

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

5.1 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารปูแสมในแหล่งอาศัยธรรมชาติ

ปูแสมก้ามม่วง (*Episesarma mederi*), ปูแสมก้ามขาว (*E. versicolor*) และ (*E. singaporense*) กินพืช ครัสเตเชียน ปลา สาหร่ายและหอย เป็นอาหารหลักตามลำดับ โดยพบว่าปูแสมทั้งสามชนิดกินพืชมากที่สุด ร้อยละ 48.09 - ร้อยละ 56.53 เมื่อพิจารณาองค์ประกอบทางอาหารของปูแสมทั้งสามชนิด พบว่า ปูแสมก้ามม่วง กินพืช (plant) เป็นอาหารหลัก ร้อยละ 54.52 รองลงมา คือ ครัสเตเชียน (crustacean) ร้อยละ 9.81 ปูแสมก้ามขาว กินพืช (plant) เป็นอาหารหลัก ร้อยละ 48.09 รองลงมา คือ ปลา (fish) ร้อยละ 7.86 ปูก้าม กินพืช (plant) เป็นอาหารหลัก ร้อยละ 56.53 รองลงมา คือ ปลา (fish) ร้อยละ 6.65 ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานการศึกษาจากบริเวณต่าง ๆ ของโลก เช่น Dahdouh-Guebas *et al.* (1997) ที่พบว่าปู *Sesarma ortmanni* และ *Selatium elongatum* กินพืชเป็นอาหาร ทั้งนี้เนื่องจาก ปูกลุ่ม *Sesarma* อาศัยในบริเวณป่าชายเลนและสามารถไต่ต้นโกงกางเพื่อที่จะกินยอดและใบสดของโกงกาง ส่วนปู *Eurycarcinus natalensis* เป็นปูกินสัตว์เป็นอาหาร โดยกิน gastropods, anomurans และ brachyurans เป็นอาหารหลัก (Dahdouh-Guebas *et al.*, 1999) ส่วนปูแสม *Neopisesarma versicolor* กินส่วนต่างๆ ของพืชและตะกอนดินเป็นอาหาร นอกจากนี้ยังพบไต่หอย สาหร่าย ซากสัตว์กลุ่มครัสเตเชียน ปลา และไฮยาโนแบคทีเรียในกระเพาะด้วย (นลินี และสมบัติ, 2550) ส่วนปู *Perisesarma semperi*, *P. darwinensis* และ *Neosarmatium meinerti* จะเลือกกินใบไม้มากกว่าผลและเมล็ดของพืช และเลือกกินใบไม้ที่เปื่อยและแก่มากกว่าใบไม้สด (Salgado-Kent and McGuinness, 2008) มีรายงานว่าปู *Perisesarma eumolpe* และ *P. indiarum* กินตะกอนดิน รากของโกงกางและสัตว์เป็นอาหาร โดยเฉพาะใบแสมขาว (*Avicennia alba*) และโกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*) นอกจากนั้น ยังพบว่าปูแสมสกุล *Episesarma* กินพืชชั้นสูง (vascular plant) เป็นอาหารมากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 37 ของอาหารที่พบในกระเพาะ รองลงมา คือ ตะกอนดิน ซากครัสเตเชียน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปูสามารถกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (omnivores) (Boon *et al.*, 2008) ขณะเดียวกัน Longonje and Raffaelli (2014) ศึกษาชนิดวิทยาการกินอาหารของปูในป่าชายเลน พบว่าอาหารส่วนมากที่พบเป็นจำพวกพืช โดยในปู *Metagrapsus curvatus* พบพืช 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 อีกด้วย

ผลการวิเคราะห์ค่าซ้อนทับของอาหารของปูแสมทั้งสามชนิดในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ปูแสมก้ามขาว และปูแสมก้ามแดง กินอาหารที่เหมือนกันอย่างยิ่ง ในขณะที่ปูแสมก้ามม่วง กินอาหารที่ค่อนข้างจะแตกต่างกับปูแสมทั้งสองชนิดอยู่พอสมควร แม้ว่าจะมีค่าการซ้อนทับมากกว่า 0.6 โดยภาพรวมแล้วปูแสมทั้งสามชนิดกินอาหารที่คล้ายกัน ซึ่งแสดงถึงมีความสัมพันธ์เชิงการแก่งแย่งอาหารค่อนข้างสูง (interspecific competition) แต่เมื่อพิจารณาโดยละเอียด พบความแตกต่างของการกินอาหารของปูแสมอยู่บ้าง ซึ่งนับว่าเป็นการแสดงถึงความพยายามในการปรับพฤติกรรมการเลือกกินอาหารของปูแสมก้ามขาว ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อให้สามารถอยู่รอดได้

