

บทที่ 3

การศึกษาจากเอกสาร

(Literature Reivew)

Peter (1876) กล่าวว่า Epigonichthys cultellus เมื่อโตเต็มที่แล้วขนาดของลำตัวไม่โตนัก จะยาวประมาณ 23 ม.ม. เท่านั้น

Andrew (1894) กล่าวว่า Branchiostoma belcheri มีการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์อย่างกว้างขวาง พบที่ ญี่ปุ่น นอกเนียว Prince of Wales Islands และคานตะวันออกของออสเตรเลีย ส่วน Epigonichthys cultellus พบที่ฝั่งตะวันออกและทางใต้ของออสเตรเลีย

จากกลางถึง ปลายเดือนพฤศจิกายน 1898 Bedford และ Lanchester ได้พบตัวอ่อนของ Branchiostoma belcheri เป็นครั้งแรกที่เกาะเล็ก ๆ ห่างจากสิงคโปร์ออกไปประมาณ 10 ไมล์ โดยพบปะปนมากับสัตว์อื่น ๆ ที่เขาได้จากการลากอวน (tow-netting) ซึ่งได้ทำการลากที่ผิวน้ำเป็นเวลา 1 หรือ 2 ชั่วโมง หลังพระอาทิตย์ตกทุกวัน เขายังได้สำรวจบริเวณรอบนอกและถัดจากกองหินปะการัง รอบเกาะนั้นด้วย กระแสน้ำตอนนั้นแรงมากทำให้พัดพาเอา Plankton จากบริเวณตอนกลางคืนน้ำขึ้นมายังผิวน้ำ เขาพบ Amphioxus เฉพาะบริเวณนี้เท่านั้น ไม่พบที่อื่นเลย ในเดือนมิถุนายน 1899 เขาได้กลับไปยังเกาะนั้นอีกแต่ไม่พบร่องรอยของ Amphioxus เลย Amphioxus ที่เขาพบครั้งแรกนั้นอยู่ในขั้นของการเจริญเติบโตต่าง ๆ กัน ขณะที่เขาพบตัวอ่อน เขาก็ได้ทำการสำรวจท้องทะเลซ้ำโดยใช้ Dredge เพื่อจะหาตัวโตเต็มวัย (Adult) เขาได้สำรวจหลายครั้งแต่พบครั้งเดียวและตัวเดียวที่ลึกประมาณ 10.80 เมตร บนพื้นทะเลที่เป็นทรายหยาบทางคานตะวันตกของทางเข้าท่าเรือสิงคโปร์ มีรายงานว่าเขาพบ Branchiostoma malayana ที่สิงคโปร์ด้วย (Webb 1956)

Tattersall (1903) กล่าวว่า Branchiostoma belcheri ที่พบที่ลังกา (Ceylon) มี myotome ตลอดตัวแตกต่างจาก 63 - 66 คำถ้วเฉลี่ย = 64 และมันมีการแพร่กระจายกึ่งต่อไปนี้ เกาะฟิลิปปินส์ (Webb 1957), มลายู (Bedford และ Lanchester 1898), Celebes, Torres Straits, Indian Ocean proper, East Indian Seas, Sea around Australia and New Zealand และ Madras (Prasad 1934) และเขายังกล่าวว่า Epigonichthys cultellus พบที่ มลายู (Bedford และ Lanchester 1898), บอเนียว, Sunda Island และทางฝั่งตะวันตกของสุมาตรา (Franz 1922), Torres Straits (Peter 1876), Thursday Island, Prince of Wales Island, North-East Coasts of Australia, Indian Ocean proper, Seas around Australia and New Zealand และลังกา (Ceylon)

Hubb (1922) ได้ classify Branchiostoma belcheri ว่าเป็น Indo-asiatic species ส่วนพวก Unsymmetrical lancelets คือพวก Epigonichthys และ Asymmetron นั้นส่วนใหญ่พบกระจัดกระจายอยู่ บริเวณ Indo-australasian

