



การอภิปรายผลการวิจัย

การสำรวจและเก็บตัวอย่างปูก้ามคาบคามบริเวณชายฝั่งทะเลของจังหวัดชายทะเล 22 จังหวัดของประเทศไทย ซึ่งเป็นอาณาเขตกว้างขวาง ยากต่อการที่จะไปสำรวจเก็บตัวอย่าง ทั่วถึงทุกแห่งของแต่ละจังหวัด และพร้อมกับศึกษาลักษณะทางนิเวศวิทยาของแต่ละแห่งได้อย่าง ทั่วถึง โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลของภาคใต้ ซึ่งมีชายฝั่งทะเลยาว บางจังหวัดได้ทำการ เก็บตัวอย่างจากบริเวณป่าชายเลนและริมฝั่งแม่น้ำเพียงจังหวัดละหนึ่งแห่งเท่านั้น นอกจากนี้แล้ว การจับบันทึกสีของปูก้ามคาบทำได้ยากมาก เนื่องจากปูชนิดนี้เป็นปูที่มีหลายสี สามารถเปลี่ยนสีได้ ความพฤติกรรม สภาพแวดล้อม และวัยของปู ปูที่มีขนาดเล็กมักจะมีสีที่เข้มและสีกว่าปูที่มี ขนาดใหญ่ และมักจะมีสีแดง ส้ม เหลือง หรือฟ้า แกรมในบริเวณที่มีสีทึบ นอกจากนี้แล้ว ปูชนิด เดียวกันที่อาศัยอยู่คนละ ถิ่นอาศัยหรือแม้แต่ในบริเวณเดียวกันก็ยังมีสีแตกต่างกัน ข้อมูลของสีที่ ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ได้จากการจับบันทึกขณะที่ปูแต่ละชนิดโดยไม่ได้คำนึงถึงพฤติกรรมของมัน เพราะต้องการที่จะศึกษาเกี่ยวกับชนิด ถิ่นอาศัย และการกระจายของปูแต่ละชนิด ข้อมูลของสียัง ได้จากภาพสีของปูที่ถ่ายไว้หลังจากที่นำปูมาทำให้ตายใหม่ ๆ ด้วยวิธีที่แช่ให้เย็นจนแข็ง หรือด้วย แอลกอฮอล์ 70% หรือ ฟอर्मาลิน 1%

การที่ปูก้ามคาบสามารถเปลี่ยนสีให้เข้มและจางได้ เนื่องจากเซลล์ในชั้นผิว (epider- mis) มีเซลล์เม็ดสี (chromatophore) ซึ่งสามารถกระจายและรวมเม็ดสีได้โดยอยู่ใน ความควบคุมของฮอรโมนซึ่งหลั่งออกจากต่อมไซนัส (sinus gland) ของก้านตาและที่ประสาท ส่วนกลาง การกระจายของเม็ดสีในเซลล์เม็ดสีทำให้ปูมีสีเข้ม การรวมของเม็ดสีทำให้ปูมีสีจาง เซลล์เม็ดสีเป็นแบบสีเดียว (monochromatic chromatophore) คือในเซลล์แต่ละเซลล์มี เพียงสีเดียว ในปูก้ามคาบมีเซลล์เม็ดสีอยู่ 4 สี คือ น้ำตาลเข้ม แดง เหลือง และขาว ส่วนสี

น้ำเงินพบอยู่นอกเซลล์มีสี ขณะที่ปูก้ามคามมีพฤติกรรมในการเกี่ยวพาราสี ปูจะมีสีเข้มและสวยงามมาก เช่น ปูก้ามคามใน Subgenus Celuca มีกระดองเป็นสีขาวหรือมีลายเป็นสีตัดกันชัดเจน ก้ามมีสีขาวหรือแดง ปูใน Subgenus Thalassuca กระดองอาจมีสีขาวหรือมีสีเข้มและสกลสีตัดกันชัดเจน ก้ามมีสีแดง ส่วนปูใน Subgenus Deltuca ก้ามมีสีเข้มกว่าปกติ กระดองไม่เปลี่ยนสีและมักมีสีน้ำเงินมาแซม ถ้าเราจับปูขณะที่มีพฤติกรรมเกี่ยวพาราสีอยู่ ปูจะยังคงมีสีเข้ม แต่สักพักหนึ่ง สีจะจางลงถึงแม้ว่าจะปล่อยปูไปยังรูของมันแล้วก็ตาม และสีจะไม่เข้มขึ้นอีกเลยในวันนั้น สีของปูก้ามคามจะยังเข้มอยู่เมื่อมันขึ้นจากรูหลังจากที่ได้ลงไปชั่วคราวเพราะตกใจ แต่ถ้ามันลงไปเป็นเวลานาน เมื่อมันขึ้นมาใหม่ สีจะจางลง

