

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน

ปูในวงศ์ Grapsidae อยู่ในสกุล *Episesarma* มีแหล่งอาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน ชื่อไทยนิยมเรียกว่า ปูแสม หรือปูเค็ม ในบางท้องถิ่นแถบภาคใต้ของประเทศไทยนิยมเรียกว่าปูเปี้ยวหรือเปี้ยว วงศ์ปูแสม มีลักษณะกระดองเป็นรูปโค้งกลมหรือสี่เหลี่ยมคางหมู ขอบหน้าของกระดองกว้าง ก้านตาสั้น ช่องว่างระหว่าง maxilliped คู่ที่ 3 มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีขนปกคลุมกระจายทั่วตัวและมีการจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน (เฉลิมวิไล, 2525) ดังนี้

Phylum Arthropoda

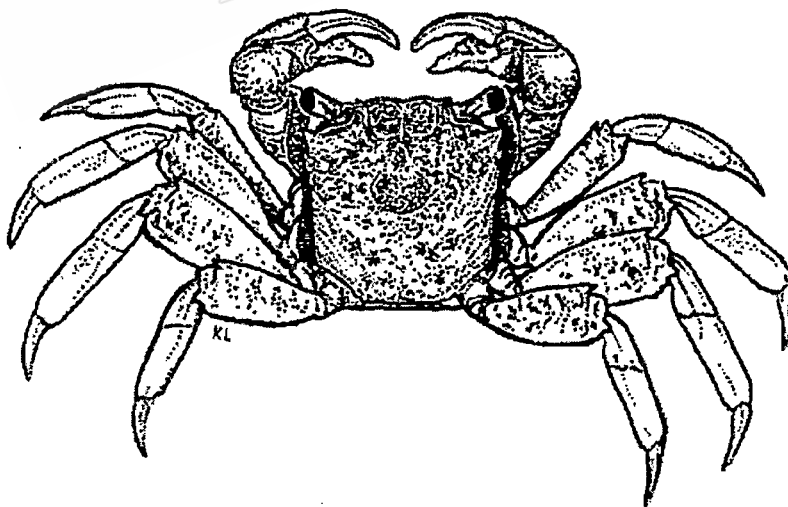
Class Crustacea

Order Decapoda

Family Grapsidae

Subfamily Sesaminae

Genus *Episesarma*



ภาพที่ 1 ลักษณะปูแสมสกุล *Episesarma* spp.

ที่มา: Carpenter and Niem (1998) อ้างโดย อนัญญา (2557)

2.2 ลักษณะทั่วไปของปูแสม

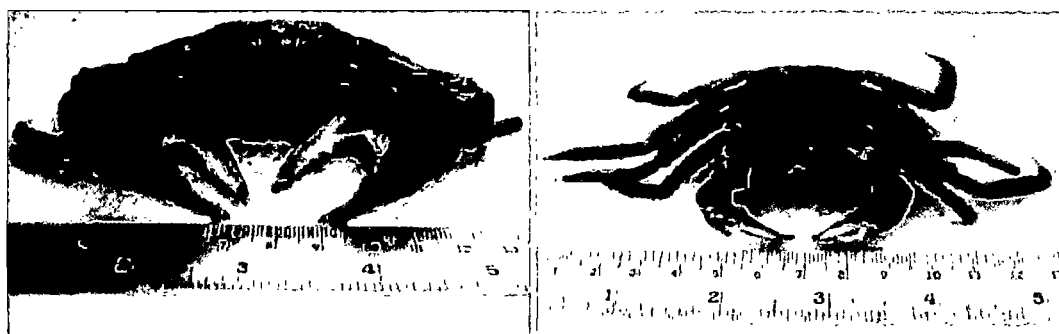
ปูแสมในวงศ์ Grapsidae ที่จะศึกษาครั้งนี้มีสามชนิด คือ *Episesarma versicolor*, *Episesarma mederi* และ *Episesarma singaporense* ทั้งนี้ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่สำคัญของปูแสมทั้งสามชนิดจะกล่าวถึงในลำดับต่อไป