5.2 อิทธิพลของแหล่งอาศัย เพศ ขนาด และฤดูกาล ที่มีต่อการกินอาหารในแหล่งอาศัยธรรมชาติ

จากผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าแหล่งอาศัยและเพศ มีอิทธิพลต่อค่าความเต็มกระเพาะอาหารของปูแสมก้ามม่วง (*E. mederi*) แต่ไม่พบอิทธิพลของฤดูกาลและขนาดของปูแสมต่อค่าดังกล่าว ในขณะที่แหล่งอาศัยและฤดูกาล มีผลต่อจำนวนชนิดของอาหารที่ปูกิน แต่ไม่พบอิทธิพลของขนาดและเพศของปูที่มีต่อค่าดังกล่าว แสดงว่าปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญต่อการกินอาหารของปูแสมก้ามม่วงต่างกัน ในการศึกษาจึงพบอีกว่า แหล่งอาศัย มีอิทธิพลต่อค่าความเต็มกระเพาะอาหารของปูแสมก้ามขาว (*E. versicolor*) แต่ไม่พบอิทธิพลของเพศ ขนาดและฤดูกาลของปูต่อค่าดังกล่าว ในขณะที่ แหล่งที่อยู่อาศัย เพศ ขนาด และฤดูกาล มีอิทธิพลต่อค่าจำนวนชนิดของอาหารที่ปูกิน แสดงว่าปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มีความสำคัญต่อการกินอาหารของปูแสมก้ามขาวต่างกัน จากการศึกษาจึงพบอีกว่าแหล่งที่อยู่อาศัยและขนาด มีอิทธิพลต่อค่าความเต็มกระเพาะอาหารของปูแสมก้ามแดง (*E. singaporense*) แต่ไม่พบอิทธิพลของเพศและฤดูกาลของปูต่อค่าดังกล่าว และยังพบว่าแหล่งที่อยู่อาศัยมีอิทธิพลต่อค่า จำนวนชนิดของอาหารที่ปูกิน แต่ไม่พบว่าเพศ ขนาดและฤดูกาลมีผลต่อค่าดังกล่าว แสดงว่าปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญต่อการกินอาหารของปูแสมก้ามแดง อย่างยิ่ง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (multivariate analysis) ของปูแสมทั้งสามชนิด พบว่า แหล่งที่อยู่อาศัย เพศ ขนาด และฤดูกาล มีผลต่อโครงสร้างทางอาหารที่ปูแสมบริโภค และข้อมูลดังกล่าวนี้ได้แสดงในเดนโนแกรมของ Cluster analysis (ภาพที่ 10,11,12 และ13) การศึกษาครั้งนี้ยืนยันว่าแหล่งที่อยู่อาศัยมีผลต่อการกินอาหารของปูแสมทั้งสามชนิด โดยพบการจัดกลุ่มของแหล่งอาศัยตามการกินอาหารของปูออกเป็น 3 กลุ่ม ด้วยกัน โดยที่ปูแสมที่จับได้จากสถานีแคนา จะรวมกลุ่มแยกออกจากสถานีอื่นๆ อย่างชัดเจน ส่วนสถานีอื่นๆ จะประกอบด้วยปูแสมที่จับได้จากหลายสถานีมารวมกลุ่มเข้าด้วยกัน เป็นอีก 2 กลุ่ม และผลจากการวิเคราะห์ SIMPER พบว่า ที่สถานีแคนา ปูจะเลือกกินสาหร่ายสูงกว่าสถานีอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด และปูแสมที่จับได้จาก สถานีบางเขา รุสะมิแล และยะหริ่ง จะเลือกกินอาหารที่มีองค์ประกอบใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์และโครงสร้างต้นไม้ในสถานีต่างๆ พบว่า บริเวณสถานีแคนา ที่จับปูแสมเป็น