จากการศึกษาถึงการกระจายของปูก้ามคามในประเทศไทยพบว่า

U. (Celuca) lactea annulipes, U. (Deltuca) forcipata U. (D.) dussumieri spinata เป็นปูที่มีการกระจายอย่างกว้างขวาง พบได้ตามชายฝั่งทะเลในอ่าวไทยและชายฝั่งทะเลอันทาคของประเทศไทย แต่ U. (D.) dussumieri spinata พบเป็นจำนวนน้อย และ U. (C.) lactea annulipes นี้ จากรายงานของ Crane (1975) พบเฉพาะทางชายฝั่งทะเลอันทาคเท่านั้น แต่ในประเทศไทยพบทั้งสองฝั่งทะเล U. (C.) lactea perplexa พบตามชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยไม่พบทางชายฝั่งทะเลอันทาคของแหลมมลายูเนื่องจากปูชนิดนี้มีการกระจายในแถบอินโดแปซิฟิกแต่ไม่พบทางฝั่งมหาสมุทรอินเดีย (Crane, 1975)

จากการศึกษาครั้งนี้พบ U. (Thalassuca) vocans vocans ตามชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยเท่านั้น ไม่พบทางชายฝั่งทะเลอันทาคของประเทศไทย ส่วน U. (T.) vocans hesperiae พบทางชายฝั่งทะเลอันทาคของประเทศไทยเท่านั้น จากรายงานของ Frith, Tantanasiriwong and Bhatia (1976) พบ U. vocans vocans ที่อ่าวน้ำบ่อ ภูเก็ต Frith and Frith (1977 a) ได้รายงาน

ว่าพบ U. vocans ที่ภูเก็ตและที่เกาะสุรินทร์ (9°25'N., 98°50'E.) ซึ่งเป็นเกาะเล็ก ๆ อยู่ทางใต้สุดของหมู่เกาะมะริด แต่ไม่ได้บ่งถึง subspecies ของ U. vocans ไว้ และในปีเดียวกันนี้ Frith and Frith (1977 b) ได้รายงานว่าพบ U. vocans vocans ที่เกาะสุรินทร์ รายงานทั้ง 3 ฉบับนี้ไม่ได้รายงานถึง U. vocans hesperiae เลย ในการศึกษาครั้งนี้ได้เปรียบเทียบลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของตัวอย่างปู U. (T.) vocans vocans ซึ่งพบตามชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยตั้งแต่ตราดถึงสุราษฎร์ธานี กับ U. (T.) vocans hesperiae ซึ่งพบทางฝั่งทะเลอันทาคะวันตกของไทย คือ ที่แหลมพันวา เกาะสิเหร่ ป่าตอง ในยาง และหาคราไวย์ ในภูเก็ต อ่าวพังงา และปากน้ำระนอง ปรากฏว่าลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของปูทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น U. vocans vocans ซึ่งมีในรายงานทั้ง 3 ฉบับดังกล่าว จึงควรจะเป็น U. (T.) vocans hesperiae จากการศึกษาของ Crane (1975) พบว่า U. (T.) vocans vocans มีการกระจายในแถบอินโดแปซิฟิก รวมทั้งฝั่งตะวันตกของประเทศมาเลเซียและประเทศพม่าซึ่งเป็นเขตสุดทางตะวันตกของการกระจายของปูชนิดนี้ ซึ่งตัวอย่างที่ได้จากพม่านั้นเป็นปูตัวเมียทั้ง 9 ตัว และตัวอย่างที่ได้จากมาเลเซียได้ตัวผู้จากบึง 1 ตัว และได้ตัวผู้ 2 ตัวและตัวเมีย 1 ตัวจาก Port Dickson ส่วน U. (T.) vocans hesperiae มีการกระจายตามชายฝั่งทะเลอันทาคะวันออกของทวีปแอฟริกา ชายฝั่งทะเลอันทาคะวันตกของอินเดีย ลังกา มาเลเซีย สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย ซึ่งตัวอย่างที่ได้จากมาเลเซียนั้นได้จากบึง เป็นตัวผู้ 1 ตัว แต่ Crane กล่าวว่าอาจจะเป็นลูกผสมระหว่าง U. (T.) vocans hesperiae กับ U. (T.) vocans vocans ตัวอย่างปูที่ได้จากสิงคโปร์ เป็นตัวผู้ 1 ตัว ซึ่ง Crane สันนิษฐานว่าอาจจะเป็นลูกผสมระหว่าง U. (T.) vocans hesperiae กับ U. (T.) vocans vocans และตัวอย่างที่ได้จากอินโดนีเซียเป็นตัวผู้ 1 ตัว ได้จากเกาะเซเลเบส ที่ Padang จึงเป็นไปได้ว่า U. (T.) vocans vocans และ U. (T.) vocans hesperiae มีถิ่นอาศัยร่วมกัน