พิน (2544) ได้ศึกษาอนุกรมวิธานของปูแสมในวงศ์ Grapsidae ในอ่าวปัตตานี พบว่าปูแสมก้ามขาว *Episesarma versicolor* (Tweedie, 1940) มีลักษณะสำคัญ คือ ด้านบนของมือมีสันซี่หริตามยาว 1 แถว ซึ่งพบเฉพาะเพศผู้ ส่วนเพศเมียไม่มีสันซี่หริฝ่ามือมีตุ่มไม่ยกขึ้นสูง เรียงโค้งตามขอบในของนิ้ว ประมาณ 8-12 ตุ่ม ขอบบนของนิ้วมีสันแบ่งเป็นตุ่มราว 46-48 ตุ่มเล็ก ๆ ตุ่มปลายสุดของนิ้วยาว gonopod ขนาดใกล้เคียงกันจากโคนถึงปลาย ก่อนถึงปลายสุดจะเว้าเข้าเล็กน้อย ช่องเปิดเพศเมียมีตุ่มกลมยื่นออกมาเพียง 1 ตุ่ม ลักษณะทั่วไป กระจกเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้างมากกว่ายาวเล็กน้อย มีขนสั้นๆกระจายเป็นกลุ่ม ๆ อยู่ทั่วกระจก ด้านข้างเกือบเป็นแนวตรง มีฟันอีก 1 ซี่ หลังพินมุมตาด้านบนทั้งสองเพศ ส่วน mesogastric lobe มองเห็นได้ชัด พอมองเห็นแบ่งแยกจาก urogastric lobe สันเหนือปากและสันข้างปากมีขนาดใกล้เคียงกัน และตรงแนวขอบตาหลังจะมีสันแบ่งออกเป็น 2 ตอนตลอดแนว ร่องอกเห็นไม่ชัด ร่องกันหัวใจเห็นได้ชัด บริเวณเหงือกสีสันเฉียงเล็ก ๆ ไม่นานกัน 5-6 สัน ขอบหลังตาโค้งนูนไม่มาก ลอนตรงบริเวณหน้าไม่เว้าเข้า แต่โค้งออกแล้วจึงเว้าตรงเข้าพบกันทั้งสองข้าง สีของกระจกมีสีน้ำตาลอมม่วง กลุ่มขนสีน้ำตาลเข้มกระจัดกระจาย ก้ามหนีบหลังมือมีสีม่วงสด ปลายก้ามหนีบเป็นสีขาว บรรจง (2552) ได้เรียบเรียงอนุกรมวิธานของปูแสมก้ามขาว (*Episesarma versicolor*) (Tweedie, 1940) ซึ่งมีชื่อสามัญว่า Violet vinegar crab และมีชื่อท้องถิ่นทางภาคใต้ว่าเปี้ยวขาว มีลักษณะใกล้เคียงกับปูแสมก้ามม่วงมาก แต่มีความแตกต่างกันที่ปลายก้ามหนีบมีสีขาว ชาวบ้านจึงนิยมเรียกว่า ปูแสมก้ามขาว กระจกเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แบนเรียบ mesogastric lobe แยกจาก urogastric lobe ชัดเจน มีขนสั้นๆกระจายทั่วกระจก ด้านบนของมือมีสันซี่หริตามยาว 1 แถว ขอบบนของนิ้วมีตุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 40 - 48 ตุ่ม อวัยวะเพศผู้คู่ที่ 1 ส่วนโคนของปลายมีขนาดใกล้เคียง ปลายสุดแคบมน กระจกสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเทา ก้ามหนีบสีม่วงสด ปลายก้ามหนีบสีขาว ความกว้างของกระจกขนาดใหญ่ที่สุดที่พบประมาณ 5 เซนติเมตร

เฉลิมวิไล (2525) อธิบายลักษณะของปูแสมก้ามม่วง *Sesarma mederi* ไว้ว่ากระจกเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้างมากกว่ายาวเล็กน้อย มีขนสั้นๆเป็นกลุ่มๆ กระจายอยู่ทั่วไปบนกระจก ด้านข้างเกือบเป็นแนวตรงมีฟันอีก 1-2 ซี่หลังมุมนอกของตา ในเพศผู้อาจเป็นสองซี่เล็กๆ ในเพศเมียอาจไม่มี mesogastric lobe อยู่เหนือปากตรงปลายแหลมมองเห็นได้ชัด สันเหนือปากและสันข้างปากจะเห็นได้ชัด และมีขนาดใกล้เคียงกันทั้งคู่ แต่สำหรับสันข้างปากตรงกลางนั้น ยกเป็นสันเล็กๆ