Webb (1956, 1957) กล่าวว่าทิศทางของกระแสน้ำในมหาสมุทรสำคัญมากต่อการแพร่กระจายของ Planktonic larvae ทำให้เราได้พบ Adult ในบริเวณนั้น โดยมาอยู่ด้วยกันในที่ที่มีลักษณะกึ่งที่น้ำที่เหมาะสม เขาพบว่า Branchiostoma belcheri ซึ่งพบได้ทั่วไปในทะเลจีน, East Indies และทางเหนือของ Australia นั้น ไหลถูกกระแสน้ำพัดพาไปยังฝั่งตะวันออกของแอฟริกา โดยกระแสน้ำกว้างใหญ่ของ East-West Equatorial Current ซึ่งไหลไปปะทะฝั่งทะเลด้านตะวันออกของมาดากัสกา (Madagascar) แล้วไหลวกกลับเป็น 2 ทาง คือไปทางเหนือและทางใต้ ไหลมาไปรอบเกาะ ทิศทางการไหลของกระแสน้ำนี้ทำให้

เราได้พบ B. belcheri ที่ Madagascar, Zanzibar, Portuguese East Africa และ Port Elizabeth นอกจากนั้นเขายังกล่าวอีกว่า B. belcheri ทางฝั่งตะวันออกของแอฟริกาและแอมoyทะเลจีน (Amoy form) มีรูปร่างคล้ายกันดังภาพที่ 5 ทั้งนี้เนื่องจาก B. belcheri มีการเคลื่อนย้ายจากฝั่งทะเลด้านตะวันออกไปยังฝั่งตะวันตกโดยกระแสน้ำ Equatorial Current ของมหาสมุทรอินเดีย เป็นเหตุให้ประชากรของ Amphioxus บริเวณนอกฝั่งแอฟริกาไม่ถูกแบ่งแยกโดยเค็ลซาคจากพวก Asiatic

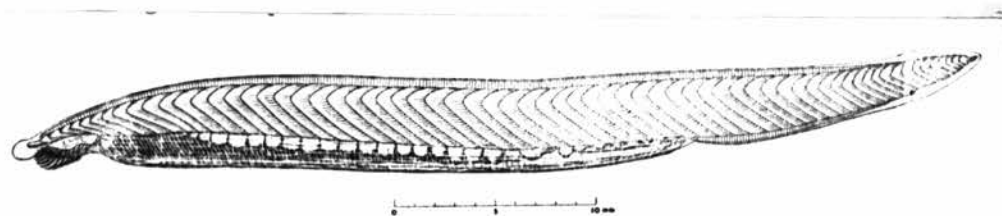
Wickstead (1964) ได้กล่าวไว้ในผลงานของเขาที่เกี่ยวกับ Acraniate larvae จาก Zanzibar area ของมหาสมุทรอินเดีย ว่าได้พบ Asymmetron cultellus ระยะที่โตเต็มวัยแล้วที่ Zanzibar เขาเชื่อว่าตัวอ่อนของ A. cultellus ถูกกระแสน้ำพัดมาจาก ช่องแคบสิงคโปร์ โดยลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดระหว่างเดือนธันวาคมและมกราคม นอกจากนี้เขายังเสนอแนะอีกว่า Acraniate larvae เหล่านั้นที่เขาพบอาจเป็น larvae ของตัวโตเต็มวัยของ Branchiostoma malayana ก็ได้ แต่จนถึงปัจจุบันก็ยังไม่มียางานว่าพบ ตัวโตเต็มวัยของ B. malayana ที่ Zanzibar