พื้นที่ที่มีน้ำทะเลท่วมถึงและมีน้ำขังตลอดทั้งปี ซึ่งแตกต่างจากสถานีอื่นๆ อาจส่งผลให้อาหารในธรรมชาติและการเข้าถึงอาหารของปูแสมที่อยู่ในสถานีนี้แตกต่างจากสถานีอื่นๆ เนื่องจากคลื่นลมและกระแสน้ำได้พัดพาพวกตะกอนดิน พืชต่างๆ เช่นจำพวก สาหร่ายชนิดต่างๆ ฝักของต้นโกงกาง ใบของต้นโกงกาง และยังมีพวกตัวอ่อนสัตว์น้ำ แพลงค์ตอน เข้ามาในเขตพื้นที่ที่ปูแสมอาศัยอยู่ จึงกลายเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปูแสม

เพศของปูแสมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบโครงสร้างทางอาหารของปูแสมทั้งสามชนิดเช่นกัน โดยพบว่า มีการจัดกลุ่มขององค์ประกอบทางอาหารบนเดนโดแกรมที่ขึ้นอยู่กับเพศออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยกัน โดยปูแสมเพศผู้ จะรวมกลุ่มแยกออกจากปูแสมเพศเมียอย่างเด่นชัด แม้ว่าปูทั้งสองเพศจะเลือกกินอาหารที่มีองค์ประกอบของชนิดอาหารใกล้เคียงกัน แต่ยังคงมีความแตกต่างระหว่างเพศให้พบ เช่น ปูแสมเพศผู้จะกินหอยมากกว่าเพศเมีย ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในการดำรงชีวิตที่แตกต่างกันระหว่างปูแสมเพศผู้และปูแสมเพศเมีย เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ ยังไม่พบว่ามีผลการรายงานในการศึกษาใดๆ ทั้งในและต่างประเทศ

ผลการศึกษาครั้งนี้ ยืนยันว่าขนาดของปูแสมมีผลต่อองค์ประกอบทางอาหารของปูแสมทั้งสามชนิด โดยพบการจัดกลุ่มขนาดของปูบนเดนโดแกรมออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ปูแสมขนาดเล็ก (small) จะรวมกลุ่มแยกออกจากขนาดอื่นๆ อย่างชัดเจน ส่วนขนาดอื่นๆ รวมกลุ่มเข้าในคลัสเตอร์เดียวกัน และผลจากการวิเคราะห์ SIMPER และร้อยละขององค์ประกอบอาหาร พบว่า ปูทั้งขนาดใหญ่และเล็ก กินอาหารคล้ายคลึงกัน คือ นิยมกินพืช เป็นอาหาร แต่มีความแตกต่างในการกินอาหารระดับรองลงมาบางชนิด เช่น ปูขนาดเล็ก (small) เลือกกินพวกครัสเตเชียนมากกว่าขนาดกลางและใหญ่ (m=medium และ l=large) ในขณะที่ปูขนาดกลางและใหญ่กินปลามากกว่าปูขนาดเล็ก (small) นอกจากนี้ฤดูกาลมีผลต่อองค์ประกอบทางอาหารของปูแสมทั้งสามชนิดเช่นกัน โดย พบว่า มีการจัดกลุ่มช่วงฤดูกาลของปูบนเดนโดแกรมออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยกัน โดยปูแสมฤดู NE (ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ) จะรวมกลุ่มแยกออกจากฤดูกาลอื่นๆ อย่างชัดเจน ส่วนฤดูกาลอื่นๆ รวมกลุ่มเข้าในคลัสเตอร์เดียวกันและผลจากการวิเคราะห์ SIMPER พบว่า ปูทั้งสามช่วงฤดูกินอาหารคล้ายคลึงกัน คือ นิยมกินพืช เป็นอาหารแต่มีความแตกต่างในการกินอาหารระดับรองลงมาบางชนิด เช่น ปูแสมฤดู NE เลือกกินพืช และครัสเตเชียนสูงกว่าฤดูอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด และปูแสมที่จับได้ในฤดูกาล SW (ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้) และ SM (ฤดูร้อน) จะเลือกกินอาหารที่มีองค์ประกอบใกล้เคียงกันจากการวิเคราะห์ถึงลักษณะภูมิอากาศในฤดูต่างๆ พบว่า ฤดู NE ที่จับปูแสมเป็นเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ ซึ่งแตกต่างจากฤดูกาลอื่นๆ อาจส่งผลให้อาหารในธรรมชาติและการเข้าถึงอาหารของปูที่อยู่ในฤดูกาลนี้แตกต่างจากฤดูกาลอื่น เนื่องจากคลื่นลมและกระแสน้ำได้พัดพา พืชต่างๆ เช่น จำพวก สาหร่ายชนิดต่างๆ ฝักของต้นโกงกาง ใบของต้นโกงกาง และยังมีพวกตัวอ่อนสัตว์น้ำ แพลงค์ตอน เข้ามาในเขตพื้นที่ที่ปูแสมอาศัยอยู่ จึงกลายเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปูแสม

ทั้งนี้ เนื่องจากการศึกษารูปแบบนี้ยังไม่เคยปรากฏมาก่อนทั้งงานวิจัยในประเทศไทย และต่างประเทศ จึงไม่สามารถเปรียบเทียบกับผลการศึกษานี้ได้ อย่างไรก็ตามมีการศึกษาในกลุ่มปูชนิดอื่น เช่น มีการรายงานว่าฤดูกาลไม่มีผลต่อค่าดัชนีอาหารเต็มกระเพาะ Fullness index ($P > 0.05$) แต่ส่งผลกระทบต่อจำนวนชนิดของอาหารปูม้า (*Portunus pelagicus*) ในขณะที่แหล่งอยู่อาศัยและระดับความลึกมีผลต่อค่าดัชนีอาหารเต็มกระเพาะ และจำนวนชนิดของอาหาร ($P < 0.001$) และองค์ประกอบทางอาหารของปูม้าไม่แตกต่างกันระหว่างฤดูกาล แต่จะแตกต่างกันในระหว่างแหล่งอาศัยต่างๆ และปูม้าที่มีขนาดแตกต่างกันจะมีลักษณะการกินอาหารที่แตกต่างกัน (Hajisamae et al., 2015) เป็นต้น

5.3 การเลือกกินอาหารของปูแสมทั้งสามชนิด ในสภาวะจำลอง

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าเมื่อปูแสมทั้งสามชนิดถูกให้กินอาหารที่กำหนดโดยไม่มีโอกาสเลือกกิน พบว่าปูเลือกกินใบไม้สดเป็นหลักคือ ใบแสมทะเล ใบโงกงใบใหญ่ ใบถั่วขาว และใบโงกงใบเล็ก ซึ่งปูแสมก้ามม่วง (*E. mederi*) , ปูแสมก้ามขาว (*E. versicolor*) และปูแสมก้ามแดง (*E. singaporence*) ทั้งเพศผู้ และเพศเมีย เลือกกินอาหารไม่แตกต่างกัน โดยปูแสมก้ามม่วง จะเลือกกินใบแสมเป็นหลัก ปูแสมก้ามขาว จะเลือกกินใบโงกงใบใหญ่เป็นหลัก และปูแสมก้ามแดง จะเลือกกินใบถั่วขาวเป็นหลัก ซึ่งสอดคล้องกับ Longonje and Raffaelli (2014) ได้ทำการศึกษานิเวศวิทยาการกินอาหารของปูแต่ละชนิดในป่าชายเลนได้รายงานว่าปูในป่าในป่าชายเลนมีการกินผลของต้นโงกง และมีการกินใบไม้สดมากกว่าใบไม้ที่มีสีเหลืองและสีน้ำตาล ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ อนัญญา (2557) การทำการศึกษานิตและอาหารของปูแสมในสกุล *Episesarma* spp. และ *Perisesarma* spp. พบว่าปูแสมทั้งสองชนิดมีความชอบในการเลือกกินใบไม้สีน้ำตาลมากที่สุด *Episesarma* spp. เลือกกินใบสีเขียว ร้อยละ 55.69 ใบไม้สีเหลือง ร้อยละ 58.09 และใบไม้สีน้ำตาล ร้อยละ 59.85 ส่วนปูแสม *Perisesarma* spp. มีความชอบกินใบไม้สีเขียว ร้อยละ 12.49 ใบไม้สีเหลือง ร้อยละ 26.84 และใบไม้สีน้ำตาล ร้อยละ 31.83 นลินี และสมบัติ (2550) ที่ได้ทำการศึกษากินเลือกกินใบโงกงขนาดเล็ก (*Rhizophora apiculata*) ที่มีสีของใบต่างกันพบว่าปู *Neopisesarma versicolor* จะเลือกกินใบสีน้ำตาลมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการกินอาหารในช่วง 16-20 มิลลิกรัม น้ำหนักแห้งต่อน้ำหนักเปียกของปู 1 กรัมต่อวัน สำหรับปู *Perisesarma semperi*, *P. darwinensis* และ *Neosarmatium meinerti* จะกินใบไม้ที่เปื่อยและแก่มากกว่าใบไม้สดและปูเลือกกินใบไม้มากกว่าผลและเมล็ดพันธุ์ของพืช (Salgado-Kent and Mcguinness, 2008) เนื่องจากปูแต่ละชนิดมีความต้องการอาหารที่แตกต่างกันของการแพร่กระจายของสายพันธุ์ของพืช และยังพบอีกว่าใบและผลของต้นแสมได้รับความนิยมมาก เนื่องจากมีปริมาณน้ำตาล แทนนิน มีไฟเบอร์และโปรตีน และชี้ให้เห็นว่าปูจะแสดงถึงการเลือกกินที่เข้าถึงง่าย และขึ้นอยู่กับคุณค่าทางโภชนาการของ