เห็นได้อีก 1 สัน ร่องอกมองไม่ชัด แต่ร่องกันหัวใจเห็นได้ชัด ก้ามซ้ายขวามีขนาดใกล้เคียงกัน ค่อนข้าง
 อ้วน ขอบล่างด้านในของข้อที่ 4 หยักเล็กๆ ของขอบบนด้านในเป็นหนาม 1 อัน ข้อที่ 5 ขอบใน
 ด้านบนเป็นเม็ดเล็กๆ ไม่มีหนาม แต่จรดกันเป็นรูปสามเหลี่ยม ด้านในมีตุ่มยื่นยาวออกมาเด่นมากใน
 เพศผู้ เพศเมียไม่ค่อยนูน นับเม็ดได้ประมาณ 10-11 เม็ด เป็นแถวเดี่ยว ขอบด้านบนมีสันซี่หริตามยาว
 1 สัน ผิวด้านนอกและด้านในเต็มไปด้วยเม็ดเล็กๆ แต่ส่วนที่เป็นนิ้วตายค่อนข้างเรียบนิ้วมือขอบ
 ด้านบนมีแถวสันเล็กๆ แบ่งเป็นเม็ดสี่เหลี่ยมขนาดใกล้เคียงกันตั้งแต่โคนจรดปลายนับได้ 40-60 อัน
 ทั้งในเพศผู้และเพศเมียมีฟันเส้นเล็กๆ เด่นที่ฟันล่าง ปลายนิ้วทั้งสองมีสารไคตินห่อรับกันไว้ ขาเดินมี
 ขนาดใกล้เคียงกันค่อนข้างแบน คูรองสุดท้ายยาวที่สุด มีหนามบนขอบบนปลายข้อที่ 41 อันของทุกๆ
 ขาเดินข้อที่ 4 คู่ที่ 3 จะเป็นประมาณ 2 เท่า ของความกว้าง ส่วนข้อรองสุดท้ายจะยาวประมาณ 1.5
 เท่าของข้อสุดท้าย ทั้งขอบบนและขอบล่างของข้อสุดท้าย และรองสุดท้ายจะมีขนอ่อนประดับปลาย
 ขาเดินทุกคู่แหลมคม สีกระดองมีสีน้ำตาลถึงสีม่วง กลุ่มขนสีน้ำตาลเข้ม ก้ามหนีบสีม่วง และตัวมีสีม่วง
 โดยทั่วไป

สุรินทร์ (2516) อธิบายลักษณะเด่นของปูแสมก้ามแดง *Episesarma singaporense* ไว้ว่า
 บริเวณพื้นผิวด้านบน propodus ของก้ามมีสันตามยาวแบบ pectinate 1 แถว พบเฉพาะในตัวเพศผู้
 ส่วนในตัวเพศเมียจะเป็นสันตามยาวซึ่งเกิดจากเม็ดเล็กๆ เรียงตัวกันเป็นแถว พื้นผิวด้านใน
 propodus ของก้ามมีสันตามขวางซึ่งเกิดจากเม็ดเล็กๆ เรียงตัวกันเป็นแถวแต่ไม่นูนเด่นชัด ปุ่มเล็กๆ
 บน dactylus ของก้ามมีอยู่เป็นจำนวน 36-46 อันลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีขนาดเท่าๆกัน เรียงกัน
 เป็นแถวตามความยาว



ก.

ข.



ค.

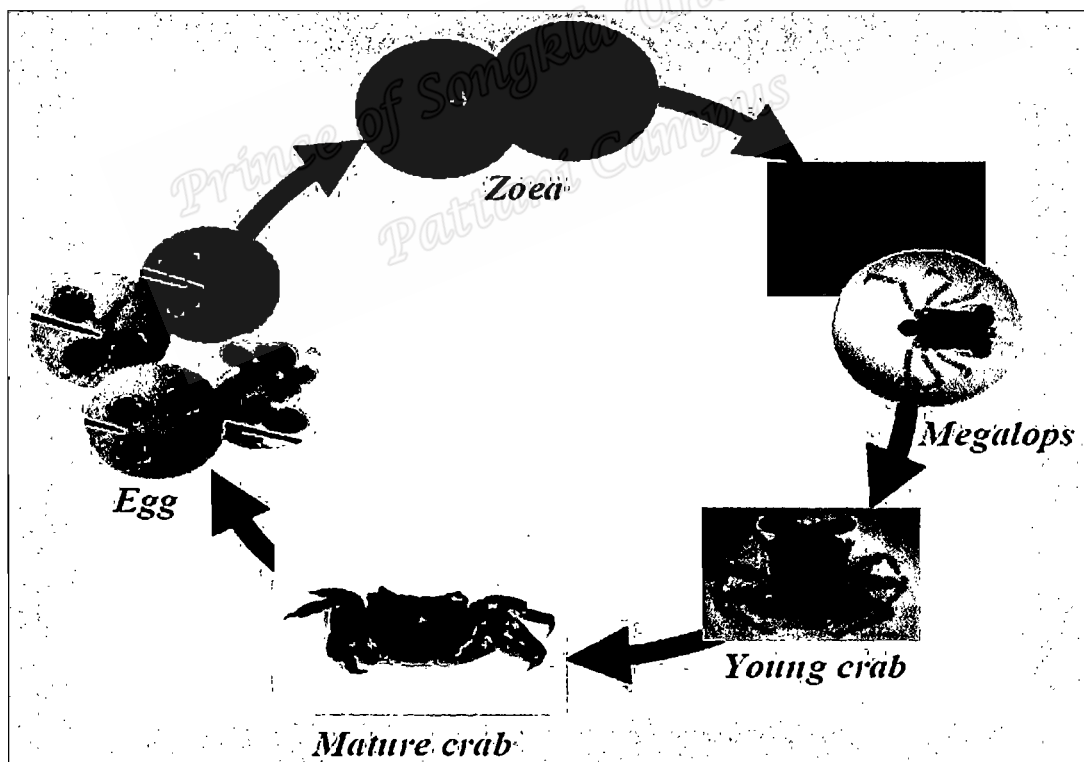
ภาพที่ 2 ปูแสมชนิดต่างๆ ก. ปูแสม *Episesarma mederi* ข. ปูแสม *Episesarma versicolor*
และ ค. ปูแสม *Episesarma singaporense*

