

นิเวศวิทยาการกินอาหารของนกน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ
Feeding ecology of water-birds at Thale Sap Sanctuary

อานันท์ คำคง
Anan Kuamkong



วิทยาลัยวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Biological Sciences

Prince of Songkla University

๒๕๒๘

๖

เลขที่.....	02698.3 036 2528	๑,๒
เลขทะเบียน.....	023468	
- 4 /	ก.พ. 2530 /	

รายงานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *M. M. M.* ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ก้าวไกล มีสวัสดิ์)

..... *A. C.* กรรมการ
(ดร.อดัม กี่เตอร์)

..... *S. S.* กรรมการ
(ดร.สุนทร ไสยสิทธิ์)

..... *P. P.* กรรมการ
(อาจารย์ อภิชาติ บรรณรักษ์)

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้มหาวิทยาลัย
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวารสารศึกษาค้นคว้าวิจัย สาขาวิทยาศาสตร์
ชีวภาพ

..... *S. S.*
(ดร.สุนทร ไสยสิทธิ์)
คณบดีมหาวิทยาลัย

คำขอบพระคุณ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร. อลัน ทีเตอร์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์บรรเจิด อารีกุลชัย
ที่ได้สละเวลาให้คำปรึกษาช่วยคิดตลอดเวลา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ ๆ
และน้อง ๆ ทุกคน ที่ได้ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาของการวิจัย และขอกราบ
ขอบพระคุณ คุณวรรณะ และคุณแดง สุวรรณละออง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยทุก ๆ คำ
นับตั้งแต่ให้ที่พัก อาหาร กำลังใจ ตลอดจนได้สละเวลาให้ความช่วยเหลือในการจับนกอมา
วิจัย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ ที่ได้อนุญาตให้
ใช้สถานที่ และอนุญาตให้จับนก เพื่อนำมาใช้ในการวิจัย ขอขอบพระคุณบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่
หอสมุดคุณหญิงหลงอรรถกระวีสุนทร ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการติดต่อและค้นคว้าเอกสาร-
ต่าง ๆ เพื่อประกอบการวิจัย

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุน และให้
กำลังใจตลอดระยะเวลาของการวิจัยนี้

นายอนันต์ คำคง

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
๑. ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลวิธีการกินอาหาร ของนก	๒๗
๒. ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลอัตราการกินอาหาร	๒๘
๓. ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการ เปลี่ยนแปลงในรอบกลางวันของการกินอาหาร	๓๐
๔. ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการที่เกาะชนิดของอาหารจากพฤติกรรมการกิน- อาหาร ของนกแต่ละตัว	๓๔
๕. วิธีการกินอาหารของนกน้ำ ๔ ตัว ที่หา กินอยู่ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์- สัตว์ป่าทะเลสาบ	๔๔
๖. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของแหล่งอาหารและความถี่ของน้ำ กับวิธีการกินอาหารของเป็ดแดง (<i>Dendrocygna javanica</i>)	๕๖
๗. แสดงความสัมพันธ์ของการถดถอย (b) ของความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับอัตราการกินอาหาร ของนกน้ำแต่ละตัว	๕๘
๘. แสดงค่าการคาบเกี่ยวกับเรื่องอัตราการกินอาหาร (feeding rate) overlap) ระหว่างนกแต่ละตัว	๖๘
๙. แสดงค่าสัมพันธ์ของการถดถอย (b) ของความสัมพันธ์ระหว่าง- ขนาดของฝูง กับอัตราการกินอาหารของนกน้ำแต่ละตัว	๖๙
๑๐. การทดสอบทางสถิติ เพื่อทดสอบว่า การกินอาหาร ของนกแต่ละตัว มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ภายในรอบกลางวัน	๗๔
๑๑. แสดงค่าการคาบเกี่ยวกับระหว่างนกแต่ละตัวในเรื่องเวลาของการ กินอาหารในรอบกลางวัน	๗๕
๑๒. การเลือกให้แหล่งอาหารชนิดต่าง ๆ ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ทะเลสาบ ของนกน้ำ ๔ ตัว	๘๖

ตารางที่	หน้า
๑๓. การทดสอบทางสถิติ เพื่อทดสอบว่า การเลือกแหล่งอาหาร ของนกแต่ละสปีชีส์ มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ในแต่ละชนิดของแหล่งอาหาร	๘๓
๑๔. แสดงค่าการ ความเกี่ยวกับในเรื่องแหล่งอาหาร ของนกน้ำ ๘ สปีชีส์	๘๘
๑๕. ชนิดของอาหาร ของนกแต่ละ สปีชีส์จากการ สังเกตพฤติกรรม การกินอาหาร	๘๘
๑๖. ชนิดของอาหารที่พบในทาง กินอาหาร ของเป็ดผี เป็ดแดง เป็ด-คัมแดง นกอ้อดำ และนกอ้อโง้ง	๘๖
๑๗. ชนิดและปริมาณของ สัตว์ที่ถูกนกยางเป็ย (<i>Egretta garzetta</i>) จับกินเป็นอาหาร (จากการ สุ่มตัวอย่าง ๑๓ ตัวอย่าง)	๘๘
๑๘. ชนิดและปริมาณของ สัตว์ที่ถูกนกยางโทนน้อย (<i>Egretta intermedia</i>) จับกินเป็นอาหาร (จากการ สุ่มตัวอย่าง ๑๓ ตัวอย่าง)	๑๐๐
๑๙. ชนิดและปริมาณของ สัตว์ที่ถูกนกยางโทนใหญ่ (<i>Egretta alba</i>) จับกินเป็นอาหาร (จากการ สุ่มตัวอย่าง ๑๓ ตัวอย่าง)	๑๐๑
๒๐. แสดงค่าการ ความเกี่ยวกับระหว่างนกแต่ละสปีชีส์ในเรื่องชนิดของ-อาหาร	๑๐๒
๒๑. การทดสอบทางสถิติ เพื่อทดสอบว่า นกน้ำแต่ละ สปีชีส์ที่หากินอยู่ในแต่ละระดับความลึกของน้ำมีค่าแตกต่างกันหรือไม่	๑๐๕
๒๒. แสดงค่าการ ความเกี่ยวกับเรื่องระดับความลึกของน้ำที่หากินระหว่างนกน้ำ ๘ สปีชีส์	๑๐๗
๒๓. แสดงขนาดของฝูงที่เหมาะสม (optimal group size) ที่ทำให้ นกแต่ละ สปีชีส์ มีอัตราการ กินอาหาร สูงสุด	๑๒๖
๒๔. แสดงค่าการ ความเกี่ยวกับทางนิเวศวิทยาของการ กินอาหารระหว่าง นกน้ำแต่ละ สปีชีส์	๑๕๓

ตารางที่

หน้า

๒๕.	แสดงอัตราการกินอาหารของนกเป็ดผี (<u>Podiceps ruficollis</u>) ที่เวลาต่าง ๆ	๑๑๒
๒๖.	แสดงอัตราการกินอาหารของเป็ดแดง (<u>Dendrocygna javanica</u>) ที่เวลาต่าง ๆ	๑๑๓
๒๗.	แสดงอัตราการกินอาหารของเป็ดคัมแค (<u>Nettapus coroman- delinus</u>) ที่เวลาต่าง ๆ	๑๑๔
๒๘.	แสดงอัตราการกินอาหาร (แมงจิก) ของนกอี๊ด (<u>Gallinula chloropus</u>) ที่เวลาต่าง ๆ	๑๑๕
๒๙.	แสดงอัตราการกินอาหารของนกอีโง้ง (<u>Porphyrio porphyrio</u>) ที่เวลาต่าง ๆ	๑๑๖
๓๐.	แสดงอัตราการกินอาหารของนกยางเป็ย (<u>Egretta garzetta</u>) ที่เวลาต่าง ๆ	๑๑๗
๓๑.	แสดงอัตราการกินอาหารของนกยางโทนน้อย (<u>Egretta intermedia</u>) ที่เวลาต่าง ๆ	๑๑๘
๓๒.	แสดงอัตราการกินอาหารของนกยางโทนใหญ่ (<u>Egretta alba</u>) ที่เวลาต่าง ๆ	๑๑๙
๓๓.	แสดงอัตราการกินอาหาร (แมงค้ำน้ำ) และขนาดของฝูงของเป็ดผี (<u>Podiceps ruficollis</u>)	๑๒๐
๓๔.	แสดงอัตราการกินอาหาร และขนาดของฝูงของเป็ดแดง (<u>Dendrocygna javanica</u>)	๑๒๑
๓๕.	แสดงอัตราการกินอาหาร และขนาดของฝูงของเป็ดคัมแค (<u>Nettapus coromandelianus</u>)	๑๒๒

ตารางที่ ๑

หน้า

๓๖.	แสดงอัตราการกินอาหาร และขนาดของฝูงของนกยางเป็ย (<u>Egretta garzetta</u>)	๑๘๓
๓๗.	การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกเป็กคี่ (<u>Podiceps ruficollis</u>)	๑๘๔
๓๘.	การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของเป็กแดง (<u>Dendrocygna javanica</u>)	๑๘๕
๓๙.	การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของเป็กคัมแบ (<u>Nettapus coromandelianus</u>)	๑๘๖
๔๐.	การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกอีดำ (<u>Gallinula chloropus</u>)	๑๘๗
๔๑.	การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกอีโง้ง (<u>Porphyrio porphyrio</u>)	๑๘๘
๔๒.	การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกยางเป็ย (<u>Egretta garzetta</u>)	๑๘๙
๔๓.	การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกยางโทนน้อย (<u>Egretta intermedia</u>)	๑๙๐
๔๔.	การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกยางโทนใหญ่ (<u>Egretta alba</u>)	๑๙๑

รายการภาพ

ภาพที่	หน้า
๑. แสดงอาณาเขตของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบบ้านคูขุด อ. สทิงพระ จ. สงขลา	๒๓
๒. แสดงลักษณะการกระจายของพืชน้ำแต่ละชนิด และบริเวณที่พบในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ	๒๔
๓. แสดงระบบเส้นทางหมากรุก (grid system) ที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาแหล่งอาหาร	๓๓
๔. แสดงการวัดระดับความลึกของน้ำในบริเวณที่นกหากิน	๓๕
๕. แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในรอบกลางวันของเป็ดผี (<i>Podiceps ruficollis</i>)	๕๕
๖. แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในรอบกลางวันของเป็ดแดง (<i>Dendrocygna javanica</i>)	๕๖
๗. แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในรอบกลางวันของเป็ดทับแต (<i>Nettapus coromandelianus</i>)	๕๗
๘. แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในรอบกลางวันของนกอีดำ (<i>Gallinula chloropus</i>)	๕๘
๙. แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหาร (แบบจิก) ในรอบกลางวันของนกอีโก้ง (<i>Porphyrio porphyrio</i>)	๕๙
๑๐. แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหาร (แบบดอน) ในรอบกลางวันของนกอีโก้ง (<i>Porphyrio porphyrio</i>)	๖๐
๑๑. แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในรอบกลางวันของนกยางเป็ย (<i>Egretta garzetta</i>)	๖๑

ภาพที่	หน้า
๑๒. แสดงการ เปลี่ยนแปลงอัตรากินอาหารในรอบกลางวัน ของนกยางโทนน้อย (<i>Egretta intermedia</i>)	๒๒
๑๓. แสดงการ เปลี่ยนแปลงอัตรากินอาหารในรอบกลางวัน ของนกยางโทนใหญ่ (<i>Egretta alba</i>)	๒๓
๑๔. แสดงอัตรากินอาหาร และขนาดของฝูงของเป็ดผี (<i>Podiceps ruficollis</i>)	๒๔
๑๕. แสดงอัตรากินอาหาร และขนาดของฝูงของเป็ดแดง (<i>Dendrocygna javanica</i>)	๒๕
๑๖. แสดงอัตรากินอาหาร และขนาดของฝูงของเป็ดคัมแค (<i>Nettapus coromandelianus</i>)	๒๖
๑๗. แสดงอัตรากินอาหาร และขนาดของฝูงของนกยางเบี่ย (<i>Egretta garzetta</i>)	๒๗
๑๘. แสดงการ เปลี่ยนแปลงการ กินอาหารในรอบกลางวันของเป็ดผี (<i>Podiceps ruficollis</i>)	๒๘
๑๙. แสดงการ เปลี่ยนแปลงการ กินอาหารในรอบกลางวันของ เป็ดแดง (<i>Dendrocygna javanica</i>)	๒๙
๒๐. แสดงการ เปลี่ยนแปลงการ กินอาหารในรอบกลางวันของ เป็ดคัมแค (<i>Nettapus coromandelianus</i>)	๓๐
๒๑. แสดงการ เปลี่ยนแปลงการ กินอาหารในรอบกลางวันของนกอีดำ (<i>Gallinula chloropus</i>)	๓๑
๒๒. แสดงการ เปลี่ยนแปลงการ กินอาหารในรอบกลางวันของนกอีโก้ง (<i>Porphyrio porphyrio</i>)	๓๒

ภาพที่	หน้า
๒๓. แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน ของนกยางเป็ย (<i>Egretta garzetta</i>)	๕๑
๒๔. แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน ของนกยางโตน้อย (<i>Egretta intermedia</i>)	๕๒
๒๕. แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน ของนกยางโตนใหญ่ (<i>Egretta alba</i>)	๕๓
๒๖. แสดงการเลือกใช้แหล่งอาหาร ของนกน้ำแต่ละสปีชีส์	๕๔
๒๗. แสดงการกระจายของการหากินตามระดับความลึก ของน้ำ ของนกน้ำ ๔ สปีชีส์ ในบริเวณเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ	๖๐๘

รายการรูป

รูปที่	หน้า
๑. ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นพืชม้ำ	๑๙๒
๒. ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นพืชน้ำทะเล	๑๙๓
๓. ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นปลาจาก	๑๙๔
๔. ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นกุ้งลำหูล	๑๙๕
๕. ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นปลาปลาโท	๑๙๖
๖. นกเป็ดผี	๑๙๗
๗. นกเป็ดแดง	๑๙๘
๘. นกเป็ดคัมแค	๑๙๙
๙. นกอีล้ำ	๒๐๐
๑๐. นกอีโก้ง	๒๐๑
๑๑. นกยางเขียว	๒๐๒
๑๒. นกยางโทนน้อย	๒๐๓
๑๓. นกยางโทนใหญ่	๒๐๔
๑๔. วิธีการกินอาหารแบบคำหัวของเป็ดแดง	๒๐๕

บทคัดย่อวิทยานิพนธ์

นิเวศวิทยาการกินอาหารของนกน้ำ ๘ สปีชีส์ ได้ทำการศึกษาในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ ตั้งแต่เดือนตุลาคม ๒๕๒๖ ถึง เดือนพฤศจิกายน ๒๕๒๗ ชนิดของนกที่ทำการศึกษาได้แก่ เป็ด (Podiceps ruficollis) เป็ดแดง (Dendrocyana javanica) เป็ดคัมแดง (Nettapus coromandelianus) นกอ้อดำ (Gallinula chloropus) นกอ้อโกง (Porphyrio porphyrio) นกยางเป็ย (Egretta garzetta) นกยางโทนน้อย (Egretta intermedia) นกยางโทนใหญ่ (Egretta alba) โดยศึกษาวิธีการกินอาหาร พฤติกรรมการกินอาหารเป็นฝูง ชนิดของอาหาร อัตราการกินอาหาร แหล่งอาหาร การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน และระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน การเก็บและบันทึกข้อมูล ใช้วิธีการสังเกตจากการแสดงพฤติกรรมของนก ยกเว้นเรื่อง ชนิดของอาหาร ใช้วิธีการวิเคราะห์อาหารในทางเคมีอาหาร ของนกแต่ละสปีชีส์ ร่วมกับวิธีการสังเกตจากพฤติกรรมการกินอาหาร

ข้อมูลเกี่ยวกับ อัตราการกินอาหาร การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน แหล่งอาหาร ชนิดของอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน นำมาวิเคราะห์หาค่าการคาบเกี่ยวกับระหว่างนกแต่ละสปีชีส์ ปรากฏว่า นกแต่ละสปีชีส์มีการคาบเกี่ยวกับสูงในเรื่องอัตราการกินอาหาร และเวลาของการแสดงพฤติกรรมการกินอาหาร แต่การคาบเกี่ยวกับในเรื่อง ชนิดของอาหาร แหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่นกหากินมีค่าต่ำ

ผลการศึกษานี้สรุปได้ว่า นกน้ำทั้ง ๘ สปีชีส์ ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการแบ่งปันสัดส่วนอาหารระหว่างกัน โดยมีความแตกต่างกันในเรื่อง ชนิดของอาหาร แหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน ซึ่งความแตกต่างกันในเรื่องดังกล่าวนี้ จะทำให้เกิดการแข่งขันกันน้อยลง และทำให้นกน้ำเหล่านี้อาศัยอยู่ด้วยกันได้

U

ABSTRACT OF THESIS

Feeding ecology of eight species of water-birds in Thale Sap Sanctuary was studied from October 1983 to November 1984. The species studied were the Little Grebe (Podiceps ruficollis), Whisting Teal (Dendrocyana javanica); Cotton Teal (Nettapus coromandelianus), Moorhen (Gallinula chloropus), Purple Gallinule (Porphyrio porphyrio), Little Egret (Egretta garzetta), Intermediate Egret (Egretta intermedia) and Large Egret (Egretta alba). Observations were made of feeding method, flocking behavior, feeding rate, daily variation of feeding activity, feeding site, depth of feeding site and types of food eaten were determined by analysis of gut content. The overlap in feeding ecology were calculated from the data of feeding rate, time of feeding activity, feeding site, depth of feeding site and food types.

It is concluded that the eight species of water-birds in this area partition their food by difference in choice of food types, feeding site and depth of feeding site, all of which are sufficient, in various combinations to reduce competition and thereby permit coexistence.

สารบัญ

	หน้า
รายการตาราง	ก
รายการรูปและภาพ	จ
บทคัดย่อวิทยานิพนธ์	ณ
บทนำ	ฉ
บทตรวจเอกสาร	๑๐
วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	๒๐
วัตถุประสงค์ และวิธีการ	๒๑
๑. วัตถุประสงค์	๒๑
๒. สถานที่ที่ทำการศึกษา	๒๒
๓. ชนิดของนักศึกษา	๒๕
๔. วิธีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	๒๖
ผลการศึกษา	๓๓
๑. วิธีการกินอาหาร	๓๗
๒. พฤติกรรมการกินอาหาร เป็นฝูง	๔๖
๓. อัตราการกินอาหาร	๕๐
ก. การเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในเวลากลางวัน	๕๐
ข. การเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารกับขนาดของฝูง	๖๔
๔. การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน	๗๒
๕. แหล่งอาหาร	๘๔
๖. ชนิดของอาหาร	๘๖
๗. ระบายความลึกของน้ำที่นกหากิน	๑๐๓

บทวิจารณ์

๑. วิธีการกินอาหาร
๒. พฤติกรรมการกินอาหาร เป็นฝูง
๓. อัตราการกินอาหาร
๔. การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน
๕. แหล่งอาหาร
๖. ชนิดของอาหาร
๗. รัศมีความลึกของน้ำที่นกหากิน
๘. การคาบเกี่ยวกันทางนิเวศวิทยาการกินอาหาร

บทสรุป

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

หน้า

๑๑๒

๑๑๒

๑๑๘

๑๒๑

๑๒๕

๑๒๘

๑๓๕

๑๔๓

๑๔๔

๑๕๓

๑๖๓

๑๗๒

บทนำ

ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ (คุชุก) มีนกน้ำอาศัยอยู่หลายสปีชีส์ด้วยกัน จากการสำรวจของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (๒๕๒๘) รายงานว่า มีนกน้ำอาศัยอยู่ในบริเวณนี้ประมาณ ๑๘๓ สปีชีส์ ในจำนวนนี้มี ๒๖ สปีชีส์ เป็นนกที่อาศัยอยู่อย่างถาวร และมี ๑๐ สปีชีส์ เป็นนกที่มีประชากรสูงมาก บางสปีชีส์มีประชากรสูงถึงประมาณ ๑๐,๐๐๐ ตัว นกน้ำเหล่านี้ส่วนใหญ่จะหากินอยู่ในบริเวณพื้นที่เดียวกัน ตัวอย่างเช่น นกยางเปีย (*Egretta garzetta*) นกยางโทนน้อย (*Egretta intermedia*) นกยางโทนใหญ่ (*Egretta alba*) เป็ดคัมแค (*Nettapus coromandelianus*) เป็ดแดง (*Dendrocyana javanica*) เป็ดผี (*Podiceps ruficollis*) นกอีดำ (*Gallinula chloropus*) และนกอีโอง (*Porphyrio porphyrio*) หากินอยู่ด้วยกันในบริเวณที่น้ำที่อยู่ระหว่างหญ้าทะเล (*Paspalum vaginatum*) ทั้งนี้โอกาสที่จะเกิดการคาบเกี่ยวกันในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่าง ๆ (niche overlap) โดยเฉพาะในเรื่องอาหารระหว่างนกน้ำเหล่านี้อาจเกิดขึ้นได้ และน่าจะทำให้เกิดการแข่งขันอาหารกันอย่างรุนแรง ถ้าหากว่านกน้ำเหล่านี้มีการแข่งขันอาหารกันแล้ว ผลจากการแข่งขันจะทำให้ปริมาณ และจำนวนชนิดของนกในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ เปลี่ยนแปลงไปได้ในอนาคต ทั้งนี้เพราะว่าเมื่อเกิดปรากฏการณ์การแข่งขันระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน ผลจากการแข่งขันจะก่อให้เกิดความเสียหาย หรืออันตรายแก่สิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่แข่งขันกัน โดยอาจไปทำให้เกิดอัตราการตายเพิ่มขึ้น ลอการการเกิด ลอการการเจริญเติบโต เกิดการอพยพออกไป หรือไม่ก็อาจสูญพันธุ์ไปจากบริเวณนั้น (Krebs 1978, McNaughton and Walf 1973, Ricklefs 1981) ซึ่งจากหลักการของ Gause ที่เรียกว่า Competitive Exclusion Principle ได้เสนอว่า สิ่งมีชีวิต ๒ สปีชีส์ ที่มีความต้องการในทรัพยากรชนิดต่าง ๆ เหมือนกัน หรือมีการคาบเกี่ยวกันอย่างสมบูรณ์ในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ (complete niche overlap) ไม่สามารถอาศัยอยู่ด้วยกันได้ในพื้นที่เดียวกัน และในเวลาเดียวกัน

ในที่สุดสิ่งมีชีวิตสปีชีส์หนึ่งจะสูญพันธุ์ไปจากบริเวณนั้น นอกจากนี้ Grombie (ใน Miller 1967) ได้อธิบายว่า สปีชีส์ที่มีความต้องการทรัพยากรและมีอุปนิสัยเหมือนกัน ไม่สามารถมีชีวิตร่วมกันได้ในพื้นที่เดียวกัน ถ้าสปีชีส์เหล่านั้นเกิดการแข่งขันในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีปริมาณอยู่อย่างจำกัด และ Hardin (ใน Miller 1967) ได้แสดงให้เห็นว่า ตัวแข่งขันที่มีความสามารถในการแข่งขันสูงไม่สามารถอยู่ด้วยกันได้ ถ้าสิ่งมีชีวิต ๒ สปีชีส์ นั้นมี niche เหมือนกัน (niche หมายถึง ตำแหน่งหรือฐานะของสิ่งมีชีวิตภายในชุมชน หรือระบบนิเวศวิทยาที่สิ่งมีชีวิตชนิดนั้นอาศัยอยู่ ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัวทางด้านโครงสร้าง การตอบสนองทางสรีรวิทยา และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ) อาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกัน และสปีชีส์แรกมีความสามารถในการขยายพันธุ์ได้เร็วกว่าสปีชีส์ที่สอง ซึ่งในที่สุดจะทำให้สปีชีส์ที่สองสูญพันธุ์ไปจากบริเวณนั้น นอกจากนี้ Lack (1974), McNaughton and Wolf (1973) Pianka (1976) และ Ricklefs (1981) ได้เสนอแนวความคิดและอธิบายว่า สิ่งมีชีวิตที่มีการแข่งขันในการใช้ทรัพยากรสามารถอาศัยอยู่ด้วยกันได้ ถ้าสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น มีความแตกต่างกันอย่างเพียงพอในการใช้ทรัพยากรชนิดนั้น ซึ่งความแตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น เกิดจากการปรับตัว หรือเปลี่ยนแปลงในเรื่องต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดเพื่อหลบหลีก หรือลดการแข่งขันระหว่างกัน ตัวอย่างของการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดเพื่อหลบหลีกการแข่งขันกัน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงแหล่งอาหาร เวลาในการหาอาหาร และพฤติกรรมการกินอาหาร

จากแนวความคิดต่าง ๆ ที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า เมื่อเกิดปรากฏการณ์ของการแข่งขันระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในชุมชนใดชุมชนหนึ่ง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านนิเวศวิทยา และวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่อาศัยอยู่ด้วยกันในชุมชนนั้น ซึ่งเมื่อพิจารณาการอาศัยอยู่ร่วมกันของนกน้ำในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ โดยพบว่านกเหล่านี้ส่วนใหญ่แล้วจะหากินในบริเวณพื้นที่เดียวกัน จึงเกิดปัญหาว่า นกน้ำในบริเวณนี้ อาศัยอยู่ด้วยกันได้อย่างไร และมีวิธีการใดบ้างที่จะหลบหลีกการแข่งขันอาหารกัน ซึ่งแนวความคิดในการอธิบายการอาศัยอยู่ด้วยกันของสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด ที่มีความคล้ายคลึงกันในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ มีหลายแนวความคิดด้วยกัน สามารถกล่าวสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

(๑) สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่มีการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ คล้ายคลึงกันอาจอยู่ด้วยกันได้ เพราะในบริเวณนั้นมีปริมาณของทรัพยากรอยู่เป็นจำนวนมากเกินพอ ทำให้ไม่จำเป็นต้องเกิดการแข่งขันกัน (Keller 1983, Pulliam 1983) ทั้งนี้เพราะเมื่อมีปริมาณของทรัพยากรอยู่เป็นจำนวนมากเกินพอ โอกาสที่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชนิดนั้น โดยสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปทำให้สิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชนิดเดียวกันน้อยลง ก็จะไม่เกิดขึ้น สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจึงไม่จำเป็นต้องแข่งขันกัน

(๒) สิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด ซึ่งอาศัยอยู่ร่วมกันในบริเวณใดบริเวณหนึ่งอาจอยู่ด้วยกันได้ เมื่อเกิดการแบ่งปันสัดส่วนของทรัพยากรระหว่างกัน (resource partitioning) โดยที่ทรัพยากรชนิดนั้นมีปริมาณอยู่จำกัด (Johnston 1971, Kushlan 1981, Price 1975, Ricklefs 1981, Schoener 1974) แนวความคิดนี้ได้เสนอโดย Schoener 1974) โดยเขาให้เหตุผลว่า ปรากฏการณ์ของการแบ่งปันสัดส่วนของทรัพยากรระหว่างกัน เกิดขึ้นจากการที่มีสิ่งมีชีวิตหลายชนิด ซึ่งมีความต้องการและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชนิดต่าง ๆ คล้ายคลึงกันมาอาศัยอยู่ด้วยกันในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ในตอนแรกสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะเกิดการ แข่งขันอย่างรุนแรงในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ทำให้สิ่งมีชีวิตเหล่านั้น ต้องมีการปรับตัว หรือเปลี่ยนแปลงตัวเอง เพื่อหลบหลีกการ ถูกกำจัดออกไปจากผลของการแข่งขัน ซึ่งจะทำให้มันอาศัยอยู่ด้วยกันได้ ในการปรับตัวหรือเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดนั้น เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม หรือทางค่านิยมวิทยา หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนของระยะการพัฒนากาย จากผลของการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดนี้เองจะทำให้เกิดความแตกต่างกันทางด้านลักษณะรูปร่างของอวัยวะต่าง ๆ ทางสรีรวิทยา และพฤติกรรมความแตกต่างกันในเรื่องดังกล่าวนี้ เป็นสาเหตุทำให้เกิดความแตกต่างกันในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น แล้วในที่สุดก็เกิดการแบ่งปันสัดส่วนของทรัพยากรระหว่างกัน ซึ่งมีผลทำให้มันอาศัยอยู่ร่วมกันได้ ทรัพยากรที่สำคัญที่ทำให้เกิดการแบ่งปันสัดส่วน ได้แก่ อาหาร (ชนิดและขนาดของอาหาร) แหล่งอาศัย (habitat) เวลา (ช่วงเวลาในการแสดงกิจกรรมต่าง ๆ) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมีหลายวิธีด้วยกัน ที่ทำให้สิ่งมีชีวิต

แต่ละชนิดเกิดการแบ่งปันสัดส่วนของทรัพยากรระหว่างกัน กล่าวคือ ในเรื่องอาหาร สิ่งมีชีวิตที่กินอาหารชนิดเดียวกัน อาจแบ่งปันสัดส่วนของอาหารกันได้ เมื่อหากินในแหล่งอาหารต่างกัน หากินในเวลาต่างกัน กินอาหารที่มีขนาดต่างกัน หรือมีวิธีการกินอาหารที่ต่างกัน ในเรื่องแหล่งอาศัย สิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิดที่อยู่ในแหล่งอาศัยชนิดเดียวกัน อาจแยกออกจากกันได้เมื่อมีความแตกต่างในเรื่องแหล่งอาศัยเล็ก ๆ (microhabitat) และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยชนิดเดียวกันอาจแยกออกจากกันได้ เมื่อกินชนิดของอาหารต่างกัน หรือมีการแสดงกิจกรรมต่าง ๆ ในเวลาที่ต่างกัน

(๓) สิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด ซึ่งมีความต้องการและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน และอาศัยอยู่ด้วยกันในบริเวณพื้นที่เดียวกันจะอยู่รวมกันได้ เมื่อสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีการเลือกใช้แหล่งอาศัย (Habitat selection) ที่แตกต่างกัน แนวความคิดนี้เสนอโดย Rosenzweig (1981) โดยให้คำอธิบายว่า เมื่อสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด ซึ่งมีการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ คล้ายคลึงกันมาอยู่ด้วยกัน จะทำให้เกิดการแข่งขันกัน ทำให้สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นต้องปรับตัวเองเพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขัน ด้วยการเลือกใช้แหล่งอาศัยชนิดอื่น ที่ซึ่งไม่ต้องแข่งขันกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ

อย่างไรก็ตาม ยังมีแนวความคิดอื่น ๆ อีก ที่นำมาใช้อธิบายการอาศัยอยู่ด้วยกันของสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด ที่มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน (Krzysik 1979, Lack 1974, MacArthur 1969, Price 1975) แต่แนวความคิดเหล่านี้ส่วนใหญ่แล้วจะมีหลักการคล้ายคลึงกับแนวความคิดที่กล่าวมาแล้ว ตัวอย่างเช่น MacArthur 1969 เสนอว่า จำนวนของสปีชีส์ซึ่งสามารถอยู่ด้วยกันได้อย่างมีการแข่งขัน ส่วนมากจะถูกจำกัดโดยความไม่เท่ากันของสัมประสิทธิ์ของการแข่งขันระหว่างสปีชีส์ (interspecific competition coefficients) และจะไม่ขึ้นอยู่กับ ค่าความมากมายของจำนวนประชากรของแต่ละสปีชีส์ ฤดูกาลและปริมาณของทรัพยากรจะเป็นปัจจัยสำคัญที่จำกัดจำนวนของแต่ละสปีชีส์ที่จะอยู่ด้วยกัน MacArthur and Levins (1964) เสนอว่า สปีชีส์ที่มีความสัมพันธ์กัน บ่อยครั้งที่จะมีความแตกต่างกันในเรื่องแหล่งอาศัย และขนาดของร่างกายของแต่ละสปีชีส์

ความแตกต่างกันในเรื่องดังกล่าวนี้ จะไปทำให้การแข่งขันมีกาลลดลง และวิธีการที่แต่ละสปีชีส์มีความแตกต่างกันจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะพิเศษเฉพาะ (specialized) ของแต่ละสปีชีส์ในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่าง ๆ และความแตกต่างกันในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรของแต่ละสปีชีส์จะไปควบคุมจำนวนของสปีชีส์ที่อยู่ด้วยกัน และแบบแผนต่าง ๆ ของการวิวัฒนาการของชุมชนนั้น Lack (1974) เสนอว่า การแยกออกจากกันทางนิเวศวิทยา (Ecological isolation) เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตที่มีสายพันธุ์ร่วมกัน ซึ่งอาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกัน เพื่อที่จะทำให้การแข่งขันระหว่างกันมีกาลลดลง แล้วเป็นผลทำให้มันอาศัยอยู่ด้วยกันได้ ชนิดของการแยกออกจากกันที่ถูกต้องพบ ในสปีชีส์ของนกที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดที่สำคัญคือ แต่ละสปีชีส์กินอาหารชนิดเดียวกัน แต่อยู่ในแหล่งอาศัยที่ต่างกัน และอาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยชนิดเดียวกัน แต่กินอาหารต่างชนิดกัน นอกจากนี้ MacArthur และ MacArthur (ใน Miller 1967) ใ้ค้นพบว่า มีสองแนวทางด้วยกันที่สิ่งมีชีวิตซึ่งอาศัยอยู่ภายในชุมชน จะใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ คือ สิ่งมีชีวิตแต่ละสปีชีส์มีความจำเพาะเจาะจงในการเลือกใช้แหล่งอาศัย (habitat preference) โดยกินอาหารเฉพาะที่มีอยู่ในแหล่งอาหารชนิดนั้น ๆ และสิ่งมีชีวิตทุกสปีชีส์อาจจะใช้แหล่งอาหารชนิดเดียวกัน โดยแต่ละสปีชีส์กินชนิดของอาหารที่ต่างกัน หรือหากินในบริเวณที่ต่างกันภายในแหล่งอาหารชนิดนั้น

จากแนวความคิดต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่า แนวความคิดที่เสนอว่า สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ซึ่งอาศัยอยู่ด้วยกันในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง จะอยู่ด้วยกันได้เพราะ สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีการแบ่งปันสัดส่วนของทรัพยากรระหว่างกัน เป็นแนวความคิดที่สำคัญที่สุด และเกิดขึ้นได้ในสภาพธรรมชาติ ทั้งนี้เพราะว่าเมื่อสิ่งมีชีวิตหลายชนิดมาอาศัยอยู่ด้วยกันในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ถ้าสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีความต้องการและใช้ทรัพยากรชนิดเดียวกันในเวลาและพื้นที่เดียวกัน จะเกิดการแข่งขันระหว่างสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น (Krebs 1981, Ricklefs 1981) ซึ่งผลจากการแข่งขันจะทำให้สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นเกิดการปรับตัวเองให้เกิดความแตกต่างกัน ในการใช้ทรัพยากร เพื่อหลบหลีกการแข่งขันกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ตัวอย่างเช่น ถ้าหากทรัพยากรที่ใช้ร่วมกัน คือ อาหาร สิ่งมีชีวิตหลายชนิดจะอยู่-

ด้วยก็ได้ เมื่อเกิดความแตกต่างกันในเรื่องการใช้อาหาร ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งในเรื่องต่อไปนี้ ชนิดของอาหาร พฤติกรรมการกินอาหาร แหล่งอาหาร ระดับความสูงหรือระดับความลึกของแหล่งอาหาร และช่วงเวลาในการกินอาหาร (Diamond 1973, Emmons 1980, Holmes and Pitilka 1968, Johnston 1971, Lack 1974, Price 1975, Ricklefs 1981, Schoener 1974)

Schoener (1974) และ Sherry (1984) ได้เสนอว่า ชนิดและขนาดของอาหารเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่สุดที่จะต้องทราบในการศึกษาการตายเกี่ยวกับเรื่องอาหารของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ด้วยกัน มีการแข่งขันอาหารกันหรือไม่ เพราะว่าสิ่งมีชีวิตที่กินอาหารต่างชนิด หรือกินอาหารที่มีขนาดแตกต่างกัน จะไม่เกิดการแข่งขันอาหารกัน แม้ว่าจะอาศัยอยู่ในแหล่งอาหารชนิดเดียวกัน และกินอาหารในเวลาเดียวกัน

Rathcke (1976) และ Siegfried (1976) ได้เสนอว่า พฤติกรรมการกินอาหาร หรือวิธีการกินอาหารของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ด้วยกัน เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะบอกให้ทราบว่า สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นกินอาหารชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกัน เพราะว่าวิธีการกินอาหารที่แตกต่างกัน ชนิดของอาหารและขนาดของอาหารที่กินมีความแตกต่างกันด้วย แต่อาหารชนิดเดียวกันก็สามารถใช้วิธีการกินอาหารที่แตกต่างกันได้ นั่นคือ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันซึ่งกินอาหารชนิดเดียวกัน และขนาดเดียวกัน สามารถหลบหลีกการแข่งขันระหว่างกันได้ โดยหากินด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน

Lack (1974) และ Schoener (1974) ได้ค้นพบว่า แหล่งอาหารและระดับความสูงหรือระดับความลึกของแหล่งอาหาร เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่จะทำให้ทราบว่า สิ่งมีชีวิตที่กินอาหารชนิดเดียวกันมีการแข่งขันอาหารกันหรือไม่ สิ่งมีชีวิตที่กินอาหารชนิดเดียวกันแต่หากินในแหล่งอาหารต่างชนิดกัน หรือหากินในระดับความสูงหรือระดับความลึกของแหล่งอาหารที่ต่างกัน ไม่จำเป็นต้องเกิดการแข่งขันอาหารกัน เพราะว่าแหล่งอาหารต่างชนิดกันจะมีชนิดและปริมาณของอาหารที่แตกต่างกัน และในขณะเดียวกันบริเวณที่มีระดับความสูง หรือระดับความลึกของแหล่งอาหารที่ต่างกัน จะมีชนิดและปริมาณของอาหารที่แตกต่างกันด้วย

Schoener (1974) ได้เสนอว่า ช่วงเวลาในการกินอาหาร เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ด้วยกันสามารถหลบหลีกการแข่งขันได้ ถ้าสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นหากินในเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจหากินในวันเดียวกัน หรือในฤดูกาลที่แตกต่างกัน เพราะในเวลาที่แตกต่างกันจะมีปริมาณของอาหารชนิดเดียวกันแตกต่างกัน และในเวลาที่แตกต่างกันชนิดของอาหารก็มีจำนวนไม่เท่ากัน (Boag and Grant 1984, Orians and Horn 1969, Williamson 1974) การที่นกทุกชนิดกินอาหารในเวลาเดียวกันไม่จำเป็นต้องหมายความว่า เกิดการแข่งขันอาหารกัน เพราะวณกแต่ละชนิดอาจมีความแตกต่างกันในเรื่องอื่น ๆ เช่น ชนิดของอาหาร แหล่งอาหาร และระดับความลึก หรือระดับความสูงของแหล่งอาหารที่นกแต่ละชนิดหากิน ซึ่งความแตกต่างกันเรื่องดังกล่าวนี้ จะทำให้การแข่งขันระหว่างกันลดลงได้ ทั้งนี้เพราะการที่นกหลายชนิดหากินในเวลาเดียวกัน กินอาหารชนิดเดียวกัน สามารถหลบหลีกการแข่งขันอาหารได้ เมื่อหากินในแหล่งอาหารต่างชนิดกัน (Cruz 1980, Schoener 1974) หรือหากินในระดับความลึกของน้ำที่ต่างกัน (Schoener 1974) และนกหลายชนิดซึ่งหากินในเวลาเดียวกัน หากินในแหล่งอาหารชนิดเดียวกันสามารถหลบหลีกการแข่งขันอาหารกันได้ ถ้าหากินในระดับความลึกของน้ำที่ต่างกัน หรือกินอาหารต่างชนิดกัน (Cody 1973, Cruz 1980, Schoener 1974) และนกหลายชนิดซึ่งหากินในเวลาเดียวกัน หากินในระดับความลึกของน้ำระดับเดียวกัน ก็สามารถหลบหลีกการแข่งขันอาหารกันได้ ถ้ากินอาหารต่างชนิดกัน หรือหากินในแหล่งอาหารต่างชนิดกัน (Diamond 1973, Schoener 1974)

โดยทั่วไปแล้วในทางนิเวศวิทยา มีการเสนอและอธิบายว่า จำนวนของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ภายในชุมชนหนึ่ง มีจำนวนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ คือ niche breadth ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด (niche breadth หมายถึง ขอบเขตหรือช่วงกว้างของตำแหน่งของสิ่งมีชีวิตภายในชุมชนหรือระบบนิเวศวิทยา) และขีดจำกัดของความคล้ายคลึงกันในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร และปริมาณของทรัพยากรที่มีอยู่ภายในชุมชน ในชุมชนที่มีสิ่งมีชีวิตมาอาศัยอยู่ด้วยกันมีค่า niche breadth ที่ต่ำ และ niche breadth ของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีค่าแตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะใช้ทรัพยากรแตกต่างกันทำให้มีค่าการคาบเกี่ยวกับค่า โอกาสที่จะ-

เกิดการแข่งขันในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ก็มีน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับชุมชนที่สิ่งมีชีวิตซึ่งอาศัย
อยู่ด้วยกันมี niche breadth กว้าง และ niche breadth ของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีค่าคล้ายคลึงกันมาก (Pianka 1976, Ricklefs 1981) อย่างไรก็ตาม Pianka
(1974) ใ้คอธิบายว่า niche breadth ของสัตว์บางชนิดมีค่าเปลี่ยนแปลงเมื่ออยู่ใน
สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว niche breadth จะมีคาลดลง เมื่อ
ปริมาณของทรัพยากรมีค่าเพิ่มขึ้น และมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของทรัพยากรมีคาลดลง คุณสมบัติ
ของการเป็น specialized (ความจำเพาะเจาะจงต่อการใช้ทรัพยากร) และ gener-
alized (ไม่มีความจำเพาะเจาะจงต่อการใช้ทรัพยากร หรือใช้ทรัพยากรได้หลายชนิด) จะ
มีผลต่อ niche breadth ของสัตว์ชนิดนั้น ๆ ในสภาพของสิ่งแวดล้อมที่มีปริมาณของอา-
หารอยู่อย่างจำกัด สัตว์บางชนิดจะกินอาหารแตกต่างออกไป เมื่อเปรียบเทียบกับขณะที่อาศัย
อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณอาหารอยู่มากเกินไป ทั้งนี้เพราะว่าในสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณ
ของอาหารอยู่น้อย โอกาสที่สัตว์จะค้นพบหรือเผชิญหน้ากับเหยื่อในแต่ละครั้งมีโอกาสน้อย และ
ต้องใช้เวลาในการค้นหา จึงทำให้การค้นหาและจับเหยื่อแต่ละครั้งต้องสูญเสียพลังงานมาก
ดังนั้นในสภาพแวดล้อมดังกล่าวนี้ มีส่วนสัมสมุนทำให้สัตว์ต้องกินอาหารหลาย ๆ ชนิด เพื่อลด
การสูญเสียพลังงาน niche breadth ของการกินอาหาร ของสัตว์ชนิดนั้นจึงมีค่ากว้างขึ้น
อย่างไรก็ตามในสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณของอาหารอยู่มาก เวลาที่ใช้ในการค้นหาเหยื่อแต่ละครั้ง
มีค่าน้อย เพราะโอกาสที่มันจะค้นพบเหยื่อแต่ละครั้งมีค่าสูง ซึ่งในสภาพแวดล้อมดังกล่าวนี้ สัตว์
ที่กินอาหารน้อยชนิด หรือเลือกกินเฉพาะอาหารชนิดใดชนิดหนึ่ง ไม่ไ้ทำให้มันต้องสูญเสียพลัง-
งานมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกินอาหารหลายชนิด นอกจากนี้การเลือกอาหารชนิดใดชนิด
หนึ่งจะทำให้มันได้รับประโยชน์ เพราะโอกาสที่มันจะถูกล่าโดยสัตว์มีค่าน้อยลง ทำให้สัตว์ชนิด
นั้นมีการเลือกหาถิ่นเฉพาะอาหารชนิดใดชนิดหนึ่ง niche breadth ของการกินอาหาร
จึงมีคาลดลง การที่สัตว์บางชนิดมีการเปลี่ยนแปลง niche breadth เมื่ออยู่ในสภาพ-
แวดล้อมที่แตกต่างกัน เป็นลักษณะของการปรับตัวเพื่อการอยู่รอด และหลีกเลี่ยงสภาพการอด
อาหารในกรณีที่มีปริมาณของอาหารอยู่น้อย (Pianka 1976) ดังนั้นในการพิจารณาค่าการ

ความเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร (niche overlap) เมื่อนำมาอธิบายถึงปรากฏการณ์ของการเกิดการแข่งขัน ต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติของการเป็น specialized และ generalized ด้วย

อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาว่าสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ด้วยกันในชุมชนใดชุมชนหนึ่ง มีการแข่งขันในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ระหว่างกันหรือไม่นั้น สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงด้วย คือ ปริมาณของทรัพยากรที่มีอยู่ภายในชุมชนว่ามีปริมาณอยู่อย่างจำกัดหรือมากเกินไป (Krebs 1978, Pianka 1976, Ricklefs 1981, Schoener 1974) ถ้าปริมาณของทรัพยากรที่มีอยู่ภายในชุมชนมีมากเกินไป สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในชุมชนนั้นจะไม่เกิดการแข่งขันกัน แต่ถ้าในชุมชนนั้นมีปริมาณของทรัพยากรอยู่จำกัด สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ด้วยกันจะเกิดการแข่งขันกัน เมื่อสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดนั้น ในพื้นที่เดียวกัน เวลาเดียวกัน และด้วยวิธีการเดียวกัน

สำหรับในการศึกษาเพื่อที่จะอธิบายการอยู่ด้วยกัน ชอนนาร์ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งว่าอยู่ด้วยกันได้อย่างไร และมีวิธีการใดบ้างที่จะหลบหลีกการแข่งขันอาหารกัน มีสมมติฐานว่า นกน้ำเหล่านี้มีการแบ่งปันสัดส่วนของอาหารระหว่างกันและกัน โดยเกิดจากนกแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันในเรื่องการกินอาหาร ทำให้ลดการแข่งขันอาหารกัน

บทตรวจเอกสาร

Keller (1983) ศึกษาการอยู่ร่วมกันของ Sea urchins ๒ ชนิด คือ Tripneustes ventricopus และ Lytechinus variegatus (Toxopneuti-
dae) ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากในกองหน้าทะเลที่เรียกว่า Thalassia testudinum
ในบริเวณทะเลแคริบเบียน โดยทั่วไปแล้ว sea urchins ทั้ง ๒ ชนิดนี้ มีความสัมพันธ์กัน
ใกล้ชิดและกินหน้าทะเลชนิดนี้เป็นอาหารเช่นเดียวกัน ปรากฏว่า มันอาศัยอยู่ด้วยกันได้เพราะ
มันมีอุปนิสัยการกินอาหารที่แตกต่างกัน

Krzysik (1979) ศึกษาการอยู่ร่วมกันของพวก ซาลามานเดอร์ (salaman-
der) จำนวน ๒ สปีชีส์ในเพนซิลวาเนีย พบว่า พวกซาลามานเดอร์เหล่านี้มันอยู่ร่วมกันได้
เพราะว่า แต่ละสปีชีส์มีความแตกต่างกันในเรื่องขนาดของเหยื่อ (prey size) และ
แหล่งอาศัยเล็ก ๆ (microhabitat)

Rathcke (1976) ศึกษาการแข่งขันและการอยู่ร่วมกันระหว่างแมลงที่กินพืช
เป็นอาหารจำนวน ๑๓ สปีชีส์ ในรัฐอิลลินอยด์ สหรัฐอเมริกา ซึ่งทั้ง ๑๓ สปีชีส์จะกินอาหาร
และมีระยะของการพัฒนาการอยู่ภายในลำต้นของต้นพืชที่มันเข้าไปอาศัยอยู่ ทั้ง ๑๓ สปีชีส์ มี
การคาบเกี่ยวกัน (niche overlap) มากในเรื่อง ชนิดของต้นพืช ขนาดของลำต้น
และตำแหน่งภายในลำต้นพืชที่แต่ละสปีชีส์จะเข้าไปอาศัย แต่ทุกสปีชีส์จะมีการลดการแข่งขันกัน
ได้ โดยพบว่า แต่ละสปีชีส์จะมีพฤติกรรมต่าง ๆ ที่พิเศษเฉพาะออกไป ทำให้ทั้ง ๑๓ สปีชีส์
อาศัยอยู่ด้วยกันได้

Linsly, MacSwain and Raven (ใน Price 1975) ได้ค้นพบว่า
พวกผึ้ง (bees) จำนวน ๓ สปีชีส์ ที่อาศัยอยู่ในอ่างน้ำขนาดใหญ่ จะเลือกคุบน้ำหวาน
และละอองเกสรจากดอกไม้ชนิดหนึ่งชื่อว่าดอก primrose (Oenothera clavaeformis)

ในเวลาที่แตกต่างกัน โดย *Andrena rozeni* จะออกไปกินน้ำหวานเมื่อดอกไม้บานใหม่ ๆ *Andrena chylismiae* จะออกไปกินน้ำหวานหลังจากที่ดอกไม้บานมาหลายวันแล้ว ส่วน *Andrena raveni* จะออกไปกินน้ำหวานทั้ง ๒ เวลา ความแตกต่างกันในเรื่องดังกล่าวนี้เองทำให้มันอยู่รวมกันได้

Price (1975) ได้แสดงให้เห็นว่า ๓ สปีชีส์ของพวกแตนเบียน (Ichneumonid : Family Ichneumonidae) สามารถมีวิถีชีวิตอยู่รอดด้วยกันได้ เพราะว่า ทั้ง ๓ สปีชีส์มีความแตกต่างกันในการตอบสนองต่อแหล่งอาศัยที่ถูกกำหนดโดยความชื้นที่มีอยู่ในฟางหรือหญ้า และความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตที่มันเข้าไปอาศัย

Siegfried (1976) รายงานว่า จากการศึกษาดังกล่าวพฤติกรรมการกินอาหารของนกเป็ดน้ำ ทั้งชนิดก้นดำหากิน (diving duck) จำนวน ๔ สปีชีส์ คือ Ruddy duck, Canvasback, Redhead และ Scaup ทั้ง ๔ สปีชีส์ หากินอยู่ในบริเวณที่มีน้ำทางตอนใต้ของเมือง มานิตอบา (Manitoba) ประเทศแคนาดา พวกเป็ดน้ำเหล่านี้มีพฤติกรรมการกินอาหารที่คล้ายคลึงกันมาก ทำให้มีการความเกี่ยวข้องกันมากในเรื่องชนิดของอาหาร แต่ทั้ง ๔ สปีชีส์ จะมีความแตกต่างกันเรื่อง แหล่งอาหาร ซึ่งความแตกต่างในเรื่องนี้จะไปลดการแข่งกัน ทำให้มันอยู่ด้วยกันได้

Johnston (1971) ศึกษาในนกจับแมลง (Flycatchers : Family Tyrannidae) ที่อาศัยอยู่ตามป่าดิบชื้นทางตะวันตกเฉียงใต้ของรัฐเวอร์จิเนีย ซึ่งโดยพื้นฐานแล้ว นกพวกนี้มีอุปนิสัยในการกินอาหารเหมือนกัน โดยจะกินอาหารในขณะที่กำลังบินอยู่ (fly-catcher) พบว่าสิ่งที่ทำให้นกจับแมลงจำนวน ๔ สปีชีส์ ซึ่งมีสายพันธุ์รวมกันอยู่ด้วยกันได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากว่าแต่ละสปีชีส์มีความแตกต่างกันในเรื่อง ขนาดของร่างกาย ขนาดของปาก ขนาดของอาณาเขต (territorial size) ระดับความสูงของบริเวณที่กินอาหาร และบริเวณที่สร้างรัง

Pulliam (1983) ศึกษาการอยู่รวมกันของนกกระจอก (Sparrows : Family Ploceidae) จำนวน ๓ สปีชีส์ ซึ่งอาศัยอยู่ด้วยกันในบริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของ

รัฐอริโซนา (Arizona) พบว่า นกทั้ง ๓ สปีชีส์ มันอยู่รวมกันได้เพราะว่า ในบริเวณนี้มีปริมาณของทรัพยากร อยู่เป็นจำนวนมากเกินพอ และมีการแบ่งปันสัดส่วนของขนาดของอาหาร (food size) ระหว่างกัน

MacArthur (ใน Price 1975) ศึกษาชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นนกกระจ้อย (Warblers : Family Parulidae) จำนวน ๕ สปีชีส์ ซึ่งหากินอยู่ด้วยกันบนต้นไม้ จำพวกต้นชนิดหนึ่ง โดยมีจะมาอยู่รวมกันในระหว่างฤดูกลอดสมันท์ ทั้ง ๕ สปีชีส์ มีความคล้ายคลึงกันทั้งทางด้านขนาดและรูปร่าง และต่างก็เป็นนกที่กินแมลงเป็นอาหาร (insectivorous) พบว่า นกทั้ง ๕ สปีชีส์ มันจะอาศัยอยู่บนต้นไม้ชนิดนี้ในตำแหน่งที่แตกต่างกัน เพื่อลดการแข่งขันระหว่างกัน ทำให้มันอยู่ด้วยกันได้

Marti (1974) ศึกษาในเวฬุวิทยาการกินอาหารของนกเค้า (Owls: Family Strigidae) จำนวน ๔ สปีชีส์ ที่มีสายสัมพันธ์ร่วมกัน ซึ่งนกพวกนี้มีอุปนิสัยการกินอาหารที่คล้ายคลึงกัน เขามีความเชื่อว่า ปัจจัยเบื้องต้นที่ทำให้เกิดการแบ่งแยกออกจากกันในเรื่องการกินอาหาร และเป็นผลทำให้มันอยู่ด้วยกันได้ คือ ขนาดของเหยื่อที่แต่ละสปีชีส์จับกินเป็นอาหาร

Cody (1973) ศึกษาในนกทะเลพวกหนึ่ง คือ พวก Alcids (Family Alcidae) จำนวน ๖ สปีชีส์ ซึ่งอาศัยอยู่ด้วยกันในคาบสมุทรโอลิมปิก วอชิงตัน โดยจุดประสงค์ของการศึกษาก็เพื่อต้องการหาว่า นกพวก Alcids อยู่รวมกันได้อย่างไร และมีวิธีการแบ่งปันสัดส่วนของทรัพยากรระหว่างกันอย่างไร เขาพบว่า มี ๓ แนวทางด้วยกันที่เป็นไปได้ ซึ่งอาจจะทำหน้าที่เป็นตัวการแบ่งแยกทางนิเวศวิทยาของพวก Alcids ออกจากกันและกัน คือความแตกต่างในเรื่องอาหาร โชนของความลึกของน้ำที่นกหากิน และโชนของบริเวณที่เป็นแหล่งหากินเมื่อเปรียบเทียบกับระยะห่างจากสถานที่สร้างรัง จากแนวทางทั้ง ๓ ข้อ ข้อที่ ๓ มีความสำคัญที่สุด ทำให้มันอาศัยอยู่รวมกันได้

Beaver and Baldwin (1975) ศึกษาการคาบเกี่ยวกันทางนิเวศวิทยา (ecological overlap) และปัญหาของการเกิดการแข่งขันระหว่างนกจับแมลง ๒ ชนิด (Flycatchers: Family Tyrannidae) คือ Hammond's Flycatcher (Empidonax hammondi) และ Western Flycatcher (Empidonax difficilis) อาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกัน บริเวณตอนเหนือของประเทศเม็กซิโก ซึ่งนกทั้ง ๒ สปีชีส์ มีความคล้ายคลึงกันมากในเรื่องขนาดของร่างกาย ลักษณะรูปร่างและพฤติกรรมการกินอาหาร แต่พบว่า มันมีการลดการแข่งขัน โดยมีการแบ่งนิเวศวิทยาการระหว่างกัน ปัจจัยที่ทำให้เกิดการแบ่งนิเวศวิทยาการกัน เกิดจากนกทั้ง ๒ สปีชีส์ มีความแตกต่างกันในการเลือกแหล่งอาศัย และถิ่นแมลงที่มีขนาดแตกต่างกัน

Holmes and Pitelka (1968) ศึกษาการคาบเกี่ยวกันเรื่องอาหาร (food overlap) ระหว่างนกชายเลน (Sandpipers: Family Scolopacidae : genus Calidris) จำนวน ๔ สปีชีส์ คือ red-backed (C. alpina), pectoral (C. melanotos), Baird's (C. bairdii) และ semipalmated (C. pusillus) sandpipers ทั้ง ๔ สปีชีส์กินแมลงเป็นอาหาร และอาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกัน ในบริเวณริมชายหาดทางตอนเหนือของอลาสก้า โดยศึกษาจากชนิดของอาหาร และแบบแผนการใช้อาหารของนกเหล่านี้ พบว่า มีการคาบเกี่ยวกันมากในเรื่องอาหาร และอาจจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ปริมาณของแมลงที่เป็นอาหาร ของนกจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลด้วย นกทั้ง ๔ สปีชีส์มีความแตกต่างกันในเรื่องแหล่งอาศัย ชนิดของอาหาร และอุปนิสัยการกินอาหาร ซึ่งความแตกต่างกันในเรื่องดังกล่าวนี้ และการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอาหารตามฤดูกาล ทำให้นกเหล่านี้อาศัยอยู่ด้วยกันได้ แม้ว่าจะมีการคาบเกี่ยวกันสูงในเรื่องอาหาร

Cruz (1980) ได้ศึกษานิเวศวิทยาการกินอาหารของนกพวกหนึ่ง คือ พวก Black whiskered vireo (Family Vireonidae) และพวกนก vireo อื่น ๆ อีก ๔ สปีชีส์ที่มีความสัมพันธ์กันในจาไมกา (Jamaica) เขาพบว่า พวกนก vireo เหล่านี้มันอยู่ด้วยกันได้ ก็เพราะมันมีความแตกต่างกันในเรื่อง อาหาร, พฤติกรรมการกิน-

อาหาร, และแหล่งอาหาร

Diamond (1973) ได้ศึกษานิเวศวิทยาการแพร่กระจายของนกชนิดต่าง ๆ ในเกาะนิวกีนี เขาพบว่า ขบวนการที่สำคัญที่แบ่งแยก นกชนิดต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดออกจากกัน ซึ่งเป็นผลทำให้มันอยู่ร่วมกันได้ ได้แก่ การแบ่งแยกตามระยะของความสูงของแหล่งที่อยู่อาศัย และความแตกต่างกันในเรื่องพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อเวลาอาหาร และวิธีการกินอาหาร นกหลายชนิดจะอาศัยอยู่ในระดับของความสูงที่แตกต่างกัน และความมากมายของจำนวนตัวของนกแต่ละชนิดจะเปลี่ยนแปลงตามความสูงของแหล่งอาศัย ตัวอย่างเช่น *Crateroscelis murina* และ *Crateroscelis robusta* เป็นนกกินจิ้งจอก (Warblers : Family Parulidae) ๒ สปีชีส์ ที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก และมีความคล้ายคลึงกันมาก ต่างก็เป็นนกที่จับแมลงที่อยู่ตามพื้นดินกินเป็นอาหารแต่มีความแตกต่างกันมากทางนิเวศวิทยา โดยอาศัยอยู่ในระดับความสูงที่ต่างกัน ซึ่งพบว่า เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น *C. murina* จะมีปริมาณประชากรเพิ่มขึ้นจนกระทั่งที่ระดับความสูงประมาณ ๑๖๘๓ เมตร จะไม่มีนกสปีชีส์นี้เหลือเลย แต่ที่ระดับความสูงอันเดียวกันนี้ *C. robusta* มีปริมาณประชากรสูงมากที่สุด และต่อ ๆ ไปปริมาณก็จะค่อย ๆ ลดน้อยลงเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ Diamond ได้เสนอรายงานว่า นกหลาย ๆ สปีชีส์ที่มีความคล้ายคลึงกันจะแบ่งแยกออกจากกัน โดยการเข้าไปอาศัยอยู่ในบริเวณแหล่งอาศัยเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ในเขตทุ่งหญ้าทางตอนใต้ของเกาะนิวกีนี จะมีนกเหยี่ยว (Marsh hawk) ๒ อาศัยอยู่คือ *Circus approximans* อาศัยอยู่ในฤดูแล้ง และ *Circus spilonotus* มาอาศัยอยู่ในฤดูฝน

Rotenbery (1980) ศึกษาความสัมพันธ์เรื่องอาหารของนกขนาดเล็ก ๆ ที่หากินอยู่ตามพื้นดิน จำนวน ๓ สปีชีส์ (Horned Lark, Sage Sparrow และ Western Meadowlark) ในบริเวณป่าไม้เคี้ยว ๆ ทางตะวันออกเฉียงใต้ของวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา ซึ่งในพื้นที่ดังกล่าวมีสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงมากในแต่ละฤดูกาล นกทั้ง ๓ สปีชีส์นี้ มีพฤติกรรมการกินอาหารคล้ายคลึงกัน โดยจะกินอาหารที่อยู่บนพื้นดิน มีการเลือกใช้

แหล่งอาหารคล้ายคลึงกัน และมีแบบแผนของการแสดงพฤติกรรมการกินอาหารในรอบกลางวัน คล้ายคลึงกัน อาหารของนกเหล่านี้มีทั้งเมล็ดพืชและแมลง Rotenbery ได้เสนอแนะว่า การแข่งขันไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดโครงสร้างและแบบแผนการอยู่ร่วมกันของนกใน บริเวณนี้ เพราะว่า สภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณนี้มีการเปลี่ยนแปลงมาก บางเวลาที่มีปริมาณ อาหารมากเกินพอ แต่บางครั้งจะอยู่ในภาวะขาดแคลน พฤติกรรมการกินอาหารของนกเหล่านี้ ยึดหยุ่นได้ ท่างก็เป็น generalist จึงมีการกินอาหารที่คล้ายคลึงกัน และมีการตอบสนอง ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ค่าการคาบเกี่ยวกันในเรื่องอาหารของนกเหล่านี้มีค่าสูง ในบางฤดู และมีค่าเปลี่ยนแปลงมากจากฤดูกาลหนึ่งไปยังอีกฤดูกาลหนึ่ง นอกจากนี้ Rotenbery ยังได้เสนอแนะเพิ่มเติมว่า ความคล้ายคลึงกันของอาหารในแต่ละเวลาระหว่างนก แต่ละสปีชีส์ และการเปลี่ยนแปลงความฤดูกาลของจำนวนประชากรของนกแต่ละสปีชีส์ภายในชุมชน เป็นลักษณะการตอบสนองต่อปริมาณของอาหารที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละฤดู ดังนั้นนกที่อยู่ในสภาพ- แวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงความฤดูกาล และเกิดขึ้นไม่แน่นอน จะมีความจำเพาะเจาะจงต่ออาหาร น้อยกว่านกที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงน้อย

Wooler and Calver (1981) ศึกษาอนุนิสัยการกินอาหารของนกขนาดเล็ก หลายชนิด ซึ่งอาศัยอยู่ในบริเวณป่ากึ่งชื้นใกล้เมือง Pemberton ทางตะวันตกของออสเตรเลีย นกที่ศึกษาประกอบด้วยนกกลางแถม (robin : Subfamily Turdinae) นกกินแมลง (babbler : Subfamily Timaliinae) นกโกลกางหัวตัว (whistlers : Subfamily Pachycephalinae) ซึ่งนกเหล่านี้ส่วนใหญ่แล้วจะกินแมลงเป็นอาหาร แต่ บางสปีชีส์กินผลไม้และน้ำหวาน พบว่า นกเหล่านี้มีความแตกต่างกันเรื่องชนิดของอาหาร แหล่ง- อาหาร ปัจจัยที่ทำให้นกเหล่านี้มีการแข่งขันอาหารกันน้อยลง ได้แก่ การเลือกหาถิ่นในระดับ ความสูงที่แตกต่างกัน

Orians and Horn (1969) ศึกษาชนิดของอาหารและการกินอาหารของ นก Blackbirds (Family Icteridae) จำนวน ๔ สปีชีส์ ในเมืองวอชิงตัน ทั้ง ๔ สปีชีส์มีขนาดร่างกายคล้ายคลึงกัน และกินแมลงเป็นอาหาร แมลงที่มีมากที่สุด และเป็นอาหาร

