางช่วงชีวิตที่อาศัยอยู่หน้าดินหรือเหนือผิวดิน หมึกกล้วยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในอ่าวไทยมี 4 ชนิด คือ

Loligo chinensis Gray, 1849 (Mitre squid) ซึ่งมีชื่อสามัญว่า หมึกกล้วย หมึกศอก หรือหมึกโก๋เนื้อหนา

Loligo duvauceli d' Orbigny, 1848 (Indian squid) ซึ่งมีชื่อสามัญว่า หมึกกล้วย หมึกจิ๊กโก๋ หรือหมึกหลอด

Loligo (Nipononololigo) sumatrensis d' Orbigny, 1835 (Kobi squid) ซึ่งมีชื่อสามัญว่า หมึกกระตอย

Sepioteuthis lessoniana Lesson, 1830 (Bigfin reef squid) ซึ่งมีชื่อสามัญว่า หมึกหอม หรือหมึกตะเภา

หมึกกล้วย (*Loligo sp.*) ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

หัว (head) มีขนาดค่อนข้างใหญ่เมื่อเทียบกับลำตัว มีตา (eyes) 1 คู่ และมีปาก (mouth) อยู่ตรงกลาง ล้อมรอบด้วยแขนยาวทั้งหมด 10 เส้น ที่มี 2 เส้นที่ยาวกว่าเส้นอื่น ๆ เรียกว่า หนวด (tentacle) ซึ่งทำหน้าที่จับเหยื่อ ส่วนหนวดเส้นอื่น ๆ อีก 8 เส้น เรียกว่า แขน (arm) แขนเหล่านี้จะมีปุ่มดูด (sucker) ซึ่งมีลักษณะคล้ายรูปถ้วยติดอยู่ทางด้านล่างของแขนเป็นแถว ๆ แขนทำหน้าที่ในการจับเหยื่อและทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์ เนื่องจากช่องเปิดของโอวิดักเทิล (oviducal) ในหมึกเพศเมียอยู่ลึกเข้าไปในช่องแมนเทิล (mantle chamber) ดังนั้นหมึกเพศผู้ใช้จะใช้แขนข้างหนึ่งเพื่อส่งถุงเก็บสเปิร์ม (spermatophore) เข้าไปยังที่รองรับสเปิร์ม (spermreceptacle) ของเพศเมีย ซึ่งแขนดังกล่าวเป็นแขนคู่ที่ 4 ทางด้านซ้ายนับทางด้านหน้า เป็นอวัยวะคอปปูเลทอรี (copulatory organ) ซึ่งเรียกว่าแขนเฮกโตโคไทลัส (hectocotylus arm) (Roper, Sweeney and Nauen, 1984)

ลำตัว (trunk) มีลักษณะเป็นรูปกรวยผอม ๆ ปกคลุมด้วยแผ่นแมนเทิล (mantle) ทั้งหมด ส่วนปลายตรงข้ามกับหัวมีครีบ (fin) เป็นแผ่นรูปสามเหลี่ยมสำหรับว่ายน้ำ หัวและลำตัวจะเชื่อมกันด้วยคอ (neck) ซึ่งล้อมรอบด้วยขอบหนึ่งของแผ่นแมนเทิลที่เป็นอิสระเรียกว่า คอลลาร์ (collar) ใต้คอมีท่อ 1 ท่อ เรียกว่า ไซฟอน (siphon) หรือฟันเน็ล (funnel) สำหรับให้น้ำไหลออกจากร่างกาย ระหว่างไซฟอนกับคอลล่าร์มีช่องที่ให้น้ำไหลเข้าไปภายในช่องว่างภายในลำตัว (mantle cavity) (รูปที่ 1-1)

ผิวนอกสุดของหมึกกล้วยมีจุดสี (chromatophore) ซึ่งจุดสีเหล่านี้จะกระจายอยู่ทั่วไป แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ทางด้านหน้า (anterior) มากกว่าทางด้านท้าย (posterior) จุดสีเหล่านี้เป็นตัวที่ทำให้เกิดสีต่าง ๆ บนตัวหมึก เช่น สีเหลือง สีน้ำตาล และสีแดง เป็นต้น บางครั้งเป็นจุด ๆ กระจายทั่วลำตัว ทำให้หมึกสามารถเปลี่ยนสีตามลำตัวได้ในเวลาหลบหนีศัตรูหรือตกใจ (เชาวน์ ชิโนรักษ์ และพรรณี ชิโนรักษ์, 2518)

ใต้ผนังทางด้านหลังของลำตัวมีโครงร่างแข็งภายใน (endoskeleton) ที่มีลักษณะคล้ายเขา รูปร่างเหมือนปากกา เรียกว่าลิ้นทะเล (pen) นอกจากนี้ยังมีกระดูกอ่อนซึ่งทำหน้าที่คล้ายกระโหลกห่อหุ้มสมอง