ที่มา: อนุรักษ์ (2557)

2.3 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต

ปูแสมเป็นสัตว์แยกเพศ เมื่อโตเต็มวัยจะมีเพศแตกต่างกันชัดเจน จำแนกโดยอาศัยลักษณะจับปิ้ง (abdomen) โดยปูแสมเพศผู้จะมีลักษณะจับปิ้งเรียวยาวเล็ก เป็นรูปสามเหลี่ยม ภายในมีอวัยวะเพศเรียก gonopod หรือ pinis มี 2 คู่ ทำหน้าที่เป็นอวัยวะสืบพันธุ์และเป็นตัวเก็บน้ำเชื้อ (sperm) ส่วนปูแสมเพศเมียจับปิ้งจะขยายกว้างออกจนเกือบเต็มปิดทรงวงอก เอาไว้ยึดเกาะหลังจากได้รับการผสม ภายในมีรูเปิด (gonopore) เป็นถุงเก็บน้ำเชื้อจากตัวผู้ ซึ่งการผสมพันธุ์เป็นการผสมพันธุ์ภายใน (internal fertilization) โดยเพศเมียหงายท้องขึ้นเปิดจับปิ้งเพศผู้จะสอด gonopod แล้วปล่อยน้ำเชื้อเข้าไป ปูเพศเมียเมื่อได้รับการผสมกับปูเพศผู้แล้ว ไข่จะเจริญอยู่ภายในกระดอง เมื่อไข่แก่เต็มที่จะถูกส่งมาไปเก็บไว้ที่ใต้จับปิ้งบริเวณหน้าอก ฤดูที่ปูแสมวางไข่มี 2 ช่วง ช่วงแรก อยู่ระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม ช่วงที่สอง อยู่ระหว่างเดือนกันยายน-พฤศจิกายน ไข่จะอยู่นอกกระดองประมาณ 14 วัน ก็จะมีฟักเป็นตัว แม่ปูที่ขนาดความยาวกระดองระหว่าง 3.0-3.5 cm มีไข่เฉลี่ยประมาณ 23,000-55,000 ฟอง ไข่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 360 μm . (สุรินทร์, 2516) เมื่อถึงฤดูวางไข่ปู

แสมจะเดินทางไปวางไข่ในน้ำในบริเวณปากแม่น้ำในป่าแสม ป่าโกงกาง ที่มีความเค็มระหว่าง 5-20 psu (practical salinity unit) (บรรจง, 2546) ปูแสมก้ามม่วง *Neopisesarma mederi* เพศเมียที่มีขนาดความกว้างตั้งแต่ 30 - 35 mm. น้ำหนักประมาณ 20 - 40 g มีจำนวนไข่เฉลี่ยประมาณ 23,000 - 55,000 ฟอง ช่วงฤดูวางไข่ของปูแสมสกุล *Neopisesarma* (Syn.) โดยเฉพาะในปูแสม 2 ชนิด ได้แก่ *N. mederi* และ *N. versicolor* พบว่ามีการวางไข่ตลอดปี แต่จะมีช่วงฤดูที่ปูแสมจะมีการวางไข่ชุกชุมในรอบปีซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่โดยสัมพันธ์กับช่วงฤดูมรสุมที่มีปริมาณอาหารและความเค็มเหมาะสมกับการเจริญของตัวอ่อนปูแสม (บรรจง, 2546) ลูกปูแสมมี 5 ระยะเวลาแรก คือ เริ่มจากไข่ และระยะ ชูเอีย (zoea) ซึ่งระยะนี้แบ่งออกได้อีกหลายระยะของการลอกคราบในแต่ละครั้ง การลอกคราบของลูกปูแสมระยะชูเอียใช้เวลาพัฒนาที่ต่างกันของปูแต่ละชนิดในปูแสมวงศ์ Grapsidae จะพบระยะชูเอีย 5 ระยะ ใช้เวลา 15 วันที่จะไปยังระยะเมกกาโลปา (Megalopa) เป็นระยะที่ลูกปูแสมเริ่มลงเกาะกับพื้นซึ่งใช้เวลา 7 วัน และพัฒนาเป็นระยะต่อไป เมื่อลงเกาะพื้นจะพัฒนาเป็นลูกปูแสมที่คืบคลานกับพื้น (young crab) ใช้เวลา 7 วัน ซึ่งลูกปูแสมระยะ young crab จะพัฒนาเป็นลูกปูแสมระยะวัยรุ่น (Juveniles) ใช้เวลา 15 วัน (ทิพย์ณา, 2550)