ของนกเกือบทุกสปีชีส์ ได้แก่ แมลงปอเข็ม (damselfly : Family Odonata) ปริมาณของแมลงในรอบกลางวันจะมีค่าเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด ที่มีผลต่อปริมาณอาหารและพฤติกรรมการกินอาหารของนกแต่ละสปีชีส์ เมื่อคำนวณค่าการความเกี่ยวกันในเรื่องอาหารและแหล่งอาศัยของนกเหล่านี้ ปรากฏว่า ค่าการความเกี่ยวกันที่ได้มีค่าเปลี่ยนแปลงมากขึ้นอยู่กับปริมาณของอาหารในแต่ละเวลา และพบว่าในฤดูกาลเกี่ยวกันนกแต่ละสปีชีส์จะมีวิธีการกินอาหารที่แตกต่างกัน เปลี่ยนแปลงตามความมกน้อยของพวกแมลงปอเข็มในเวลาสั้น ๆ

Lack (1974) ได้รายงานไว้ว่า จากการศึกษาในนกเป็ดน้ำที่หากินอยู่ในบริเวณตีนน้ำ (dabbling ducks) จำนวน ๕ สปีชีส์ ซึ่งศึกษาใน Midway estuary ในเมืองเค็นท์ ประเทศอังกฤษ โดยทั้ง ๕ สปีชีส์ จะหากินอยู่ในบริเวณนี้ในช่วงฤดูหนาวเช่นเดียวกัน แต่พบว่าเป็ดเหล่านี้กินอาหารที่แตกต่างกัน ซึ่งจะเป็นผลทำให้มันอยู่ร่วมกันได้จากผลการศึกษาปรากฏผลดังนี้ เป็ดปากสั้น (Wigeon : *Anas penelope*) จะกินถอมต้นหญ้าที่อยู่เหนือความสูงของระดับน้ำชั้นสูงสุด และน้ำล่งต่ำสุด นอกจากนี้ก็ยังถอมพวกสาหร่ายสีเขียวที่อยู่ในน้ำเค็มด้วย เป็ดปากพลั่ว (Shoveler : *A. clypeata*) กินอาหารด้วยการกรองเอาพวกสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ๆ ผ่านทางปากของมันจากบริเวณตีนน้ำ และก็ยังกินอาหารที่มีขนาดโตด้วย เป็ดมัลดาก (Mallard : *A. platyrhynchos*) เป็นสปีชีส์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด หากินกินไวกว้างกว่าสปีชีส์อื่น ๆ ในบริเวณที่น้ำกร่อย บ่อยครั้งที่มันจะซุกคืบกินอาหารตามดินโคลน และยังกินพวกเมล็ดพืชด้วย เป็ดหอม (Pintail : *A. acuta*) กระโจนรุมปาก (up-ending) เพื่อกินพืชที่อยู่ในบริเวณที่ทะเลไปจนถึงบริเวณที่ระดับความลึกของน้ำมากกว่าสปีชีส์อื่น ๆ และนอกจากนี้ก็ยังหากินในบริเวณน้ำตื้นน้ำล่งด้วย เป็ดปีกเขียว (Teal : *A. crecca*) เป็นสปีชีส์ที่มีขนาดเล็กที่สุด และกินเมล็ดพืชหลายชนิดเป็นอาหาร

Cody (ใน Schoener 1974) ศึกษาชุมชนของนกที่อาศัยอยู่ในบริเวณทุ่งหญ้า พบว่าในแต่ละชุมชน นกแต่ละสปีชีส์จะแยกออกจากกัน เนื่องมาจากความแตกต่างกันในเรื่องต่อไปนี้บางส่วนสัมพันธ์ร่วมกันในลักษณะต่าง ๆ คือ แหล่งที่อยู่อาศัยในแนวตั้ง

(Vertical habitat) แหล่งที่อยู่อาศัยในแนวราบ (horizontal habitat) และ ชนิดของอาหาร (food type) สปีชีส์ที่มีความคล้ายคลึงกันในแหล่งที่อยู่อาศัยในแนวราบ บ่อยครั้งที่จะมีความแตกต่างในแหล่งอาศัยที่อยู่ในแนวตั้ง ตัวอย่างเช่น นกที่อาศัยอยู่ในทะเล จะแบ่งสัดส่วนของความลึกของน้ำ โดยมันจะอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความลึกแตกต่างกัน ในขณะที่ นกที่มีขนาดเล็ก ๆ ที่อาศัยอยู่ในป่าไม้ (woodland passerine birds) จะหากินอยู่ในระดับความสูงที่แตกต่างกัน (foraging height)

Williamson (1971) ได้รายงานไว้ว่า จากการศึกษานิเวศวิทยาการกินอาหารของนกพวกหนึ่ง คือ นก red-eyed vireo (Family Vireonidae) และพวก vireo อื่น ๆ อีก ๔ สปีชีส์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน โดยทั้ง ๕ สปีชีส์ เป็นนกขนาดเล็กที่จับแมลงกินเป็นอาหารเช่นเดียวกัน ปรากฏว่า นกทั้ง ๕ สปีชีส์ มันอาศัยอยู่ด้วยกันได้ เพราะมันมีความแตกต่างกันในเรื่องแหล่งอาหาร พฤติกรรมการกินอาหาร ซึ่งแต่ละสปีชีส์จะมีลักษณะที่พิเศษเฉพาะออกไป

Pianka (1974) รายงานว่า จากการศึกษาในพวกกิ้งก่าที่อาศัยอยู่ตามทะเลทราย ซึ่งมีสายพันธุ์รวมกัน (Family : Iguanidae) จำนวน ๕-๑๐ สปีชีส์ จากสถานที่ทำการศึกษา ๒๒ แห่ง บน ๓ ทวีป ๓ บริเวณที่อยู่ในละติจูดใกล้เคียงกัน โดยมีที่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ แหล่งอาศัยเล็ก ๆ (microhabitat) เวลาของการแสดงกิจกรรม และอาหารภายในกระเพาะ จำนวน ๑๕,๐๐๐ ตัว จาก ๔๑ สปีชีส์ แลวนำข้อมูลเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์หาการคาบเกี่ยวกับทางนิเวศวิทยา ผลการศึกษาที่ได้ปรากฏว่า แต่ละคู่ของสปีชีส์ที่มีสายพันธุ์เดียวกัน ซึ่งจะมีความคล้ายคลึงกันมาก มีการหลบหลีกการแข่งขันกัน โดยผ่านทาง การมีความแตกต่างกันในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว พวกกิ้งก่าที่อยู่ตามทะเลทราย จะแบ่งมันสัดส่วนของทรัพยากรต่าง ๆ ใน ๓ แนวทางใหญ่ ๆ คือ มีความแตกต่างกันในเรื่อง ชนิดของอาหาร, แหล่งอาหาร, ช่วงเวลาที่มีการแสดงกิจกรรม ซึ่งจากความแตกต่างกันทางนิเวศวิทยาในแต่ละแนวทางทั้ง ๓ แนวทางนี้ จะไปลดการแข่งขันกัน และด้วยวิธีนี้เองจะไปทำให้พวกกิ้งก่าหลาย ๆ สปีชีส์ อาศัยอยู่ด้วยกันได้ เมื่อวิเคราะห์ดูว่า สภาพสิ่ง-

แวดล้อมที่ไม่คงที่ (ในทะเลทราย ก้อนน้ำ) และจำนวนของสัตว์สี่เท้าจะมีผลกระทบต่อความเกี่ยวข้องกันหรือไม่แน่ ผลที่ได้ปรากฏว่า ขอบเขตของการคบเกี่ยวกันที่สามารถทนทานได้ ไม่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับบทบาทของระดับของสภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่คงที่ แต่ค่าสูงสุดของการคบเกี่ยวกันที่สามารถทนทานได้ ค่อนข้างจะมีความสัมพันธ์กันอย่างมากระหว่างกับจำนวนของสัตว์สี่เท้าที่มีการแข่งขันกัน และความรุนแรงของผลจากการแข่งขันกัน

Schoener (1968) ได้ศึกษาในพวกกิ้งก่า ซึ่งอยู่ในจีนัส *Anolis* (Family: Iguanidae) จำนวน ๘ สปีชีส์ พบว่า พวกกิ้งก่าเหล่านี้มีอาณาเขตอยู่ด้วยกันได้ เพราะมีความแตกต่างกันในเรื่อง ขนาดของร่างกาย การเลือกบริเวณที่ตั้งของคอนสำหรับเกาะ และบริเวณของพื้นที่ที่จะอาบแดด, การเลือกขนาดของอาหาร และการแสดงออกของหลาย ๆ ระดับของความแตกต่างกันระหว่างเพศ

Emmon (1980) ศึกษาในเวทวิทยา และการแบ่งปันสัดส่วนของทรัพยากรในกระรอกอัฟริกาพวกหนึ่ง ซึ่งมีอยู่ ๘ สปีชีส์ เขาพบว่า มันอยู่รวมกันได้เพราะว่ามี การแบ่งสัดส่วนของทรัพยากรในเรื่อง ชนิดของแหล่งอาศัย วิธีการกินอาหาร ความแตกต่างในเรื่องอาหาร และความแตกต่างกันในระยะเวลาของการแสดงกิจกรรม (difference in period of activity) นอกจากนี้ยังได้เสนอแนะว่า ความหนาแน่นของอาหารซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์มาก ๆ มีส่วนสนับสนุนทำให้คุณสมบัติของความจำเพาะเจาะจง (specialization) ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีค่าเพิ่มขึ้น และเพิ่มค่าของผลผลิต และความแน่นอนของสภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะไปสนับสนุนทำให้สิ่งมีชีวิตที่มาอาศัยด้วยกันมีจำนวนเพิ่มขึ้น

Tamsitt (1967) ได้ศึกษาในพวกค้างคาว (Family Phyllostomidae : Order chiroptera) ซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เขารายงานว่า ความแตกต่างในเรื่องอาหาร และการเลือกแหล่งอาศัย เป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นผลทำให้เกิดการอยู่ด้วยกันได้ระหว่างพวกค้างคาว ที่มีความคล้ายคลึงกันทางนิเวศวิทยา

Emlen (1966) เสนอแนะว่า เมื่อมีปริมาณของอาหารอยู่เพียงพอ สัตว์ที่มีการเลือกชนิดของอาหาร (specialist) จะมีประสิทธิภาพมากกว่าสัตว์ที่ไม่มีการเลือก

ชนิดของอาหาร (generalist) แต่เมื่อมีปริมาณของอาหารอยู่ในภาวะขาดแคลน สัตว์ที่ไม่มี การเลือกชนิดของอาหารจะมีประสิทธิภาพมากกว่าสัตว์ที่เลือกชนิดอาหาร และ ความชอบในอาหารแต่ละชนิดจะมีการเปลี่ยนแปลงทันที และเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อม เขาได้เสนอเพิ่มเติมว่า สัตว์จะเลือกกินชนิดของอาหารชนิดหนึ่ง ซึ่งมีอยู่มากในทุกฤดูกาลเมื่อเปรียบเทียบกับความมากมายของจำนวนประชากรของสัตว์ชนิดนั้น มากกว่าที่จะเลือกอาหารชนิดอื่น แม้ว่าอาหารชนิดอื่น ๆ นั้นจะมีอยู่มากกว่าและให้ประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์มากกว่า ปรากฏการณ์นี้จะเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมที่มีอาหารชนิดแรกอยู่มากเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารชนิดอื่น ๆ

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

เพื่อศึกษา

- ๑.) พฤติกรรมการกินอาหาร โดยสนใจสิ่งต่อไปนี้
 - ก. วิธีการกินอาหาร
 - ข. อัตราการกินอาหาร
 - ค. การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมการกินอาหารในรอบกลางวัน
 - ง. พฤติกรรมการกินอาหาร เป็นฝูง
- ๒.) การใช้แหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน
- ๓.) ชนิดของอาหาร
- ๔.) การคาบเกี่ยวกับทางนิเวศวิทยาการกินอาหารระหว่างนกน้ำแต่ละชนิด

วัสดุ, อุปกรณ์และวิธีการ

๑. อุปกรณ์

ก. อุปกรณ์สนาม

- (๑). เรือหางยาวขนาดเล็ก
- (๒). กล้องส่องตากำลังขยาย ๗ เท่า
- (๓). กล้องส่องทางไกลเปลี่ยนกำลังขยาย ๒๐, ๓๐, ๔๐, ๖๐ เท่า
- (๔). เครื่องนับจำนวน
- (๕). นาฬิกาจับเวลา
- (๖). กล้องถ่ายรูป

ข. อุปกรณ์วิเคราะห์ทางเคมีอาหาร

- (๑). ขวดกองทัพอย่างทางเคมีอาหาร
- (๒). น้ำยาฟอร์มอลินความเข้มข้น ๑๐ เปอร์เซ็นต์
- (๓). เอซิดซัลฟอริกความเข้มข้น ๗๐ เปอร์เซ็นต์
- (๔). กล้องจุลทรรศน์
- (๕). เครื่องมือผ่าตัด
- (๖). เครื่องชั่ง

๒. สถานที่ทำการศึกษา

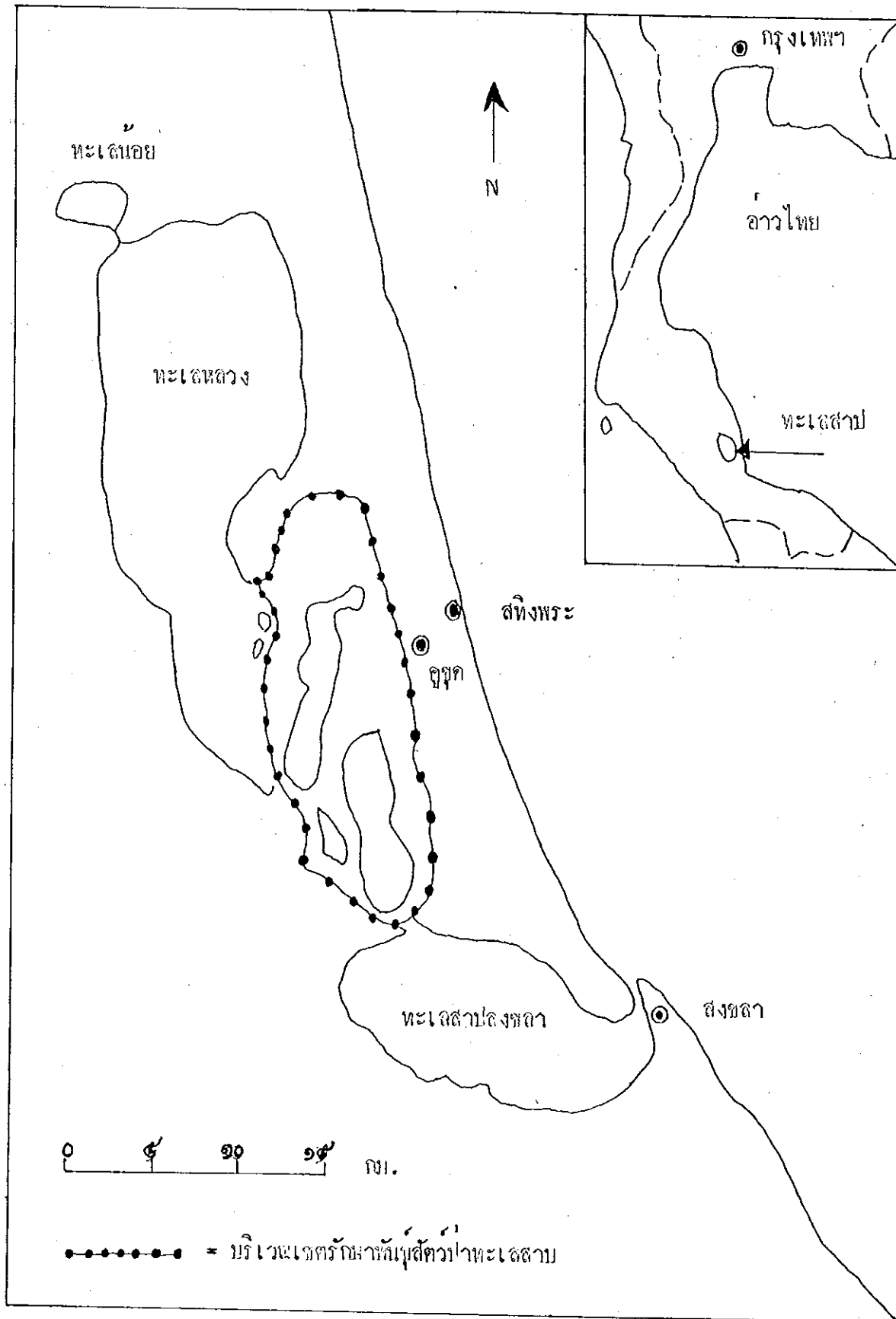
สถานที่ทำการวิจัยอยู่ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ (ภาพที่ ๑) ซึ่งอยู่ในเขต อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา และอำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ ๕๒๐ ตารางกิโลเมตร ในพื้นที่จำนวนนี้เป็นที่หากินของนกประมาณ ๔๐ ตารางกิโลเมตร (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, ๒๕๒๔) แบ่งลักษณะภูมิประเทศออกได้เป็น ๒ ส่วน คือ ส่วนของพื้นน้ำ และส่วนของพื้นดิน

ส่วนของพื้นดิน ใต้แก้ม ส่วนของพื้นดินค้ำยันตะวันออกของทะเลสาบ ซึ่งเป็นที่ราบชายทะเล มีความสูงโดยเฉลี่ยประมาณ ๒ เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความลาดชันที่ลาดลงสู่ทะเลสาบประมาณ ๐.๕ เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เป็นเกาะประกอบไปด้วยเกาะโคม เกาะหมาก เกาะบรรทม และเกาะนางคำ บนเกาะเหล่านี้เป็นที่ราบสลับด้วยภูเขาหินปูน

ส่วนของพื้นน้ำ ใต้แก้ม ส่วนที่เป็นทะเลสาบ ส่วนนี้มีความลาดชันจากค้ำยันตะวันออกหรือฝั่งบ้านคูชุกไปทางค้ำยันตะวันตก บริเวณเกาะโคม ในอัตราความลาดชันประมาณ ๐.๕ เปอร์เซ็นต์ และมีความลึกโดยเฉลี่ยน้อยกว่า ๑ เมตร ซึ่งความลึกของน้ำทะเลส่วนนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามระบบของน้ำในทะเลสาบสงขลา คือ ปริมาณฝนที่ตกในลุ่มน้ำและการหมุนของน้ำ (สาขาวิจัยนิเวศวิทยา ๒๕๒๔)





เนื่องจากว่า บริเวณพื้นที่ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบมีขนาดของพื้นที่กว้างมาก และบางพื้นที่ไม่สามารถเข้าไปถึงได้ พื้นที่ทำการศึกษารังนี้ส่วนใหญ่แล้วจะจำกัดอยู่บริเวณชายฝั่งทางค้ำยันตะวันออกของทะเลสาบ โดยทางทิศเหนือไปถึงบ้านศรีชัย ทางทิศใต้จะไปถึงบ้านคอนตัน บริเวณบ้านแหลมอริสุซึ่งอยู่ทางตอนเหนือสุดของเกาะโคม และส่วนของทะเลสาบซึ่งอยู่ห่างออกมาจากฝั่งทางค้ำยันตะวันออกประมาณ ๒ กิโลเมตร ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวนี้เป็นบริเวณที่มีนกน้ำหากินอยู่มากที่สุด

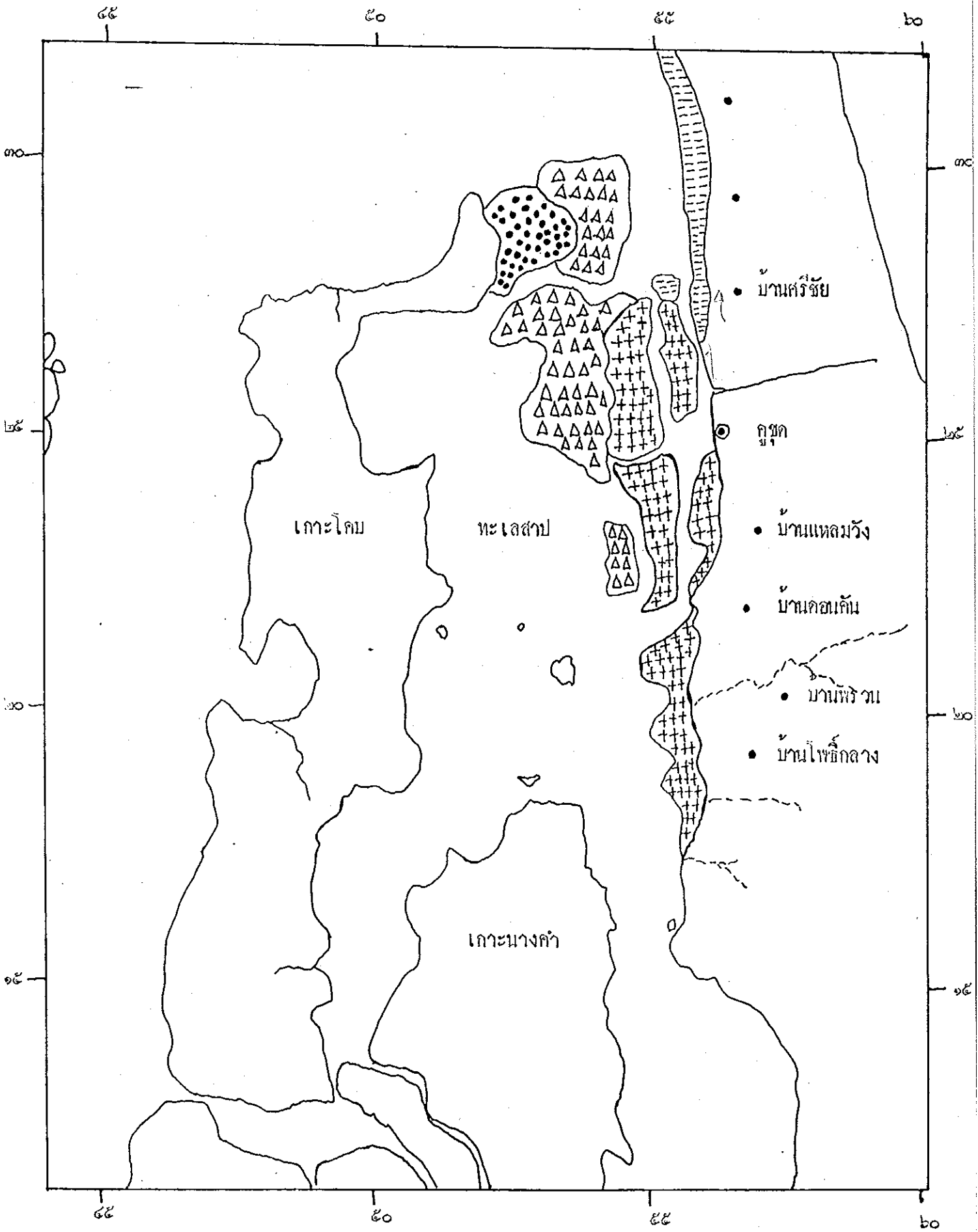
ในการทำการวิจัยครั้งนี้ จะแบ่งพื้นที่ทำการศึกษาทั้งหมดออกเป็นส่วนต่าง ๆ ตามชนิดของพื้นน้ำและลักษณะเด่นของพื้นที่บริเวณนั้น ๆ ได้ ๕ ชนิด ซึ่งประกอบไปด้วย



ภาพที่ ๑ แสดงอาณาเขตของบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ บ้านตู่ตู่
 อ. สิ่งพระ จ. สงขลา

ภาพที่ ๒ แสดงลักษณะการกระจายของพืชน้ำและบริเวณที่พบ

-  = หญ้าทะเล (Paspalum vaginatum)
-  = ป่าจาด (Cyperu tegetiformis)
-  = ป่าดาโห (Phragmites communis)
-  = ลำพู (Sonneratia caseolaris)



(๑). ทัศนน้ำ (Openwater section) หมายถึง ส่วนของทัศนน้ำที่ไม่มีหญ้าทะเล หรือพืชน้ำมาปกคลุมผิวหน้า ยกเว้นในช่วงของฤดูร้อนซึ่งระดับน้ำจะลดลงทำให้มีพวก submerge vegetation เช่น สายเหี้ยม (*chara spp*) สายเหม็น (*Nitella spp*) สายหม้าม (*Najas mariana*) มากปกคลุมผิวหน้า เนื้อที่ทั้งหมดของส่วนนี้ จะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับสภาวะของระบมน้ำในทะเลสาบ

(๒). ป่าลาโพ หมายถึง บริเวณที่มีพืชน้ำพวกลาโพ (*Phragmites communis*) ขึ้นปกคลุมทัศนน้ำ และเป็นพืชเค็มในบริเวณนั้น ซึ่งลาโพจะเจริญและพบอยู่ใกล้ชายฝั่งทางตอนเหนือของเกาะโคก

(๓). หญ้าทะเล หมายถึง บริเวณทัศนน้ำที่มีหญ้าทะเล (*Paspalum vaginatum*) ขึ้นปกคลุมเป็นส่วนหนึ่งของพืชน้ำที่เจริญอยู่ในพื้นที่กว้างกว่าพืชน้ำอื่น ๆ พบแพร่กระจายอยู่ทั่วไปตามแนวชายฝั่งด้านตะวันออกของทะเลสาบสงขลา

(๔). กงล่ำพู หมายถึง บริเวณทัศนน้ำที่มีกงล่ำพู (*Sonneratia caseolaris*) เป็นพืชเค็มในพื้นที่นั้น ๆ จะพบกระจายอยู่ทั่วไปตลอดบริเวณริมฝั่งตามแนวชายฝั่งด้านตะวันออกทางทิศเหนือของบ้านคูชุกไปจนถึงบ้านท่าสังข์

(๕). ป่าจาก หมายถึง บริเวณทัศนน้ำที่มีพืชน้ำพวกคัมเจาก (*Cyperus tegetiformis*) จุก (*Scirpus mucronatus L.*) ขึ้นปกคลุม และเป็นพืชเค็มในบริเวณนั้น ซึ่งเป็นพืชที่เจริญอยู่ไกลจากฝั่งบ้านคูชุกออกไปทางตอนเหนือ และแผ่ขยายกว้างในบริเวณตอนเหนือของเกาะโคก

ลักษณะการกระจายของพืชน้ำแต่ละชนิดดังกล่าวนี้ ได้สรุปเอาไว้ในภาพที่ ๒

๓. ชนิดของนกที่ศึกษา

ในการศึกษารังนี้ จะศึกษานิวเวศวิทยาการกินอาหาร ของนกน้ำชนิดต่าง ๆ ที่ประกอบ

ควายนกในวงศ์ (Family) ต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- (๑). วงศ์นกเป็ดน้ำ (Family Podicipedidae : Grebes)
ไค้แก๊ นกเป็ดน้ำ (Little Grebe : Podiceps ruficollis)
- (๒). วงศ์นกเป็ดน้ำ (Family Anatidae : Ducks)
ไค้แก๊ นกเป็ดแดง (Whistling Teal : Dendrocyana javanica)
นกเป็ดคัมแค (Cotton Teal : Nettapus coromandelianus)
- (๓). วงศ์นกอัญชัน (Family Rallidae : Rails)
ไค้แก๊ นกอีสล่า (Maorhen : Gallinula chloropus)
นกอีสโลง (Purple Gallinule : Porphyrio porphyrio)
- (๔). วงศ์นกยาง (Family Ardiidae : Egrets)
ไค้แก๊ นกยางเปีย (Little Egret : Egretta garzetta)
นกยางโตน้อย (Intermediat Egret : Egretta intermedia)
นกยางโตนใหญ่ (Large Egret : Egretta alba)

๔. วิธีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ดำเนินการตั้งแต่เดือน ตุลาคม ๒๕๒๖ ถึง เดือนพฤศจิกายน ๒๕๒๗ รวมเวลาทั้งสิ้น ๑๒ เดือน โดยมีวิธีการศึกษา การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

(๑). วิธีการกินอาหาร (Feeding method)

การสังเกตใช้วิธีการสังเกตรายตัว (focal individual sampling) (Altmann 1974) และการบันทึกข้อมูลใช้แบบ Complete record (Altmann 1974) ควบคู่กัน โดยตรงที่นกตัวใดตัวหนึ่ง บันทึกรายละเอียดทั้งหมดของพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหารตลอดช่วงเวลาของการสังเกตตัวอย่าง (ตารางที่ ๑)

ตารางที่ ๑ ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลวิธีการกินอาหารของนก

<p>๕ มีนาคม ๒๕๒๗</p> <p>๔.๐๐ น.</p>	<p><u>เปิดแดง</u></p> <p>กระโจนค้ำน้ำเอาหัวลง ร่างกาย- จมอยู่ใต้น้ำเกือบหมดทั้งลำตัว เหลือเฉพาะ ส่วนท้ายของลำตัว ซึ่งจะยกขึ้นเหนือพื้น- น้ำ ทำมุมกับแนวราบประมาณ ๔๕ องศา เท่าทั้ง ๒ ข้าง อยู่เหนือผิวน้ำ ตะเกียก- ตะกายไปมา</p>
-------------------------------------	---

(๒). พฤติกรรมการกินอาหารลักษณะเป็นฝูง (Flocking behavior)

ใช้วิธีการสังเกต ศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารของนกน้ำ ในกรณีที่นกชนิดนั้นกินอาหารกันเป็นกลุ่มหรือฝูงเท่านั้น (การกินอาหารแบบฝูง หมายถึง พฤติกรรมการกินอาหารที่มีนกน้ำจำนวนหลาย ๆ ตัว หากกินอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่งด้วยกัน เมื่อเคลื่อนย้ายไปหากินยังบริเวณอื่น ก็จะบินหรือเคลื่อนย้ายไปพร้อม ๆ กัน) โดยทำการศึกษาลังต่อไปนี้

- ก. การรวมฝูง
- ข. ขนาดของฝูง
- ค. กินร่วมกันกับนกชนิดอื่นหรือไม่

(๓). อัตราการกินอาหาร (Feeding rate)

ศึกษาจำนวนครั้งของการกินอาหารของนกน้ำในช่วงเวลาที่กำหนด โดยวิธีสังเกตรายตัว

(focal individual sampling) (Altmann 1974)

วิธีการเป็นดังนี้ ทำการบันทึกข้อมูลเป็นระยะเวลา ๑ นาที เว้นเพียงนาที ที่นกน้ำตัวหนึ่ง แล้วเปลี่ยนตัวต่อไป ทำเช่นเดียวกันในแต่ละช่วงการบันทึกข้อมูล ๑ นาทีนั้น ให้กะแอมเป็นจำนวนครั้งของการกินอาหาร

อาการที่จะใช้นับว่านกน้ำแต่ละชนิดกินอาหาร เป็นดังนี้

ชนิดของนก

เป็ดแกง	๑). คำน้ำ	๒). คำหัว	๓). ไข่
เป็ดกัมแบ	๑). คำหัว	๒). ไข่	
เป็ดผี	๑). คำน้ำ	๒). ไข่	๓). จิก
นกอีดำ	๑). จิก	๒). คำหัว	๓). คำน้ำ
นกอีโก่ง	๑). จิก	๒). ถอน	
นกยางเป็ย	๑). ยืนนิ่งและรอคอย		
นกยางโตน้อย	๒). เดินช้า ๆ		
นกยางโตนใหญ่	๓). โอบ		

นับขนาดของฝูง (สำหรับนกน้ำที่หากินเป็นฝูง) และบันทึกเวลาของช่วงการบันทึกข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกินอาหาร (ตารางที่ ๒)

ทำการศึกษาตั้งแต่เวลา ๐๖.๐๐ ถึง ๑๖.๓๐ นาฬิกา

ตารางที่ ๒ ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลอัตราการกินอาหาร

ชนิดของนก	ปีกแดง	วิธีการกินอาหาร	ก้าน้ำ
ครั้งที่	เวลา	ขนาดฝูง (จำนวนตัว)	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง / นาที)
๑	๐๗.๐๐	๕๕	๘
๒			๓
๓			๒
๔			๕
.			
.			
๑๐	๐๗.๓๐	๕๕	๘
๑๑			๘

การวิเคราะห์

- (๓.๑) แยกอัตราการกินอาหารของนกแต่ละชนิด เทียบกับเวลา และขนาดของฝูง
- (๓.๒) คำนวณความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการกินอาหารกับเวลา และอัตราการกินอาหาร กับขนาดของฝูง โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอย (b ; regression coefficient)

ก่ายสูตรต่อไปนี้ (อภิญา ๒๕๒๓, Siegel ๑๙๕๖)

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

(๓.๓) ทดสอบค่า b จากการคำนวณด้วย F - test

(๔). การกินอาหารในรอบกลางวัน (Diurnal variation of feeding activity)

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงในรอบวันของสัดส่วนนกที่กินอาหารต่อนกที่มีทั้งหมด ในกลุ่มที่พบ โดยวิธีสังเกตเป็นกลุ่ม (focal group scanning) (Altmann 1974)

เริ่มทำการศึกษาคั้งแต่เวลา ๐๗.๐๐ ถึง ๑๗.๐๐ นาฬิกา โดยทำการนับจำนวนทุกๆ ๓๐ นาที ทำการบันทึกข้อมูลค้างตัวอย่างในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงในรอบกลางวันของการกินอาหาร			
<u>ชนิดของนก</u>	<u>เบ็ดคับแค</u>	<u>วิธีการกินอาหาร</u>	<u>ค่าน้ำ</u>
เวลา		จำนวนนกทั้งหมด	จำนวนนกที่กินอาหาร
๐๗.๐๐		๓๕	๓๘
๐๗.๓๐		๓๕	๒๑
๐๘.๐๐		๓๕	๕๕
๐๘.๓๐		๓๕	๕๘
.			
.			

การวิเคราะห์

- (๔.๑) แยกสัดส่วนของจำนวนนกที่กินอาหารในแต่ละช่วงเวลา เทียบเป็น-
สัดส่วนของจำนวนทั้งหมดของนกแต่ละสปีชีส์
- (๔.๒) ทดสอบ การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบวันด้วย χ^2 -test

(๕). แหล่งอาหาร (Feeding site)

ศึกษาสัดส่วนของพื้นที่กินอาหารแบบต่าง ๆ ที่นกเลือกใช้ โดยกำหนดบริเวณที่จะ-
ทำการเก็บข้อมูล ตั้งแต่นอกฝั่งบ้านศรีชัยถึงบ้านคอนกัน เป็นพื้นที่รวม ๑๐.๘ ตร.กม. แบ่ง-
พื้นที่ออกเป็นพื้นที่ย่อย ขนาด ๒๐๐ x ๒๐๐ ตร.ม. ด้วยระบบเส้นตาหมากรุก (grid
system) ตำแหน่งของพื้นที่ย่อยแสดงโดยการใช้ไม้ไผ่ปักไว้ทุกจุดศูนย์กลางของเส้นตาหมากรุก
ที่หัวเสาทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่ง สามารถมองเห็นได้ด้วยกล้องส่องตา (ภาพที่ ๓)

ชนิดแหล่งอาหารของพื้นที่ย่อยกำหนดโดยใช้รหัสแทนของพื้นที่ย่อยนั้นเป็นเกณฑ์ จำแนก
ได้ ๕ ชนิด ดังนี้

- (๕.๑) พื้นน้ำ (Openwater)
- (๕.๒) หญ้าทะเล (*Paspalum vaginatum*)
- (๕.๓) ป่าจาก (*Cyperus tegetiformis*)
- (๕.๔) ป่าลาโพ (*Phragmites communis*)
- (๕.๕) ลำพู (*Sonneratia caseolaris*)

นับจำนวนนกที่ลงมาหากินในพื้นที่ย่อยนั้นแยกตามสปีชีส์

การวิเคราะห์

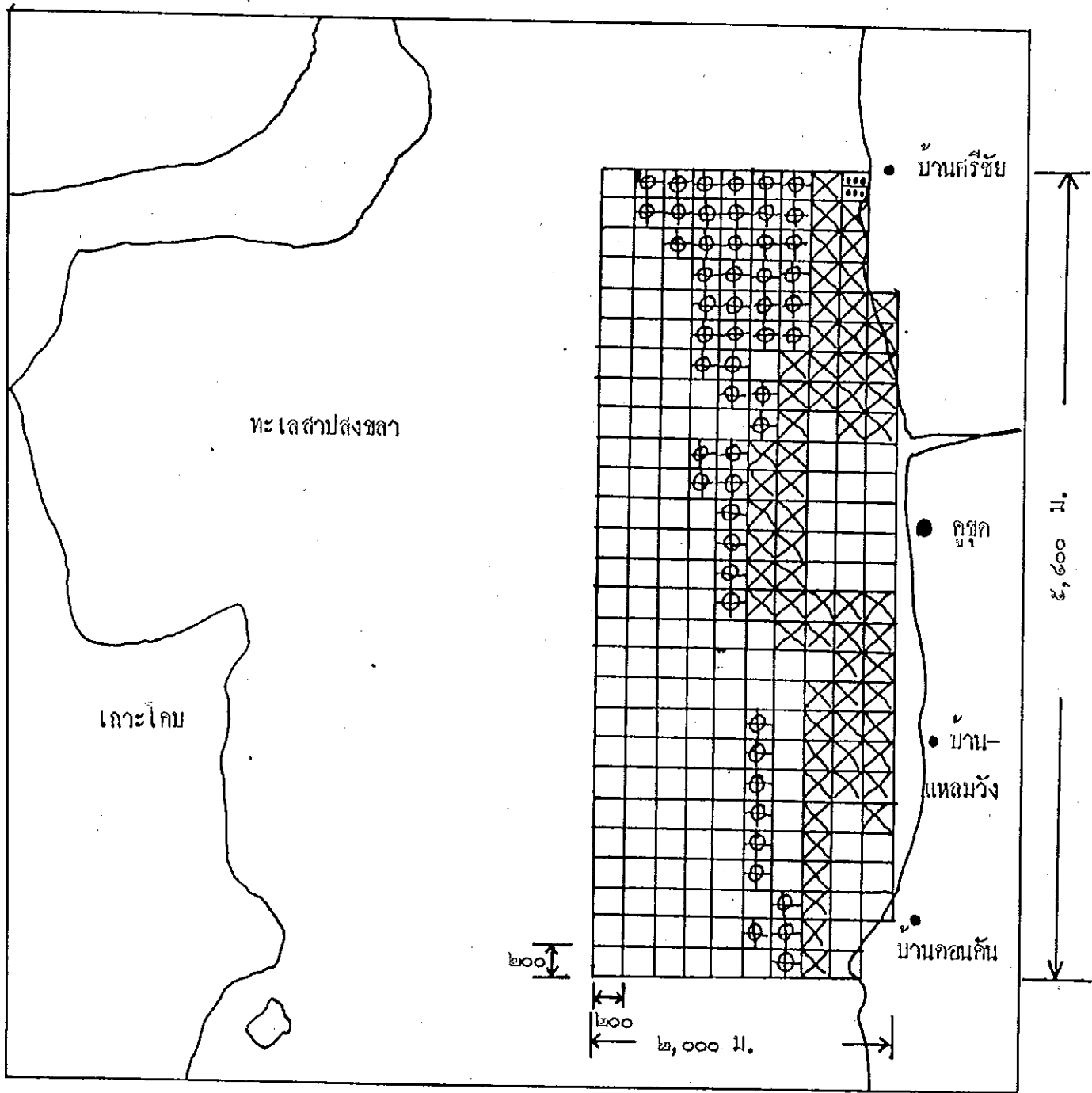
- (๕.๖) แยกสัดส่วนของแหล่งอาหารที่นกแต่ละสปีชีส์เลือกใช้ เทียบเป็น-
เปอร์เซ็นต์ของนกแต่ละสปีชีส์
- (๕.๗) ทดสอบการเลือกใช้แหล่งอาหารด้วย χ^2 -test

(๖). ชนิดของอาหาร (Food type)





ศึกษาดังนี้

(๖.๑) ศึกษาจากพฤติกรรมการกินอาหาร

(๖.๒) การวิเคราะห์อาหารในทางเคมีอาหาร (analysis of gut content)



ภาพที่ ๓ แสดงระบบเส้นตาหมากรุก (grid system) ที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาแหล่งอาหาร

-  = ฝืนน้ำ (openwater)
-  = หญ้าทะเล (*Paspalum vaginatum*)
-  = ป่าจอก (*Cyperus tegetiformis*)
-  = กงลำพู (*Sonneratia caseolaris*)

(๖.๑) วิธีการศึกษาจากพฤติกรรมการกินอาหาร

โดยทำการสังเกตในนกแต่ละตัวที่แสดงการกินอาหารแต่ละแบบ ศึกษาว่า วิธีการกินอาหารแบบนั้น ๆ ชนิดของอาหารที่กินควรจะเป็นอะไร

ตารางที่ ๔ ตัวอย่างการบันทึกข้อมูล การศึกษาชนิดของอาหารจากพฤติกรรมการกินอาหาร ของนกแต่ละสปีชีส์

ชนิดของนก	วิธีการกินอาหาร	ชนิดของอาหาร
นกอีโก้ง	๑. ถอน	เนื้ออ่อน ๆ ของต้นไม้
	๒. จิก	แมลง หอย

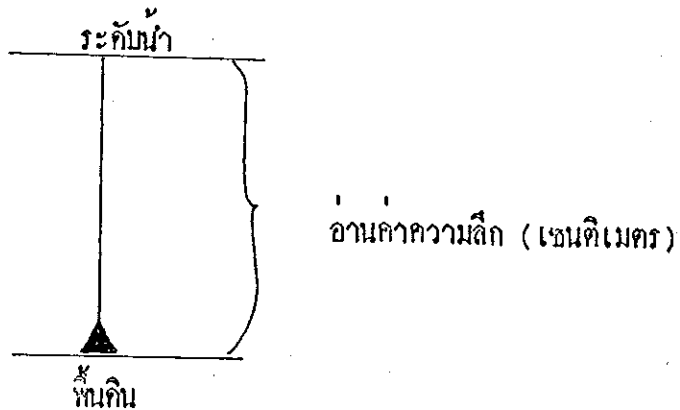
(๖.๒) วิธีการวิเคราะห์อาหารในทางเดินอาหาร

นำนกน้ำแต่ละสปีชีส์ที่จับได้มาทำให้ตายทันที หลังจากนั้นทำการผ่าตัดเอาส่วนของทางเดินอาหารออกมา นำมาเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น ๗๐-๗๕ เปอร์เซ็นต์ ในการเก็บจะพยายามไม่ให้ส่วนของทางเดินอาหารแตก เพื่อป้องกันไม่ให้เศษอาหารบางส่วนหลุดหายไป เมื่อนำมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ ก็ผ่าทางเดินอาหาร แยกชิ้นส่วนทั้งหมดออกเป็น ๒ กลุ่มใหญ่ คือ อาหารที่เป็นพวกพืช และอาหารที่เป็นพวกสัตว์ ในแต่ละกลุ่มก็แยกออกเป็นชนิดย่อย ๆ เท่าที่สามารถแยกออกเป็นชนิดย่อย ๆ ใ้ได้อีก อาหารแต่ละชนิด ก็จะคิดแยกออกเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้งจากอาหารทั้งหมด

(๗). รัศมีความลึกของน้ำที่นกหากิน (Depth of feeding site)

ใช้อุปกรณ์ที่มีมาตราวัดอย่างลูกกิ้ง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้วัดรัศมีความลึก วัดรัศมีความลึกของน้ำ ในบริเวณที่นกน้ำแต่ละสปีชีส์หากิน ค่าความลึกของน้ำมีหน่วยเป็น เซนติเมตร

ภาพที่ ๔ แสดงการวัดรัศมีความลึกของน้ำในบริเวณที่นกหากิน



การวิเคราะห์

- (๗.๑) แยกสัดส่วนของนกแต่ละสปีชีส์ ที่หากินอยู่ในแต่ละรัศมีความลึก
เทียบเป็น เปอร์ เซนต์ของนกแต่ละสปีชีส์
- (๗.๒) ทดสอบการกระจายของนกตามรัศมีความลึกของน้ำด้วย χ^2 -test

(๔). การคาบเกี่ยวกันทางนิเวศวิทยา (Ecological niche overlap)

ข้อมูลเกี่ยวกับ ชนิดของอาหาร แหล่งอาหาร ความลึกของน้ำ (ระดับความลึกของน้ำที่ลงไปหากิน) และการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมการกินอาหาร นำมาวิเคราะห์ระดับของการคาบเกี่ยวกันระหว่างนกน้ำแต่ละสปีชีส์ โดยแยกจับคู่ของนกแต่ละสปีชีส์เป็นคู่ ๆ หนึ่ง-เวียนสลับกันจนครบทุกสปีชีส์

วิธีการวิเคราะห์การคาบเกี่ยวกันทางนิเวศวิทยา มีอยู่หลายวิธีด้วยกัน (Colwell and Futuyma 1971, Fox 1981, Green 1974, Horn 1978, Hurlbert 1978, Pielou 1972) แต่ในการวิจัยครั้งนี้คำนวณโดยสูตรต่อไปนี้ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด

*

$$C_{ih} = 1 - 0.5 \sum |P_{ij} - P_{hj}|$$

เมื่อ P_{ij} = สัดส่วนของจำนวนตัวของนก species i ที่แพร่กระจายอยู่ใน resource state j

P_{hj} = สัดส่วนของจำนวนตัวของนก species h ที่แพร่กระจายอยู่ใน resource state j

C_{ih} = สัดส่วนของการคาบเกี่ยวกันระหว่างนก species i และ h

ค่าของ c อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้า c มีค่าเป็น 0 แสดงว่าไม่มี การคาบเกี่ยวกัน แต่ถ้า c มีค่าเป็น 1 แสดงว่ามีการคาบเกี่ยวกันอย่างสมบูรณ์

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข.)

ผลการศึกษา

๑. วิธีการกินอาหาร (Feeding method)

วิธีการกินอาหารของนกน้ำทั้ง ๔ สปีชีส์ ที่หากินอยู่ในบริเวณแหล่งอาหารชนิดต่าง ๆ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ สามารถแบ่งออกได้ ๔ วิธี (ตารางที่ ๕) ดังนี้

๑). ไช้ (Dabbling)

นกน้ำที่กินอาหารด้วยวิธีนี้ ไก่แก่ เป็ดผี เป็ดแดง และเป็ดคัมแค วิธีการกินอาหารแบบนี้ คือ นกเป็ดผี เป็ดแดง และเป็ดคัมแค จะจุ่มปากลงใต้น้ำ ส่ายปากไปมาเพื่อกินอาหารที่อยู่ใกล้ ๆ ใต้น้ำ

วิธีการกินอาหารแบบไช้ พบได้มากที่สุดใ้ใน เป็ดแดง เป็ดคัมแค ส่วนในเป็ดผี จะพบได้ไม่บ่อยนัก สำหรับ เป็ดแดง จะกินอาหารด้วยวิธีนี้มากในบริเวณพื้นที่น้ำที่มีระดับน้ำตื้น ๆ มีพวก submerge vegetation ปกคลุมใต้น้ำ (ตารางที่ ๖) จากการสังเกตพบว่าในช่วงตอนปลายเดือน เมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ระดับน้ำลดลงมาก เป็ดแดง กินอาหารด้วยวิธีไช้มากกว่าแบบอื่น ๆ อาหารที่ได้จากการกินอาหารวิธีนี้ของเป็ดแดง ไก่แก่ สำหรับชนิดต่าง ๆ เมล็ดพืช และแมลงที่อยู่ใต้น้ำ

สำหรับ เป็ดคัมแค จะกินอาหารด้วยวิธีนี้ในแหล่งอาหารทุกชนิด อาหารที่ได้จากการกินอาหารแบบไช้ของเป็ดคัมแค ไก่แก่ เมล็ดพืช สำหรับชนิดต่าง ๆ แมลงที่อยู่ใต้น้ำ

เป็ดผี จะกินอาหารด้วยวิธีนี้ไม่บ่อยนัก แต่จะสังเกตเห็นได้ในบริเวณแหล่งอาหารที่มีพวกสาหร่าย และ submerge vegetation ปกคลุมใต้น้ำ อาหารที่ได้จากการกินอาหารด้วยวิธีไช้ของเป็ดผี ไก่แก่ สาหร่าย และแมลงที่อยู่ใต้น้ำ

๒). คำหัว (Tipping - up or Head - down)

นกน้ำที่กินอาหารด้วยวิธีนี้ ได้แก่ เป็ดแดง เป็ดคัมแค และนกอีล้ำ วิธีการกินอาหารแบบคำหัว ในนกทั้ง ๓ ชนิด อาจแบ่งออกได้เป็น ๒ ลักษณะ คือ Tipping - up และ Head down

Head-down เป็นวิธีการกินอาหารแบบคำหัวที่นกจะยกหัวขึ้นแล้วกระโจนค้ำน้ำ ใต้อุ้งเท้า ร่างกายจมน้ำเกือบหมดทั้งลำตัว เหลือเฉพาะส่วนท้ายของลำตัวเท่านั้น ลักษณะนี้พบใน เป็ดแดง เป็ดคัมแค และนกอีล้ำ

Tipping - up เป็นวิธีการกินอาหารแบบคำหัว โดยที่นกจะยกหัวขึ้นแล้วกระโจนค้ำน้ำเอาหัวลงใต้อุ้งเท้า ร่างกายจมน้ำเกือบหมดทั้งลำตัว เหลือเฉพาะส่วนท้ายของลำตัวเท่านั้น ส่วนท้ายของลำตัวจะยกขึ้นมาเหนือพื้นน้ำ ทำมุมกับแนวราบตั้งแต่ประมาณ ๔๕ ถึง ๙๐ องศา เท้าทั้ง ๒ ข้าง อยู่บนพื้นน้ำ ตะเกียงตะกายน้ำไปมา วิธีการกินอาหารแบบคำหัวลักษณะนี้ พบในเป็ดแดง และนกอีล้ำ แต่ไม่พบในเป็ดคัมแค

เป็ดแดง เป็ดคัมแค และนกอีล้ำ จะกินอาหารด้วยวิธีนี้บ่อยครั้งมากในแหล่งอาหารที่มีระดับน้ำตื้น ๆ ไปจนถึงบริเวณที่มีระดับน้ำลึก ๆ และไม่คอยมีพวก submerge vegetation ปกคลุมใต้น้ำ ในการกินอาหารด้วยวิธีนี้ แต่ละครั้งใช้เวลาที่แตกต่างกัน กรณีของเป็ดแดงปกติจะอยู่ในช่วงประมาณ ๔-๑๐ วินาที

วิธีการกินอาหารแบบคำหัว พบได้มากในเป็ดแดง และเป็ดคัมแค ส่วนในนกอีล้ำ พบได้ไม่บ่อยนัก อาหารที่ได้จากวิธีการกินอาหารแบบคำหัวของนกทั้ง ๓ สปีชีส์ ได้แก่ สาหร่าย เมล็ดพืช และแมลงที่อยู่ในน้ำ

๓). ค้ำน้ำ (Diving)

วิธีการกินอาหารแบบนี้พบใน นกเป็ดผี เป็ดแดง และนกอีล้ำ แต่จะพบในเป็ดผี และเป็ดแดง มากที่สุด ส่วนในนกอีล้ำจะพบได้น้อยมาก วิธีการของการกินอาหารแบบค้ำน้ำ

คือ นกเหล่านี้จะดำลงไปใต้น้ำ จมน้ำหนักทั้งลำตัว

การดำน้ำ เป็นวิธีการกินอาหารที่เป็ดใช้หากินมากที่สุด มากกว่าวิธีอื่น ๆ พบใน-
ทุกแหล่งอาหาร และทุกระดับความลึกที่เป็ดใช้หากิน การดำน้ำแต่ละครั้งของเป็ดและ เป็ดแดง
จะใช้เวลาที่แตกต่างกัน ปกติการดำน้ำของเป็ดแดงจะใช้เวลาดังแต่ ๕-๑๕ วินาที แต่ปกติ
เป็ดจะดำน้ำแต่ละครั้งใช้เวลาตั้งแต่ ๕-๓๐ วินาที อาหารที่ได้จากวิธีการกินแบบดำน้ำของเป็ดคือ
ไค้แก่ กุ้งฝอย ลูกปลาขนาดเล็ก ๆ ตัวอ่อนของแมลงที่อยู่ใต้น้ำ

เป็ดแดง จะกินอาหารด้วยวิธีดำน้ำมาก และบ่อยครั้งในน้ำที่มีระดับน้ำลึก ๆ
และไม่มีพวก submerge vegetation ปกคลุมใต้น้ำ อาหารที่ได้จากวิธีการกินแบบดำน้ำ
ของเป็ดแดง ไค้แก่ กุ้งฝอย แมลงที่อาศัยอยู่ในน้ำ

นกอีดำ จะไม่ค่อยใช้วิธีการกินอาหารแบบดำน้ำ นาน ๆ ครั้งจึงจะสังเกตเห็น
อาหารที่ได้จากวิธีการกินอาหารแบบนี้ ไค้แก่ แมลงที่อาศัยอยู่ในน้ำ

๘). จิก (Pecking)

วิธีการกินอาหารแบบนี้พบใน นกอีดำ นกอีโง้ง และเป็ด รายละเอียดปลีกย่อย
ของการกินอาหารแบบจิกในแต่ละสปีชีส์จะแตกต่างกันเล็กน้อย แต่โดยหลักการสำคัญแล้วจะ-
เหมือนกัน คือ ใช้ปากที่แหลมคมจิกกินอาหารอย่างรวดเร็ว ลักษณะ เช่นเดียวกับกับการจิกกิน
อาหารของไก่

นกอีดำ จะใช้ปากที่แหลมคมจิกกินอาหารในขณะที่กำลังว่ายน้ำอยู่บนผิวน้ำ หรือกิน-
อยู่บนพืชลอยน้ำ (floating vegetation) ในบริเวณที่น้ำตื้น ๆ ลักษณะการกินอาหาร
แบบนี้ เป็นการกินอาหารอย่างละเอียด คือจิกกินอย่างรวดเร็ว บางครั้งก็จะแสดงการเลือก
เห็นอาหาร โดยนกอีดำจะใช้ปากจิกแยกเอาพวกพืชลอยน้ำ และวัสดุอื่น ๆ ที่อยู่บนผิวน้ำออกไป
แล้วจิกกินอาหารที่อยู่ข้างล่าง นกอีดำที่หากินอยู่บริเวณป่าจาก หรือกกกลมจะบินขึ้นไป เกาะอยู่บน
ต้นจาก และจิกกินพวกแมลงเล็ก ๆ ที่เกาะอยู่บนบริเวณต้นจาก บางครั้งก็พบว่า นกอีดำที่หากินอยู่

บริเวณหน้าทะเล จะใช้ปากจิกกินเยอคอมนของหอยน้ำจืด การจิกเป็นวิธีการกินอาหารที่
นกอีโถงใช้ในการหากินมากที่สุด และพบได้ทุกแหล่งอาหาร

นกอีโถง จะใช้ปากจิกกินอาหารในขณะที่เดิน ยืนอยู่บนพื้นดินหรือบนน้ำที่มีระดับน้ำ
ตื้น ๆ จิกกินอาหารที่อยู่บนพื้นดิน และพืชลอยน้ำจิกกินอย่างรวดเร็วและบางครั้งก็ใช้ปากจิกแยก
เอาพวกขึ้นฉนวน และพืชลอยน้ำที่อยู่บริเวณริมน้ำออกไปแล้วจึงจิกกินอาหารที่อยู่ข้างล่าง บาง-
ครั้งนกอีโถงจะเดินลุยน้ำ คอยชะโงก สายศรัณไปหาจิกกินอาหาร ในกรณีที่มีอาหารมีขนาดใหญ่
มันจะใช้เท้าข้างใดข้างหนึ่งจับเอาไว้แล้วจึงจิกกิน นกอีโถงจะใช้วิธีการกินอาหารแบบนี้ในปริ-
เวณแหล่งอาหารที่มีพวกหน้าทะเลที่ติดต่อกับน้ำที่มีพวกพืชลอยน้ำ โดยเฉพาะในบริเวณที่มีระ-
กบน้ำตื้น ๆ มันจะเดินลุยน้ำจิกกินอาหาร จากการสังเกตพบว่า นกอีโถงจะจิกกินรากอมน ๆ
เยอคอมนของหน้าทะเล จิกกินราก ลำตัว ของจากและพืชอื่น ๆ ที่อยู่บริเวณริมน้ำ แมลง หอย
และอื่น ๆ

การจิกเป็นวิธีการกินอาหาร ของเป็ดที่พบได้ไม่บ่อยนัก เป็ดจะใช้ปากจิกกินพวก-
อาหารชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ แมลงเล็ก ๆ ที่อยู่บนน้ำ กุ้งขนาดเล็ก ๆ บางครั้งมันจะไล่กิน
พวกแมลงเล็ก ๆ ที่อยู่บนริมน้ำ และบางครั้งก็จะกระโดดจิกกินพวกเหยื่อที่มันอยู่ในอากาศใกล้ๆ
ริมน้ำ ในแหล่งอาหารที่มีพวกปลาจาด กกกลม เป็ดจะจิกกินแมลงเล็ก ๆ ที่เกาะอยู่บริเวณ
ลำต้นของจาด

๕). ถอน (Pulling)

วิธีการกินอาหารแบบนี้พบเฉพาะในนกอีโถงเท่านั้น และนกอีโถงจะใช้วิธีการกิน-
อาหารแบบนี้ในแหล่งอาหารที่เป็นปลาจาด และปลาไหล โดยนกอีโถงจะกินพวกเนื้ออมน ๆ ของ
ส่วนราก ลำต้น เมล็ดของจาด

ลักษณะของวิธีการกินอาหารแบบนี้ก็คือ นกอีโถงจะใช้ปากคาบลำต้นของจาดแล้วดึง
ถอนจาด กิ่งแล้วดึงอีกให้ส่วนของลำต้นจาดหลุดจากพื้นดิน หลังจากนั้นก็ใช้เท้าข้างใดข้าง-

หนึ่งจับไว้ แล้ววิ่งขึ้นไปทางปาก แล้วจึงใช้ปากจิก กัด เอาส่วนเปลือกนอกออกไปจนเหลือส่วน
 ของเนื้ออ่อน ๆ สีขาว จากนั้นก็ใช้ปากจิกกินเนื้ออ่อน ๆ จนหมด แล้วจึงทิ้งไป สัตว์ของมันก็จะ
 ไปดองต้นจากต้นอื่น ๆ อีกต่อไป ในการกินและดองต้นจากที่ใดก็ตามหนึ่งมันจะใช้ปากดอง ๘-๘
 ครั้ง เมื่อไม่สามารถดองขึ้นมาจากพื้นดิน มันก็จะไปเลือกต้นอื่นต่อไป กรณีที่ต้นจากอยู่สูง มัน
 จะกระโดดใช้ปากคาบ โนมและกิ่งจากให้ลงต่ำ แล้วใช้เท้าจับเอาไว้ แล้วก็ใช้ปากคาบ
 กิ่ง ดองต้นจากให้หลุดจากพื้นดิน แล้วจึงจิกกินเนื้ออ่อน ๆ

บางครั้งนกอีโก้งจะจุ่มศรีษะลงในน้ำ บริเวณส่วนโคนของลำต้นจาก จนน้ำถึงส่วน
 ของลำคอ เพื่อดองรากหรือลำต้นของจากโดยใช้ปากแล้วทิ้งหลาย ๆ ครั้ง เมื่อได้แล้วมัน
 จะใช้เท้าจับเอาไว้ แล้วจึงใช้ปากจิกกิน กรณีที่ต้นจากอยู่กันอย่างหนาแน่น บางครั้งมันจะบิน
 ขึ้นไปเกาะบริเวณกลางลำต้นของจาก แล้วจึงจิกกินเอาเยื่ออ่อน หรือเมล็ดของต้นจาก

ในกรณีที่มันอีโก้งตัวเมียและตัวผู้กินอาหารอยู่ใกล้ ๆ กัน เมื่อนกอีโก้งตัวผู้ดองต้น
 จากมาได้ และจิกเอาส่วนเปลือกนอกออกไปแล้วเหลือส่วนเนื้ออ่อน ๆ ตัวเมียก็จะวิ่งเข้ามา
 จิกกินส่วนเนื้ออ่อน ๆ ที่ตัวผู้กำลังกินอยู่ และบางครั้งตัวเมียจะจิกกินอาหารที่อยู่ในปากของตัว
 ผู้ที่ยืนมาให้ ในการแสดงวิธีการกินอาหารแบบนี้ของนกอีโก้ง โดยคิดตั้งแต่การดองต้นจากให้
 หลุดขึ้นมา จนกระทั่งจิกกินเอาส่วนเนื้ออ่อน ๆ จนหมด แต่แต่ละครั้งจะใช้เวลาที่แตกต่างกัน
 ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะของลำต้นของจาก หรือชิ้นส่วนของอาหารชิ้นนั้น ๆ

๖. ยืนนิ่งและรอคอย (Stand and wait feeding)

วิธีการกินอาหารแบบนี้พบเฉพาะในพวกนกยางเท่านั้น คือ นกยางโตนใหญ่ นกยาง-
 โตนน้อย และนกยางเป็ย โดยเฉพาะนกยางโตนใหญ่จะใช้วิธีการกินอาหารแบบนี้มากกว่าวิธี
 อื่น ๆ ลักษณะของการกินอาหารแบบนี้ก็คือ พวกนกยางเหล่านี้จะยืนนิ่งและวางลำตัวของมันอยู่
 ในลักษณะที่เตรียมพร้อมและรอคอย มันจะยังคงไม่เคลื่อนไหวและจะทำกรที่มเหงด้วยปากที่
 ยาวและแหลมคมทันที ถ้าหากว่ามีอาหารหรือเหยื่อเข้ามาใกล้ แต่ถ้าหากว่าไม่มีเหยื่อเข้ามา
 ใกล้ในที่สุ่มมันก็จะเคลื่อนที่ไปยังสถานที่ใหม่ ส่วนของร่างกายอาจจะวางตัวอยู่ในระกำต่ำ และ

อยู่ในแนวตามสันราบ ข้อเท้าจะยกออก และ ส่วนของลำคอจะหดเพียงเล็กน้อยอยู่ในลักษณะรูปตัวเอส (S-curve) ในขณะที่เวลาอื่น ๆ ซึ่งมันไม่มีพฤติกรรมการกินอาหาร ร่างกายจะวางอยู่ในลักษณะตั้งตรง เท้า และขาตั้งตรงและลำคอจะหด

๓). เดินช้า ๆ (wade or walk slowly)

วิธีการกินอาหารแบบนี้จะพบเฉพาะในนกยางเท่านั้น คือ นกยางโตนใหญ่ นกยางโตนน้อย และนกยางเป็ย ลักษณะของวิธีการกินอาหารแบบนี้ในนกยางโตนใหญ่และนกยางโตนน้อย จะมีลักษณะเหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันเล็กน้อยกับนกยางเป็ย

กรรกีของนกยางโตนใหญ่และนกยางโตนน้อย มันจะเคลื่อนตัวด้วยการ เดินอย่างช้า ๆ และระมัดระวัง บางครั้งก็จะหยุดเดินและอยู่นิ่งกับที่เหมือนไม่มีชีวิต เฉพาะลูกตาเท่านั้นที่เคลื่อนไหวเพื่อจ้องมองหาเหยื่อ เมื่อเหยื่อเคลื่อนไหวออกจากที่หลบซ่อนมันก็จะทำการตีเมฆทันที ส่วนของร่างกายจะวางอยู่ในแนวตามสันราบลำคอหดลงเล็กน้อย และ ส่วนของปากยื่นออกไปข้างหน้า หรือส่วนของลำคาวางอยู่ในลักษณะตั้งตรง ลำคอจะเหยียดแคอยู่ในลักษณะที่พามุมแหลมกับสันราบ และ ส่วนของปลายปากที่แหลมคมจะยื่นออกไปข้างหน้า แต่ก็มีบ่อยครั้งที่จะยื่นปากลงตั้งตรงในแนวตั้งกับส่วนด้านบนหน้าของมัน ส่วนของลำตัว ลำคอ ศรีษะ ปกติจะอยู่ในลักษณะที่ไม่ยกหุ่ยเหมือนกับตอนที่มันเคลื่อนที่ แต่บางครั้งลำคอจะยกหด ผงก ผลมไฉด เล็กน้อย บางครั้งก็จะมีลักษณะ เป็นคลื่น ๆ ไปทางข้างข้าง ๆ ค้วย นกยางโตนใหญ่และนกยางโตนน้อยที่หากินแบบยี่เก็ง และรอกคอย บ่อยครั้งที่มันจะเดินอย่างช้า ๆ ในขณะที่เคลื่อนที่จากบริเวณที่มันยืนอยู่ไปสู่ที่อื่น ๆ

นกยางเป็ย จะกินอาหารด้วยวิธีนี้ ค้วยการเดินลุยน้ำหรือเคลื่อนตัวอย่างช้า ๆ แต่ค่อนข้างจะเร็วมากเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะการ เดินของนกยางโตนใหญ่และนกยางโตนน้อย บางครั้งมันจะหยุดเดิน แล้วใช้เท้าข้างหนึ่งขยักน้ำหรือเขย่าน้ำ ซึ่งจะ เป็นเหตุให้เหยื่อตกใจและหนีออกจากที่หลบซ่อนตัว แล้วมันก็จะใช้จังหวะนี้ที่ตีเมฆเหยื่อทันที บางครั้งถ้าหากว่ามันได้เหยื่อไม่ทันมันจะวิ่งอย่างรวดเร็วไปยังบริเวณที่เหยื่อหลบซ่อนตัวอยู่ แล้วก็ใช้เท้า เขี่ย หรือ เขย่าน้ำ