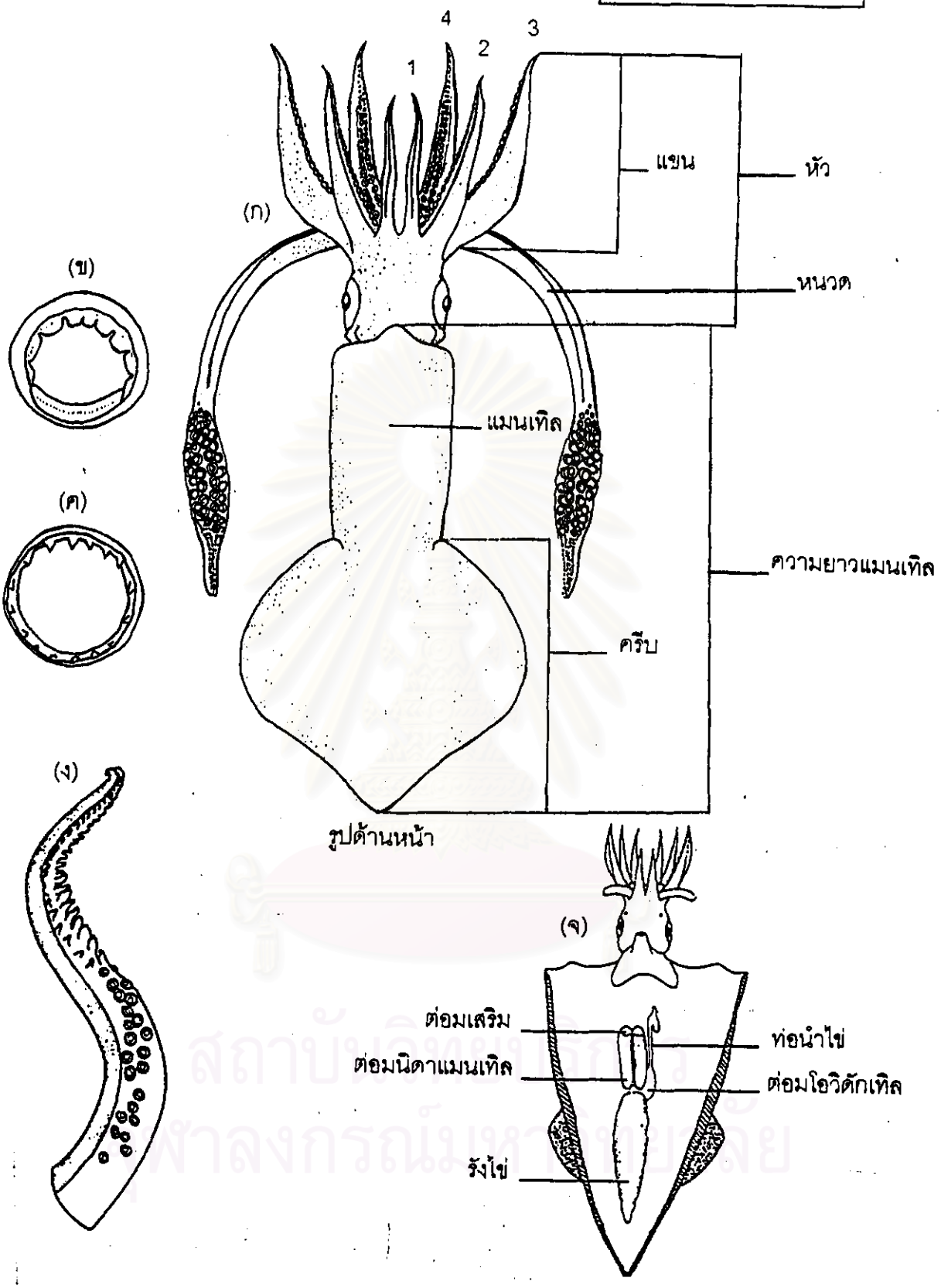
อวัยวะภายในของระบบต่าง ๆ อยู่ภายในช่องว่างภายในลำตัว ซึ่งคล้ายกับที่พบในหอย พร้อมด้วยถุงหมึก (ink sac) ซึ่งเป็นอวัยวะพิเศษของหมึกโดยเฉพาะ จากถุงหมึกจะมีท่อไปที่ทวารหนักและไซฟอน ถุงหมึกมีหน้าที่สร้างของเหลวคล้ายกับหมึกดำสำหรับพ่นออกมาทางไซฟอน คล้ายกับม่านควัน เพื่อพรางศัตรูเวลาหลบหนี (สุรินทร์ มัจฉาชีพ, 2526)

อาหารและการดำรงชีพ

อาหารของหมึกได้แก่ ปลาที่มีขนาดเล็กกว่าปากของหมึก กุ้ง และหมึก (squids) (ทิวา รัตนอนันต์, 2521) ในการกินอาหารนั้น หมึกจะใช้หนวดทั้งหมดช่วยจับเหยื่อเข้าปาก ใช้ขากรรไกร (jaw) เคี้ยวให้แหลกแล้วจึงกลืนเข้าไปเพื่อย่อยในกระเพาะอาหารและลำไส้ ก่อนดูดซึมสารอาหารเข้าไปเลี้ยงร่างกายทางกระแสเลือดต่อไป

หมึกใช้เหงือก (gill or ctenidium) และแผ่นแมนเทิลในการหายใจ ซึ่งมีวิธีการคล้ายกับที่พบในหอย โดยที่น้ำไหลเข้าบริเวณรอบ ๆ ไซฟอน แล้วผ่านเหงือกเพื่อการแลกเปลี่ยนออกซิเจน แล้วไหลออกทางไซฟอน พร้อมกับของเสียอื่น ๆ ที่ขับออกจากเหงือกและไต (nephridium) (เชาวน์ ชิโนรักษ์ และพรรณี ชิโนรักษ์, 2518)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1-1 (ก) ลักษณะภายนอกของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli*, (ข) ปุ่มดูดของแขนที่ 3, (ค) ปุ่มดูดของหนวด (Roper *et al.*, 1984), (ง) แขนเฮกโตโคไทลัส, (จ) ระบบสืบพันธุ์ของหมึกเพศเมีย (Nateewathana, 1992)

ลักษณะเด่นของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* (รูปที่ 1-1)

หมึกชนิดนี้มีลำตัวค่อนข้างสั้นและป้อม ครีบข้างลำตัวมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนกว้างและสั้น ซึ่งครีบนี้มีความยาวมากกว่ากึ่งหนึ่งของความยาวแมนเทิลเล็กน้อย ที่ส่วนปลายของหนวดขยายใหญ่ และมีปุ่มดูดกระจายอยู่ทั่วไป ปุ่มดูดที่บริเวณตรงกลางของหนวดจะมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณขอบ ภายในปุ่มดูดจะมีฟันสั้นแหลมเรียงกันเป็นวง ประมาณ 14-17 ซี่ ปุ่มดูดในหนวดเส้นที่ 2 และ 3 ของเพศเมียจะมีขนาดขยายใหญ่ขึ้นและเรียบเสมอกัน ภายในจะมีฟันขนาดใหญ่ไม่แหลมอยู่ประมาณ 7 ซี่ ส่วนปุ่มดูดของเพศผู้ ในหนวดที่ 2 และ 3 จะมีขนาดขยายใหญ่ขึ้น ภายในจะมีฟันรูปร่างโค้งมน หรือสี่เหลี่ยมยอดตัดขนาดใหญ่เรียงกันเป็นวง ประมาณ 9-11 ซี่ ซึ่งการเรียงตัวของฟันจะอยู่ประมาณ 2 ใน 3 ของวง หนวดที่เหลือ (1 ใน 3) จะมีลักษณะเรียบ (Roper *et al.*, 1984)

การศึกษาชีววิทยาประชากรของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli*

การสืบพันธุ์

ลักษณะที่ใช้ในการแยกเพศภายนอกที่สังเกตเห็นได้ง่ายในหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* คือ สังเกตที่ปลายแขนคู่ที่ 4 ทางด้านซ้ายนับจากทางด้านหน้า ในหมึกเพศผู้จะเจริญเป็นแขนเฮกโตโคไทลัส โดยมีพื้นที่มากกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวทั้งหมด ประกอบด้วยแถวของพาพิลลี่ (papillae) ขนาดใหญ่จำนวน 2 แถว และมีปุ่มดูดขนาดเล็กอยู่ตรงส่วนบนสุดอีกเล็กน้อย (Roper *et al.*, 1984) ดังแสดงในรูปที่ 1-1

หมึกมีการสืบพันธุ์แบบแยกเพศ ตัวผู้มีอัณฑะสีขาวอยู่ทางด้านหลังของลำไส้ ทำหน้าที่ผลิตสเปิร์มส่งไปตามท่อ และผ่านถุงพักสเปิร์ม (seminal vesicle) ติดต่อไปยังถุงเก็บสเปิร์ม โดยมีต่อมโพรสเตท (prostate gland) ผลิตน้ำหล่อเลี้ยงสเปิร์มให้มีชีวิตยืนยาว สเปิร์มจะถูกเก็บไว้ในถุงเก็บสเปิร์ม ที่มีลักษณะเป็นรูปแคปซูลยาว ด้านหน้าแคปซูลมีอวัยวะฉีดสเปิร์ม (ejaculatory organ) โดยมีฝาปิด (cap) (สุรินทร์ มัจฉาชีพ, 2526) ในเวลาผสมพันธุ์หมึกเพศผู้และเพศเมียจะมาจับคู่กัน โดยเพศผู้จะใช้แขนเฮกโตโคไทลัสในการถ่ายถุงเก็บสเปิร์มเข้าไปยังที่รองรับสเปิร์มของหมึกเพศเมีย ซึ่งในหมึกกล้วยสกุลเดียวกัน *L. opalescens* อวัยวะนี้จะอยู่ด้านข้างของปลายท่อนำไข่ (oviduct) ถุงเก็บสเปิร์มจะแตกออกด้วยอิทธิพลของน้ำ หรือความดันภายในของถุงเก็บสเปิร์มเอง จึงเป็นการผสมแบบผสมภายใน (internal fertilization) (Fields, 1965 อ้างถึงใน จารุวัฒน์ นภีตะภัฏ, 2526) ไข่ของหมึกกล้วยนี้มีไข่แดงมาก และอยู่ภายในถุงคล้ายวุ้นอีกทีหนึ่ง วุ้นหรือเมือกหุ้มไข่นี้สร้างมาจากต่อมนิดาแมนเทิล (nidamentle gland) มีลักษณะเป็นต่อมสีขาวขนาดใหญ่ซึ่งอยู่ติดกับต่อมสีส้มคู่หนึ่งที่เรียกว่าต่อมเสริม (accessory gland) โดยต่อมทั้ง 2 อยู่

ด้านบนของท่อนำไข่ เปลือกนอกของไข่สร้างมาจากต่อมโอวิดักเทิล (oviducal gland) ซึ่งอยู่ข้างท่อนำไข่ (รูปที่ 1-1) ไข่ที่ถูกผสมแล้วจะถูกปล่อยสู่ภายนอกตัวและหมึกเพศเมียจะนำไข่ไปติดไว้กับวัตถุตามพื้นทะเลเพื่อฟักเป็นตัว หลังจากนั้นจะมีการเจริญเติบโตเป็นตัวอ่อนขั้นต่าง ๆ ไข่มีขั้นการพัฒนาของตัวอ่อน คล้ายคลึงกับการพัฒนาของตัวอ่อนที่พบในนก คือ ไม่มีระยะวัยอ่อน (larval stage) โดยที่ตัวอ่อนที่ออกจากไข่แล้วสามารถดำรงชีพเหมือนหมึกเต็มวัยทันที สามารถว่ายน้ำและหาอาหารกินเองได้ (เชาวน์ ชิโนรักษ์ และพรรณี ชิโนรักษ์, 2518)

Juanico (1983) ได้แบ่งระยะการเจริญพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ของหมึกกล้วยเพศเมียออกเป็น 5 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ยากที่จะจำแนกอวัยวะเพศด้วยตาเปล่า ท่อนำไข่และต่อมนิดาแมนเทิลมีลักษณะเป็นแผ่นใส รังไข่มีลักษณะคล้ายพังผืดขุ่นมัว (รังไข่ยังไม่พัฒนา)

ระยะที่ 2 อวัยวะเพศมีสีขาวขุ่นหรือค่อนข้างขาว ท่อนำไข่และต่อมนิดาแมนเทิลเป็นแผ่นใหญ่ขึ้น มีสีขุ่นหรือค่อนข้างขาว ท่อนำไข่ขดวนเวียนไปมา เห็นรังไข่ได้ชัดขึ้นแต่มองไม่เห็นโครงสร้างภายใน

ระยะที่ 3 ท่อนำไข่วนเวียนมากขึ้น ต่อมนิดาแมนเทิลมีขนาดใหญ่ขึ้น ปกคลุมอวัยวะภายในบางส่วน โครงสร้างภายในรังไข่เห็นชัด

ระยะที่ 4 ต่อมนิดาแมนเทิลมีขนาดใหญ่ปกคลุมส่วนไตและบางส่วนของตับ มีไข่อยู่ในท่อนำไข่ ไข่ไม่ใสและมีไข่จำนวนมากอยู่ใกล้กับท่อนำไข่ ไข่เหล่านี้จะมีระยะการเจริญของไข่ขึ้นอยู่ระยะห่างจากท่อนำไข่