ภาพที่ 3 พัฒนาการของไข่ปูแสมจนถึงระยะลูกปูขนาดเล็ก

ที่มา: ชาญยุทธ และคณะ (2548)

ปูแสมก้ามแดง *Episesarma singaporense* (Tweedie, 1936) มีการวางไข่ระหว่างเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2554 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2555 พบว่าปูแสมชนิดนี้มีความตกของไข่เฉลี่ย $25,191 \pm 10,121$ ฟอง พบความตกไข่สูงสุดในเดือนพฤษภาคมเท่ากับ $38,031 \pm 7,139$ ฟอง สำหรับการศึกษ้อัตราการฟักไข่ของปูแสมชนิดนี้ พบอัตราการฟักไข่เฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 74.0 ± 7.1 (สรีรมา และคณะ, 2557)

2.4 การแพร่กระจายของปูแสม

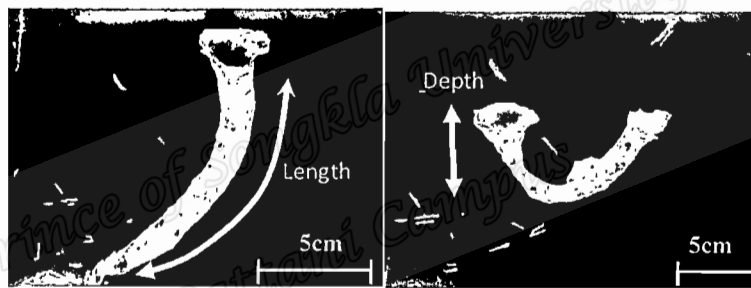
ปูแสมมีการกระจายกว้างขวางมากพบตั้งแต่หมู่เกาะฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย จีน อ่าวไทย และในทะเลอันดามันของประเทศไทย ชุดรอยู่ตามป่าไม้ชายเลน หรือบางครั้งอาจจะอาศัยอยู่ในรูร้างของปูทะเล (เฉลิมวิไล, 2525) ทั้งนี้การกระจายของปูแสมในป่าชายเลนจะมีขอบเขตกว้างมากพบได้ตั้งแต่บริเวณตอนล่างของหาดติดทะเลจนถึงบริเวณตอนบนของหาดที่ติดต่อกับแผ่นดิน เนื่องจากปูแสมแต่ละชนิดสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างๆที่อาศัยอยู่ได้เป็นอย่างดีจนทำให้สามารถเข้าครอบครองพื้นที่ได้ในบริเวณกว้างกลายเป็นปูกุ่มเด่นที่พบในป่าชายเลน ปูแสมแต่ละชนิดในป่าชายเลนจะมีการแบ่งขอบเขตการกระจายอย่างชัดเจนขึ้นกับปัจจัยหลายประการ (บัญชา, 2549 อ้างถึง จำลอง และคณะ, 2545)