Chin (1941) ได้เสนอแนะว่าชนิดของดินตะกอนใต้น้ำมีบทบาทสำคัญมากในการจำกัดการแพร่กระจายของ Amphioxus เขาได้ทำการวิเคราะห์ดินตะกอนใต้น้ำที่พบ Branchiostoma belcheri ที่ Amoy และสรุปว่า ไม่พบ Amphioxus ที่พื้นทะเลที่เป็นโคลนเหลว และที่มีส่วนประกอบของทรายละเอียดหรือทรายหยาบและซิลต์ (Silt) ในอัตราสูงแถมมากที่ทรายหยาบ B. belcheri ทนต่อความเป็นกรดด่างของดินตะกอนในช่วง pH 7.4 - 8.6 เหตุผลอันนี้ชี้ชัดได้ว่าทำไมจึงไม่พบ Amphioxus ที่โคลนเหลว นั่นก็เพราะโคลนเหลวมี pH ค่า (7.2) เมื่อเปรียบเทียบกับทรายซึ่งมี pH = 8.4 และ B. belcheri สามารถอยู่ได้ในช่วงของความเค็มระหว่าง 19.2 - 29.0 ‰ สำหรับอุณหภูมิ Chin

พบว่ามีอยู่ได้ในช่วง  $12.0 - 30.5^{\circ}\text{C}$  แต่ความจริงแล้ว B. belcheri สามารถอยู่ที่อุณหภูมิสูงกว่า  $30^{\circ}\text{C}$  เพราะมันอยู่ที่ทั้งในแถบ Tropical บริเวณ East Indies และ East Africa (Webb 1956 a, 1957) และในแถบหนาว ในจีนและญี่ปุ่น

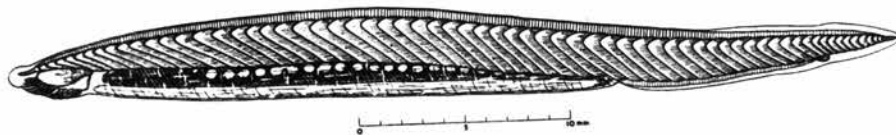
ภาพที่ 5

ความคล้ายกันของ B. belcheri ที่ East Africa และ Amoy form



BRANCHIOSTOMA BELCHERI (PORTUGUESE EAST AFRICAN SAMPLE)

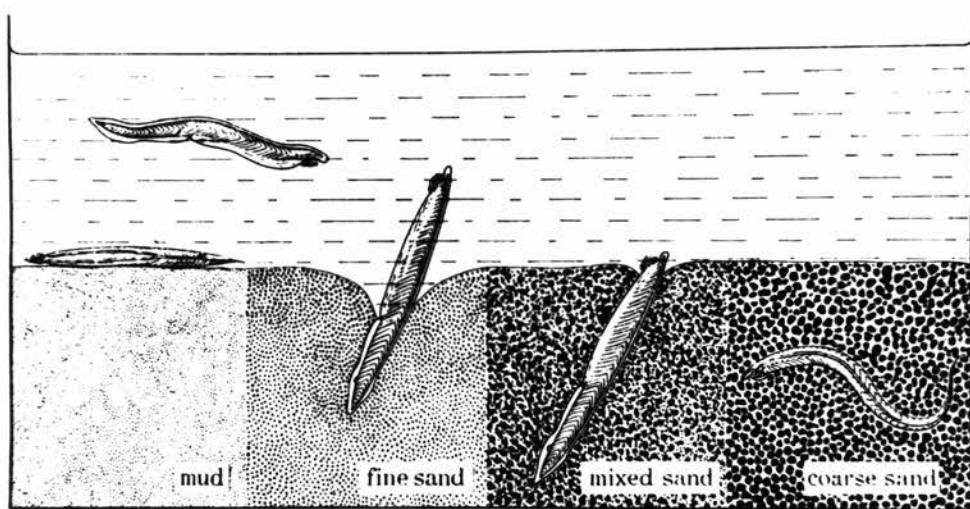
จาก Webb. 1957. On the Lancelets of South and East Africa. Annals of the South African Museum. p. 263.