เพื่อให้เหยื่อหนีออกมาจากที่หลบซ่อน แล้วมันก็จะจิกกินทันที ในขณะที่เดินนั้น ส่วนของลำตัว จะวางอยู่ในแนวตามหัวกราบ ลำคอจะหดเล็กน้อย และส่วนของปากจะยื่นออกไปข้างหน้า หรือ ลำตัววางอยู่ในลักษณะตั้งตรง ลำคอจะเหยียด แต่ก็อยู่ในลักษณะที่ทำมุมแหลมกับหัวกราบ และ ส่วนของปากจะยื่นออกไปข้างหน้า แต่ก็มีบ่อยครั้งที่มันยื่นปากลงในแนวตั้ง ส่วนของลำตัว ลำคอ ศีรษะ ปกติจะอยู่ในลักษณะที่ไม่ยกหมุนเหมือนกับตอนที่ยืนกางเบียดเคลื่อนที่ แต่บางครั้งลำคอจะมีลักษณะยักตคเล็กน้อย

๔). โฉบ (Aerial feeding or Fly-catching)

วิธีการกินอาหารแบบนี้ พบในนกยางโทมใหญ่ นกยางโทมน้อย และนกยางเบียดเท่านั้น แต่วิธีการกินอาหารแบบนี้ พวกนกยางเหล่านี้จะใช้วิธีการกินอาหารแบบนี้บ่อยกว่าวิธีอื่น ๆ นกยาง ทั้ง ๓ สปีชีส์ จะกินอาหารด้วยวิธีนี้ในตอนเช้า ประมาณ ๐๖.๐๐ ถึง ๐๗.๐๐ นาฬิกา และ บางครั้งก็จะพบในเวลาเที่ยงวัน

ลักษณะของการกินอาหารแบบนี้คือ นกยางโทมใหญ่ นกยางโทมน้อย และนกยางเบียด จะบินขึ้นไปเหนือบริเวณพื้นน้ำ บินอย่างช้า ๆ ในแนวที่คานกับทิศทางของลม บินอยู่ในระดับความสูงประมาณ ๑ ถึง ๓ เมตร จากระดับผิวน้ำ บินร่อน โฉบไปมาเหนือพื้นน้ำ ขณะที่กำลังบิน ช้า และต่ำ จะห้อยตัวลงสู่เบื้องล่าง ส่วนของลำคอจะยื่นขยายออก เมื่อมันมองเห็นเหยื่อ มันจะบินร่อนลงไป แล้วไขปากที่ม้วนเหยื่อทันที ในขณะที่ส่วนของขาและนิ้วเท้า จะสัมผัสกับผิวน้ำพอดี

ตารางที่ ๕ วิธีการกินอาหารของนกน้ำ ๘ สปีชีส์ ที่หากินอยู่ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

ชื่อ นก	วิธีการกินอาหาร							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
๑. เป็ด (<i>Podiceps ruficollis</i>)	++	-	+++	+	-	-	-	-
๒. เป็ดแดง (<i>Dendrocyana javanica</i>)	+++	++	++	-	-	-	-	-
๓. เป็ดคัมแค (<i>Nettapus coromadelianus</i>)	+++	++	-	-	-	-	-	-
๔. นกอีดำ (<i>Gallinula chloropus</i>)	-	+	+	+++	-	-	-	-
๕. นกอีโง (<i>Porphyrio porphyrio</i>)	-	-	-	+++	+++	-	-	-
๖. นกยางโทนใหญ่ (<i>Egretta alba</i>)	-	-	-	-	-	+++	++	+
๗. นกยางโทนน้อย (<i>Egretta intermedia</i>)	-	-	-	-	-	+++	++	+
๘. นกยางเปี่ย (<i>Egretta alba</i>)	-	-	-	-	-	++	+++	+

สัญลักษณ์ที่ใช้ในตาราง

- ๑. = ไร่
- ๒. = กำหวั
- ๓. = กำน้ำ
- ๔. = จิก
- ๕. = ถอน
- ๖. = ยืนนิ่งและรอคอย
- ๗. = เดินช้า ๆ
- ๘. = โฉบ

- +++ = แสดงมากที่สุด (๗ ๕๐.๐๐ %)
- ++ = บ่อยครั้ง (๓๐.๐๐-๕๐.๐๐ %)
- + = นาน ๆ ครั้ง (๒๐.๐๐-๓๐.๐๐ %)
- = ไม่เคยแสดง (๐ -๒๐.๐๐ %)

ตารางที่ ๒ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของแหล่งอาหาร และความลึกของน้ำ กับวิธีการกินอาหารของเป็ดแดง

ระดับความลึก (cm)	ลักษณะของแหล่งอาหาร (ชนิดน้ำ)	วิธีการกินอาหาร (%)		
		ดำน้ำ	ดำหัว	ไช้
๑ - ๑๐	มี submerge vegetation	๐	๑๖.๒๔	๘๓.๗๖
๑๐ - ๒๐	มี submerge vegetation	๐	๕.๐๐	๙๕.๐๐
๒๐ - ๓๐	มี submerge vegetation	๐	๘.๙๘	๙๑.๐๒
๓๐ - ๔๐	มี submerge vegetation	๐	๖๕.๙๖	๓๔.๐๔
๓๐ - ๔๐	ไม่มี submerge vegetation	๗๖.๖๕	๒๕.๕๕	๐
๔๐ - ๕๐	มี submerge vegetation	๐	๑๐.๓๐	๘๙.๗๐
๕๐ - ๖๐	ไม่มี submerge vegetation	๖๐.๘๖	๓๙.๖๗	๓.๕๗

๒. พฤติกรรมการกินอาหารเป็นฝูง (Flocking behavior)

นกน้ำที่หากินเป็นฝูง ไค้แก เบ็ดขี้ เบ็ดแดง เบ็ดคัมเค และนกยางเป็ย ลักษณะและองค์ประกอบของการหากินเป็นฝูงในนกเหล่านี้ ส่วนใหญ่แล้วจะคล้ายคลึงกัน อาจมีความแตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อย

๑). เบ็คตี

เบ็คตีจะมีพฤติกรรมการกินอาหารเป็นฝูง ที่มีขนาดฝูงตั้งแต่ขนาดเล็ก ๆ ที่มีสมาชิก
ภายในฝูง ๓-๑๐ ตัว ไปจนถึงฝูงขนาดใหญ่ ๆ ประมาณ ๒๐๐-๓๐๐ ตัว ภายในฝูงของเบ็คตี
ประกอบด้วยนกตัวเต็มวัยและนกตัวไม่เต็มวัย (juvenile) ซึ่งสามารถหากินโดยไม่ต้อง
ได้รับความช่วยเหลือจากพ่อและแม่ หากินอยู่ด้วยกันภายในฝูง ปกติแล้วในฝูงหนึ่ง ๆ จะมีนกตัว
เต็มวัยมากกว่านกตัวไม่เต็มวัย นกตัวเต็มวัยที่อยู่ภายในฝูงมีทั้งนกที่อยู่นอกฤดูกาลผสมพันธุ์และ
นกที่อยู่ในฤดูกาลผสมพันธุ์และวางไข่ (เบ็คตีมีการผสมพันธุ์และวางไข่ไม่พร้อมกัน และมีฤ
กาลวางไข่หลายครั้งในปีหนึ่ง ๆ) นกที่อยู่ในฤดูกาลผสมพันธุ์จะออกมาจากรังซึ่งอยู่ใกล้ ๆ
แนวป่าจาก (Cyperus tegetiformis) ในตอนเช้าตรู่เพื่อหากินร่วมกับนกตัวอื่น ๆ
ฝูงนกเบ็คตี พบได้ทั้งในบริเวณที่น้ำที่อยู่ใกล้ ๆ ทุ่งทะเล (Paspalum vaginalum)
และป่าจาก (Cyperus tegetiformis) และบริเวณที่น้ำที่อยู่ไกลออกไปจากชาย
ฝั่งบ้านชุมชน ใกล้ ๆ เกาะโคม ลักษณะของฝูงมีการเปลี่ยนแปลง มีรูปแบบที่ไม่แน่นอนในแต่ละ
เวลา ซึ่งเกิดจากนกกลุ่มเล็ก ๆ มาหากินรวมกันเป็นฝูงโต ๆ ที่มีนกมากกว่า ๑๐๐ ตัว
ลักษณะของการรวมฝูงของเบ็คตี นกแต่ละตัวจะทยอยกันเข้ามาจนกลายเป็นฝูงที่รวมกันแน่น
ในตอนแรกนกกลุ่มเล็ก ๆ ๓-๖ ตัว จะกินอาหารด้วยการดำน้ำ หลายครั้งซ้ำ ๆ ซาก ๆ
ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวนี้ จะดึงดูดให้แกตัวอื่นที่อยู่บริเวณใกล้เคียง และในที่สุดจะมารวม
กันแน่นเป็นฝูงโตขึ้น นกทั้งหมดจะทำการดำน้ำซ้ำ ๆ ซาก ๆ เป็นเวลาหลายนาที ทำให้
มองเห็นพื้นใต้น้ำบริเวณนั้น มีลักษณะคล้ายคลึงกับน้ำที่กำลังเดือด นกฝูงนี้จะดึงดูดนกตัวอื่น ๆ
หรือนกกลุ่มอื่นให้เกิดการรวมกันเป็นฝูงขนาดใหญ่ ๆ การเกิดพฤติกรรมการกินอาหารแบบนี้ของ
เบ็คตีจะเกิดสลับกับระยะเวลาของการพักผ่อน (resting) และการไชร้งขน (preen-
ing) ซึ่งนกทั้งหมดภายในฝูงจะหยุดการดำน้ำเป็นครั้งคราว, พฤติกรรมการรวมกันเป็น
ฝูงแน่น ๆ ของเบ็คตีน่าจะเป็นลักษณะการแสดงพฤติกรรมล่าเหยื่อแบบ herding prey

๖). เป็ดแดง

ลักษณะการกินอาหารแบบฝูงของเป็ดแดง จะประกอบด้วยขนาดของฝูงที่มีจำนวนนกภายในฝูง ๑๐-๒๐ ตัว ไปจนถึงฝูงขนาดโต ๆ ประมาณ ๘๐๐-๒๐๐ ตัว และในช่วงเวลาของการศึกษาพบว่า บางครั้งจะมีสมาชิกภายในฝูงถึง ๘๐๐-๑,๐๐๐ ตัว ฝูงของเป็ดแดงพบได้มากในบริเวณที่น้ำที่อยู่ระหว่าง หนองทะเล ป่าจาก หรืออูจุก และยังมีพบได้ในบริเวณที่อยู่ห่างออกมาจากฝั่งบ้านคูดุค แต่อย่างไรก็ตามเป็ดแดงไม่ได้มีพฤติกรรมการกินอาหารแบบฝูง ๆ ฤดูกาลบางครั้งก็จะพบเป็ดแดงตัวเดียว ๆ หากินแยกออกมาจากฝูง หรือหากินปะปนร่วมกับนกชนิดอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงใกล้ฤดูกาลผสมพันธุ์ เป็ดแดงจะเริ่มจับคู่และหากินด้วยกันแยกออกมาจากฝูงขนาดโต ๆ และเมื่อถึงฤดูกาลวางไข่ เป็ดแดงจะหากินกันเป็นคู่ ๆ ภายในฝูงของเป็ดแดงประกอบด้วยนกตัวเต็มวัยที่อยู่นอกฤดูกาลผสมพันธุ์ ลักษณะของฝูงจะมีลักษณะไม่แน่นอน ในขณะที่ไม่มีพฤติกรรมการกินอาหาร สมาชิกภายในฝูงจะอยู่รวมกันแน่น และใกล้ชิดกันมากในบริเวณ หนองทะเลหรือพื้นที่น้ำ แต่เมื่อมีพฤติกรรมการกินอาหาร สมาชิกภายในฝูงจะกระจายกันหากิน จากการสังเกตพบว่า ในการแสดงพฤติกรรมการกินอาหารนั้น จะมีสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งเป็นตัวเริ่มต้นก่อน ซึ่งจะไปถึงคูดุคให้สมาชิกตัวอื่น ๆ แสดงพฤติกรรมการกินอาหารเกิดขึ้นตามมา

นอกจากนี้ยังพบว่า ภายในฝูงของเป็ดแดงบางครั้งจะมีนกชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นกคาน้ำ (Cormorant) อยู่ภายในฝูงด้วย นกชนิดอื่น ๆ ที่หากินร่วมกับเป็ดแดง ได้แก่ เป็ดลาย (Garganey) เป็ดผี และ เป็ดคัมแค ในขณะที่เป็ดแดงกำลังกินอาหารแบบฝูงนั้น ถ้าหากว่ามีศัตรู (predator) เข้ามาใกล้ มันจะบินมารวมกันแน่น แล้วบินหนีออกไปโดยมีนกตัวใดตัวหนึ่งบินขึ้นก่อน แล้วนกตัวอื่น ๆ จะบินตาม การอยู่รวมกันภายในฝูงพบว่าไม่มีพฤติกรรมการขัดแย้ง (Aggressive behavior) ระหว่างนกแต่ละตัว (ลักษณะของ Aggressive behavior ในนกเป็ดแดง คือ เมื่อมีนกตัวอื่น ๆ เข้ามาใกล้ มันจะแสดงการข่มไล่ให้นกตัวที่เข้ามาใกล้ให้หนีออกไป)

๓). เบ็คคัมแค

ลักษณะการกินอาหาร เป็นฝูงของเบ็คคัมแค มีลักษณะเช่นเดียวกับนกเป็คแกง ขนาดของฝูง มีตั้งแต่ขนาดเล็ก ๆ ๕-๒๐ ตัว ไปจนถึงฝูงขนาดใหญ่ ๆ ซึ่งมีจำนวนนก ๓๐๐-๕๐๐ ตัว ฝูงของเบ็คคัมแคจะพบได้มากในบริเวณพื้นน้ำ ที่มีสาหร่ายชนิดต่าง ๆ ปกคลุมผิวน้ำ ภายในฝูงของเบ็คคัมแคจะประกอบด้วย นกตัวเต็มวัย ทั้งตัวผู้และตัวเมีย ซึ่งตามปกติแล้วในฝูงหนึ่ง ๆ จะมีจำนวนของตัวเมียมากกว่าตัวผู้ ลักษณะของฝูงจะมีรูปแบบไม่แน่นอน กรณีที่เป็นฝูงขนาดใหญ่ จะสังเกตเห็นเบ็คคัมแคหากินอยู่เป็นแนวยาวแผ่กระจายกว้างในบริเวณนั้น ๆ ในตอนที่พฤติกรรมการกินอาหาร นกที่อยู่ภายในฝูงจะอยู่กันห่าง ๆ กว่าตอนที่ไม่มีพฤติกรรมการกินอาหาร

อย่างไรก็ตาม บางครั้งจะพบ เบ็คคัมแคหากินอยู่ตามลำพังตัวเดียว ๆ หรือปะปนอยู่ภายในฝูงของนกเป็คแกงและเบ็คคัม การอยู่ร่วมกันภายในฝูงบางครั้งจะมีพฤติกรรมก้าวร้าว (Aggressive behavior) เกิดขึ้นด้วยแต่มาน ๆ ครั้ง และส่วนใหญ่แล้วจะเกิดขึ้นระหว่างนกตัวผู้ ลักษณะของ Aggressive behavior ที่เกิดขึ้นในเบ็คคัมแค ก็คือ เมื่อเบ็คคัมแคตัวผู้สองตัวเข้ามาใกล้กันเกินไป ตัวผู้อีกตัวหนึ่งจะแสดงการขับไล่ตัวผู้อีกตัวหนึ่งซึ่งเข้ามาใกล้ให้ออกไปห่าง ๆ โดยมันจะยื่นปากมาสัมผัสกัน สักครู่เบ็คคัมแคตัวใดตัวหนึ่งจะบินหนีออกไป

๔). นกยางเป็ย

นกยางเป็ยมีพฤติกรรมการกินอาหารทั้งที่เป็นการหากินตัวเดียว ๆ และเป็นฝูงในคอนเขาคู ประมาณ ๕ หรือ ๖ นาฬิกา จะสังเกตเห็นนกยางเป็ยบินไปสู่บริเวณแหล่งอาหารเป็นฝูง หลังจากนั้นก็จะกระจายพันหากินเป็นฝูงขนาดต่าง ๆ กัน เมื่อจะย้ายบริเวณที่หากินก็จะเคลื่อนหรือบินไปพร้อม ๆ กัน ในขณะที่มีพฤติกรรมการกินอาหารสูง ๆ นกยางเป็ยส่วนใหญ่จะกระจายพันหากินห่าง ๆ บางครั้งก็มีพฤติกรรมที่เป็นลักษณะของการแสดงการป้องกันอาณาเขตของการกินอาหาร (feeding territory) เกิดขึ้นบ่อยครั้ง (คือเมื่อนกยางตัวอื่นเข้ามาใกล้ นกยางอีกตัวหนึ่งจะบินขับไล่ให้มันที่เข้ามาใกล้ออกไป) แต่เมื่อไม่มีพฤติกรรมการกินอาหารจะอยู่

รวมกันอย่างใกล้ชิด

ฝูงของนกยางเป็ยจะหากิน และพบได้ในบริเวณแหล่งอาหารที่เป็นหญ้าทะเล ที่อยู่บริเวณชายฝั่งบ้านแหลมวังและบ้านคอนคัน บางครั้งจะพบนกยางโทนใหญ่ และนกยางโทนน้อย หากินอยู่ภายในฝูง หรือใกล้ ๆ กับฝูงของนกยางเป็ย ขนาดของฝูงที่พบในช่วงเวลาของการศึกษาในครั้งนี้ มีจำนวนนกประมาณ ๒๐-๔๐ ตัว อยู่บริเวณชายฝั่งบ้านคอนคัน

๓. อัตราการกินอาหาร (Feeding rate)

ก. การเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในเวลากลางวัน

อัตราการกินอาหารของนกเป็คตี เป็คแกง นกอีล่า นกยางเป็ย นกยางโทนน้อย และนกยางโทนใหญ่ ที่แสดงการกินอาหารในเวลากลางวัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ ๗) แต่อัตราการกินอาหารของเป็คคับแค และอัตราการกินอาหารแบบถอมของนกอีล่า ที่กินอาหารในเวลากลางวันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ ๗)

๑). เป็คตี

อัตราการกินอาหารของเป็คตีที่กินอาหารในเวลากลางวัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = ๒.๕๐$ $p = ๐.๐๕$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารของนกเป็คตีในตอนเย็นไม่มีค่าลดลงกว่าตอนเช้า ($b = -๐.๐๕$) จากภาพที่ ๕ พอจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารของเป็คตีมีค่าสูงสุดในช่วงเวลา ๐๕.๐๐ ถึง ๑๐.๓๐ นาฬิกา

๒). เป็คแกง

อัตราการกินอาหารทุกวิธีการกินอาหาร (รวมกัน) ของเป็คแกงมีค่าเปลี่ยนแปลงภายในรอบกลางวัน แต่อัตราการกินอาหารที่เปลี่ยนแปลงนี้ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย-

สำคัญทางสถิติ ($p = 0.05$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารทั้ง ๓ วิธี ของเป็ดแดง ในคอนเย็นไม่มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับคอนเช้า ($b = 0.007$) แต่จากภาพที่ ๖ พอจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารทั้ง ๓ วิธี ของเป็ดแดงในคอนเช้า มีค่าสูงในช่วงเวลา ๐๘.๓๐ ถึง ๑๑.๓๐ นาฬิกา และคอนเย็นอัตราการกินอาหารมีค่าสูงเวลา ๑๔.๐๐ ถึง ๑๕.๓๐ นาฬิกา

๓). เป็ดคัมแค

อัตราการกินอาหารของเป็ดคัมแค เมื่อคิดทั้ง ๒ วิธี การกินอาหารรวมกันทั้งค้ำหัว และไซ้ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 2.06$ $p = 0.05$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารของเป็ดคัมแคในคอนเย็นมีค่าลดลงกว่าคอนเช้า ($b = 0.007$) จากภาพที่ ๗ พอจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารรวมทุกวิธีการกินอาหารของเป็ดคัมแคมีค่าสูงสุดระหว่าง ๐๗.๐๐ ถึง ๐๘.๓๐ น. และค่าต่ำสุดระหว่างเวลา ๑๕.๓๐ ถึง ๑๖.๓๐ นาฬิกา

๔). นกอีล้ำ

อัตราการกินอาหารแบบจิกของนกอีล้ำที่กินอาหารในเวลากลางวัน ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 2.72$ $p = 0.05$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารแบบจิกในคอนเย็นไม่มีค่าเพิ่มขึ้นกว่าคอนเช้า ($b = 0.002$) จากภาพที่ ๘ พอจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารของนกอีล้ำมีค่าสูงระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ ถึง ๑๐.๐๐ นาฬิกา และคอนเย็นระหว่างเวลา ๑๔.๓๐ ถึง ๑๖.๓๐ นาฬิกา

๕). นกอีโง้ง

อัตราการกินอาหารแบบจิกของนกอีโง้งที่กินอาหารในเวลากลางวัน ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 3.26$ $p = 0.05$) แสดงว่า อัตราการกิน-

อาหารแบบจืดในคอนเย็น ไม่มีค่าลดลงกว่าคอนเช้า ($b = -0.57$) แต่อัตราการกินอาหารของคอนเย็น มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 27.90$ $p = 0.05$) นั่นคือ อัตราการกินอาหารแบบดอมในคอนเย็นมีค่าเพิ่มขึ้นกว่าคอนเช้า ($b = 0.65$) จากภาพที่ ๘, ๑๐ พอจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารแบบจืดมีค่าสูงเวลา ๐๘.๐๐ และค่าต่ำสุดหลังเวลา ๑๖.๐๐ นาฬิกา ส่วนอัตราการกินอาหารแบบดอมมีค่าสูงสุดระหว่างเวลา ๑๘.๓๐ ถึง ๑๖.๐๐ นาฬิกา

๖). นกยางโทนใหญ่

อัตราการกินอาหารของนกยางโทนใหญ่ที่กินอาหารในเวลากลางวัน ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.94$ $p = 0.05$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารในคอนเย็นไม่มีค่าเพิ่มขึ้นกว่าคอนเช้า ($b = 0.09$) จากภาพที่ ๑๑ พอจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารในคอนเช้ามีค่าสูงสุดระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ ถึง ๑๑.๐๐ นาฬิกา และคอนเย็นมีค่าสูงสุดระหว่างเวลา ๑๕.๐๐ ถึง ๑๖.๐๐ นาฬิกา

๗). นกยางโทนน้อย

อัตราการกินอาหารของนกยางโทนน้อยที่กินอาหารในเวลากลางวัน ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.06$ $p = 0.05$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารในคอนเย็นไม่มีค่าลดลงกว่าคอนเช้า ($b = -0.003$) จากภาพที่ ๑๒ พอจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารในคอนเช้ามีค่าสูงสุด เวลา ๐๘.๓๐ นาฬิกา และคอนเย็นมีค่าสูงสุด เวลา ๑๕.๐๐

๘). นกยางเป็ย

อัตราการกินอาหารของนกยางเป็ยที่กินอาหารในเวลากลางวัน ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.84$ $p = 0.05$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารใน-

ตอนเย็นไม่มีค่าสูงกว่าตอนเช้า ($b = 0,09$) จากภาพที่ ๑๓ พอจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารในตอนเช้ามีค่าสูงสุดเวลา ๐๘.๓๐ นาฬิกา และตอนเย็นมีค่าสูงสุด เวลา ๑๕.๐๐ นาฬิกา

๕). การความสัมพันธ์เรื่องอัตราการกินอาหาร

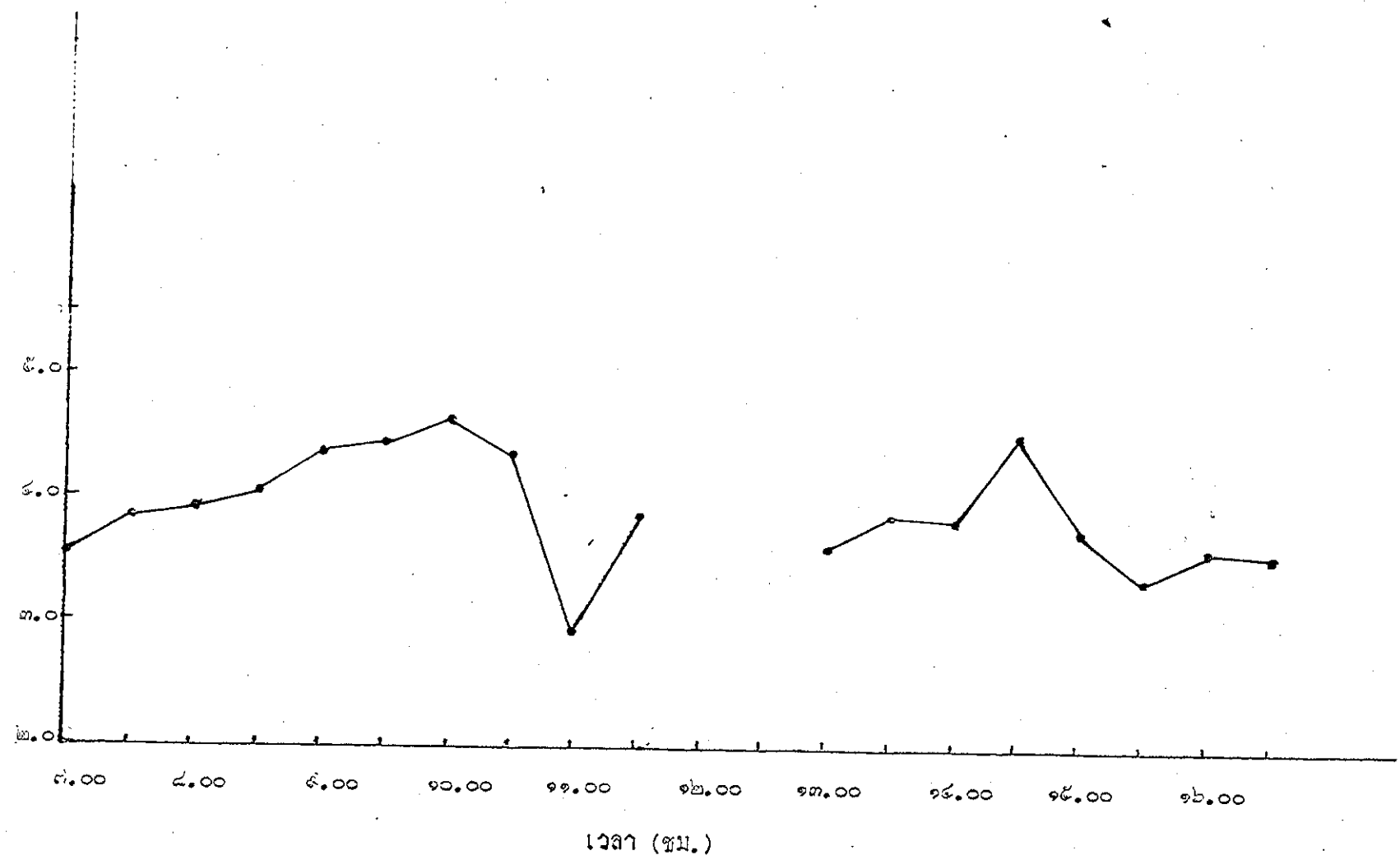
จากการคำนวณการความสัมพันธ์เรื่องอัตราการกินอาหารระหว่างนกแต่ละชนิด (ตารางที่ ๘) โดยพิจารณาจากค่าอัตราการกินอาหารทุก ๆ ครึ่งชั่วโมง ปรากฏว่ามี การ-
ความสัมพันธ์สูง (ค่าการความสัมพันธ์ทุกค่ามีค่ามากกว่า ๐.๕)

ตารางที่ ๘ แสดงความสัมพันธ์ของการถดถอย (b) ของความสัมพันธ์ระหว่าง
เวลากับอัตราการกินอาหารของนกน้ำแต่ละปลีฟ้า

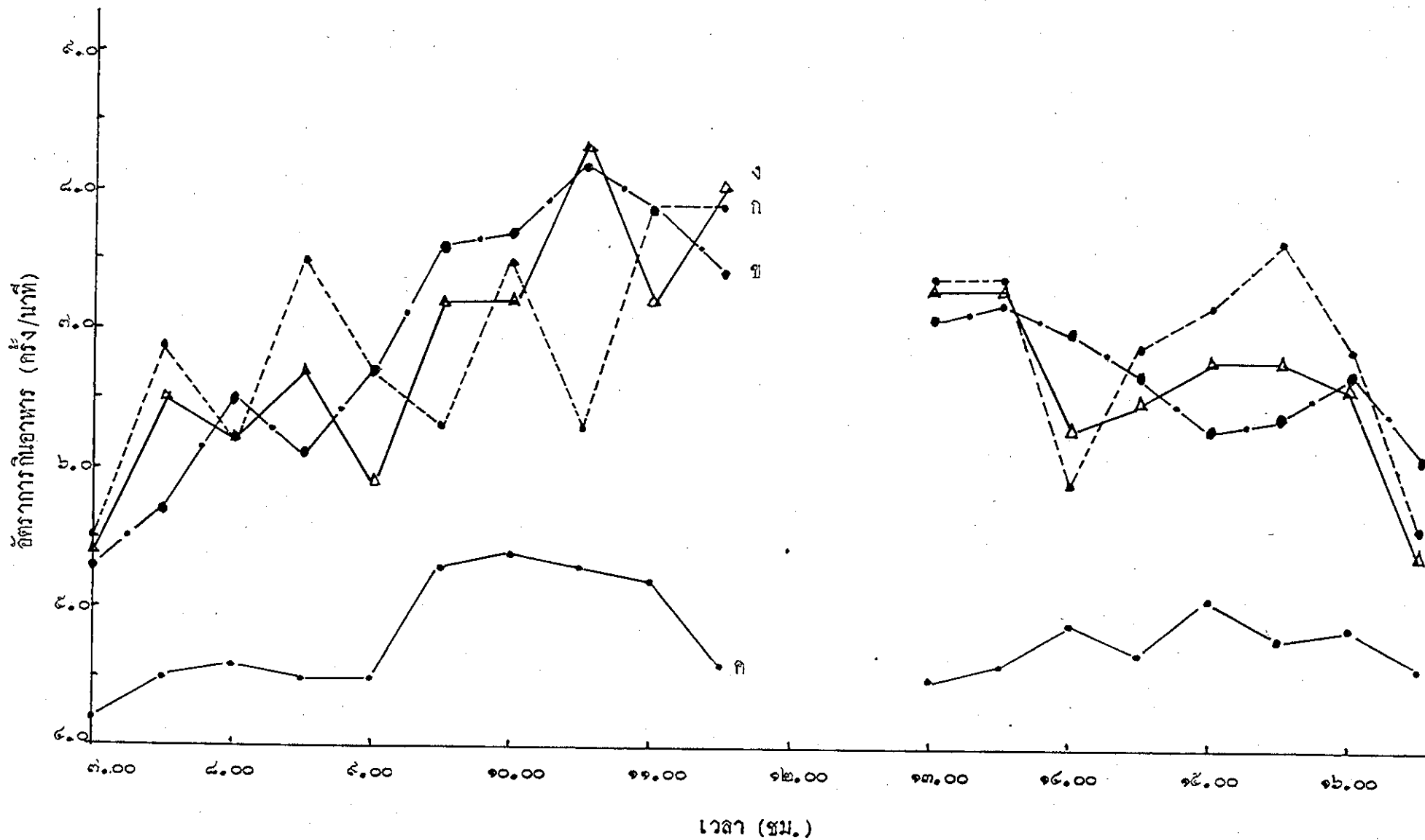
ชนิดของนก	วิธีการกินอาหาร	สัมประสิทธิ์- ของการถดถอย (b)	ระดับนัย- สำคัญ (p-value)	F-value (df=16)
๑). เป็ดแดง	๑. กำน้ำ	๐.๐๒	๐.๐๕	๐.๕๔
	๒. คำหัว	๐.๐๒	๐.๐๕	๐.๑๒
	๓. ไซ้	๐.๐๓	๐.๐๕	๐.๔๑
	๔. รวม	๐.๐๓	๐.๐๕	๐.๖๘๑
๒). เป็ดกัมแดง	๑. คำหัว	-๐.๓๔	๐.๐๕	๑๓.๑๒*
	๒. ไซ้	-๐.๑๓	๐.๐๕	๓.๔๑
	๓. รวม	-๐.๓๓	๐.๐๕	๘.๐๖*
๓). เป็ดผี	๑. กำน้ำ	-๐.๐๔	๐.๐๕	๑.๕๐
๔). นกอีล้ำ	๑. จิก	๐.๒๕	๐.๐๕	๒.๗๒
๕). นกอีโง้ง	๑. จิก	-๐.๕๓	๐.๐๕	๓.๒๒
	๒. ถอน	๐.๐๕	๐.๐๕	๒๑.๐๐*
	๒). นกยางโทนใหญ่	๑. ยืนนิ่งและรอกคอย	๐.๐๑	๐.๐๕
๖). นกยางโทนน้อย	๒. เดินอย่างช้า ๆ			
	๑. ยืนนิ่งและรอกคอย	-๐.๐๐๓	๐.๐๕	๐.๐๑
	๒. เดินอย่างช้า ๆ			
๗). นกยางเปีย	๑. ยืนนิ่งและรอกคอย	๐.๐๑	๐.๐๕	๐.๐๔
	๒. เดินอย่างช้า ๆ			

หมายเหตุ F (๐.๐๕, ๑๖) = ๔.๕๕

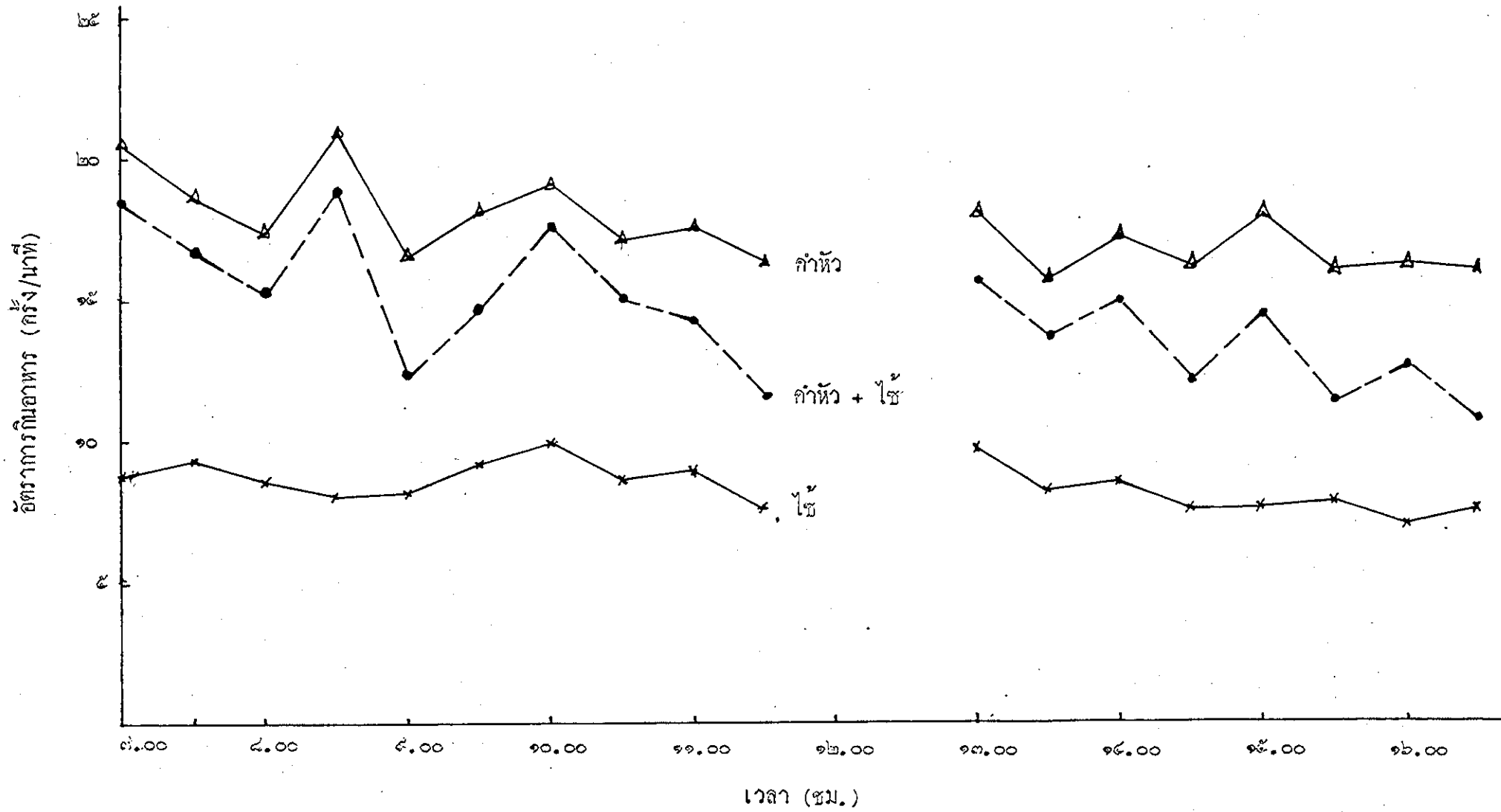
อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาที)



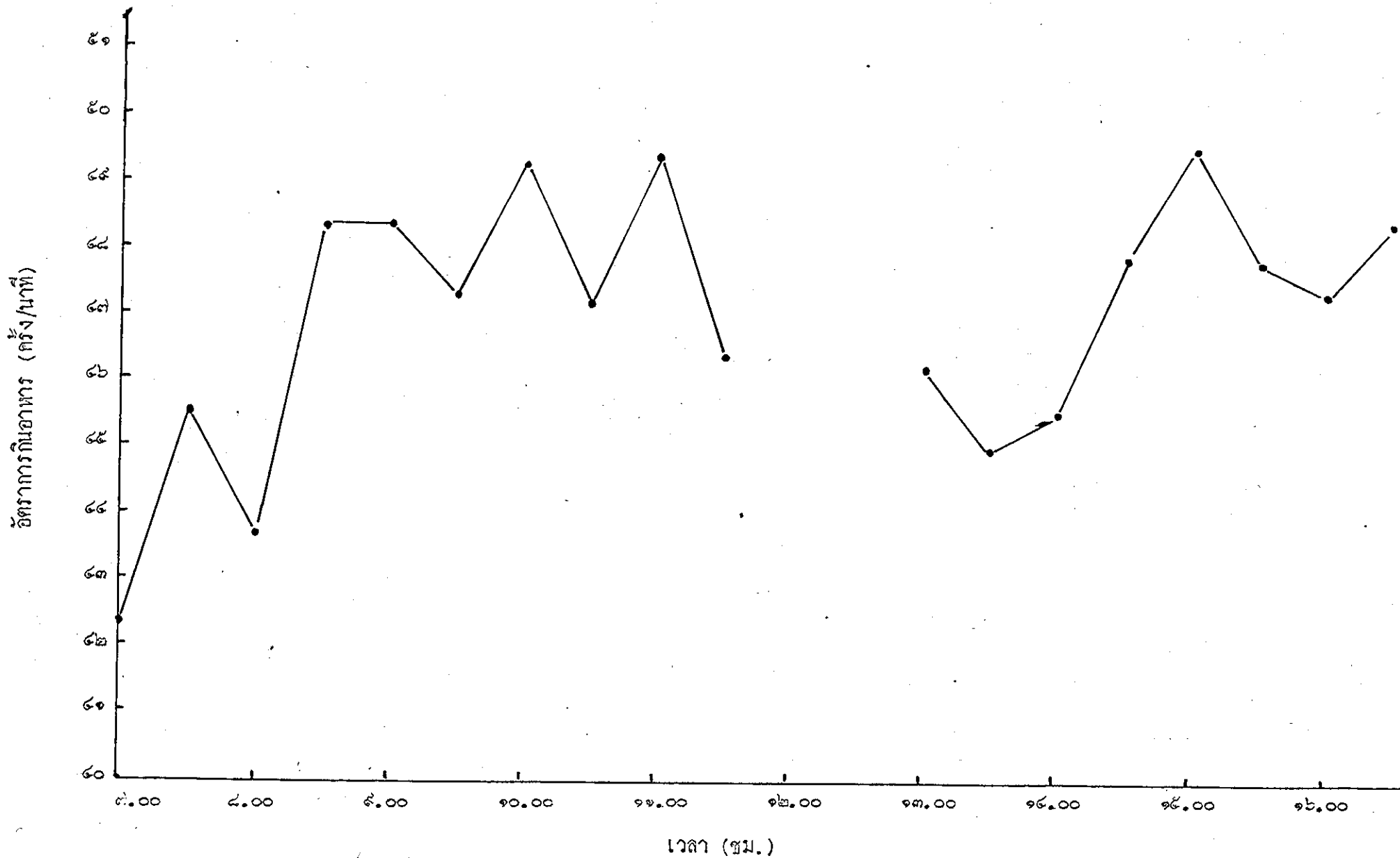
ภาพที่ ๕ แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในเวลากลางวันของเป็ดน้ำ (Podiceps ruficollis)



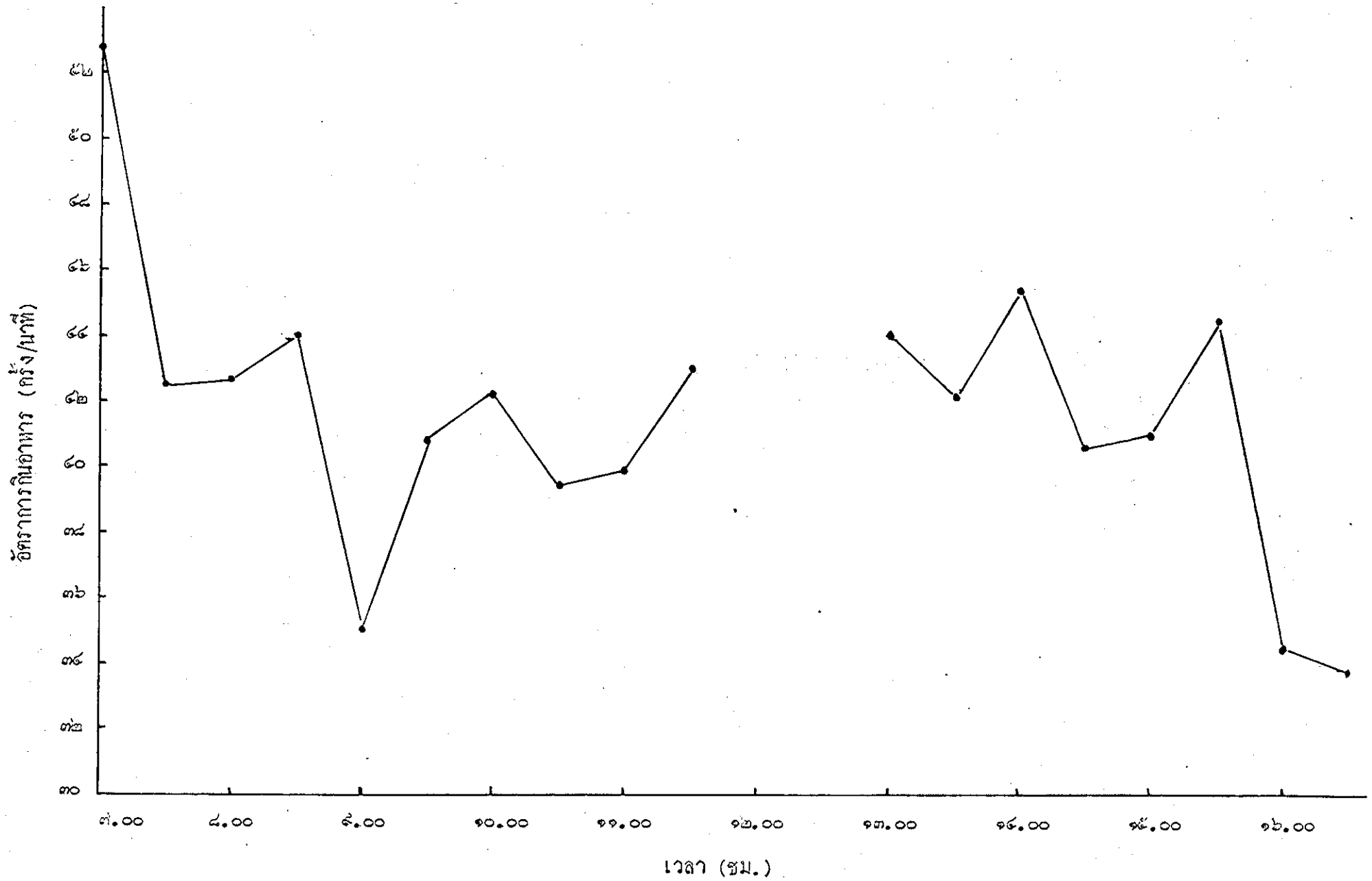
ภาพที่ ๖ แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในเวลากลางวันของเบ็ดแดง (*Dendrocyana javanica*)
 (ก = ไข่ ข = คำหิว ค = คำน้ำ ง = รวมทุกวิธีการกินอาหาร)



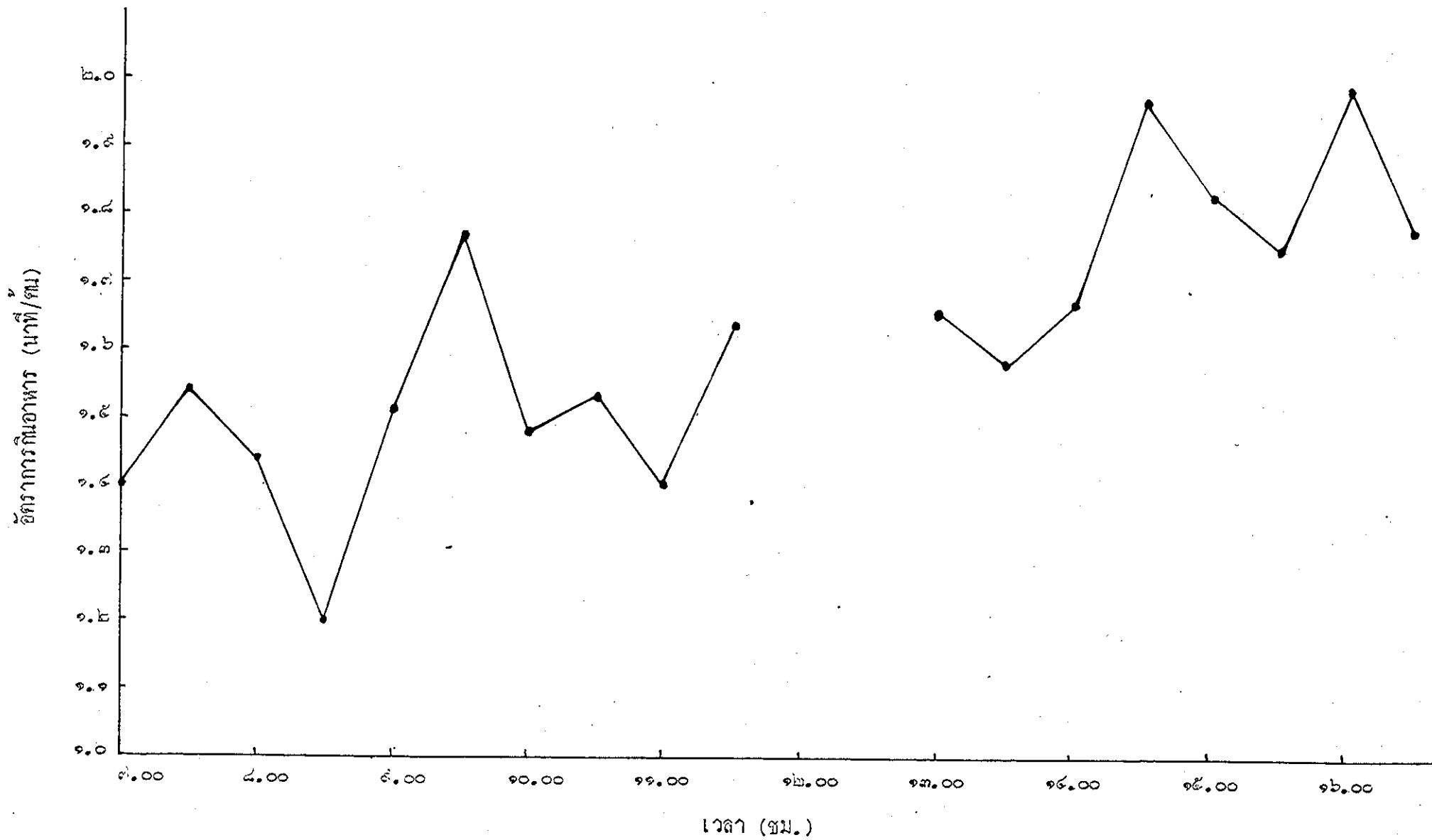
ภาพที่ ๗ แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในเวลากลางวันของเป็ดคัมแค (*Nettapus coromandelianus*)



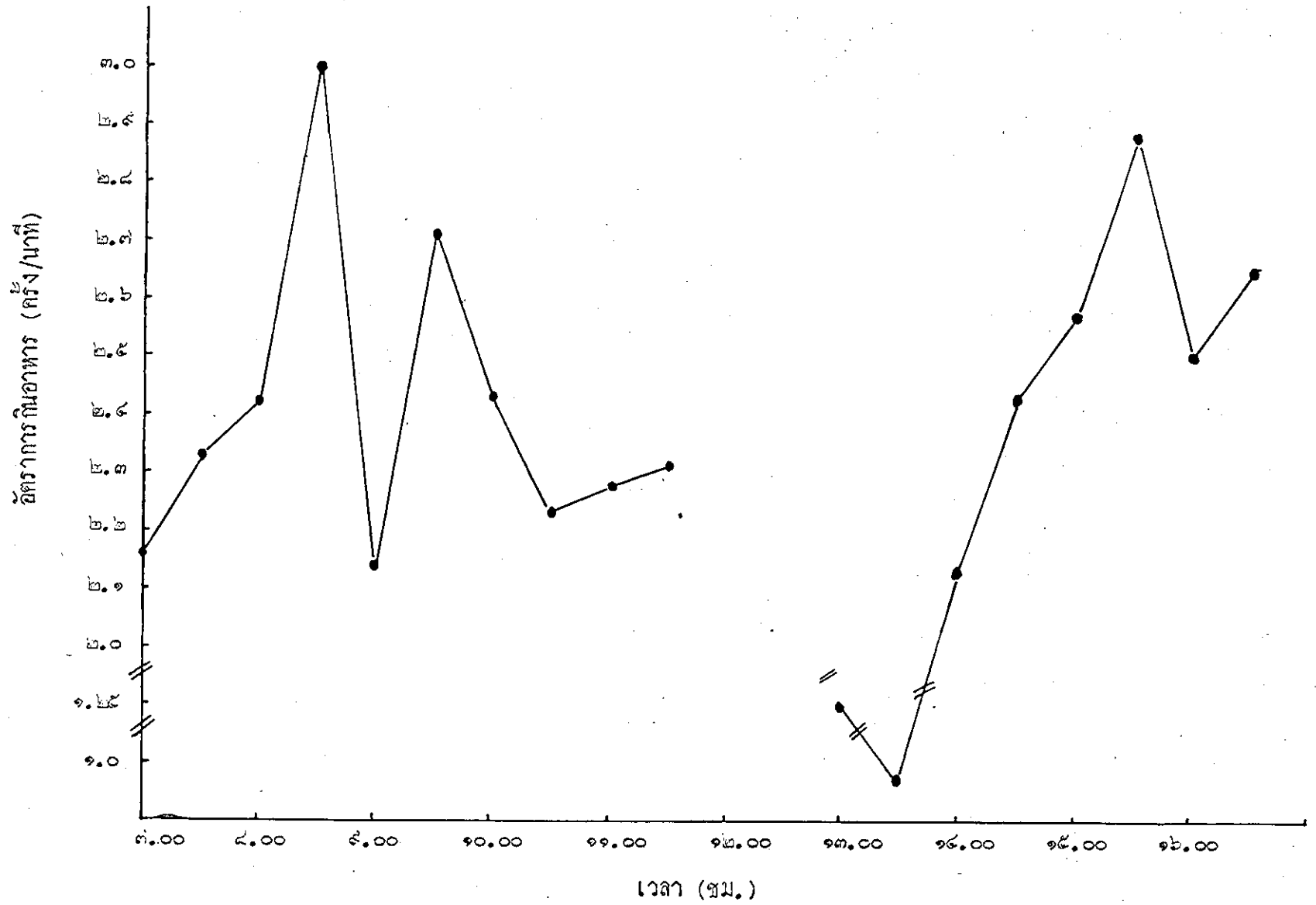
ภาพที่ ๔ แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในเวลากลางวันของนกอีล้ำ (Gallinula chloropus)



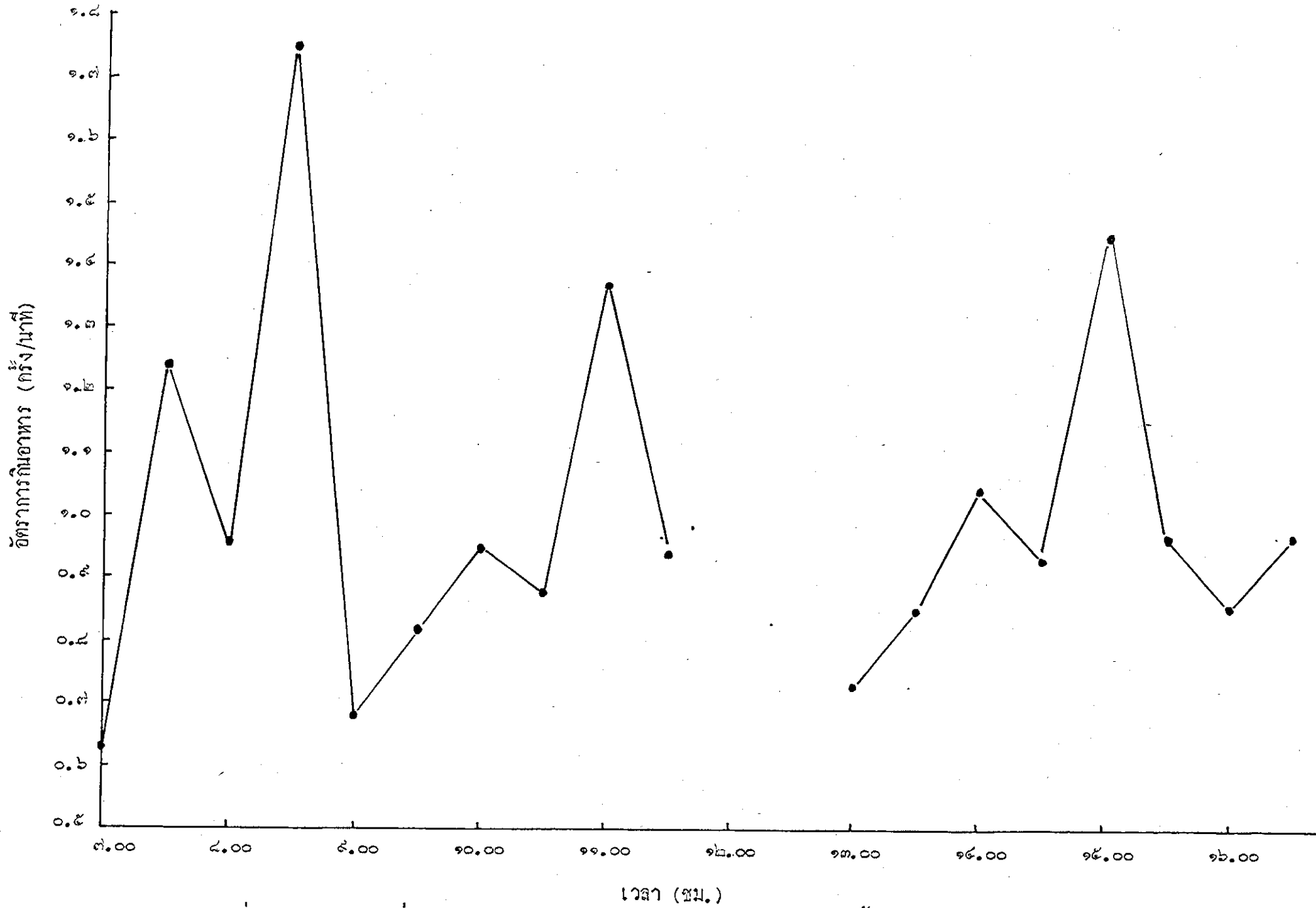
ภาพที่ ๕ แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารแมงจิกในเวลากลางวันของนกอีโก้ง (Porphyrio porphyrio)



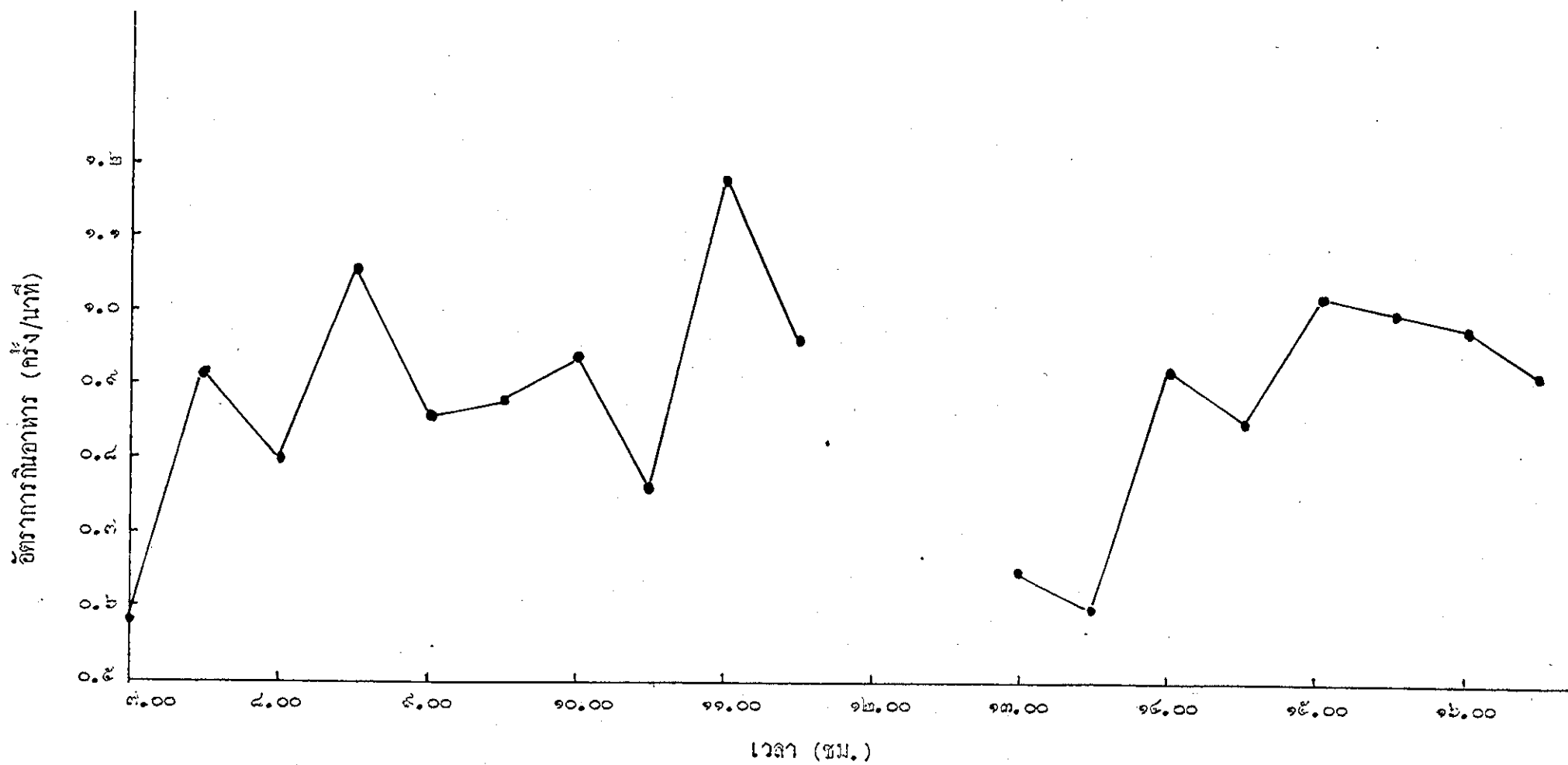
ภาพที่ ๑๐ แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารแบบตติในเวลากลางวันของนกอีโง (Porphyrion porphyrio)



ภาพที่ ๑๑ แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในเวลากลางวันของนกยางเป็ย (*Egretta garzetta*)



ภาพที่ ๑๒ แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในเวลากลางวันของนกยางโทนน้อย (*Egretta intermedia*)



ภาพที่ ๑๓ แสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในเวลากลางวันของนกยางโทนใหญ่ (*Egretta alba*)

ตารางที่ ๒ แสดงค่าการความเกี่ยวกับเรื่องอัตราการกินอาหาร (feeding rate overlap) ระหว่างนกแต่ละชนิด

ชนิดของนก	เป็ด	เป็ดแดง	เป็ดคัมแค	นกอีดำ	นกอีโก้ง	นกยาง- โตนใหญ่	นกยาง- โตนน้อย	นกยาง- เป็ย
เป็ด		.๕๘๒	.๕๘๓	.๕๕๖	.๕๓๖	.๕๐๘	.๔๗๓	.๕๐๓
เป็ดแดง			.๕๓๕	.๕๖๐	.๕๓๕	.๕๑๕	.๔๘๐	.๔๕๘
เป็ดคัมแค				.๕๖๐	.๕๖๒	.๕๒๕	.๕๐๑	.๕๑๒
นกอีดำ					.๕๕๐	.๕๔๑	.๕๐๐	.๕๒๕
นกอีโก้ง						.๕๑๘	.๔๘๐	.๔๕๕
นกยางโตนใหญ่							.๕๒๕	.๕๓๕
นกยางโตนน้อย								.๔๖๕
นกยางเป็ย								

ข. การเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารกับขนาดของฝูง

จำนวนนกภายในฝูงมีผลต่ออัตราการกินอาหารแบบคำหัวของเป็ดคัมแค (ตารางที่ ๕)
แต่ไม่มีผลต่ออัตราการกินอาหารของเป็ด เป็ดแดง และนกยางเป็ย (ตารางที่ ๕)

๑). เป็ด

อัตราการกินอาหารแบบค้ำน้ำของเป็ดไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจำนวนนกภายในฝูงเปลี่ยนแปลง ($F = 0.76$ $p = 0.05$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารแบบค้ำน้ำไม่มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนนกภายในฝูงมีจำนวนมากขึ้น และไม่มีค่าลดลง เมื่อจำนวนนกภายในฝูงลดลง ($b = 0.001$ แต่จากภาพที่ ๑๔ อาจจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารมีค่าสูงสุด เมื่อจำนวนนกภายในฝูงมีจำนวน ๓๕-๑๐๐ ตัว

๒). เป็ดแดง

อัตราการกินอาหารแบบค้ำน้ำ ค้ำหัว และใช้ ของเป็ดแดง ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจำนวนนกภายในฝูง มีค่าเปลี่ยนแปลง ($F = 1.07, 1.70$ และ 0.27 ตามลำดับ $p = 0.05$ แสดงว่า อัตราการกินอาหารทั้ง ๓ วิธี ไม่มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนนกภายในฝูงมีจำนวนมากขึ้น และไม่มีค่าลดลงเมื่อจำนวนนกภายในฝูงลดลง ($b = 0.001, 0.003$ และ 0.001 ตามลำดับ) แต่จากภาพที่ ๑๕ อัตราการกินอาหารทั้ง ๓ วิธี รวมกันมีค่าสูงสุด เมื่อจำนวนนกภายในฝูงมีจำนวน ๕๑-๑๐๐ ตัว