2.5 ลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัยและระบบนิเวศของปูแสม

ปูแสมสกุล *Episesarma* จะอาศัยอยู่ตามป่าชายเลน โดยการชุดรอาศัยอยู่ใต้ดินโดยบริเวณป่าชายเลนที่อาศัยจะมีลักษณะดินค่อนข้างแข็งและอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเล นอกจากนี้ยังชุดรอาศัยตามมูลดินของพวกแม่หอบอีกด้วย สุรินทร์ (2516) ต่อมา ระเบียบ (2548) พบว่าปูแสมชอบอาศัยในพื้นที่เป็นเลนของป่าชายเลนบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึง จะพบมากบริเวณป่าที่ค่อนข้างโปร่งที่มีดินเลน หนา นุ่ม มีเศษใบไม้เปื่อยผุพัง ปูแสมจะกินเศษใบไม้ ชอบชุดร ชอบพื้นที่ป่าที่มีแสงสว่างบ้าง ไม่ที่บมาก การที่มีการตัดถางป่าชายเลนบริเวณป่าที่แน่นทึบ ทำให้แสงสว่างส่องถึงพื้นดินทำให้มีอาหารปูเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้พบปูชนิดนี้มากขึ้นด้วย ปูแสมไม่ชอบบริเวณดินดอน ดินแข็ง น้ำท่วมไม่ถึง โดยตัวผู้จะมีตะปิ้งและขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ซึ่ง สิทธิ และสาวิกา (2553) พบว่าปูแสม (Grapsidae) มักชุดรอาศัยอยู่ใต้ดิน บริเวณป่าชายเลน ที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล ที่มีดินลักษณะค่อนข้างแข็งและอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเล แต่ปูจะลึกลงไปถึงระดับน้ำใต้ดิน และบางครั้งปูแสมอาจไปอาศัยอยู่ในรูร้างของปูชนิดอื่น ซึ่งรูปูแสมจะมีลักษณะกลม และมีรอยเท้าของปูแสมปรากฏให้เห็นชัด พฤติกรรมการชุดรของปูแสม *Neopisesarma* sp. (Syn. *Episesarma* sp.) พบว่าปูแสมจะมีการชุดรในเวลาากลางคืน บริเวณปากจรจะมีดินแฉะ ๆ ที่เกิดการชุดดินในรูขึ้นมาคลุมอยู่ในทิศทางที่ปูเคลื่อนที่เข้าออกเสมอ และพบรอยเท้าจำนวนมากอยู่บริเวณปากจร ลักษณะรูของปูแสมมี 2 แบบคือ รูปตัวยู (U-Shaped) รูปตัว

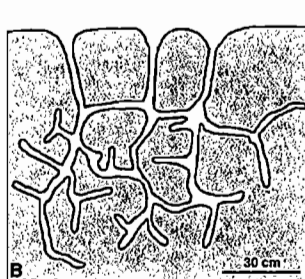
แอล (L- Shaped) (ภาพที่ 3) และความกว้างของปากรู และความลึกของรูรูปร่างจะไม่แน่นอนขึ้นกับลักษณะพื้นที่ที่มันอาศัยอยู่จากระดับน้ำมากน้อยเพียงใด โดยปูแสมขุดรูลึกลงไปจนถึงระดับน้ำใต้ดิน หากพื้นที่บริเวณนั้นอยู่ไม่สูงจากระดับน้ำมากนักรูก็จะตื้น บางครั้งปูแสมจะขุดรูให้มีทางเข้าออก 2 ทาง บางครั้งพบว่าปูแสมอาจมีการขุดรูไปบรรจบกันกับรูของปูแสมตัวอื่นที่ขุดไว้ก่อนแล้ว ภายในรูรูปร่างจะซับซ้อนอยู่เสมอ มีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศภายนอก ปูแสมส่วนใหญ่จะอยู่รูละ 1 ตัว บางครั้งอาจพบรูละ 2 ตัวได้ (Kristensen, 2008)

สมศักดิ์ และคณะ (2560) ได้ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของรูปูแสมก้ามม่วง *Episesarma mederi* พบว่าปูแสม ก้ามแดงสามารถสร้างรูที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน 5 แบบ คือ I-shape, L-shape, S-shape, Y-shape และ ๓-shape โดยรู มีความลึกตั้งแต่ 15-156 เซนติเมตร รูมีความลาดเอียงตั้งแต่ 30 -90 องศากับผิวดิน และรูส่วนใหญ่มีห้อง ตั้งแต่ 1-5 ห้อง



ก.

ข.



ค.

ภาพที่ 4 ลักษณะรูของปูแสม *Episesarma mederi*: ก. รูตัวแอล (L-Shaped), ข. รูตัวยู

(U-Shaped) และ ค. การเชื่อมต่อกันของรู

ที่มา: Kristensen (2008) อ้างโดย อนุรักษ์ (2557)