ในแถบอินโดแปซิฟิก คือ ประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย และตั้งแต่ชายฝั่งคานตะวันตกของไทยขึ้นไปจนถึงชายฝั่งคานตะวันตกของอินเดีย

ลักษณะของก้ามข้างใหญ่ของปูก้ามคาบชนิด U. (T.) vocans vocans และ U. (T.) vocans hesperiae มีความคล้ายคลึงกันมาก แต่มีความแตกต่างกันอยู่บ้าง คือ ก้ามที่เป็น brachychelous type พันสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ 2 ซี่ ซึ่งอยู่บริเวณเกือบถึงปลายของ pollex และบริเวณกึ่งกลางของ pollex ของ U. (T.) vocans hesperiae มักจะมีความสูงและมีขนาดใหญ่กว่าของ U. (T.) vocans vocans จึงทำให้ช่องว่างระหว่างพันทั้งสองของ U. (T.) vocans hesperiae มีความเว้ามากกว่าของ U. (T.) vocans vocans ส่วนก้าม leptochelous type นั้น ขอบล่างของ propodus ของ U. (T.) vocans hesperiae มักจะโค้งบริเวณกึ่งกลางของ propodus ส่วนของ U. (T.) vocans vocans มักจะตรงและงอนขึ้นบริเวณปลาย แต่การจะเห็นความแตกต่างของปูทั้งสองชนิดนี้ได้ จำเป็นจะต้องมีตัวอย่างปูของทั้งสองชนิดนี้มาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นการใช้ลักษณะก้ามข้างใหญ่เพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอสำหรับการแยกชนิดของปูก้ามคาบทั้งสองชนิดนี้ได้แน่นอนเท่ากับการใช้ลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เป็นหลัก คือ ส่วนปลายของอวัยวะสืบพันธุ์ของ U. (T.) vocans hesperiae มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกและ thumb มีขนาดสั้น ส่วนของ U. (T.) vocans vocans มีลักษณะค่อนข้างกลมและ thumb ยาวกว่า นอกจากลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้แล้ว ลักษณะของสีก้ามข้างใหญ่ของปูก้ามคาบทั้งสองชนิดนี้มีความแตกต่างกัน คือ U. (T.) vocans hesperiae ครึ่งล่างของ manus และ pollex มีสีส้ม ส่วน U. (T.) vocans vocans มักเป็นสีแสด ซึ่งลักษณะของสีนี้ยังคงอยู่แม้ว่าจะคงตัวแอลกอฮอล์ 70% แล้วก็ตาม