ระยะที่ 5 อวัยวะเพศมีลักษณะเช่นเดียวกับระยะที่ 4 แต่ส่วนที่ใกล้กับท่อนำไข่ ไข่มีลักษณะใสมากกว่า 60 เปอร์เซนต์ เมื่อตัดส่วนของต่อมนิดาแมนเทิลจะพบของเหลวเหนียวข้นซึ่งในระยะนี้แสดงถึงความพร้อมในการสืบพันธุ์

ฤดูวางไข่

หมึกกล้วยเป็นสัตว์น้ำที่วางไข่ประเภทวางไข่แบบบางส่วน (partial spawners) คือ ใช้ระยะเวลานานในการวางไข่ เนื่องจากในรังไข่มีไข่ที่อยู่ในระยะการพัฒนาที่แตกต่างกัน (มาโนช รุ่งราตรี, 2532) ในอ่าวไทยหมึกกล้วยชนิดนี้มีการวางไข่ตลอดปี ที่พบในปริมาณมากมี 2 ช่วง ซึ่งแตกต่างกันตามการศึกษา (ตารางที่ 1-1) และความยาวแมนเทิลเฉลี่ยที่เริ่มสืบพันธุ์ได้ของหมึกกล้วยที่ความยาวอยู่ในระดับ 50% ของวัยเจริญพันธุ์ (first maturation size; L_{50}) จะมีขนาดต่างกันขึ้นกับสถานที่ศึกษา (ตารางที่ 1-2)

ตารางที่ 1-1 ช่วงเวลาที่หมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* มีการวางไข่ในปริมาณมาก

สถานที่	เดือน	ปริมาณไข่ต่อตัว (ฟอง)	ขนาดที่ศึกษา (ซม.)	ที่มา
เขต 2 และเขต 3[1]	NA	1000-4000	9.6 - 12.1	ทิวา รัตนอนันต์ (2521)
อ่าวไทยฝั่ง	มี.ค. พ.ค. ส.ค.	เฉลี่ย 3768 โดยที่	8.6 - 22.2	มาโนช รุ่งราตรี (2532)
ตะวันออก[2]	และ ต.ค.	$Fc = 37.478*L^{1.750168}$		
อ่าวไทย	ก.พ.-พ.ค. และ ส.ค.-พ.ย.	เฉลี่ย 890	7.5 - 11.5	ทิวา รัตนอนันต์ (2523)
อ่าวไทย	ม.ค.-พ.ค. และ ก.ย.-พ.ย.	1500-10000	6.0 - 25.0	Chotiyaputta (1993)

หมายเหตุ (1) เขต 2 และเขต 3 ได้แก่ อ่าวไทยฝั่งตะวันออก และอ่าวไทยตอนใน

(2) อ่าวไทยฝั่งตะวันออก ได้แก่ จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด

ตารางที่ 1-2 ความยาวแมนเทิลเฉลี่ยที่เริ่มสืบพันธุ์ (L_{50}) ของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli*

สถานที่	ช่วงเวลาที่ศึกษา	L_{50} ของเพศผู้ (ซม.)	L_{50} ของเพศเมีย (ซม.)	ที่มา
NA	ปี 1986	17.00	10.00	Supongpan, Chotiyaputta and Sinoda (1993)
ตราด	ม.ค. 2530 - ก.พ. 2531	NA	10.36	Roongratri and Fujiwara (1992)
ระยอง		5.50	11.05	
อ่าวไทย	NA	8.00	7.00	Chotiyaputta (1993)
อ่าวไทยฝั่งตะวันตก[1]	ม.ค. 1986 - ธ.ค. 1987	13.50	9.50	Chotiyaputta (1990)
อ่าวไทยฝั่งตะวันตก	ม.ค. - ธ.ค. 2533	12.40	10.20	Chotiyaputta (1995)
อ่าวไทยฝั่งตะวันตก	มี.ค. 2534 - ก.พ. 2535	8.50	8.50	Supongpan *et al.* (1996)
อ่าวไทยฝั่งตะวันออก[2]	ม.ค. - ธ.ค. 2530	4.30	9.96	มาโนช รุ่งราตรี (2532)
มหาสมุทรอินเดียฝั่งตะวันออก	NA	7.60	8.60	Roper *et al.* (1984)
มหาสมุทรอินเดียฝั่งตะวันตก	NA	11.00	12.00	

หมายเหตุ (1) อ่าวไทยฝั่งตะวันตก ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดชุมพร และจังหวัดสุราษฎร์ธานี

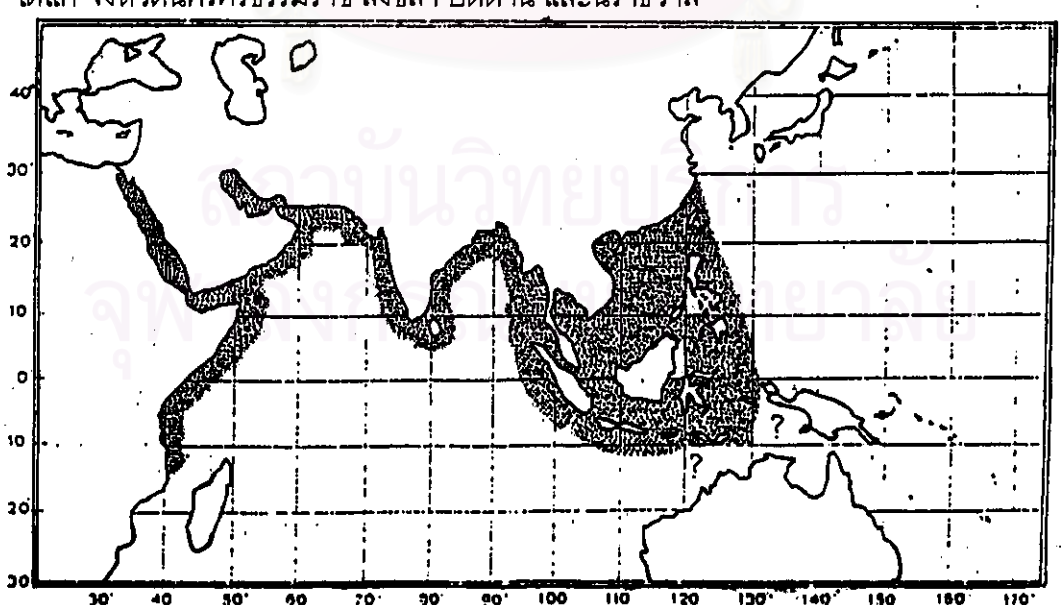
(2) อ่าวไทยฝั่งตะวันออก ได้แก่ จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด

การเคลื่อนที่

หมึกสามารถเคลื่อนที่ได้รวดเร็วมากเมื่อหนีศัตรู โดยใช้แผ่นแมนเทิลรอบ ๆ โคนของไซฟอนช่วยในการเคลื่อนไหว ถ้าต้องการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าไซฟอนจะงองุ้มลงแล้วพ่นน้ำ แต่ถ้าต้องการไปข้างหลังไซฟอนจะเหยียดตรงแล้วพ่นน้ำออกมา พร้อมกันนั้นแขนทั้งหมดจะมารวมกันเพื่อให้ตัวเพรียว จะได้เคลื่อนที่ได้รวดเร็วขึ้น และยังใช้ครีบเพื่อช่วยกระพือน้ำอีกทางหนึ่งด้วย แต่เมื่อมีการเคลื่อนที่ตามปกติหรือคืบคลานตามท้องทะเล จะใช้แขนช่วยในการเคลื่อนที่ด้วย (เชาวน์ ชิโนรักษ์ และพรรณี ชิโนรักษ์, 2518)

การกระจายของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli*

หมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* เป็นหมึกที่มีการกระจายบริเวณส่วนกลางของมหาสมุทรแปซิฟิกฝั่งตะวันตก ไปจนถึงทิศตะวันตกเฉียงเหนือของมหาสมุทรอินเดีย (Worms, 1983) โดยที่ Roper *et al.* (1984) พบหมึกกล้วยกระจายอยู่ในบริเวณอินโดแปซิฟิก บริเวณรอบนอกของมหาสมุทรอินเดีย รวมไปถึงทะเลแดง และทะเลอาราเบียน และมีการกระจายไปทางฝั่งตะวันตกตั้งแต่ประเทศมอแซมบิค จนถึงทะเลจีนใต้ และทะเลฟิลิปปินส์ ด้านตะวันออก และการกระจายไปทางเหนือจนถึงไต้หวัน ซึ่งพบที่ความลึก 30-170 เมตร (รูปที่ 1-2) จะเห็นว่าการกระจายของหมึกกล้วยชนิดนี้พบโดยรอบประเทศไทย ที่ระดับความลึก 10-50 เมตร (Supongpan, 1988 ; Chotiyaputta, 1995) เฉพาะในบริเวณอ่าวไทยนั้น Southern Marine Fisheries Development Center (1993) ได้แบ่งความชุกชุมออกเป็น 2 บริเวณ คือ บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และนราธิวาส



รูปที่ 1-2 การกระจายของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* (Roper *et al.*, 1984)

การประมง

มาลา สุพงษ์พันธุ์ (2530) รายงานว่าในการประมงหมึกของประเทศไทยนั้น สามารถจับได้ด้วยเครื่องมือที่สำคัญ ได้แก่

1. อวนลากแผ่นตะเฆ่ เป็นเครื่องมืออวนลากเดี่ยว (กรมประมง, 2540) ที่จับทั้งหมึกกล้วย หมึกกระดอง และหมึกสาย แหล่งทำประมงได้แก่ ชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย (รอบเกาะช้าง หน้าแหลมสิงห์ และอ่าวเพ) และบริเวณชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันตก (รอบหมู่เกาะอ่างทอง สงขลา และปัตตานี)

2. อวนลากคู่ เป็นเครื่องมือที่จับหมึกกล้วย ในแหล่งและฤดูทำการประมงเช่นเดียวกับอวนลากแผ่นตะเฆ่

3. เรือไดหมึก เป็นเครื่องมือที่จับหมึกกล้วยได้เป็นสัดส่วนถึง 90 เปอร์เซนต์ เมื่อเทียบกับสัตว์น้ำชนิดอื่น โดยส่วนที่เหลือนั้นเป็นหมึกหอม และปลาผิวน้ำ เรือไดหมึกดัดแปลงมาจากเรืออวนลากแผ่นตะเฆ่ขนาดกลางและขนาดเล็ก โดยเริ่มนำมาใช้ตั้งแต่ปี 2521 ขณะนี้เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายมาก แหล่งทำการประมง คือบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก บริเวณปราณบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และสงขลา

สัดส่วนของปริมาณหมึกกล้วยที่จับได้ด้วยเครื่องมือประมงต่าง ๆ เป็นดังนี้ คือ อวนลากแผ่นตะเฆ่ 52.66% อวนลากคู่ 11.49% เรือไดหมึกและเครื่องมือประมงขนาดเล็ก 30.43% และเครื่องมืออื่นๆ 5% (กรมประมง, 2537) การทำการประมงหมึกกล้วยทำการได้ตลอดปีทั่วอ่าวไทย ยกเว้นบางเดือนในช่วงที่มีลมมรสุมรุนแรงจนเรือไม่สามารถออกทำประมงได้ (เจิดจินดา โชติยะปุตตะ, 2530) ขนาดของหมึกกล้วยที่จับได้มีขนาดต่างกัน โดยจากการศึกษาของ Roper *et al.* (1984) พบว่าหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* ที่จับในบริเวณฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรอินเดีย จะมีขนาดใหญ่กว่าหมึกที่จับได้ในบริเวณฝั่งตะวันออกของมหาสมุทรอินเดีย เช่นเดียวกับการศึกษาขนาดของหมึกกล้วยชนิดนี้ที่ถูกจับภายในประเทศไทย (ตารางที่ 1-3) พบว่าขนาดของหมึกมีความแตกต่างกัน ในแต่ละสถานที่ ช่วงเวลา และเครื่องมือ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1-3 ขนาดของหมึกกล้วยชนิด *L. duvaucelli* ที่จับได้ในแต่ละสถานที่ ช่วงเวลาและเครื่องมือ