๓). เป็ดค้ำแค

อัตราการกินอาหารแบบค้ำหัวของเป็ดค้ำแค มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจำนวนนกภายในฝูงเปลี่ยนแปลง ($F = 10.76$ $p = 0.05$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารแบบค้ำหัวมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนนกภายในฝูงมีจำนวนมากขึ้น ($b = 0.14$) แต่ อัตราการกินอาหารแบบใช้ ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจำนวนนกภายในฝูงเปลี่ยนแปลง ($F = 0.๕9$ $p = 0.05$) นั่นคือ อัตราการกินอาหารแบบใช้ ไม่มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนนกภายในฝูงมีจำนวนมากขึ้น และไม่มีค่าลดลงเมื่อจำนวนนกภายในฝูงลดลง ($b = 0.001$ จากภาพที่ ๑๖ อาจจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารวิธีค้ำหัวและใช้รวมกันมีค่าสูงสุด เมื่อจำนวนนกภายในฝูงมีจำนวน ๑๐๐-๑๕๐ ตัว

๔). นกยางเป็ย

อัตราการกินอาหารของนกยางเป็ย ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = ๕.๐๐$ $p = ๐.๐๕$) แสดงว่า อัตราการกินอาหารของนกยางเป็ยไม่มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนนกในฝูงมีจำนวนมากขึ้น และไม่มีค่าลดลง เมื่อจำนวนนกภายในฝูงลดลง ($b = ๐.๐๘$ แต่จากภาพที่ ๑๓ พอจะกล่าวได้ว่า อัตราการกินอาหารของนกยางเป็ยมีค่าสูงสุด เมื่อจำนวนนกภายในฝูงมีจำนวน ๓๑-๔๐ ตัว

ตารางที่ ๕ แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอย (b) ของความสัมพันธ์ระหว่าง
ขนาดของฝูงกับอัตราการกินอาหารของนกน้ำแต่ละสปีชีส์

ชนิดของนก	วิธีการกินอาหาร	สัมประสิทธิ์ของ- การถดถอย (b)	ระดับความสำคัญ (p - value)	ค่าของ F	df
เป็ดแดง	๑. กำน้ำ	๐.๐๐๑	๐.๐๐๕	๑.๐๗	๘
	๒. ก้าหัว	๐.๐๐๓	๐.๐๕	๑.๓๐	๖
	๓. ไข	๐.๐๐๑	๐.๐๕	๐.๒๗	๕
	๔. รวม	๐.๐๐๓	๐.๐๕	๐.๑๗	๕
เป็ดคัมแค	๑. ก้าหัว	๐.๑๔	๐.๐๕	๑๐.๗๖**	๘
	๒. ไข	๐.๐๐๑	๐.๐๕	๐.๘๘	๕
	๓. รวม	๐.๐๖	๐.๐๕	๐.๑๖	๕
เป็ดผี	๑. กำน้ำ	๐.๐๐๑	๐.๐๕	๐.๗๖	๗
นกยางเป็ย	๑. ยืนนิ่งและรอคอย	๐.๐๘	๐.๐๕	๕.๐๐	๓
	๒. เดินอย่างช้า ๆ				

หมายเหตุ F (๐.๐๕, ๑, ๘) = ๕.๓๒

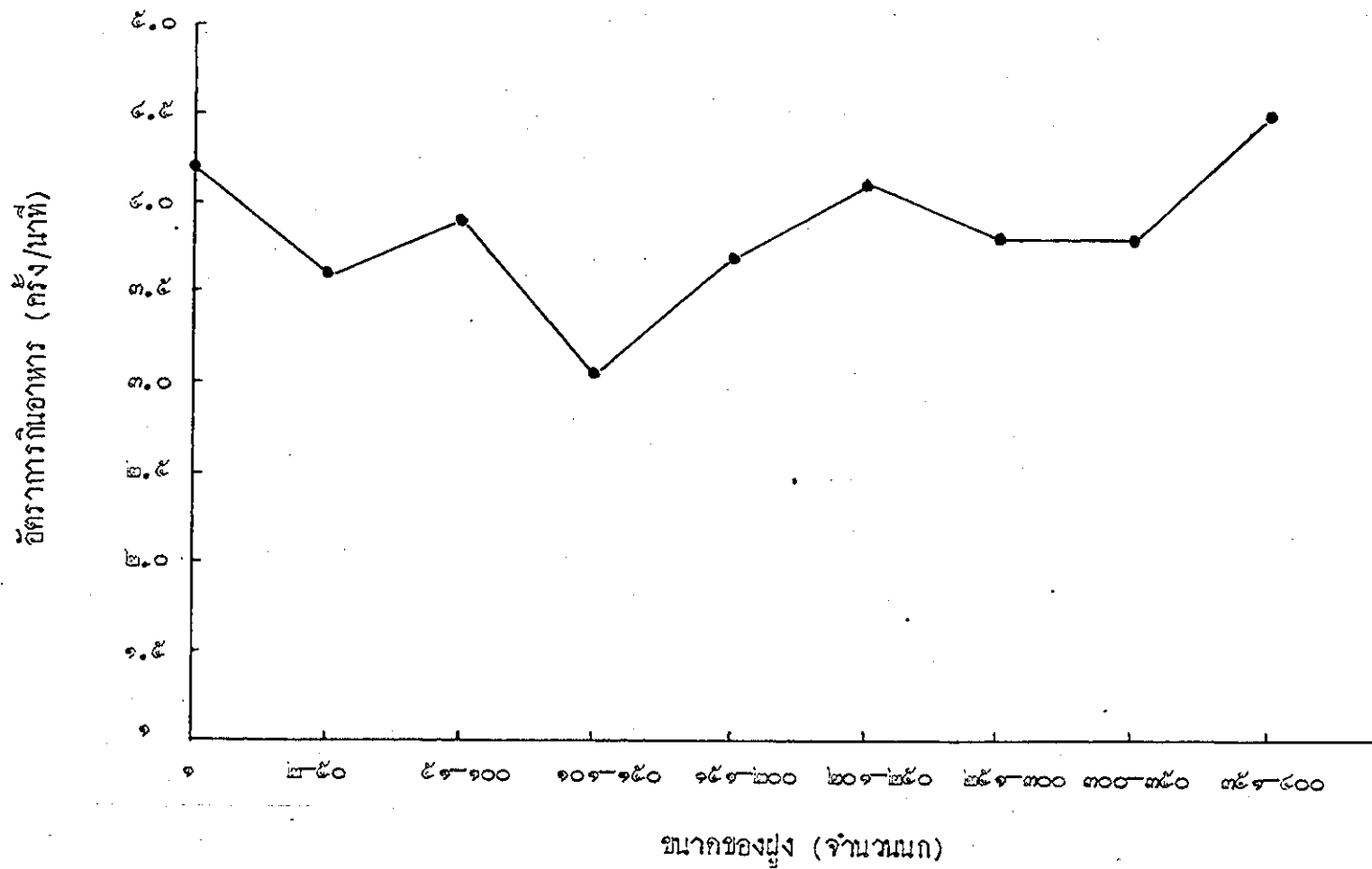
F (๐.๐๕, ๑, ๖) = ๕.๘๘

F (๐.๐๕, ๑, ๕) = ๖.๖๑

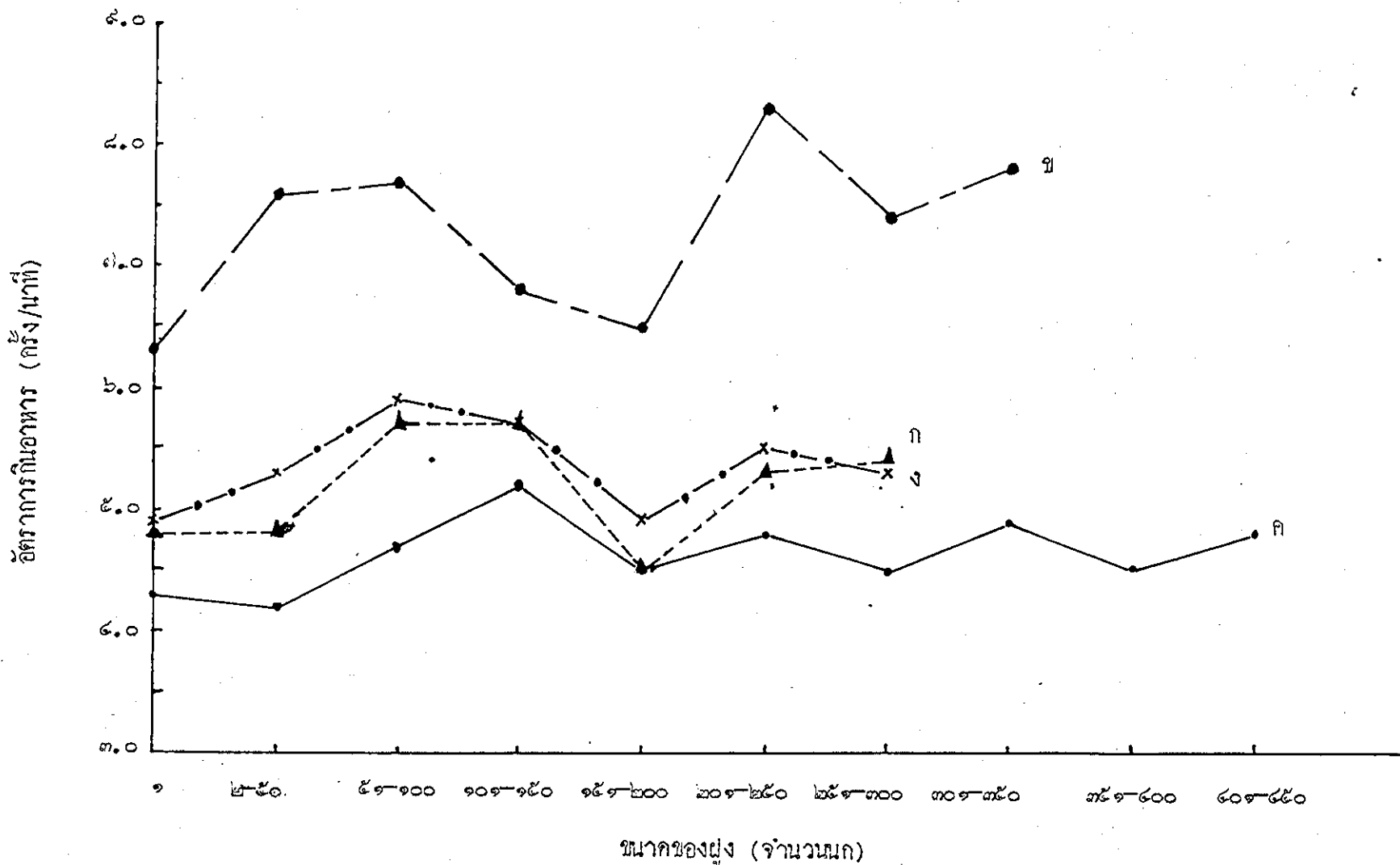
F (๐.๐๕, ๑, ๗) = ๕.๕๘

F (๐.๐๕, ๑, ๓) = ๑๐.๑๓

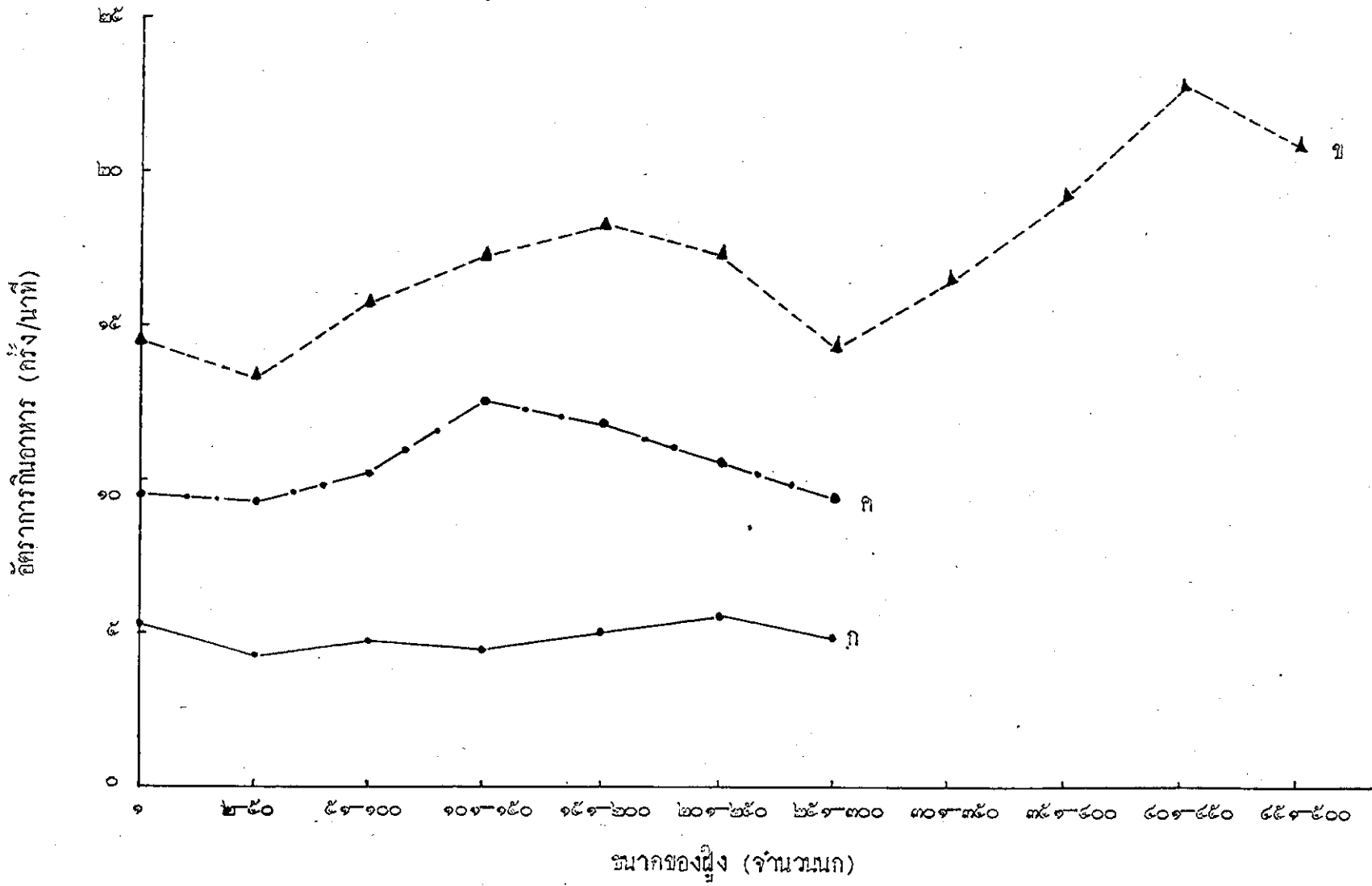
F (๐.๐๕, ๑, ๘) = ๕.๑๒



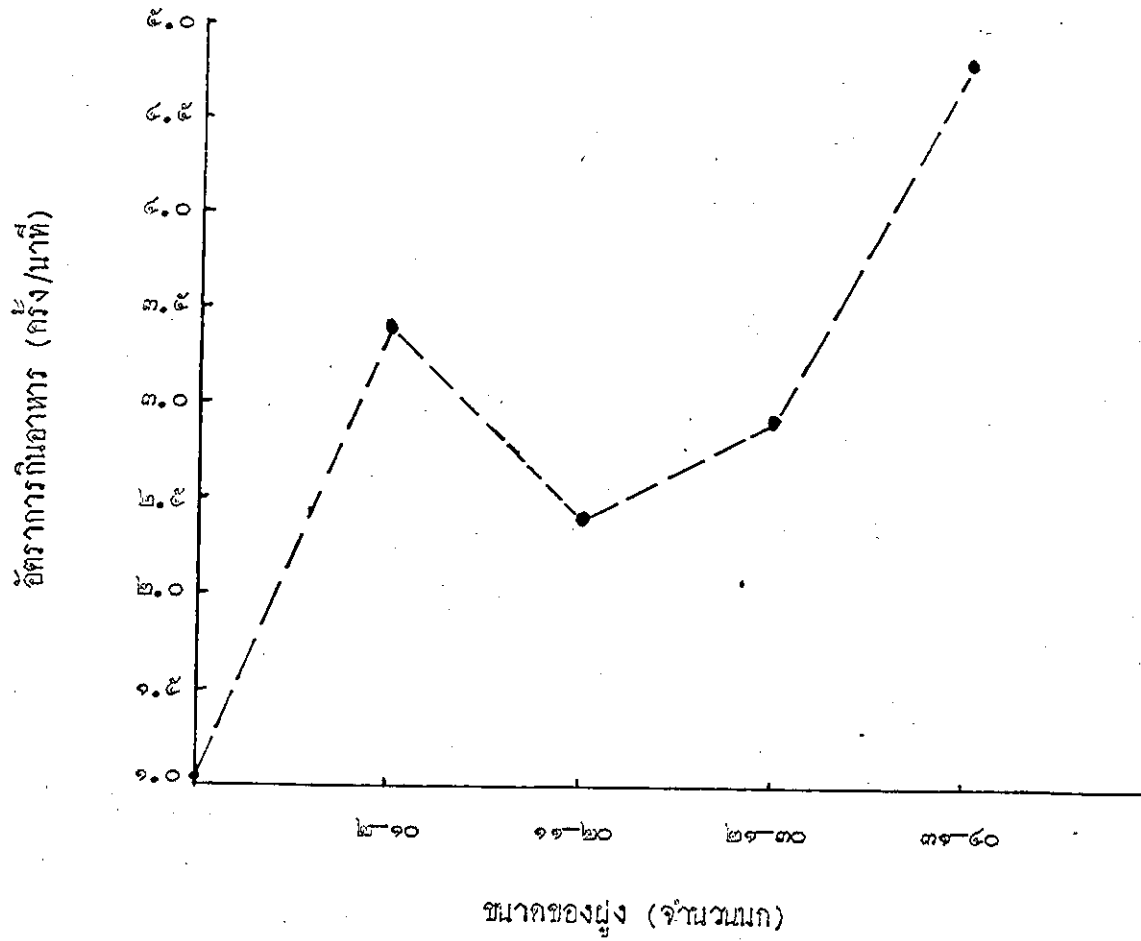
ภาพที่ ๑๘ แสดงอัตราการกินอาหาร และขนาดของป่องของนกเป็คมี (*Podiceps ruficollis*)



ภาพที่ ๑๕ แสดงอัตราการกินอาหาร และขนาดของมดของเบ็คแกง (*Dendrocyana javanica*)
 (ก = ไร่ ช = กำหิว ค = กำน้ำ ง = ไร่ + กำหิว + กำน้ำ)



ภาพที่ ๑๖ แสดงอัตราการกินอาหาร และขนาดของฝูงของเม็กคัมแดง (*Nettapus coromandelianus*)
 (ก = ไร่ ข = ค่ำหิว ค = ไร่ + ค่ำหิว)



ภาพที่ ๑๓ แสดงอัตราการกินอาหาร และขนาดของฝูงของนกยางเป็ย (Egretta garzetta)

๔. การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน (Diurnal variation of feeding activity)

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกแต่ละชนิดที่กินอาหารในรอบกลางวัน ยกเว้น นกยางเปีย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ ๑๐)

๑). เบ็คนี

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกเบ็คนีที่แสดงการกินอาหารในรอบกลางวัน มีค่าสูงสุด ๒ ครั้ง คือ เวลา ๑๐.๓๐ และ ๑๔.๓๐ นาฬิกา (ภาพที่ ๑๘)

๒). เบ็คนาง

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกเบ็คนางที่แสดงการกินอาหารในรอบกลางวัน มีค่าสูงสุด ๒ ครั้ง คือ เวลา ๑๑.๓๐ และ ๑๓.๓๐ นาฬิกา (ภาพที่ ๑๙)

๓). เบ็คน้ำ

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกเบ็คน้ำที่แสดงการกินอาหารในรอบกลางวัน มีค่าสูงสุด ๒ ครั้ง คือ เวลา ๐๗.๐๐ และ ๐๙.๓๐ นาฬิกา (ภาพที่ ๒๐)

๔). นกอีล้ำ

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกอีล้ำที่แสดงการกินอาหารในรอบกลางวัน มีค่าสูงสุด ๒ ครั้ง คือ เวลา ๐๘.๐๐ และ ๑๔.๐๐ นาฬิกา (ภาพที่ ๒๑)

๕). นกอีโง้ง

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกอีโง้งที่แสดงการกินอาหารในรอบกลางวัน มีค่าสูงสุดเพียง ๑ ครั้ง คือ เวลา ๑๘.๓๐ นาฬิกา (ภาพที่ ๒๒)

๖). นกยางเขียว

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกยางเขียวที่กินอาหารในรอบกลางวัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจะมีค่าสูงสุดในตอนเย็น ช่วงเวลาตั้งแต่ ๑๖.๐๐ ถึง ๑๗.๐๐ นาฬิกา (ภาพที่ ๒๓)

๗). นกยางโทนน้อย

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกยางโทนน้อยที่กินอาหารในรอบกลางวัน มีค่าสูงสุดเพียง ๑ ครั้ง คือ เวลา ๑๖.๓๐ นาฬิกา (ภาพที่ ๒๔)

๘). นกยางโทนใหญ่

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกยางโทนใหญ่ที่กินอาหารในรอบกลางวัน มีค่าสูงสุดเพียง ๑ ครั้ง คือ เวลา ๑๐.๓๐ นาฬิกา (ภาพที่ ๒๕)

๙). การคาบเกี่ยวกันเรื่องช่วงเวลาของการกินอาหารในรอบวัน

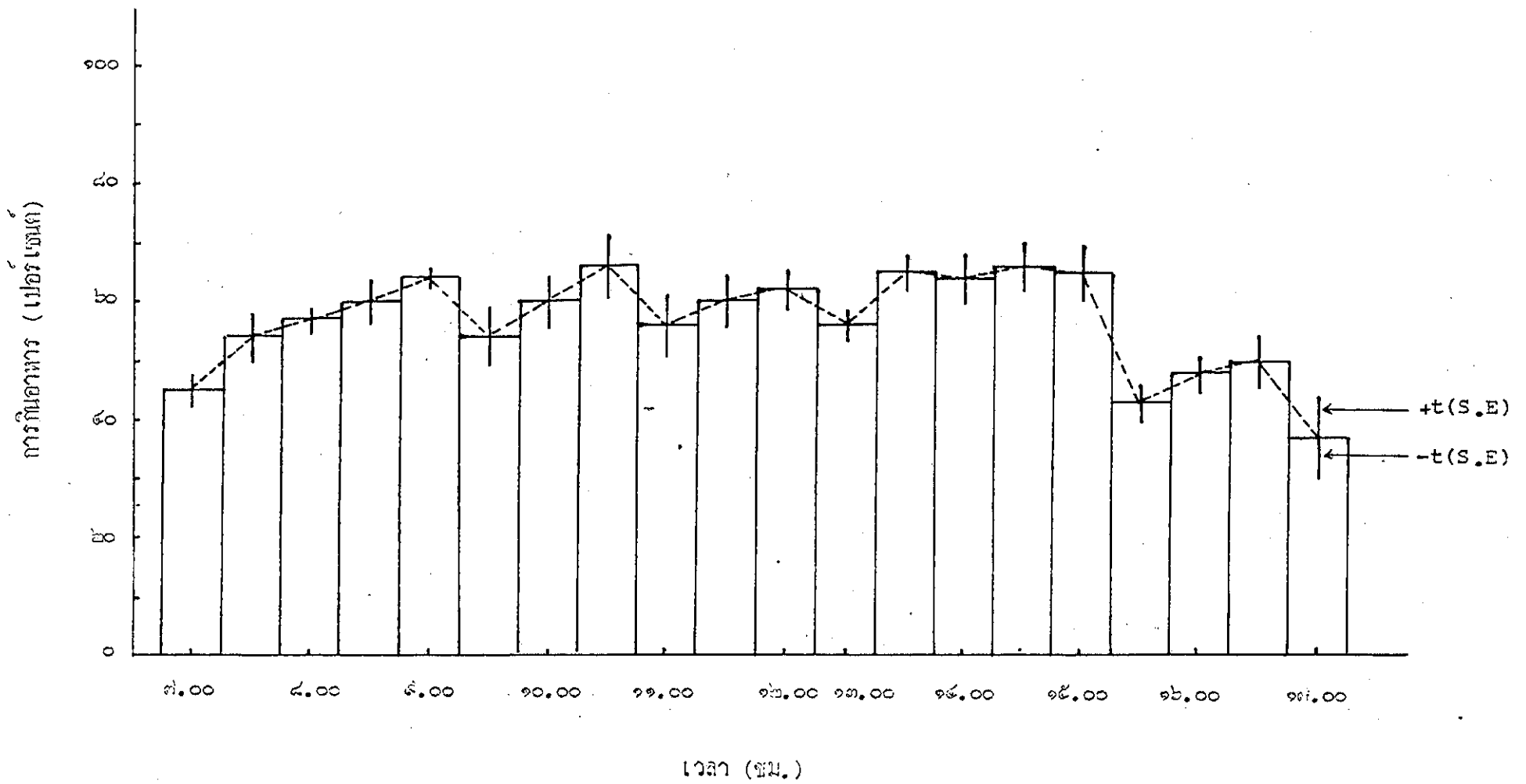
เมื่อพิจารณาค่าการคาบเกี่ยวกันเรื่องช่วงเวลาของการกินอาหารในรอบวันระหว่างนกแต่ละชนิด (ตารางที่ ๑๑) พบว่า มีค่าการคาบเกี่ยวกันสูง (ค่าการคาบเกี่ยวกันมีค่าตั้งแต่ ๐.๗-๑.๐๐ แสดงว่า นกน้ำเหล่านี้ส่วนใหญ่แล้วจะกินอาหารในเวลาเดียวกัน

ตารางที่ ๑๐ การทดสอบทางสถิติ เพื่อทดสอบว่าการกินอาหารของนกแต่ละสปีชีส์ มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ภายในรอบวัน (H_0 : การกินอาหารของนกแต่ละสปีชีส์มีค่าไม่แตกต่างกันภายในรอบวัน (H_A : การกินอาหารของนกแต่ละสปีชีส์มีค่าแตกต่างกันภายในรอบวัน)

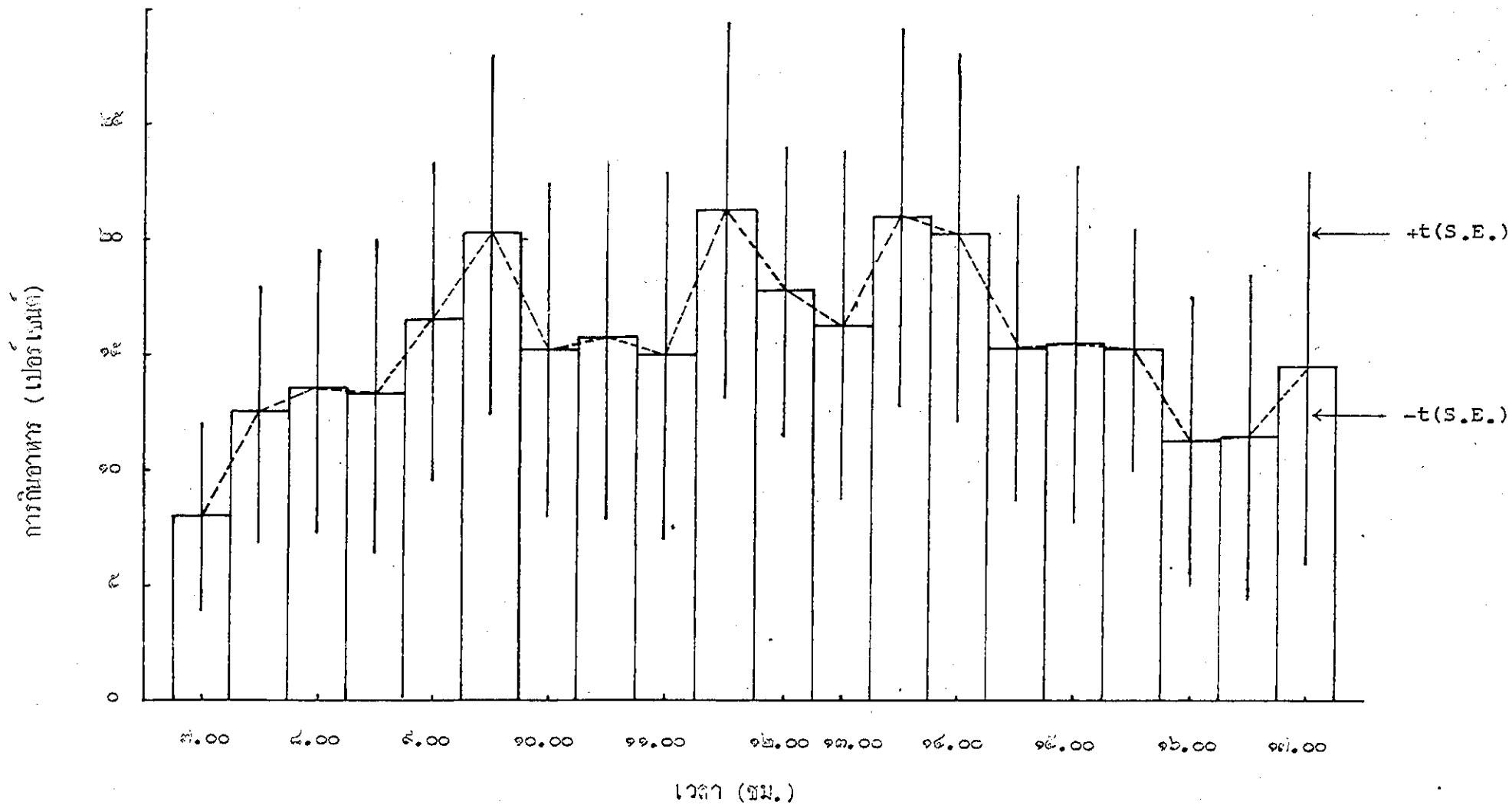
ชนิดของนก	χ^2 -value (df = ๑๕)	p-value
เป็ดผี (<i>Podiceps ruficollis</i>)	๒๓.๐๗	๐.๐๕
เป็ดแกง (<i>Dendrocyana javanica</i>)	๑๓.๗๑	๐.๐๕
เป็ดกัมแค (<i>Nettapus coromandelianus</i>)	๑๖.๕๕	๐.๐๕
นกอีล้ำ (<i>Gallinula chloropus</i>)	๕.๗๑	๐.๐๕
นกอีโง้ง (<i>Porphyrio porphyrio</i>)	๑๒.๓๖	๐.๐๕
นกยางเป็ย (<i>Egretta garzetta</i>)	๓๓.๕๕*	๐.๐๕
นกยางโทนน้อย (<i>Egretta intermedia</i>)	๒๔.๖๕	๐.๐๕
นกยางโทนใหญ่ (<i>Egretta alba</i>)	๑๕.๕๓	๐.๐๕

หมายเหตุ

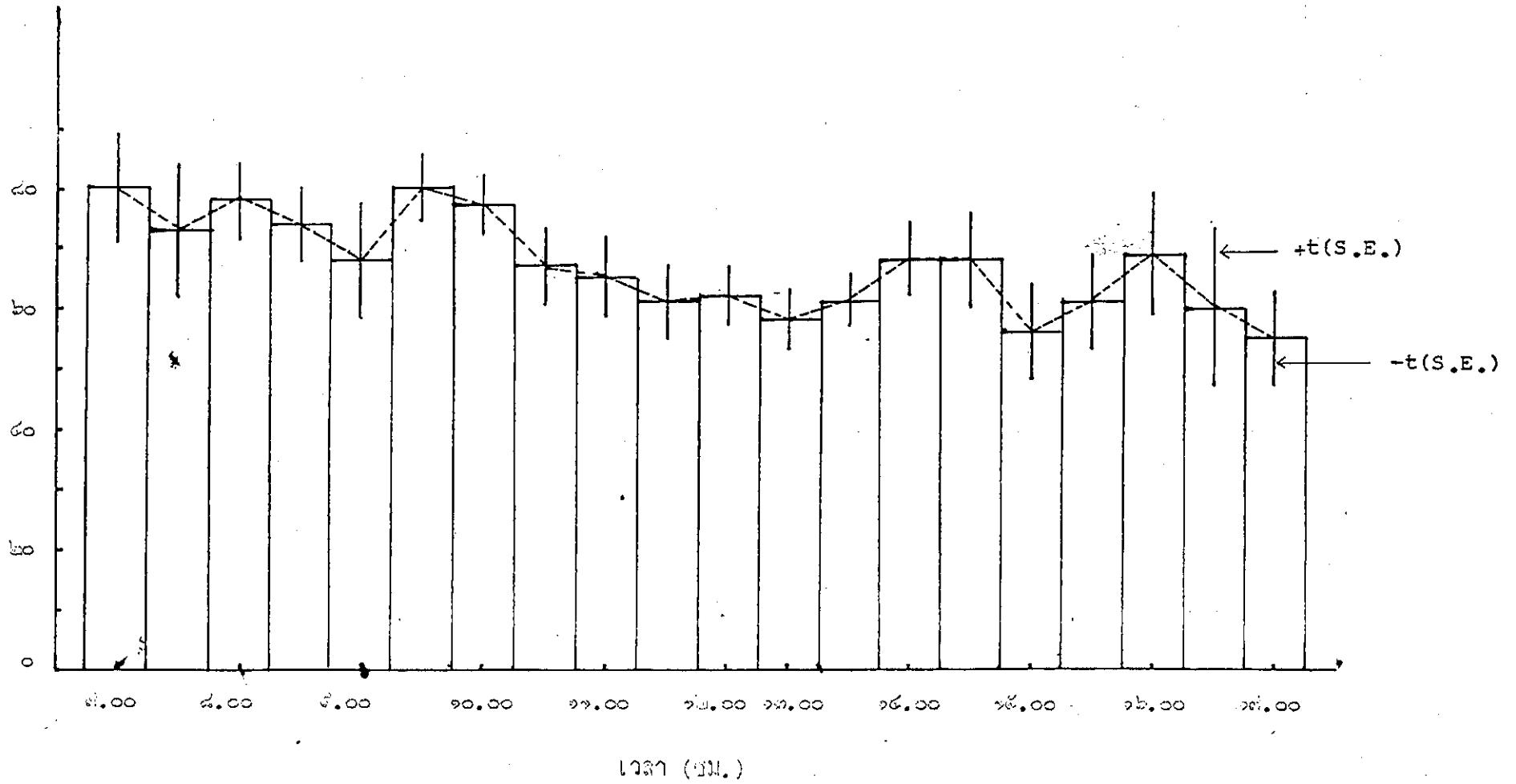
$$\chi^2 (0.05, 15) = ๓๐.๑๕$$



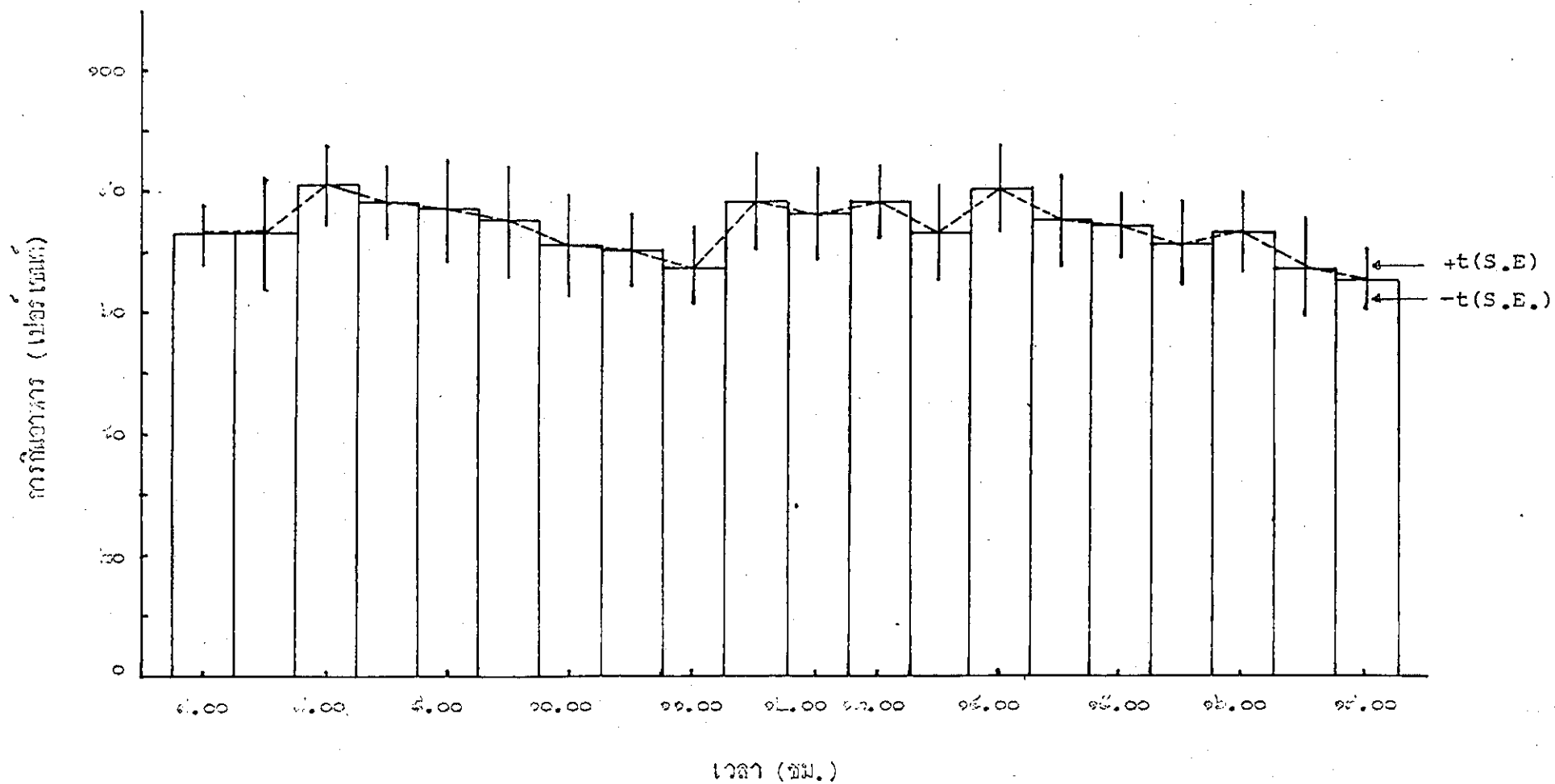
ภาพที่ ๒ แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของเป็กมี (*Podiceps ruficollis*)



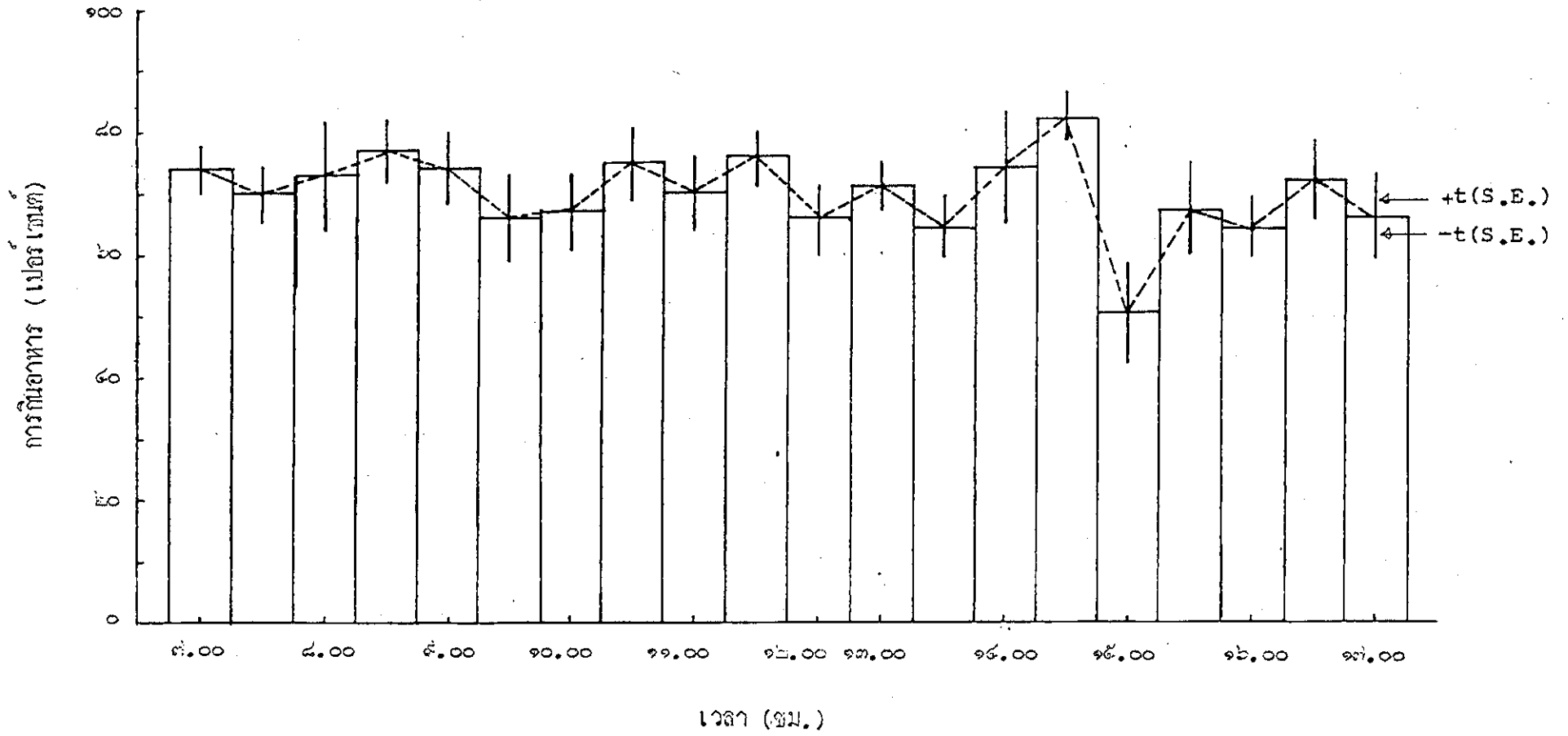
ภาพที่ ๑๘ แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของเป็ดแดง (*Dendrocyana javanica*)



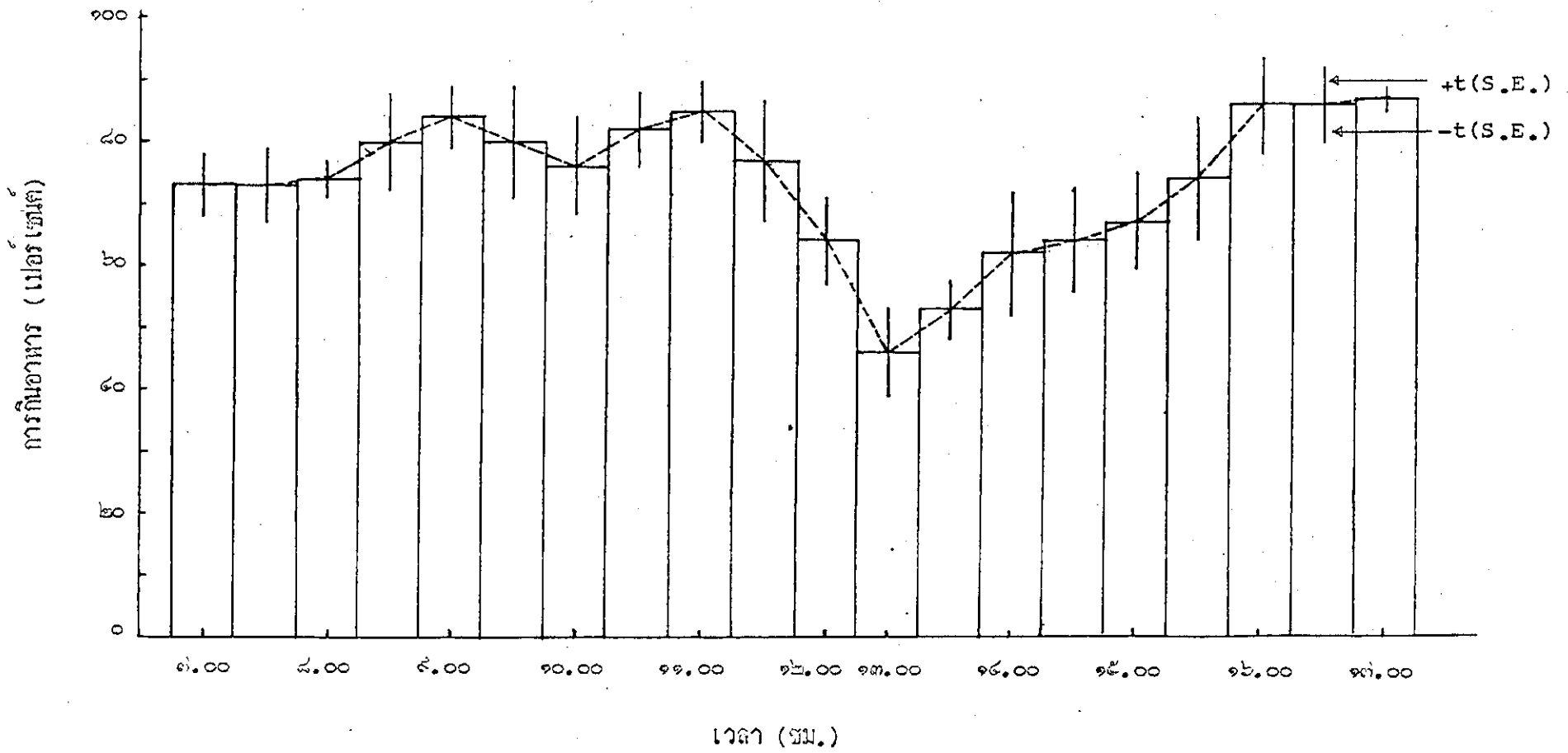
ภาพที่ ๒๐ แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของเน็ตทัปเปอ (Nettapus coromandelianus)



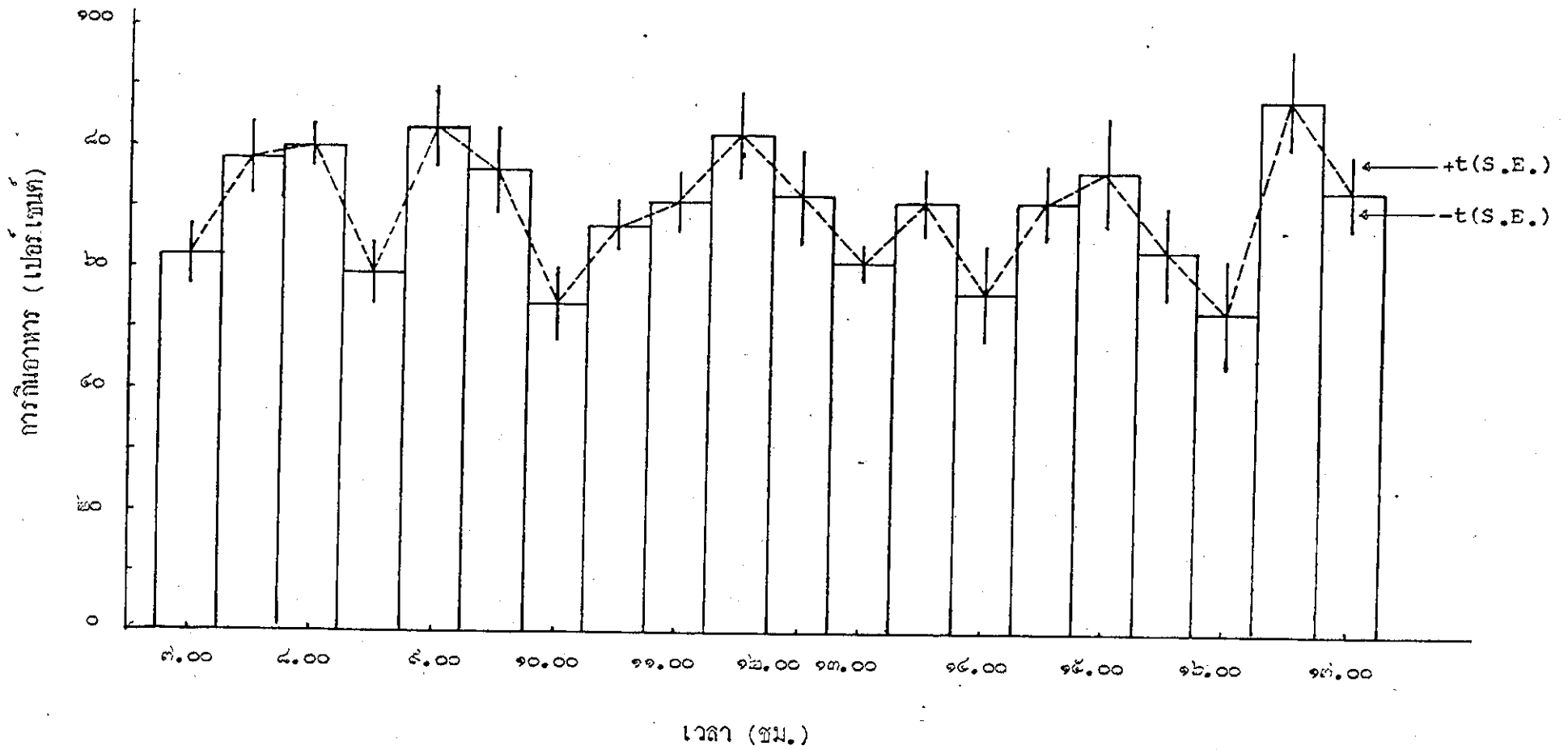
ภาพที่ ๒๑ แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกอีดำ (*Gallinula chloropus*)



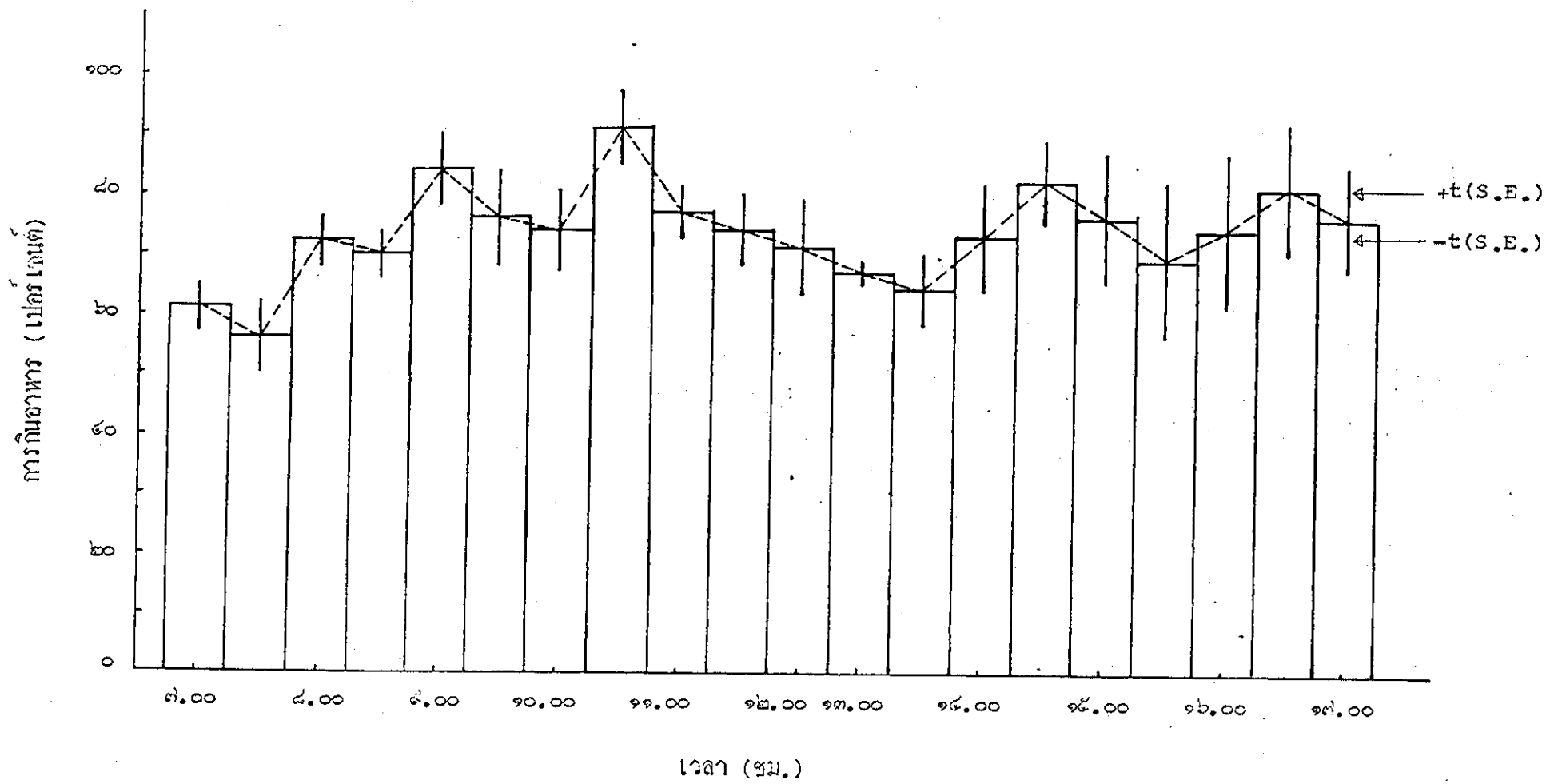
ภาพที่ ๒๒ แสดงการ เปลี่ยนแปลงการ กินอาหาร ในรอบกลางวันของนกอีโอง (Porphyrio porphyrio)



ภาพที่ ๒๓ แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกยางเป็ย (*Egretta garzetta*)



ภาพที่ ๒๘. แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในขมกลางวันของนกยางโทนน้อย (*Egretta intermedia*)



ภาพที่ ๒๕ แสดงการเปลี่ยนแปลงการกินอาหารใน รอบกลางวันของนกยางขาวใหญ่ (*Eoretta alba*)

๕. แหล่งอาหาร (Feeding site)

นกแต่ละสปีชีส์มีการเลือกใช้แหล่งอาหารอย่างชัดเจน (ตารางที่ ๑๒, ๑๓)

๑). เบ็กดี

เบ็กดีมีความจำเพาะเจาะจงต่อนิกของแหล่งอาหารมาก ($X^2 = ๒๓๐.๑๓$) โดยเลือกหากินในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำมากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น เบ็กดียังหากินในบริเวณป่าจาก ภูเขาทะเล และป่าลาโพทวย แต่บริเวณภูเขาทะเลและป่าลาโพ พบเบ็กดีหากินเป็นสัดส่วนที่น้อยมาก และบริเวณคองล่าพูจะไม่พบเบ็กดีเลย (ภาพที่ ๒๖ ก.)

๒). เบ็กแดง

เบ็กแดงมีความจำเพาะเจาะจงต่อนิกของแหล่งอาหารมาก ($X^2 = ๒๘.๘๖$) โดยเลือกใช้แหล่งอาหารที่เป็นภูเขาทะเลมากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น ๆ ซึ่งเบ็กแดงจะหากินในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ระหว่างภูเขาทะเล นอกจากแหล่งอาหารที่เป็นภูเขาทะเลแล้ว แหล่งอาหารชนิดอื่นที่เบ็กแดงใช้เป็นแหล่งหากิน ได้แก่ พื้นน้ำ ป่าจาก ป่าลาโพ ลวนคองล่าพูจะไม่พบเบ็กแดงเลย นอกจากนี้ยังพบว่า ในช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวข้าว เบ็กแดงจะไปหากินในบริเวณทุ่งนาที่มีต้นข้าวกล้วย (ภาพที่ ๒๖ ข.)

๓). เบ็กคัมแค

เบ็กคัมแคมีความจำเพาะเจาะจงต่อนิกของแหล่งอาหารมาก ($X^2 = ๔๘.๑๕$) โดยเลือกหากินในบริเวณแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำที่มีสาหร่ายชนิดต่าง ๆ ปกคลุมผิวน้ำมากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น ๆ การกระจายของจำนวนเบ็กคัมแคจะอยู่กันหนาแน่นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการกระจายของสาหร่ายที่ปกคลุมอยู่บนพื้นน้ำเป็นสำคัญ นอกจากแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำแล้ว แหล่งอาหารชนิดอื่นที่เบ็กคัมแคใช้เป็นแหล่งหากิน ได้แก่ ภูเขาทะเล ป่าจาก ป่าลาโพ ลวนคองล่าพูจะไม่พบเบ็กคัมแคเลย (ภาพที่ ๒๖ ค.)

๔). นกอีล้ำ

นกอีล้ำมีการเลือกใช้แหล่งอาหารที่จะใช้เป็นแหล่งหากิน และมีความจำเพาะต่อแหล่งอาหารมาก ($N^{\circ} = ๓๓.๘๘$) โดยเลือกแหล่งอาหารที่เป็นหญ้าทะเลมากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น ซึ่งจะพบนกอีล้ำหากินในบริเวณพื้นน้ำที่อยู่ระหว่างหญ้าทะเล ส่วนแหล่งอาหารที่นกอีล้ำเลือกใช้รองลงมา ได้แก่ ป่าจาก หินน้ำ ป่าลาโพ และกงลำพู ตามลำดับ (ภาพที่ ๒๖ ง.)

๕). นกอีโง้ง

นกอีโง้งมีการเลือกใช้แหล่งอาหารและมีความจำเพาะเจาะจงชนิดของแหล่งอาหารมาก ($N^{\circ} = ๔๓.๘๐$) นกอีโง้งหากินในแหล่งอาหารทุกชนิด ยกเว้น กงลำพู แหล่งอาหารที่นกอีโง้งเลือกใช้เป็นแหล่งหากินมากที่สุด ได้แก่ แหล่งอาหารที่เป็นป่าจาก ซึ่งมีต้นจากที่เป็นอาหารของนกอีโง้งอยู่เป็นจำนวนมาก นอกจากป่าจากแล้วแหล่งอาหารที่นกอีโง้งเลือกใช้รองลงมา ได้แก่ ป่าลาโพ และหญ้าทะเล ตามลำดับ (ภาพที่ ๒๖ จ.)