TEXT-FIG. 2.--Branchiostoma belcheri Gray. Specimen from Amoy.

จาก Webb. 1956. Cephalochordata. The John Murray Expedition 1933 - 34. p. 124.

Webb (1958) ได้เสนอแนะว่าจากการแพร่กระจายของ *Amphioxus* อย่างกว้างขวางในแถบ Tropical พอจะกล่าวได้ว่า *B. belcheri* สามารถทนอยู่ได้ในอุณหภูมิและความเค็มสูง นอกจากนั้นเขายังได้สังเกตพฤติกรรมของ *Amphioxus* ในทรายที่มีส่วนผสมต่าง ๆ กันและในโคลน ได้ผลดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 พฤติกรรมของ *Amphioxus* ในทรายที่มีส่วนผสมต่าง ๆ กัน และโคลน

จาก Webb. 1958. The Ecology of Lagos Lagoon. Physiological Transaction of the Royal Society of London. Series B. 241(683). p. 382.

ในทรายหยาบ *Amphioxus* ผีงตัวทั้งหมดอยู่ในทราย และตัวโค้งเป็น Sinuous curve (S shape)

ในทรายผสมกับ Particles ที่มีขนาดต่าง ๆ กัน และมีส่วนผสมของทรายละเอียดหรือ Silt ในอัตราสูง พบว่า *Amphioxus* ผีงตัวอยู่ในทรายและโผล่ Oral aperture ขึ้นมาบนผิวทราย ตัวมันส่วนที่ฝังอยู่ในทรายจะวางตัวในแนวตั้งและวางตัวในแนวที่จะทำมุมให้ Subterminal oral aperture ได้ระดับกับผิวทราย

ในทรายละเอียด Amphioxus ฝังตัวลงไปโดยกกลส่วนหางลงไปทราย ทำให้ทรายบริเวณรอบตัวมันบุกลงไปเป็นรูปกรวย ทำให้ Atriopore ของมันพอกที่อยู่ ใต้ฐานของกรวย

ในโคลน Amphioxus ไม่ฝังตัวลงไปเลย แต่นอนราบอยู่บนพื้นของ โคลน

Amphioxus ที่อยู่ในทรายละเอียดและโคลนนั้น ซึ่งตัวมันส่วนใหญ่โตแล้ว ขึ้นมาบนพื้นผิวของดินตะกอนนั้นจะไวมากต่อการสัมผัสหรือถูกรบกวน เมื่อมันถูกรบกวนมัน จะว่ายน้ำหนีอย่างรวดเร็ว และจะลงตั้งหลักใหม่ (Settle) ทันทีที่พบสถานที่ใหม่ (Location) การที่มันอยู่บนทรายละเอียดหรือโคลนนั้น มันจะอยู่เป็นระยะเวลาสั้น ๆ เมื่อเทียบกับที่มันอยู่ในทรายหยาบหรือทรายผสม ซึ่งมันฝังตัวไทม์และไม่ถูกรบกวน แต่ Amphioxus ที่ยังไม่โตเต็มที่ (Immature) ตัวเล็ก ๆ อาจจะอยู่ในทรายที่มี อัตราส่วนของทรายละเอียดสูงได้ก็กว่าพวกที่โตเต็มที่แล้ว 066571

นั่นคือจากการสังเกตพฤติกรรมของ Amphioxus ที่กล่าวแล้ว เป็นเหตุผลที่บอกให้ทราบว่า ทำไม Amphioxus ส่วนใหญ่พบในดินตะกอนใต้น้ำที่เป็นทรายหยาบ หรือทรายผสม Webb ยังกล่าวอีกว่า การไหลเวียนของน้ำในทราย สำคัญมากต่อการฝังตัวของสัตว์ เพราะว่าสิ่งสำคัญคือ  $O_2$  supply และการกำจัดของเสีย ต้องใช้น้ำทั้งสิ้น