1. คุณภาพน้ำและดินที่เหมาะสมสำหรับปูแสม

1.1 ความเค็ม

ความเค็มของน้ำ และดินเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดินที่อาศัยในป่าชายเลนเนื่องจากในป่าชายเลนเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของความเค็มตามลักษณะการขึ้นลงของน้ำทะเล และปริมาณน้ำจืด การกระจายของสัตว์หน้าดินในป่าชายเลนจะกว้างหรือแคบขึ้นอยู่กับความทนทานของสิ่งมีชีวิตต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มเป็นหลัก ซึ่งจะสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัย อายุ เพศ และความสามารถในเรื่องของการควบคุมเกลือแร่และน้ำภายในตัว (osmoregulation) ปูแสมในป่าชายเลน (บัญชา, 2549) เช่น ปูแสมในสกุล *Sesarma* จะมีการปรับตัวทางด้านสรีรวิทยาต่อการเปลี่ยนแปลงของความเค็ม ทำให้สามารถปรับตัวอยู่ได้ในสภาพที่ความเค็มต่ำและสูงมากได้เป็นอย่างดี โดยจัดเป็นพวก hyper-hypoosmoregulator คือ เมื่ออยู่ในสภาพที่น้ำทะเลภายนอกมีความเค็มต่ำปูจะมีการปรับความเข้มข้นของเกลือแร่ภายในน้ำเลือดให้สูงกว่าความเข้มข้นของสารละลายภายนอก แต่เมื่ออยู่ในสภาพที่เค็มสูง ปูจะมีการปรับความเข้มข้นของเกลือแร่ภายในเลือดให้ต่ำกว่าสารละลายภายนอก นอกจากการปรับตัวทางด้านสรีรวิทยาดังกล่าวแล้วปูแสมยังมีการปรับตัวทางด้านรูปร่างคือการที่มีเปลือกและกระดอง (exoskeleton) ทำให้สามารถป้องกันการแพร่ผ่านของน้ำและเกลือแร่ จึงเป็นการช่วยลดการสัมผัสกับปัจจัยภายนอกได้ ส่วนการปรับตัวทางด้านพฤติกรรม ปูแสมจะพยายามหลีกเลี่ยงสภาพของความเค็มและอุณหภูมิสูง โดยการลงไปอยู่ในรูปู เพื่อลดการสัมผัสกับสภาพดังกล่าว โดยคุณภาพน้ำที่เหมาะสมสำหรับปูแสมมีค่าความเค็มอยู่ที่ 22 psu. (พรกมล, 2552) และอยู่ที่ 26 psu. (สิทธิ และสาวิกา, 2553)

1.2 อุณหภูมิ

อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการกระจายของสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลนโดยเฉพาะในสภาพที่อุณหภูมิสูงจะก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องของการสูญเสียน้ำ ปูในป่าชายเลนจะหลีกเลี่ยงสภาวะดังกล่าวโดยอาศัยการขุดรู เนื่องจากในรูปูจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอก และภายในรูปูจะมีน้ำซึ่งมีความเค็มสูงขังอยู่เพื่อชดเชยการสูญเสียน้ำ และเกลือแร่ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมียังส่งผลกระทบต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของร่างกายปูแสมด้วย โดยเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจะส่งผลให้มีอัตราการหายใจสูงขึ้น (Sachs and Warner, 1977) ซึ่ง Paphavasit *et al.* (1986) ศึกษาความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของปูแสมในป่าชายเลน ชนิด *Perisesarma eumolpe* และ *Metaplex dentipes* ในห้องปฏิบัติการ พบว่าปูแสมเพศผู้สามารถทนอยู่ในอุณหภูมิ 40.1 องศาเซลเซียส ได้นาน 3.41 และ 3.39 ชั่วโมงตามลำดับ ส่วนในปูแสม *P. eumolpe* เพศเมียสามารถทนอยู่ในอุณหภูมิ 42.0 องศาเซลเซียส ได้นาน 3.42 ชั่วโมง ในขณะที่ปูแสม *M. dentipes* เพศเมียสามารถทนอยู่ในอุณหภูมิ 42.8 องศาเซลเซียส ได้นาน 3.59 ชั่วโมง