๖). นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเป็ย

นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเป็ย หากินอยู่เฉพาะแหล่งอาหารที่เป็นหญ้าทะเลเท่านั้น ไม่พบในแหล่งอาหารชนิดอื่นเลย ($N^{\circ} = ๔๐๐$ เท่ากัน) (ภาพที่ ๒๖ ฉ, ช, ซ)

๗). การคาบเกี่ยวกับในเรื่องแหล่งอาหาร

เมื่อพิจารณาถึงการคาบเกี่ยวกับเรื่องแหล่งอาหารระหว่างนกแต่ละชนิด (ตารางที่ ๑๘) ปรากฏว่า ระหว่างนกยางทั้ง ๓ ชนิด เบ็ดแดงกับนกอีล้ำ เบ็ดสีกับเบ็ดคัมแค และเบ็ดแดงกับเบ็ดคัมแค มีค่าการคาบเกี่ยวกับสูง (ค่าการคาบเกี่ยวกับตั้งแต่ ๐.๘-๑.๐๐) ระหว่างเบ็ดสีกับเบ็ดแดง เบ็ดคัมแคกับนกอีล้ำ นกอีล้ำกับนกยางทั้ง ๓ ชนิด เบ็ดคัมแคกับนกอีโง้ง

นกอีล่ากับนกอีโคง และเปิดแดงกับนกกยางทั้ง ๓ ชนิด มีค่าความเกี่ยวกับปานกลาง (มีค่าการ-
 ความเกี่ยวกับตั้งแต่ ๐.๔-๐.๖) ส่วนการความเกี่ยวกับระหว่าง เปิดแดงกับนกอีโคง เปิดดื่กับ-
 นกอีล่า เปิดดื่กับนกอีโคง เปิดคัมแตกับนกกยางทั้ง ๓ ชนิด นกอีโคงกับนกกยางทั้ง ๓ ชนิด
 และ เปิดดื่กับนกกยางทั้ง ๓ ชนิด มีค่าต่ำ (ค่าการความเกี่ยวกับจะมีค่าตั้งแต่ ๐-๐.๓)

ตารางที่ ๑๒ การเลือกใช้แหล่งอาหารชนิดต่าง ๆ ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
 ทะเลสาบ ของนกน้ำ ๕ ชนิด (ตัวเลขเป็นค่าเปอร์เซ็นต์)

ผู้ ชื่อนก	แหล่งอาหาร				
	ขี้ พม่า	หญ้าทะเล	ป่าจาก	กิ่งลำพู	ปาลาโห
๑. เปิดดื่	๘๐.๓๐	๓.๕๐	๑๓.๕๕	๐	๓.๖๑
๒. เปิดแดง	๓๗.๕๖	๕๐.๖๔	๑๓.๓๗	๐	๕.๕๓
๓. เปิดคัมแต	๕๓.๓๕	๑๘.๓๖	๒๒.๑๐	๐	๕.๓๕
๔. นกอีล่า	๑๕.๘๘	๕๒.๓๔	๑๕.๖๕	๓.๐๓	๕.๑๐
๕. นกอีโคง	๒.๒๒	๑๘.๓๒	๕๑.๐๕	๐	๓๖.๓๗
๖. นกกยางเป็ย	๐	๑๐๐	๐	๐	๐
๗. นกกยางโตน้อย	๐	๑๐๐	๐	๐	๐
๘. นกกยางโตนใหญ่	๐	๑๐๐	๐	๐	๐

ตารางที่ ๑๓ การทดสอบทางสถิติ เพื่อทดสอบว่า การเลือกแหล่งอาหารของนกแต่ละสปีชีส์มีความแตกต่างกันหรือไม่ในแต่ละชนิดของแหล่งอาหาร
(H_0 : จำนวนนกในแต่ละสปีชีส์ของแหล่งอาหารมีจำนวนเท่ากัน
 H_A : จำนวนนกในแต่ละสปีชีส์ของแหล่งอาหารมีจำนวนเท่ากัน)

ชนิดของนก	χ^2 value (df = ๘)	p - value
๑). เป็ดผี (<u>Podiceps ruficollis</u>)	๒๓๐.๗๓*	๐.๐๕
๒). เป็ดแดง (<u>Dendrocyana javanica</u>)	๒๕.๘๖*	๐.๐๕
๓). เป็ดกัมแค (<u>Nettapus coromandelianus</u>)	๘๘.๑๕*	๐.๐๕
๔). นกอีล้ำ (<u>Gallinula chloropus</u>)	๗๓.๘๕*	๐.๐๕
๕). นกอีโกล (<u>Porphyrio porphyrio</u>)	๕๓.๕๐*	๐.๐๕
๖). นกยางเป็ย (<u>Egretta garzetta</u>)	๕๐๐.๐๐**	๐.๐๕
๗). นกยางโทนน้อย (<u>Egretta intermedia</u>)	๕๐๐.๐๐**	๐.๐๕
๘). นกยางโทนใหญ่ (<u>Egretta alba</u>)	๕๐๐.๐๐**	๐.๐๕

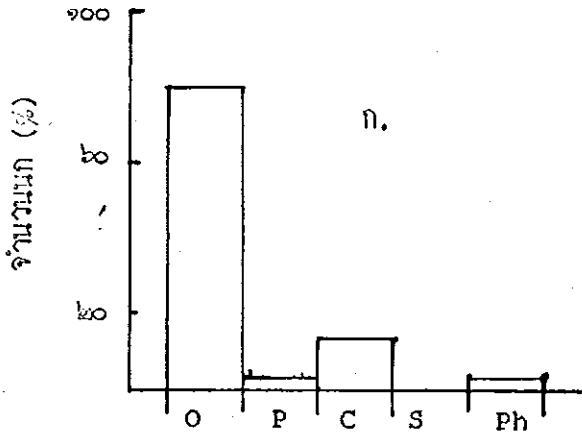
หมายเหตุ $\chi^2(๐.๐๕, ๘) = ๑๕.๕๑$

ตารางที่ ๑๘ แสดงการคาบเกี่ยวกันในเรื่องแหล่งอาหารของนกน้ำ ๘ สปีชีส์

ชนิดของนก	เป็ด	เป็ดแดง	เป็ดคับแค	นกอีล้ำ	นกอีโง้ง	นกยาง- โทนน้อย	นกยาง- โทนใหญ่
เป็ด	.๕๕๖	.๓๖๐	.๓๖๑	.๒๖๕	.๐๓๐	.๐๓๐	.๐๓๐
เป็ดแดง		.๓๓๓	.๓๖๔	.๓๖๔	.๔๐๖	.๔๐๖	.๔๐๖
เป็ดคับแค			.๕๕๐	.๔๔๔	.๑๔๔	.๑๔๔	.๑๔๔
นกอีล้ำ				.๔๕๓	.๕๒๓	.๕๒๓	.๕๒๓
นกอีโง้ง					.๑๔๓	.๑๔๓	.๑๔๓
นกยางเป็ด						๑.๐๐	๑.๐๐
นกยางโทนน้อย							๑.๐๐
นกยางโทนใหญ่							

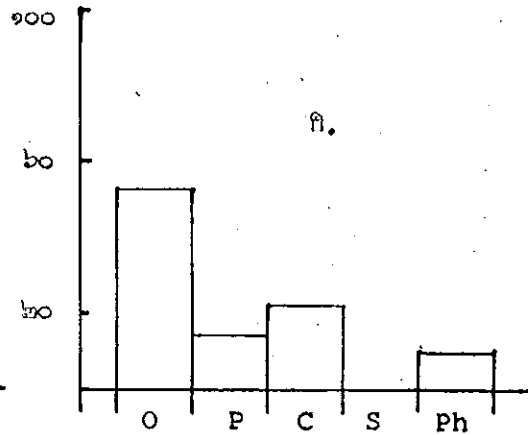
เป็ด

(*Podiceps ruficallis*)



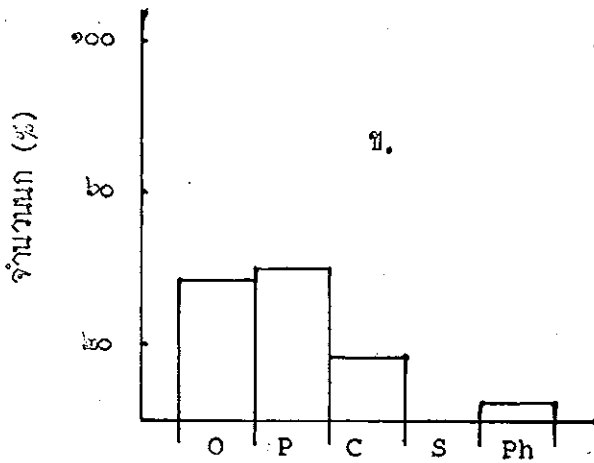
เป็ดคัมแค

(*Nettapus coromandelianus*)



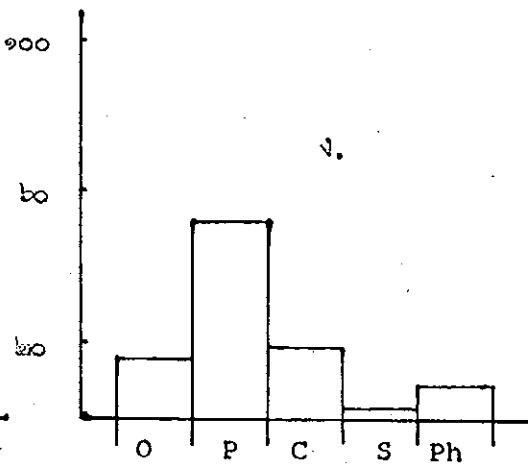
เป็ดแดง

(*Dendrocyana javanica*)



นกอลำ

(*Gallinula chloropus*)

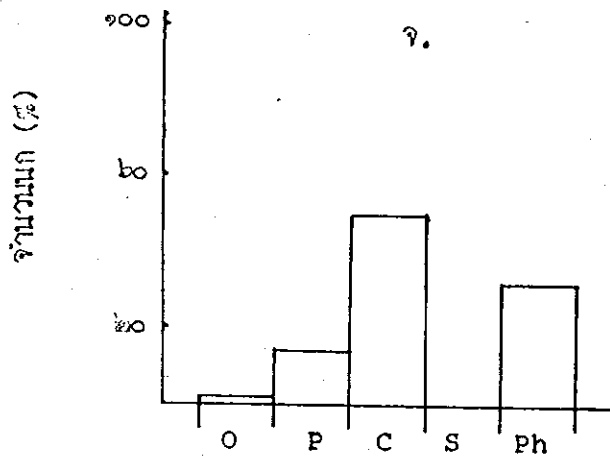


ชนิดของแหล่งอาหาร

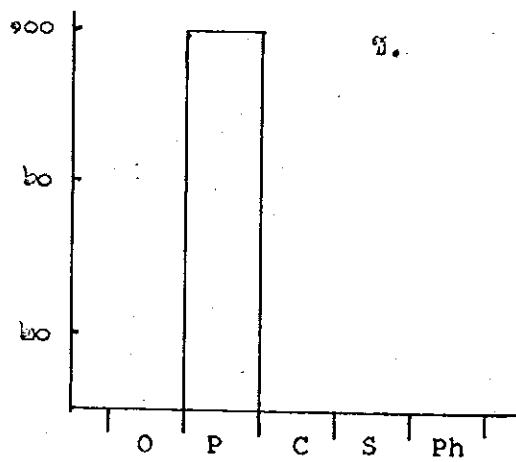
ภาพที่ ๒๖ แสดงการเลือกใช้แหล่งอาหารของนกน้ำแต่ละชนิด

(O = พื้นน้ำ P = พืชทะเล C = ป่าจาก S = กงดำพู Ph = ป่าลาโพ)

นกอีโก้ง
(*Porphyrio porphyrio*)

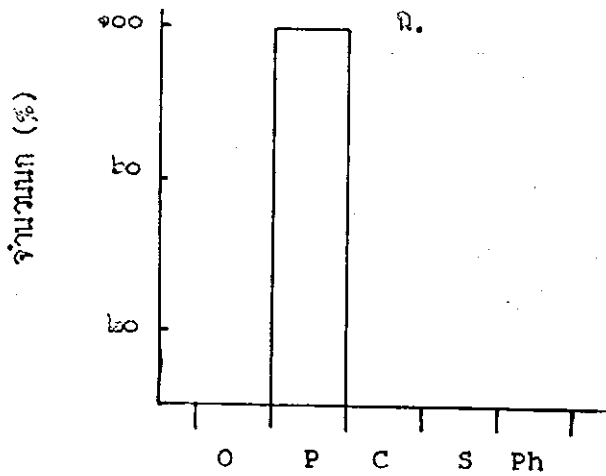


นกยางโทนน้อย
(*Egretta intermedia*)

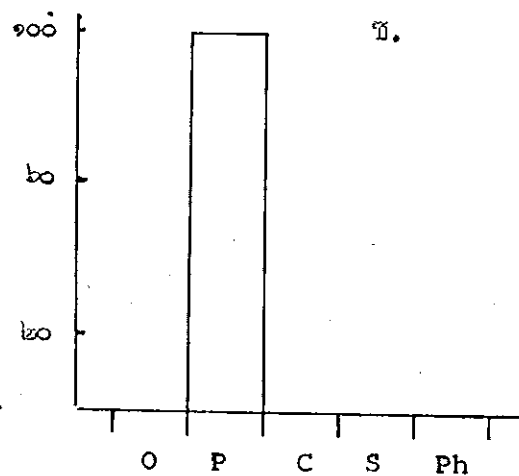


ชนิดของแหล่งอาหาร

นกยางเบียว
(*Egretta garzetta*)



นกยางโทนใหญ่
(*Egretta alba*)



ชนิดของแหล่งอาหาร

๖. ชนิดของอาหาร (Food type)

ชนิดของอาหารที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการกินอาหารแต่ละวิธี แสดงไว้ในตารางที่ ๑๕ ส่วนชนิดของอาหารของนกแต่ละชนิดที่ได้จากการวิเคราะห์ทางเดินอาหาร แสดงไว้ในตารางที่ ๑๖, ๑๗, ๑๘, ๑๙ แต่กรณีของนกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเปีย ซึ่งไม่สามารถจับมามาทำการวิเคราะห์ทางเดินอาหารได้ จะแสดงชนิดของอาหารในรูปจำนวนตัวของสัตว์แต่ละชนิดที่ถูกจับกิน ซึ่งได้จากการสังเกตพฤติกรรมการกินอาหารด้วยการใช้กล้องส่องทางไกล สังเกตการกินอาหาร ของนกตัวที่อยู่ไกลที่สุด

๑). เป็ดผี

จากพฤติกรรมการกินอาหาร และการวิเคราะห์ทางเดินอาหาร ของนกเป็ดผี แสดงให้เห็นว่าเป็ดผีกินอาหารทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ แต่อาหารหลักจะเป็นพวกสัตว์ ซึ่งประกอบด้วย กุ้งฝอย ประมาณ ๗๐ เปอร์เซ็นต์ อีก ๓๐ เปอร์เซ็นต์ จะเป็นพวกแมลงขนาดเล็ก ๆ ที่อยู่บนผิวน้ำ ส่วนที่เหลือเป็นเมล็ดพืช

๒). เป็ดแดง

ชนิดของอาหารของเป็ดแดงที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการกินอาหาร และจากการวิเคราะห์ทางเดินอาหาร แสดงให้เห็นว่า เป็ดแดงกินอาหารทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ (omnivorous) อาหารส่วนใหญ่ ได้แก่ เมล็ดของต้นจาก (*Cyperus tegetiformis*) ประมาณ ๖๐ เปอร์เซ็นต์ อีก ๑-๓ เปอร์เซ็นต์ เป็นพวกแมลงและอาหารชนิดอื่น ๆ ซึ่งไม่จำแนกได้

๓). เป็ดคัมแต

จากพฤติกรรมการกินอาหาร ของเป็ดคัมแต และผลจากการวิเคราะห์ทางเดินอาหาร

แสดงให้เห็นว่า เบ็ดกับเตกินอาหารทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ อาหารที่สำคัญ ได้แก่ สาหร่าย-
ทางกระรอก เมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ เช่น เมล็ดของชันจาก นอกจากนี้ก็มี ใบของคิปส์-
น้ำ และแมลงที่อาศัยอยู่บริเวณนี้

๔). นกอีล้ำ

นกอีล้ำกินอาหารทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ จากการสังเกตพฤติกรรมการกินอาหาร และ-
การวิเคราะห์ทางเดินอาหาร แสดงให้เห็นว่า อาหารที่สำคัญของนกอีล้ำ ได้แก่ พืช มี-
ประมาณ ๖๐ เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วยเมล็ดของชันจาก (*Cyperus tegitiformis*)
เป็นส่วนใหญ่ อาหารชนิดอื่น ๆ ที่เหลือจะเป็นพวก หอย และแมลงขนาดเล็ก ๆ

๕). นกอีโง้ง

จากพฤติกรรมการกินอาหารและการวิเคราะห์ทางเดินอาหารของนกอีโง้ง แสดงให้-
เห็นว่า นกอีโง้งกินอาหารทั้งที่เป็นพวกพืชและสัตว์ แต่อาหารที่สำคัญจะเป็นพวกพืช ได้แก่
เนื่ออ่อน ๆ และหน่ออ่อน ๆ ของชันจาก ซึ่งมีประมาณ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ อีกประมาณ ๒๐
เปอร์เซ็นต์ เป็นพวกเมล็ดของชันจาก และนอกจากนี้ก็มีพวกแมลงขนาดเล็ก ๆ

๖). นกยางเป็ย

ชนิดของอาหารที่ถูกนกยางเป็ยจับกินเป็นอาหารมีเฉพาะพวกสัตว์เท่านั้น สัตว์ที่ถูก
จับกินมากที่สุด ได้แก่ ปลาชนิดต่าง ๆ รวมกันประมาณ ๕๘.๓๔ เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนสัตว์
ทั้งหมด ปลาที่ถูกจับกินมากที่สุด ได้แก่ ปลาชิวหามตะไคร่ ปลากระกึ่งหม้อ ปลาครีบน้ำ
หน่อไทย และปลาชอน ตามลำดับ นอกจากปลาแล้วสัตว์ชนิดอื่น ๆ ที่ถูกนกยางเป็ยจับกิน
ได้แก่ กุ้ง แมลง หอย และไส้เดือน

๑). นกยางโทนน้อย

นกยางโทนน้อยกินอาหารเฉพาะที่เป็นสัตว์เท่านั้น สัตว์ที่ถูกนกยางโทนน้อยจับกินมากที่สุด ได้แก่ ปลาชนิดต่าง ๆ รวมกันประมาณ ๕๕.๘๕ เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนสัตว์ทั้งหมด ปลาที่ถูกจับกินมากที่สุด ได้แก่ ปลากระตี่หน่อ ปลาชิวหามตะไคร และปลาหมอไทย ตามลำดับ นอกจากนี้ปลาแล้ว สัตว์ชนิดอื่น ๆ ที่ถูกนกยางโทนน้อยจับกิน ได้แก่ กุ้ง หอย และแมลง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นพวกแมลงปอ และคักแตน

๒). นกยางโทนใหญ่

นกยางโทนใหญ่กินอาหารที่เป็นสัตว์เท่านั้น (Carnivorous) ชนิดของสัตว์ที่ถูกนกยางโทนใหญ่จับกินเป็นอาหารมากที่สุด ได้แก่ ปลาชนิดต่าง ๆ รวมกันประมาณ ๖๓.๓๖ เปอร์เซ็นต์ ปลาที่ถูกจับกินมากที่สุด ได้แก่ ปลากระตี่หน่อ ปลาชิวหามตะไคร ปลาครีบน้ำขาว ปลาหมอไทย และปลาช่อน ตามลำดับ นอกจากนี้ปลาแล้วสัตว์ชนิดอื่นที่ถูกนกยางโทนใหญ่จับกิน ได้แก่ กุ้ง หอย และแมลง แมลงส่วนใหญ่จะเป็นพวกแมลงปอ และคักแตน

๓). การคาบเกี่ยวกันเรื่องชนิดของอาหาร

จากการคำนวณค่าการคาบเกี่ยวกันระหว่างนกน้ำแต่ละสปีชีส์ ในเรื่องชนิดของอาหาร (ตารางที่ ๕๐) ปรากฏว่า นกที่อยู่ในวงศ์นกยางคล้ายกัน และเบ็ดเตล็ดกับนกอีล้ำ จะมีค่าการคาบเกี่ยวกันสูง (ค่าการคาบเกี่ยวกันมีค่าตั้งแต่ ๐.๗-๑.๐๐) แสดงว่า นกที่อยู่ในวงศ์นกยาง และเบ็ดเตล็ดกับนกอีล้ำ จะกินชนิดของอาหารที่คล้ายคลึงกันมาก ส่วนนกสปีชีส์อื่นจะมีค่าการคาบเกี่ยวกันต่ำ (ค่าการคาบเกี่ยวกันมีค่าตั้งแต่ ๐-๐.๓) แสดงว่า นกเหล่านี้จะกินชนิดของอาหารที่แตกต่างกัน

ตารางที่ ๑๕ ชนิดของอาหาร ของนกแต่ละชนิด สืบได้จาก การสังเกตพฤติกรรม นกกิน-
อาหาร

วิธีการกินอาหาร	ชนิดของนก	ชนิดของอาหาร
๑. จิก	๑. เบ็กผี ๒. นกอีล้ำ ๓. นกอีโง้ง	แมลงผิวหนัง แมลงผิวหนัง สำหรับ หอย เมล็ดจาก เมล็ดจาก
๒. ไซ้	๑. เบ็กผี ๒. เบ็กแอง ๓. เบ็กคัมแค	สำหรับชนิดต่าง ๆ แมลงผิวหนัง สำหรับชนิดต่าง ๆ แมลงผิวหนัง สำหรับชนิดต่าง ๆ แมลงผิวหนัง
๓. คำหัว	๑. เบ็กแอง ๒. เบ็กคัมแค ๓. นกอีล้ำ	สำหรับ กุ้งฝอย เมล็ดพืช สำหรับ กุ้งฝอย เมล็ดพืช สำหรับ กุ้งฝอย เมล็ดพืช
๔. คำน้ำ	๑. เบ็กผี ๒. เบ็กคัมแค ๓. นกอีล้ำ	กุ้งฝอย ลูกปลาเล็ก ตัวอ่อนของแมลง กุ้งฝอย แมลงน้ำ แมลงน้ำ
๕. ลอน	๑. นกอีโง้ง	ลำต้น ยอด ใบ ราก หม้อขน ๆ ของต้นไม้จาก

ตารางที่ ๑๕ (ต่อ)

วิธีการกินอาหาร	ชนิดของนก	ชนิดของอาหาร
๒. ยี่น้ำและรอกคอย	๑. นกยางโทนใหญ่ ๒. นกยางโทนน้อย ๓. นกยางเป็ย	ปลาชนิดต่าง ๆ กุ้ง แมลงที่อาศัยอยู่บริเวณหน้าทะเล หอย
๓. เกิน้ำ ๆ	๑. นกยางโทนใหญ่ ๒. นกยางโทนน้อย ๓. นกยางเป็ย	แมลงที่อยู่ตามหน้าทะเล หอย ปลาชนิดต่าง ๆ กุ้ง
๔. โลม	๑. นกยางโทนใหญ่ ๒. นกยางโทนน้อย ๓. นกยางเป็ย	ปลา

ตารางที่ ๑๖ ชนิดของอาหารที่พบในทางเดินอาหารของเป็ด บีบแค
 เป็ดคัมแค นกอีดำ และนกอีโก้ง

ชนิดของนก	ชนิดของอาหาร	น้ำหนักแห้ง (gm)	เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักแห้ง
เป็ด	กุงฝอย	๐.๘๐	๗๖.๑๕
	แมลง (Coleoptera)	๐.๒๐	๑๘.๐๘
	เมล็ดของต้นจากราก (<i>Cyperus tegetiformis</i>)	๐.๐๕	๔.๗๖
	ก้อนกรวดขนาดเล็ก ๆ	๐.๑๐	-
เป็ดแค	เมล็ดของต้นจากราก (<i>Cyperus tegetiformis</i>)	๓.๓๖	๕๙.๕๓
	แมลง (จำแนกไม่ได้)	.๐๒	.๕๕
	อื่น ๆ (จำแนกไม่ได้)	.๐๕	๑.๘๘
	ก้อนกรวดขนาดเล็ก ๆ	๒.๒๑	-
เป็ดคัมแค	เมล็ดของต้นจากราก (<i>Cyperus tegetiformis</i>)	๐.๘๐	๕๕.๖๒
	เมล็ดสายทนาม (<i>Najas mariana</i>)	๐.๖๐	๑๘.๘๖

ตารางที่ ๑๖ (ต่อ)

ชนิดของนก	ชนิดของอาหาร	น้ำหนักแห้ง (gm)	เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักแห้ง
นกอีสา	ใต้น้ำ (Potamogeton spp)	๐.๐๕	๑๕.๓๘
	แมลง (Hemiptera:Plea spp)	๐.๒๕	๒๐.๐๐
	สาหร่ายหางกระรอก (Hydrilla verticellata)	๐.๑๐	๒๑.๕๕
	ก้อนกรวขนาดเล็ก	๑.๘๕	-
	เมล็ดของทจจาก	๐.๕๘	๑๘.๓๓
	แมลง (Hemiptera) สาหร่ายพุงระโค	๐.๐๘	๓.๓๓
	(Ceratophyllum demersum)	๐.๐๑	.๘๓
	หอยฝาเดียว (จำแนกไม่ได้)	๐.๑๘	๑๕.๘๕
	เนื้ออ่อน ๆ ของทจจาก ก้อนกรวขนาดเล็ก ๆ	๐.๐๒	๑.๖๗
		๐.๐๐๑	-

ตารางที่ ๑๖ (ต่อ)

ชนิดของนก	ชนิดของอาหาร	น้ำหนักแห้ง (gm)	เปอร์เซ็นต์- น้ำหนักแห้ง
นกอีโก้ง	เมล็ดของพืชจาก	๐.๘๓	๒๘.๓๓
	ใบอ่อน ๆ ของพืชจาก	๒.๐๓	๖๕.๒๘
	แมลง (Hemiptera)	๐.๐๖	๒.๐๕
	อื่น ๆ	๐.๐๑	.๓๘
	กอนกรวดขนาดเล็ก	๐.๘๗	-

ตารางที่ ๑๓. ชนิดและปริมาณของสัตว์ที่ถูกนกยางเป็ย (*Egretta garzetta*)
จับกินเป็นอาหาร (จากการสุ่มตัวอย่าง ๑๓ ตัวอย่าง)

ชนิดของสัตว์	จำนวนตัว	เปอร์เซ็นต์
ปลากระต๊อ (<i>Trichogaster trichogaster</i>)	๕	๕.๕๕
ปลาหมอไทย (<i>Anasbas testudineus</i>)	๒	๒.๒๐
ปลาช่อน (<i>Ophicephalus striatus</i>)	๑	๑.๑๐
ปลาชิวทาบตะไคร (<i>Rashora trilineata</i>)	๑๘	๑๘.๑๘
ปลาตลับ (<i>Pristolepis fasciatus</i>)	๓	๓.๓๐
ลูกปลาเล็ก ๆ (จำแนกไม่ได้)	๒๕	๒๕.๒๕
กุ้ง	๑๖	๑๖.๕๕
หอย	๓	๓.๖๕
แมลง	๑๓	๑๓.๒๕
(ไส้เดือน)	๑	๑.๑๐

ตารางที่ ๑๘ ชนิดและปริมาณของสัตว์ที่ถูกลูกข่ายโหนดน้อย (*Egretta inter-media*) จับกิน (จากการสุ่มตัวอย่าง ๑๓ ตัวอย่าง)

ชนิดของสัตว์	จำนวนตัว	เปอร์เซ็นต์
ปลากระต๊อ (<i>Trichogaster trichogaster</i>)	๑๕	๑๕.๕๕
ปลาหมอไทย (<i>Anasbas testudineus</i>)	๘	๑๐.๓๕
ปลาช่อน (<i>Ophicephalus striatus</i>)	๑	๑.๓๐
ปลาชิวทาบตะไคร (<i>Rasbora trilineata</i>)	๑๑	๑๔.๒๕
ลูกปลานานาเล็ก (จำแนกไม่ได้)	๘	๑๐.๓๕
กุ้ง	๖๓	๖๖.๘๕
หอย	๕	๖.๕๕
แมลง	๑๖	๒๐.๗๕

๗. รัศมีความลึกของน้ำที่นกหากิน (Depth of feeding site)

นกแต่ละสปีชีส์มีการกระจายหากินในแต่ละรัศมีความลึกของน้ำอย่างชัดเจน (ตารางที่ ๒๑)

๑). เป็ด

เป็ดหากินอยู่ทุกระัศมีความลึกของน้ำ แต่จำนวนนกที่หากินในแต่ละรัศมีความลึก มีจำนวนแตกต่างกัน ($\chi^2 = ๕๘.๐๘$) พบเป็ดมากที่สุดในรัศมีความลึก ๕๐-๗๕ เซนติเมตร รองลงมา ไก่แก่ รัศมีความลึก ๗๕-๑๐๐ และ ๒๕-๕๐ เซนติเมตร ตามลำดับ พบเป็ด น้อยที่สุดในรัศมีความลึกน้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร (ภาพที่ ๒๗ ก.)

๒). เป็ดแกง

จำนวนนกเป็ดแกงที่หากินในแต่ละรัศมีความลึกของน้ำมีจำนวนแตกต่างกันมาก ($\chi^2 = ๓๘.๗๖$) พบเป็ดแกงที่รัศมีความลึก ๕๐-๗๕ เซนติเมตร มากที่สุด รองลงมา ไก่แก่ รัศมีความลึก ๐-๒๕ และ ๒๕-๕๐ เซนติเมตร ตามลำดับ ไม่พบเป็ดแกงหากินอยู่เลย ในรัศมีความลึกของน้ำมากกว่า ๗๕ เซนติเมตร (ภาพที่ ๒๗ ข.)

๓). เป็ดคัมแค

จำนวนนกเป็ดคัมแคที่หากินในแต่ละรัศมีความลึกของน้ำมีจำนวนแตกต่างกันมาก ($\chi^2 = ๓๕.๓๓$) พบเป็ดคัมแคหากินมากที่สุดในรัศมีความลึกของน้ำ ๗๕-๑๐๐ เซนติเมตร รองลงมา ไก่แก่ รัศมีความลึก ๕๐-๗๕ และ ๒๕-๕๐ เซนติเมตร ตามลำดับ ไม่พบเป็ดคัมแค เลยในรัศมีความลึกน้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร (ภาพที่ ๒๗ ค.)

๔). นกอีล่า

จำนวนนกอีล่าที่หากินในแต่ละระดับความลึกของน้ำมีจำนวนแตกต่างกัน ($\chi^2 = ๓๕.๓๘$) พบนกอีล่าได้ตั้งแต่ระดับความลึก ๐-๓๕ เซนติเมตร แต่พบนกอีล่ามากที่สุดในระดับความลึก ๒๕-๕๐ เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ระดับความลึก ๐-๒๕ และ ๕๐-๗๕ เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่พบนกอีล่าหากินในระดับความลึกมากกว่า ๗๕ เซนติเมตร (ภาพที่ ๒๗ ง.)

๕). นกอีโกง

จำนวนนกอีโกงที่หากินในแต่ละระดับความลึกของน้ำไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = ๖.๘๘ = ๐.๐๕$) พบนกอีโกงหากินอยู่ทุกระดับความลึกของน้ำ แต่พบในระดับความลึก ๕๐-๗๕ เซนติเมตร มากกว่าบริเวณอื่น ๆ (ภาพที่ ๒๗ จ.)

๖). นกยางเป็ย

นกยางเป็ยหากินอยู่เฉพาะในระดับความลึกของน้ำน้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร เท่านั้น ($\chi^2 = ๓๐๐.๐๐$) ภาพที่ ๒๗ ฉ.)

๗). นกยางโตน้อย

จำนวนนกยางโตน้อยที่หากินในแต่ละระดับความลึกมีจำนวนแตกต่างกันมาก ($\chi^2 = ๒๐๐.๘๒$) โดยพบหากินในระดับความลึกตั้งแต่ ๐-๕๐ เซนติเมตร แต่พบมากที่สุดที่ระดับ ๐-๒๕ เซนติเมตร ไม่พบนกยางโตน้อยเลยที่ระดับความลึกมากกว่า ๕๐ เซนติเมตร (ภาพที่ ๒ ข.)

๘). นกยางโตนใหญ่

จำนวนนกยางโตนใหญ่ที่หากินในแต่ละระดับความลึกมีจำนวนแตกต่างกันมาก

($N^2 = ๑๑๔.๘๗$) พบนกยางโทนใหญ่มากที่สุดในระดับความลึก ๐-๒๕ เซนติเมตร แต่ไม่พบเลยที่ระดับความลึกมากกว่า ๕๐ เซนติเมตร (ภาพที่ ๒๗ ข.)

๘). การคาบเกี่ยวกับเรื่องระดับความลึกของน้ำที่นกกิน

เมื่อพิจารณาการคาบเกี่ยวกับเรื่องระดับความลึกของน้ำ (ตารางที่ ๒๒) ปรากฏว่า เบ็ดแดงกับนกอีล่า เบ็ดแดงกับนกอีโกง นกยางโทนน้อยกับนกยางเป็ย นกอีล่ากับนกอีโกง นกยางโทนใหญ่กับนกยางโทนน้อย เบ็ดผีกับเบ็ดคัมแค นกอีล่ากับนกยางโทนใหญ่ มีค่าการคาบเกี่ยวกับสูง (การคาบเกี่ยวกับมีค่าตั้งแต่ ๐.๓๐-๑.๐๐) นกยางโทนใหญ่กับนกยางเป็ย เบ็ดผีกับนกอีโกง เบ็ดแดงกับนกยางโทนใหญ่ เบ็ดผีกับเบ็ดแดง เบ็ดคัมแคกับนกอีโกง นกอีโกงกับนกยางโทนใหญ่ นกอีล่ากับนกยางโทนน้อย เบ็ดแดงกับนกยางโทนน้อย เบ็ดแดงกับเบ็ดคัมแค เบ็ดผีกับนกอีล่า นกอีโกงกับนกยางโทนน้อย มีค่าคาบเกี่ยวกับปานกลาง (ค่าการคาบเกี่ยวกับมีค่าตั้งแต่ ๐.๕๐-๐.๖๙) ส่วนนกอีล่ากับนกยางเป็ย เบ็ดแดงกับนกยางเป็ย นกอีโกงกับนกยางเป็ย เบ็ดผีกับนกยางทั้ง ๑ สปีชีส์ เบ็ดคัมแคกับนกยางทั้ง ๑ สปีชีส์ มีค่าการคาบเกี่ยวกับต่ำ (ค่าการคาบเกี่ยวกับมีค่าตั้งแต่ ๐-๐.๓๙)

ตารางที่ ๒๑ การทดสอบทางสถิติเพื่อทดสอบว่า นกน้ำแต่ละสปีชีส์ที่หากินอยู่ในแต่ละระดับความลึกของน้ำระดับต่าง ๆ มีค่าแตกต่างกันหรือไม่
(H_0 : จำนวนนกในแต่ละระดับความลึกของน้ำมีจำนวนเท่ากัน)
 H_A : จำนวนนกในแต่ละระดับความลึกของน้ำมีจำนวนไม่เท่ากัน)

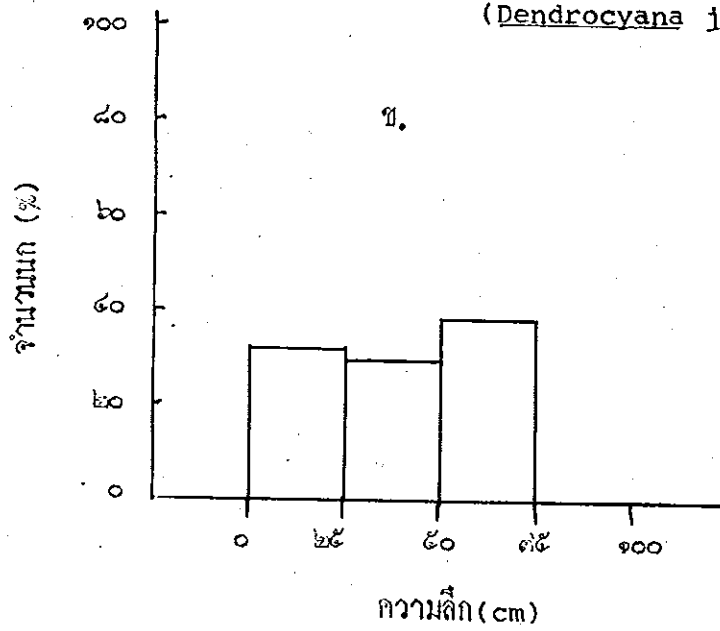
ชนิดของนก	χ^2 -value (df = ๓)	P-value
๑). เป็ดผี (<u>Podiceps ruficollis</u>)	๕๘.๐๘*	๐.๐๕
๒). เป็ดแกง (<u>Dendrocyana javanica</u>)	๓๘.๓๖*	๐.๐๕
๓). เป็ดคัมแค (<u>Nettapus coromandelianus</u>)	๓๕.๓๓*	๐.๐๕
๔). นกอีดำ (<u>Gallinula chloropus</u>)	๓๕.๓๘*	๐.๐๕
๕). นกอีโง้ง (<u>Porphyrio porphyrio</u>)	๖.๕๘	๐.๐๕
๖). นกยางเป็ย (<u>Egretta garzetta</u>)	๓๐๐.๐๐**	๐.๐๕
๗). นกยางโตน้อย (<u>Egretta intermedia</u>)	๕๐๐.๘๒**	๐.๐๕
๘). นกยางโตนใหญ่ (<u>Egretta alba</u>)	๑๘๘.๘๗**	๐.๐๕

หมายเหตุ

$$\chi^2(๐.๐๕, ๓) = ๗.๘๒$$

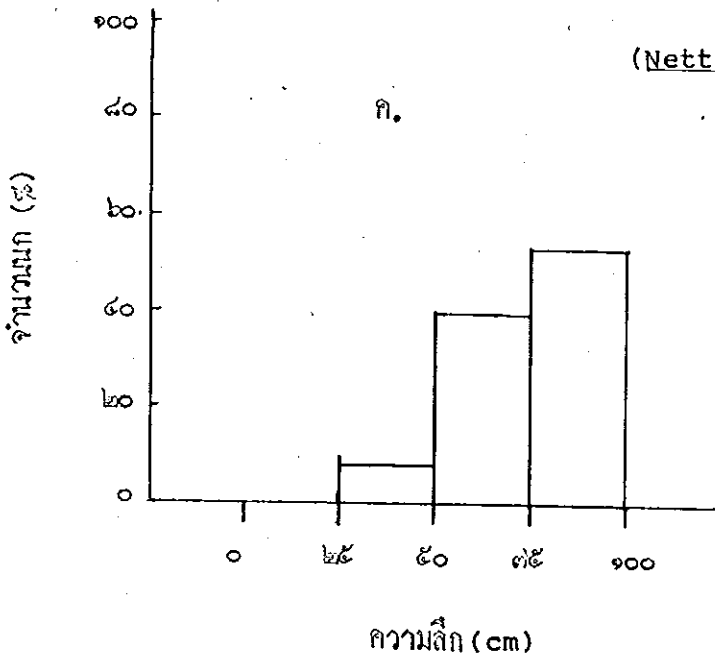
เป็กแดง

(*Dendrocyana javanica*)

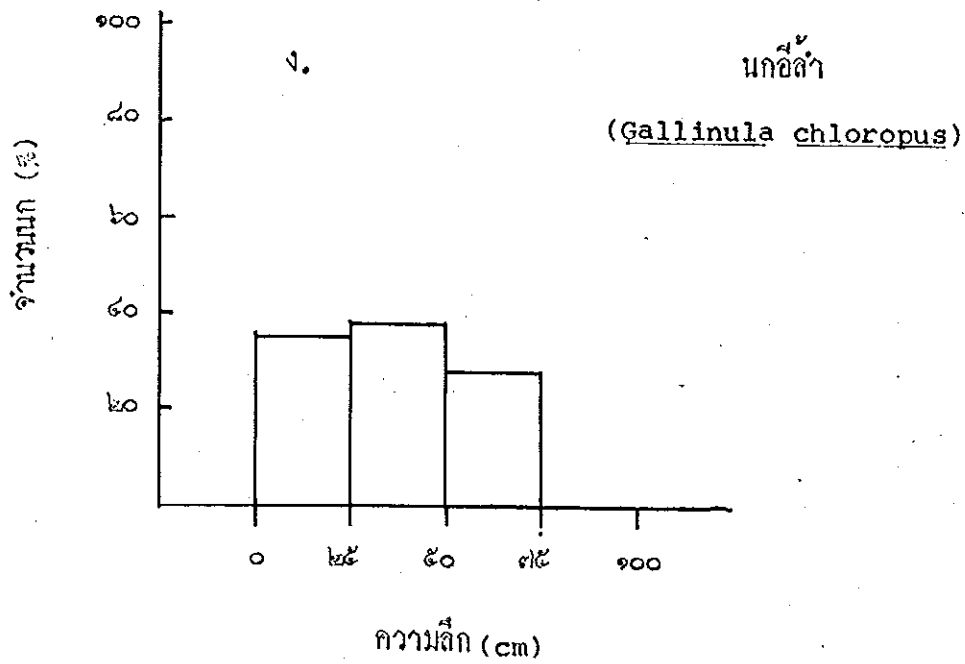
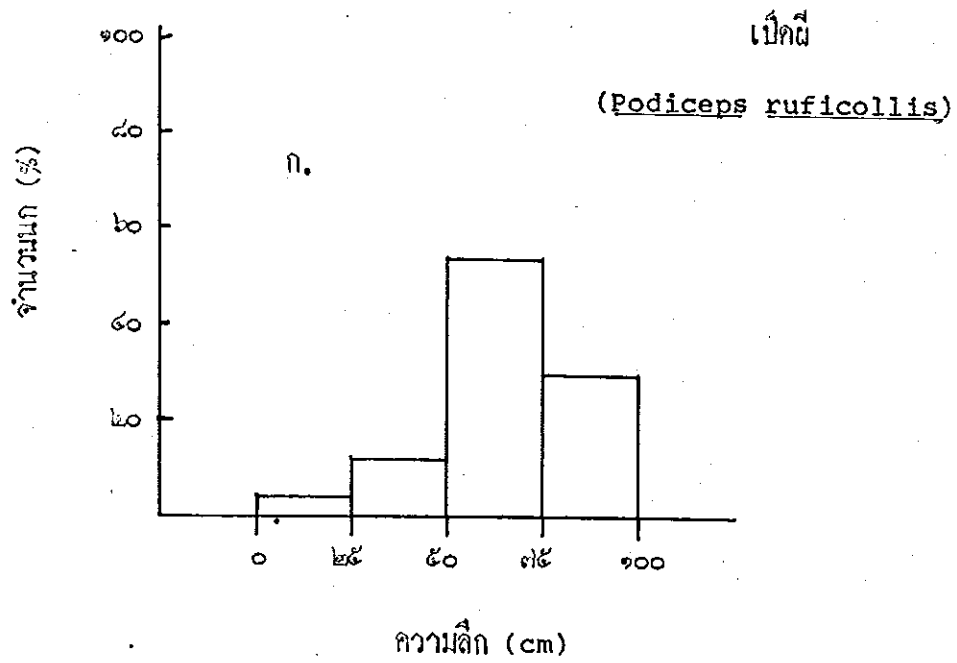


เป็กคัมแค

(*Nettapus coromandelianus*)



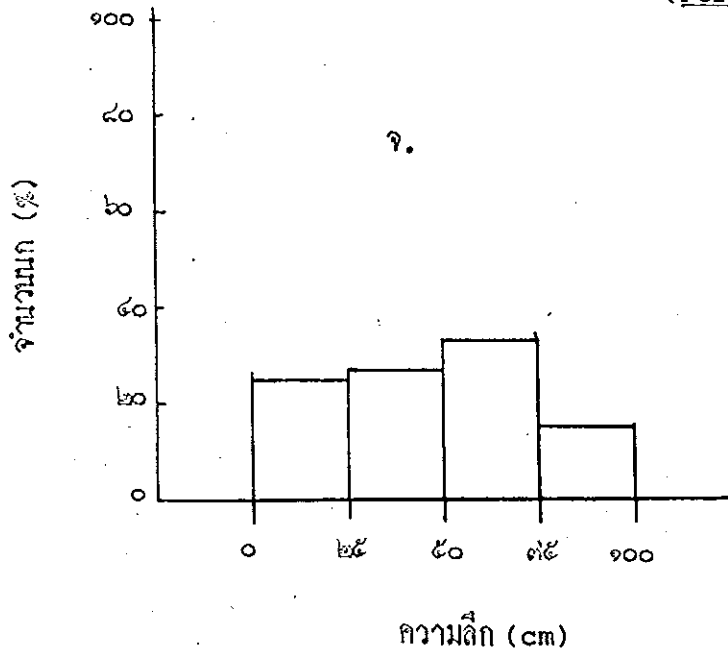
ภาพที่ ๒๓) แสดงการกระจายของการหากินตามระดับความลึกของน้ำ
ของนกน้ำ ๒ ชนิด ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ



ภาพที่ ๒๗ (ต่อ)

นกอีโง

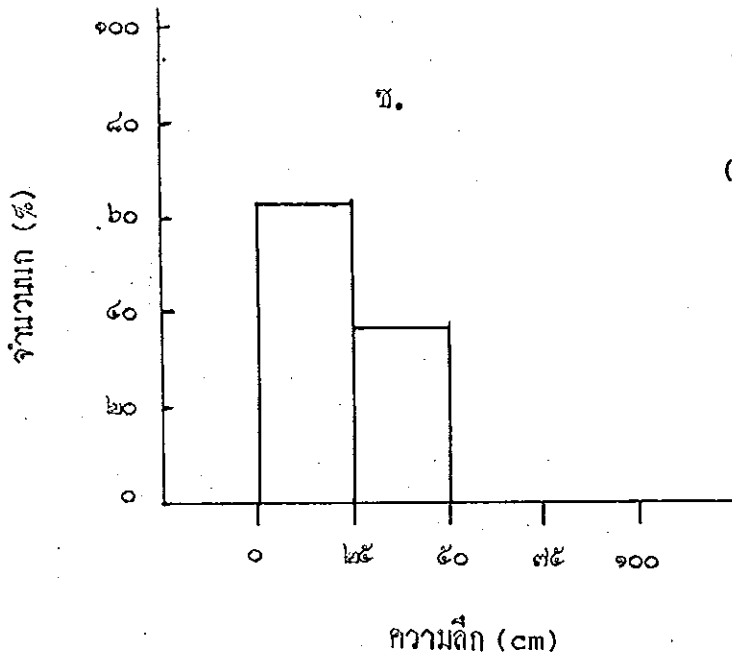
(*Porphyrio porphyrio*)

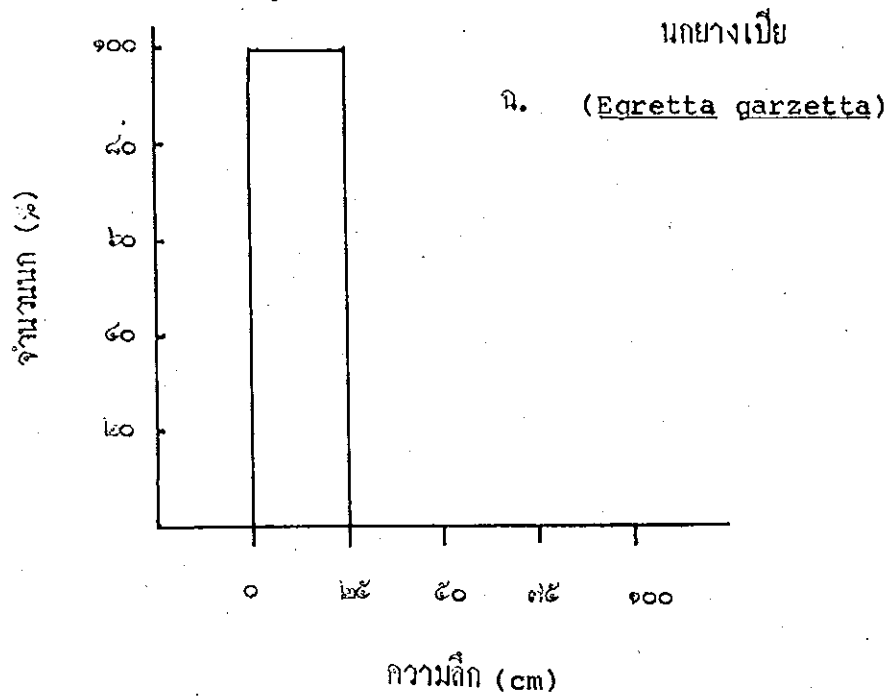
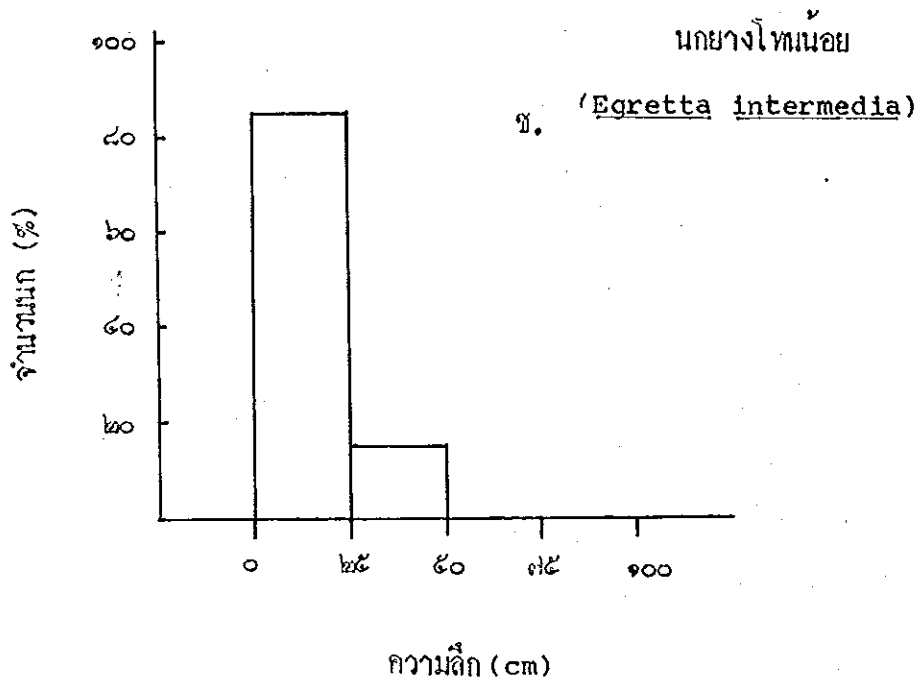


ข.

นกยางโทนใหญ่

(*Egretta alba*)





ภาพที่ ๒๗ (ต่อ)

บทวิจารณ์

๑. วิธีการกินอาหาร

จากการศึกษาวิธีการกินอาหารของนกน้ำทั้ง ๘ สปีชีส์ มีข้อสังเกตดังนี้

๑). โดยส่วนใหญ่แล้วนกแต่ละสปีชีส์ จะมีวิธีการกินอาหารหลายวิธี แต่จะมีวิธีการกินอาหารวิธีใดวิธีหนึ่งเท่านั้น ที่มักใช้หากินมากที่สุด (ตารางที่ ๕) กล่าวคือ

เป็ดมีวิธีการกินอาหาร ๓ วิธี คือ คำน้ำ ไซ้ และจิก แต่เป็ดใช้วิธีการกินอาหารแบบคำน้ำมากกว่าวิธีอื่น ๆ และพบได้ในแหล่งอาหารทุกชนิด

เป็ดแดง มีวิธีการกินอาหาร ๓ วิธี คือ คำน้ำ คำหั่ว และไซ้ แต่วิธีการกินอาหารแบบไซ้ เป็ดแดงใช้ในการหากินมากกว่าวิธีอื่น ๆ

เป็ดคับแค มีวิธีการกินอาหาร ๒ วิธี คือ คำหั่ว และไซ้ แต่เป็ดคับแคใช้วิธีการกินอาหารแบบไซ้มากกว่าคำหั่ว

นกอีล้ำ มีวิธีการกินอาหาร ๓ วิธี คือ จิก คำหั่ว และคำน้ำ โดยนกอีล้ำใช้วิธีการกินอาหารแบบจิกมากกว่าคำหั่ว และคำน้ำ, Cramp and Simmons (1980) รายงานว่า นกอีล้ำกินอาหารในขณะที่กำลังว่ายน้ำ หรือใต้น้ำ submerge vegetation หรือใต้น้ำบนพื้นดิน โดยเฉพาะบริเวณที่ชื้นและบริเวณทุ่งหญ้าหรือทุ่งนา กินอาหารที่อยู่ใต้น้ำด้วยวิธีการคำหั่วใต้น้ำ บางครั้งก็คำน้ำ แต่พบได้น้อยมาก และนอกจากนี้นกอีล้ำจะกินอาหารแบบจิกด้วย

นกอีโง้ง มีวิธีการกินอาหาร ๒ วิธี คือ จิก และถอน ส่วนจะพบวิธีใดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของแหล่งอาหารและชนิดของอาหาร ในบริเวณป่าจากและป่าลาโพ ซึ่งนกอีโง้งกินเนื้ออ่อน ๆ และหน่ออ่อน ๆ ของต้นจาก นกอีโง้งใช้วิธีการกินอาหารแบบถอน

แต่ในแหล่งอาหารชนิดอื่น นกอีโง้งจะหากินด้วยวิธีจิก Cramp and Simmons (1980) รายงานว่า นกอีโง้งจะใช้เท้าในการค้นหาอาหาร ใช้ปากกัด และ บริเวณกลางของต้นพืช แล้วจึงถอนขึ้นมา นอกจากนี้ นกอีโง้งจะบินหรือบินขึ้นไปบนต้นกก ต้นจาก ปอกเมล็ดของ- จากกล้วยปอก บางครั้งจะบินขึ้นไปยังส่วนโคนของต้นไม้สูง ๆ จิกกินไข่และลูกขนาดเล็ก ๆ นกอีโง้งจะถอนต้นกก และพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอื่น ๆ ที่เจริญอยู่ในน้ำออกจากดินโคลน จิกกินส่วนของหม้ออ่อน ๆ ที่อยู่ใต้น้ำ

นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเป็ย มีวิธีการกินอาหาร ๓ วิธี คือ ยืนนิ่งและรอกคอย เดินช้า ๆ และโฉบ ซึ่งนกยางโทนใหญ่และนกยางโทนน้อย ใช้วิธีการกินอาหารแบบยืนนิ่งและรอกคอยมากกว่าแบบเดินช้า ๆ และโฉบ ส่วนนกยางเป็ยจะหากินด้วยวิธีเดินช้า ๆ มากกว่าวิธีการกินอาหารวิธีอื่น

Birron and Gordon (สุวรรณภ 2526) รายงานว่า นกยางเป็ย ใช้วิธีการหาเหยื่อโดยการยืนนิ่งและรอกคอยอยู่ตามแหล่งน้ำตื้น ๆ เช่นในทุ่งนา จอมองหาเหยื่อ เมื่อพบเหยื่อก็ใช้จงอยปากที่ยาวและแหลมคมจิกเหยื่อ

สุวรรณภ (2526) ศึกษาอุปนิสัยการกินอาหารของนกยางเป็ยในเขตก้ามลาดีตัว- ป่าวัดศาลาเตม ได้สรุปว่า นกยางเป็ยมีการหากินร่วมกับนกกาฬน้ำเล็ก นกยางกรอก นกยาง- โทน และนกยางควาย โดยนกแต่ละชนิดจะมีพฤติกรรมและอุปนิสัยในการหากินแตกต่างกัน นกยางเป็ยชอบหากินในบริเวณที่มีระดับน้ำลึกไม่เกินข้อเท้า ใช้วิธีการหาเหยื่อ ๓ วิธี คือ วิธีแรกยืนนิ่งอยู่กับที่เหมือนไม่มีชีวิต (freezing motion) เฉพาะดูคาเท่านั้นที่เคลื่อนไหวเพื่อมองหาเหยื่อ เมื่อพบเหยื่อ หรือเหยื่อว่ายน้ำเข้ามาใกล้ นกจะยื่นจงอยปากที่แหลมคม จิกเหยื่ออย่างรวดเร็ว วิธีที่สอง จะเดินหากินและใช้เท้าข้างหนึ่งเขย่งน้ำให้เหยื่อตกใจและ- หนีออกจากที่หลบซ่อน เมื่อเห็นเหยื่อก็ใช้จงอยปากทำการจิกกินทันที และวิธีสุดท้าย คือ บิน- โฉบเหยื่อขณะที่กำลังบินอยู่เหนือผิวน้ำ แต่วิธีการนี้พบเป็นครั้งคราวเท่านั้น นกยางโทนใหญ่ และนกยางโทนน้อย หาปลาในระดับน้ำที่ลึกกว่านกยางเป็ย เพราะมีขาที่ยาวกว่า

๒). วิธีการกินอาหารแต่ละวิธี ถูกนำไปใช้ในการหาอาหารโดยนกมากกว่า
๑ สปีชีส์ (ตารางที่ ๕) และวิธีการกินอาหารวิธีเดียวกัน เรียกชื่อเดียวกันในนกแต่ละสปีชีส์
จะมีวิธีการกินอาหารในรายละเอียดที่แตกต่างกัน (ดูรายละเอียดในเรื่องวิธีการกินอาหารแต่ละวิธี)
กล่าวคือ วิธีการกินอาหารแบบไข่ม้วนใน เบ็คยี เบ็คแดง เบ็คคัมแค วิธีการกินอาหารแบบ
ค้ำน้ำพมใน เบ็คยี เบ็คแดง นกอีล้ำ วิธีการกินอาหารแบบค้ำหัวพมใน เบ็คแดง เบ็คคัมแค
วิธีการกินอาหารแบบจิกพมใน เบ็คยี นกอีล้ำ และนกอีโคง วิธีการกินอาหารแบบยื่นนิ่งและ
รอกอย เติมน้ำ ๆ และโฉบ พมในนกยางทั้ง ๓ สปีชีส์ ส่วนวิธีการกินอาหารแบบถอน พม
เฉพาะในนกอีโคงเท่านั้น

๓). นกบางสปีชีส์ เช่น เบ็คแดง มีความผันแปรในการใช้วิธีการกินอาหารมาก
โดยจะเปลี่ยนแปลงวิธีการกินอาหารตามลักษณะของแหล่งอาหารมาก (ตารางที่ ๖) กล่าวคือ
เบ็คแดง จะหากินด้วยวิธีค้ำน้ำมากกว่าวิธีอื่น ๆ ในแหล่งอาหารที่มีระดับน้ำค่อนข้างลึก และ
หากินด้วยวิธีไข่ม้วนมากในแหล่งอาหารที่มีระดับน้ำตื้น ๆ และมีพวก submerge vegetation
ปกคลุมผิวน้ำ ส่วนการกินอาหารของนกอีโคงมีความจำเพาะเจาะจงต่อลักษณะของแหล่งอาหาร
และชนิดของอาหารมาก คือ เมื่อหากินอยู่ในบริเวณป่าจาก จะกินพวกเนื้ออ่อน ๆ ของผัก-
จาก นกอีโคงจะใช้วิธีการกินอาหารแบบถอน แต่เมื่อหากินอยู่ในบริเวณหญ้าทะเล หรือพืชน้ำ
จะใช้วิธีการกินอาหารด้วยวิธีจิก

ส่วนวิธีการกินอาหารของเบ็คยี เบ็คคัมแค นกอีล้ำ นกยางโทนใหญ่ นกยาง-
โทนน้อย และนกยางเปีย จะไม่มีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของแหล่งอาหาร คือจะไม่
เปลี่ยนแปลงวิธีการกินอาหาร ไม่ว่าจะหากินอยู่ในแหล่งอาหารชนิดใด

สาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้ เกิดจากนกแต่ละสปีชีส์มีการปรับตัวเอง
เพื่อการอยู่รอดและให้เข้ากับสภาพของลักษณะแหล่งอาหาร และชนิดของอาหารที่นกล่าเหยื่อ
กินเป็นอาหาร เพราะว่าปัจจัยสำคัญที่กำหนดวิธีการค้นหา หรือจับเหยื่อในแหล่งอาหารชนิดใด
ชนิดหนึ่งนั้น ได้แก่ ลักษณะของแหล่งอาหาร (habitat characteristics) และ
ลักษณะของเหยื่อหรืออาหาร (characteristics of prey) (Emmons 1980,

Orians and Horn 1969, Williamson 1971)

ลักษณะของแหล่งอาหาร (รูปร่างและการกระจายของต้นไม้) เป็นแรงกดดันที่สำคัญในการกำหนดการเคลื่อน พฤติกรรมการกินอาหารและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรของสัตว์ (Orian and Horn 1969, Williamson, 1971) รูปร่างของต้นไม้มีความสำคัญ เพราะว่ามีผลต่อการเคลื่อนตัวของนกในแหล่งอาหารของนก และการจับเหยื่อของนกกว่าควรจะเป็นวิธีใด

ลักษณะของอาหารหรือเหยื่อ เช่น ความมากน้อย ขนาด แบบแผนของการแพร่กระจาย (distribution pattern) และการปรับตัวของเหยื่อที่จะต่อต้านการถูกกิน มีผลต่อพฤติกรรมการกินอาหารและความสำเร็จในการได้รับอาหาร ของนกด้วย (Orians and Horn, 1969, Williamson, 1971)

Williamson (1971) ศึกษาในเวทวิทยาการกินอาหาร ของนก Red-eyed vireo (*Vireo olivaceus*) อาศัยอยู่ในบริเวณป่าไม้ผลัดใบ รัฐ Maryland ซึ่งนกชนิดนี้กินแมลงเป็นอาหาร (insectivorous) นกชนิดนี้มีวิธีการกินอาหาร ๔ วิธีด้วยกัน คือ gleaning (จิกแมลงที่เกาะอยู่บนบริเวณคานหน้าของใบไม้) hovering (จิกแมลงที่อยู่ด้านหลังของใบไม้) pecking (กินแมลงที่อยู่บริเวณกิ่งหรือก้าน) hawking (บินออกไปจิกแมลงที่กำลังบิน) ปรากฏว่า นก Red-eyed vireo มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการกินอาหารมาก โดยจะเปลี่ยนวิธีการกินอาหารตามฤดูกาล ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิด และปริมาณความมากมายของแมลงแต่ละชนิดในแต่ละฤดูกาล

Robinson และ Holmes (1982) ศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารของนกขนาดเล็ก (passerine birds) จำนวน ๑๑ สปีชีส์ ซึ่งหากินอยู่ในป่าไม้แห่งหนึ่งในเมือง New Hampshire นกเหล่านี้กินแมลงเป็นอาหาร และมีวิธีการกินอาหาร ๕ วิธีที่แตกต่างกัน คือ gleaning, hovering, hanging, flush-chase และ hawking ปรากฏว่า สปีชีส์ที่มีสายพันธุ์รวมกันมีวิธีการกินอาหารที่คล้ายคลึงกัน และ-

วิธีการกินอาหารของนกแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละชนิดของแหล่งอาหาร โดยเฉพาะนก Red-eyed Vireo (*Vireo olivaceus*) มีการเปลี่ยนวิธีการกินอาหาร เมื่อหากินในแหล่งอาหารต่างชนิดกัน และแม้ว่าจะหากินในแหล่งอาหารชนิดเดียวกันในแต่ละปี นกชนิดนี้จะเปลี่ยนวิธีการกินอาหารด้วย ปัจจุบันที่ลาคู ทำให้คนเหล่านี้เปลี่ยนวิธีการกินอาหาร คือ ลักษณะของแหล่งอาหาร ชนิด และลักษณะของอาหาร ซึ่งปัจจุบันกล่าวกันว่าไม่มีผลต่อวิธีการในการจับอาหาร หรือเหยื่อ ว่าวิธีใดจะได้รับความสำเร็จมากหรือน้อย

ในการศึกษาครั้งนี้ ปัจจุบันที่ลาคูที่ทำให้เบ็ดแดง และนกอีโกล์ มีการเปลี่ยนวิธีการกินอาหาร ได้แก่ ลักษณะของแหล่งอาหาร และชนิดของอาหาร กรณีของนกเบ็ดแดง ซึ่งพบว่าหากินด้วยวิธีที่ค่อนข้างมากกว่าวิธีอื่นในแหล่งอาหารที่มีระดับน้ำตื้น ๆ และพบวิธีการกินแบบใช้ปากมากกว่าวิธีอื่นในบริเวณน้ำตื้น ๆ เพราะในบริเวณน้ำตื้น ๆ จะทำให้เบ็ดแดงทำน้ำได้ยาก และไม่เหมาะสมที่จะหากินด้วยวิธีนี้ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการกินอาหารแบบใช้ปากว่าจะมีความเหมาะสมและให้ประโยชน์แก่เบ็ดแดงมากกว่าวิธีอื่น จึงพบวิธีการกินอาหารแบบใช้ปากมากในบริเวณน้ำตื้น ๆ

ส่วนกรณีของนกอีโกล์ก็เช่นเดียวกัน ในแหล่งอาหารที่เป็นป่าจากและป่าลาโพน นกอีโกล์ใช้วิธีการกินอาหารแบบถอน เพราะชนิดอาหารที่กินคือ เนื้อและหนอง ๆ ของต้นไม้ ซึ่งต้นไม้ที่กินใบเลี้ยงเดี่ยว สามารถดึงหรือถอนขึ้นมาจากพื้นดินได้ง่าย ดังนั้นจึงมีประโยชน์แก่นกอีโกล์มาก เมื่อใช้วิธีการกินอาหารแบบถอน แต่ในแหล่งอาหารอื่น หรืออาหารชนิดอื่น เช่น แผลง และเมล็ดพืช นกอีโกล์จะได้รับความสำเร็จ หรือได้ประโยชน์มากกว่าเมื่อมันหากินด้วยวิธีจิก

๔). วิธีการกินอาหาร ของนกแต่ละชนิด มีความสัมพันธ์กับชนิดของอาหาร แหล่งอาหาร และลักษณะรูปร่างของอวัยวะที่ใช้ในการกินอาหาร (Orlans and Horn 1969, Williamson 1971) กล่าวคือ เบ็ดแดง และเบ็ดคัมแค มีลักษณะของปากยาวแบน ระหว่างนิ้วเท้ามีเยื่อบาง ๆ กัน จะมีวิธีการกินอาหารเช่นเดียวกัน คำน้ำ คำหัว

และไซ้ แต่เป็ดคับแค ไม่มีวิธีการกินอาหารแบบค้ำน้ำ เพราะหาอาหารของเป็ดคับแค ไก่แก่ สำหรับชนิดต่าง ๆ ค้ำน้ำ และ เมล็ดพืชที่อยู่บนน้ำ อาหารเหล่านี้มีอยู่มากบริเวณน้ำ ทำให้เป็ดคับแคไม่มีความจำเป็นต่อหากินด้วยวิธีค้ำน้ำ แต่เป็ดแดงกินอาหารที่อยู่ใต้น้ำด้วย จึงพบวิธีการกินอาหารแบบค้ำน้ำในเป็ดแดง นกอีล้ำ และนกอีโง้งมีปากที่แหลมคม ปลายปากโค้งลงมีลักษณะเช่นเดียวกับปากของไก่ นกทั้ง ๒ ชนิดหากินอาหารที่อยู่บริเวณผิวน้ำ หรืออาหารที่อยู่บนพื้นดิน อาหารที่กินส่วนใหญ่เป็น เมล็ดพืชและแมลง ซึ่งจากลักษณะของปาก ชนิดของอาหาร และแหล่งอาหารที่กิน จึงพบว่า นกทั้ง ๒ สปีชีส์นี้ หากินด้วยวิธีจิก ลักษณะเช่นเดียวกับการจิกของไก่ เป็ดมีปากที่แหลมคมเช่นเดียวกับปากของนกอีล้ำ แต่ปลายปากไม่โค้งลง บริเวณน้ำเต้าจะมีเยื่อบาง ๆ กัน เหมือนกับที่พบในเป็ดแดง และเป็ดคับแค เป็ดมีกินอาหารพวกกุ้งฝอยซึ่งอยู่ใต้น้ำ และแมลงที่อยู่บริเวณผิวน้ำ เป็ดจึงมีวิธีการเช่นเดียวกับที่พบในเป็ดแดง เป็ดคับแค และนกอีล้ำ โดยมีวิธีการกินอาหารแบบค้ำน้ำ ไซ้ และจิก

ส่วนนกกางไทรใหญ่ นกกางไทรน้อย และนกกางเปี้ยว มีปากยาวแหลมคม ลำคอยาว และขายาว กินอาหารพวกปลา กุ้ง และแมลงที่อยู่บริเวณผิวน้ำพื้น ๆ และบริเวณหญ้าทะเล จากลักษณะของปาก ลำคอ และขาที่ยาว และชนิดของอาหารที่กิน จึงพบ นกยางทั้ง ๓ สปีชีส์นี้หากินด้วยวิธียื่นกิ่งและรอกอย กินอย่างช้า ๆ และโฉบ ซึ่งวิธีการกินอาหารทั้ง ๓ แบบนี้ เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้มันสามารถจับเหยื่อเป็นอาหาร

๕). นกที่มีสายพันธุ์รวมกัน (อยู่ในวงศ์เดียวกัน) จะมีวิธีการกินอาหารที่คล้ายคลึงกันมากกว่าที่อยู่ในวงศ์ต่างกัน (ตารางที่ ๕) กล่าวคือ เป็ดแดง และเป็ดคับแค อยู่ในวงศ์นกเป็ดน้ำ (Anatidae) เหมือนกัน มีวิธีการกินอาหารที่คล้ายคลึงกันมาก โดยจะมีวิธีการกินอาหารแบบค้ำน้ำ และไซ้ เช่นเดียวกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับนกกชนิดอื่น เช่น นกอีโง้ง ซึ่งอยู่ในวงศ์ต่างกัน จะมีวิธีการกินอาหารที่แตกต่างกันมาก นกกางไทรใหญ่ นกกางไทรน้อย และนกกางเปี้ยว ต่างก็อยู่ในวงศ์นกกาง (Ardeidae) จะมีวิธีการกินอาหารที่คล้ายคลึงกันมาก แต่เมื่อเปรียบเทียบกับนกกางไทรชนิดอื่น พบว่า มีความแตกต่างกันมากในวิธีการกินอาหาร ซึ่งปรากฏการดังกล่าวนี้ อธิบายได้ด้วยหลักการ

ทางสายพันธุกรรมและวิวัฒนาการ (phylogenetic and evolutionary processes) ทั้งนี้เพราะนกที่อยู่ในวงศ์เดียวกัน จะมีลักษณะทางพันธุกรรมร่วมกัน และอยู่ในสภาพแวดล้อมเช่นเดียวกัน ซึ่งมีฐานไควมกเหล่านีมีกลไกของการพัฒนาการทางพันธุกรรมที่คล้ายคลึงกัน ทำให้มีพฤติกรรมต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกันด้วย ส่วนนกที่อยู่ในวงศ์ต่างกัน จะมีความแตกต่างกันทางบรรพบุรุษ และแตกต่างกันทางคุณลักษณะของการพัฒนาการทางพันธุกรรม ประกอบกับชนิดของอาหารที่กินก็มีความแตกต่างกัน จึงทำให้มีวิธีการกินอาหาร ของนกเหล่านี้แตกต่างกันออกไป

แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าจะเกิดปรากฏการณ์ที่ต่างออกไปจากที่กล่าวมาแล้วด้วย คือ นกอีล้ำ และนกอีโง้ง ซึ่งอยู่ในวงศ์นกอีล้ำ (Rallidae) เหมือนกัน มีพฤติกรรมการกินอาหารแตกต่างกันด้วย เช่นนกเป็ดแดงกับเป็ดผี ซึ่งอยู่ในวงศ์ที่ต่างกัน (เป็ดผีอยู่ในวงศ์นกเป็ดผี ส่วนเป็ดแดงอยู่ในวงศ์นกเป็ดน้ำ) แต่มีวิธีการกินอาหารคล้ายคลึงกันด้วย ลักษณะดังกล่าวเมื่ออธิบายไ้ด้วยหลักการทางวิวัฒนาการการแตกออกไป (Divergent evolution) และวิวัฒนาการ เบนเข้าหากัน (Convergence evolution) (Alock 1979) ทั้งนี้เพราะว่า พฤติกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่แสดงออกมาไม่ได้เป็นผลจากการกระทำของพันธุกรรม (genetic) เพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลจากการกระทำของสิ่งแวดล้อมด้วย ดังนั้นสิ่งมีชีวิตที่มีสายพันธุกรรมร่วมกัน จะมีพฤติกรรมที่แตกต่างไป เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ขณะเดียวกันสิ่งมีชีวิตที่มีสายพันธุที่ต่างกัน อาจมีพฤติกรรมที่คล้ายคลึงกันได้ เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่คล้ายคลึงกัน เพราะว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อการอยู่รอดด้วย สิ่งมีชีวิตที่มีสายพันธุที่ต่างกัน เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกันจะมีการปรับตัวที่คล้ายคลึงกัน และสิ่งมีชีวิตที่มีสายพันธุร่วมกันเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมต่างกัน จะมีการปรับตัวที่แตกต่างกันด้วย พฤติกรรมที่แสดงออกมาจึงแตกต่างกันไป

กรณีของนกอีล้ำและนกอีโง้ง ซึ่งมีวิธีการกินอาหารแบบจิกเหมือนกัน แต่ต่างกันที่นกอีโง้งจะมีวิธีการกินอาหารแบบดอน ขณะที่นกอีล้ำจะไม่มี และนกอีล้ำมีวิธีการกินอาหาร

แบบค่าน้ำ และคำหัว ขณะที่ยังไม่มี ซึ่งเมื่อพิจารณาชนิดของอาหารของนกทั้ง ๒
สปีชีส์จะเห็นได้ความมีความแตกต่างกัน (ตารางที่ ๑๖) ชนิดของอาหาร เบื้องปัจจัยสำคัญที่ทำให้
นกอีดำและนกอีโก้ง มีวิธีการกินอาหารแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะ แม้วนกทั้ง ๓ สปีชีส์จะมี
สายพันธุ์กรรมร่วมกัน แต่เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน (ชนิดของอาหาร) ทำให้ทั้ง ๒
สปีชีส์มีการปรับตัวที่แตกต่างออกไป (Divergence) จึงพบว่ามีวิธีการกินอาหารที่แตก
ต่างกันไป

ส่วนกรณีของ เป็ดแดงและเป็ดผี ซึ่งอยู่ในวงศ์ต่างกัน แต่มีวิธีการกินอาหารคล้าย-
คลึงกัน คือ ต่างก็หาพืชมาน้ำและใช้เช่นเดียวกัน และลักษณะของนิ้วเท้าก็มีเยื่อบาง ๆ
กันเหมือนกัน ซึ่งวิธีการกินอาหารแบบค่าน้ำและใช้ และลักษณะของนิ้วเท้าที่มีเยื่อบาง ๆ กัน
เป็นลักษณะเฉพาะของนกในวงศ์นกเป็ดน้ำ (Anatidae) แต่เป็ดซึ่งไม่ได้อยู่ในวงศ์น-
กเป็ดน้ำ กลับมีลักษณะคล้ายคล้าย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสภาพของสิ่งแวดล้อม เช่น ลักษณะและ
ชนิดของอาหาร ของนกเป็ดผี คือ กุ้งฝอย แมลงที่อยู่บนผิวน้ำ และแมลงที่อยู่ในน้ำ ทำให้เป-
็ดผีมีการปรับตัวทางค่าน้ำวิธีการกินอาหาร และอวัยวะอื่น ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับชนิดและลักษณะ
ของอาหาร ค่ายการหาพืชมาน้ำและใช้ และมีเยื่อบาง ๆ กัน เพื่อช่วยในการว่ายน้ำและ-
ค่าน้ำ จึงทำให้เป็ดผีซึ่งมีสายพันธุ์ต่างกับเป็ดแดง มีการปรับตัวทางค่าน้ำวิธีการกินอาหาร
ทำให้เกิดความคล้ายคลึงกับเป็ดแดง ซึ่งเป็นลักษณะของปรากฏการณ์การเบนเข้าหากัน (Con-
vergence evolution) (Alock 1979)

๒. พฤติกรรมการกินอาหาร เป็นฝูง

ลักษณะของการกินอาหารเป็นฝูงที่พบในเป็ดแดง เป็ดคัมแต เป็ดผี และนกยาง-
เปี้ย จะมีลักษณะของการรวมฝูง ขนาดและองค์ประกอบของฝูงที่ค่อนข้างจะคล้ายคลึงกันมาก
คือ ในขณะที่นกเหล่านี้ไม่มี หรือพฤติกรรมการกินอาหารต่ำ ๆ ไม่ว่าขนาดของฝูงจะมีขนาด-
ใหญ่หรือขนาดเล็ก สมาชิกภายในฝูงจะอยู่รวมกันแน่นกว่าตอนที่มีการกินอาหารสูง ๆ เมื่อมี-
ศัตรูหรือตัวลอบเข้ามาใกล้ นกเหล่านี้จะบินมารวมกันแน่นก่อนที่จะบินหนีออกไปพร้อมๆ กัน

และเป็นที่น่าสนใจกว่า นกเหล่านี้ส่วนใหญ่แล้วจะมีพฤติกรรมการกินอาหาร เฉพาะนอกฤดูการผสมพันธุ์เท่านั้น ส่วนในฤดูการผสมพันธุ์จะมีการหากินแมลง หรือตัวเล็ก ๆ แยกออกไปให้เห็นอย่างเด่นชัด

ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นก็คือ ทำไมเบ็กแดง เบ็กคัมแค เบ็กยี และนกยางเป็ย จึงมีพฤติกรรมการกินอาหารแบบฝูง ในขณะที่นกชนิดอื่น ๆ คือ นกอีล้ำ นกอีโง้ง นกยางโทนใหญ่ และนกยางโทนน้อย ส่วนใหญ่จะมีพฤติกรรมการกินอาหารแบบตัวเดียว ๆ ไม่มีพฤติกรรมการกินอาหารแบบฝูง

โดยทั่วไปแล้วเป็นที่ทราบกันว่า การที่สิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งแสดงพฤติกรรมอะไรออกมา แสดงว่า พฤติกรรมอย่างนั้นจะมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตอยู่ของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมากกว่ามิโทษ (Krebs 1981) ในกรณีของเบ็กแดง เบ็กคัมแค เบ็กยี และนกยางเป็ย ก็คงจะมีลักษณะเช่นเดียวกัน นั่นคือ การที่นกเหล่านี้มีพฤติกรรมการกินอาหารแบบฝูง ก็แสดงว่าพฤติกรรมเช่นนี้จะมีประโยชน์ต่อนกเหล่านี้ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับนกอีล้ำ นกอีโง้ง นกยางโทนใหญ่ พฤติกรรมการกินอาหารกลับไม่มีประโยชน์ต่อพวกมัน

Murton (1971) ศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารแบบฝูงของนกพิราบชนิดหนึ่งคือ Wood pigeon (*Columba palumbus*) พบว่า การเกิดพฤติกรรมการกินอาหารแบบฝูง ทำให้มันสามารถค้นหาตำแหน่งของแหล่งอาหารได้ดีกว่า เมื่อหากินตามลำพังตัวเดียว ๆ Pulliam (1973) ได้แสดงให้เห็นว่า นกแต่ละตัวที่หากินแบบฝูงจะใช้เวลาในการมองหาศัตรูน้อยลง และทำให้มันมีเวลาในการกินอาหารมากขึ้นกว่าเมื่อหากินตามลำพัง

Coraco (1980) แสดงให้เห็นว่า ขนาดของฝูงนก Yellow-eyed juncos (*Junco phaeonotus*) จะมีขนาดโตขึ้น เมื่อมีศัตรูหรือควา และจะมีขนาดเล็กเมื่อไม่มีศัตรูอยู่ในบริเวณนั้น

ประโยชน์ที่เกิดขึ้นแก่สมาชิกแต่ละตัวของสัตว์ที่หากินในลักษณะของพฤติกรรมการกินอาหารแบบฝูง อาจประกอบไปด้วย

- ๑). เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจพบศัตรู (detecting predators) ซึ่งจะทำให้มีเวลาในการกินอาหารมากขึ้น (Bertram 1978, Krebs 1981, Morse 1970)
- ๒). มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลของการสำรวจ หรือค้นหาตำแหน่งของเหยื่อว่าบริเวณใดมีมากหรือน้อย (Kushlan, 1981, Murton 1971, Schoener 1971)
- ๓). เพิ่มขนาดของเหยื่อที่สามารถจับได้ (Schoener, 1971)
- ๔). เพิ่มความสามารถในการป้องกันภัยที่กินอาหาร (Schoener, 1971)
- ๕). เพิ่มประสิทธิภาพในการกินอาหารทำให้อัตราการกินอาหารเพิ่มขึ้น (Schoener, 1971)

ในการศึกษารังนี้ พบว่า ประโยชน์ที่เกิดขึ้นแก่กบเป็ดนี้ เบ็ดแดง เบ็ดคัมแต และนกยางเป็ย น่าจะได้แก่การเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจพบศัตรู (detecting predators) ทั้งนี้เพราะขณะที่นกเหล่านี้กำลังกินอาหารอยู่ในลักษณะแบบฝูง เมื่อศัตรูหรือ predators (ส่วนใหญ่ได้แก่ นกเหยี่ยว) บินเข้ามาใกล้นกเหล่านี้จะเป็นการรวมกันแน่นก่อนที่จะบินหนีออกไปพร้อม ๆ กัน และประโยชน์อีกอย่าง น่าจะได้แก่การเพิ่มประสิทธิภาพในการล่าเหยื่อ ดังเช่นกรณีของเป็ดนี้ ซึ่งมีการล่าเหยื่อแบบ "herding" prey

๓. อัตราการกินอาหาร

ก. การเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในรอบวัน

๑). อัตราการกินอาหารในรอบวันของนกสปีรี้ส์เดียวกันที่กินอาหารในแต่ละวันมีค่าแตกต่างกัน (ตารางที่ ๓๖, ๓๘, ๓๙, ๔๐, ๔๑, ๔๒, ๔๓, ๔๔ พิจารณาจากค่าความแปรปรวน) ปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันนี้ ได้แก่ สภาพของอาหาร สภาพของสิ่งแวดล้อม และสภาวะทางสรีรวิทยา ๓๖, ๖๔

ความมากน้อยของอาหารและการเปลี่ยนแปลงจำนวนของอาหารภายในรอบวัน มีผลทำให้อัตราการกินอาหาร ของนกเปลี่ยนแปลงไปด้วยความมากน้อยของจำนวนอาหาร เมื่อมีจำนวนของอาหารมาก อัตราการกินอาหารของนกจะมีความสูงกว่าในขณะที่มีจำนวนของอาหารอยู่น้อย ทั้งนี้เพราะเมื่อมีจำนวนของอาหารอยู่มาก โอกาสที่นกสามารถจับเหยื่อได้ มีโอกาสที่นกสามารถจับเหยื่อได้ มีโอกาสเพิ่มขึ้นทำให้อัตราการกินอาหาร ของนกมีความสูงขึ้น

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในแต่ละวัน เช่น อุณหภูมิสูง หรือต่ำเกินไป และปริมาณฝนที่ตก มีผลทำให้อัตราการกินอาหาร เปลี่ยนแปลงด้วย ทั้งนี้เพราะปัจจัยของสภาพภูมิอากาศมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่ออัตราการกินอาหารของนก กล่าวคือ ภายใต้สภาพของภูมิอากาศที่แตกต่างกันจะมีผลต่อสถานะทางสรีรวิทยา (ความต้องการอาหารและอัตราเมตาบอลิซึม) ของนกแตกต่างกันด้วย (Schoener 1971) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศจะทำให้จำนวนของอาหารที่นกได้รับเปลี่ยนไป เพราะลักษณะของอาหารมากชนิด เช่น แมลงปอเข็ม (damselfly) แมลงปอบ้าน (dragonfly) จะชอบล่องคอการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศมาก ซึ่งในช่วงที่มีปริมาณฝนตกมาก ๆ แมลงพวกนี้ จะหลบซ่อนตัว ทำให้นกที่กินแมลงเหล่านี้ในสภาพภูมิอากาศดังกล่าวจับกินแมลงได้น้อยลง ซึ่งจะมีผลต่ออัตราการกินอาหารด้วย (Orlans and Horn 1969) นอกจากนี้อัตราการกินอาหารจะขึ้นอยู่กับความมากน้อยของตัวล่า หรือ predators ในขณะที่นกกำลังกินอาหารอยู่ด้วย เมื่อมีจำนวนของตัวล่าน้อย นกมีเวลาในการกินอาหารมาก ทำให้อัตราการกินอาหารสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับขณะที่มีจำนวนของตัวล่ามาก เพราะนกต้องใช้เวลาในการระมัดระวังอัตราจากตัวล่าด้วย ทำให้มีเวลาในการกินอาหารน้อยลง (Krebs, 1981)

๒). การคาบเกี่ยวกันเรื่องอัตราการกินอาหาร

เมื่อพิจารณาค่าของการคาบเกี่ยวกันเรื่องอัตราการกินอาหาร ของนกแต่ละสปีชีส์ (ตารางที่ ๔) ปรากฏว่า มีค่าการคาบเกี่ยวกันสูง สาเหตุที่สำคัญน่าจะเกิดจาก นกเหล่านี้

กินอาหารในเวลาเดียวกัน และปริมาณของอาหารแต่ละชนิดที่มีอยู่ในบริเวณนั้นจะมีปริมาณมาก และการกระจายของอาหารแต่ละชนิดมีอยู่อย่างสม่ำเสมอ ทำให้นกแต่ละชนิดมีเวลาในการกินหาอาหารน้อย มีเวลาในการกินอาหารมาก อัตราการกินอาหารของนกแต่ละชนิดจึงมีค่าไม่แตกต่างกันมากนักในเวลาเดียวกัน

ข. การเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารกับขนาดของฝูง

โดยทั่วไปแล้วมีการให้ข้อสรุปว่า ในการหากินเป็นฝูงนั้นจะให้ประโยชน์แก่สมาชิกที่อยู่ภายในฝูงหลายอย่างด้วยกัน ได้แก่ เพิ่มประสิทธิภาพในการกินอาหาร เพิ่มขนาดของเหยื่อที่สามารถจับได้ เพิ่มความสามารถในการป้องกันพื้นที่หากิน ลดโอกาสที่จะถูกทำร้ายโดยตัวล่า หรือศัตรูและลดการสูญเสียเวลาในการระมัดระวังอันตราย (Bertram 1978, Coraco 1980, Krebs 1981, Kushlan 1981, Murton 1971, Schoener 1971) แต่อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นเสมอไปว่า การหาอาหารเป็นฝูงที่มีขนาดโตมาก ๆ จะได้รับประโยชน์มากกว่าฝูงขนาดเล็ก ๆ (Bertram 1978) ทั้งนี้เพราะเมื่อขนาดของฝูงเพิ่มขึ้นการแข่งขันในเรื่องอาหารระหว่างสมาชิกในฝูงมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งค่าที่เพิ่มขึ้นมีลักษณะที่เป็นอัตราส่วนเท่ากับขนาดของฝูงที่เพิ่มขึ้น นั่นคือ เมื่อจำนวนนกภายในฝูงมีจำนวนมากเกินไป ประสิทธิภาพในการกินอาหารมีค่าลดลง ถ้าหากว่าการได้รับอาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญมากกว่าปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่มีผลต่อการหากินเป็นฝูงของนกแต่ละชนิด แสดงว่าควรจะมีขนาดของฝูงที่เหมาะสมขนาดหนึ่ง ที่ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วทำให้นกแต่ละตัวที่อยู่ภายในฝูงได้รับประโยชน์มากที่สุด (Bertram 1978, Krebs 1981) สำหรับขนาดฝูงที่เหมาะสมของเป็ดนี้ เป็ดแดง เป็ดคับแค และนกยางเปีย โดยการพิจารณาจากขนาดของฝูงที่ทำให้ค่าอัตราการกินอาหารของนกแต่ละชนิดมีค่าสูงสุด จะได้ดังนี้

๑). เบ็คยี

จากภาพที่ ๑๔ พอลจะกล่าวได้ว่า จำนวนนกภายในฝูงที่ทำให้ค่าอัตราการกินอาหารของเบ็คยี มีค่าอัตราการกินอาหารสูงสุด คือ ขนาดของฝูงที่มีจำนวนนกตั้งแต่ ๑๕๐-๔๐๐ ตัว แสดงว่าขนาดของฝูงที่เหมาะสมที่สุดของเบ็คยี น่าจะเป็นขนาดฝูงที่มีจำนวนนกตั้งแต่ ๓๕๐-๔๐๐ ตัว

๒). เบ็คแกง

จากภาพที่ ๑๕ พอลจะกล่าวได้ว่า จำนวนนกภายในฝูงที่ทำให้ค่าอัตราการกินอาหารทุกวิธีของเบ็คแกงมีค่าสูงสุด คือ ขนาดของฝูงที่มีจำนวนนกตั้งแต่ ๕๑-๑๐๐ ตัว แสดงว่าขนาดของฝูงที่เหมาะสมที่สุดของเบ็คแกง น่าจะเป็นขนาดฝูงที่มีจำนวนนกตั้งแต่ ๕๑-๑๐๐ ตัว

๓). เบ็คคัมแค

จากภาพที่ ๑๖ พอลจะกล่าวได้ว่า จำนวนนกภายในฝูงที่ทำให้ค่าอัตราการกินอาหารทั้งวิธีการกินอาหารแบบคำหิวและไซ้ของเบ็คคัมแคมีค่าสูงสุด คือ ขนาดของฝูงที่มีจำนวนนกภายในฝูงตั้งแต่ ๑๐๐-๑๕๐ ตัว แสดงว่า ขนาดของฝูงที่เหมาะสมที่สุดของเบ็คคัมแค น่าจะเป็นขนาดของฝูงที่มีจำนวนนกตั้งแต่ ๑๐๐-๑๕๐ ตัว

๔). นกยางเป็ย

จากภาพที่ ๑๗ พอลจะกล่าวได้ว่า จำนวนนกภายในฝูงที่ทำให้ค่าอัตราการกินอาหารของนกยางเป็ยมีค่าสูงสุด คือ ขนาดของฝูงที่มีจำนวนนกภายในฝูงตั้งแต่ ๓๐-๔๐ ตัว แสดงว่าขนาดของฝูงที่เหมาะสมที่สุด น่าจะเป็นขนาดของฝูงที่มีจำนวนนกตั้งแต่ ๓๐-๔๐ ตัว

ขนาดของฝูงนกที่เหมาะสม มีส่วนทำให้การแข่งขันระหว่างนกแต่ละสปีชีส์ที่หากินอยู่ด้วยกันมีค่าลดลงได้ ซึ่งในการกินอาหารเป็นฝูงของเบ็คแกง เบ็คคัมแค เบ็คยี และนกยางเป็ย

ปกติแล้วจะมีนกชนิดอื่นหากินอยู่ด้วยภายในฝูง คือ ภายในฝูงของเบ็คแดง บางครั้งจะมีนกกา-
น้ำเล็ก (Little Cormorant) เบ็คลาย (Garganey) เบ็คคัมแค เบ็คผี และ
นกอีล้ำหากินอยู่ด้วย ถ้าขนาดของฝูงไม่โตจนเกินไป นกเหล่านี้จะอยู่ร่วมกันได้โดยไม่มีกา-
รแข่งขันกัน เพราะจะเกิดการแบ่งปันสัดส่วนของอาหารกันได้ เนื่องจากนกแต่ละชนิดมีวิธี-
การกินอาหาร และชนิดของอาหารที่แตกต่างกัน สมาชิกภายในฝูงจะรู้ว่ามันมีตัวอื่น ๆ หากิน
อยู่ด้วย โอกาสที่จะเกิดการต่อสู้เมื่อเผชิญหน้ากันมีน้อยลง

Schoener (1971) เสนอว่า ประโยชน์อย่างหนึ่งของการกินอาหาร เป็น-
ฝูง ได้แก่ การป้องกันความเสียหายในแหล่งที่กินอาหาร ซึ่งเป็นข้อเสนอนี้โดยทั่วไปของ
การกินอาหารเป็นฝูงในนก ประโยชน์ดังกล่าวนี้เกิดขึ้นโดยเกิดการลดการคาบเกี่ยวกันระหว่าง
สมาชิกแต่ละตัวของนกชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกัน ตัวอย่างจากการศึกษาของ Morse
(1970) ซึ่งได้ศึกษาในหริยวิทยาการกินอาหาร เป็นฝูงของนกหลายชนิดที่หากินร่วมกันภายใน-
ฝูงเดียวกัน Morse ได้เสนอว่า การหากินอาหาร เป็นฝูงที่มีนกหลาย ๆ ชนิด หากินอยู่-
ด้วยกันนั้น สมาชิกของนกแต่ละชนิดจะรู้ว่ามันมีสมาชิกตัวอื่น (ต่างชนิด) หากินอยู่ร่วมกันภายใน-
ฝูง และหากินอยู่บริเวณใดบ้าง ดังนั้น สมาชิกภายในฝูงสามารถมีโอกาสเพิ่มแนวการกิน-
อาหาร (foraging niche) ของมันได้โดยปราศจากการสูญเสียเวลา หรือพลังงาน
จากการลองผิดลองถูก เมื่อเปรียบเทียบกับหากินตัวเดียว ๆ รวมทั้งลดโอกาสที่จะเผชิญ-
หน้ากัน และเกิดพฤติกรรมก้าวร้าว (aggressive behavior) กับสมาชิกตัวอื่น ๆ
นกที่หากินเป็นฝูงซึ่งมีจำนวน ๑ ตัว ต่อจำนวนนกทั้งหมด ภายในฝูงมีนกอยู่หลายชนิด การคาบ-
เกี่ยวกันภายในนกชนิดเดียวกัน จะมีค่าไม่มากกว่านกตัวอื่น ๆ ที่หากินแบบตัวเดียว ถ้าหากว่า
การเคลื่อนย้ายฝูงจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งเป็นแบบเคาสุ่ม (randomly) นอกจากว่าความ-
แตกต่างกันของสัดส่วนจำนวนนกภายในฝูงของนกชนิดนั้น เป็นผลมาจากความแตกต่างกันในโซน
ของการกินอาหารจากฝูงที่หนึ่งไปยังอีกฝูงหนึ่ง ส่วนการกินอาหาร เป็นฝูงของนกที่มีจำนวนนก-
ชนิดนั้นอยู่หลายตัวต่อจำนวนนกทั้งหมดภายในฝูงหนึ่ง ๆ (รวมทั้งการกินอาหาร เป็นฝูงซึ่งมีเพียง
นกชนิดเดียว) การกินอาหาร เป็นฝูงก็จะได้ประโยชน์ เพราะว่าขนาดของฝูงโตกว่า การ-

เคลื่อนย้ายฝูงไปสู่แหล่งอาหารบริเวณใหม่ซึ่งมีรู้ว่ามีความอุดมสมบูรณ์ เกิดขึ้นได้เร็วกว่า และการคาบเกี่ยวกันในบริเวณที่หากินก็จะมีค่าน้อยกว่าเมื่อฝูงมีขนาดเล็ก

ตารางที่ ๒๓ แสดงขนาดของฝูงที่เหมาะสม (Optimal group size) ที่สุดที่ทำให้นกแต่ละสปีชีส์มีอัตราการกินอาหารสูงสุด

ชนิดของนก	ขนาดของฝูง
๑). เป็ดผี (<i>Podiceps ruficollis</i>)	๓๕๐ - ๕๐๐
๒). เป็ดแกง (<i>Dendrocyana javanica</i>)	๕๑ - ๑๐๐
๓). เป็ดคัมแต (<i>Nettapus coromandelianus</i>)	๑๐๐ - ๑๕๐
๔). นกยางเป็ย (<i>Egretta garzetta</i>)	๓๐ - ๕๐

๔. การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน

๑). เมื่อพิจารณาผลเฉลี่ยของสัดส่วนของนกแต่ละสปีชีส์ที่กินอาหารในแต่ละวันปรากฏว่า สัดส่วนของจำนวนนกเป็ดแกงที่กินอาหารในรอบกลางวันมีค่าต่ำ (เปอร์เซ็นต์ของจำนวนขอที่กินอาหารในแต่ละ ๓๐ นาที มีค่าต่ำกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์) กล่าวได้ว่าเป็ดแกงกินอาหารต่ำมากในเวลากลางวัน (ตารางที่ ๓๖ ภาพที่ ๑๕) ทั้งนี้เนื่องจากว่าเป็ดแกงกินอาหารในเวลากลางคืนด้วย (สาขาวิจัยนิเวศวิทยา 2524, King 1975)

และในช่วงเวลาที่ศึกษาการกินอาหาร ของเป็ดแดงนั้นเป็นระยะของการ เก็บเกี่ยวข้าว ซึ่งเป็ดแดงกินเมล็ดข้าวเป็นอาหารคั่ว (สาขาวิจัยนิเวศวิทยา 2524) โดยออกหากินในเวลาากลางคืน ทำให้เป็ดแดงกินอาหารค่ำในเวลากลางวัน เมื่อเปรียบเทียบกับเป็ดคับแค ซึ่งอยู่ในวงศ์นกเป็ดน้ำ (Anatidae) เช่นเดียวกัน ปรากฏว่า สัดส่วนของจำนวนนกเป็ดคับแคที่กินอาหารในรอมกลางวันมีค่าสูง (เปอร์เซ็นต์ของจำนวนนกที่กินอาหารในแต่ละ ๓๐ นาที มีค่าสูงกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์) นกชนิดอื่นที่เช่นเดียวกัน สัดส่วนของจำนวนนกแต่ละชนิดที่กินอาหารในแต่ละวัน มีค่าแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ คือ สภาพของอาหาร และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ที่มีผลต่อสภาวะทางสรีรวิทยาของนกแต่ละชนิด (Chivers 1980, Kushlan 1981, Schoener 1971)

ชนิดของอาหารที่แตกต่างกัน มีผลทำให้แบบแผนของการกินอาหารแตกต่างกันด้วย (daily pattern of feeding) สัตว์ที่กินใบไม้ ซึ่งเป็นอาหารที่มีปริมาณมากและอยู่กันอย่างหนาแน่น และอาหารแต่ละชิ้นมีผลลงสู่กระเพาะถูกย่อยได้ช้าต้องใช้ เวลาในการย่อยนาน เปรียบเทียบกับสัตว์ที่กินสัตว์ด้วยกันเป็นอาหาร ซึ่งอาหารที่เป็นพวกสัตว์จะมีการแพร่กระจายออกไปไม่ได้ อยู่กันอย่างหนาแน่นเหมือนกับพืช การค้นหาต้องใช้พลังงานมาก และต้องใช้ เวลาในการค้นหาทำให้เวลาของการกินอาหารมีค่าน้อยลง แบบแผนการกินอาหารจะแตกต่างกันจากพวกที่กินใบไม้หรือพืชเป็นอาหาร (Chivers 1980)

ความหนาแน่นของอาหาร มีผลต่อการกินอาหารของนกด้วย Cibb (ใน Pianka 1974) ได้สังเกตการกินอาหารของนกเค้าดินชนิดหนึ่ง คือ rock pipits (*Anthus spinoletta*) ซึ่งหากินในบริเวณแนวป่าขึ้นน้ำลง ตามชายฝั่งทะเลของอังกฤษในฤดูหนาว ๒ นก ที่ติดต่อกัน ในฤดูหนาวครั้งแรกซึ่งอากาศไม่หนาวจัด และปริมาณของอาหารมีมาก นกชนิดนี้ใช้เวลาในการกินอาหาร ๒.๕๐ ชั่วโมง, ๑.๖๕ ชั่วโมง ในการกลืน และ ๕๕ นาที สำหรับการต่อสู้เพื่อป้องกันอาณาเขต (territories) ในฤดูหนาว ฤดูต่อมาอากาศหนาวจัด และปริมาณของอาหารอยู่ในภาวะขาดแคลน นกใช้เวลา ๔.๖๕ ของเวลาทั้งหมด

ในการกินอาหาร ๓ นาที สำหรับการพักผ่อน และใช้เวลาเพียง ๑ นาที สำหรับการพักผ่อน
อาณาเขต

การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศในแต่ละวัน มีผลทำให้การกินอาหารของนกเปลี่ยนแปลง-
แปลงด้วย เพราะภายใต้สภาพของภูมิอากาศที่แตกต่างกันจะมีผลต่อสภาวะทางสรีรวิทยา (ขบวนการ
การเมตาบอลิซึม) ของนกชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกันแตกต่างกันด้วย (Kushlan 1981)
นกชนิดเดียวกันเมื่ออยู่ในฤดูกาลแตกต่างกัน มีการกินอาหารที่แตกต่างกัน Murton et al
(ใน Schoener 1971) รายงานว่า ในฤดูหนาว นก wood pigeon (Columba
pulchricollis) ที่อาศัยอยู่ในทุ่งหญ้า ใช้เวลาในการกินอาหารภายในรอบวัน ๕๕ เปอร์เซ็นต์
ของเวลาทั้งหมด ขณะที่ในฤดูร้อนนกชนิดเดียวกันที่ใช้เวลาในการกินอาหารน้อยกว่า
๑๐ เปอร์เซ็นต์ ของเวลาทั้งหมด

ในการศึกษาครั้งนี้ ปัจจัยที่น่าจะเป็นตัวสำคัญ ที่ทำให้คาเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวน
นกแต่ละชนิด มีการกินอาหารที่แตกต่างกัน ได้แก่ ชนิดของอาหาร และการเปลี่ยนแปลงของ
สภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้เพราะชนิดของอาหารของนกแต่ละชนิด มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน
ซึ่งจะมีผลทำให้แบบแผนของการกินอาหารมีความแตกต่างกัน เบ็ดเตล็ดกับเบ็ดเตล็ดแคบ มีสายพันธุ์
ร่วมกัน พฤติกรรมการกินอาหารคล้ายคลึงกันมาก ลักษณะรูปร่างของปากก็คล้ายคลึงกันมาก
แต่กินชนิดของอาหารที่แตกต่างกัน คือ เบ็ดเตล็ดกินเมล็ดจากและแมลง ขณะที่เบ็ดเตล็ดแคบ
สำหรับทางกระรอก คีปัดน้ำ เมล็ดของสายไหม (Najas mariana) ซึ่งความแตกต่าง
กันในเรื่องชนิดของอาหารทำให้แบบแผนการกินอาหารของนกทั้ง ๒ ชนิดนี้ แตกต่างกันมาก
(ตารางที่ ๓๔, ๓๕ ภาพที่ ๑๘, ๒๑) นกอีล้ำกับนกอีโง้ง มีสายพันธุ์ร่วมกัน พฤติกรรมการกิน-
อาหารก็ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ชนิดของอาหารแตกต่างกันมาก คือ นกอีล้ำกินอาหารพวก
เมล็ดจาก สำหรับหูกชะโค แมลง และหอย ขณะที่อาหารของนกอีโง้งส่วนใหญ่แล้วจะเป็น
ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของจาก คือ เมล็ด ท่อ ราก และเนื้ออ่อน ๆ ของจาก ซึ่งทำให้แบบ-
แผนของการกินอาหารในรอบวันแตกต่างกัน (ตารางที่ ๒๕, ๓๐ ภาพที่ ๒๓, ๒๔) ส่วนนกอี
ของนกยางเป็ย นกยางโตน้อย และนกยางโตนใหญ่ ซึ่งมีพฤติกรรมการกินอาหารคล้าย-

คล้ายกัน ลักษณะรูปร่างของปากก็คล้ายคลึงกัน ชนิดของอาหารแม้จะแตกต่างกันไม่มากนัก แต่ก็มีแบบแผนของการกินอาหารที่แตกต่างกัน (ตารางที่ ๔๒, ๔๓, ๔๔ ภาพที่ ๖๓, ๖๔, ๖๕) นอกจากปัจจัยทางด้านชนิดของอาหารแล้ว ปัจจัยทางด้านสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปริมาณน้ำฝนที่ตก จะมีผลต่อแบบแผนของการกินอาหาร ของนกแต่ละสปีชีส์ด้วย โดยปริมาณน้ำฝนที่ตก ทำให้ระคายความถี่ของน้ำในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ มีค่าเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณของอาหาร เปลี่ยนแปลงด้วย เมื่อปริมาณของอาหารเปลี่ยนแปลงไป นกต้องใช้เวลาในการค้นหาเหยื่อเปลี่ยนไปด้วย ถ้ามีปริมาณอยู่มากนกสามารถใช้เวลาในการกินอาหารมากขึ้น ขณะเดียวกันเมื่อมีปริมาณของอาหารอยู่น้อย การกินอาหาร ของนกก็มีค่าลดลง เพราะนกต้องใช้เวลาในการค้นหาเหยื่อด้วย

๒). การคาบเกี่ยวกัน เรื่องเวลาของการกินอาหาร

เมื่อพิจารณาค่าของการคาบเกี่ยวกันเรื่องเวลาของการกินอาหาร (ตารางที่ ๑๑) ปรากฏว่า ค่าของการคาบเกี่ยวกันระหว่างนกแต่ละสปีชีส์มีค่าสูง แสดงว่า ส่วนใหญ่ของนกเหล่านี้ จะกินอาหารในเวลาเดียวกัน สาเหตุที่ทำให้มีค่าการคาบเกี่ยวกันสูง น่าจะเกิดจากชนิดของอาหารของนกแต่ละสปีชีส์ในบริเวณแหล่งอาหารต่าง ๆ มีปริมาณอยู่เป็นจำนวนมากในแต่ละเวลานกแต่ละสปีชีส์ใช้เวลาในการค้นหาเหยื่อ ทำให้มีโอกาสดีกินอาหารได้มากเหมือนกัน นอกจากนี้ ก็น่าจะเป็นเพราะว่า นกเหล่านี้กินอาหารต่างชนิดกัน ทำให้มันสามารถกินอาหารในเวลาเดียวกันได้ โดยไม่ต้องเสียเวลาหรือพลังงานในการแข่งขันอาหาร กับนกตัวอื่น ๆ

แหล่งอาหาร

จากการศึกษาการเลือกใช้แหล่งอาหาร ของนกแต่ละสปีชีส์ มีข้อสังเกตดังนี้

๑). ความจำเพาะเจาะจงในการเลือกใช้แหล่งอาหาร

เมื่อเปรียบเทียบความจำเพาะเจาะจงในการเลือกใช้แหล่งอาหารระหว่างนกน้ำ ทั้ง ๕ สปีชีส์ โดยพิจารณาจากจำนวนชนิดของแหล่งอาหารที่นกแต่ละสปีชีส์เลือกใช้ นกที่เลือกใช้แหล่งอาหารน้อยชนิด แสดงว่า มีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหารมากกว่านกที่เลือกใช้แหล่งอาหารหลายชนิด ปรากฏว่า นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเปีย มีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหาร เท่ากัน และมากกว่านกชนิดอื่น ๆ ซึ่งนกยางทั้ง ๓ สปีชีส์หากินเฉพาะในแหล่งอาหารที่เป็นหญ้าทะเลเท่านั้น นกที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหารรองลงมาจากนกยางทั้ง ๓ สปีชีส์ ได้แก่ นกเป็ด นกเป็ดแดง นกเป็ดดำ และนกอีโก้ง ซึ่งมีความจำเพาะเจาะจงเท่ากัน โดยหากินอยู่ในแหล่งอาหาร ๔ ชนิด คือ ใต้น้ำ หญ้าทะเล ป่าจาด และป่าลาโพ ส่วนนกอีดำมีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหารน้อยกว่านกชนิดอื่น ๆ โดยหากินในแหล่งอาหารทุกชนิด (ตารางที่ ๑๒)

สาขาวิจัยนิเวศวิทยา (2524) ศึกษาแหล่งอาหาร ของนกน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ ปรากฏว่า โดเมนการศึกษาเท่าเทียมกันกับการศึกษาครั้งนี้ คือ เป็ด นกเป็ดแดง นกเป็ดดำ และนกอีโก้ง หากินในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นที่น้ำ หญ้าทะเล ป่าจาด และป่าลาโพ นกอีดำ หากินในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นที่น้ำ หญ้าทะเล ป่าจาด ป่าลาโพ และคลองลำห้วย ส่วนนกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเปีย หากินอยู่เฉพาะแหล่งอาหารที่เป็นหญ้าทะเล และพบวณกยางทั้ง ๓ สปีชีส์หากินในบริเวณทุ่งนาค่าย

จากการรายงานของ Storer (1977) ซึ่งศึกษาการเลือกใช้แหล่งอาหารของนกน้ำในบริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย โดยแบ่งชนิดของแหล่งอาหารทั้งหมดออกเป็น ๖ ชนิด คือ ใต้น้ำ (Openwater areas) ป่าจาด (*Eleocharis emergent zone*) ป่าเสม็ด (*Melaleuca forest*) ทุ่งนาข้าว (rice fields) ทุ่งหญ้า (wet meadow) และส่วนของพืชลอยน้ำ (Zone of floating aquatic spp) ปรากฏว่า เป็ดแดงชอบหากินในแหล่งอาหารที่เป็นป่าจาดมากที่สุด แต่ที่พบเป็ดแดงในบริเวณ

ส่วนของพืชลอยน้ำ และทุ่งนาข้าวควย เบ็ดคัมแคชอมแหล่งอาหารที่เป็นส่วนของพืชลอยน้ำมากกว่าแหล่งอาหารอื่น ๆ แต่ถั้วเบ็ดคัมแคในบริเวณที่น้ำและทุ่งนาข้าวควย เบ็ดคัมแคชอมแหล่งอาหารที่เป็นส่วนของพืชลอยน้ำมากที่สุด แต่พบเบ็ดคัมแคในบริเวณป่าจุกและพื้นที่น้ำควย นกอีดำชอมหากินเฉพาะในบริเวณแหล่งอาหาร ส่วนของพืชลอยน้ำเท่านั้น ไม่พบในแหล่งอาหารชนิดอื่นเลย นกอีโง้งชอมหากินในบริเวณแหล่งอาหารที่เป็นป่าจุกเพียงแห่งเดียวเท่านั้น นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเปีย หากินในบริเวณทุ่งหญ้ามากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น แต่พบนกยางทั้ง ๓ สปีชีส์ในบริเวณป่าจุก ป่าเสม็ด และทุ่งนาข้าว

เมื่อพิจารณาถึงชนิดของแหล่งอาหารในบริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จากการศึกษาค้นคว้าของ Storer เปรียบเทียบกับชนิดของแหล่งอาหารในบริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลสาบ (กุยชุก) จะเห็นได้ว่ามีความคล้ายคลึงกัน เพียงแต่แตกต่างกันที่บริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลสาบ ไม่พบแหล่งอาหารที่เป็น ป่าเสม็ด และป่าจุก ส่วนในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย ไม่พบแหล่งอาหารที่เป็นตงสำหุ และป่าลาโพ เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาค้นคว้าการเลือกใช้แหล่งอาหารของนกทั้ง ๔ สปีชีส์ ใน ๒ บริเวณนี้ ปรากฏว่า การเลือกใช้แหล่งอาหารของนกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย นกยางเปีย เบ็ดคัมแค เบ็ดคัม และนกอีโง้ง มีความคล้ายคลึงกัน แต่การเลือกใช้แหล่งอาหารของเบ็ดคัม และนกอีดำ มีความแตกต่างกัน

๒). การเลือกใช้แหล่งอาหารและชนิดของอาหาร ของนกแต่ละสปีชีส์

เบ็ดคัมแคกินอาหารพวกสาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticellata*) เมล็ดของ *Najas mariana* และคิปี่น้ำ (*Potamogeton spp*) มากกว่าอาหารชนิดอื่น ๆ ซึ่งอาหารเหล่านี้มีมากในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นที่น้ำ จึงพบเบ็ดคัมแคมากในแหล่งอาหารชนิดนี้ เบ็ดคัมแคกินอาหารพวกกุงฝอยมากกว่าอาหารชนิดอื่น และกุงฝอยก็มีจำนวนมากในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นที่น้ำ เบ็ดคัมแคจึงเลือกแหล่งอาหารที่เป็นพื้นที่น้ำมากกว่าแหล่งอาหารอื่น ๆ นกอีโง้ง กินใบ ราก หมอชอน ๆ เมล็ด และเน้อชอน ๆ ของตมจาก (*Cyperus tegetiformis*) มากกว่าอาหารชนิดอื่น ซึ่งตมจากพบมากในแหล่งอาหารที่เป็นป่าจุก และป่าลาโพ จึงพบนก-

อโถงมากในแหล่งอาหารทั้ง ๒ ชนิดนี้

นกยางโตนใหญ่ นกยางโตนน้อย และนกยางเปีย กินอาหารพวกปลาและแมลง
ที่อยู่ในบริเวณห้วยทะเลมากกว่าอาหารชนิดอื่น โดยทั่วไปแล้วนกยางทั้ง ๓ ชนิดนี้จะหากินและ
คอยจับเหยื่ออยู่ในบริเวณริมห้วยทะเลที่ติดต่อกับพื้นน้ำ จึงพบนกยางเหล่านี้โดยเฉพาะแหล่งอา-
หารที่เป็นห้วยทะเลเท่านั้น

ส่วนเป็ดแดงและนกอีดำ ซึ่งพบว่าอาหารที่อยู่ในทางกินอาหาร เป็นพวกเมล็ดพืช
โดยเฉพาะเมล็ดของต้นจาก และแมลงที่อยู่ในน้ำ ซึ่งเมล็ดพืชที่กินทั้ง ๒ ชนิดนี้เป็นอาหาร
เป็นเมล็ดพืชที่ลอยอยู่ในบริเวณพื้นน้ำ หรือติดอยู่กับพวกสาหร่าย ไม่ได้กินเมล็ดพืช หรือเมล็ดจาก
ที่อยู่ของลำต้น จึงพบทั้ง ๒ ชนิดในบริเวณพื้นน้ำที่อยู่ใกล้ ๆ ห้วยทะเล และป่าจาก

๓). การเลือกใช้แหล่งอาหารและวิธีการกินอาหาร

เป็ดมีวิธีการกินอาหารแบบค้ำน้ำ ใช้ และจิก แต่การค้ำน้ำเป็นวิธีการกิน-
อาหารที่เป็ดใช้หาอาหารมากที่สุด ซึ่งวิธีการกินอาหารแบบนี้เหมาะสมกับแหล่งอาหารที่เป็น
พื้นน้ำ จึงพบเป็ดหากินอยู่มากในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำ เป็ดแดงมีวิธีการกินอาหาร ๓ วิธี
คือ ค้ำน้ำ ค้ำหัว และใช้ และเป็ดค้ำแคมีวิธีการกินอาหารแบบค้ำหัว และใช้ การหากิน
แบบค้ำน้ำ ค้ำหัว และใช้ เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำ จึงพบเป็ดแดง
และเป็ดค้ำแคมากในแหล่งอาหารชนิดนี้ ส่วนกรณีของเป็ดแดง ซึ่งพบว่าหากินในแหล่งอาหารที่
เป็นห้วยทะเลมากกว่าพื้นน้ำนั้น เป็ดแดงที่หากินบริเวณนี้ โดยแท้จริงแล้วไม่ได้หากินอยู่ใน-
ห้วยทะเล แต่เมื่อกินอาหารมักจะหากินในบริเวณพื้นน้ำที่อยู่ระหว่างห้วยทะเล ซึ่งเป็ดแดงก็-
ใช้วิธีการกินอาหารทั้ง ๓ แบบนี้ด้วย

นกอีดำมีวิธีการกินอาหารแบบจิก ค้ำหัว และค้ำน้ำ แต่การจิกเป็นวิธีการกิน
อาหารที่นกอีดำหาอาหารมากที่สุด ซึ่งการจิกเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการกินอาหารที่อยู่ในบริเวณ
พื้นน้ำ และจิกกินแมลงที่อยู่ตามต้นหญ้าและพื้นดิน จึงพบนกอีดำหากินอยู่มากในบริเวณพื้นน้ำที่อยู่

ระหว่างหฺฐาทะเล นกอีโง้งใช้วิธีการกินแมลงจิกเมื่ออยู่ในแหล่งอาหารที่เป็นหฺฐาทะเล แต่จะใช้วิธีการกินอาหารแมลงชนิดอื่นในแหล่งอาหารที่เป็นป่าจาด และป่าลาโพ จึงพบนกอีโง้งมากในแหล่งอาหารคังกลาว

นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเป็ย มีวิธีการกินอาหารแบบยืนนิ่งและรอกอย และแบบเดินอย่างช้า ๆ ซึ่งวิธีการกินอาหารแบบนี้เหมาะสมกับแหล่งอาหารที่เป็นหฺฐาทะเลมากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น จึงพบนกยางทั้ง ๓ ชนิดนี้ เฉพาะแหล่งอาหารที่เป็นหฺฐาทะเลเท่านั้น

๔). การเลือกไร่แหล่งอาหารและระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน

การเลือกไร่แหล่งอาหารของเบ็คตี เบ็คแดง เบ็คคัมแต นกอีล้ำ นกอีโง้ง และนกยางทั้ง ๓ ชนิด จะมีความสอดคล้องกับระดับความลึกของน้ำที่นกใช้หาน้ำดื่ม ๆ ไปหากิน กล่าวคือ เบ็คตี และเบ็คคัมแต หากินอยู่ในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำมากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น ๆ ในขณะที่นกอีล้ำและเบ็คแดงเป็นแหล่งอาหารที่มีพื้นที่อยู่มากในบริเวณใกล้ฝั่งที่มีระดับน้ำตื้น ๆ จึงพบเบ็คตี และเบ็คคัมแตหากินอยู่มากในระดับน้ำตื้น ๆ (ภาพที่ ๒๖) เช่นเดียวกับ เบ็คแดง นกอีล้ำ นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเป็ย ซึ่งหากินอยู่มากในแหล่งอาหารที่เป็นหฺฐาทะเล โดยหากินในบริเวณพื้นน้ำระหว่างหฺฐาทะเล แหล่งอาหารที่เป็นหฺฐาทะเล มีพื้นที่อยู่มากในบริเวณแนวชายฝั่งบ้านคูซูด บ้านแหลมวัง บ้านคอนกัน ซึ่งมีระดับน้ำตื้น ๆ จึงพบนกเหล่านี้หากินอยู่มากในบริเวณที่มีระดับความลึกของน้ำตื้น ๆ ด้วย (ภาพที่ ๒๗)

ส่วนนกอีโง้ง หากินอยู่มากในแหล่งอาหารที่เป็นป่าจาด ป่าลาโพ และหฺฐาทะเล ซึ่งแหล่งอาหารเหล่านี้มีพื้นที่กระจายอยู่ทุกระดับความลึกของน้ำ จึงพบนกอีโง้งหากินอยู่ทุกระดับความลึกของน้ำด้วย

๕). การคาบเกี่ยวกันเรื่องแหล่งอาหาร

ในระหว่างนกที่มีการคาบเกี่ยวกันเรื่องแหล่งอาหาร คือ นกยางโทนใหญ่ใหญ่กับนกยางโทนน้อย นกยางโทนใหญ่กับนกยางเป็ย นกยางโทนน้อยกับนกยางเป็ย จะกินชนิดของอาหารที่มีความคล้ายคลึงกัน วิธีการกินอาหารคล้ายคลึงกัน รัศมีความลึกของน้ำที่นกเหล่านี้ไปหากินมีค่าแตกต่างกันไม่มากนัก นกยางทั้ง ๓ สปีชีส์ จึงใช้แหล่งอาหารชนิดเดียวกัน เบ็ดแคงกับนกอีดำ แม้ว่า จะกินอาหารไม่เหมือนกันมากนัก แต่มีความจำเพาะเจาะจงต่อรัศมีความลึกของน้ำเท่ากัน และหากินอยู่ในบริเวณรัศมีความลึกของน้ำที่ไม่แตกต่างกัน จึงพบนกทั้ง ๒ สปีชีส์ หากินในแหล่งอาหารชนิดเดียวกัน เบ็ดแคงกับเบ็ดคัมแคกินอาหารต่างชนิดกัน แครนนิคของอาหาร ของเบ็ดแคงและเบ็ดคัมแค มีปริมาณมากในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำ ตลอดทั้งรัศมีความลึกของน้ำที่นกทั้ง ๒ สปีชีส์ ที่หากินมีความคล้ายคลึงกัน ทำให้เบ็ดแคงและเบ็ดคัมแค ต่างก็จำเป็นต้องหากินในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำ เบ็ดแคงกับเบ็ดคัมแคกินอาหารต่างชนิดกัน แต่วิธีการกินอาหาร คล้ายคลึงกันมาก ซึ่งวิธีการกินอาหารที่คล้ายคลึงกัน จะพบในแหล่งอาหารชนิดเดียวกันได้ แม้ว่า จะกินอาหารต่างชนิดกัน จึงพบเบ็ดแคงกับเบ็ดคัมแคหากินอยู่ในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำเช่นเดียวกัน

ในระหว่างนกแต่ละสปีชีส์ที่มีการคาบเกี่ยวกันปานกลางเรื่องแหล่งอาหาร หมายความว่าหากินที่น้ำตื้นเหล่านี้มีการคาบเกี่ยวกันปานกลาง เกิดจากนกแต่ละสปีชีส์กินอาหารแตกต่างกัน แต่มีความคล้ายคลึงกันในเรื่องวิธีการกินอาหาร หรือรัศมีความลึกของน้ำที่นกหากิน จึงพบนกเหล่านี้หากินอยู่ในแหล่งอาหารที่คล้ายคลึงกันด้วย ตัวอย่างเช่น เบ็ดแคงกับเบ็ดคัมแคกินอาหารต่างชนิดกัน แต่วิธีการกินอาหาร ของนก ๒ สปีชีส์ มีความคล้ายคลึงกัน คือ เบ็ดแคง หากินด้วยวิธีค้ำน้ำ ไช้ และจิก เบ็ดคัมแคก็หากินด้วยวิธี ค้ำน้ำ ค้ำหัว และไช้ ทำให้นกทั้ง ๒ สปีชีส์ มีการเลือกแหล่งอาหารคล้ายคลึงกัน เบ็ดคัมแคกับนกอีดำ กินชนิดของอาหารที่แตกต่างกัน แต่มีความจำเพาะเจาะจงต่อรัศมีความลึกของน้ำเท่ากัน ทำให้นกทั้ง ๒ สปีชีส์ มีความคล้ายคลึงกันในการใช้แหล่งอาหาร เบ็ดคัมแคกับนกอีโคง กินอาหารต่างชนิดกัน แต่มีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหาร เท่ากัน จึงใช้แหล่งอาหารคล้ายคลึงกัน

ส่วนเบ็ดเตล็ดกับนกอีโก้ง เบ็ดเตล็ดกับเกอี่ล่า เบ็ดเตล็ดกับนกอีโก้ง เบ็ดเตล็ดกับนกยาง
ทั้ง ๓ ชนิดนี้ กินอาหารต่างชนิดกัน และมีวิธีการกินอาหารแตกต่างกัน จึงใช้แหล่งอาหาร-
ต่างกัน

๒. ชนิดของอาหาร

จากการศึกษาชนิดของอาหาร ของนกแต่ละชนิด มีข้อดัง ก่ดดังนี้

๑). เบ็ดเตล็ด

เบ็ดเตล็ดมีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารมาก โดยเฉพาะอาหารพวกกุง
ทั้งนี้เพราะจากปริมาณอาหารทั้งหมด เป็นอาหารจำพวกกุงย่อย ถึงประมาณ ๘๐ เปอร์เซ็นต์
ส่วนที่เหลือ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เป็นอาหารชนิดอื่น ๆ

จากการศึกษาชนิดของอาหาร ของเบ็ดเตล็ด โดยสาขาวิจัยนิเวศวิทยา (2524) ซึ่งได้
วิเคราะห์การเพาะอาหารของเบ็ดเตล็ดที่อาศัยในทะเลสาบสงขลา ปรากฏว่า เป็นพวกแมลง
ประมาณ ๘๐-๘๕ % ของอาหารทั้งหมด แบ่งออกเป็นพวกแมลงปีกแข็ง (coleoptera)
๓๐ % แมลงปอเข้มน ๓๕ % แมลงชนิดอื่น ๆ อีก ๕ % ซึ่งอาจเป็นตั๊กแตนหนวเข้มน (gras-
shopper) และแมลงปีกแข็งที่อยู่ในวงศ์ (Donaciidae) นอกจากแมลงแล้วอาหาร
ชนิดอื่น เป็นกุงย่อยขนาดเล็ก ๆ ประมาณ ๒๐-๒๕ % กุงเหล่านี้ส่วนใหญ่มีขนาดความยาวประ-
มาณ ๑๐-๑๕ มิลลิเมตร

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นว่าข้อมูลที่ได้มีความแตกต่างกันอยู่
คือ การศึกษาครั้งนี้จะพบเมล็ดของค่นจากอยู่ในทางกินอาหารของเบ็ดเตล็ดด้วย และไม่พบแมลง-
ปอเข้มน และตั๊กแตนหนวเข้มนเลย

๒). เป็กแดง

เป็กแดงมีความจำเพาะเจาะจงชนิดของอาหารมาก โดยเฉพาะอาหารจำพวก เมล็ดพืช ทั้งนี้เพราะว่าปริมาณของอาหารทั้งหมดในทางเดินอาหารของเป็กแดงเป็นเมล็ดของต้นจาก ถึงประมาณ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นอาหารชนิดอื่น ๆ

การศึกษานิสัยของอาหารที่สาขาวิจัยนิเวศวิทยา (2524) ได้วิเคราะห์เฉพาะอาหารของเป็กแดงที่อาศัยในทะเลสาบสงขลา ปรากฏว่า อาหารในกระเพาะอาหารประกอบด้วย ผลที่มีลักษณะแข็งของต้นจุก (nutlet of *Scirpus* spp.) ๑๐-๒๐ เปอร์เซ็นต์ ผลของต้นจาก (nutlet of *Cyperus tegetiformis*) ๒๐-๓๐ เปอร์เซ็นต์ และถุงอากาศของสาหร่ายข้าวเหนียว (air bladder of *Utricularia flexuosa*) ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นความแตกต่างกับผลของการศึกษารังนี้

๓). เป็กคัมแค

เป็กคัมแคมีความจำเพาะเจาะจงชนิดของแหล่งอาหารน้อยมาก ทั้งนี้เพราะเป็กคัมแคกินอาหารหลายชนิด และปริมาณของอาหารแต่ละชนิดมีอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ ๑๖)

จากการศึกษานิสัยของอาหารของเป็กคัมแคที่สาขาวิจัยนิเวศวิทยา (2524) ได้วิเคราะห์กระเพาะอาหารของเป็กคัมแคที่อาศัยในทะเลสาบสงขลา ปรากฏว่า อาหารจะมีเฉพาะเมล็ดพืชเท่านั้น และมีพวกกอนกรวขนาดเล็ก ๆ อยู่ด้วย แต่จากการศึกษารังนี้พบว่า อาหารในทางเดินอาหารของเป็กคัมแคมีทั้งพืชและสัตว์ คือ มีแมลงพวก Hemiptera และ คีปี่น้ำ ค้วย

๔). นกอีล้ำ

นกอีล้ำมีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารน้อย ทั้งนี้เพราะนกอีล้ำกินอาหารหลายชนิด ตั้งแต่เมล็ดของจาก แมลง หอย สัตว์หาย และเนื้ออ่อนของจาก (ตารางที่ ๑๖)

จากการศึกษาชนิดของอาหารของนกอีล้ำที่อาศัยในทะเลสาบสงขลา โดยสาขาวิจัยนิเวศวิทยา (2524) รายงานว่า นกอีล้ำจะกินรากและหน่ออ่อน ๆ ของสาหร่ายพวงศุโค (Ceratophyllaceae : Ceratophyllum demersum) และผักแพงพวยน้ำ (Onagraceae : Jussiaea repens) นอกจากนี้ก็ยังกินพวกแมลงและหอยที่อยู่ในน้ำ แต่ในการศึกษาดังนี้ไม่พบผักแพงพวยน้ำในทางเดินอาหารของนกอีล้ำ

Cramp and Simmons (1980) รายงานว่า อาหารของนกอีล้ำมีทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งมีสัดส่วนที่แตกต่างกันออกไป อาหารที่เป็นพืชประกอบด้วย แหน (Lemma spp.) ในและลำต้นของหญ้าที่อยู่ตามสระน้ำ (Potamogeton spp.) กกกลม จาก จุก กกข้าง บักมวก เอื้อง บักม้งใบ บักม้ง พืชที่มีเมล็ด เช่น ข้าว หัวผักกาดขาว ผลของต้นไม้จำพวกม้ว ลูกเกต (plum) และลูกสาดี อาหารจำพวกสัตว์ประกอบด้วย หอยชนิดต่าง ๆ ได้แก่ แมงมุมตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของแมลง ซึ่งประกอบด้วย แมลงเม่า (mayflies) มวน (bugs) หนอนปลอกน้ำ (Caddis flies) กวางปีกแข็ง (beetle) ด้ว และแมลงวัน นอกจากนี้นกอีล้ำก็ยังกินลูกอ่อนของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และกินซากปลาที่ตายด้วย บางโอกาสจะกินไข่ของนกชนิดอื่นด้วย จึงกล่าวได้ว่า นกอีล้ำกินอาหารหลายชนิดตามความมากมายของอาหารที่สามารถหาได้ในแหล่งอาหารที่นกใช้หากิน

๕). นกอีโง้ง

นกอีโง้งมีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารมากกว่านกอีล้ำ ทั้งนี้เพราะชนิดของอาหารที่นกอีโง้งกิน มีจำนวนน้อยชนิดกว่าอาหารของนกอีล้ำ

จากการศึกษาชนิดอาหาร ของนกอีโก้งที่อาศัยในทะเลสาบสงขลา โดยสาขาวิจัย-
นิเวศวิทยา (2524) ปรากฏว่า อาหารที่อยู่ในกระเพาะอาหารของนกอีโก้งมีเฉพาะพืช
เท่านั้น ประกอบด้วย หน่อและใบอ่อน ๆ ของต้นจาก (*Cyperus tegetiformis*)
๒๐-๔๐ เปอร์เซ็นต์ ใบอ่อน ๆ ของต้นจุก (*Scirpus mucronatus*) ๑๐-๒๐ เปอร์เซ็นต์
เมล็ดของต้นจุกและจุกอีกประมาณ ๑๐ เปอร์เซ็นต์ แต่จากการศึกษาในครั้งนี้ จะมี
อาหารจำพวกสัตว์อยู่ในทางเดินอาหารของนกอีโก้งด้วย

Cramp and Simmons (1980) รายงานว่า นกอีโก้งกินอาหารทั้งที่เป็นพืช
และสัตว์ แต่อาหารที่สำคัญจะเป็นพวกพืช อาหารที่เป็นพืชประกอบด้วย หน่อ ใบ คอก ราก
และเมล็ดของพืชน้ำพวก ต้นกก จุก จาก ต้นข้าว ต้นหญ้า (reedmace; *Typha* spp.)
อาหารที่เป็นพวกสัตว์ประกอบด้วย แมลง หอย ไข่เคียน ปลา กุ้งน้ำ กบ ไข่ และลูก-
นกขนาดเล็ก ๆ ที่อยู่ตามหญ้า (ไข่นกกระสา) และซากสัตว์ที่ตายแล้ว (ปลา) อาหารที่เป็น-
พวกสัตว์มีปริมาณน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารที่เป็นพืช จากข้อมูลดังกล่าวนี้ จะเห็น
ได้ว่า มีความสอดคล้องกับผลของการศึกษานี้ คือ อาหารที่เป็นพวกสัตว์มีปริมาณน้อยมาก
เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารที่เป็นพืช

๖). นกยางเป็ย

นกยางเป็ยมีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารน้อย ทั้งนี้เพราะสัตว์ที่ถูก-
จับกินโดยนกยางเป็ยนั้นมีหลายชนิด โดยเฉพาะปลาซึ่งเป็นอาหารที่สำคัญของนกยางเป็ย ก็ยัง
พบว่า นกยางเป็ยไม่ได้เลือกกินเฉพาะปลาชนิดใดชนิดหนึ่ง แต่จะกินปลาทุกชนิดที่มีขนาด
จับกินได้ (ตารางที่ ๑๗)

เกี่ยวกับชนิดอาหารของนกยางเป็ย whistler (ใน Mukherjee, 1971)
รายงาน ว่า อาหารของนกยางเป็ย ประกอบด้วย ปลาเป็นปริมาณมากที่สุด รองลงมาได้แก่
กบ นอกจากนั้นนกยางเป็ยก็ยังกินกิ่งก่า ไข่เคียน ตักแตมหนวกสั้น ตักแตมหนวกยาว หอย-

น้ำจืด และพวกครัสตาเซีย จากการบันทึกของ Baker (ใน Mukherjee, 1971) ระบุว่า นกยางเป็ยกินพวกแมลงมากกว่าสัตว์ชนิดอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่กว่าแมลง แต่พวกสัตว์- เลี้ยงคลานขนาดเล็กและกบก็เป็นอาหารที่สำคัญด้วย All (ใน Mukherjee, 1971) กล่าวว่า อาหารของนกยางเป็ย ไก่แก่ แมลง กบ และสัตว์เลี้ยงคลานขนาดเล็ก ๆ Voous (ใน Mukherjee, 1971) รายงานว่า อาหารของนกยางเป็ย ประกอบด้วย สัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ตามหนอง บึง และที่น้ำ ซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก, แมลงที่อยู่ตาม หนอง พื้นน้ำ (แมลงปอบ้าน) ปลาขนาดเล็ก ๆ กบ ไล่เคียน และครัสตาเซีย อื่น ๆ

Mukherjee (1971) รายงานว่า จากการวิเคราะห์อาหารจากกระเพาะ- อาหารของนกยางเป็ยในอินเดีย จำนวน ๑๓๘ ตัวอย่าง ปรากฏว่า อาหารส่วนใหญ่เป็น- พวกปลา (ประมาณ ๖๖.๖ เปอร์เซ็นต์) ปลาส่วนใหญ่จะเป็นปลาน้ำเค็มและน้ำกร่อย ที่เหลือ เป็นปลาน้ำจืด ขนาดความยาวของปลาตั้งแต่ ๕-๑๐๐ มิลลิเมตร นอกจากปลาแล้วก็มีแมลง (๘.๓ เปอร์เซ็นต์) ไล่เคียนและปลิงน้ำจืด ก็พบด้วยแต่มีปริมาณน้อย แต่ไม่พบแมลงพวกวัน (Hemiptera: bugs) หรือ ครัสตาเซีย ในกระเพาะอาหารของนกยางเป็ยเลย

สุวรรณา ฉายศิริพันธุ์ (2526) ทำการศึกษาอนุนิสัยการกินอาหารของนกยาง- เป็ย ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าวัดศาลาเอน ได้รายงานไว้ว่า จากการวิเคราะห์เศษอาหารที่นกยาง- เป็ยนำมาเลี้ยงลูกนก อาหารเป็นสัตว์น้ำจืดทั้งสิ้น ปลาเป็นอาหารที่สำคัญของนก ปลาในอัน- ตับปลาชนิดนกยางเป็ยจับกินมากที่สุด นอกเหนือจากปลา ก็มี กุ้ง กบ เขียด แมลง และแมงมุม

จากผลการศึกษารั้งนี้และการศึกษาของผู้อื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้ว กล่าวได้ว่า นก- ยางเป็ยกินสัตว์หลายชนิด ชนิดของสัตว์ที่เป็นอาหาร ของนกยางเป็ย จะแตกต่างกันเล็กน้อยตาม ชนิดของแหล่งอาหาร แต่ปลาเป็นสัตว์ที่นกยางเป็ยจับกินมากที่สุดและมากกว่าสัตว์ชนิดอื่น

๓). นกยางโทนน้อย

นกยางโทนน้อยมีความจำเพาะเจาะจงชนิดของอาหารน้อย ทั้งนี้เพราะสัตว์ที่ถูกจับกินโดยนกยางโทนน้อยนั้นมีหลายชนิด และปลาที่ถูกจับกินก็มีหลายชนิด พบว่า นกยาง-
โทนน้อย ไม่คัดเลือกกินปลาชนิดใดชนิดหนึ่งเป็นพิเศษ แต่จะกินปลาทุกชนิดที่สามารถจับกินได้
(ตารางที่ ๑๘)