อาหาร (Skove and Hartnoll, 2002, Meziane *et al.*, 2002) หลักการสำคัญที่ได้รับการอ้างอิงมากที่สุดในการศึกษานิเวศวิทยาการกินอาหารของสิ่งมีชีวิต คือ ทฤษฎีการหาและกินอาหารที่ให้ประโยชน์สูงสุด (MacArthur and Pianka, 1966) ซึ่งกล่าวว่า “สิ่งมีชีวิตจะเลือกวิธีหาและกินอาหารที่ทำให้ได้รับพลังงานสูงสุด โดยใช้เวลาและพลังงานในการหาและกินอาหารดังกล่าวให้น้อยที่สุด” อาจกล่าวได้ว่า สัตว์ต้องใช้พลังงานและเวลาในการค้นหา ค่าหรือกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการกินอาหาร เพื่อให้ได้พลังงานที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต หลักการสำคัญที่สุดในการหาและกินอาหารของสัตว์ คือ สัตว์ต้องการพลังงานจากอาหารที่หาหรือล่าให้มากที่สุด ใช้ต้นทุนพลังงานในการค้นหา ค่า และกิจกรรมต่าง ๆ ให้น้อยที่สุด เพื่อให้มีพลังงานคงเหลือในรูปของกำไร (benefit) มากที่สุด ต่อมานักวิทยาศาสตร์หลายคนได้พัฒนาหลักการดังกล่าวเป็นโมเดลทางคณิตศาสตร์ เช่น Pulliam (1974) และ Schoener (1974) ระบุว่า “ผู้ล่าจะเลือกเหยื่อที่ให้พลังงานต่อหน่วยเวลาสูงกว่าที่ใช้ในการล่าเหยื่อ ในกรณีที่มีเหยื่อที่มีคุณค่าทางอาหารสูงในระบบนิเวศเพิ่มขึ้น ปริมาณของเหยื่อที่มีคุณค่าทางอาหารต่ำจะมีสัดส่วนในองค์ประกอบทางอาหารลดลง และผู้ล่าจะมีพฤติกรรมเลือกบริโภคมากขึ้น” Dahdouh-Guebas *et al.* (1997) ได้ศึกษาด้านความชอบของอาหารปูแสม *Neosarmatium meinerti* ทำการศึกษาโดยการมีอาหาร 2 ชนิดให้ปูเลือกกิน คือ ใบโกงกาง และผลของใบโกงกาง พบว่า ปูแสมเลือกกินอาหารทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ยังบ่งบอกอีกว่าพฤติกรรมการกินอาหารของปู *N. meinerti* ยังเป็นภัยคุกคามต่อการฟื้นฟูป่าชายเลนอีกด้วย