2.6 อาหารและพฤติกรรมการกินอาหารของปูแสม

การศึกษาวิจัยทางด้านนิเวศวิทยาการกินอาหารของปูแสม พบว่ามีอยู่น้อยมาก ทั้งที่มีการกระจายทั่วภูมิภาคต่างๆของโลก ในที่นี้ได้เรียบเรียงข้อมูลการศึกษาทั้งหมดที่มีการรายงานดังนี้ Dahdouh-Guebas *et al.* (1997) ได้วิเคราะห์ห้กระเพาะปู *Neosarmatium meinerti* และความชอบด้านอาหารของปูแสม โดยการวิเคราะห์ห้กระเพาะอาหารปูแสม แสดงให้เห็นว่าปูแสมกินใบโกงกางและสัตว์บางชนิดเป็นอาหาร และการศึกษาด้านความชอบของอาหารปูแสมได้ทำการศึกษาโดยการมีอาหาร 2 ชนิดให้ปูเลือกกิน คือ ใบโกงกาง และผลของใบโกงกาง พบว่า ปูแสมเลือกกินอาหารทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ยังบ่งบอกอีกว่าพฤติกรรมการกินอาหารของปู *N. meinerti* ยังเป็นภัยคุกคามต่อการฟื้นฟูป่าชายเลน และจากการวิเคราะห์ห้กระเพาะปู 11 ชนิดที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลน พบว่า *Sesarma ortmanni* และ *Selatium elongatum* เป็นปูที่กินพืชเป็นอาหาร ปูที่กินพืชส่วนมากจะกินใบไม้และสาหร่ายในป่าชายเลน ในกระเพาะปูจะมีพวกใบไม้มากกว่าสาหร่าย ซึ่งพบว่าปูกลุ่ม *Sesarma* กินพืชมากที่สุดและสามารถไต่ต้นโกงกางเพื่อที่จะกินยอดและใบสดของโกงกาง *Eurycarcinus natalensis* เป็นปูที่กินสัตว์ จะกินจำพวก gastropods, anomurans และ brachyurans (Dahdouh-Guebas *et al.*, 1999) จากการศึกษาชนิดอาหารที่พบในกระเพาะปูแสม *Neoepisesarma versicolor* พบว่าปูชนิดนี้จะกินส่วนต่างๆของพืชและตะกอนดินเป็นอาหาร นอกจากนี้ยังพบพวกไดอะตอม สาหร่าย ซากสัตว์กลุ่มครัสเตเชีย ปลา และไฮยาโนแบคทีเรียในกระเพาะปูแสมบางส่วนด้วย การศึกษาการเลือกกินใบโกงกางขนาดเล็ก (*Rhizophora apiculata*) ที่มีสีของใบต่างกันพบว่าปูจะเลือกกินใบสีน้ำตาลมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการกินอาหารในช่วง 16-20 มิลลิกรัมน้ำหนักแห้งต่อน้ำหนักเปียกของปู 1 g/24h (นลินี และสมบัติ, 2550) สำหรับปู *Perisesarma semperi*, *P. darwinensis* และ *Neosarmatium meinerti* จะกินใบไม้ที่เปื่อยและแก่มากกว่าใบไม้สดและปูเลือกกินใบไม้มากกว่าผลและเมล็ดพันธุ์ของพืช (Salgado-Kent and Mcguinness, 2008) นอกจากนี้ *Perisesarma eumolpe* และ *P. indiarum* บริโภคตะกอนดิน รากของโกงกางและสัตว์เล็กน้อยเป็นอาหาร และเลือกกินแสมขาว (*Avicennia alba* Blume) และโกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata* Blume) เป็นอาหาร (Boon *et al.*, 2008)

จากการวิเคราะห์ห้กระเพาะอาหารของปูแสม 65 ตัวที่มีความกว้างกระดองระหว่าง 1.7-3.7cm และน้ำหนักสด 21-37 g ซึ่งถูกเก็บรวบรวมบริเวณป่าชายเลนบางโรงจังหวัดภูเก็ตในเวลา กลางคืนเมื่อปูแสมออกจากโพรงพบว่ามีพืชในปริมาณที่สูงถึง ร้อยละ 62 และที่เหลืออีก ร้อยละ 38 พบว่าเป็นซากพืชซากสัตว์และแร่ธาตุความหลากหลายของอาหารที่มีนั้นมาจากพืชเป็นส่วนใหญ่ รองลงมา คือตะกอนแร่ธาตุและที่มาจากอื่นๆ ปูแสมจำนวนมากยังบริโภคไดอะตอม ร้อยละ 86 สาหร่าย ร้อยละ 47 และไฮยาโนแบคทีเรีย ร้อยละ 5 ปูบางตัวพบซากสัตว์ของกลุ่มกุ้งปู ร้อยละ 11 และสุดท้ายคือเกล็ดปลา ร้อยละ 7 แต่ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ตามความถี่ที่พบอาจจะไม่

แน่นอนเนื่องจากมีความแตกต่างในการย่อยของกระเพาะอาหาร (Thongtham *et al.*, 2008) Longonje and Raffaelli (2014) ได้ทำการศึกษาในเวศวิทยาการกินอาหารของปูแต่ละชนิดในป่าชายเลน พบว่าอาหารส่วนมากที่พบเป็นจำพวกพืชโดยในปู *Metagrapsus curvatus* พบ ร้อยละ 45.4, *Sesarma huzardi* พบ ร้อยละ 47.8, *Sesarma elegans* พบ ร้อยละ 55, *Sesarma alberti* พบ ร้อยละ 62.5, *Goniopsis pelii* พบ ร้อยละ 65.9 และ *Grapsus grapsus* พบ ร้อยละ 37.3 ยังได้รายงานอีกว่าปูในป่าในป่าชายเลนมีการกินผลของต้นโกงกาง และมีการกินใบไม้สดมากกว่าใบไม้ที่มีสีเหลืองและสีน้ำตาล

Prince of Songkla University
Pattani Campus