สถานที่	ประเภทของเรือ	ช่วงเวลาที่ศึกษา	ขนาดที่จับ (ซม.)	ที่มา
อ่าวไทย	อวนลาก	ม.ค. - ธ.ค. 2523	M&F : 3.0-22.5	เชียน สินอนุวงศ์ (2523)
อ่าวไทย	อวนลาก	NA	M&F : 3.0-22.5	Supongpan (1988)
	ไดหมึก	NA	M&F : 3.5-32.0	
ระยอง	NA	NA	M&F : 7.0-21.0	เจิดจินดา โชติยะปุตตะ (2526)
ตราด	อวนลาก	ม.ค. 2530 - ก.พ. 2531	M : 5.6-17.3	Roongratri and
			F : 5.3-15.9	Fujiwara (1992)
ระยอง	ไดหมึก		M : 4.5-19.3	
			F : 3.2-15.4	
ประจวบคีรีขันธ์	ไดหมึก	ม.ค. 2531 - ธ.ค. 2532	M : 7.5-26.0	Supongpan *et al.* (1993)
			F : 5.2-18.0	
ประจวบคีรีขันธ์	ไดหมึก	ธ.ค. 2526 - ธ.ค. 2527	M&F : 6.0-24.0	มาลา สุพงษ์พันธุ์ (2530)
อ่าวไทยฝั่ง	อวนลาก	ม.ค. - ธ.ค. 2533	M&F : 6.0-30.0	Chotiyaputta (1995)
ตะวันตก[1]	อวนลากและไดหมึก	2536 - 2537	M&F : 2.5-36.5	
ชุมพร	ไดหมึก	มี.ค. 2534 - ก.พ. 2535	M : 4.0-23.0	Supongpan and
			F : 4.0-19.0	Sinoda (1995)
ชุมพร	ไดหมึก	ก.พ. เม.ย. ก.ค.	M : 5.0-24.3	Supongpan and
		และ ต.ค. 2537	F : 5.9-14.3	Natsukari (1996)
ทะเลอันดามัน	ทุกประเภท	NA	M : 5.7-17.4	Nateewathana (1992)
			F : 7.2-13.8	
Indian West Coast	NA	NA	M&F : 6.0-28.0	Roper *et al.*(1984)
Mangalore[2]	อวนลาก	1987 - 1991	M : 4.3-33.5	Mohamed (1996)
			F : 4.0-19.8	

หมายเหตุ (1) อ่าวไทยฝั่งตะวันตก ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดชุมพร และจังหวัดสุราษฎร์ธานี

(2) Mangalore เป็นชายฝั่งทางตะวันตกเฉียงใต้ของอินเดีย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความแตกต่างของขนาดที่จับมีผลต่อการศึกษาชีววิทยาประมงของหมึกกล้วย เช่น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวแมนเทิลกับน้ำหนักของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* ในอ่าวไทย ที่มีการศึกษามากตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (ตารางที่ 1-4) เป็นต้น

ตารางที่ 1-4 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวแมนเทิลกับน้ำหนักของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli*

บริเวณที่ศึกษา	เพศ	จำนวนตัว	ความยาว (มม.)	สมการ $W = a*L^b$	ที่มา
อ่าวไทย	M	6532	NA	$W = 0.008175495*L^{1.819436797}$	ทิวา รัตนอนันต์ (2520)
	F	10573	NA	$W = 0.002132752*L^{2.132025624}$	
อ่าวไทย	M	3604	NA	$W = 0.00902812*L^{1.80608313}$	ทิวา รัตนอนันต์ (2521)
	F	4652	NA	$W = 0.00260176*L^{2.09662902}$	
อ่าวไทย	M	3392	NA	$W = 0.0105425*L^{1.77286714}$	ทิวา รัตนอนันต์ (2522)
	F	5134	NA	$W = 0.00338877*L^{2.04274002}$	
ประจวบ ฯ	M&	8574	60-240	$W = 0.00374216*L^{2}$	มาลา สุพงษ์พันธุ์ (2530)
	F				
อ่าวไทยฝั่ง	M	243	25-365	$W = 0.009594*L^{1.78509}$	Chotiyaputta (1995)
ตะวันตก[1]	F	347		$W = 0.001829*L^{2.16290}$	
อ่าวไทยฝั่ง	M	241	NA	$W = 0.005279373*L^{1.902241}$	มาโนช รุ่งราตรี (2532)
ตะวันออก[2]	F	283	NA	$W = 0.000658995*L^{2.369314}$	
ตราด	M	307	56-173	$W = 0.0032*L^{2.011}$	Roongratri and
	F	623	53-159	$W = 0.0003*L^{2.477}$	Fujiwara (1992)
ระยอง	M	491	45-193	$W = 0.0012*L^{1.737}$	
	F	511	32-154	$W = 0.0007*L^{2.358}$	
Mangalore[3]	M	136	50-265	$W = 0.48856*(L*10)^{1.94514}$	Mohamed (1996)
	F	136	60-155	$W = 0.19055*(L*10)^{2.32678}$	

หมายเหตุ (1) อ่าวไทยฝั่งตะวันตก ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดชุมพร และจังหวัดสุราษฎร์ธานี

(2) อ่าวไทยฝั่งตะวันออก ได้แก่ จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด

(3) Mangalore เป็นชายฝั่งทางตะวันตกเฉียงใต้ของอินเดีย

การศึกษาพลวัติประชากร

โดยธรรมชาติแล้วประชากรสัตว์น้ำจะพยายามปรับปริมาณให้อยู่ในสภาวะที่สมดุลอยู่ตลอดเวลา โดยมีปัจจัยที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลง คือ การเกิด (natality) การเติบโตของสัตว์แต่ละตัว (growth) การทดแทนที่ (recruitment) และการตาย (mortality) สำหรับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรสัตว์น้ำนั้น นักชีววิทยาประมงจะพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับประชากรที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ (usable stock) ซึ่งคือสัตว์น้ำที่มีขนาดใหญ่พอที่จะถูกจับได้โดยเครื่องมือประมง