5.4 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารทั้ง 4 ชนิด ที่ปูแสมทั้งสามชนิดเลือกกิน

ใบแสมทะเลมีค่าโปรตีนสูงถึง ร้อยละ 14.30 รองลงมาใบถั่วขวามีค่าโปรตีน ร้อยละ 12.13 ยังพบอีกว่าใบแสมทะเลให้ค่าไขมันที่ต่ำ ร้อยละ 2.81 ส่วนใบกางใบเล็ก และใบโกงกางใบใหญ่มีค่าคาร์โบไฮเดรตสูง ร้อยละ 44.65 และ ร้อยละ 41.02 ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Patil and Chaven (2013) พบว่า ใบของต้นถั่วขาว *B. cylindrica* L. (Blume) ให้ประมาณโปรตีนสูงถึง ร้อยละ 13.1 และมีค่าเถ้า ร้อยละ 8.94 และให้คาร์โบไฮเดรตสูงถึง ร้อยละ 60.34 และใบของต้นพังลาหัวส้ม *B. gymnorrhiza* L. (Lamk) ประมาณโปรตีนสูงถึง ร้อยละ 9.62 และมีค่าเถ้า ร้อยละ 8.47 และให้คาร์โบไฮเดรตสูงถึง ร้อยละ 56.98 Sudirman *et al.* (2014) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผล *Bruguiera gymnorrhiza* พบว่า มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูง ร้อยละ 29.28 ความชื้น ร้อยละ 66.39 โปรตีน ร้อยละ 2.11 ไขมัน ร้อยละ 1.07 และเถ้า ร้อยละ 1.15 และยังพบอีกว่า องค์ประกอบทางเคมีของใบ *R. mucronata* อุดมไปด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นและมีกรดไขมันไม่อิ่มตัว มีปริมาณร้อยละของ เยื่อใยอาหาร โปรตีน เถ้า ปริมาณคาร์โบไฮเดรต และไขมันพบว่า ร้อยละ 11.9 ± 0.2 , ร้อยละ 2.445 ± 0.179 , ร้อยละ 13.5 ± 0.0021 , ร้อยละ 79.277 ± 0.079 และ ร้อยละ 0.749 ± 0.049 ตามลำดับ และใบของตระกูล *Rhizophoraceae* เป็นสายพันธุ์ที่โดดเด่นในป่าชาย

เลนแถบอินเดีย และเป็นสายพันธุ์ที่ต้องการมากในการช่วยฟื้นฟูป่าชายเลน และใบของ *R. mucronata* ยังถูกนำมาใช้ทดแทนใบชา ยาแก้โรคเบาหวาน และเป็นอาหารสัตว์ (Suganthi and Devi, 2016) Patil and Chavan (2013) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของใบไม้ในป่าชายเลนหาค่า โปรตีน น้ำตาล ความชื้น เยื่อใยอาหารและเถ้าพบว่า *Kandelia candel* (L.) Druce มีปริมาณโปรตีน สูงสุด ร้อยละ 15.6 ± 1.11 ตามด้วย *Rhizophora apiculata* ปริมาณโปรตีน ร้อยละ 14.4 ± 0.70 และมีค่าโปรตีนสูงเมื่อเทียบกับ *Bruguiera gymnorhiza* ที่มีโปรตีน ร้อยละ 4.4 ± 0.0 ในรายงาน Nisa and Jamil (1993) พบว่าปริมาณโปรตีนของ *R. apiculata* สูงถึง ร้อยละ 55.51 ± 1.81 ปริมาณความชื้น ร้อยละ 71.00 ± 0.90 และ Jacoeb *et al.*, (2013) รายงานว่า *B. gymnorhiza* มีความชื้นร้อยละ 62.92 และปริมาณโปรตีน ร้อยละ 2.11 สาหร่ายที่อยู่ในป่าชายเลน รวมทั้งใบและ ผลของต้นไม้ในป่าชายเลนมีความแตกต่างขององค์ประกอบทางเคมีอาจได้รับอิทธิพลจาก สภาพแวดล้อม ที่อยู่อาศัยและสายพันธุ์ (Megayana *et al.*, 2012)

Prince of Songkla University
Pattani Campus