U. (D.) urvillei มีการกระจายทางฝั่งทะเลคานตะวันออกของแอฟริกา และฝั่งทะเลคานตะวันตกของอินเดีย (Crane, 1975) และ Frith, Tantanasi-

riwong and Bhatia (1976) ได้รายงานว่าพบปูชนิดนี้อ่าวน้ำบ่อ ภูเก็ต และ Frith and Frith (1977) รายงานว่าพบปูชนิดนี้อ่าวน้ำบ่อ และเกาะสิเหร่ ภูเก็ต ในการศึกษารังนี้พบปูชนิดนี้ทางฝั่งทะเลด้านตะวันตกของประเทศไทย และทางฝั่งตะวันออก ที่จังหวัดสงขลา

จากการศึกษารังนี้พบ U. (T.) tetragonon ที่ภูเก็ต และ U. (C.) triangularis bengali ที่สตูล ตรัง กระบี่ และพังงา จากรายงานของ Frith, Tantanasiriwong and Bhatia (1976) และ Frith and Frith (1977) ได้รายงานว่าพบปูชนิดนี้ที่ภูเก็ตด้วย U. (D.) coarctata coarctata พบเฉพาะที่ป่าตอง ภูเก็ตเท่านั้น ซึ่งปูชนิดนี้ยังไม่เคยมีรายงานว่าพบในแหลมมลายูมาก่อน

U. (D.) dussumieri dussumieri (H. Milne-Edwards, 1852) มีการกระจายในอินโดนีเซีย ชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของออสเตรเลีย นิวินี ฟิลิปปินส์ และเกาะบางเกาะที่อยู่ทางตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก (Crane, 1975) และยังไม่เคยพบปูชนิดนี้ในแหลมมลายูมาก่อน Frith and Frith (1977) ได้รายงานว่าพบปูชนิดนี้ที่เกาะสุรินทร์ จากการศึกษารังนี้ไม่พบปูชนิดนี้ตามชายฝั่งทะเลของประเทศไทย และไม่ได้มีโอกาสไปสำรวจถึงเกาะสุรินทร์ จึงไม่ได้ค้นคว้าอย่างบูรณาการ นอกจาก U. (D.) dussumieri dussumieri และ U. (T.) vocans vocans? ซึ่ง Frith and Frith (1977) พบที่เกาะสุรินทร์แล้ว ยังพบ U. (T.) tetragonon และ U. (C.) lactea annulipes

จากการศึกษารังนี้พบว่า ชายฝั่งตะวันตกของประเทศไทยมีปูหลายชนิดที่ไม่พบในอ่าวไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งรอบเกาะภูเก็ตซึ่งพบปูก้ามคายถึง 8 ชนิด แสดงให้เห็นว่าทางฝั่งตะวันตกของประเทศไทยมีแหล่งอาศัยที่เหมาะสมสำหรับปูก้ามคายชนิดต่าง ๆ มากมาย จึงอาจกล่าวได้ว่าทางชายฝั่งทะเลตะวันตกมีปูก้ามคายเลนที่มีแหล่งทรัพยากรทางธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์เป็นจำนวนมาก มากกว่าทางด้านชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศไทย

ปูก้ามคายส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในบริเวณชายเลน ซึ่งได้แก่

U.(D.) forcipata, U.(D.) urvillei, U.(D.) coarctata coarctata,

U.(D.) dussumieri spinata, U.(D.) dussumieri dussumieri,

U.(T.) vocans vocans, U.(T.) vocans hesperiae, U.(C.) triangul-

laris bengali, U.(C.) lactea perplexa และ U.(C.) lactea

annulipes และยังพบอาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นหาดทรายปนโคลนตามชายฝั่งทะเลอีก