การศึกษาอุบิธัยการกินอาหารของนกยางโทนน้อยในอินเดีย ตามที่ Mukherjee (1971) รายงานไว้ คือ นกยางโทนน้อยกินปลาเป็นอาหารหลัก แต่เมื่อหากินในบริเวณ
ทุ่งนาที่เป็นแหล่งกสิกรรมร่วมกับนกยางควาย (Cattle Egret) มันจะแบ่งปันอาหาร-
ร่วมกับนกยางควาย ซึ่งอาหารส่วนใหญ่จะเป็นพวกแมลง และ Mukherjee (1971)
ได้ทำการวิเคราะห์อาหารจากกระเพาะอาหารของนกยางโทนน้อย จำนวน ๒๒๐ ตัวอย่าง
ปรากฏว่า ปลาเป็นอาหารที่มีปริมาณมากที่สุด (๘๒.๕ เปอร์เซ็นต์) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปลา
น้ำจืด นอกจากนั้นก็เป็นปลาน้ำกร่อย และปลาน้ำเค็ม ขนาดความยาวของปลามีตั้งแต่ ๑๐
- ๑๒๐ มิลลิเมตร นอกจากปลาแล้วก็มี หอยน้ำจืด (๗.๕ เปอร์เซ็นต์) แมลง แมลงที่-
ถูกกิน ส่วนใหญ่เป็นตั๊กแตนหมวกสั้น กวางปีกแข็ง แมลงวัน ตัวอ่อนของผีเสื้อ ตัวอ่อน-
ของแมลงปอบ้าน และแมลงปอเข็ม พวกครัสตาเซียมีปริมาณน้อยมาก (๔ เปอร์เซ็นต์)
แมงมุม (๐.๕ เปอร์เซ็นต์) และไส้เดือน (๑.๒๕ เปอร์เซ็นต์) แต่ไม่พบพวกกรีน (bugs)
ในกระเพาะอาหารของนกยางโทนน้อย นอกจากนี้ Mukherjee (1971) ได้รายงาน
เพิ่มเติมว่า นกยางโทนน้อยที่หากินอยู่ในบริเวณทุ่งหญ้า จะกินอาหารที่แตกต่างออกไปจาก
นกยางโทนน้อยที่หากินตามลำห้วย หรืออ่าวเล็ก ๆ ซึ่งกล่าวได้ว่า ในบริเวณทุ่งหญ้ามันจะ-
กินแมลงเป็นอาหารหลัก แต่เมื่อหากินตามริมน้ำจะกินพวกปลา และครัสตาเซียเป็นอาหาร-
หลัก

จากผลของการศึกษาในครั้งนี้และการศึกษาของผู้อื่นดังที่กล่าวมาแล้ว หอสมุด
ได้ว่า ปลาเป็นอาหารที่สำคัญของนกยางโทนน้อย ซึ่งมีทั้งปลาน้ำจืด ปลาน้ำกร่อย และ-
ปลาน้ำเค็ม แต่อย่างไรก็ตาม อาหารของนกยางโทนน้อยในแหล่งอาหารที่ต่างชนิดกันของ-

อาหารจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย

๔). นกยางโทนใหญ่

นกยางโทนใหญ่มีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารน้อย โดยกินสัตว์หลายชนิด แม้แต่พวกปลาซึ่งเป็นอาหารหลัก พบว่า นกยางโทนใหญ่จะกินปลาหลายชนิด และไม่เลือกชนิดของปลาที่จับกินด้วย

Baker (ใน Mukherjee 1971) รายงานว่า อาหารของนกยางโทนใหญ่ที่สำคัญได้แก่ ปลา กบ ลูกอ๊อด และหอยน้ำจืด แต่ก็มีอุปนิสัยการกินอาหารเหมือนนกกระสา คือ จะทำการขุด คุ้ย คุ้ย หิน ทราย หรือที่กำดั่งไม้สลายกินเป็นอาหาร และกินพวกตุ๊กแต่มวน ผีเสื้อ แมลงปีกแข็งด้วย

Witherby et al (ใน Mukherjee 1971) รายงานว่า อาหารของนกยางโทนใหญ่ จะเปลี่ยนแปลงบ้างตามฤดูกาล ในฤดูฝนอาหารส่วนใหญ่เป็นพวก ปลา แมลงที่อาศัยอยู่ในน้ำ กบ ลูกอ๊อด ฯลฯ แต่ในฤดูแล้งจะกินพวกสัตว์เลื้อยคลานตัวเล็กๆ ที่มีขนาดเล็ก (ส่วนใหญ่ได้แก่ หนูนา) แมลงบนบก กิ้งก่า และบางครั้งก็กินลูกนกตัวอ่อน ๆ และมีการรายงานไว้ว่า นกยางโทนใหญ่จะกินพวกหอยน้ำจืดและไส้เดือนด้วย แมลงที่ถูกจับกินส่วนใหญ่เป็นพวกตุ๊กแต่มวน และแมลงปีกแข็ง

Mukherjee (1971) ได้วิเคราะห์อาหารจากกระเพาะอาหารของนกยางโทนใหญ่ตัวเต็มวัยในอินเดีย จำนวน ๓๐ ตัวอย่าง ปรากฏว่า อาหารส่วนใหญ่เป็นพวกปลาชนิดต่าง ๆ (ประมาณ ๕๐ เปอร์เซ็นต์) ส่วนใหญ่เป็นปลาน้ำจืด ปลาน้ำกร่อย และปลาที่อยู่ตามริมน้ำ หนอง ขนาดของปลาที่จับได้ขนาด ๕-๑๓.๕ มิลลิเมตร นอกจากแมลงแล้วก็มีพวกหอย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหอยน้ำจืด (ประมาณ ๖ เปอร์เซ็นต์) พวกครัสเตเชียเช่นที่อาศัยในน้ำเค็ม (ประมาณ ๕ เปอร์เซ็นต์) ส่วนใหญ่เป็นพวกปูมากกว่ากุ้ง งูน้ำเค็มขนาดเล็ก ๆ (๒ เปอร์เซ็นต์) แมลงตามริมน้ำ (๔ เปอร์เซ็นต์) แต่ไม่เคยมีสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำอยู่ภายในกระเพาะเลย

จากการศึกษาครั้ง^๕ และการรายงานของ Baker, Witherby et al และ Mukherjee ตามที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า นกยางโทนใหญ่มีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารน้อยมาก และชนิดของอาหารจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลด้วย

๔). การคาบเกี่ยวกับเรื่องชนิดของอาหาร

นกยางเป็ย นกยางโทนน้อย นกยางโทนใหญ่ มีการคาบเกี่ยวกับสูงในเรื่องชนิดของอาหาร เพราะว่า นกยางทั้ง ๓ สปีชีส์^๕ มีวิธีการกินอาหารวิธีเดียวกัน หากกินในแหล่งอาหารชนิดเดียวกัน และหากกินในระดับความลึกของน้ำระดับเดียวกัน ซึ่งวิธีการกินอาหารวิธีเดียวกัน ชนิดของอาหารที่ได้อาจจะมีความคล้ายคลึงกันมาก แหล่งอาหารชนิดเดียวกัน และระดับความลึกของน้ำระดับเดียวกัน มีชนิดและปริมาณของอาหารไม่แตกต่างกัน จึงพบนกยางทั้ง ๓ สปีชีส์^๕ ที่กินชนิดของอาหารที่มีความคล้ายคลึงกันมาก การคาบเกี่ยวกับจึงมีค่าสูง

เป็ลแดงกับนกอีดำ มีการคาบเกี่ยวกับสูงเรื่องชนิดของอาหาร ทั้งนี้เพราะว่า นกทั้ง ๒ สปีชีส์^๕ หากกินอยู่ในแหล่งอาหารชนิดเดียวกัน และหากกินในระดับความลึกที่ไม่แตกต่างกัน แม้ว่าวิธีการกินอาหารของเป็ลแดงและนกอีดำจะมีความแตกต่างกันอยู่ แต่ชนิดของอาหารที่กินจะมีความคล้ายคลึงกันได้ เนื่องจากว่า ในบริเวณแหล่งอาหารชนิดเดียวกัน และระดับความลึกของน้ำที่ไม่แตกต่างกัน จะมีชนิดและปริมาณของอาหารไม่แตกต่างกัน จึงพบว่าชนิดของอาหารของนกทั้ง ๒ สปีชีส์^๕ มีการคาบเกี่ยวกับสูง

ส่วนกรณีของนกปลีสีดั้น ซึ่งมีการคาบเกี่ยวกับต่ำในเรื่องชนิดของอาหาร ทั้งนี้เพราะว่า นกเหล่านี้มีความแตกต่างกันในเรื่องวิธีการกินอาหาร แหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่นกแต่ละชนิดหากิน ซึ่งวิธีการกินอาหารที่แตกต่างกันจะได้อาหารที่แตกต่างกันด้วย ชนิดของแหล่งอาหารที่แตกต่างกัน และระดับความลึกของน้ำที่ต่างกัน มีชนิดและปริมาณของอาหารที่ต่างกัน จึงพบชนิดของอาหารที่นกแต่ละสปีชีส์^๕ มีความแตกต่างกัน ทำให้มีการคาบเกี่ยวกับต่ำ

อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ การวิเคราะห์อาหารจากทางเดินอาหาร และจากการสังเกตพฤติกรรมการกินอาหารของนกแต่ละสปีชีส์แล้ว จัดแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ตามชนิดของอาหาร ไม่สามารถให้ข้อมูลที่ชัดเจนอย่างเพียงพอเกี่ยวกับความแตกต่างกันในเรื่องชนิดของอาหาร ระหว่างนกแต่ละสปีชีส์ได้ เนื่องจากว่า การวิเคราะห์ทางเดินอาหารมีข้อเสีย คืออาหารแต่ละชนิดจะมีอัตราในการถูกย่อยที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอาหารที่เป็นสัตว์จะถูกย่อยได้เร็วกว่า ทำให้เหลือข้อมูลศึกษาน้อย ส่วนอาหารที่เป็นพืชจะถูกย่อยช้ากว่า อาหารที่วิเคราะห์ได้ในทางเดินอาหาร ส่วนใหญ่จึงเป็นพวกพืช และในการจับมามาวิเคราะห์ทางเดินอาหาร จับมาเพียงสปีชีส์ละ ๑ ตัว เท่านั้น และนกทั้งหมดที่จับมาจับในช่วงปลายของระยะเวลาของการศึกษา (ตุลาคม, พฤศจิกายน) ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวนั้น นกบางสปีชีส์มีปริมาณน้อยและปริมาณของอาหารในแหล่งอาหารต่าง ๆ อาจเปลี่ยนแปลงไปคืบ ตามการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจไม่สามารถยืนยันได้แน่นอนว่า นกสปีชีส์ใดกินอาหารประเภทใดบ้าง และปริมาณเท่าใด ส่วนชนิดของอาหารที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการกินอาหารก็เพียงแต่บอกได้ว่า นกกินอาหารชนิดใดบ้างเท่านั้น นอกจากนี้ที่จับมาทุกสปีชีส์เป็นนกตัวเต็มวัยทั้งสิ้น จึงไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่าอาหารที่ได้จากการวิเคราะห์ทางเดินอาหารเหล่านี้ เป็นอาหารของนกวัยอ่อนหรือไม่ เพราะอาหารของนกบางสปีชีส์ระหว่างนกตัวเต็มวัย และนกวัยอ่อนจะแตกต่างกัน ทั้งนี้การศึกษานี้ของอาหารของนกแต่ละสปีชีส์จะให้ผลถูกต้องและแน่นอน ก็โดยการทำการวิเคราะห์ทางเดินอาหาร ของนกวัยอ่อนและตัวเต็มวัย ที่กำลังหากินอยู่มาวิเคราะห์จำแนกชนิด วัชพืชนาน และรังน้ำมัน และควรทำการศึกษาคอลปี้ เพื่อให้ทราบว่าอาหารในแต่ละเดือน หรือฤดูกาลแตกต่างกัน หรือเหมือนกันหรือไม่

๗. ระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน

จากการศึกษาการกระจายของจำนวนนกแต่ละสปีชีส์ที่หากินในแต่ละระดับความลึกของน้ำ มีข้อสังเกตดังนี้

๑). เมื่อพิจารณาความจำเพาะเจาะจงต่อระดับความลึกของน้ำที่นกแต่ละสปีชีส์หากิน (โดยการพิจารณาจากจำนวนของระดับความลึกของน้ำที่นกใช้หากิน) ปรากฏว่า นกยางเป็ยมีความจำเพาะต่อระดับความลึกของน้ำมากที่สุด เพราะพบว่า นกยางเป็ยหากินอยู่เฉพาะบริเวณระดับความลึก ๐-๒๕ เซนติเมตร เท่านั้น นกยางโตนใหญ่และนกยางโตนน้อยมีความจำเพาะเจาะจงเท่ากัน และรองลงมาจากนกยางเป็ย โดยพบนกยางทั้ง ๒ สปีชีส์หากินอยู่ ๒ ระดับความลึก คือ บริเวณความลึก ๐-๒๕ และ ๒๕-๕๐ เซนติเมตร เบ็ดแคง เบ็ดคัมแค นกอีล้ำ มีความจำเพาะเจาะจงเท่ากัน และรองลงมาจากนกยางโตนใหญ่และนกยางโตนน้อย ซึ่งจะพบนกทั้ง ๓ สปีชีส์หากินอยู่ ๓ ระดับความลึก คือ นกเบ็ดแคงและนกอีล้ำ หากินบริเวณความลึก ๐-๒๕ ๒๕-๕๐ และ ๕๐-๗๕ เซนติเมตร ส่วนเบ็ดคัมแคหากินบริเวณความลึก ๒๕-๕๐ ๕๐-๗๕ และ ๗๕-๑๐๐ เซนติเมตร

ส่วนเบ็ดดีและนกอีโคง มีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหารเท่ากัน และมีความจำเพาะเจาะจงน้อยกว่านกสปีชีส์อื่น ๆ ทั้งนี้เพราะพบเบ็ดดีและนกอีโคงหากินอยู่ทุกระดับความลึกของน้ำ

๒). ระดับความลึกของน้ำที่นกหากินและวิธีการ กินอาหาร

ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกของน้ำกับวิธีการกินอาหารของนกแต่ละสปีชีส์ แต่อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตโดยทั่ว ๆ ไปแล้วระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน ไม่มีความสัมพันธ์กับวิธีการกินอาหารของนกแต่ละสปีชีส์ ทั้งนี้ก็เพราะว่า นกแต่ละสปีชีส์มีวิธีการ กินอาหารหลายวิธี และวิธีการกินอาหารวิธีใดวิธีหนึ่งของนกแต่ละสปีชีส์ไม่ได้พบเฉพาะที่ระดับความลึกของน้ำระดับใดระดับหนึ่งเท่านั้น แต่จะพบได้ทุกระดับความลึกของน้ำ ซึ่งจากการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการ กินอาหารของเบ็ดแคง ที่หากินอยู่ในแต่ละระดับความลึกของน้ำ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน (ตารางที่ ๒)

การที่นกแต่ละสปีชีส์มีวิธีการกินอาหารหลายวิธี เป็นลักษณะของการปรับตัวเพื่อการอยู่รอด (adaptation) อย่างหนึ่ง เพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อม คือ ระดับความลึกของน้ำระดับต่าง ๆ ที่ลงไปหากิน ทั้งนี้เพราะว่า ในระดับความลึกของน้ำที่ต่างกัน จะมีปริมาณของอาหารชนิดเดียวกันไม่เท่ากัน ซึ่งถ้าหากว่าวิธีวิธีการกินอาหารวิธีเดียวกันตลอด จะทำให้ความสำเร็จหรือประสิทธิภาพในการได้รับอาหารจะมีค่าน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับเปลี่ยนวิธีการกินเป็นวิธีอื่น ๆ ที่เหมาะสมต่อระดับความลึกของน้ำระดับนั้นมากกว่า นอกจากนี้ประโยชน์อีกอย่างหนึ่งของการ เปลี่ยนวิธีการกินอาหารก็คือ ช่วยลดการ แข่งขันกับนกสปีชีส์อื่น ๆ ทั้งนี้เพราะ ถ้าหากว่านกแต่ละสปีชีส์มีวิธีการกินอาหารวิธีเดียวกัน ตลอดในทุกระดับความลึกของน้ำ ซึ่งวิธีการกินอาหารวิธีนั้นไปคล้ายคลึงกับวิธีการกินอาหาร ของนกสปีชีส์อื่น ๆ ซึ่งอาจกินอาหารชนิดเดียวกัน ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดการ แข่งขันอาจเกิดขึ้นได้มาก แต่หากว่านกแต่ละสปีชีส์มีวิธีการกินอาหารหลายวิธี และ เปลี่ยนแปลงตามระดับความลึกของน้ำ โอกาสที่จะเกิดการ แข่งขันกับนกสปีชีส์อื่น ๆ ก็น้อยลง ทำให้นกสปีชีส์นั้นมีโอกาสอยู่รอดมากขึ้น

ส่วนกรณีของนกยางเป็ย นกยางโตม้อย และนกยางโตมใหญ่ ซึ่งหากินเฉพาะในระดับน้ำตื้น ๆ และหากินอยู่เฉพาะแหล่งอาหารที่เป็นพื้ๆทะเลเท่านั้น จะมีวิธีการกินอาหารแบบยืนนิ่งและรอกอย และเดินช้า ๆ เช่นเดียวกัน ไม่มีการ เปลี่ยนแปลงวิธีการกินอาหาร ทั้งนี้ก็เพราะมันมีความจำเพาะเจาะจงต่อระดับความลึกของน้ำและแหล่งอาหารมาก ทำให้มันไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนวิธีการกินอาหาร เพราะวิธีการกินอาหารแบบดังกล่าว ทำให้มันได้รับความสำเร็จในการล่าเหยื่ออยู่แล้ว

๓). ระดับความลึกของน้ำ ชนิดของอาหาร และแหล่งอาหาร

ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกของน้ำที่นกหากินกับชนิดของอาหาร ของนกแต่ละสปีชีส์ แต่อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปแล้ว การที่นกหรือสัตว์ชนิดต่าง ๆ หากินอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง แสดงว่า บริเวณนั้นมีชนิดและปริมาณของอาหารอยู่

อย่างเพียงพอในบริเวณนั้น ๆ และที่ระดับความลึกของน้ำที่แตกต่างกัน จะมีชนิดและปริมาณของอาหารแตกต่างกันด้วย ซึ่งจากวิธีการกินอาหาร และความจำเพาะเจาะจงต่อระดับความลึกของน้ำที่กินแต่ละสปีชีส์หากิน พอจะบอกได้ว่าบริเวณนั้นมีปริมาณของอาหารอยู่มากน้อย

เบ็ดผี กินกุ้งฝอยเป็นอาหารมากกว่าอาหารชนิดอื่น ๆ (ตารางที่ ๑๖) กุ้งฝอยจะมีปริมาณอยู่มากในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำ และแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำจะมีพื้นที่อยู่มากในบริเวณระดับน้ำลึก ๆ ซึ่งอยู่ห่างออกมาจากชายฝั่งทางด้านตะวันออกของทะเลสาบ และเบ็ดผีจะมีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำมาก (ภาพที่ ๒๖ ก.) จึงพบเบ็ดผีหากินอยู่มากในระดับน้ำลึก ๆ

เบ็ดแดง และนกอีดำ กินเมล็ดของต้นจาก ลำห้วย แผลงที่อาศัยอยู่ตัวน้ำและในน้ำเป็นอาหาร ซึ่งอาหารเหล่านี้มีกระจายอยู่ในบริเวณพื้นน้ำที่อยู่ใกล้ทะเลและป่าจาก และแหล่งอาหารดังกล่าวนี้ ก็มีพื้นที่อยู่มากในบริเวณน้ำตื้น ๆ ใกล้แนวชายฝั่งด้านตะวันออกของทะเลสาบ ซึ่งเบ็ดแดงและนกอีดำจะมีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำทะเลมาก (ภาพที่ ๒๖) จึงพบนกทั้ง ๒ สปีชีส์มากในบริเวณระดับน้ำตื้น ๆ

นกอีโก้ง กินเมล็ด หน่ออ่อน ๆ และเนื้ออ่อน ๆ ของต้นจากเป็นอาหารมากกว่าอาหารชนิดอื่น ๆ อาหารเหล่านี้มีมากในแหล่งอาหารที่เป็นป่าจาก และป่าลาโห ซึ่งแหล่งอาหารดังกล่าวนี้มีกระจายอยู่ทุกระดับความลึกของน้ำ ทั้งบริเวณใกล้ชายฝั่งและไกลฝั่ง และนกอีโก้งจะมีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหารที่เป็นป่าจาก และป่าลาโหมาก (ภาพที่ ๒๖ จ.) จึงพบนกอีโก้งอยู่ทุกระดับความลึกของน้ำ

เบ็ดคัมแค กินลำห้วยทางกระรอก เมล็ดของ *Najas mariana* และคีมี่น้ำมากกว่าอาหารชนิดอื่น ๆ (ตารางที่ ๑๖) อาหารเหล่านี้มีมากในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำ และแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำที่มีพื้นที่อยู่มากในบริเวณที่ระดับน้ำลึก ๆ ซึ่งอยู่ห่างออกมาจากชายฝั่งด้านตะวันออกของทะเลสาบ ซึ่งเบ็ดคัมแคมีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำมากน้อย (ภาพที่ ๒๖ ค.) จึงพบเบ็ดคัมแคหากินอยู่มากในระดับน้ำลึก ๆ

นกกางโตนใหญ่ นกกางโตนน้อย และนกกางเป็ย ก็อาหารพวกปลาชนิดต่าง ๆ
 กุ้ง หอย และแมลงที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ทะเลเป็นอาหาร (ตารางที่ ๑๑, ๑๒, ๑๓) แหล่ง
 อาหารที่เป็นที่ทะเล มีพื้นที่อยู่มากในบริเวณระดับน้ำตื้น ๆ ซึ่งอยู่ใกล้ ๆ แนวชายฝั่งด้านตะ
 วัณออกของทะเลสาบ และนกกางทั้ง ๓ ชนิดนี้ จะมีความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหารที่
 เป็นที่ทะเลมาก และจะหากินอยู่เฉพาะบริเวณที่ทะเลเท่านั้น จึงพบนกกางทั้ง ๓ ชนิด
 เฉพาะบริเวณระดับน้ำตื้น ๆ ทั่ว

๔). การคาบเกี่ยวกับเรื่องระดับความลึกของน้ำที่หากิน

ในระหว่างนกที่คาบการคาบเกี่ยวกับสูง เรื่องระดับความลึกของน้ำที่หากิน
 (คาบคาบเกี่ยวกับมีค่าตั้งแต่ ๐.๗๐-๑.๐๐) เบ็ดแดงกับนกอีโง้ง มีความจำเพาะเจาะจงต่อระดับ
 ความลึกของน้ำเท่ากัน เลือกใช้แหล่งอาหารชนิดเดียวกัน คือ ต่างก็หากินในบริเวณตื้นน้ำ
 ที่อยู่ระหว่างที่ทะเลเช่นเดียวกัน (ภาพที่ ๒๖) ชนิดของอาหารก็มีความแตกต่างกันไม่มาก
 นัก ทำให้นกทั้ง ๒ ชนิดนี้ หากินอยู่ในระดับความลึกของน้ำระดับเดียวกัน เบ็ดแดงกับนกอีโง้ง
 มีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของแหล่งอาหารเท่ากัน ซึ่งต่างก็หากินในแหล่งอาหารทั้ง ๔ ชนิด
 คือ ใต้น้ำ ที่ทะเล ป่าจาด และป่าลาไฟ นอกจากนี้นกอีโง้งมีความจำเพาะเจาะจงต่อ
 ระดับความลึกของน้ำน้อยมาก โดยจะหากินอยู่ทุกระดับความลึกของน้ำ ทำให้นกทั้ง ๒ ชนิดนี้
 หากินอยู่ในระดับเดียวกัน นกกางโตนน้อยกับนกกางเป็ย และนกกางโตนใหญ่กับนกกางโตนน้อย
 มีวิธีการกินอาหารที่คล้ายคลึงกันมาก ชนิดของอาหารก็ไม่แตกต่างกันมากนัก และมีความจำเพาะ
 ต่อแหล่งอาหารเท่ากัน นกกางทั้ง ๓ ชนิดนี้ จึงหากินอยู่ในระดับความลึกของน้ำระดับเดียวกัน
 นกอีดำกับนกอีโง้ง มีวิธีการกินอาหารที่คล้ายคลึงกัน คือ วิธีการกินอาหารแบบจิก ซึ่งต่างก็เป็น
 วิธีที่นกทั้ง ๒ ใช้หากินมาก นอกจากนี้นกอีดำมีความจำเพาะต่อแหล่งอาหารน้อยมาก ขณะเดียว
 กันนกอีโง้งมีความจำเพาะเจาะจงต่อระดับความลึกของน้ำน้อยมาก โดยหากินอยู่ทุกระดับความ
 ลึกของน้ำ จึงพบนกทั้ง ๒ ชนิดนี้ ที่หากินอยู่ในระดับความลึกของน้ำระดับเดียวกันสูง เบ็ดกับ
 เบ็ดแดง มีวิธีการกินอาหารที่คล้ายคลึงกันมาก คือ เบ็ดแดงมีวิธีการกินอาหารแบบค้ำน้ำ ค้ำหัว

และไซ้ เบ็ลก็มีวิธีการกินอาหารแบบค้ำน้ำ ไซ้ และจิก นอกจากนี้เบ็ลคี่และเบ็ลแดง มีความจำเพาะเจาะจงต่อระดับความลึกของน้ำเท่ากันด้วย ทำไหมทั้ง ๒ สปีชีส์ หากินอยู่ในระดับความลึกของน้ำระดับเดียวกัน ส่วนนกอีดำและนกยางโทนใหญ่ ต่างก็หากินอยู่ในแหล่งอาหารที่เป็นหญ้าทะเลมากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น ทำไหมทั้ง ๒ สปีชีส์ หากินอยู่ในระดับความลึกของน้ำระดับเดียวกันสูง

๔. การคาดเดาเกี่ยวกับทางนิเวศวิทยาการกินอาหาร

เมื่อพิจารณาจากการคาดเดาเกี่ยวกับเรื่องอัตราการกินอาหาร ช่วงเวลาของการกินอาหาร แหล่งอาหาร ชนิดของอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน (ตารางที่ ๒๔) ปรากฏว่า ระหว่างนกน้ำทั้ง ๔ สปีชีส์ มีการคาดเดาเกี่ยวกับสูงในเรื่องเวลาของการกินอาหาร และอัตราการกินอาหาร (ค่าความเกี่ยวกันมีค่าตั้งแต่ ๐.๗๐-๑.๐๐) แต่โดยส่วนใหญ่แล้วมีการคาดเดาเกี่ยวกับต่ำ เรื่องชนิดของอาหาร แหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน (ค่าความเกี่ยวกันมีค่าตั้งแต่ ๐-๐.๓๕) แสดงว่า ส่วนใหญ่แล้วนกน้ำทั้ง ๔ สปีชีส์ หากินอาหารในเวลาเดียวกัน แต่กินชนิดของอาหารแตกต่างกัน และหากินในชนิดของแหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่แตกต่างกันด้วย

จากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นได้ว่า นกเบ็ลแดงกับนกอีดำ นกยางเบ็ลกับนกยางโทนน้อย และนกยางโทนน้อยกับนกยางโทนใหญ่ มีการคาดเดาเกี่ยวกับสูงในเรื่องชนิดของอาหาร แหล่งอาหาร ระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน อัตราการกินอาหาร และช่วงเวลาของการกินอาหาร (ตารางที่ ๒๔) แสดงว่า นกเหล่านี้จะมีการแข่งขันกันมากในเรื่องอาหาร แต่เมื่อพิจารณาอย่างละเอียดแล้ว จะพบว่า นกเหล่านี้ยังมีความแตกต่างกันด้วยในเรื่องการกินอาหาร กล่าวคือ กรณีของเบ็ลแดงกับนกอีดำ ชนิดของอาหารของนกทั้ง ๒ สปีชีส์ ไม่ได้เหมือนกัน ซึ่งจากตารางที่ ๑๓ จะเห็นได้ว่า อาหารของเบ็ลแดง ได้แก่ เมล็ดของจาด และแมลง ส่วนอาหารของนกอีดำ ได้แก่ เมล็ดของจาด สาหร่าย แมลง

หอย และ เนื้ออ่อน ๆ ของจาก นั้นคือ เบ็คแกงมีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารมากกว่านกอีล่า ในเรื่องแหล่งอาหาร แม้วานทั้ง ๒ สปีชีส์ จะหากินในแหล่งอาหารที่เป็นที่น้ำในบริเวณห้วยทะเลมากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น ๆ แต่เบ็คแกงมีความจำเพาะต่อชนิดของแหล่งอาหารมากในขณะที่นกอีล่าจะไม่มี ความจำเพาะต่อชนิดของแหล่งอาหาร (ภาพที่ ๒๖) นอกจากนี้ยังพบว่า วิธีการกินอาหารของนกเบ็คแกง และนกอีล่าก็มีความแตกต่างกัน คือ เบ็คแกงมีวิธีการกินอาหารแบบค้ำน้ำ ค้ำหัว และใช้ และเบ็คแกงมีความผันแปรในการแสดงพฤติกรรมการกินอาหารมาก โดยจะใช้วิธีการ กินอาหารวิธีใดมากน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งอาหารด้วย (ตารางที่ ๖) ในขณะที่นกอีล่าจะหากินด้วยวิธี จิก ค้ำหัว และค้ำน้ำ ซึ่งวิธีการกินอาหารแบบจิก เป็นวิธีการกินอาหารที่นกอีล่าใช้หากินมาก และพบบ่อยที่สุดในทุกแหล่งอาหาร ซึ่งความแตกต่างกันระหว่างนกเบ็คแกงกับนกอีล่าในเรื่องชนิดของอาหาร ความจำเพาะเจาะจงต่อแหล่งอาหาร และวิธีการกินอาหารจะเป็นปัจจัยที่ทำให้การแข่งขันอาหาร กันมีค่าลดลง ทำให้นกทั้ง ๒ สปีชีส์ อาศัยอยู่ด้วยกันได้

ส่วนกรณีของนกยางเป็ย นกยางโตน้อย และนกยางโตนใหญ่ แม้วานทั้ง ๓ สปีชีส์ จะกินอาหารที่คล้ายคลึงกัน (ตารางที่ ๑๖, ๑๘, ๑๙) หากินในเวลาเดียวกัน และหากินอยู่ในแหล่งอาหารที่เป็นห้วยทะเลเช่นเดียวกัน แต่มีความแตกต่างกันเรื่องระดับความลึกของน้ำที่นกแต่ละสปีชีส์ไปหากิน (ภาพที่ ๒๗) นกยางเป็ยมีความจำเพาะเจาะจงต่อระดับความลึกของน้ำมากกว่านกยางโตนใหญ่ และนกยางโตน้อย โดยจะหากินเฉพาะบริเวณระดับความลึกน้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร เท่านั้น ในขณะที่นกยางโตนใหญ่ และนกยางโตน้อย หากินอยู่ในระดับความลึกตั้งแต่ ๐-๕๐ เซนติเมตร ซึ่งระดับความลึกของน้ำที่แตกต่างกัน จะมีปริมาณของอาหาร (ชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกัน) แยกต่างกัน โอกาสที่จะเกิดการแข่งขันอาหารกันก็น้อยลง นอกจากนี้ยังพบว่า พฤติกรรมการกินอาหารของนกยางทั้ง ๓ สปีชีส์ ยังมีความแตกต่างกันด้วย โดยนกยางเป็ยจะกินอาหารด้วยวิธีเดินช้า ๆ มากกว่าวิธียืนนิ่งและรอคอย ขณะที่นกยางโตนใหญ่ และนกยางโตน้อย จะใช้วิธีการกินอาหารด้วยวิธียืนนิ่งและรอคอยมากกว่าวิธีเดินช้า ๆ จากวิธีการกินอาหารที่แตกต่างกัน ทำให้ผลการแข่งขัน

อาหารได้ แม้ว่าอาหารที่ได้อาจเหมือนกัน ทั้งนี้เพราะว่า วิธีการกินอาหารที่แตกต่างกัน ปริมาณของอาหารที่ได้อาจไม่เท่ากัน โอกาสที่การกินอาหารของนกสปีชีส์หนึ่งไปทำให้ปริมาณของอาหารที่นกอีกสปีชีส์หนึ่งได้รับน้อยลงก็จะไม่เกิดขึ้น แม้ว่าจะหากินในแหล่งอาหารชนิดเดียวกัน อย่างไรก็ตามวิธีการกินอาหารแบบเกินช้า ๆ ของนกยางเป็ย นกยางโทนน้อย และนกยาง-โทนใหญ่ ก็มีความแตกต่างกันเล็กน้อยด้วย คือ นกยางเป็ยจะกินหากินอย่างช้า ๆ แตรวดเร็วกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับนกยางโทนน้อย และนกยางโทนใหญ่ และขณะที่กินนกยางเป็ยจะใช้เท้าข้างใดข้างหนึ่งเขี่ยน้ำด้วย ในขณะที่นกยางโทนน้อย และนกยางโทนใหญ่ จะไม่มี- ความแตกต่างกันเล็กน้อยในระดับความลึกของน้ำที่นกยางทั้ง ๓ สปีชีส์ หากิน และความแตกต่างในเรื่องวิธีการกินอาหารจะเป็นปัจจัยที่ไปลดการแข่งขันอาหารกัน ทำให้ทั้ง ๓ สปีชีส์- อาศัยอยู่ด้วยกันได้

ในการศึกษาครั้งนี้ ปรากฏว่า นกทั้ง ๘ สปีชีส์ มีความแตกต่างกันในเรื่อง ชนิดของอาหารมากกว่าเรื่องอื่น ๆ จากตารางที่ ๑๓ จะเห็นได้ว่า ชนิดของอาหารของ นกแต่ละสปีชีส์มีความแตกต่างกันมาก และความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารของนกแต่ละสปีชีส์จะแตกต่างกันด้วย แม้แต่นกที่อยู่ในวงศ์เดียวกัน มีสายพันธุ์รวมกัน พฤติกรรมการกินอาหารคล้ายคลึงกัน และมีลักษณะรูปร่างและอวัยวะต่าง ๆ ที่ช่วยในการกินอาหารคล้ายคลึงกัน แต่กินชนิดของอาหารที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน กล่าวคือ เป็ดแดงกับเป็ดคับแค อยู่ในวงศ์นกเป็ดน้ำ (Anatidae) เช่นเดียวกัน มีลักษณะรูปร่างของปากยาวแบน ระหว่าง นิ้วเท้ามีเนื้อบาง ๆ กันเหมือนกัน แต่อาหารของเป็ดแดงเป็นเมล็ดพืชและแมลง ขณะที่ชนิดของอาหารของเป็ดคับแคจะมีจำนวนมากกว่า โดยเป็ดคับแคจะกินอาหารพวกเมล็ดพืช แมลง สัตว์หางกระรอก กล้วยน้ำ จะเห็นได้ว่า นกทั้ง ๒ สปีชีส์ มีความจำเพาะเจาะจงต่อ ชนิดของอาหาร และกินอาหารที่แตกต่างกันมาก นกอีล้ำกับนกอีโง้ง อยู่ในวงศ์นกอีล้ำ (Rallidae) เช่นเดียวกัน ลักษณะรูปร่างของปากมีปลายปากที่แหลมคมและโค้งงอ- เหมือนกัน วิธีการกินอาหารไม่แตกต่างกันมากนัก แต่อาหารของนกทั้ง ๒ สปีชีส์ กลับมี- ความแตกต่างกันมาก นกอีโง้งจะกินอาหารที่เป็นเมล็ด และเนื้ออ่อน ๆ ของต้นจากเป็น-

อาหารหลัก กินอาหารพวกสัตว์ คือ แมลงบ้างแต่ก็เป็นเพียงส่วนน้อยเท่านั้น ขณะที่นกอีดำ มีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารน้อยมาก กินอาหารได้มากกว่านกอีโก้ง ซึ่งอาหารของนกอีดำมีตั้งแต่ เมล็ดพืช แมลง สาหร่ายพุงชะโด หอย และเนื้ออื่น ๆ ของตนจาก ถูกรังไข่ของนกยางเป็ย นกยางโตน้อย และนกยางโตใหญ่ ซึ่งกินอาหารคล้ายคลึงกันมาก เมื่อเปรียบเทียบกันนกอีดำอื่น ๆ ที่อยู่ไมเวงศ์เดียวกัน ทั้งนี้เพราะว่า นกยางทั้ง ๓ ชนิด มีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของอาหารน้อยมาก โดยกินอาหารได้หลายชนิด เช่น ชนิดของปลาที่กินเหล่านั้นก็ จะเห็นได้ว่ามันไม่ได้กินปลาชนิดใดชนิดหนึ่งมากเป็นพิเศษ

นอกจากชนิดของอาหารแล้ว นกน้ำทั้ง ๒ ชนิด ยังมีความแตกต่างกันในเรื่องแหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่หากินด้วย จากตารางที่ ๑๓ และภาพที่ ๒๖ จะเห็นได้ว่านกน้ำแต่ละชนิดมีการเลือกใช้แหล่งอาหารอย่างชัดเจน ในแต่ละชนิดของแหล่งอาหารจะพบจำนวนของนกแต่ละชนิดแตกต่างกันอยู่เป็นจำนวนไม่เท่ากัน และความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของแหล่งอาหารของนกแต่ละชนิดก็แตกต่างกันด้วย ส่วนในเรื่องระดับความลึกของน้ำ จากตารางที่ ๑๑ และภาพที่ ๒๗ จะเห็นได้ว่า นกแต่ละชนิดจะหากินอยู่ในระดับความลึกของน้ำที่แตกต่างกัน ในแต่ละระดับความลึกของน้ำจะพบจำนวนของนกแต่ละชนิดแตกต่างกันอยู่เป็นจำนวนไม่เท่ากัน และความจำเพาะเจาะจงต่อระดับความลึกของน้ำก็แตกต่างกันด้วย

ความแตกต่างกันในเรื่อง ชนิดของอาหาร พฤติกรรมการกินอาหาร ขนาดของอาหาร ระดับความสูง หรือระดับความลึกของแหล่งอาหาร และการเลือกใช้แหล่งอาหารภายในชุมชน ถูกนำมาใช้โดยนักวิจัยหลายคน (Cody 1973, Cruz 1980, Diamond 1973, Holmes and Pitelka 1968, Johnston 1971, Kushlan 1981, Lack 1974, Marti 1974, Schoener 1974, Siegfried 1976) โดยเสนอแนะว่า ปัจจัยดังกล่าวนี้จะทำให้เกิดการลดการแข่งขันระหว่างนกหลายชนิดที่มีการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน ทำให้มันเหล่านั้นอาศัยอยู่ร่วมกันได้ Cody (1973) ศึกษาการอยู่รวมกันของนก Alcids (Family Alcidae) จำนวน ๒ ชนิด ซึ่งอาศัยอยู่ในเกาะสมุทร-โอสมินิค วอชิงตัน นกพวกนี้เป็นทะเลที่หากินไกลออกไปจากรายฝั่ง กินอาหารจำพวกปลา

ด้วยวิธีต่าง ๆ บางวิธีก็เหมาะสมต่อที่อยู่บริเวณน้ำ ปรากฏว่า นกพวกนี้บางวิธีก็กินอาหาร ที่คล้ายคลึงกันมาก และนกทั้ง ๒ วิธีนี้ ผสมกันอยู่ในฤดูกาลเดียวกัน แต่แตกต่างกันในความแตกต่างกันมากในเรื่อง ระดับความลึกของน้ำที่นกแต่ละวิธีค้นหา กิน ความแตกต่างกันในเรื่องดังกล่าวนี้เอง ไม่ทำให้การแข่งขันอาหารระหว่างกันมีค่าลดลง นกเหล่านี้จึงอาศัยอยู่ร่วมกันได้ จากการศึกษานกเป็ดน้ำที่หาถิ่นบริเวณน้ำ (dabbling duck) จำนวน ๕ วิธีนี้ โดย Lack (1974) นกเป็ดน้ำเหล่านี้หาถิ่นในบริเวณ Midway estuary ของเมืองเค็นท์ ประเทศอังกฤษ โดยมาหาถิ่นในช่วงเวลาเดียวกันของฤดูหนาวของทุก ๆ ปี แต่เป็ดน้ำเหล่านี้กินอาหารที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลทำให้มันอาศัยอยู่ร่วมกันได้ จากการศึกษาของ Lack ได้ผลดังนี้ เป็ดปากส้ม (Wigeon : *Anas penelope*) จะกินเศษหญ้าที่อยู่เหนือน้ำ ความสูงของระดับน้ำขึ้นสูงสุด และน้ำลงต่ำสุด และกินสาหร่ายสีเขียวที่อยู่ใต้น้ำเค็มด้วย เป็ดปากพลั่ว (Shoveler : *A. clypeata*) กินอาหารด้วยการกรองเอาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ๆ บริเวณน้ำ เป็ดปากดำ (Mallard : *A. platyrhynchos*) เป็ดวิธีนี้มีขนาดโตที่สุดกินอาหารได้หลายชนิด ในบริเวณตลิ่ง น้ำที่เป็นน้ำกร่อย กินอาหารที่อยู่บริเวณดินโคลนและกินเมล็ดพืชด้วย เป็ดหาง (Pintail : *A. acuta*) กระโจนดำน้ำเอาหัวลงกินที่บริเวณทะเล และกินอาหารในระดับน้ำที่ลึกมากกว่าเป็ดน้ำวิธีอื่น ๆ นอกจากนี้ยังหาถิ่นบริเวณน้ำขึ้นน้ำลงด้วย เป็ดปากเขียว (Teal : *A. crecca*) เป็นวิธีที่มีขนาดเล็กที่สุด กินเมล็ดพืชหลายชนิดเป็นอาหาร

สำหรับผลการศึกษานิวเคลียสวิทยาการกินอาหาร ของนกน้ำจำนวน ๔ วิธีนี้ ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ สรุปลงไว้ว่า ปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดการลดการแข่งขันระหว่างนกน้ำเหล่านี้ ได้แก่ ชนิดของอาหาร การเลือกใช้แหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่นกแต่ละวิธีค้นหา ซึ่งจากปัจจัยทั้ง ๓ อย่างนี้ ความแตกต่างกันในเรื่องชนิดของอาหาร เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด ที่ทำให้เกิดการแบ่งปันสัดส่วนของอาหารกัน และทำให้นกเหล่านี้สามารถอาศัยอยู่ด้วยกันได้

ตารางที่ ๒๕ แสดงค่าการความเกี่ยวพันทางนิเวศวิทยาของการกินอาหารระหว่าง
นกน้ำแต่ละสปีชีส์

ชนิดของนก	อัตราการ- กินอาหาร	ช่วงเวลา ของการแสดง การกินอาหาร	แหล่งอาหาร	ชนิดของ อาหาร	ระดับความ- ลึกของน้ำ ที่นกหากิน	ค่าเฉลี่ย ของการ ความเกี่ยว
๑. เป็ดผี เป็ดแดง	.๕๕๒	.๕๑๓	.๕๕๖	.๐๕๔	.๕๕๕	.๖๑๑
๒. เป็ดผี เป็ดกัมแค	.๕๕๓	.๕๒๓	.๓๕๐	.๒๓๘	.๓๓๒	.๓๒๓
๓. เป็ดผี นกอีล้ำ	.๕๕๖	.๕๕๔	.๓๖๑	.๐๘๐	.๕๓๕	.๕๕๖
๔. เป็ดผี นกอีโง	.๕๓๖	.๕๕๒	.๒๕๕	.๐๖๘	.๖๓๓	.๕๖๑
๕. เป็ดผี นกยางโทนใหญ่	.๕๐๘	.๕๕๐	.๐๓๐	.๒๕๓	.๑๖๐	.๕๕๖
๖. เป็ดผี นกยางโทนน้อย	.๕๓๓	.๕๑๘	.๐๓๐	.๓๕๕	.๑๖๐	.๕๖๘
๗. เป็ดผี นกยางเปี้ย	.๕๐๓	.๕๐๘	.๐๓๐	.๓๑๕	.๐๕๐	.๕๓๕

ตารางที่ ๒๘ (ต่อ)

ชนิดของนก	อัตราการกินอาหาร	ช่วงเวลาของการแต่งการกินอาหาร	แหล่งอาหาร	ชนิดของอาหาร	ระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน	การเฉลี่ยของการกวมเกี่ยว
๘. เป็ดแดง เป็ดคัมแค	.๕๓๕	.๘๕๘	.๓๓๗	.๒๕๒	.๘๖๓	.๒๕๖
๙. เป็ดแดง นกอีล้ำ	.๕๖๐	.๘๓๕	.๓๗๘	.๓๘๘	.๘๕๘	.๘๖๑
๑๐. เป็ดแดง นกอีโคง	.๕๓๕	.๕๐๖	.๓๗๘	.๒๕๓	.๘๕๗	.๒๓๕
๑๑. เป็ดแดง นกยางโทนใหญ่	.๕๑๕	.๕๑๓	.๕๐๖	.๐๐๖	.๖๑๕	.๕๓๑
๑๒. เป็ดแดง นกยางโทนน้อย	.๘๘๐	.๕๐๕	.๕๐๖	.๐๐๖	.๕๖๕	.๕๓๓
๑๓. เป็ดแดง นกยางเป็ย	.๘๕๘	.๕๖๕	.๕๐๖	.๐๐๖	.๓๗๘	.๕๐๐
๑๔. เป็ดคัมแค นกอีล้ำ	.๕๖๐	.๕๕๘	.๕๕๐	.๒๓๗	.๓๕๕	.๕๖๕
๑๕. เป็ดคัมแค นกอีโคง	.๕๖๖	.๕๕๕	.๕๘๕	.๒๖๓	.๕๓๕	.๖๓๗

ตารางที่ ๒๔ (ต่อ)

ชนิดของนก	อัตราการกินอาหาร	ช่วงเวลาของการแสดงการกินอาหาร	แหล่งอาหาร	ชนิดของอาหาร	ระดับความลึกของน้ำที่นกหากิน	ค่าเฉลี่ยของการความเกี่ยว
๑๖. เป็ดคับแค นกยางโทนใหญ่	.๕๒๔	.๕๓๑	.๑๔๔	.๑๕๓	.๐๘๑	.๕๔๓
๑๗. เป็ดคับแค นกยางโทนน้อย	.๕๐๑	.๕๒๔	.๑๔๔	.๑๕๓	.๐๘๑	.๕๔๑
๑๘. เป็ดคับแค นกยางเป็ย	.๕๑๒	.๕๒๑	.๑๔๔	.๑๕๓	๐	.๕๖๒
๑๙. นกอีล้ำ นกอีโกง	.๕๕๐	.๕๕๐	.๕๕๓	.๓๐๓	.๘๐๒	.๖๕๒
๒๐. นกอีล้ำ นกยางโทนใหญ่	.๕๔๑	.๕๔๓	.๕๕๓	.๑๖๒	.๓๑๐	.๖๕๓
๒๑. นกอีล้ำ นกยางโทนน้อย	.๕๐๐	.๕๓๖	.๕๕๓	.๐๕๓	.๕๘๕	.๕๘๕
๒๒. นกอีล้ำ นกยางเป็ย	.๕๒๔	.๕๒๘	.๕๕๓	.๑๒๓	.๓๔๔	.๕๖๘
๒๓. นกอีโกง นกยางโทนใหญ่	.๕๑๔	.๕๔๓	.๑๔๓	.๐๒๑	.๕๕๓	.๕๑๐

ตารางที่ ๒๘ (ต่อ)

ชนิดของนก	อัตราค่า- กินอาหาร	ช่วงเวลา ของการแสดง การกินอาหาร	แหล่งอาหาร	ชนิดของ อาหาร	ระดับความ- ลึกของน้ำ ที่นกหากิน	ค่าเฉลี่ย ของการ คาบเกี่ยว
๒๔. นกอีโก้ง นกยางโทนน้อย	.๘๕๐	.๕๒๔	.๑๔๓	.๐๖๑	.๕๐๐	.๔๗๖
๒๕. นกอีโก้ง	.๘๕๕	.๕๓๑	.๑๔๓	.๐๒๑	.๒๕๕	.๕๕๐
๒๖. นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย	.๕๒๘	.๕๓๗	๑.๐๐	.๘๗๑	.๕๘๐	.๕๐๓
๒๗. นกยางโทนใหญ่ นกยางเบี่ย	.๕๓๕	.๕๕๐	๑.๐๐	.๕๐๗	.๖๗๕	.๘๘๓
๒๘. นกยางโทนน้อย	.๘๖๔	.๕๒๑	๑.๐๐	.๕๖๕	.๘๕๕	.๕๑๗

บทสรุป

ผลการศึกษานิวเคลียสวิทยาการกินอาหารของนกน้ำ ๘ สปีชีส์ (เบ็ดผี, เบ็ดแดง, เบ็ดคัมแค, นกอีล้ำ, นกอีโถง, นกยางโทนใหญ่, นกยางโทนน้อย และนกยางเป็ย) ทั้งแต่เดือน ตุลาคม ๒๕๒๒ ถึง เดือน พฤศจิกายน ๒๕๒๓ รวมเป็นระยะเวลา ๑๒ เดือน การศึกษาได้ดำเนินการภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทะเลสาบ ตำบลคุชุก อำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา สรุปผลการศึกษากครั้งนี้ได้ คือ

๑). วิธีการกินอาหาร

นกน้ำทุกสปีชีส์มีวิธีการกินอาหารมากกว่า ๑ วิธี กล่าวคือ เบ็ดผี มีวิธีการกินอาหาร ๓ แบบ คือ คำน้ำ ไซ้ และจิก เบ็ดแดง มีวิธีการกินอาหาร ๓ แบบ คือ คำน้ำ คำหัว และไซ้ เบ็ดคัมแค มีวิธีการกินอาหาร ๒ วิธี คือ คำหัว และไซ้ นกอีล้ำ มีวิธีการกินอาหาร ๓ วิธี คือ แบบจิก คำหัว และคำน้ำ นกอีโถง มีวิธีการกินอาหาร ๒ วิธี คือ จิก และถอน นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเป็ย มีวิธีการกินอาหาร ๓ วิธี คือ ยืนนิ่งและรอกอย เดินช้า ๆ และโฉบ

๒). พฤติกรรมการกินอาหารเป็นฝูง

นกน้ำที่มีพฤติกรรมการกินอาหารเป็นฝูง ได้แก่ เบ็ดผี เบ็ดแดง เบ็ดคัมแค และนกยางเป็ย ลักษณะและองค์ประกอบของการกินอาหารเป็นฝูงของนกเหล่านี้ จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ภายในฝูงของนกเหล่านี้จะประกอบด้วยกตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมีย น้อยครั้งมากที่จะพบนกตัวที่ยังไม่เต็มวัยหากินอยู่ภายในฝูง ในขณะที่ไม่มีพฤติกรรมการกินอาหาร นกแต่ละตัวที่อยู่ภายในฝูงจะอยู่ร่วมกันอย่างใกล้ชิด แต่เมื่อมีพฤติกรรมการกินอาหารจะกระจายกันหากิน การอยู่ร่วมกันของนกแต่ละตัวภายในฝูง จะไม่มีพฤติกรรมขัดแย้ง (aggressive behavior)

ระหว่างกัน แต่อาจพบได้บ้างในเบ็คคัมแค และนกกยางเป็ย

ขนาดของฝูงของนกเหล่านี้ จะมีตั้งแต่ขนาดเล็ก ๆ ที่มีนกอยู่ภายในฝูง ๘-๑๐ ตัว ไปจนถึงฝูงขนาดใหญ่ ๆ ที่มีจำนวนนก ๓๐๐-๕๐๐ ตัว ฝูงของเบ็คคัมแคทั้งในบริเวณที่น้ำที่อยู่ใกล้ ๆ หนองทะเล และป่าจาก และบริเวณที่น้ำที่อยู่ไกลออกไปจากฝั่งบ้านกุซุก ใกล้ ๆ เกาะโคบ ฝูงของนกเบ็คคัมแคพบได้มากในบริเวณที่น้ำที่อยู่ระหว่างหนองทะเล และป่าจาก ฝูงของนกเบ็คคัมแค พบได้มากในบริเวณที่น้ำที่มีพื้กสาหร่ายชนิดต่าง ๆ ปกคลุมผิวน้ำ ทั้งในบริเวณที่อยู่ใกล้ ๆ หนองทะเล และป่าจาก ส่วนฝูงของนกกยางเป็ย พบในบริเวณหนองทะเลที่อยู่ใกล้ชายฝั่งบ้านกุซุก ไปยังบ้านแหลมวัง บ้านคอนตัน และบ้านพรวน

๑). อัตราการกินอาหาร

ก. การเปลี่ยนแปลงอัตราการกินอาหารในรอบกลางวัน

อัตราการกินอาหารของเบ็คคัมแค เบ็คคัมแค นกอีล้ำ นกกยางโทนใหญ่ นกกยางโทนน้อย และนกกยางเป็ย ที่แสดงการกินอาหารในเวลากลางวัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อัตราการกินอาหารของเบ็คคัมแค และอัตราการกินอาหารแบบดอนของนกอีล้ำที่แสดงการกินอาหารในเวลากลางวัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ อัตราการกินอาหารของเบ็คคัมแค เบ็คคัมแค นกอีล้ำ และนกกยางทั้ง ๓ สปีชีส์ ในตอนเช้าไม่ได้มีค่าสูงกว่าในตอนเย็น ส่วนอัตราการกินอาหารของเบ็คคัมแคในตอนเช้ามีค่าสูงกว่าในตอนเย็น แต่อัตราการกินอาหารแบบดอนของนกอีล้ำ ในตอนเย็นมีค่าสูงกว่าในตอนเช้า

ข. อัตราการกินอาหารและขนาดของฝูง

เมื่อจำนวนนกภายในฝูงของเบ็คคัมแค มีค่าเพิ่มขึ้นจะทำให้อัตราการกินของเบ็คคัมแคมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย แต่เมื่อจำนวนนกภายในฝูงของเบ็คคัมแค เบ็คคัมแค และนกกยางเป็ย มีค่ามากขึ้นไม่ได้ทำให้ค่าอัตราการกินอาหารของนกเบ็คคัมแค เบ็คคัมแค และนกกยางเป็ย เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

จำนวนภายในฝูงที่ทำให้ค่าอัตราการกินอาหารของเบ็ดผี เบ็ดแดง เบ็ดคัมแบ และ
นกยางเป็ย มีค่าสูงสุด คือ ๓๕๐-๕๐๐, ๕๑-๑๕๐, ๒๐๐-๔๕๐ และ ๓๐-๕๐ ตัว ตามลำดับ

๔). การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวัน

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกเบ็ดผี เบ็ดแดง เบ็ดคัมแบ นกอีล้ำ นกอีโง้ง
นกยางโหนใหญ่ และนกยางโหน้อย ที่แสดงการกินอาหารในรอบกลางวัน ไม่มีความแตกต่าง
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกยางเป็ย ที่แสดงการกินอาหาร
ในรอบกลางวัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของจำนวนนกเบ็ดผี เบ็ดแดง เบ็ดคัมแบ นกอีล้ำ ที่แสดง-
การกินอาหารในรอบกลางวันมีค่าสูงสุด ๒ ครั้ง คือ เวลา ๑๐.๓๐ และ ๑๔.๓๐, ๑๑.๓๐
และ ๑๓.๓๐, ๐๙.๐๐ และ ๐๘.๓๐, ๐๘.๐๐ และ ๑๕.๐๐ นาฬิกา ตามลำดับ ส่วน-
นกอีโง้ง นกยางโหนใหญ่ และนกยางโหน้อย ที่แสดงการกินอาหารในรอบกลางวันมีค่าสูงสุด
๑ ครั้ง คือ เวลา ๑๕.๓๐, ๑๐.๓๐ และ ๑๖.๓๐ นาฬิกา ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของ
สัดส่วนของจำนวนนกยางเป็ยที่แสดงการกินอาหารในรอบกลางวันมีค่าสูงสุดอยู่ในช่วงเวลาดังแต่
๑๖.๐๐ ถึง ๑๗.๐๐ นาฬิกา

๕). แหล่งอาหาร

นกแต่ละชนิดมีการเลือกใช้แหล่งอาหารอย่างชัดเจน โดยจะเลือกหากินอยู่ในแหล่ง
อาหารชนิดใดชนิดหนึ่งมากกว่าแหล่งอาหารชนิดอื่น

เบ็ดผี และเบ็ดคัมแบ ชอบหากินอยู่ในแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำมากกว่าแหล่งอาหาร
ชนิดอื่น เบ็ดแดง และนกอีล้ำ หากินอยู่มากในบริเวณน้ำที่อยู่ระหว่างหญ้าทะเล นกอีล้ำมี-
ความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของแหล่งอาหารน้อยกว่าชนิดอื่น ๆ โดยพบนกอีล้ำอยู่ในแหล่ง-
อาหารทุกชนิด นกอีโง้ง เป็นนกชนิดเดียวที่เลือกหากินอยู่ในแหล่งอาหารที่เป็นน้ำจืดมากกว่า

แหล่งอาหารอื่น ๆ ส่วนนกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเปีย จะมีความจำเพาะ-
เจาะจงต่อแหล่งอาหารมากที่สุด โดยจะหากินเฉพาะบริเวณแหล่งอาหารที่หน้าทะเลเท่านั้น

๒). ชนิดของอาหาร

เบ็คมี กินอาหารทั้งที่เป็นพวกพืชและสัตว์ แต่กินอาหารที่เป็นสัตว์มากกว่าพืช
ประกอบกล้วย กุ้งฝอย และแมลงขนาดเล็ก ๆ ที่อยู่บนผิวน้ำ

เบ็คแดง กินอาหารทั้งที่เป็นพวกพืชและสัตว์ แต่กินอาหารที่เป็นพืชมากกว่าสัตว์
อาหารส่วนใหญ่จะไค้แก่ เมล็ดของต้นจาด แมลง และอาหารชนิดอื่น ๆ

เบ็คกัมแล กินอาหารทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ แต่กินอาหารที่เป็นพืชมากกว่าสัตว์
อาหารประกอบกล้วย สาหร่ายหางกระรอก คีปลิน้ำ เมล็ดของจาด เมล็ดของสายหมาม
และแมลงที่อยู่บริเวณผิวน้ำ (Hemiptera ; Plea spp.)