Piyakarnchan และ Vajropala (1961) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการแพร่กระจายของ Amphioxus ในอ่าวไทย พบว่าในอ่าวไทยมี 3 species คือ Branchiostoma belcheri Gray, Branchiostoma malayana Webb และ Epigonichthys cultellus Peters และ ข้อมูลทางนิเวศวิทยาบางอย่าง มีบทบาทสำคัญต่อการแพร่กระจายของ Amphioxus จากการที่โคจรจุกความเค็มของน้ำทะเลแต่ละแห่ง อุณหภูมิ และชนิดของดินตะกอนใต้น้ำ พบว่าที่อยู่อาศัยที่มันชอบขึ้นอยู่กับชนิดของดินตะกอนใต้น้ำมากกว่าอย่างอื่น และ B. belcheri พบที่

กึ่งตะกอนใต้น้ำ ที่ส่วนใหญ่เป็นทรายหยาบ แต่ B. malayana และ E. cul-  
tellus พบที่กึ่งตะกอนใต้น้ำที่มีทรายละเอียดปนอยู่มากในอัตราสูง

Boschung และ Gunter (1962) ได้ใช้ Petersen grab เป็นเครื่องมือเก็บ Amphioxus พบว่าน้ำลึกที่สุดที่พบ 27 เมตร และจาก 32 Station ที่พบ Amphioxus นั้นมีช่วงความเค็มของน้ำทะเลระหว่าง 15.4 - 33.1 ‰ ค่าเฉลี่ย 24.4 ‰ โดยพบปะปนอยู่กับสัตว์อื่น ๆ ที่จับได้จากก้นทะเล ส่วนใหญ่พบ Amphioxus ที่ทรายหยาบขนาดใหญ่ หรือทรายหยาบขนาดปานกลาง และทรายหยาบปนอยู่กับกึ่งตะกอน (Silt) ที่ทรายละเอียดปนน้อย ที่ดินโคลนไม่พบ Amphioxus เลย นอกจากนั้นเขายังกล่าวอีกว่า Amphioxus สามารถว่ายน้ำได้ และว่ายน้ำทั้งว่ายน้ำไปข้างหน้าและถอยหลัง มันสามารถฝังตัวลงไปใทรายได้อย่างรวดเร็ว อาจฝังตัวใต้อา่งส่วนหัวหรือส่วนหางลงก้นก็ได้ บางครั้งมันจะนอนราบบนพื้นทราย แล้วจึงลงไปมากลายทาวายน้ำ เพื่อจะฝังตัวลงไปใทราย

Mac Ginitie และ Mac Ginitie (1962) กล่าวว่าแทบไม่พบ Amphioxus ใต้น้ำลึกค่าสูง แต่จะพบใต้น้ำลึก 9 เมตร หรือ 12 เมตร และจับมันได้โดยใช้ Dredge ลาก ตอนน้ำน้อยเราอาจพบมันอยู่ในทรายหรือบนทราย แถบตอนใต้ของ California เมื่อเราเดินไปบนทรายแรงสะเทือนที่มีต่อทรายจะทำให้มันกระโดดออกมาจากทราย ปกติเราซุก Amphioxus โดยใช้พลั่วซุกลงไปใทรายอย่างรวดเร็วแล้วก็ดึงพลั่วกลับมาพลั่วทำให้ทรายเกิดแรงดันตัวไปข้างหน้า ทำให้ Amphioxus กระโดดออกมา เราต้องจับมันอย่างรวดเร็วเพราะว่ามันจะพยายามฝังตัวลงไปใทรายใหม่หลังจากกระโดดออกมาแล้ว Amphioxus ว่ายน้ำไม่ได้ก็ในน้ำ แต่หาทรายอยู่ใต้อา่งน้ำหรือเปียกน้ำมันจะสามารถว่ายน้ำหรือกระโดดกระดอนตัวในทรายได้อย่างรวดเร็วพอ ๆ กับปลาที่ว่ายน้ำ