ส่วนหนึ่งด้วย ซึ่งได้แก่ U.(T.) vocans vocans, U.(T.) vocans hesperiae,

U.(C.) lactea perplexa และ U.(C.) lactea annulipes โดยเฉพาะ

ปู U.(T.) tetragonon พบในบริเวณที่เป็นหาดหินตามชายฝั่งทะเลเท่านั้น

การกระจายของปูก้ามคายแต่ละชนิดขึ้นกับลักษณะของดินและความเค็มของน้ำ กล่าวคือปูก้ามคายใน Subgenus Deltuca อาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นโคลน เป็นที่ซึ่งค่อนข้างห่างไกลจากทะเล และมีน้ำกร่อย Subgenus Thalassuca อาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นดินทราย มีเปลือกหอย กรวด เศษปะการัง และโคลนปะปนกัน ตามชายฝั่งทะเลหรือใกล้กับทะเล ส่วน Subgenus Celuca อาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นดินทรายนปนโคลน ทั้งใกล้และไกลจากทะเล นอกจากนี้แล้ว การกระจายของปูก้ามคายยังขึ้นกับอุณหภูมิ ร่มเงา ความชื้น และความลาดเอียงของชายฝั่งอีกด้วย และสิ่งสำคัญซึ่งมีอิทธิพลต่อการกระจายของสิ่งมีชีวิตคือการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปูก้ามคายตัวผู้เกือบทุกชนิดมีก้าม 2 แบบ คือ brachychelous type และ leptochelous type ซึ่งปูส่วนใหญ่จะมีก้ามเป็น brachychelous type ยกเว้น U.(C.) triangularis bengali ซึ่งทุกตัวมีก้ามเป็น brachychelous type และ U.(D.) coarctata coarctata ซึ่งตัวอย่างปูที่ได้มีเพียง 3 ตัว และทุกตัวมีก้ามเป็น brachychelous type ผลที่ได้จากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าปูก้ามคายตัวผู้ในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์มีความโน้มเอียงที่จะมีก้ามเป็น

brachychelous type มากกว่าที่จะเป็น leptochelous type นอกจากนี้ยังพบปูก้ามคายตัวผู้ที่อยู่ใน Subgenus Deltuca และ Celuca มีอัตราส่วนระหว่างปูที่มีก้ามข้างขวาใหญ่กับปูที่มีก้ามข้างซ้ายใหญ่เท่ากับหนึ่งต่อหนึ่ง ส่วนใน Subgenus Thalassuca ปูเกือบทุกตัวมีก้ามข้างขวาใหญ่ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Frith and Frith (1977) ซึ่งพบว่าประชากรของ U. tetragonon ที่เกาะสุรินทร ส่วนใหญ่มีก้ามเป็น brachychelous type และมีก้ามข้างขวาใหญ่กว่าก้ามข้างซ้าย

Crane ได้ใช้เวลาถึง 30 ปีในการศึกษาค้นคว้าของปูก้ามคายในพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ทั่วโลกจากเอกสารทางวิทยาศาสตร์มากมายตลอดจนการศึกษานในธรรมชาติเกือบทั่วโลกด้วยตนเอง Crane ได้นำเอาข้อมูลซึ่งเป็นแบบฉบับของพฤติกรรมทางสังคมกับลักษณะภายนอก การกระจายทางภูมิศาสตร์มาประกอบกันในการศึกษาทางอนุกรมวิธานของปูก้ามคาย ดังนั้น การศึกษาทางอนุกรมวิธานของ Crane จึงถือว่าเป็นเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับปูก้ามคายที่ตีพิมพ์หนึ่ง ทั้งนี้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ยึดถือที่ Crane ได้ศึกษาไว้เป็นหลัก ชื่อทางวิทยาศาสตร์ได้ใช้ตาม Crane (1975) ซึ่งได้แบ่ง Genus Uca ออกเป็น 9 Subgenus คือ Deltuca, Australuca, Thalassuca, Amphiuca, Boboruca, Afruca, Uca, Minuca และ Celuca โดยอาศัยรูปร่างลักษณะ ขนาด สี พฤติกรรมทางสังคมต่าง ๆ สายวิวัฒนาการ การกระจาย และถิ่นอาศัยเป็นหลัก และยังคงแบ่งปูก้ามคายแต่ละ species เป็น subspecies โดยอาศัยลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้และลักษณะภายนอก สี ลักษณะการโบกก้ามข้างที่ใหญ่ของตัวผู้ และการกระจายทางภูมิศาสตร์ เป็นหลัก