นกอีดำ กินอาหารทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ อาหารที่สำคัญของนกอีดำ ไค้แก่ เมล็ด-
ของต้นจาด เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นก็มี หอย และแมลงขนาดเล็ก ๆ

นกอีโคง กินอาหารทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ แต่กินอาหารที่เป็นพืชมากกว่าสัตว์ แต่
อาหารที่สำคัญจะเป็นพวกพืช ซึ่งประกอบกล้วย เหงื่ออน ๆ รากและหน่ออน ๆ ของต้นจาด
นอกจากนี้ก็เป็นเมล็ดของจาด และแมลงขนาดเล็ก ๆ

นกยางโทนใหญ่ นกยางโทนน้อย และนกยางเปีย กินเฉพาะอาหารที่เป็นสัตว์
เท่านั้น อาหารที่สำคัญที่สุดของนกยางทั้ง ๓ ชนิดนี้ ไค้แก่ พวกปลาชนิดต่าง ๆ ปลาที่ถูก
นกเหล่านี้จับกิน ประกอบกล้วย ปลากระต๊อ ปลาหมอไทย ปลาช่อน ปลาชิวหามตะไกร
และปลาชิวขาว นอกจากปลาแล้วสัตว์ชนิดอื่นที่ถูกนกยางทั้ง ๓ ชนิดจับกินเป็นอาหาร ไค้แก่
แมลงที่อยู่บริเวณหน้าทะเล ส่วนใหญ่เป็นพวกแมลงปอ และต๊กแตน นอกจากแมลงแล้วก็มี
กุ้ง และหอย

๗). ระดับความลึกของน้ำที่แกหาคิน

จำนวนของนกแต่ละสปีชีส์ที่หาากินอยู่ในแต่ละระดับความลึกของน้ำมีจำนวนไม่เท่ากัน ซึ่งจะพบหาากินอยู่เป็นจำนวนมากเฉพาะบริเวณระดับความลึกระดับใดระดับหนึ่งเท่านั้น

เบ็ดผี หาากินมากที่สุดที่ระดับความลึก ๕๐-๗๕ เซนติเมตร และไม่พบเบ็ดผีหาากินอยู่น้อยที่สุดที่ระดับความลึกน้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร

เบ็ดแดง หาากินมากที่สุดที่ระดับความลึก ๕๐-๗๕ เซนติเมตร แต่ไม่พบเบ็ดแดงหาากินอยู่เลยที่ระดับความลึกของน้ำมากกว่า ๗๕ เซนติเมตร

เบ็ดคัมแค หาากินมากที่สุดที่ระดับความลึก ๗๕-๑๐๐ เซนติเมตร แต่ไม่พบเบ็ดคัมแคหาากินอยู่เลยที่ระดับความลึกน้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร

นกอีดำ หาากินในระดัับความลึกของน้ำตั้งแต่ ๐-๗๕ เซนติเมตร แต่หาากินอยู่มากที่สุดในบริเวณความลึก ๒๕-๕๐ เซนติเมตร และไม่พบหาากินอยู่ในบริเวณที่มีระดับความลึกมากกว่า ๗๕ เซนติเมตร

นกอีโก้ง หาากินอยู่ในทุกระดับความลึกของน้ำ แต่พบนกอีโก้งหาากินมากที่สุดในบริเวณระดับความลึก ๕๐-๗๕ เซนติเมตร

นกยางโทนใหญ่ และนกยางโทนน้อย หาากินอยู่ในระดัับความลึกตั้งแต่ ๐-๕๐ เซนติเมตร แต่หาากินมากที่สุดที่ระดับความลึก ๐-๒๕ เซนติเมตร ไม่พบนกยางโทนใหญ่ และนกยางโทนน้อยเลยที่ระดับความลึกมากกว่า ๕๐ เซนติเมตร

นกยางเปี้ย จะหาากินเฉพาะในบริเวณที่มีระดับความลึกของน้ำน้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร เท่านั้น

๒). การควบคุมเกี่ยวกับทางนิเวศวิทยาการกินอาหาร

นกน้ำทั้ง ๔ สปีชีส์ มีความควบคุมเกี่ยวกับเสียงในเรื่อง ช่วงเวลาการกินอาหารและอัตราการกินอาหาร แต่มีแต่ควบคุมเกี่ยวกับใน เรื่อง ชนิดของอาหาร แหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่กินเท่านั้น กล่าวคือ นกแต่ละสปีชีส์จะกินชนิดของอาหารที่แตกต่างกันกิน หากินในบริเวณแหล่งอาหาร และระดับความลึกของน้ำที่ต่างกัน แต่กินอาหารในเวลาเดียวกัน และปริมาณของอาหารที่กินแต่ละเวลามีค่าใกล้เคียงกัน

๓). ความแตกต่างกันในเรื่อง ชนิดของอาหาร เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการแบ่งปันสัดส่วนของอาหารระหว่างนกน้ำทั้ง ๔ สปีชีส์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการแข่งขันอาหารน้อยลง ทำให้นกน้ำเหล่านี้อาศัยอยู่ร่วมกันได้

เอกสารอ้างอิง

1. สาขาวิจัยนิเวศวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 2524.
โครงการศึกษานิเวศวิทยาเพื่อการอนุรักษ์นกน้ำในทะเลสาบสงขลา เล่มที่ 1
2. สุวรรณดา ฉายศิริพันธ์. 2526. นีเวศวิทยา นีววิทยา และพฤติกรรมของนกยางเบี่ย (*Egretta garzetta*). กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. อภิวิญญา วงศ์กสิกากร และคณะ. 2523. สถิติพื้นฐาน. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4. Alock, J. 1979. Animal behavior : an evolutionary approach. 2nd idetion, Sinaver Associates, Inc. Sundertand.
5. Altmann, J. 1974. Observation study of behaviour : sampling methods. Behaviour. 49 : 227 - 267
6. Beaver, D.L. and P.H. Baldwin. 1975. Ecological overlap and the problem of competition and sympatry in the Western and Hammond's flucatchers. Condor. 77 : 1 - 13
7. Bertram, B.G.R. 1978. Living in group : predators and prey. In J.R. Krebs & N.B. Davies (eds). Behavioural ecology : an evalutionary approach. pp. 64 - 96, Blackwell Scientifec Publication. Oxford
8. Boag, P.T. and P.R. Grant. 1984. Darwin's finches (Geospiza) on Isla Daphne Major, Galapagos : breeding and feeding ecology in a climatically variable environment. Ecological Monographs. 54(4) : 463 - 489

9. Case, J.T. 1981. Niche packing and coevolution in competition communities. Proc. Nat. Acad. Sci USA. 78(8) : 5021 - 5025
10. Chivers, D.J. 1980. Malayan forest primates : ten year's study in Tropical rains forest. Plenum Press, New York
11. Cody, M.L. 1973. Coexistence, coevolution and convergent evolution in seabird community. Ecology. 54 : 31-44
12. Colgan, P.W. 1978. Quantitative ethology. John Wiley & Sons, Inc. New York
13. Colwell, P.K. and D.J. Futuyma. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. Ecology. 52 : 567-576
14. Coraco, T., S. Martindale and H.R. Pulliam. 1980. Avian flocking in the presence of a predator. Nature. 285: 400 - 401
15. Cramp, S. and Simmons, REL (eds). 1980, The birds of the western palearctic. V.2, 580 - 585, 593 - 597
16. Cruz, A. 1980. Feeding ecology of the Black - whiskered vireo (*Vireo altiloquus*) and associated gleaning bird in Jamaica. WILSON BULL. 92(1) : 40 - 52
17. Diamond, J.M. 1973. Distribution ecology of New Guinean birds. Science. 179 : 759 - 769

18. Donald, S.F. and J.R. King 1971. Avian biology. V.1. Academic Press, London.
19. Emlen, J.M. 1966. The role of time and energy in food preference. American Naturalist. 100 : 611 - 617
20. Emmons, L.H. 1980. Ecology and resource partitioning among nine species of African rain forest squirrels. Ecological Monograph. 50(1) : 31 - 54
21. Fox, B.J. 1981. Niche parameters and species richness. Ecology. 62(6) : 1415 - 1425
22. Green, R.H. 1974. Multivariate niche analysis with temporally environment factors. Ecology. 55 : 73 - 83
23. Holmes, R.T. and F.A. Pitelka 1968. Food overlap among co-existing sandpipers on northern Alaska tundra. Systematic Zoology. 17 : 305 - 318
24. Horn, H.S. 1978. Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. American Naturalist. 100 : 419-424
25. Hurlbert, S.H. 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. Ecology. 59(1) : 67 - 77
26. Johnston, D.W. 1971. Niche relationships among some deciduous forest flycatchers. AUK. 88 : 796 - 804
27. Keller, B.D. 1983. Coexistence of sea urchins in seagrass meadows : an experimental analysis of competition and predation. Ecology. 64(6) : 1581 - 1598

28. King, E.F., Woodcock., and E.C. Dickinson 1975. a field guide to the Birds of South - East Asia. Collins. London.
29. Krebs, J.R. and N.B. Davies. 1981. An introduction to behavioral ecology. Blackwell Scientific Publications. London.
30. Krebs, C.J. 1978. Ecology : the experimental analysis of distribution and abundance. 2nd edition. Harper and Row Publishers. London.
31. Krzysik, A.J. 1979. Resource allocation, coexistence and the niche structure of a streambank salamander community. Ecological Monographs. 49(2) : 173 - 194
32. Kushlan, J.A. 1981. Resource use strategies of wading birds. WISON BULL. 93(2) : 145 - 163
33. Lack, D. 1974. Evolution illustrated by waterfow.l Blackwell Scientific Publications. London. pp. 54 - 72
34. Lekaul, B. and E.W. Cronin, Jr. 1974. Bird Guide of Thailand. 2nd editinn. Kurusapa ladpras Press. Bangkok.
35. Levins, R. 1979. Coexistence in a variable environment. American Naturalist. 114(6) : 765 - 783
36. MacArthur, R.M. and R. Levins. 1964. Competition, habital selection, and charocter displacement in a patchy environment. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 51:1207-1210

37. MacArthur, R.M. 1969. Species packing, and what interspecific competition minimizes. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 64 : 1369 - 1371
38. Marti, C.D. 1974. Feeding ecology of four sympatric owls. Condor. 76 : 45 - 61
39. McNaughton, S.J. and L.L. Wolf. 1973. General Ecology. Holt Rinehart and Winston, Inc. New York.
40. Miller, R.S. 1967. Pattern and process in competition, Advances in Ecological Research. 4 : 1 - 74
41. Morse, D.H. 1970. Ecological aspects of some mixed-species flock of birds. Ecological Monographs. 40 : 119 - 168
42. Morse, D.H. 1980. Behavioural mechanism in ecology. Harvard University Press. London.
43. Mukherjee. A.K. 1971. Food-habits of water-birds of the Sunderbans, 24-Parganas District, West Bengal, India-III. Jour. Bomb. Nat. Hist Soc. 68(3) : 691 - 716
44. Murton, R.K. 1971. Why do some bird species feed in flocks.? Ibis. 113:534 - 536
45. NEB. 1982. Ecological studies for conservation of shorebirds in Songkla Lake (Vol.2 Conservation Plan). Bangkok (NEB Pub 1982 - 002)
46. Orians, G.H. and H.S. Horn. 1969. Overlap in foods and foraging of four species of blackbirds in the potholes of

- central Washington. Ecology. 50 : 930 - 938
47. Pandy, D.J. 1958. Cormorant and Egrets fishing in co-operation. Jour. Bomb. Nat. Hist. Soc. 55(1) : 170 - 171
48. Partridge, L. 1978. Habitat selection, In. J.R. Krebs and N.B. Davies (eds), Behavioral ecology: an evolutionary approach, pp. 351 - 376, Blackwell Scientific Publication. Oxford.
49. Pianka, E.R. 1974. Niche overlap and diffuse competition. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 71(5) : 2141 - 2145
50. Pianka, E.R. 1974. Evolutionary ecology. Harper & Press. New York.
51. Pianka, E.R. 1976. Competition and Niche Theory. In, R.M. Mays. Theoretical ecology: principles and applications. pp. 115 - 141, Blackwell Scientific Publications.
52. Pielou, E.C. 1972. Niche width and niche overlap : a method for measuring them. Ecology. 53(4) : 687 - 692
53. Price, P.W. 1975. Insect ecology. John Wiley & Sons, New York
54. Pulliam, H.R. 1971. The feeding ecology of five sympatric finch species. Ecology. 52(4) : 557 -
55. Pulliam, H.R. 1973. On the advantages of flocking. J. Theor. Biol. 38 : 419 - 422
56. Pulliam, H.R. 1983. Ecological community theory and the existence of sparrows. Ecology. 64(1) : 45 - 52

57. Rathcke, B.J. 1976. Competition and coexistence within a guild of herbivorous insects. Ecology. 57 : 76 - 87
58. Ricklefs, R.E. 1981. Ecology. 2nd edition. Thomas Nelson and Sons Ltd. England.
59. Robinson, S.K. and R.T. Holmes. 1982. Foraging behavior of forest birds : the relationships among search tactics, diet, and habitat structure. Ecology. 63(6) : 1981 - 1931
60. Rosenzweig, M.L. 1981. A theory of habitat selection. Ecology. 62(2) : 327 - 335
61. Rotenberry, J.T. 1980. Dietary relationships among shrub-steppe Passerine birds : competition or opportunism in a variable environment.? Ecological Monographs. 50(1) : 93 - 110
62. Schaener, T.W. 1968. The Anolis lizards of bimine:resource partitioning in a complex fauna. Ecology. 49(4):704-726
63. Schoener, T.W. 1970. Non - synchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats. Ecology. 51 : 408 - 418
64. Schoener, T.W. 1971. Theory of feeding strategies. Annual Review of Ecology and Systematics. 2 : 369 - 404
65. Schoener, T.W. 1974. Resource partitioning in Ecological communities. Science. 185 : 27 - 39

66. Scott, D. 1984. The feeding success of Cattle Egrets in flocks. Animal Behaviour. 32 : 1089 - 1100
67. Sherry, T.W. 1984. Comparative dietary ecology of sympatric, insectivorous neotropical flycatchers (Tyrannidae). Ecological Monographs. 54(3) : 313 - 338
68. Siegel, S. 1956. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. International student edition, McGraw-Hill Kogakusha Ltd.
69. Siegfried, W.R. 1976. Segregation in feeding behaviour of four diving ducks in southern Manitoba. Can. J. Zool. 54 : 730 - 736
70. Storer, P.J. 1977. A study of the waterfowl at Thale Nai waterfowl reserve area. Nat. Hist. Siam. Soc. 26:317-338
71. Tamsitt, J.R. 1967. Niche and species diversity in neotropical bats. Nature. 213 : 784 - 786
72. Thomas, G.J. 1981. Field feeding by dabbling ducks around the Ouse Washer, England. Wildfowl. 32 : 69 - 78
73. Vance, R.R. 1984. Interference competition and the coexistence of two competitors on a single limiting resource. Ecology. 65(2) : 1349 - 1357
74. Williamson, P. 1971. Feeding ecology of the Red-eyed vireo (*Vireo olivaceus*) and associated foliage-gleaning birds. Ecological Monographs. 41(2) : 129 - 152

75. Wooller, R.D. and M.C. Calver. 1981. Feeding segregation within an assemblage of small birds in the Karri forest understory (Western Australia). AUST. WILDL. RES. 8(2) : 401 - 410

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตารางที่ ๒๕ แสดงอัตราการกินอาหาร (แบบค้ำน้ำ) ของเป็ด (*Podiceps ruficollis*) ที่เวลาต่าง ๆ

เวลา	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาที)		
	\bar{X}	S.D.	n
๐๓๐๐	๓.๕๕	๐.๖๓	๑๔๓
๐๓๓๐	๓.๘๔	๐.๖๑	๑๖๕
๐๔๐๐	๓.๙๖	๐.๘๕	๑๘๒
๐๔๓๐	๔.๐๖	๐.๘๗	๑๙๕
๐๕๐๐	๔.๕๐	๐.๙๕	๒๐๘
๐๕๓๐	๔.๕๖	๐.๘๑	๒๐๘
๑๐๐๐	๔.๖๘	๐.๘๘	๒๓๑
๑๐๓๐	๔.๗๕	๑.๖๘	๒๓๑
๑๑๐๐	๖.๕๘	๑.๘๒	๒๓๑
๑๑๓๐	๓.๘๘	๐.๙๗	๒๓๑
๑๓๐๐	๓.๖๐	๑.๓๓	๑๙๕
๑๓๓๐	๓.๘๗	๐.๕๓	๑๙๕
๑๔๐๐	๓.๘๒	๐.๖๐	๒๓๑
๑๔๓๐	๔.๕๒	๑.๗๖	๒๓๑
๑๕๐๐	๓.๙๕	๐.๖๗	๒๐๘
๑๕๓๐	๓.๗๘	๐.๕๐	๒๐๘
๑๖๐๐	๓.๖๓	๐.๕๐	๒๐๘
๑๖๓๐	๓.๕๖	๐.๕๖	๒๐๘

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๒๒ แสดงอัตราการกินอาหารของแมลง (Dendrocyana javanica) ที่เวลาต่าง ๆ

เวลา	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาฬิกา)											
	ก้าน้ำ			ก้าน้ำ			ใบ			ก้าน้ำ+ก้าน้ำ+ใบ		
	\bar{X}	S.D.	n	\bar{X}	S.D.	n	\bar{X}	S.D.	n	\bar{X}	S.D.	n
๐๗๐๐	๔.๒	๑.๐๘	๑๔๓	๕.๓	๒.๑๖	๑๐๘	๕.๕	๒.๒๕	๘๑	๕.๘	๒.๓๖	๓๓๘
๐๗๓๐	๔.๕	๑.๐๗	๑๕๖	๕.๓	๒.๓๒	๑๓๐	๖.๘	๒.๘๑	๑๐๘	๖.๕	๒.๘๕	๓๕๐
๐๘๐๐	๔.๖	๑.๑๐	๑๕๖	๖.๕	๑.๘๖	๑๓๐	๖.๒	๒.๙๔	๑๐๘	๖.๒	๓.๐๘	๓๕๐
๐๘๓๐	๔.๕	๐.๘๒	๑๕๖	๖.๑	๒.๒๘	๑๓๐	๗.๕	๓.๐๒	๑๐๘	๖.๗	๓.๒๗	๓๕๐
๐๙๐๐	๔.๕	๐.๗๓	๑๕๖	๖.๗	๑.๘๒	๑๓๐	๖.๗	๒.๖๑	๑๐๘	๕.๘	๓.๐๗	๓๕๐
๐๙๓๐	๕.๓	๑.๘๘	๑๕๖	๗.๖	๒.๗๕	๑๓๐	๖.๓	๑.๘๒	๑๐๘	๗.๒	๒.๗๓	๓๕๐
๑๐๐๐	๕.๘	๐.๘๖	๑๕๖	๗.๗	๒.๖๓	๑๓๐	๗.๕	๒.๘๖	๑๐๘	๗.๒	๒.๘๑	๓๕๐
๑๐๓๐	๕.๓	๑.๒๐	๑๕๖	๘.๒	๒.๙๗	๑๓๐	๖.๓	๑.๘๒	๑๐๘	๘.๓	๒.๘๒	๓๕๐
๑๑๐๐	๕.๒	๐.๘๘	๑๕๖	๗.๘	๒.๕๘	๑๓๐	๗.๘	๓.๘๘	๑๐๘	๗.๒	๒.๙๘	๓๕๐
๑๑๓๐	๔.๖	๑.๒๒	๑๕๖	๗.๘	๒.๘๖	๑๓๐	๗.๘	๒.๕๘	๑๐๘	๗.๘	๓.๑๑	๓๕๐
๑๒๐๐	๔.๕	๑.๑๘	๑๕๖	๗.๑	๒.๒๗	๑๓๐	๗.๘	๒.๘๗	๑๐๘	๗.๓	๒.๘๖	๓๕๘
๑๒๓๐	๔.๖	๑.๓๓	๑๕๖	๗.๒	๒.๒๗	๑๓๐	๗.๘	๓.๒๑	๑๐๘	๗.๓	๓.๐๑	๓๕๐
๑๓๐๐	๔.๘	๑.๘๘	๑๕๖	๗.๐	๒.๘๐	๑๓๐	๕.๘	๒.๓๖	๑๐๘	๖.๓	๒.๖๕	๓๕๐
๑๓๓๐	๔.๗	๑.๓๖	๑๕๖	๖.๗	๒.๓๐	๑๓๐	๖.๘	๒.๗๕	๑๐๘	๖.๕	๒.๘๓	๓๕๐
๑๔๐๐	๕.๑	๑.๐๗	๑๕๖	๖.๓	๒.๒๘	๑๓๐	๗.๒	๒.๘๓	๑๐๘	๖.๘	๓.๐๘	๓๕๐
๑๕๓๐	๔.๘	๑.๐๗	๑๕๖	๖.๘	๒.๑๘	๑๓๐	๗.๗	๓.๘๗	๑๐๘	๖.๘	๒.๘๖	๓๕๐
๑๖๐๐	๔.๘	๑.๑๒	๑๕๖	๖.๗	๒.๘๐	๑๓๐	๖.๘	๒.๖๐	๑๐๘	๖.๖	๒.๖๘	๓๕๐
๑๖๓๐	๔.๖	๑.๑๐	๑๕๖	๖.๑	๒.๒๓	๑๐๘	๕.๖	๒.๓๖	๗๘	๕.๘	๒.๘๗	๓๓๘

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๒๖: แสดงอัตราการกินอาหารของเบ็ดกัมแค (Nettapus coromandelianus) ที่เวลาต่าง ๆ

เวลา	กำหิว			ไข			กำหิว + ไข		
	\bar{X}	S.D.	n	\bar{X}	S.D.	n	\bar{X}	S.D.	n
๐๖:๐๐	๒๐.๓	๘.๘๓	๑๘๓	๘.๓	๘.๘๒	๘๑	๑๘.๘	๖.๓๓	๒๓๘
๐๗:๓๐	๑๘.๘	๘.๓๕	๑๖๘	๘.๓	๘.๖๕	๑๐๘	๑๖.๓	๗.๒๕	๒๓๓
๐๘:๐๐	๑๗.๒	๖.๕๕	๑๖๘	๘.๖	๘.๒๒	๑๐๘	๑๕.๒	๖.๐๘	๒๓๓
๐๘:๓๐	๒๐.๘	๘.๐๑	๑๖๘	๘.๑	๘.๕๓	๘๑	๑๘.๘	๘.๕๑	๒๓๐
๐๙:๐๐	๑๖.๖	๖.๕๕	๑๐๘	๘.๒	๓.๘๕	๑๐๘	๑๖.๓	๘.๖๒	๒๐๘
๐๙:๓๐	๑๘.๐	๘.๕๖	๑๕๖	๘.๒	๘.๒๕	๑๐๘	๑๘.๓	๖.๑๓	๒๓๐
๑๐:๐๐	๑๘.๑	๓.๒๐	๑๕๖	๘.๕	๘.๒๒	๑๐๘	๑๗.๖	๘.๒๕	๒๓๐
๑๐:๓๐	๑๗.๑	๖.๐๒	๑๕๖	๘.๖	๘.๘๘	๑๐๘	๑๘.๗	๘.๐๓	๒๓๐
๑๑:๐๐	๑๘.๘	๓.๕๓	๑๕๖	๘.๕	๘.๐๓	๑๐๘	๑๘.๒	๘.๘๑	๒๓๐
๑๑:๓๐	๑๖.๑	๓.๕๒	๑๖๘	๗.๕	๘.๕๓	๑๐๘	๑๓.๘	๘.๐๘	๒๓๓
๑๒:๐๐	๑๗.๕	๘.๓๓	๑๘๓	๘.๓	๓.๖๘	๑๐๘	๑๕.๖	๘.๘๒	๒๓๓
๑๒:๓๐	๑๕.๓	๖.๐๑	๑๖๘	๘.๒	๒.๘๕	๑๐๘	๑๓.๘	๘.๘๓	๒๓๓
๑๓:๐๐	๑๗.๒	๘.๒๕	๑๖๘	๘.๕	๓.๑๘	๑๐๘	๑๘.๗	๘.๐๗	๒๓๓
๑๓:๓๐	๑๖.๑	๓.๕๕	๑๖๘	๗.๕	๘.๓๖	๑๐๘	๑๓.๑	๘.๕๑	๒๓๓
๑๔:๐๐	๑๘.๑	๒.๖๑	๑๖๘	๗.๖	๓.๐๘	๘๑	๑๘.๕	๖.๒๕	๒๓๐
๑๔:๓๐	๑๕.๕	๖.๓๘	๑๘๓	๗.๘	๓.๕๘	๑๐๘	๑๓.๓	๘.๓๕	๒๓๓
๑๕:๐๐	๑๖.๒	๘.๘๓	๑๘๓	๗.๑	๘.๓๘	๑๐๘	๑๓.๖	๘.๗๒	๒๓๓
๑๕:๓๐	๑๕.๕	๘.๖๒	๑๐๘	๗.๕	๒.๖๓	๑๐๘	๑๐.๘	๖.๓๕	๒๐๘

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๒ แสดงอัตราการกินอาหาร (แบบจิก) ของนกอี๊ด (Gallinula chloropus) ที่เวลาต่าง ๆ

เวลา	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาที)		
	\bar{X}	S. D.	n
๐๗๐๐	๔๓.๓๐	๘.๓๐	๑๔๓
๐๗๓๐	๔๕.๕๕	๗.๒๗	๑๕๖
๐๘๐๐	๔๓.๒๗	๘.๐๕	๑๕๖
๐๘๓๐	๔๘.๓๘	๗.๕๖	๑๕๖
๐๙๐๐	๔๘.๓๕	๘.๗๐	๑๕๖
๐๙๓๐	๔๗.๒๖	๘.๑๘	๑๕๖
๑๐๐๐	๔๘.๒๘	๘.๑๗	๑๕๖
๑๐๓๐	๔๗.๑๓	๑๐.๐๕	๑๕๖
๑๑๐๐	๔๘.๘๐	๑๑.๕๑	๑๕๖
๑๑๓๐	๔๖.๓๖	๘.๗๗	๑๕๖
๑๓๐๐	๔๖.๒๑	๖.๘๗	๑๓๐
๑๓๓๐	๔๕.๐๘	๑๑.๕๐	๑๕๖
๑๔๐๐	๔๕.๕๑	๖.๘๓	๑๕๖
๑๔๓๐	๔๗.๘๖	๑๐.๘๓	๑๕๖
๑๕๐๐	๔๘.๕๕	๑๐.๑๘	๑๕๖
๑๕๓๐	๔๗.๘๑	๘.๗๗	๑๕๖
๑๖๐๐	๔๗.๓๘	๑๐.๐๒	๑๕๖
๑๖๓๐	๔๘.๘๓	๘.๘๘	๑๕๖

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๒๘ แสดงอัตราการกินอาหารของนกอีโก้ง (Porphyrio porphyrio)
ที่เวลาต่าง ๆ

เวลา	จิก (ครั้ง/นาที)			ถอน (นาที/คน)		
	X	S.D.	n	X	S.D.	n
๐๗๐๐	๕๒.๘๒	๒.๓๓	๑๒๖	๑.๕๐	๐.๓๗	๗๘
๐๗๓๐	๕๒.๕๑	๔.๐๓	๑๒๖	๑.๕๕	๐.๕๒	๘๐
๐๘๐๐	๕๒.๖๐	๒.๕๓	๑๓๐	๑.๕๕	๐.๓๕	๘๐
๐๘๓๐	๕๕.๐๐	๔.๓๓	๑๓๐	๑.๒๐	๐.๓๕	๘๐
๐๙๐๐	๓๕.๑๖	๕.๒๘	๑๓๐	๑.๕๑	๑.๐๓	๘๐
๐๙๓๐	๕๐.๘๐	๒.๓๓	๑๓๐	๑.๓๗	๐.๘๕	๘๐
๑๐๐๐	๕๒.๕๒	๕.๕๖	๑๓๐	๑.๕๘	๐.๓๕	๘๐
๑๐๓๐	๓๕.๕๗	๕.๖๓	๑๓๐	๑.๕๓	๐.๘๑	๘๐
๑๑๐๐	๓๕.๘๕	๒.๘๒	๑๓๐	๑.๕๐	๐.๘๖	๘๐
๑๑๓๐	๕๓.๐๐	๓.๖๒	๑๒๘	๑.๖๕	๐.๖๕	๘๐
๑๓๐๐	๕๕.๐๐	๓.๓๒	๑๒๘	๑.๖๖	๑.๑๖	๘๐
๑๓๓๐	๕๒.๑๗	๓.๓๕	๑๓๐	๑.๕๘	๑.๐๕	๘๐
๑๔๐๐	๕๕.๕๐	๕.๘๕	๑๓๐	๑.๕๗	๑.๒๖	๘๐
๑๔๓๐	๕๐.๕๗	๒.๕๘	๑๓๐	๑.๕๗	๑.๓๘	๘๐
๑๕๐๐	๕๑.๐๐	๒.๖๓	๑๓๐	๑.๘๓	๑.๕๘	๘๐
๑๕๓๐	๕๕.๕๐	๕.๕๕	๑๓๐	๑.๓๕	๐.๕๖	๘๐
๑๖๐๐	๓๕.๕๐	๓.๐๕	๑๓๐	๑.๕๕	๑.๑๓	๘๐
๑๖๓๐	๓๓.๘๓	๕.๗๘	๑๓๐	๑.๗๘	๐.๘๗	๘๐

X ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๓๐ แสดงอัตราการกินอาหารของเหยงเป็ย (Egretta garzetta)
ที่เวลาต่าง ๆ

เวลา	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาที)		
	\bar{X}	S.D.	n
๐๗๐๐	๒.๑๖	๑.๓๕	๒๕
๐๘๓๐	๒.๓๓	๒.๑๖	๓๕
๐๙๐๐	๒.๕๒	๑.๕๕	๕๑
๐๙๓๐	๓.๐๐	๒.๐๑	๕๑
๐๙๖๐	๒.๑๘	๐.๒๕	๕๑
๐๙๓๐	๒.๕๑	๑.๕๑	๕๕
๑๐๐๐	๒.๕๓	๑.๕๕	๕๕
๑๐๓๐	๒.๒๓	๑.๑๓	๕๑
๑๑๐๐	๒.๒๘	๐.๕๒	๕๑
๑๑๓๐	๒.๓๑	๑.๕๕	๕๑
๑๓๐๐	๑.๒๕	๐.๕๐	๕๑
๑๓๓๐	๐.๕๐	๐.๕๐	๕๑
๑๔๐๐	๒.๑๓	๐.๕๘	๕๑
๑๔๓๐	๒.๕๓	๑.๑๓	๕๑
๑๕๐๐	๒.๕๓	๑.๑๓	๒๕
๑๕๓๐	๒.๕๕	๑.๑๓	๕๕
๑๖๐๐	๒.๕๐	๑.๕๐	๕๑
๑๖๓๐	๒.๕๕	๑.๓๑	๕๑

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๓๑ แสดงอัตราการกินอาหารของนกยางไทยน้อย (*Egretta intermedia*) ที่เวลาต่าง ๆ

เวลา	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาที)		
	\bar{X}	S.D.	n
๐๗:๐๐	๐.๖๓	๐.๑๕	๓๘
๐๗:๓๐	๑.๒๕	๐.๒๖	๕๑
๐๘:๐๐	๐.๕๖	๐.๑๗	๕๑
๐๘:๓๐	๑.๓๕	๐.๓๖	๕๑
๐๙:๐๐	๐.๕๘	๐.๑๘	๕๑
๐๙:๓๐	๐.๘๒	๐.๓๕	๕๑
๑๐:๐๐	๐.๕๕	๐.๑๓	๕๑
๑๐:๓๐	๐.๘๘	๐.๓๒	๕๑
๑๑:๐๐	๑.๓๗	๐.๕๖	๕๑
๑๑:๓๐	๐.๕๕	๐.๑๓	๓๘
๑๒:๐๐	๐.๖๓	๐.๒๖	๕๕
๑๒:๓๐	๐.๘๕	๐.๓๓	๕๑
๑๓:๐๐	๑.๐๔	๐.๕๘	๕๑
๑๓:๓๐	๐.๕๓	๐.๑๘	๕๑
๑๔:๐๐	๑.๕๕	๐.๒๕	๕๑
๑๔:๓๐	๐.๕๓	๐.๓๒	๕๑
๑๕:๐๐	๐.๕๖	๐.๑๘	๕๑
๑๕:๓๐	๐.๕๖	๐.๑๖	๕๑
๑๖:๐๐	๐.๕๖	๐.๑๖	๕๑
๑๖:๓๐	๐.๕๖	๐.๑๖	๕๑

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๓๒ แสดงอัตราการกินอาหารของนกยางโทนใหญ่ (*Egretta alba*)
ที่เวลาต่าง ๆ

เวลา	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาที)		
	\bar{X}	S.D.	n
๐๗๐๐	๐.๕๘	๐.๑๘	๒๕
๐๗๓๐	๐.๕๒	๐.๑๖	๕๑
๐๘๐๐	๐.๕๐	๐.๑๕	๕๑
๐๘๓๐	๑.๐๖	๐.๑๖	๕๑
๐๙๐๐	๐.๕๖	๐.๑๓	๕๑
๐๙๓๐	๐.๕๘	๐.๑๖	๕๑
๑๐๐๐	๐.๕๘	๐.๑๕	๕๑
๑๐๓๐	๐.๕๖	๐.๑๖	๕๑
๑๑๐๐	๑.๑๘	๐.๑๖	๕๑
๑๑๓๐	๐.๕๖	๐.๑๖	๕๑
๑๑๖๐	๐.๕๕	๐.๑๖	๕๑
๑๑๙๐	๐.๖๐	๐.๑๕	๕๑
๑๒๐๐	๐.๕๒	๐.๑๖	๕๑
๑๒๓๐	๐.๕๕	๐.๑๘	๕๑
๑๕๐๐	๑.๐๒	๐.๑๐	๓๘
๑๕๓๐	๑.๐๐	๐.๑๖	๓๘
๑๖๐๐	๐.๕๘	๐.๑๖	๕๑
๑๖๓๐	๐.๕๒	๐.๑๖	๕๑

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๑๖๖ แสดงอัตราการกินอาหาร (แบบค้ำน้ำ) และขนาดของฝูงของเป็ดผี
(*Podiceps ruficollis*)

ขนาดของฝูง (จำนวนแถว)	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาที)		
	\bar{X}	S.D.	n
๑	๔.๒๑	๐.๕๘	๒๔๓
๒๕ - ๕๐	๓.๕๘	๐.๕๖	๒๔๖
๕๑ - ๑๐๐	๓.๕๑	๐.๓๖	๒๖๐
๑๐๑ - ๑๕๐	๓.๐๖	๐.๕๕	๒๓๘
๑๕๑ - ๒๐๐	๓.๒๓	๐.๓๖	๑๘๕
๒๐๑ - ๒๕๐	๔.๐๘	๐.๓๕	๑๖๘
๒๕๑ - ๓๐๐	๓.๓๕	๐.๖๑	๑๓๐
๓๐๑ - ๓๕๐	๓.๘๐	๐.๔๓	๑๘๐
๓๕๑ - ๔๐๐	๔.๕๐	๐.๓๘	๑๘

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๓๘ แสดงอัตราการกินอาหารและขนาดของฝูงของเป็ดแดง (Dendrocyana javanica)

ขนาดของฝูง (จำนวนนก)								
	คำหัว		ไซ		ก้าน้ำ+คำหัว+ไซ			
	\bar{X}	S.D. n	\bar{X}	S.D. n	\bar{X}	S.D. n		
๑	๔.๓	๒.๓๖ ๕๒	๒.๓	๓.๑๖ ๕๒	๔.๘	๓.๘๒ ๖๕	๔.๘	๒.๕๑ ๑๖๕
๒ - ๕๐	๔.๒	๒.๓๕ ๑๐๘	๓.๖	๓.๐๘ ๖๕	๔.๘	๒.๕๖ ๕๑	๕.๓	๒.๓๕ ๒๖๐
๕๑ - ๑๐๐	๔.๓	๒.๐๓ ๑๐๘	๓.๓	๒.๘๓ ๑๖๕	๕.๓	๓.๐๒ ๕๑	๕.๘	๓.๐๒ ๒๓๓
๑๐๑ - ๑๕๐	๔.๒	๐.๘๘ ๕๑	๒.๘	๒.๘๘ ๑๖๕	๕.๓	๓.๓๕ ๓๘	๕.๓	๒.๘๓ ๒๓๓
๑๕๑ - ๒๐๐	๔.๕	๐.๘๕ ๑๖๕	๒.๕	๓.๑๖ ๑๖๕	๔.๕	๒.๓๘ ๑๖๕	๔.๕	๒.๒๓ ๒๓๓
๒๐๑ - ๒๕๐	๔.๘	๒.๐๖ ๑๖๕	๔.๓	๑.๘๓ ๑๖๕	๕.๓	๒.๖๓ ๕๒	๕.๕	๓.๑๘ ๒๐๘
๒๕๑ - ๓๐๐	๔.๕	๒.๑๘ ๖๕	๓.๘	๓.๐๘ ๕๒	๕.๘	๓.๕๘ ๓๘	๕.๓	๓.๓๘ ๑๕๖
๓๐๑ - ๓๕๐	๔.๕	๑.๘๘ ๕๒	๓.๘	๓.๕๕ ๕๒				
๓๕๑ - ๔๐๐	๔.๕	๒.๓๕ ๕๒						
๔๐๑ - ๔๕๐	๔.๘	๒.๕๘ ๓๘						

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๓๕ แสดงอัตราการกินอาหารและขนาดของฝูงของเป็ดคัมแค (Nettapus coromandelianus)

ขนาดของฝูง (จำนวนนก)	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาที)								
	คำหัว			ไข่			คำหัว + ไข่		
	\bar{X}	S.D.	n	\bar{X}	S.D.	n	\bar{X}	S.D.	n
๑	๑๘.๕	๓.๕๓	๓๘	๕.๒	๓.๘๘	๒๕	๕.๖	๓.๕๕	๑๘๓
๒ - ๕๐	๑๓.๘	๓.๖๐	๑๖๘	๘.๓	๑.๓๖	๕๒	๘.๓	๓.๘๑	๒๒๑
๕๑ - ๑๐๐	๑๕.๓	๒.๓๓	๑๘๑	๘.๘	๐.๕๕	๓๘	๑๐.๒	๒.๓๖	๒๕๘
๑๐๑ - ๑๕๐	๑๖.๒	๑.๓๓	๒๓๘	๘.๕	๒.๓๕	๒๕	๑๒.๕	๒.๓๘	๒๘๘
๑๕๑ - ๒๐๐	๑๘.๒	๑.๐๖	๑๑๓	๕.๐	๑.๓๘	๒๕	๑๑.๘	๒.๘๒	๑๘๒
๒๐๑ - ๒๕๐	๑๓.๒	๑.๘๑	๕๑	๕.๘	๒.๘๓	๕๒	๑๐.๖	๒.๓๓	๑๘๓
๒๕๑ - ๓๐๐	๑๘.๒	๑.๘๕	๑๐๘	๘.๕	๒.๑๖	๓๘	๘.๘	๓.๒๕	๑๘๓
๓๐๑ - ๓๕๐	๑๖.๕	๑.๘๑	๑๐๘						
๓๕๑ - ๔๐๐	๑๕.๓	๒.๐๒	๑๐๘						
๔๐๑ - ๔๕๐	๒๓.๘	๔.๐๓	๕๑						
๔๕๑ - ๕๐๐	๒๐.๕	๓.๑๖	๕๑						

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๑๖ แสดงอัตราการกินอาหารและขนาดของฝูงของนกยางเป็ย
(*Egretta garzetta*)

ขนาดของฝูง (จำนวนนก)	อัตราการกินอาหาร (ครั้ง/นาที)		
	\bar{X}	S.D.	n
๑	๑.๐๓	๐.๘๘	๑๑๓
๒ - ๑๐	๓.๘๒	๑.๕๘	๑๐๘
๑๑ - ๒๐	๒.๓๗	๐.๘๖	๑๘๓
๒๑ - ๓๐	๒.๘๘	๑.๓๗	๑๓๐
๓๑ - ๔๐	๔.๘๓	๑.๓๖	๘๑

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๓๗ การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของเป็ด
(*Podiceps ruficollis*)

เวลา	จำนวนนกที่กินอาหาร (%)				
	\bar{X}	S.D.	n	S.E.	$\pm t(S.E.)$
๐๗๐๐	๔๕.๘๓	๑๐.๘๑	๒๐	๒.๔๒	๕.๐๗
๐๗๓๐	๕๘.๕๕	๑๕.๕๕	๒๐	๔.๘๖	๕.๓๓
๐๘๐๐	๕๖.๘๓	๑๔.๒๐	๒๐	๓.๑๘	๖.๖๖
๐๘๓๐	๖๐.๘๕	๑๓.๕๒	๒๐	๓.๐๒	๖.๓๒
๐๙๐๐	๖๔.๓๔	๑๘.๖๒	๒๐	๔.๑๗	๘.๗๓
๐๙๓๐	๕๔.๓๖	๑๕.๔๔	๒๐	๔.๓๕	๕.๑๐
๑๐๐๐	๖๐.๓๐	๑๘.๗๗	๒๐	๔.๒๐	๘.๗๕
๑๐๓๐	๖๖.๒๓	๑๓.๕๘	๒๐	๓.๐๘	๖.๓๖
๑๑๐๐	๕๖.๔๗	๑๕.๓๕	๒๐	๓.๘๓	๗.๑๘
๑๑๓๐	๖๐.๘๕	๑๗.๐๘	๒๐	๓.๘๑	๗.๕๗
๑๒๐๐	๖๒.๔๕	๑๑.๘๕	๒๐	๓.๖๖	๗.๖๖
๑๓๐๐	๕๕.๘๒	๑๓.๐๘	๒๐	๒.๕๒	๖.๑๑
๑๓๓๐	๖๕.๐๕	๑๖.๕๕	๒๐	๓.๗๕	๗.๕๓
๑๔๐๐	๖๔.๓๐	๑๖.๘๐	๒๐	๓.๗๖	๗.๘๗
๑๔๓๐	๖๖.๗๘	๑๖.๑๖	๒๐	๓.๖๒	๗.๕๘
๑๕๐๐	๖๕.๖๒	๑๒.๒๓	๒๐	๒.๗๕	๕.๗๓
๑๕๓๐	๕๓.๓๖	๑๒.๕๒	๒๐	๒.๘๐	๕.๘๖
๑๖๐๐	๕๘.๕๐	๑๔.๓๕	๒๐	๓.๖๑	๖.๗๒
๑๖๓๐	๕๐.๐๕	๑๗.๑๑	๒๐	๓.๘๓	๘.๐๖
๑๗๐๐	๓๗.๘๕	๑๑.๓๕	๒๐	๒.๕๕	๕.๓๒

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.E. = ค่าความแปรปรวน
n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๓๘ การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของเบ็ดเตง
(*Dendrocyana javanica*)

เวลา	จำนวนนกที่กินอาหาร(%)				
	\bar{X}	S.D.	n	S.E.	$\pm t(S.E.)$
๐๓๐๐	๘.๘๘	๘.๒๗	๕๐	๑.๕๘	๘.๐๖
๐๓๓๐	๑๒.๘๒	๑๑.๘๘	๕๐	๒.๒๖	๕.๕๗
๐๔๐๐	๑๓.๘๕	๑๓.๐๕	๕๐	๓.๕๓	๖.๑๓
๐๔๓๐	๑๓.๓๓	๑๘.๘๗	๕๐	๓.๒๘	๖.๓๘
๐๕๐๐	๑๖.๖๘	๑๘.๗๒	๕๐	๓.๒๘	๖.๘๘
๐๕๓๐	๒๐.๒๐	๑๖.๒๘	๕๐	๓.๑๓	๗.๘๑
๑๐๐๐	๑๕.๘๒	๑๕.๕๑	๕๐	๓.๕๗	๗.๒๖
๑๐๓๐	๑๕.๗๗	๑๖.๗๘	๕๐	๓.๗๘	๗.๘๓
๑๑๐๐	๑๕.๑๒	๑๖.๘๘	๕๐	๓.๘๐	๒๑.๕๕
๑๑๓๐	๒๑.๘๗	๑๗.๘๘	๕๐	๓.๕๐	๘.๑๖
๑๒๐๐	๑๗.๘๘	๑๓.๘๗	๕๐	๓.๐๑	๖.๓๐
๑๓๐๐	๑๖.๒๘	๑๕.๘๑	๕๐	๓.๕๖	๗.๘๕
๑๓๓๐	๒๑.๒๑	๑๗.๘๘	๕๐	๓.๕๑	๘.๑๘
๑๔๐๐	๒๐.๘๖	๑๖.๘๘	๕๐	๓.๗๗	๗.๘๕
๑๔๓๐	๑๕.๒๘	๑๘.๐๖	๕๐	๓.๑๕	๖.๕๕
๑๕๐๐	๑๕.๘๗	๑๖.๖๒	๕๐	๓.๗๒	๗.๗๕
๑๕๓๐	๑๕.๘๘	๑๑.๓๘	๕๐	๒.๕๕	๕.๓๘
๑๖๐๐	๑๑.๒๘	๑๓.๓๐	๕๐	๒.๕๘	๖.๒๘
๑๖๓๐	๑๑.๘๘	๑๘.๘๖	๕๐	๓.๓๕	๗.๐๑
๑๗๐๐	๑๘.๖๘	๑๘.๑๖	๕๐	๔.๐๖	๘.๕๐

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.E. = ค่าความแปรปรวน
n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๓๕ การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของ เป็ดคัมแค
(*Nettapus coromandelianus*)

เวลา	จำนวนนกที่กินอาหาร (%)				
	\bar{X}	S.D.	n	S.E.	$\pm t(S.E.)$
๐๙๐๐	๓๕.๘๐	๑๕.๒๕	๒๐	๕.๕๐	๕.๒๑
๐๙๓๐	๓๓.๑๕	๒๕.๒๓	๒๐	๕.๕๒	๑๑.๓๕
๐๙๐๐	๓๘.๘๓	๑๒.๑๙	๒๐	๒.๘๖	๕.๕๕
๐๙๓๐	๓๕.๐๕	๑๒.๒๓	๒๐	๒.๘๓	๕.๕๒
๐๙๐๐	๒๘.๐๕	๒๐.๑๑	๒๐	๕.๕๐	๕.๕๒
๐๙๓๐	๓๕.๘๓	๑๒.๐๘	๒๐	๕.๕๐	๕.๕๕
๑๐๐๐	๓๓.๑๒	๑๐.๕๕	๒๐	๒.๓๕	๕.๕๒
๑๐๓๐	๒๗.๓๕	๑๓.๒๓	๒๐	๓.๐๕	๖.๓๕
๑๑๐๐	๒๕.๒๗	๑๕.๑๓	๒๐	๓.๗๗	๖.๓๖
๑๑๓๐	๒๑.๕๘	๑๓.๒๓	๒๐	๒.๕๖	๖.๒๐
๑๒๐๐	๒๒.๒๕	๑๐.๓๑	๒๐	๒.๕๐	๕.๐๒
๑๒๓๐	๕๘.๐๖	๑๐.๕๓	๒๐	๒.๓๖	๕.๕๕
๑๓๐๐	๒๑.๕๘	๑๐.๒๓	๒๐	๒.๒๕	๕.๓๕
๑๔๐๐	๒๘.๕๕	๑๓.๓๕	๒๐	๒.๘๕	๕.๕๓
๑๔๓๐	๒๘.๕๓	๑๖.๑๘	๒๐	๓.๖๒	๓.๕๘
๑๕๐๐	๕๕.๕๒	๑๖.๒๕	๒๐	๓.๓๓	๓.๘๑
๑๕๓๐	๒๑.๘๕	๑๓.๓๐	๒๐	๓.๕๖	๘.๒๕
๑๖๐๐	๒๕.๐๕	๒๒.๑๑	๒๐	๕.๕๕	๑๐.๓๖
๑๖๓๐	๒๐.๕๑	๒๖.๘๕	๒๐	๖.๐๐	๑๒.๕๖
๑๗๐๐	๕๕.๒๗	๑๖.๖๐	๒๐	๓.๖๑	๓.๕๓

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.E. = ค่าความแปรปรวน
n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๔๐ การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอกกลางวันของนกอีดำ
(*Gallinula chloropus*)

เวลา	จำนวนนกที่กินอาหาร (%)				
	\bar{X}	S.D.	n	S.E.	$\pm t(S.E.)$
๐๗๐๐	๓๓.๐๘	๖.๕๖	๒๐	๑.๕๕	๓.๐๓
๐๗๓๐	๓๓.๑๘	๘.๕๗	๒๐	๒.๐๑	๕.๒๑
๐๘๐๐	๘๑.๐๑	๕.๐๑	๒๐	๑.๑๒	๒.๓๘
๐๘๓๐	๓๘.๗๐	๘.๐๒	๒๐	๑.๗๘	๓.๗๕
๐๙๐๐	๓๗.๓๓	๓.๕๒	๒๐	๐.๗๘	๑.๖๕
๐๙๓๐	๓๕.๕๑	๑๐.๘๑	๒๐	๒.๕๒	๕.๐๗
๑๐๐๐	๓๑.๒๗	๕.๕๘	๒๐	๑.๒๓	๕.๖๗
๑๐๓๐	๓๐.๐๓	๑๑.๕๕	๒๐	๒.๕๘	๕.๕๒
๑๑๐๐	๒๗.๘๗	๑๑.๐๑	๒๐	๒.๕๖	๕.๑๕
๑๑๓๐	๓๘.๐๘	๕.๖๖	๒๐	๑.๑๖	๕.๕๒
๑๒๐๐	๓๖.๗๘	๗.๗๑	๒๐	๑.๗๒	๓.๖๐
๑๓๐๐	๓๘.๒๑	๕.๕๒	๒๐	๑.๒๓	๒.๕๗
๑๓๓๐	๓๓.๓๖	๖.๖๐	๒๐	๑.๖๘	๓.๑๐
๑๔๐๐	๘๐.๑๐	๕.๕๗	๒๐	๑.๕๒	๕.๐๒
๑๔๓๐	๓๕.๒๘	๕.๑๕	๒๐	๑.๒๖	๕.๓๑
๑๕๐๐	๓๕.๘๖	๕.๕๖	๒๐	๑.๒๓	๕.๖๗
๑๕๓๐	๓๑.๘๑	๓.๐๕	๒๐	๑.๕๘	๓.๓๑
๑๖๐๐	๓๓.๘๘	๖.๑๑	๒๐	๑.๕๓	๒.๘๗
๑๖๓๐	๒๗.๕๓	๕.๕๖	๒๐	๑.๑๓	๕.๕๖
๑๗๐๐	๒๕.๕๖	๑๕.๗๕	๒๐	๓.๓๑	๖.๕๓

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.E. = ค่าความแปรปรวน
n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๔๑ การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกอีโง่ง
(*Porphyrio porphyrio*)

เวลา	จำนวนนกที่กินอาหาร (%)				
	\bar{X}	S.D.	n	S.E.	$\pm t(S.E.)$
๐๗๐๐	๓๕.๓๗	๘.๓๖	๒๐	๑.๘๖	๕.๑๐
๐๗๓๐	๓๐.๒๐	๑๐.๑๘	๒๐	๒.๒๘	๕.๓๗
๐๘๐๐	๓๓.๖๖	๑๘.๕๕	๒๐	๔.๒๔	๘.๘๗
๐๘๓๐	๓๑.๖๑	๑๑.๒๘	๒๐	๒.๕๒	๕.๒๗
๐๙๐๐	๓๕.๕๑	๑๒.๒๔	๒๐	๒.๖๔	๕.๓๓
๐๙๓๐	๒๖.๕๐	๑๕.๕๕	๒๐	๓.๔๕	๗.๓๐
๑๐๐๐	๒๗.๖๕	๑๓.๒๕	๒๐	๒.๘๗	๖.๒๒
๑๐๓๐	๓๕.๕๔	๑๓.๐๕	๒๐	๒.๘๓	๖.๑๓
๑๑๐๐	๓๐.๐๐	๑๓.๑๕	๒๐	๒.๘๔	๖.๑๕
๑๑๓๐	๓๖.๐๓	๕.๑๘	๒๐	๑.๐๕	๔.๒๕
๑๒๐๐	๒๖.๕๘	๑๒.๔๔	๒๐	๒.๖๔	๕.๘๒
๑๒๓๐	๓๖.๓๓	๗.๗๗	๒๐	๑.๖๔	๓.๖๔
๑๓๐๐	๒๕.๔๗	๑๑.๘๕	๒๐	๒.๖๖	๕.๓๗
๑๔๐๐	๓๕.๒๐	๑๘.๕๖	๒๐	๔.๒๔	๘.๘๗
๑๔๓๐	๘๒.๖๓	๘.๕๕	๒๐	๑.๕๒	๔.๐๒
๑๕๐๐	๕๐.๔๕	๑๗.๑๓	๒๐	๓.๘๓	๘.๐๒
๑๕๓๐	๒๗.๖๕	๑๖.๑๘	๒๐	๓.๖๒	๗.๕๘
๑๖๐๐	๒๕.๐๑	๑๐.๘๗	๒๐	๒.๔๓	๕.๐๕
๑๖๓๐	๓๒.๓๗	๑๕.๐๘	๒๐	๓.๑๕	๖.๕๕
๑๗๐๐	๒๖.๕๘	๑๕.๓๕	๒๐	๓.๔๔	๗.๒๐

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.E. = ค่าความแปรปรวน
n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๘๒ การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกยางเป็ย

(*Egretta garzetta*)

เวลา	จำนวนนกที่กินอาหาร (%)				
	\bar{X}	S.D.	n	S.E.	$\pm t(S.E.)$
๐๗๐๐	๓๓.๑๒	๑๐.๔๒	๒๐	๒.๓๓	๔.๘๘
๐๗๓๐	๓๓.๔๓	๑๒.๕๘	๒๐	๒.๘๑	๕.๘๘
๐๘๐๐	๓๔.๓๕	๖.๗๘	๒๐	๑.๓๘	๒.๘๘
๐๘๓๐	๓๕.๕๖	๑๖.๕๘	๒๐	๓.๗๑	๗.๗๗
๐๙๐๐	๔๔.๑๓	๑๐.๐๗	๒๐	๒.๒๕	๔.๗๑
๐๙๓๐	๓๕.๑๖	๑๕.๔๑	๒๐	๔.๓๔	๕.๐๘
๑๐๐๐	๓๖.๒๕	๑๖.๔๘	๒๐	๓.๖๕	๗.๗๒
๑๐๓๐	๔๒.๓๖	๑๓.๑๕	๒๐	๒.๕๕	๖.๑๗
๑๑๐๐	๔๔.๗๐	๑๑.๒๒	๒๐	๒.๕๑	๔.๒๕
๑๑๓๐	๓๗.๔๘	๒๐.๘๗	๒๐	๕.๒๗	๙.๗๗
๑๒๐๐	๖๔.๐๔	๑๕.๕๑	๒๐	๓.๘๗	๗.๒๖
๑๓๐๐	๖๔.๐๔	๑๔.๔๑	๒๐	๓.๖๒	๖.๗๔
๑๓๓๐	๕๒.๖๕	๕.๕๔	๒๐	๑.๓๗	๔.๔๖
๑๔๐๐	๖๒.๐๕	๒๑.๘๓	๒๐	๕.๔๘	๑๐.๒๑
๑๔๓๐	๖๔.๒๕	๑๘.๑๒	๒๐	๔.๐๕	๘.๔๘
๑๕๐๐	๖๗.๒๒	๑๖.๕๖	๒๐	๓.๗๐	๗.๗๔
๑๕๓๐	๓๓.๗๓	๒๐.๕๖	๒๐	๕.๒๕	๙.๘๒
๑๖๐๐	๔๕.๘๔	๑๖.๕๕	๒๐	๓.๗๑	๗.๗๗
๑๖๓๐	๔๖.๓๐	๑๒.๘๐	๒๐	๒.๘๖	๕.๕๕
๑๗๐๐	๔๗.๕๘	๕.๓๕	๒๐	๐.๕๗	๒.๐๓

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.E. = ค่าความแปรปรวน
n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๕๓ การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอบกลางวันของนกยางไทยน้อย
(*Egretta intermedia*)

เวลา	จำนวนนกที่กินอาหาร (%)				
	\bar{X}	S.D.	n	S.E.	$\pm t(S.E.)$
๐๙๐๐	๒๒.๕๐	๑๐.๕๓	๒๐	๒.๓๖	๔.๕๔
๐๙๓๐	๓๖.๓๘	๑๒.๓๕	๒๐	๒.๘๕	๕.๕๓
๐๙๖๐	๔๐.๑๔	๙.๕๙	๒๐	๑.๙๐	๓.๕๖
๑๐๐๐	๕๘.๘๓	๑๐.๖๔	๒๐	๒.๓๘	๔.๕๘
๑๐๓๐	๘๓.๓๓	๑๓.๘๔	๒๐	๓.๑๐	๖.๔๙
๑๐๖๐	๙๖.๓๔	๑๕.๐๖	๒๐	๓.๓๖	๙.๐๕
๑๐๙๐	๕๓.๘๔	๑๒.๔๓	๒๐	๒.๙๕	๕.๘๔
๑๑๒๐	๖๖.๖๓	๘.๕๕	๒๐	๑.๙๑	๓.๙๕
๑๑๕๐	๓๑.๘๓	๑๑.๔๘	๒๐	๒.๘๓	๕.๓๘
๑๑๘๐	๘๒.๕๑	๑๔.๕๙	๒๐	๓.๓๘	๖.๕๕
๑๒๑๐	๓๑.๕๘	๑๖.๓๖	๒๐	๓.๓๘	๖.๘๓
๑๒๔๐	๒๐.๕๕	๖.๘๓	๒๐	๑.๕๓	๓.๕๐
๑๒๗๐	๓๑.๘๘	๑๑.๖๕	๒๐	๒.๖๖	๕.๖๖
๑๓๐๐	๕๕.๓๕	๑๓.๐๘	๒๐	๓.๒๖	๙.๕๕
๑๓๓๐	๓๑.๘๓	๑๓.๕๕	๒๐	๓.๐๑	๖.๓๐
๑๓๖๐	๓๕.๖๑	๑๘.๓๘	๒๐	๔.๕๐	๘.๓๕
๑๓๙๐	๖๒.๕๓	๑๕.๘๔	๒๐	๓.๕๔	๙.๕๑
๑๔๒๐	๕๓.๘๒	๑๙.๓๕	๒๐	๔.๓๓	๙.๐๖
๑๔๕๐	๘๘.๘๕	๑๓.๘๒	๒๐	๓.๕๕	๘.๓๕
๑๔๘๐	๓๒.๓๖	๑๓.๕๖	๒๐	๓.๐๑	๖.๓๐

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.E. = ความแปรปรวน
n = จำนวนครั้งของข้อมูล

ตารางที่ ๔๔ การเปลี่ยนแปลงการกินอาหารในรอกกลางวันของนกยางไทยใหญ่
(*Egretta alba*)

เวลา	จำนวนนกที่กินอาหาร (%)				
	\bar{X}	S.D.	n	S.E.	$\pm t(S.E.)$
๐๗๐๐	๒๑.๒๗	๗.๕๗	๒๐	๑.๕๘	๓.๗๓
๐๗๓๐	๕๖.๑๕	๑๓.๕๕	๒๐	๓.๐๑	๖.๓๐
๐๘๐๐	๗๒.๕๘	๕.๑๒	๒๐	๒.๐๕	๕.๒๗
๐๘๓๐	๖๕.๗๕	๕.๒๓	๒๐	๒.๐๖	๕.๓๑
๐๙๐๐	๘๓.๘๗	๑๓.๘๗	๒๐	๓.๐๕	๖.๓๖
๐๙๓๐	๗๕.๗๐	๑๗.๕๕	๒๐	๓.๙๑	๘.๑๘
๑๐๐๐	๗๓.๖๐	๑๕.๖๕	๒๐	๓.๕๕	๖.๘๕
๑๐๓๐	๕๐.๖๓	๑๒.๗๕	๒๐	๒.๘๕	๕.๕๗
๑๑๐๐	๗๗.๒๓	๕.๕๓	๒๐	๒.๑๑	๕.๕๒
๑๑๓๐	๗๓.๖๑	๑๒.๕๐	๒๐	๒.๗๗	๕.๘๐
๑๒๐๐	๗๐.๕๓	๑๗.๕๕	๒๐	๓.๘๖	๗.๕๕
๑๓๐๐	๖๖.๕๕	๕.๕๑	๒๐	๑.๕๕	๒.๐๗
๑๓๓๐	๖๕.๑๕	๑๓.๒๑	๒๐	๒.๕๖	๖.๒๐
๑๔๐๐	๗๒.๘๘	๑๕.๐๒	๒๐	๕.๒๕	๘.๕๐
๑๔๓๐	๘๒.๑๖	๑๕.๑๖	๒๐	๓.๗๕	๗.๑๐
๑๕๐๐	๗๖.๖๒	๒๒.๗๕	๒๐	๕.๐๕	๑๐.๖๕
๑๕๓๐	๖๕.๒๑	๒๗.๒๓	๒๐	๖.๐๕	๑๒.๗๕
๑๖๐๐	๗๓.๘๒	๒๖.๗๕	๒๐	๕.๕๘	๑๒.๕๒
๑๖๓๐	๘๐.๕๒	๒๓.๕๒	๒๐	๕.๗๕	๑๑.๒๐
๑๗๐๐	๗๖.๐๓	๑๘.๓๗	๒๐	๕.๑๑	๕.๖๖

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.E. = ค่าความแปรปรวน
n = จำนวนครั้งของข้อมูล



รูปที่ ๑ ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นพื้นน้ำ (Openwater)



รูปที่ ๒ ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นหญ้าทะเล (*Paspalum vaginatum*)



รูปที่ ๓ ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นป่าจรก (Cyperus tegetiformis)



รูปที่ ๔ ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นกงลำพู (Sonneratia caseolaris)



รูปที่ ๕ ลักษณะของแหล่งอาหารที่เป็นป่าลาโพ (*Phragmites communis*)



รูปที่ ๖ นกเป็ดผี (Podiceps ruficollis)



รูปที่ ๘. นกเป็ดแดง (*Dendrocyana javanica*)



รูปที่ ๔ นกเป็ดคับแค (Nettapus coromandelianus)



รูปที่ ๕ นกอีดำ (Gallinula chloropus)



รูปที่ ๑๐ นกอีโก้ง (Porphyrrio porphyrio)



รูปที่ ๑๑ นกยางเป็ย (Egretta garzetta)

- ๒๐๓ -



รูปที่ ๑๒ นกยางโทนน้อย (Egretta intermedia)



รูปที่ ๑๓ นกยางโทนใหญ่ (Egretta alba)



รูปที่ ๑๘ วิธีการกินอาหารแบบคำตัวของเป็ดแดง

ภาคผนวก ข.

วิธีการวิเคราะห์การคาบเกี่ยวกับทางนิเวศวิทยา

(Measures of niche overlap)

การคาบเกี่ยวกับทางนิเวศวิทยา หรือ niche overlap หมายถึง การใช้ทรัพยากรร่วมกัน โดยสิ่งมีชีวิต ๒ ชนิด หรือมากกว่า ๒ ชนิด ซึ่งทรัพยากรที่กล่าวถึงก็คือลักษณะของแหล่งอาหาร ชนิดของอาหาร ขนาดของอาหาร ระดับความสูง หรือระดับความลึกของน้ำที่สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นไปหากิน และช่วงเวลาของการแสดงกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น ในการวัดการคาบเกี่ยวกับที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีข้อกำหนดอยู่บนพื้นฐานของการแพร่กระจาย (distribution) ของจำนวนนกแต่ละตัวของนกแต่ละชนิดใน resource states ชนิดต่าง ๆ (resource states ในที่นี้ หมายถึง ชนิดของอาหาร ชนิดของแหล่งอาหาร ระดับความลึกของน้ำที่นกหากินและช่วงเวลาของการกินอาหาร)

เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการเข้าใจ จะแสดงตัวอย่างของวิธีการวิเคราะห์การคาบเกี่ยวกับในเรื่องแหล่งอาหาร โดยกำหนดให้

- N_{ij} = จำนวนนกชนิดที่ i ที่หากินอยู่ในแหล่งอาหารชนิด j ($j =$ ต้นไม้, หญ้า, ผลไม้, ใบจาก, กิ่งหญ้า และเวลาโพ)
- Y_i = จำนวนทั้งหมดของนกชนิดที่ i
- X_j = จำนวนนกทั้งหมดของนกทุกชนิดที่หากินในแหล่งอาหารชนิด j
- Z = จำนวนนกทั้งหมดของนกทุกชนิดที่หากินในแหล่งอาหารทุกชนิด
- S = จำนวนชนิดของนก
- m = จำนวนชนิดของแหล่งอาหาร

ตัวอย่างต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์การคาบเกี่ยวกับเรื่องแหล่งอาหารสรุปไว้ในตารางต่อไป

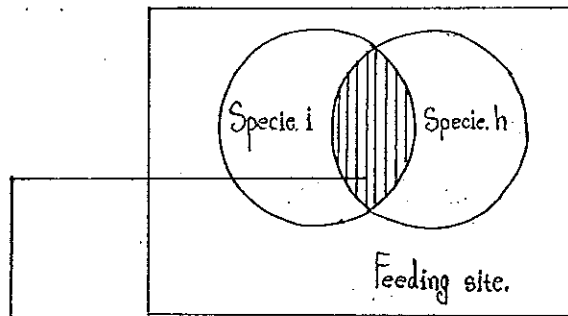
ตาราง แสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์การคาบเกี่ยวกันเรื่องแหล่งอาหาร

	ชนิดของแหล่งอาหาร	
ชนิดของนก	$ \begin{array}{ccc} N_{i1} & \dots & N_{ij} & \dots & N_{im} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ N_{i1} & \dots & N_{ij} & \dots & N_{im} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ N_{s1} & \dots & N_{sj} & \dots & N_{sm} \end{array} $	$ \begin{array}{c} Y_i \\ Y_i \\ Y_s \end{array} $
	$X_1 \dots X_j \dots X_m$	Z

จากข้อมูลในตารางการคาบเกี่ยวกันในเรื่องการใช้แหล่งอาหารระหว่างนกน้ำ ๒ สปีชีส์ สามารถประมาณได้ โดยการเปรียบเทียบค่าสัดส่วนของจำนวนนกทั้ง ๒ สปีชีส์ ที่หากินอยู่ในแหล่งอาหารแต่ละชนิด ถ้าหากว่าสัดส่วนของจำนวนนกของแต่ละสปีชีส์หากินอยู่ในแหล่งอาหารแต่ละชนิดมีค่าเท่ากัน แสดงว่า นกทั้ง ๒ สปีชีส์นั้น มีการคาบเกี่ยวกันอย่างสมบูรณ์ในเรื่องการใช้แหล่งอาหาร แต่ถ้าหากว่า สัดส่วนของจำนวนนกทั้ง ๒ สปีชีส์ มีค่าไม่เท่ากัน แสดงว่า นกทั้ง ๒ สปีชีส์นั้น มีการคาบเกี่ยวกันอย่างไม่สมบูรณ์ในเรื่องแหล่งอาหาร

ดังนั้น การวัดค่าการคาบเกี่ยวกันเรื่องแหล่งอาหาร ก็สามารถวัดได้จากจำนวนของแหล่งอาหารที่ถูกใช้ร่วมกันโดยนกแต่ละสปีชีส์

เมื่อพิจารณาโดยใช้หลักของความน่าจะเป็น (probability) จะเห็นได้ว่าจำนวนของแหล่งอาหารที่ใช้ร่วมกันระหว่างนก ๒ สปีชีส์ (โดยคิดจากสัดส่วนของจำนวนนกทั้ง ๒ สปีชีส์ ที่หากินในแหล่งอาหารแต่ละชนิด) จะมีค่าน้อยสุดเท่ากับ ๑ และจำนวนของแหล่งอาหารทั้งหมดที่ไม่ใช้ร่วมกัน คำนวณได้จากค่าเฉลี่ยของเมทริกซ์ทั้งหมดของความแตกต่างกันของสัดส่วนของจำนวนนกทั้ง ๒ สปีชีส์ ที่หากินอยู่ในแหล่งอาหารแต่ละชนิด ซึ่งอาจแสดงการคาบเกี่ยวกันเรื่องแหล่งอาหารให้เห็นเป็นแผนภาพที่ได้อีกดังนี้



จำนวนของแหล่งอาหารที่ถูกใช้ร่วมกันโดยนกสปีชีส์ i และ h

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า

การคาดเกี่ยวกับเรื่องแหล่งอาหารระหว่างนก ๒ สปีชีส์ = ค่าสูงสุดของความน่าจะเป็นที่นกแต่ละสปีชีส์สามารถใช้แหล่งอาหารร่วมกัน - ความน่าจะเป็นที่นกแต่ละสปีชีส์จะใช้แหล่งอาหารแตกต่างกัน

เมื่อกำหนดให้ C_{ih} = ค่าการคาดเกี่ยวกับเรื่องแหล่งอาหารระหว่างนกสปีชีส์ i และ h

P_{ij} = N_{ij}/Y_i
 สัดส่วนของจำนวนนกสปีชีส์ i ที่หากินในแหล่งอาหารชนิด j

P_{hj} = N_{hj}/Y_h
 สัดส่วนของจำนวนนกสปีชีส์ h ที่หากินในแหล่งอาหารชนิด j

m = จำนวนชนิดของแหล่งอาหาร

จะได้ว่า

$$C_{ih} = 1 - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m |P_{ij} - P_{hj}|$$

เครื่องหมาย | | หมายความว่า ค่าของการควบคู่กันจะมีค่าเป็นลบไม่ได้
นั่นคือ จะคิดค่าการควบคู่กันของนกสปีชีส์ 1 ที่หากินร่วมกับนกสปีชีส์ h หรือนกสปีชีส์ h
ที่หากินร่วมกับนกสปีชีส์ h จะมีค่าเหมือนกัน

c มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1. ค่า c เป็น 0 แสดงว่านกทั้ง 2 สปีชีส์ ไม่ใช่แหล่ง
อาหารร่วมกันเลย คือ หากินอยู่ในแหล่งอาหารต่างชนิดกัน c มีค่าเป็น 1 แสดงว่า นก-
ทั้ง 2 สปีชีส์ หากินอยู่ในแหล่งอาหารชนิดเดียวกัน

ภาคผนวก ก.

ประวัติการศึกษาของผู้วิจัย

ชื่อ	นายอนันต์ คำคง
วัน เดือน ปีเกิด	๘ พฤศจิกายน ๒๕๐๒
สถานที่เกิด	อำเภอเขาวังสน จังหวัดพัทลุง
ประวัติการศึกษา	๒๕๑๑ สำเร็จชั้นประถมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนวัดโตนด (เขนวิทยา) อำเภอเขาวังสน จังหวัดพัทลุง ๒๕๑๔ สำเร็จชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนวัดนกระ (ปาลามุเคราะห์) อำเภอเขาวังสน จังหวัดพัทลุง ๒๕๑๗ สำเร็จชั้นมัธยมตอนต้น จากโรงเรียนเขาวังสน อำเภอเขาวังสน จังหวัดพัทลุง ๒๕๑๘ สำเร็จชั้นมัธยมตอนปลาย จากโรงเรียนพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ๒๕๒๒ สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาศึกษาชั้นสูง วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป จากวิทยาลัยครูยะลา จังหวัดยะลา ๒๕๒๔ สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