ปรีชา สมมณี (2520) กล่าวถึงสมการทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงของประชากรดังนี้

$$S_2 = S_1 + (R + G) - (D + Y) \qquad \text{_____(1)}$$

เมื่อ S_2 = น้ำหนักของประชากรที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ (usable stock) ตอนปลายปี

S_1 = น้ำหนักของประชากรที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ (usable stock) ตอนต้นปี

R = น้ำหนักของประชากรที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการทดแทนที่ระหว่างปี

G = น้ำหนักของประชากรที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการเติบโตระหว่างปี

D = น้ำหนักของประชากรที่การตายโดยธรรมชาติระหว่างปี

Y = น้ำหนักของประชากรในส่วนที่ถูกจับระหว่างปี

ในการควบคุมประชากรให้สมดุลนั้นจะต้องควบคุมส่วนที่ถูกจับ (Y) เนื่องจากไม่สามารถควบคุมประชากรของสัตว์น้ำในเรื่องของการเติบโต (G) การทดแทนที่ (R) และการตายโดยธรรมชาติได้ (D) แต่การประมาณค่าน้ำหนักของปัจจัยเหล่านี้ เช่น การประมาณค่าน้ำหนักของประชากรที่มีการเติบโตในทางปฏิบัติกระทำได้ยากมาก จึงมีการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ มาใช้ เช่น การประมาณค่าพารามิเตอร์การเติบโตโดยใช้สมการการเติบโตในรูปของความยาว เป็นต้น

การประมาณค่าพารามิเตอร์การเติบโต

von Bertalanffy (1938 อ้างถึงใน Sparre and Venema, 1992) ได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายการเติบโตของสัตว์ โดยมีข้อกำหนดว่าสิ่งมีชีวิตนั้นต้องมีการเติบโตแบบไอโซเมตริก (isometric growth) กล่าวคือการเติบโตของทุกส่วนของร่างกายต้องเป็นสัดส่วนที่คงที่ โดยสมการการเติบโตในรูปของความยาว คือ

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)}) \qquad \text{_____(2)}$$

เมื่อ L_t = ความยาวของสัตว์น้ำเมื่ออายุ t (ซม.)

L_∞ = ความยาวสูงสุดเฉลี่ยที่สิ่งมีชีวิตชนิดนั้นสามารถเติบโตได้ในธรรมชาติ (asymptotic length; ซม.)

t = อายุของสัตว์น้ำ (ปี)

t_0 = อายุของสัตว์น้ำเมื่อมีความยาวเท่ากับศูนย์ (arbitrary initial condition parameter; ปี)

K = สัมประสิทธิ์การเติบโต (curvature parameter; ต่อปี)

การประมาณค่าพารามิเตอร์การเติบโตนั้น ใช้ความยาวเฉลี่ยของสัตว์น้ำแต่ละกลุ่มอายุในการประมาณ ซึ่งสามารถคำนวณค่าความยาวเฉลี่ยได้โดยการแปลงข้อมูลการกระจายความถี่ความยาวของสัตว์น้ำแต่ละกลุ่มอายุซึ่งอยู่ในรูปการแจกแจงแบบปกติ ให้เป็นข้อมูลความยาวเฉลี่ยของกลุ่มประชากร ที่อยู่ในรูปเส้นตรง โดยคาดคะเนจากความเป็นไปได้ของโคฮอร์ทที่เกิดขึ้นในแนวเส้นตรง ก่อนที่จะคำนวณค่าความยาวเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มอายุ (Sparre and Venema, 1992) จากนั้นนำความยาวเฉลี่ยมาใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการเติบโต (L_∞ และ K) ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น วิธี Gulland and Holt Plot (1959 อ้างใน Sparre and Venema, 1992) หรือวิธี Ford-Walford Plot (Ricker, 1958 อ้างใน Sparre and Venema, 1992) เป็นต้น เมื่อทราบค่า L_∞ แล้วนำไปประมาณค่า t_0 จากสมการของ von Bertalanffy โดยใช้ข้อมูลความถี่ความยาวของสัตว์น้ำ หรือจากความยาวของสัตว์น้ำขณะฟักเป็นตัว ซึ่งทราบได้จากการทดลองเพาะเลี้ยง และการศึกษาวงปีของสแตโตลิท (statolith) ทั้งนี้ได้มีการประมาณค่า L_∞, K และ t_0 ของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* โดยผู้วิจัยหลายท่านดังแสดงในตารางที่ 1-5

ตารางที่ 1-5 ค่าพารามิเตอร์การเติบโตของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli*

L_∞ (ซม.)	K (ต่อปี)	t_0 (ปี)	ที่มา
M&F : 29.0	NA	NA	Roper *et al.* (1984)
M&F : 26.64	0.864	-0.15000	มาลา สุพงษ์พันธุ์ (2530)
M : 37.2	1.100	NA	Meiyappan and Srinath (1989)
F : 23.8	1.700	NA	
M : 37.6	0.996	NA	Supongpan *et al.* (1993)
F : 22.8	1.140	NA	
M&F : 26.6	0.490	NA	Chotiyaputta (1993)
M : 32.65	3.030	0.12560	Chotiyaputta (1995)
F : 30.5	2.520	0.09010	
M : 41.5	0.920	-0.03762	Mohamed (1996)
F : 24.5	1.150	-0.04011	

ซึ่งจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวแมนเทิล (L_t) กับวันที่ใช้ในการเติบโต (t) ที่ได้จากการวัดสแตโตลิทของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* ของ Supongpan and Natsukari (1996) สำหรับหมึกกล้วยชนิดนี้ที่จังหวัดชุมพร โดยใช้ double exponential equation ดังสมการ

$$L_t = L_0 * e^{at^b} \qquad \text{_____(3)}$$

มีความสัมพันธ์ดังนี้

เพศผู้ $L_t = 1.56 * e^{1.64t^{0.180}}$ n = 145 _____(4)

เพศเมีย $L_t = 1.56 * e^{1.35t^{0.209}}$ n = 135 _____(5)

เมื่อ L_t = ความยาวแมนเทิลที่เวลา t (มม.)

L_0 = ความยาวแมนเทิลที่เวลา 0 = ความยาวตอนฟักตัวจากไข่ = 1.56 มิลลิเมตร

a และ b = ค่าคงที่

การประมาณค่าพารามิเตอร์การตาย

การตาย (mortality) ของสัตว์น้ำแบ่งออกเป็น การตายเนื่องจากธรรมชาติ (natural mortality) และการตายเนื่องจากการประมง (fishing mortality) ทั้งนี้ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (total mortality coefficient; Z) กับสัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากธรรมชาติ (natural mortality coefficient; M) และสัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากการประมง (fishing mortality coefficient; F) เป็นดังสมการ

$$Z = M + F \qquad \text{_____(6)}$$

สามารถประมาณค่า Z จากข้อมูลองค์ประกอบความยาวของสัตว์น้ำ โดยอาศัยค่าพารามิเตอร์การเติบโต L_∞ และ K (Sparre and Venema, 1992) ซึ่งจากการศึกษาในบริเวณ Mangalore (ชายฝั่งทางตะวันตกเฉียงใต้ของอินเดีย) ของ Mohamed (1996) พบว่า Z ที่ได้จากสมการ length converted catch curve เป็นดังค่าที่แสดงในตารางที่ 1-6

ตารางที่ 1-6 สัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* ในบริเวณ Mangalore (Mohamed, 1996)

ปี	เพศผู้ (ต่อปี)	เพศเมีย (ต่อปี)
1987	7.39	8.75
1988	8.89	9.07
1989	5.87	7.88
1990	6.35	8.84
1991	3.95	7.53

ส่วนค่า M นั้น มาลา สุพงษ์พันธุ์ (2530) ประมาณค่า M จากวิธีการประมาณของเทเลอร์ (Taylor's approximation) ซึ่งได้ค่า M = 0.9 ต่อปี และค่า F ซึ่งเป็นอัตราการตายเนื่องมาจากการถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์ สามารถประมาณค่าจากผลต่างของค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมกับสัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากธรรมชาติ ดังสมการ

$$F = Z - M \qquad \text{_____(7)}$$

จำนวนประชากรที่เข้ามาทดแทนที่

การประมาณปริมาณสัตว์น้ำนั้นสามารถกระทำได้โดยวิธีการวิเคราะห์ประชากรที่ปรากฏ (Virtual Population Analysis: VPA อ้างถึงใน Sparre and Venema, 1992) ซึ่งจำเป็นต้องทราบจำนวนสัตว์น้ำในแต่ละกลุ่มอายุหรือกลุ่มความยาวที่สุ่มตัวอย่างมา นอกจากนั้นต้องทราบจำนวนผลจับทั้งหมดในเชิงน้ำหนัก เพื่อคำนวณจำนวนสัตว์น้ำทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์โคฮอร์ทของโจนส์ซึ่งใช้ความยาวเป็นเกณฑ์ (Jones' Length-Based Cohort Analysis อ้างถึงใน Sparre and Venema, 1992) การศึกษาจำนวนประชากรที่เข้ามาทดแทนของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* ในอ่าวไทย แสดงไว้ในตารางที่ 1-7 โดยที่จำนวนประชากรนี้จะถูกนำไปใช้ในการทำนายผลผลิตการประมงในอนาคต โดยวิธีของทอมสันและเบล (Tompson and Bell methods อ้างถึงใน Sparre and Venema, 1992)

ตารางที่ 1-7 จำนวนประชากรของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* ในอ่าวไทยจากเรือไดหมึกที่ปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เพศ	เริ่มเข้ามาทดแทน (ตัว)	ผลจับรวม (ตัว)	ที่มา
ทั้ง 2 เพศ	$9.8*10^{9}$	$5.7*10^{9}$	มาลา สุพงษ์พันธุ์ (2530)
เพศผู้	$8.5*10^{10}$	$6.0*10^{10}$	Supongpan *et al.* (1996)
เพศเมีย	$1.3*10^{11}$	$6.6*10^{10}$	Supongpan *et al.* (1996)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทำนายผลผลิต

ในการทำนายผลผลิตการประมงในอนาคต สามารถใช้โมเดลของทอมสันและเบล ซึ่งสามารถทำนายผลผลิต (yield) ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพ (biomass) มูลค่า (value) ค่าผลผลิตสูงสุดถาวร (maximum sustainable yield : MSY) และค่าผลผลิตสูงสุดเชิงเศรษฐศาสตร์ (maximum sustainable economic yield : MSE) ซึ่งมาลา สุพงษ์พันธุ์ (2530) พบว่าจากการใช้เครื่องมือไดหมึก ในบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธุ์ ในเดือนมกราคม-ธันวาคม 2527 มีค่า MSY ของหมึกกล้วยชนิด *L. duvauceli* ในอ่าวไทยนั้นอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่ในการศึกษาอีก 7 ปีต่อมาในการศึกษาของ Supongpan *et al.* (1996) ในบริเวณเดียวกันพบว่า การลงแรงประมงที่มีอยู่ในอ่าวไทยขณะนั้นเกินกำลังการผลิตของทรัพยากร 10% แสดงถึงแนวโน้มของการจับหมึกกล้วยชนิดนี้มากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาทรัพยากรในอนาคต และจากการสำรวจเอกสารพบว่าข้อมูลด้านชีววิทยาประมงของหมึกกล้วยชนิดนี้ มีความแตกต่างกันมาก และไม่มีความต่อเนื่องของข้อมูล ดังนั้นจึงมีการศึกษาชีววิทยาประมงหมึกกล้วยในบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง ซึ่งผลเมื่อประกอบกับผลการศึกษาอื่น ๆ จะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการวางแผนการจัดการทรัพยากรหมึกกล้วยชนิดนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย