



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สัตววิทยา)

ปริญญา

สัตววิทยา

สัตววิทยา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหาร ในนาเกลือของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris*
บริเวณบ้านโคกขาม จังหวัดสมุทรสาคร

Foraging Characteristics of Migrant Shorebirds (Genus *Calidris*) in Salt Pans Area at
Ban Khok Kham, Samut Sakhon Province

นามผู้วิจัย นางสาวอรัศยาน์ บุลย์ประมุข

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพล อาจสูงเนิน, วท.ค.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์สมภพ นวีภาพ, วท.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารในนาเกลือของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris*
บริเวณบ้านโคกขาม จังหวัดสมุทรสาคร

Foraging Characteristics of Migrant Shorebirds (Genus *Calidris*) in Salt Pans Area
at Ban Khok Kham, Samut Sakhon Province

โดย

นางสาวอุรัสยาน์ บุญประมุข

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สัตววิทยา)

พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อรัศยาน์ บุญย์ประมุข 2553: การศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารในนาเกลือของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris* บริเวณบ้านโคกขาม จังหวัดสมุทรสาคร วิทยุณา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สัตววิทยา) สาขาสัตววิทยา ภาควิชาสัตววิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพล อาจสูงเนิน, วท.ค. 133 หน้า

การศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารในนาเกลือของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris* บริเวณบ้านโคกขาม จังหวัดสมุทรสาคร ดำเนินการศึกษาช่วงฤดูการอพยพในเดือนกันยายน 2551 ถึงเมษายน 2552 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหาร และกลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหารของนกสกุล *Calidris* รวมถึงความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแปลงนาเกลือ ผลการศึกษาพบนกสกุล *Calidris* รวม 8 ชนิด หากินอาหารบริเวณแปลงนาตากน้ำทะเลเท่านั้น พบนกใช้การจิกบริเวณดินเปียก โคลนชุ่มน้ำ และแผ่นตะกอนบนผิวดิน ใช้การจิก และดึงบริเวณแพสาหร่าย ใช้การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิว การส่ายจะงอยปากไปมาทางด้านข้าง การจุ่มหัว และคอลงในน้ำบริเวณพื้นน้ำเปิดโล่ง และพื้นน้ำมีตะกอน สัตว์ขนาดเล็ก การหากินอาหารในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุดของนกสปีดที่คอแดง และนกสปีดที่นิ้วยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่นกชายเลนปากโค้งพบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยมีค่าสูงสุดในช่วงน้ำทะเลขึ้นสูงสุด

ผลการศึกษาพบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 3 ไฟลัม 5 ชั้น รวม 9 อันดับ สามารถจำแนกได้ 12 วงศ์ ได้แก่ Nereidae, Capitellidae, Spionidae, Hydrophilidae, Dytiscidae, Culicidae, Chironomidae, Dolichopodidae, Ceratopogonidae, Ephydriidae, Corixidae และ Ranidae ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เฉลี่ย 938.60 ± 210.51 ตัว/ตารางเมตร (mean \pm S.E.) โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกันยายน ($p<0.05$) ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นฤดูการอพยพที่นกเข้ามาใช้พื้นที่แปลงนา พบนกสปีดที่เล็ก และนกสปีดที่คอแดงใช้กลวิธีการหากินอาหารด้วยการจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องมากที่สุดในเดือนกันยายน สำหรับค่ามวลชีวภาพเฉลี่ย 0.1149 ± 0.02 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าความหลากหลายของพื้นผิวในแปลงนาตาก และสัตว์หน้าดินที่พบในแปลงนาตากมีศักยภาพเชิงแหล่งอาหารสำหรับนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris*

Urassaya Boonpramuk 2010: Foraging Characteristics of Migrant Shorebirds
(Genus *Calidris*) in Salt Pans Area at Ban Khok Kham, Samut Sakhon Province.
Master of Science (Zoology), Major Field: Zoology, Department of Zoology.
Thesis Advisor: Assistant Professor Surapol Ardsungnoen, Ph.D. 133 pages.

Foraging methods of shorebirds Genus *Calidris* were characterized on the traditional salt pans area during migration periods, September 2008 - April 2009 on Inner Gulf of Thailand, Ban Khok Kham, Samut Sakhon province, Central Thailand. The objective of this study was to describe the prey searching methods and feeding methods of Genus *Calidris*, including density and biomass of macrobenthic fauna in salt pans area. In the present study, demonstrate that 8 *Calidris* species fed only on the evaporation pans. They used pecking and surface sew in wet mud and emergent sediments, routing in algae mass, probing , deep sew, sweeping and plunging in an open shallow water. The time spent foraging did not show significant difference between the time before, during and after high tide in Rufous-necked Stint and Long-toed Stint ($p>0.05$) while Curlew Sandpiper showed significant difference between the time ($p<0.05$). The proportion of time spent foraging was significantly maximum in during high tide than other time.

Three phyla of macrobenthic fauna were found in evaporation pans; classified into five classes nine orders with the total twelve families namely Nereidae, Capitellidae, Spionidae, Hydrophilidae, Dytiscidae, Culicidae, Chironomidae, Dolichopodidae, Ceratopogonidae, Ephydriidae, Corixidae and Ranidae. The average density and biomass of macrobenthic fauna were approximately 938.60 ± 210.51 individual/square meter (mean \pm S.E.) and 0.1149 ± 0.02 g ash-free dry weight/square meter respectively. *Calidris* arrived at the study area in September while macrobenthic fauna had a maximum density ($p<0.05$) and also Little Stint and Rufous-necked Stint showed a maximum rate of surface sewing method in this month. The diversification of substrate and macrobenthic fauna in evaporation pans were supplementary feeding niche to Genus *Calidris* and also suggest that salt pans area support foraging microhabitat for Genus *Calidris*.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพล อาจสูงเนิน อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตลอดจนการให้ คำปรึกษาแนะนำ และตรวจแก้ไข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีราพร อนันตะเศรษฐกุล ประธานกรรมการ สอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภลักษณ์ วิรัชพินทุ อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่กรุณาให้ คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ ดร.บุญเสถียร บุญสูง และอาจารย์อภิสิทธิ์ ทิพย์อักษร สำหรับคำแนะนำใน การจำแนกกลุ่มสัตว์หน้าดิน ขอขอบคุณ คุณสมชาย นิ่มนวล และ คุณสุชาติ แดงพยนต์ สำหรับ คำปรึกษา และคำแนะนำเกี่ยวกับการจำแนกนกชายเลนสกุล *Calidris* ในภาคสนาม ขอขอบคุณ คุณ ศิริภรณ์ ศรีโพธิ์ คุณกิติวุฒิ ช่างเจริญ และคุณคมสัน ขวัญเรือน รวมถึงทุกๆ ท่านที่ได้ให้ความ ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และในห้องปฏิบัติการ ซึ่งไม่สามารถเอ่ยนามได้หมดในที่นี้ ขอขอบคุณครอบครัวคุณลำเจียก แก้วมณี สำหรับความอนุเคราะห์พื้นที่ในการเก็บตัวอย่าง สัตว์หน้าดิน ขอขอบคุณ คุณเลอร์พงษ์ จันทอง และครอบครัว สำหรับอาหาร และที่พักตลอด ระยะเวลาของการเก็บข้อมูลภาคสนาม ขอขอบคุณชมรมอนุรักษ์นก และธรรมชาติโคกขาม รวมถึง น้ำใจ และความเอื้ออารีที่มีให้อย่างมากล้นของชาวบ้าน โคกขามทุกๆ ท่าน

คุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ บิดา มารดา พี่สาว น้องชาย ญาติพี่น้อง และคณาจารย์ผู้ให้ความรู้ทุกท่าน

อุรัสยาน์ บุตรย์ประมุข

มกราคม 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	27
อุปกรณ์	27
วิธีการ	28
ผลและวิจารณ์	35
ผล	35
วิจารณ์	64
สรุปและข้อเสนอแนะ	79
สรุป	79
ข้อเสนอแนะ	82
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	83
ภาคผนวก	91
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	133

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชนิดนกสกุล <i>Calidris</i> และสถานภาพในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551- เมษายน 2552	39
2	หมวดหมู่ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552	44
3	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552	50
4	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาในแต่ละแปลงตัวอย่าง	51
5	มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552	52
6	มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาในแต่ละแปลงตัวอย่าง	52
ตารางผนวกที่		
1	รายชื่อ และสถานภาพนกน้ำทั้งหมดที่พบบริเวณพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551– เมษายน 2552	92
2	สัดส่วนของกิจกรรมการหากินอาหาร (%) และกิจกรรมอื่นๆ (%) จากกิจกรรมทั้งหมดของนกสกุล <i>Calidris</i> ในพื้นที่ศึกษา	95
3	ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากของนกน็อตเล็ก (ครั้ง/นาที)	96
4	ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากของนกสตันท์เล็ก (ครั้ง/นาที)	96

สารบัญญัตราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
5	ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากของนกสตี้นท์คอแดง (ครั้ง/นาทึ)	97
6	ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากของนกสตี้นท์นั้วยาว (ครั้ง/นาทึ)	97
7	ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปาก ของนกชายเลนปากโค้ง (ครั้ง/ นาทึ)	98
8	ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกน้อตเล็ก (ครั้ง/นาทึ)	98
9	ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกสตี้นท์เล็ก (ครั้ง/นาทึ)	99
10	ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกสตี้นท์คอแดง (ครั้ง/นาทึ)	99
11	ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกสตี้นท์นั้วยาว (ครั้ง/นาทึ)	100
12	ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกชายเลนปากโค้ง (ครั้ง/นาทึ)	100
13	กลวิธีการหากินอาหารของนกสตี้นท์คอแดง นกสตี้นท์นั้วยาว และนกชาย เลนปากโค้งบริเวณพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552	101
14	สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาในแต่ละเดือน และแต่ละแปลง ตัวอย่าง	103
15	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบใน พื้นที่ศึกษา ในแต่ละแปลงตัวอย่าง	104
16	มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากเถ้า)/ตารางเมตร) ของสัตว์ หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ในแต่ละแปลงตัวอย่าง	106
17	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของระยะเวลาการหากินอาหารของ นกสตี้นท์คอแดงในพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้น สูงสุด 2 ชั่วโมง และแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	107
18	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของระยะเวลาการหากินอาหารของ นกสตี้นท์นั้วยาว ในพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้น สูงสุด 2 ชั่วโมง และแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	109

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
19	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของระยะเวลาการหาถิ่นอาหารของนกชายเลนปากโค้ง ในพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลาก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุด 2 ชั่วโมง และแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	111
20	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาทีก) ของนกสตี้นท์เล็กในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	113
21	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาทีก) ของนกสตี้นท์คอแดงในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	114
22	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาทีก) ของนกสตี้นท์นิ้วยาวในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	115
23	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาทีก) ของนกชายเลนปากโค้งในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	116
24	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก) ของนกสตี้นท์เล็กในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	117
25	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก) ของนกสตี้นท์คอแดงในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	118
26	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก) ของนกสตี้นท์นิ้วยาวในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	119
27	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก) ของนกชายเลนปากโค้งในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา	120
28	ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาในเดือนที่ทำการสำรวจ	121

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
29	ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ในแต่ละแปลงตัวอย่าง	124
30	ผลการวิเคราะห์มวลชีวภาพ (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาในเดือนที่ทำการศึกษา	127
31	ผลการวิเคราะห์มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ในแต่ละแปลงตัวอย่าง	130

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การแบ่งพื้นที่ในการทำนาเกลือ	22
2	ที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา บริเวณนาเกลือบ้าน โศกขาม อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร	34
3	แปลงนาเกลือประเภทต่างๆ บริเวณพื้นที่นาเกลือบ้าน โศกขาม จังหวัดสมุทรสาคร	36
4	ลักษณะพื้นผิวในแปลงนาส่วนที่ใช้ตากน้ำทะเลในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 - เมษายน 2552	37
5	ชนิดนกชายเลนสกุล <i>Calidris</i> ที่สำรวจพบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 - เมษายน 2552	40
6	สภาพลำรางนาเกลือที่นกใช้ประโยชน์หากินอาหารในระหว่างช่วงเวลาที่ศึกษา	41
7	สัดส่วน และช่วงเวลาในการหากินอาหารในแปลงนาเกลือ ของนกชายเลนสกุล <i>Calidris</i> 3 ชนิด ระหว่างเดือนกันยายน 2551 - มีนาคม 2552	43
8	สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 - มีนาคม 2552	45
9	สัดส่วนร้อยละของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละชั้นที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 - มีนาคม 2552	49
10	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละกลุ่ม ที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 - มีนาคม 2552	51
11	มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละกลุ่มที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 - มีนาคม 2552	53
12	วิธีการหากินอาหาร โดยการหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ บริเวณผืนน้ำเปิดโล่งของนกอีตเล็ก ในพื้นที่ศึกษา	55

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	นกนို့ดเล็กเดินลุยน้ำหากินอาหารในแปลงนาตากขณะไถ่เหยื่อ ด้วยวิธีหยั่งจะงอยปาก	55
14	นกชายเลนปากช้อนขณะเดินลุยน้ำหากินอาหารในแปลงนาตาก โดยใช้วิธีการส่ายจะงอยปากไปทางด้านข้างอย่างรวดเร็ว	56
15	นกสตั๊ดที่เล็กขณะหากินอาหาร โดยการจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องบริเวณโคลนชุ่มน้ำ	57
16	การเลือกใช้พื้นที่หากินของนกสตั๊ดที่คอแดงในพื้นที่ศึกษา	58
17	วิธีการหากินอาหาร โดยการจิกของนกสตั๊ดที่คอแดง บริเวณแพสาหร่ายในพื้นที่ศึกษา	59
18	วิธีการหากินอาหาร โดยการจิก บริเวณดินเปียกของนกสตั๊ดที่นิ้วยาวในพื้นที่ศึกษา	59
19	การเลือกใช้พื้นที่หากินของนกชายเลนปากโค้งในพื้นที่ศึกษา	61
20	วิธีการหากินอาหาร โดยการจุ่มทั้งหัว และคอ ลงในน้ำ บริเวณผืนน้ำเปิดโล่ง ของนกชายเลนปากโค้งในพื้นที่ศึกษา	62
21	วิธีการหากินอาหารของนกชายเลนปากโค้ง ในพื้นที่ศึกษาโดยการจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากแพสาหร่าย	62
22	กลวิธีการหากินอาหารของนกสตั๊ดที่คอแดง นกสตั๊ดที่นิ้วยาว และนกชายเลนปากโค้งในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552	63
ภาพผนวกที่		
1	โครงสร้างพื้นฐานของจะงอยปาก และรยางค์ขาของนกสตั๊ดที่นิ้วยาว ซึ่งเป็นตัวอย่างที่เก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์สัตววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	94

การศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารในนาเกลือของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris*
บริเวณบ้านโคกขาม จังหวัดสมุทรสาคร

Foraging Characteristics of Migrant Shorebirds (Genus *Calidris*) in Salt Pans
Area at Ban Khok Kham, Samut Sakhon Province

คำนำ

การอพยพย้ายถิ่นของนกเป็นวงจรชีวิตที่สำคัญในการดำรงชีวิตอยู่ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล นกที่อาศัยทางแถบเหนือของโลกที่มีอากาศหนาวเย็นมากในฤดูหนาว อาหารขาดแคลน นกส่วนใหญ่จึงต้องบินอพยพไปยังแหล่งที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์กว่า โดยบินลงใต้มาหากินและอาศัยทางเขตร้อนที่มีอาหาร และอากาศอบอุ่นกว่าตลอดช่วงฤดูหนาว ก่อนจะบินอพยพกลับไปถิ่นเดิมเพื่อสร้างรังวางไข่อีกครั้งเมื่อฤดูหนาวผ่านพ้นไป หมุนเวียนเช่นนี้ทุกปี (รุ่งโรจน์, 2545; Kober, 2004) ในระหว่างการอพยพ และอาศัยในพื้นที่นั้น นกอพยพต้องเผชิญกับปัจจัยต่างๆ ทั้งสภาพพื้นที่ ชนิดของเหยื่อ และผู้ล่า มากกว่าในพื้นที่ซึ่งเป็นแหล่งผสมพันธุ์ รวมทั้งต้องแข่งขันอาหาร และพื้นที่กับนกประจำถิ่นซึ่งมีความคุ้นเคยกับสภาพพื้นที่มากกว่า (Swennen and Spaans, 1985) ซึ่งนกต้องมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาวะที่ต้องเผชิญ และสถานการณ์ในปัจจุบันของพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณเขตน้าขึ้น น้าลง ที่เป็นแหล่งหากินตามธรรมชาติของนกชายเลนหลายแห่ง ถูกคุกคามจากการรบกวน โดยกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ รวมทั้งปัจจัยด้านระดับน้ำทะเลที่มีระดับเพิ่มสูงขึ้น ทำให้พื้นที่ชุ่มน้ำธรรมชาติดังกล่าวที่จะรองรับประชากรของนกชายเลนสูญหาย และลดลงจากเดิม

พื้นที่ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น นาเกลือ ซึ่งเป็นพื้นที่ซึ่งราษฎรในท้องถิ่นได้เปลี่ยนแปลง และปรับสภาพแวดล้อม จากสภาพธรรมชาติเดิมของพื้นที่ที่ต่อเนื่องขึ้นมาจาก เขตน้าขึ้น น้าลง เป็นพื้นที่ที่มีสภาพโล่ง และมีขอบเขตกว้างเพื่อใช้เป็นพื้นที่ผลิตเกลือสมุทร โดยมีการจัดการพื้นที่เป็นแปลงนาในสภาพต่างๆ และกิจกรรมในกระบวนการทำนาเกลือโดยการปล่อยน้ำทะเลเข้ามาในนาแล้วกักไว้ และปล่อยให้แสงแดดเป็นตัวระเหยน้ำออกไปจนได้ผลึกเกลือ โดย Masero (2004) กล่าวว่า นาเกลือเป็นพื้นที่ซึ่งสามารถรองรับประชากรของนกชายเลนได้อีกพื้นที่หนึ่ง โดยบริเวณอ่าวไทยตอนในได้รับการระบุว่าเป็นหนึ่งในพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติของประเทศ ตามเกณฑ์ของอนุสัญญาแรมซาร์ (สำนักนโยบายน และแผนสิ่งแวดล้อม, 2542) โดยในทุกๆ ปีจะมี

นกน้ำเข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่ 150,000 - 300,000 ตัวต่อปี (Round, 2001) ซึ่ง อฟเตอร์เมเยอร์ และ รุงโรจน์ (2542) ได้กล่าวว่านาเกลือในบริเวณอ่าวไทยตอนใน เป็นพื้นที่ที่มีนกชายเลนจำนวนมาก เข้ามาใช้ประโยชน์ ทั้งเพื่อการหากินอาหาร และเป็นพื้นที่เพื่อพักทั้งในช่วงน้ำขึ้น และน้ำลง นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของนกชายเลนขนาดเล็กจำนวนมาก โดยเฉพาะนกชายเลนขนาดเล็กในสกุล *Calidris* โดย Hale (1980) กล่าวว่านกสกุล *Calidris* จัดเป็นนกชายเลนขนาดเล็กที่มีความยาวจะงอยปาก และระยางค์ขาสั้น ซึ่งมีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่หาดเลนที่เป็นโคลนชุ่มน้ำ เช่นเดียวกับในพื้นที่นาเกลือ

พฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลนแต่ละชนิด จะมีกลวิธีเฉพาะเจาะจงแตกต่างกันไป เป็นกลวิธีที่มีความเหมาะสมเพื่อให้สัมพันธ์กับปัจจัยต่างๆ เช่น ลักษณะโครงสร้างพื้นฐานเชิงการกินอาหาร ลักษณะเฉพาะของพื้นที่ (microhabitat) หากิน และความหนาแน่นของอาหาร (diet density) ที่แตกต่างกัน (Sarah and Durell, 2000) ซึ่งนกสกุล *Calidris* หากินอาหารช่วงฤดูการอพยพในพื้นที่ชุ่มน้ำ และแหล่งที่มีพื้นที่ตื้นน้ำอ่อนนุ่ม เช่น ในเขตน้ำขึ้น น้ำลง บริเวณหาดเลนชายฝั่งทะเลเขตร้อน และเขตอบอุ่น กอปรกับนกหลายชนิดในสกุลนี้กินเหยื่อที่เป็นอาหารได้หลากหลายกลุ่ม ทั้งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่แขวนลอยตัวในน้ำ และอยู่ใต้ผิวน้ำ (Elnor and Seaman, 2003) ดังนั้นการศึกษานี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหาร (foraging methods) ทั้งการหาเหยื่อ (prey searching methods) และการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร (feeding methods) ของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris* รวมทั้งความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (macrobenthic fauna) ที่แพร่กระจายในแปลงนาเกลือที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหาร (foraging behavior) ของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris* ในนาเกลือ
2. เพื่อศึกษาความหนาแน่น (density) และมวลชีวภาพ (biomass) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในนาเกลือ



การตรวจเอกสาร

นกชายเลนสกุล *Calidris*

อนุกรมวิธาน

Sibley and Monroe (1990); Inskipp *et al.* (1996) จำแนกชนิดนกสกุล *Calidris* ตามหลักอนุกรมวิธานโดยอาศัยลักษณะทางชีวเคมี ดังนี้

Phylum Chordata

Class Aves

Order Ciconiiformes

Family Scolopacidae

Subfamily Scolopacinae

Genus *Calidris*

นกสกุล *Calidris* ชื่อสกุลมาจากภาษากรีก คือ *calidri* หรือ *kalidris* หมายถึง นกชายทะเลที่มีสีเทา อาศัย และหากินตามชายน้ำ นกในสกุลนี้มีจะงอยปากตรง หรือโค้งเล็กน้อย อาจสั้น หรือยาว ขากรรไกรทั้งสองเป็นร่อง รูจมูกอยู่ บริเวณร่องใกล้โคนปาก ส่วนใหญ่มีนิ้วหลัง นิ้วหน้าไม่มี ฟังตีนนิ้ว ปีกยาว ปลายปีกแหลม ขนปลายปีกเส้นนอกสุดยาวที่สุด ปลายหางเกือบเป็นหางตัด ขนหางคู่กลางแหลม และยาวกว่าคู่อื่นเล็กน้อย ทั่วโลกมีนกสกุลนี้ 18 ชนิด ประเทศไทยพบ 11 ชนิด (โอภาส, 2543)

รายชื่อนกสกุล *Calidris* ที่พบในประเทศไทย

1. นกน้อดใหญ่ (Great Knot) : *Calidris tenuirostris*
2. นกน้อดเล็ก (Red Knot) : *Calidris canutus*
3. นกคอสั้นตีนขาว (Sanderling) : *Calidris alba*
4. นกชายเลนปากช้อน (Spoon-billed Sandpiper) : *Calidris pygmaeus*
5. นกสตันท์เล็ก (Little Stint) : *Calidris minuta*
6. นกสตันท์คอแดง (Rufous-necked Stint) : *Calidris ruficollis*
7. นกสตันท์อกเทา (Temminck's Stint) : *Calidris temminckii*

8. นกสตีนที่นิ้วยาว (Long - toed Stint) : *Calidris subminuta*
9. นกชายเลนกระหม่อมแดง (Sharp - tailed Sandpiper) : *Calidris acuminata*
10. นกชายเลนท้องดำ (Dunlin) : *Calidris alpina*
11. นกชายเลนปากโค้ง (Curlew Sandpiper) : *Calidris ferruginea*

1. นกนို့တိုใหญ่

1.1 ลักษณะทั่วไป

นกนို့တိုใหญ่เป็นนกสกุล *Calidris* ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด (Hayman *et al.*, 1986) ลำตัวใหญ่ และจะงอยปากยาวกว่านกนို့ต้อเล็ก จะงอยปากตรง (ยาวประมาณ 1.3 เท่าของความยาวหัว) บริเวณโคนจะงอยปากหนา และเรียวไปทางปลาย (Cramp, 1983) ปลายจะงอยปากโค้งเล็กน้อย ขาสีเทา หรือเทาแกมเขียว ขาสั้นเมื่อเทียบกับขนาดลำตัว หัว และลำตัวด้านบนสีน้ำตาลแกมเทา ออกมีจุดสีเข้ม ขณะบินเห็นตะโพกสีขาว ปลายหางดำ ขนชุดผสมพันธุ์ จุดดำที่หลัง และอกใหญ่ และชัดขึ้น ขนคลุมปีกด้านบน และขน โคนปีกน้ำตาลแดงสลับขาว และดำ (จารุจินต์ และคณะ, 2550; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว (Total length)	26.0 – 28.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก (Wing length)	17.0 – 18.9	เซนติเมตร (เพศผู้)
	17.7 – 20.3	เซนติเมตร (เพศเมีย)
ความยาวจะงอยปาก (Bill length)	3.9 – 4.7	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง (Tarsus length)	3.2 – 3.8	เซนติเมตร
ความยาวหาง (Tail length)	5.6 – 7.0	เซนติเมตร

1.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ หาดเลน และหาดทรายริมทะเล โดยโอภาส (2541) กล่าวว่า นกนို့ต้อใหญ่ผสมพันธุ์ทางตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปเอเชีย ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะอพยพมายังอินเดีย หมู่เกาะอันดามัน จีนด้านตะวันออกเฉียงใต้ หวัน เกาะไหหลำ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เกาะบอร์เนียว

เกาะชาวฟิลิปปินส์ จนถึงออสเตรเลีย สถานภาพ นกอพยพ และนกอพยพผ่าน พบไม่บ่อย หรือพบ
บ่อยในบางพื้นที่ บางครั้งพบเป็นฝูงใหญ่

2. นกนို့ดเล็ก

2.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นนกขนาดเล็ก ลำตัวอ้วน จะงอยปากตรงสีดำ (ยาวประมาณ 0.9 – 1.1 เท่าของความ
ยาวหัว) จะงอยปากเรียวไปทางด้านปลาย ขาสั้น และเรียวยาว นิ้วก่อนข้างสั้น (Cramp, 1983) ขาสีเขียว
แกมเหลือง คิ้วขาว แล็บตาสีเข้ม ลำตัวด้านบนสีเทาเรียบๆ ลำตัวด้านล่างเทาแกมขาว ขณะบิน
ตะโพกมีลายเก็ดดสีคล้ำ ขนชุดผสมพันธุ์ หัว และลำตัวน้ำตาลแดงเข้ม ลำตัวด้านบนดำแซมน้ำตาล
(จารุจินต์ และคณะ, 2550; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	23.0 – 25.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก	15.5 – 18.0	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	2.9 – 3.8	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	2.7 – 3.3	เซนติเมตร
ความยาวหาง	5.5 – 6.6	เซนติเมตร

2.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ หาดโคลน และหาดทรายชายทะเล โดย โอภาส (2541) กล่าวว่า นกนို့ด
เล็กผสมพันธุ์บริเวณตอนเหนือของเอเชีย อเมริกาเหนือ และกรีนแลนด์ ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะ
อพยพมายังตอนใต้ของอเมริกาใต้ แอฟริกาใต้ ตะวันตก อินเดีย จีน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้
ได้หวัน เกาะไหหลำ เกาะบอร์เนียว ซวา และฟิลิปปินส์ สถานภาพ นกอพยพ และนกอพยพผ่าน
พบไม่บ่อย มักพบปะปนกับฝูงนกนို့ดใหญ่

3. นกคอสั้นตีนไว

3.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นนกขนาดเล็ก จะงอยปากตรงสีดำ (ยาวประมาณ 0.9 – 1.0 เท่าของความยาวหัว) จะงอยปากเรียวไปทางด้านปลาย ขาค่อนข้างสั้น และเรียว นิ้วสั้น ฝ่าเท้าแบน และไม่มีพังพืดระหว่างนิ้ว ไม่มีนิ้วหลัง หรือมีนิ้วหลังแต่ไม่สมบูรณ์ซึ่งพบน้อยมาก (Cramp, 1983) แตกต่างจากนกสกุล *Calidris* ชนิดอื่นตรงที่ขณะบิน ปีกมีแถบกว้างสีขาว ลำตัวด้านบนขาวแกมเทา ลำตัวด้านล่างขาว ตา และปากดำ มักมีแถบดำที่หัวปีก ขนชุดผสมพันธุ์ หัว ออก และลำตัวด้านบนสีน้ำตาลแดง มีจุดดำกระจาย ลำตัวด้านล่างขาว (โอภาส, 2541; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	20.0 – 21.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก	11.6 – 13.3	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	2.1 – 2.8	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	2.2 – 2.8	เซนติเมตร
ความยาวหาง	4.6 – 5.4	เซนติเมตร

3.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ หาดทรายชายทะเล บางครั้งพบบริเวณหาดโคลน และนาเกลือ โดยโอภาส (2541) กล่าวว่า นกคอสั้นตีนไวผสมพันธุ์ทางตอนเหนือของโลก ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะอพยพมายังตอนใต้ของอเมริกาเหนือ ยุโรป และทุกภูมิภาคได้เส้น 23 องศาเหนือลงไป ยกเว้นแอนตาร์กติก สถานภาพ นกอพยพ พบค่อนข้างบ่อยบางพื้นที่

4. นกชายเลนปากช้อน

4.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นนกขนาดเล็ก ขนาด รูปร่าง และสีขน คล้ายนกสตีตันท์คอแดงมาก แต่จะงอยปาก

หน้าสีดำ ปลายจะงอยปากแผ่กว้างออกคล้ายรูปช้อน แถบดำค้ำกว้าง และชัดเจนกว่า แข็ง และตีนดำ ขนชุดผสมพันธุ์ หัว ออก และลำตัวด้านบนสีน้ำตาลแดง มีลายเกล็ดสีดำ (โอภาส, 2541; จารุจินต์ และคณะ, 2550)

ข้อมูล โครงสร้าง สัตว์ฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	14.0 – 16.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก	9.8 – 10.6	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	1.9 – 2.4	เซนติเมตร
ความกว้างปลายจะงอยปาก (breadth of bill-tip)	1.0 – 1.2	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	1.9 – 2.2	เซนติเมตร
ความยาวหาง	3.7 – 3.9	เซนติเมตร

4.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ นาเกลือ นาทุ่งริมชายฝั่ง โดย โอภาส (2541) กล่าวว่า นกชายเลนปากช้อนผสมพันธุ์ทางเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะอพยพมายัง อินเดีย จีน พม่า ไทย มาเลเซีย และเกาะไหหลำ สถานภาพ นกอพยพ หายาก สถานภาพเป็นนกอพยพคุ้มครองระดับโลก แต่พบเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะบริเวณอ่าวไทยตอนใน

5. นกสัณห์เล็ก

5.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นนกขนาดเล็ก แข็ง และตีนดำ ไม่มีพังพืดระหว่างนิ้ว (Hayman *et al.*, 1986) จะงอยปากตรง ปลายเรียว (Cramp, 1983) นอกฤดูผสมพันธุ์คล้ายนกสัณห์คอแดงมาก แต่ขาอ่อนข้างยาวกว่า ปลายจะงอยปากแหลมกว่าเล็กน้อย ลายบนหลังชัดกว่านกสัณห์คอแดง เนื่องจากขนสีเข้มมีขอบขนสีอ่อน ขนชุดผสมพันธุ์ ต่างจากนกสัณห์คอแดง คือ ขนโคนปีกสีน้ำตาลแดง หัว และอกสีส้มอ่อนกว่า ใต้คอขาว (จารุจินต์ และคณะ, 2550; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูล โครงสร้าง สัตว์ฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	12.0 – 14.0	เซนติเมตร
---------	-------------	-----------

ความยาวปีก	9.1 – 10.4	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	1.6 – 2.0	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	1.9 – 2.3	เซนติเมตร
ความยาวหาง	3.7 – 4.4	เซนติเมตร
อัตราส่วนปีก: แข็ง (wing tarsus ratio) 5.1 หรือน้อยกว่า		

5.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ นาเกลือ นาทุ่งริมชายฝั่ง โดย โอภาส (2541) อธิบายว่า นกสตี้นท์เล็ก ผสมพันธุ์ทางตอนเหนือของยุโรป และเอเชีย ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะอพยพมายังตอนใต้ของยุโรป แอฟริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อินเดีย พม่า ไทย หมู่เกาะอันดามัน และหมู่เกาะนิโคบาร์ สถานภาพ นกอพยพ หายาก หรืออาจถูกมองข้าม

6. นกสตี้นท์คอแดง

6.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นนกขนาดเล็ก จะงอยปาก แข็ง และนิ้วสั้น โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับปีกที่ยาว จะงอยปากตรง (ยาวประมาณ 0.7 - 0.8 เท่าของหัว) (Cramp, 1983) ขณะบินจะเห็นแถบสีขาว พาดที่ปีก และแถบสีดำกลางตะโพกสีขาว ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ หัวสีเทา คิ้วขาวสีขาว แถบตาสีเข้ม ลำตัวด้านบนสีเทา มีลายเกล็ดไม่เด่นชัด คอสีขาวข้างคอมีแถบสีเทา ลำตัวด้านล่างสีขาว แข็ง และตีนดำ ขนชุดผสมพันธุ์ หัว ออก และหลังสีน้ำตาลแดงเข้ม ขนปีกสีเทา (โอภาส, 2541; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูลโครงสร้างสัณฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	13.0 - 16.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก	9.4 - 11.2	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	1.6 - 2.1	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	1.8 - 2.1	เซนติเมตร
ความยาวหาง	3.8 - 4.8	เซนติเมตร
อัตราส่วนปีก: แข็ง	5.0 หรือมากกว่า	

6.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ นาเกลือ นาทุ่งริมชายฝั่ง บางครั้งพบตามแหล่งน้ำจืดในแผ่นดิน โดยจากรายงานของ อีฟเตอร์เมเยอร์ และรุ่งโรจน์ (2542) สำรวจนกชายเลนในพื้นที่อ่าวไทยตอนใน ช่วงเดือนเมษายน 2542 พบนกสตี้นท์คอแดงเข้ามาใช้ประโยชน์ในถิ่นอาศัยหลากหลายประเภท คือ หาดเลน บ่อเลี้ยงกุ้ง และนาเกลือในบริเวณอ่าวไทยตอนใน โดยพบในนาเกลือมากที่สุด 289 ตัว

โอภาส (2541) อธิบายว่า นกสตี้นท์คอแดงผสมพันธุ์ในเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะอพยพลงมายังจีน ไต้หวัน เกาะไหหลำ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หมู่เกาะอันดามัน หมู่เกาะนิโคบาร์ หมู่เกาะซุนดาใหญ่ ฟิลิปปินส์ ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ สถานภาพ นกอพยพ พบบ่อยมากในบางพื้นที่

7. นกสตี้นท์ออกเทา

7.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นนกขนาดเล็ก จะงอยปากแคบ และปลายเรียว ขาสั้น นิ้วกลางมักจะยาวกว่าความยาวแข้ง (Cramp, 1983) ต่างจากนกสตี้นท์อื่นๆ คือ ขนหางคู่บนอกมีสีขาว ขณะที่นกสตี้นท์อื่นมีสีเทาเข้ม และตีนเหลือง คีวาวสีขาว หัว และหลังน้ำตาลแกมเทา ออกเทา ลำตัวด้านล่างขาว ขนชุดผสมพันธุ์ หลังมีลายดำจากแกนขนสีเข้ม (โอภาส, 2541; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูลโครงสร้างสัณฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	13.0 – 15.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก	9.4 – 10.5	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	1.5 – 1.9	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	1.7 – 1.9	เซนติเมตร
ความยาวหาง	4.2 – 5.1	เซนติเมตร

7.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ ทุ่งนา แหล่งน้ำจืด นาเกลือ และนาทุ่งริมชายฝั่ง โอภาส (2541) อธิบายว่า

นกสตันท์อกเทศสมพันธุ์ทางยุโรป และเอเชีย ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะอพยพลงมายัง แอฟริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อินเดีย จีน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ไต้หวัน เกาะไหหลำ เกาะบอร์เนียว และฟิลิปปินส์ สถานภาพ เป็นนกอพยพ พบค่อนข้างบ่อย

8. นกสตันท์นิ้วยาว

8.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นนกขนาดเล็ก จะงอยปากสีดำ สั้น และเรียวยาวด้านปลาย นิ้วไม่มีพังพืด นิ้วกลางยาว (Cramp, 1983) โดย Hayman *et al.*, 1986 กล่าวว่านกสตันท์นิ้วยาว มีนิ้วรวมถึงนิ้วหลังยาวกว่านกสตันท์ชนิดอื่นๆ และนิ้วกลางจะยาวกว่าความยาวจะงอยปากเสมอ ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์หัวมีลายขีดสีเทา คิ้วสีขาว ลำตัวด้านบนสีเทามีลายเกล็ดขนาดใหญ่สีดำ คอ และอกมีลายขีดขนาดเล็กสีเทา ลำตัวด้านล่างสีขาว ขา และนิ้วสีเหลือง หรือเขียว ขนชุดผสมพันธุ์ ส่วนที่เป็นสีเทาจะเป็นสีน้ำตาลแดง (โอภาส, 2541; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	13.0 - 15.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก	8.8 - 10.0	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	1.6 - 2.0	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	1.9 - 2.4	เซนติเมตร
ความยาวหาง	3.5 - 4.1	เซนติเมตร
ความยาวนิ้วกลาง (central toe) ถึงฐานเล็บ	2.0 - 2.3	เซนติเมตร
ความยาวนิ้วรวมเล็บ (including claw)	2.1 - 2.6	เซนติเมตร

8.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ ทุ่งน่าน้ำขัง นาเกลือ นาทุ่ง และหาดเลนริมชายฝั่งทะเล จากการศึกษาของ อฟเตอร์เมเยอร์ และ รุงโรจน์ (2542) สำรวจนกชายเลนในพื้นที่อ่าวไทยตอนใน ช่วงเดือนเมษายน 2542 พบนกสตันท์นิ้วยาวเข้ามาใช้ประโยชน์ในถิ่นอาศัยประเภทนาเกลือเพียงแหล่งเดียว ซึ่ง โอภาส (2541) อธิบายว่า นกสตันท์นิ้วยาว ผสมพันธุ์ทางเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะอพยพลงมายังอินเดียตะวันออกเฉียงใต้ ไต้หวัน หมู่เกาะอันดา

มัน เกาะบอร์เนียว เกาะชวา และฟิลิปปินส์จนถึงออสเตรเลีย สถานภาพ นกอพยพ พบบ่อยในบางพื้นที่

9. นกชายเลนกระหม่อมแดง

9.1 ลักษณะทั่วไป

กระหม่อมสีน้ำตาลแดงมีลายขีดสีเทาตัดกับคิ้วยาวสีขาว จะงอยปากค่อนข้างตรง โกงัดลงเพียงเล็กน้อย ลำตัวด้านบนสีน้ำตาลมีลายเกล็ดขนาดใหญ่จากขอบขนสีอ่อน ลำตัวด้านล่างขาว มีลายขีดจางๆ ถึงสีข้าง แข็ง และตีนเหลืองแกมเขียว ขนชุดผสมพันธุ์ หัวสีน้ำตาลแดงสดมากขึ้น หลังสีน้ำตาลแดงมีลายขีดสีดำจากแกนขนสีเข้ม และลายเกล็ดจากขอบขนสีขาว ลำตัวด้านล่างมีลายเกล็ดรูปตัว V ที่อก และสีข้าง (จารูจินต์ และคณะ, 2550; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	17.0 - 21.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก	13.3 - 14.5	เซนติเมตร (เพศผู้)
	12.4 - 13.7	เซนติเมตร (เพศเมีย)
ความยาวจะงอยปาก	2.2 - 2.8	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	2.6 - 3.2	เซนติเมตร
ความยาวหาง	4.7 - 5.9	เซนติเมตร

9.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ นาเกลือ นาทุ่ง และพื้นที่ชุ่มน้ำใกล้ชายฝั่ง โดยโอภาส (2541) อธิบายว่า นกชายเลนกระหม่อมแดงผสมพันธุ์ทางตะวันออกเฉียงเหนือของเอเชีย ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะอพยพลงมายัง อินเดีย จีน พม่า ไทย ไต้หวัน มาเลเซีย เกาะชวา ฟิลิปปินส์ ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ สถานภาพ นกอพยพ และนกอพยพผ่าน หายากมาก

10. นกชายเลนท้องดำ

10.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นนกขนาดเล็ก ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์มีลักษณะคล้ายคลึงกับนกชายเลนปากโค้ง แต่จะงอยปากสั้น และโค้งน้อยกว่า จะงอยปากโค้งบริเวณปลาย (Hayman *et al.*, 1986) หัว คอ และอกด้านบนสีเทาแกมน้ำตาล มีลายเกล็ดจากขอบบนสีอ่อน คิ้วขาวสั้นๆ ลำตัวด้านล่างขาว ขณะบินปีกมีแถบขาวเล็กๆ ตะโพกขาว มีแถบดำลากกลางตะโพกถึงหาง ขนชุดผสมพันธุ์ หลังสีน้ำตาลแดง เข้ม ปีกเทา ลำตัวด้านล่างขาว มีแถบสีดำขนาดใหญ่ตั้งแต่อกตอนล่างถึงท้อง (โอภาส, 2541; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	16.0 - 22.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก	10.5 - 13.1	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	2.3 - 4.4	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	2.2 - 3.0	เซนติเมตร
ความยาวหาง	4.0 - 5.9	เซนติเมตร

10.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ นาเกลือ นาทุ่งริมชายฝั่ง หาดทรายริมแม่น้ำใหญ่ ทุ่งน่าน้ำขัง โดยโอภาส (2541) อธิบายว่า นกชายเลนท้องดำ ผสมพันธุ์ ทางตอนเหนือของทวีปอเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชีย ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ จะอพยพมาทางตอนใต้ของอเมริกาเหนือ ตอนใต้ของยุโรป แอฟริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อินเดีย จีน ไทย เวียดนาม ใต้หวัน มาเลเซีย และเกาะชวา สถานภาพนกอพยพ หายาก

11. นกชายเลนปากโค้ง

11.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นนกขนาดเล็ก จะงอยปากสีดำยาว โค้งลง คอเรียว และขาอ่อนข้างยาว

(Hayman *et al.*, 1986) หัว และลำตัวเทาแกมน้ำตาล คิ้วยาวสีขาว ลำตัวด้านล่างสีขาว บริเวณอกมีลายสีเทาต่างๆ บางครั้งเป็นสีเนื้อมีลายขีดสีเทา ขา และนิ้วสีเทาเข้ม แตกต่างจากนกชายเลนท้องดำที่ตะโพกขาว ขนชุดผสมพันธุ์ หัว คอ และลำตัวด้านล่างสีน้ำตาลแดงเข้ม ลำตัวด้านบนสีเทามีลายเกล็ดสีดำ และน้ำตาลแดง ท้องตอนท้าย และขนคลุมโคนหางด้านล่างสีขาว (โอภาส, 2541; Lekagul and Round, 1991)

ข้อมูลโครงสร้างสัณฐานวิทยา (Hayman *et al.*, 1986)

ขนาดตัว	18.0 - 23.0	เซนติเมตร
ความยาวปีก	12.5 - 13.9	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	3.2 - 3.9	เซนติเมตร (เพศผู้)
	3.8 - 4.4	เซนติเมตร (เพศเมีย)
ความยาวแข้ง	2.7 - 3.3	เซนติเมตร
ความยาวหาง	4.1 - 5.0	เซนติเมตร

11.2 ถิ่นอาศัย และการแพร่กระจาย

ถิ่นอาศัย คือ นาเกลือ นาทุ่งริมชายฝั่ง บางครั้งพบในแหล่งน้ำจืด จากรายงานของ อีฟเตอร์เมเยอร์ และรุ่งโรจน์ (2542) สำรวจนกชายเลนในพื้นที่อ่าวไทยตอนใน ช่วงเดือนเมษายน 2542 พบนกชายเลนปากโค้งเข้ามาใช้ประโยชน์ในถิ่นอาศัยหลากหลายประเภท โดยพบในหาดเลนมากที่สุด รองลงมา คือ บ่อเลี้ยงกุ้ง และนาเกลือ ตามลำดับ ซึ่งโอภาส (2541) อธิบายว่า นกชายเลนปากโค้ง ผสมพันธุ์ในเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์จะอพยพลงมายังแอฟริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อินเดีย หมู่เกาะอันดามัน หมู่เกาะนิโคบาร์ จีน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ไต้หวัน เกาะไหหลำ หมู่เกาะซุนดาใหญ่ ฟิลิปปินส์ ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ สถานภาพนกอพยพ พบบ่อยมาก

สถานภาพของนก

โอภาส (2541) และ จารุจินต์ และคณะ (2550) อธิบายว่าในประเทศไทยมีการจัดจำแนกประเภทของนกตามช่วงเวลาที่พบ และการแพร่กระจาย ดังนี้

1. นกประจำถิ่น (resident) คือ ชนิดที่สามารถพบเห็นได้ตลอดทั้งปี และมีการผสมพันธุ์หรือสันนิษฐานว่ามีการจับคู่ผสมพันธุ์ในประเทศไทย
2. นกอพยพ (winter visitor) คือ ชนิดที่ปรากฏในช่วงฤดูหนาวประมาณเดือนกันยายน ถึงเดือนพฤษภาคม และไม่พบการสร้างรังวางไข่ในประเทศไทย บางครั้งจึงเรียกว่า นกอพยพช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ ยกเว้นนกที่โตไม่เต็มวัยบางชนิดอาจพบได้ตลอดทั้งปี
3. นกอพยพผ่าน (passage migrant) คือ ชนิดที่ปรากฏในช่วงเวลาสั้นๆ มักพบระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม หรือระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือนธันวาคม โดยมากมักเดินทางผ่าน หรือแวะพักเป็นช่วงเวลาสั้นๆ ก่อนที่จะอพยพลงไปยังทางตอนใต้
4. นกอพยพเพื่อสร้างรังวางไข่ (breeding visitor) คือ ชนิดที่อพยพเข้ามาในประเทศไทยเพื่อสร้างรังวางไข่ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยมากมักเป็นช่วงฤดูฝน ระหว่างปลายเดือนเมษายน หรือต้นเดือนพฤษภาคม มีเพียงบางชนิดที่เข้ามาสร้างรังวางไข่ในช่วงฤดูหนาว
5. นกหลงเข้ามา (vagrant) คือ ชนิดที่พบครั้งเดียว หรือน้อยครั้งมาก และเมื่อพิจารณาถิ่นกำเนิดแล้วไม่น่าจะพบในเมืองไทย หรือนกที่พบผิดสถานที่

การอพยพ

นกเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการเคลื่อนที่สูงมาก และในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลมาก จะทำให้มีลักษณะนิเวศวิทยาแตกต่างกันไปมาก ดังนั้นนกจึงต้องเคลื่อนย้ายหนีออกไปเพื่อให้มีชีวิตอยู่รอด นกจึงสามารถเคลื่อนย้ายไปได้เกือบทุกแห่งทั่วโลก และนกไม่เพียงแต่หาอาหารอย่างเดียว แต่ยังหาแหล่งที่เหมาะสมสำหรับอยู่อาศัย ทำรัง และสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างอื่นอีกด้วย (วิรุฑ์, 2528)

อุณหภูมิที่ลดต่ำ เวลากลางวันสั้นกว่ากลางคืน เป็นสิ่งกระตุ้นให้นกเริ่มเตรียมตัวอพยพย้ายถิ่น นกจะกินอาหารเพื่อสะสมพลังงานให้เต็มที่ และเมื่อผลัดขนชุดใหม่สมบูรณ์พร้อม การอพยพจึงเริ่มต้นขึ้น นกที่อาศัยอยู่ทางเหนือของยุโรป และเอเชีย จะบินลงสู่เอเชียใต้ นกชายเลนในเอเชียส่วนใหญ่ ทำรังวางไข่บริเวณเขตทุนดราในไซบีเรีย มองโกเลีย และตอนเหนือสุดของ

ประเทศจีน เมื่อหมดฤดูผสมพันธุ์จะพากันอพยพย้ายถิ่นลงมาทางตอนใต้ เพื่อมาอาศัยหากินในเอเชียตอนล่าง เลียบไปจนถึงออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ (รุ่งโรจน์, 2545)

นกอพยพที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้เส้นทางการบินที่เรียกว่า เส้นทางบินเอเชียตะวันออก - ออสเตรเลีย (East Asian Australasian Flyway) ซึ่งทอดตัวตั้งแต่บริเวณอาร์กติก ผ่านเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไปยังออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ (ออฟเตอร์เมเยอร์ และ รุ่งโรจน์, 2542)

บริเวณอ่าวไทยตอนในของประเทศไทย เป็นพื้นที่ซึ่งในทุกๆ ปีจะมีนกน้ำ และนกชายเลนเข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่ 150,000- 300,000 ตัวต่อปี (Round, 2001) สำหรับนกชายเลนจะพบมากที่สุดในช่วงฤดูร้อน (มีนาคม - พฤษภาคม) และยังพบว่านกชายเลนอย่างน้อยที่สุด 5,000 ตัว ใช้พื้นที่ในช่วงกลางฤดูหนาว (ธันวาคม- กุมภาพันธ์) ซึ่งสำคัญสำหรับนกชายเลน คือ อ่าวไทยตอนในนั้นถูกห้อมล้อมไว้ด้วยหาดเลนน้ำท่วมถึง บ่อเลี้ยงกุ้งชายฝั่งทะเล นาเกลือ และป่าชายเลนที่เหลืออยู่บางส่วน (ออฟเตอร์เมเยอร์ และ รุ่งโรจน์, 2542)

พฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris*

พฤติกรรมการหากินอาหารมีความสัมพันธ์อย่างมากกับโครงสร้างที่ดัดแปลงไปเพื่อการหาอาหาร การเกิดพฤติกรรมนี้เกิดขึ้นโดยสภาพการเปลี่ยนแปลงของระดับสารเคมีของสัตว์เอง และเกิดจากการเห็นอาหาร พฤติกรรมการหากินอาหารมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดนก และเป็นผลดีในการลดการแก่งแย่งโดยเฉพาะกับสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณเดียวกัน (นิตยา, 2528)

พฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลนสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ กลวิธีการหาเหยื่อ (prey-searching method) และกลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร (feeding method) โดยกลวิธีการหาเหยื่อ หมายถึง พฤติกรรมที่นกใช้ในการหาตำแหน่งของเหยื่อ กลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นเมื่อพบตำแหน่งของเหยื่อ และมีพฤติกรรมกิน หรือการกลืนเหยื่อ (Anderson, 2003)

Barbosa and Moreno (1999) ได้จำแนกประเภทพฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลน รวมถึงนกในสกุล *Calidris* ว่า pecking คือ การจิกจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้อยกว่า 1 ใน 4 ของความยาวจะงอยปาก probing คือ การหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวมากกว่า 1 ใน 4 ของความยาวจะงอยปาก routing คือ วิธีการที่ใช้ในบริเวณที่มีสาหร่าย จะใช้การหมุน และจับเหยื่อด้วยการจิก

plunging คือ การจุ่มทั้งหัว และคกลงไปในน้ำ sweeping คือ การส่ายจะงอยปากไปด้านข้างอย่างรวดเร็ว walking คือ การเดิน และ stopping คือ การหยุด

พฤติกรรมการหาอาหารของนกสกุล *Calidris* จำแนกเป็น การหาอาหารที่พื้นผิว (surface feeding) และการหาอาหารลึกลงไปใต้พื้นผิว (deep feeding) ซึ่งการหาอาหารที่พื้นผิว มีวัตถุประสงค์เพื่อจับเหยื่อในกลุ่มที่อยู่บริเวณผิวน้ำ (epifauna) และการหาในใต้พื้นผิวเพื่อจับเหยื่อในกลุ่มที่อยู่ใต้พื้นผิว (infauna) (Elnor and Seaman, 2003) นอกจากนี้พบว่านกในสกุล *Calidris* ใช้แรงตึงผิวของน้ำในการจับเหยื่อด้วย (Rubega, 1997)

Mathot and Elnor (2004) กล่าวถึงพฤติกรรมการหาอาหารของนกชายเลน แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ การจิก (peck) การจิกหลายๆ ครั้ง (surface sew) การหยั่ง (probe) และการหยั่งหลายๆ ครั้ง (deep saw) โดยอธิบายว่า การจิก คือ การใช้จะงอยปากจิกผ่านพื้นผิว 1 ครั้ง การหยั่ง คือ การหยั่งจะงอยปากมากกว่า 1 ใน 3 ของความยาวจะงอยปากลงผ่านพื้นผิว สำหรับการจิก และการหยั่งจะงอยปากหลายๆ ครั้ง คือ การจิก และการหยั่งจะงอยปากที่เป็นการกระทำที่มากกว่า 1 ครั้ง ต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว

Gerritsen and Heezik (1985) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการหาอาหารของนกสกุล *Calidris* 3 ชนิด คือ *Calidris alpina*, *Calidris alba* และ *Calidris maritima* โดยศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการหาอาหาร และลักษณะพื้นผิวที่หาอาหาร ในสถานะที่ควบคุม โดยได้อธิบายพฤติกรรมการหาอาหารไว้ดังนี้

pecking	คือ การจิกเหยื่อที่ผิว โดยไม่หยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิว
probing	คือ การหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวพร้อมกับการก้มหัวลง 1 ครั้งต่อ 1 ตำแหน่ง
drilling	คือ การใช้จะงอยปากจิกลงผ่านพื้นผิวซ้ำๆ หลายครั้งใน 1 ตำแหน่ง
drinking	คือ การดื่มน้ำ
sprint	คือ การวิ่งไปจิกเหยื่อที่อยู่ในระยะไกล
swallowing	คือ การกลืนเหยื่อ
manipulating	คือ การคาบเหยื่อไว้ในจะงอยปาก

พฤติกรรมที่ไม่จัดเป็นพฤติกรรมการหากินอาหาร คือ

looking	คือ การมองไปรอบๆ ไม่เคลื่อนที่
walking	คือ สิ่งที่ทำมากกว่าการก้าว 1 ก้าว เป็นการเคลื่อนที่จากที่ 1 ไปอีกที่หนึ่ง
step	คือ การก้าว มักพบระหว่างการ probing
preening	คือ การไชร้งขน หรือการดูแลขน
sleeping	คือ การหลับโดยสอดปากเข้าไปใต้ขน
flying	คือ การบิน มักจะมีสาเหตุจากสิ่งรบกวนภายนอก
1 leg posture	คือ การยืน หรือการกระโดดขาเดียว
scratching	คือ การเกา หรือการเกี้ยวที่หัว
washing	คือ การอาบน้ำ

Dann (2000) ศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหาร และอาหารของนกสตีตันท์คอแดง และนกชายเลนปากโค้ง พบพฤติกรรมจิกในนกทั้ง 2 ชนิด และนกสตีตันท์คอแดงใช้การหยั่งจะงอยปาก (น้อยกว่าครึ่งของความยาวจะงอยปาก) ลงผ่านพื้นผิวเพื่อหากินอาหาร และนกชายเลนปากโค้งใช้การหยั่งจะงอยปาก (มากกว่าครึ่งของความยาวจะงอยปาก) ลงผ่านพื้นผิว และการศึกษากระเพาะอาหารของนกสตีตันท์คอแดงพบกลุ่มหอยฝาเดียว ร้อยละ 68 และวงศ์ Hydrococcidae และ วงศ์ Fossaridae สำหรับนกชายเลนปากโค้ง พบมีความหลากหลายชนิดมากกว่า 12 กลุ่ม กลุ่มที่พบมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเล (วงศ์ Nereidae) พบร้อยละ 63 ของปริมาณอาหารในกระเพาะอาหาร

Dann (2000) กล่าวว่า ลักษณะโครงสร้างของปากที่แตกต่างกัน ลักษณะพฤติกรรมในการหากินอาหาร รวมถึงพื้นที่ที่เลือกใช้ในการหาอาหารมีความสัมพันธ์ ทำให้ลักษณะอาหารของนกสตีตันท์คอแดง และนกชายเลนปากโค้งแตกต่างกัน

Durell *et al.* (1993) กล่าวว่าพฤติกรรมการหากินอาหาร และอาหารของนกชายเลนจะผันแปรตามคุณภาพของพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเดียวกับความแตกต่างระหว่างเพศ

นาเกลือ

นาเกลือ คือ พื้นที่ใช้ประโยชน์ของชาวบ้านท้องถิ่นในการประกอบอาชีพ เป็นที่โล่งกว้าง ไม่มีพืชพรรณใดๆ ขึ้นอยู่ พื้นนาเกลือเป็นดินอัดแน่น และมีคันนาสี่ด้านเพื่อใช้ขังน้ำทะเล ในการ

ผลิตเกลือ (ประโยชน์, 2539)

ชัยลักษณ์ (2549) กล่าวว่า เกลือทะเลเป็นผลผลิตที่ผลิตได้จากวัตถุดิบในธรรมชาติ โดยการป้อนน้ำทะเลที่มีองค์ประกอบของเกลือเข้ามาในนาแล้วกักไว้ โดยปล่อยให้แสงแดดเป็นตัวการระเหยออกไป จนความเข้มข้นได้ระดับเกลือจะตกผลึก

นาเกลือจัดเป็นถิ่นอาศัยที่อยู่เหนือเขตน้ำขึ้น น้ำลง ซึ่งเป็นพื้นที่ซึ่งมนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการผลิตเกลือสมุทร โดยวิธีการผลิตเกลือ คือ นำน้ำทะเลมากักเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำ (storage pans) และปล่อยให้ระเหยไปในนาคอก (evaporation pans) จนระดับน้ำลดลง และให้เกลือตกผลึกในนาปลง (crystallization pans) ซึ่งความเค็มจะเพิ่มขึ้นจากบ่อกักเก็บน้ำที่มีความเค็มใกล้เคียงกับน้ำทะเล (33 – 30 กรัม/ลิตร) จนถึงความเค็มสูงในนาที่ใช้ตกผลึกเกลือ (250 – 300 กรัม/ลิตร) (Masero *et al.*, 1999)

ชัยลักษณ์ (2549) อธิบายว่า เกลือที่ใช้บริโภคโดยทั่วไปมีแหล่งที่มาจากเกลือ 2 ประเภท ดังนี้

1. เกลือทะเล แหล่งผลิตแถบจังหวัดที่อยู่ติดชายทะเล เช่น สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา และปัตตานี เป็นต้น
2. เกลือสินเธาว์ แหล่งผลิตแถบที่ราบสูงของประเทศ เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ สกลนคร นครราชสีมา มหาสารคาม อุดรธานี และหนองคาย

การผลิตเกลือทะเล

ศูนย์เรียนรู้การทำนาเกลือบ้านโคกขาม (ม.ป.ป.) และ ชัยลักษณ์ (2549) อธิบายว่า สถานที่ที่เหมาะสมแก่การทำนาเกลือ คือ พื้นที่ราบริมทะเล ที่น้ำทะเลสามารถขึ้นได้ในช่วงเดือนข้างขึ้น ตลอดปี โดยเฉพาะจังหวัดที่อยู่ริมทะเล เพราะดินเป็นดินเหนียว นาเกลือมี 2 ลักษณะตามสภาพพื้นที่ คือ ถ้าเป็นพื้นที่กว้างแนวตรงก็ทำ "นาเย็น" แต่ถ้าพื้นที่คดเคี้ยวไม่ตรงก็ทำ "นาวน" สลับไปมา ฤดูกาลผลิตเกลือจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน จนถึงเดือนพฤษภาคม หรือจนกว่าจะถึงฤดูฝน

การแบ่งพื้นที่ เกษตรกรผู้ผลิตเกลือทะเลจะใช้พื้นที่ทำนาเกลือประมาณ 30 - 40 ไร่ กว้างประมาณ 1 เส้น (40 เมตร) ยาว 30 - 40 เส้น เรียกว่า 1 แถบ ลักษณะดินเป็นดินเหนียว และดินเค็ม โดยแบ่งพื้นที่เป็น 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 วังน้ำซัง มีเนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ มีลักษณะเหมือนนาข้าวทั่วไป สามารถใช้เลี้ยงกุ้งและปลา เป็นผลพลอยได้อีกด้วย

ส่วนที่ 2 นาประเทียบ มีเนื้อที่ประมาณ 4 ไร่ สูบน้ำ หรือไอน้ำมาจากวังน้ำซัง ทำคันดินเป็นแปลงแบบนาข้าว เนื้อที่แปลงละประมาณ 1 - 2 ไร่ ใช้สำหรับตากน้ำทะเล

ส่วนที่ 3 นาตาก มีเนื้อที่ประมาณ 7 ไร่ นำน้ำจากนาประเทียบมาตากให้ความเข้มข้นมากขึ้น

ส่วนที่ 4 นารองเชื้อ มีเนื้อที่ประมาณ 2 ไร่ ใช้เพาะเชื้อเกลือ

ส่วนที่ 5 นาเชื้อ มีเนื้อที่ประมาณ 1 ไร่ ใช้เก็บน้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นที่สามารถตกผลึกเป็นเม็ดเกลือ

ส่วนที่ 6 นาปลง มีเนื้อที่ประมาณ 6 ไร่ โดยจะแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลง แปลงละประมาณ 1 ไร่ ใช้เป็นพื้นที่ให้น้ำตกผลึกเป็นเม็ดเกลือ

ขั้นตอนการผลิต และการเก็บเกี่ยว

ศูนย์การเรียนรู้การทำนาเกลือบ้านโคกขาม (ม.ป.ป.) และ รัชฎลักษณ์ (2549) ได้อธิบายขั้นตอนการผลิต และเก็บเกี่ยวเกลือดังนี้

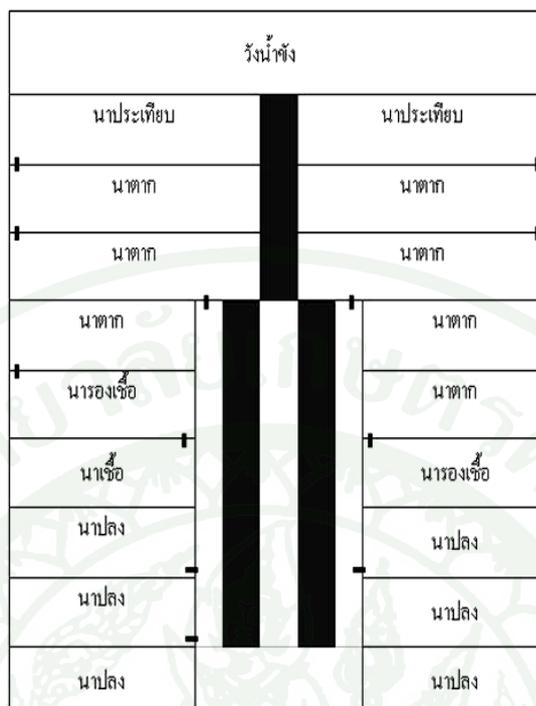
ขั้นตอนที่ 1 การสูบน้ำเข้าลำรางนาเกลือ จะมีลำรางสำหรับส่งน้ำเค็มอยู่ริมคันนา จากทะเลยาวตลอดทุกแปลง และจะมีกั้นหลุมจุดระหัดวิดน้ำเข้านาเป็นระยะ ความเค็มของน้ำตอนต้นลำรางจะเข้มข้นกว่าตอนท้ายของลำราง หรือเรียกว่าน้ำแก่น้อย เนื่องจากรับลมทะเลตลอดวัน น้ำทะเลจะถูกส่งมาตามลำรางเป็นระยะไปไกล และพักอยู่ในลำรางหลายวัน

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมนาเกลือ เริ่มด้วยการแต่งคันนา บดอัดพื้นที่ให้แน่น และเรียบด้วย ลูกกลิ้ง ลูกกลิ้งจะมี 2 แบบ คือ แบบใช้คนลากใช้ลูกกลิ้ง 2 ชุด บดอัด 3 วัน และแบบใช้เครื่องยนต์ ซึ่งพบใช้อยู่ในปัจจุบัน จะใช้ลูกกลิ้ง 1 ชุด บดอัด 2 วัน การบดอัดพื้นที่ให้แน่นก็เพื่อสะดวกแก่การ ปลง หรือชะเกลือที่ตกผลึก และเกลือที่ได้จะ ไม่มีดินปะปน

ขั้นตอนที่ 3 การชักน้ำจากลำรางเข้านาเกลือ ในการชักน้ำจากลำรางเข้านาเกลือ นั้น ใช้ รั้วหรือเครื่องสูบน้ำด้วยกังหันลม หรือเครื่องสูบน้ำ นาแต่ละแปลงซึ่งมีพื้นที่ 1 ไร่ จะมีระดับน้ำสูง ประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร การชักน้ำเข้าใช้เวลาประมาณ 3 - 5 ชั่วโมง หลังจากนั้นน้ำเข้ามาแล้ว เกลือจะค่อยๆ ตกผลึกเป็นแผ่นหนา ซึ่งหากแปลงท้ายๆ ของลำรางระยะเวลาตกผลึกจนเป็นแผ่น หนาประมาณ 2.5 - 3.5 เซนติเมตร ใช้เวลาประมาณ 30 - 35 วัน จะได้เกลือประมาณ 20 เกวียน (1 เกวียนเท่ากับ 1,500 กิโลกรัม) ถ้านาแปลงต้นๆ ซึ่งน้ำในลำรางเค็มน้อยกว่าก็จะใช้เวลาในการตก ผลึกประมาณ 40 - 45 วัน และจะได้ปริมาณเกลือที่น้อยกว่า

ขั้นตอนที่ 4 การรวมเกลือในนาเกลือ หลังจากเกลือตกผลึกแล้วจะระบายน้ำออกบ้าง เหลือ ไว้เพียงเพื่อสะดวกในการปฏิบัติงาน เพราะจะใช้น้ำเกลือส่วนที่เหลือล้างเกลือให้สะอาดด้วยชั้น หนึ่งก่อน แล้วรื้อปลง หรือรื้อชะให้เกลือที่ตกผลึกแตกเป็นเม็ดโดยกองรวมไว้เป็นกองๆ ในนา

ขั้นตอนที่ 5 การย้ายเกลือเข้าเก็บ เกลือที่โคจรรวมกองไว้จะเก็บเข้าขุ้ง หรือฉางเกลือ หรือ กองไว้ในที่ๆ สะดวกในการขนถ่าย การกองจะกองเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ปริมาณเกลือในแต่ละ กองจะเท่ากับปริมาตรของแต่ละกองนั้น โดยใช้ความกว้าง ยาว สูง คำนวณหาปริมาตร



ภาพที่ 1 การแบ่งพื้นที่ในการทำนาเกลือ

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้การทำนาเกลือบ้านโคกขาม (ม.ป.ป.)

การใช้ประโยชน์ของนกในพื้นที่นาเกลือ

ประโยชน์ (2539) ศึกษาความหลากหลายชนิดของนกในพื้นที่อยู่อาศัยต่างกัน บริเวณแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี พบว่าพื้นที่นาเกลือ เป็นบริเวณที่สำรวจพบนกมากที่สุด คือ 59 ชนิด เป็นนกอพยพจำนวน 9 ชนิด นกน้ำที่สำรวจพบ เช่น นกทะเลขาแดงลายจุด (*Tringa erythropus*) นกชายเลนปากแอม (*Xenus cinereus*) นกสตี้นท์คอแดง นกสตี้นท์นิ้วยาว นกปากซ่อมหางพัด (*Gallinago gallinago*) และนกตีนเทียน (*Himantopus himantopus*) เป็นต้น และยังพบนกที่ใช้ประโยชน์ได้หลายๆ พื้นที่ในพื้นที่นาเกลือ เช่น นกยางเปีย (*Egretta garzetta*) นกยางเขียว (*Butorides striata*) และนกนางนวลแกลบเคราขาว (*Chlidonias hybrida*) เป็นต้น

ฐิติภรณ์ (2551) ทำการศึกษาความหลากหลายชนิดของนกบริเวณนาเกลือบ้านโคกขาม อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2550 - เดือนมีนาคม 2551 พบนกน้ำทั้งสิ้น 5 วงศ์ 24 สกุล 40 ชนิด โดยแบ่งสถานภาพเป็นนกประจำถิ่น 3 ชนิด นกอพยพ 27 ชนิด

เป็นทั้งนกประจำถิ่น และนกอพยพ 7 ชนิด และเป็นทั้งนกอพยพผ่าน และนกอพยพ 3 ชนิด โดยพบ
นกเข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณวังน้ำขัง นาประเทียบ นาตาก และนารองเชื้อ

ออฟเตอร์เมเยอร์ และ รุ่งโรจน์ (2542) ทำการสำรวจนกชายเลน ตามประเภทถิ่นอาศัย
บริเวณอ่าวไทยตอนใน ระหว่างวันที่ 10 - 11 เมษายน 2542 พบนกชายเลนในพื้นที่นาเกลือ 20 ชนิด
จำนวน 1,688 ตัว ดังนี้ นกตีนเทียน (*Himantopus himantopus*) นกหัวโตเล็กขาเหลือง (*Charadrius
dubius*) นกหัวโตขาดำ (*Charadrius alexandrinus*) นกหัวโตทรายเล็ก (*Charadrius mongolus*) นก
หัวโตทรายใหญ่ (*Charadrius leschenaultii*) นกหัวโตหลังจุดสีทอง (*Pluvialis fulva*) นกหัวโตสีเทา
(*Pluvialis squatarola*) นกสตันท์เล็ก นกสตันท์คอแดง นกสตันท์อกเทา นกสตันท์น้วยาว นกชาย
เลนปากโค้ง นกชายเลนปากกว้าง (*Limicola falcinellus*) นกทะเลขาแดงลายจุด นกทะเลขาแดง
(*Tringa totanus*) นกชายเลนบึง (*Tringa stagnatilis*) นกทะเลขาเขียว (*Tringa ochropus*) นกชายเลน
น้ำจืด (*Tringa glareola*) นกเค้าดิน (*Actitis hypoleucos*) และนกลอยทะเลคอแดง (*Phalaropus
lobatus*)

Sampath and Krishnamurthy (1989) ศึกษานกชายเลนบริเวณนาเกลือใน The Great
Vedaranyam Salt Swamp Tamil Nadu ประเทศอินเดีย ช่วงเดือนพฤศจิกายน 1984 ถึงเดือนมีนาคม
1987 พบนกชายเลนทั้งหมด 47 ชนิด มีทั้งนกอพยพ และนกประจำถิ่น และพบ 39 ชนิดในเส้นทาง
ที่ศึกษา ชนิดที่พบบ่อย คือ นกสตันท์เล็ก นกชายเลนบึง นกชายเลนปากโค้ง และนกหัวโตทรายเล็ก
และนกประจำถิ่นที่พบ คือ นกกระแตแต้แว้ด (*Vanellus indicus*) นก Yellow-wattled Lapwing
(*Vanellus malabaricus*) นกหัวโตเล็กขาเหลือง และนกหัวโตขาดำ

จากการศึกษาของ Luis *et al.* (2002) พบว่า นกชายเลนท้องดำ ร้อยละ 44 (จากทั้งหมด
4,500 ตัว) ใช้พื้นที่นาเกลือตลอดฤดูหนาวเป็นแหล่งหากินที่สำคัญ และพบว่าการทำงานนาเกลือมีความ
เกี่ยวข้อง และมีความสำคัญต่อนกชายเลน แต่การศึกษา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์
ระหว่างกิจกรรมการทำงานนาเกลือ และการศึกษานกชายเลนที่เข้ามาใช้ประโยชน์ในนาเกลือนั้นมีน้อย
มาก

Warnock *et al.* (2002) ทำการสำรวจนกน้ำในพื้นที่นาเกลือ บริเวณซานฟรานซิสโก
ประเทศสหรัฐอเมริกา ช่วงเดือนกันยายน 1999 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2001 พบนกทั้งสิ้น 75 ชนิด โดย
กลุ่มที่มีความชุกชุมมากที่สุด คือ กลุ่มของนกชายเลน และนกเป็ดน้ำ และพบว่าพื้นที่นาเกลือเป็น

ถิ่นที่อยู่อาศัยสำหรับนกน้ำจำนวนมาก และมีความหลากหลายของนกน้ำสูง โดยเป็นสถานที่รองรับนกน้ำมากถึง 1,000,000 ตัว ในแต่ละปี

สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (macrobenthic fauna) หมายถึง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยสืบคลาน และหากินตามพื้นผิวหน้าดินภายในแหล่งน้ำ ทะเลสาบ หรือทะเล หรือสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ก้นทะเลสาบ สระน้ำ บ่อน้ำ ลำธาร (ลำไย, 2546) และเป็นกลุ่มสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า 0.5 มิลลิเมตร เช่น ไส้เดือนทะเล ดาวทะเล หอยแมลงภู่ หอยสองฝาส่วนใหญ่ เป็นต้น (จิตติมา, 2544) สัตว์ทะเลหน้าดินประกอบด้วยสัตว์ทะเลหลายกลุ่ม ส่วนมากประกอบด้วย สัตว์ในกลุ่มต่างๆ ของไฟลัมต่อไปนี้ คือ Annelida, Mollusca และ Arthropoda (วงแห, 2547)

นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ตามแหล่งที่อยู่อาศัยได้ ดังนี้

1. Infauna หมายถึง สัตว์ที่อาศัยตามแหล่งที่มีพื้นแข็ง มักอาศัยตามซอก หลืบ หิน ช่อง รู หรือรอยแตกบนโขดหิน ซากโขดปะการัง
2. Epifauna หมายถึง สัตว์ที่อาศัยอยู่บนพื้นท้องทะเล ซึ่งอาจเป็น หิน ดิน โคลน ทราย และซากพืช รวมทั้งปลาหน้าดินที่อาศัยอยู่บนพื้นท้องทะเล
3. Epibenthos หมายถึง สัตว์ที่อาศัยอยู่บนผิวของสัตว์หน้าดินอื่นๆ

สัตว์หน้าดินเป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นทะเล หรือแหล่งยึดเกาะ ทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งสัตว์หน้าดินเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศเป็นอย่างมาก เช่น เป็นอาหารของมนุษย์ มีบทบาทสำคัญในการหมุนเวียนสารอาหารในระบบนิเวศทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ และเคมีของตะกอนดิน และใช้เป็นดัชนีบ่งชี้สภาวะแวดล้อมบริเวณที่อาศัยอยู่ได้ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์เหล่านี้ด้วย (วงแห, 2547)

โดยทั่วไปการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพิจารณาถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ หรือสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นๆ ได้ และสามารถใช้เป็นดัชนีชี้คุณภาพของแหล่งน้ำ และสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นได้อีกด้วย (ลำไย, 2546)

การศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่นาเกลือ

จากการศึกษาของ อัฟเตอร์เมเยอร์ และรุ่งโรจน์ (2542) ทำการสุ่มตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่นาเกลือบ้านสหกรณ์ ต.โคกขาม อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร พบว่ามีความหนาแน่นค่อนข้างสูง (373 ตัว/ตารางเมตร) แต่มีความหลากหลาย และชีวมวลที่ต่ำ (1.9 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร) เมื่อเทียบกับในพื้นที่หาดเลนบริเวณใกล้เคียง สัตว์ที่พบ 4 กลุ่ม คือ หนอนปล้องขนาดเล็ก (228 ตัว/ตารางเมตร) กุ้ง (411 ตัว/ตารางเมตร) สัตว์จำพวกกุ้ง (123 ตัว/ตารางเมตร) และ ปลา (11 ตัว/ตารางเมตร) นอกจากนี้บริเวณด้านล่างของนาเกลือที่เป็นดินเลน พบแบคทีเรียที่หายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจนจำนวนมาก

จากการศึกษาของ Sampath and Krishnamurthy (1989) ศึกษาสัตว์หน้าดินในพื้นที่นาเกลือประเทศอินเดีย พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในกลุ่ม Polychaete, Chironomid larva, Ephydrid pupa, Ephydrid larva, Ostracods และ Amphipods โดยสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่จะมีความหนาแน่นมากที่สุดในปี perennial hyperhaline ponds พบ 21,180 ตัว/ตารางเมตร และพบว่าจะมีมากในช่วงมรสุมจากเอเชียตะวันตก และเอเชียตะวันตกเฉียงใต้

จากการศึกษาของ Cullen (1994) ทำการศึกษาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณพื้นที่นาเกลือใน Southwest corner of Puerto Rico โดยใช้ sweep net พบสัตว์เพียงกลุ่มเดียวคือ มวน ใน อันดับ Hemiptera วงศ์ Corixidae

จากการศึกษาของ Amaral and Costa (1999) ทำการศึกษาชุมชน สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่นาเกลือบริเวณอ่าว Sado ประเทศโปรตุเกส โดยพบจำนวน 18 กลุ่ม พบว่า *Chironomus salinarius* พบเฉพาะนาปลงเท่านั้น และพบ *Artemia* ในบ่อนาเกลือที่มีความเค็มอยู่ในช่วง 23 - 249 กรัม/ลิตร และ *Hydrobia* พบที่นาตาก ซึ่งมีความเค็มอยู่ในช่วง 29 - 112 กรัม/ลิตร และบ่อเก็บน้ำ (22 - 45 กรัม/ลิตร) มีความหลากหลายชนิดของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่มากที่สุด แต่ก็ยังมีปริมาณน้อยกว่าในพื้นที่หาดเลน และพบว่าความหลากหลายชนิดของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่จะลดลงเมื่อความเค็มเพิ่มมากขึ้น

Masero *et al.* (1999) ทำการศึกษาอาหารของนกน้ำในพื้นที่หาดเลนน้ำท่วมถึง และในพื้นที่นาเกลือ บริเวณอ่าว Cadiz ทางตะวันตกเฉียงใต้ของแหลม Iberian ประเทศสเปน โดยพบว่านาเกลือมีมวลชีวภาพ 0.008 - 0.079 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร ในช่วงเดือน

มกราคม- กุมภาพันธ์ และ 0.011 - 0.09 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากเถ้า)/ตารางเมตร ในปลายเดือน
มีนาคม ซึ่งมีค่าน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับหาดเลนน้ำท่วมถึง (53 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากเถ้า)/
ตารางเมตร) โดยในพื้นที่นาเกลือพบ *Artemia* และ *Coleoptera larva*



อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ภาคสนาม

- 1.1 กล้องส่องทางไกลชนิดสองตา (binocular) กำลังขยาย 8 x 42 มิลลิเมตร
- 1.2 กล้องส่องทางไกลชนิดกระบอกเดี่ยว (telescope) กำลังขยาย 45 เท่า
- 1.3 ขาตั้งกล้อง (tripods)
- 1.4 กล้องถ่ายภาพ และบันทึกภาพ (Fuji Finepix รุ่น S1000)
- 1.5 หนังสือคู่มือจำแนกชนิดนก (นกเมืองไทย (จารุจินต์ และคณะ, 2550);

Shorebird: An identification guide to the wader of the World (Hayman *et al.*, 1986))

- 1.6 สมุดบันทึก และดินสอ
- 1.7 ไม้บรรทัด
- 1.8 กระจอกสุ่มตัวอย่าง (sampling core) เส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร
- 1.9 ตะแกรงร่อน (sieve) ขนาดรูตะแกรง 0.5 มิลลิเมตร
- 1.10 ถังน้ำพลาสติก
- 1.11 ถุงพลาสติกพร้อมยางรัด
- 1.12 สารละลาย 70% ethanol
- 1.13 สารละลาย 10% formalin
- 1.14 ตารางทำนายน้ำขึ้น-น้ำลง ของกรมอุทกศาสตร์กองทัพเรือ

2. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

- 2.1 เวอร์เนียแคลิเปอร์ (vernier calipers)
- 2.2 ถาดแยกตัวอย่าง (sorting tray)
- 2.3 บีกเกอร์ ขนาด 1,000 มิลลิลิตร
- 2.4 แวนชขาย
- 2.5 ปากคีบ (forceps)
- 2.6 เข็มเขี่ย
- 2.7 ขวดเก็บตัวอย่างพร้อมฉลากปิดขวด
- 2.8 กระดาษอลูมิเนียม (aluminum foil)
- 2.9 ตู้อบความร้อน (hot air oven) อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

- 2.10 ตู้อบความร้อน (fumace) อุณหภูมิ 540 องศาเซลเซียส
- 2.11 กล้องจุลทรรศน์ (stereomicroscope)
- 2.12 เครื่องชั่งสาร ทศนิยม 5 ตำแหน่ง
- 2.13 ถ้วยกระเบื้องทนความร้อน (crucible)
- 2.14 โถดูดความชื้น (desicator)
- 2.15 คู่มือจำแนกชนิดสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

วิธีการ

1. การศึกษานกชายเลนสกุล *Calidris*

1.1 ศึกษาสภาพพื้นที่เบื้องต้น เพื่อกำหนดเส้นทางในการสำรวจ โดยให้ครอบคลุมพื้นที่แปลงนาประเภทต่างๆ บริเวณพื้นที่ทำการศึกษา

1.2 การสำรวจจะเป็นการสำรวจโดยตรง โดยเดินสำรวจในเวลากลางวัน ใช้เวลาตามช่วงเวลาน้ำทะเลขึ้น และลงโดยอ้างอิงเวลาจากตารางทำนายน้ำขึ้น น้ำลงของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ทำการเก็บข้อมูลเดือนละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูการอพยพของนก ตั้งแต่เดือนกันยายน 2551 ถึงเมษายน 2552 รวมระยะเวลา 8 เดือน

1.3 บันทึกรูขี้นกชายเลนสกุล *Calidris* ที่เข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยใช้กล้องส่องทางไกลชนิดสองตา (binocular) กำลังขยาย 8 x 42 มิลลิเมตร และกล้องส่องทางไกลชนิดกระบอกเดี่ยว (telescope) กำลังขยาย 45 เท่า

1.4 ตรวจสอบทางสัตววิทยาของจะงอยปาก และระยางค์ขา ของนกชายเลนสกุล *Calidris* ที่พบหากินอาหารในนาเกลือ โดยศึกษาจากหนังสือ และสิ่งอ้างอิง รวมทั้งตัวอย่างนกที่เก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์สัตววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลนสกุล *Calidris*

พฤติกรรมการหากินอาหาร ศึกษาโดยใช้แนวทางของ รัชนก, 2542; Goss-Custard, 1969; Gerritsen and Heezik, 1985; Howes and Bakewell, 1989; Moreira, 1994; Anderson, 2003; Kober, 2004; Nobel and Thompson, 2005

2.1 กำหนดจุดเพื่อใช้ในการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมโดยตรง โดยห่างจากบริเวณที่ศึกษา ประมาณ 50 เมตร ศึกษาโดยใช้กล้องส่องทางไกลชนิดสองตา กำลังขยาย 8 x 42 มิลลิเมตร และ กล้องส่องทางไกลชนิดกระบอกเดี่ยว กำลังขยาย 45 เท่า โดยศึกษาพฤติกรรมในเดือนกันยายน 2551 ถึงเมษายน 2552 เดือนละ 2 ครั้ง รวม 16 ครั้ง

2.2 ศึกษาสัดส่วน และช่วงเวลาในการใช้พื้นที่แปลงนาเกลือเพื่อหากินอาหารของ นกชายเลนสกุล *Calidris* เก็บข้อมูลในช่วงเวลากลางวัน โดยใช้วิธีการศึกษาแบบ Activity scans (Howes and Bakewell, 1989) บันทึกพฤติกรรมของนกทุกๆ 30 นาที ในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และ หลังน้ำขึ้นสูงสุด 2 ชั่วโมง (โดยอ้างอิงเวลาจากตารางทำนายน้ำขึ้น น้ำลงของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ) รวมเวลาในการศึกษา 4 ชั่วโมง ต่อ 1 ครั้ง โดยแบ่งการบันทึกข้อมูลเป็นพฤติกรรมการ หากินอาหาร และพฤติกรรมอื่นๆ เช่น การยืนพัก การไซร้งขน การอาบน้ำ หรือพฤติกรรมอื่นๆ ที่พบ เพื่อนำมาคำนวณสัดส่วนเฉลี่ย และช่วงเวลาที่นกเข้ามาใช้พื้นที่ศึกษาในการหากินอาหาร

2.3 ศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลนสกุล *Calidris* โดยศึกษาชนิดละ 10 ตัวต่อเดือน (ในกรณีชนิดที่พบน้อยกำหนดตามจำนวนที่พบ) เก็บข้อมูลในช่วงเวลากลางวัน โดยใช้ วิธีการศึกษาแบบ Focal observation คือ การศึกษาพฤติกรรมแต่ละตัว โดยบันทึกพฤติกรรมแต่ละ ครั้งศึกษาเป็นเวลา 5 นาที (Anderson, 2003) โดยบันทึกพฤติกรรมการหากินอาหารด้วยกล้อง บันทึกภาพ (Fuji Finepix รุ่น S1000) และนำมาศึกษาพฤติกรรมในภายหลัง การศึกษาแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ การศึกษากลวิธีในการหาเหยื่อ (prey searching methods) และการศึกษากลวิธีการกิน เหยื่อที่เป็นอาหาร (feeding methods) โดยบันทึกข้อมูล ดังนี้

2.3.1 กลวิธีการหาเหยื่อ

ก. ประเภทของพฤติกรรมการหาอาหารว่าเป็นการหาเหยื่อโดยใช้สายตา

และจิกเหยื่อที่พื้นผิว (visual foraging methods) หรือการใช้จะงอยปากหยั่งลงผ่านพื้นผิวโดยใช้ตัวรับสัมผัสบริเวณจะงอยปาก (tactile foraging methods)

ข. ความลึกในการหยั่งจะงอยปาก (probing depth) ประเมินโดยใช้ความรู้ทางด้านสัตววิทยาของนกเป็นพื้นฐาน

ค. จำนวนการก้าวต่อนาที (steps/min)

ง. จำนวนการจิก หรือการหยั่งจะงอยปากต่อนาที (pecks or probes/min)

2.3.2 กลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร

ก. กลวิธีการกินเหยื่อหลังจากที่นกพบตัวเหยื่อ หรือตำแหน่งของตัวเหยื่อ

ข. จำนวนเหยื่อที่ถูกจิกต่อนาที (prey taken/min) โดยถ้าเป็นเหยื่อที่มีขนาดใหญ่สามารถนับได้ แต่ถ้าเป็นเหยื่อที่มีขนาดเล็กไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรงจะทำการตรวจและนับการเคลื่อนที่ของจะงอยปาก และจากลักษณะการกลืน

2.3.3 ข้อมูลอื่นๆ

ก. พฤติกรรมอื่นๆ ที่อยู่ในช่วงเวลาของพฤติกรรมหากินอาหาร เช่น การไชร่ขน (preening) การบินเคลื่อนที่ระหว่างหากิน (ไม่ว่ามีสาเหตุจากการถูกรบกวน หรือเปลี่ยนจุดหากิน) เป็นต้น

ข. ปฏิสัมพันธ์กับนกชนิดเดียวกัน และนกชนิดอื่นๆ ในเชิงการเสาะหาอาหารในพื้นที่ศึกษา

ค. แปลงนาที่นกหากินอาหาร และสภาพแวดล้อมของแปลงนาเกลือ

ง. ความลึกของน้ำ (water depth) ใช้ไม้บรรทัดวัด หรือประเมินโดยใช้ความรู้ทางด้านสัตววิทยาของนกเป็นพื้นฐาน

3. ศึกษาความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

ใช้แนวทางของ อีฟเตอร์เมเยอร์ และรุ่งโรจน์, 2542; นิภูวรัตน์ และคณะ, 2546; Howes and Bakewell, 1989; Erfterneijer and Swennen, 1990; Sutherland *et al.*, 2000

3.1 กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ในพื้นที่นาเกลือบริเวณแปลงนาที่ใช้ตากน้ำทะเล ซึ่งนกเข้ามาใช้ประโยชน์ในการกินอาหารจำนวน 3 แปลงตัวอย่าง โดยในแต่ละแปลงกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง (sampling point) จำนวน 5 จุด แต่ละจุดสุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ซ้ำ รวม 15 จุดย่อย นำค่าที่ได้คิดรวมเป็น 1 ตัวอย่าง ดังนั้นจะเก็บตัวอย่างทั้งหมด 45 จุดย่อย โดยมีค่าเท่ากับ 3 ตัวอย่างต่อการเก็บตัวอย่าง 1 ครั้ง

3.2 การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างในช่วงเดือนที่นกอพยพเข้ามาใช้พื้นที่ ในเดือนกันยายน พฤศจิกายน มกราคม และมีนาคม รวม 4 ครั้ง สุ่มตัวอย่างตามจุดเก็บตัวอย่าง โดยใช้กระบอกรับตัวอย่าง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร สุ่มตัวอย่างในดินลึก 15 เซนติเมตร (กำหนดจากระดับความลึกของตะกอนดินในพื้นที่นาเกลือ) นำตัวอย่างดินที่ได้เก็บในถุงพลาสติกที่มีสารละลาย 10% buffer formalin (ใช้น้ำในพื้นที่เก็บตัวอย่างเป็นตัวทำละลาย) นอกจากนี้เก็บตัวอย่างเพิ่มเติมที่สังเกตเห็นในบริเวณใกล้เคียงจุดเก็บตัวอย่าง และนำตัวอย่างทั้งหมดกลับมาแยกในห้องปฏิบัติการ

3.3 การวิเคราะห์หาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

นำดินตัวอย่างที่เก็บในภาชนะใสในถังน้ำพลาสติก เติมน้ำประมาณ 10 เท่าของตัวอย่างดิน หลังจากนั้นคนเบาๆ ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 20 วินาที เพื่อให้ดินตกตะกอนตกลงไปด้านล่าง หลังจากนั้นรินน้ำที่อยู่ด้านบน ผ่านตะแกรงร่อนที่มีขนาดรูตะแกรง 0.5 มิลลิเมตร เพื่อร่อนหาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ โดยทำซ้ำ 3 ครั้ง นำตัวอย่างที่ได้เก็บในขวดเก็บตัวอย่างที่มีสารละลาย 70 % ethanol เพื่อคงสภาพ และนำไปจำแนกต่อไป

3.4 จำแนกชนิด

จำแนกชนิดสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ถึงในระดับวงศ์ (Family) โดยจำแนก ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง โดยใช้เอกสารของ จิตติมา, 2544; John *et al.*, 1984; Arnold and Birtles, 1989; Howes and Bakewell, 1989; Hayward and Ryland, 1990; Richard and Cummins, 1996; Sangpradub and Boonsung, 2006

3.5 วิเคราะห์ความหนาแน่น

นำตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละชนิดมานับจำนวน และคำนวณหาความหนาแน่นของประชากรแต่ละชนิด โดยเฉลี่ยต่อตารางเมตร คัดแปลงจากสูตร Howes and Bakewell, 1989

$$\begin{aligned}
 \text{รัศมีของกระบอกสุ่มตัวอย่าง} &= 5.5 \text{ เซนติเมตร} \\
 \text{พื้นที่ผิวของกระบอกสุ่มตัวอย่าง} &= \pi r^2 \quad (\pi = 3.142) \\
 &= 95.045 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 \text{พื้นที่ผิวของ 1 ตัวอย่าง (15 จุดย่อย)} &= 95.045 \times 15 \\
 &= 1,425.68 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &= 0.143 \text{ ตารางเมตร}
 \end{aligned}$$

3.6 วิเคราะห์หามวลชีวภาพ

นำตัวอย่างสัตว์แต่ละกลุ่มในแต่ละจุดตัวอย่าง มาซบให้แห้งด้วยกระดาษซับ แล้วนำไปซังด้วยเครื่องซังทศนิยม 5 ตำแหน่ง น้ำหนักที่ได้เป็นน้ำหนักสด จากนั้นนำตัวอย่างใส่ในห่อกระดาษอลูมิเนียม นำเข้าตู้อบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบ และชั่งน้ำหนักจะได้น้ำหนักแห้ง นำตัวอย่างเก็บในโถดูดความชื้น จากนั้นใส่ในถ้วยกระเบื้องเคลือบทนความร้อน และเผาใหม่ที่อุณหภูมิ 540 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำออกจากเตาเผา ทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น และนำไปซังด้วยเครื่องซังทศนิยม 5 ตำแหน่ง แล้วนำมาคำนวณด้วยสูตรของ Howes and Bakewell (1989) เพื่อคำนวณหามวลชีวภาพดังนี้

$$\text{น้ำหนักแห้งปราศจากเถ้า (Ash-free Dry Weight: AFDW)} = \text{น้ำหนัก X} - \text{น้ำหนัก Y}$$

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนัก } X &= \text{น้ำหนักแห้งจากการอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส} \\ \text{น้ำหนัก } Y &= \text{น้ำหนักแห้งที่ได้จากการเผาที่อุณหภูมิ 540 องศาเซลเซียส} \end{aligned}$$

$$\text{ค่ามวลชีวภาพ} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งปราศจากเถ้า}}{\text{พื้นที่หน้าตัดของกระบอกสุ่ม} \times 15} \text{ กรัม/ตารางเมตร}$$

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.1 วิเคราะห์พฤติกรรมของนกแต่ละชนิด โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยวิธีการทางสถิติ ในแต่ละช่วงการเก็บข้อมูล โดยใช้หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way - ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลตามวิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

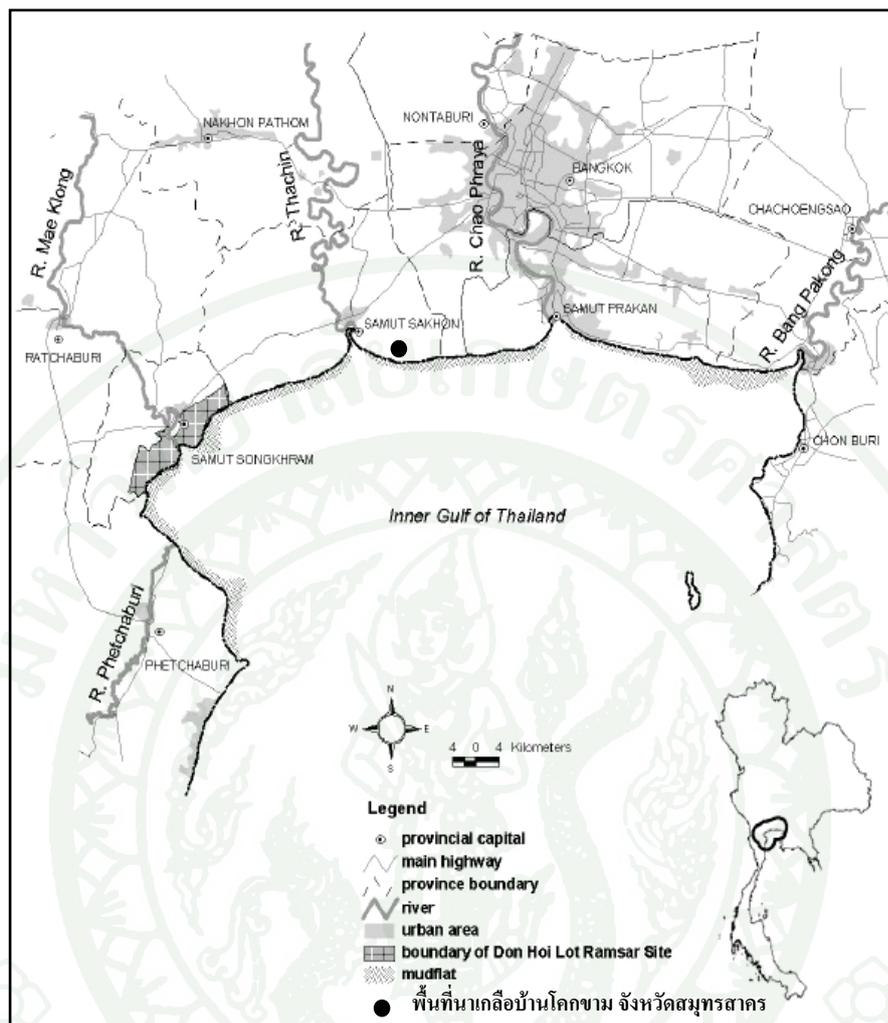
4.2 วิเคราะห์ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยวิธีการทางสถิติ ในแต่ละช่วงการเก็บตัวอย่าง และแต่ละแปลงตัวอย่าง โดยใช้หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way - ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลตามวิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5. สถานที่ศึกษา

1. นาเกลือ ตำบลโคกขาม อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ($13^{\circ} 30' N$ $100^{\circ} 21' E$) ครอบคลุมพื้นที่ 217.6 เฮกแตร์ หรือ 2,176 ตารางกิโลเมตร
2. ห้องปฏิบัติการภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

6. ระยะเวลาในการศึกษา

ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนกันยายน 2551 - เดือนพฤษภาคม 2552



ภาพที่ 2 ที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา บริเวณนาเกลือบ้านโคกขาม อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร

ที่มา: Round (2006)

ผลและวิจารณ์

ผล

1. สภาพพื้นที่ศึกษา

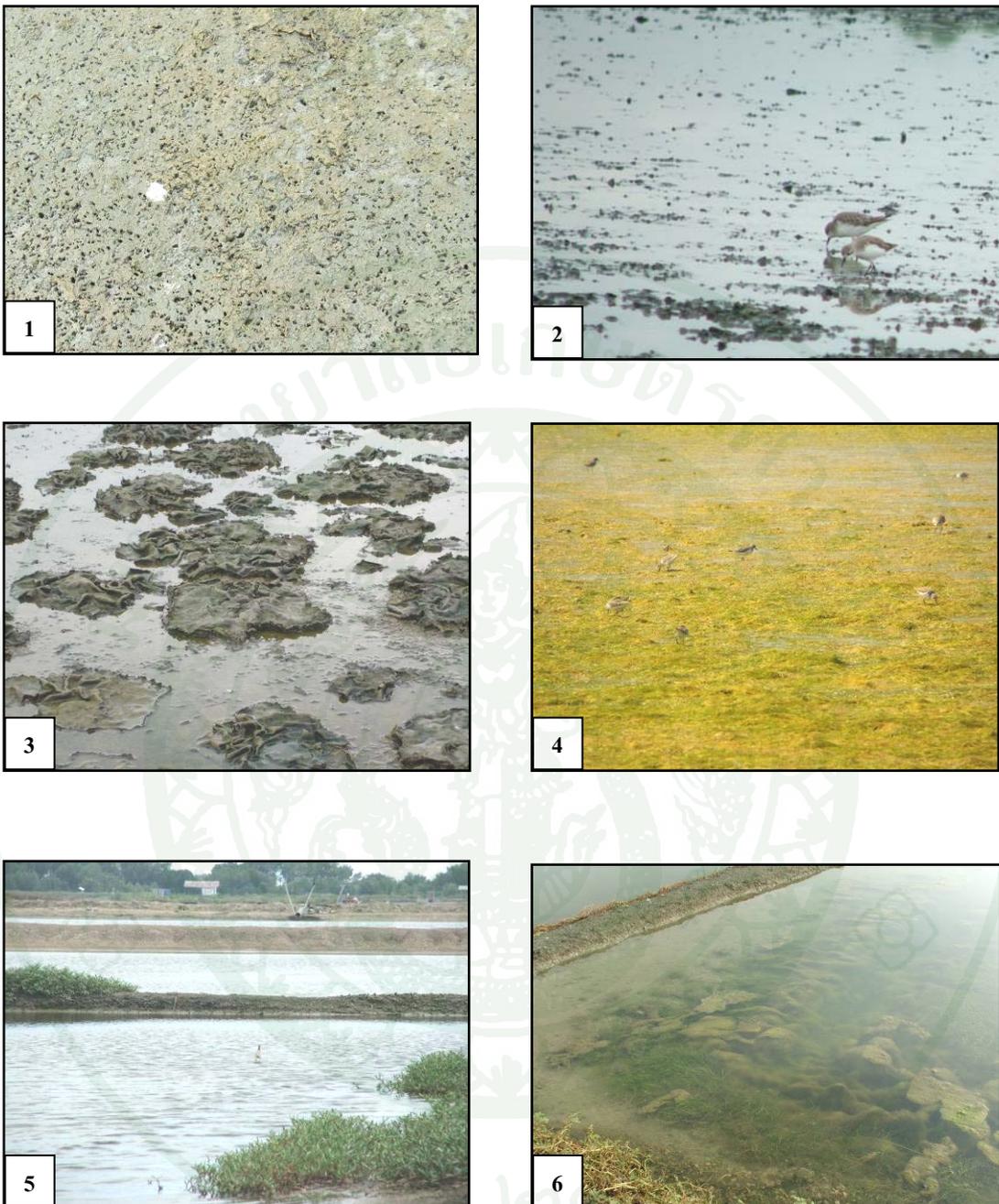
การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการศึกษาบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านโคกขาม อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร บริเวณเส้นรุ้งที่ 13 องศา 30 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา 21 ลิปดา ตะวันออก ($13^{\circ} 30' N - 100^{\circ} 21' E$) พื้นที่นาเกลือที่ศึกษาอยู่ในเขตตำบลโคกขาม และตำบลพันท้ายนรสิงห์ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับการจัดสรรเป็นที่ดินทำกิน นาเกลือบริเวณนี้มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว และมีขนาดพื้นที่เท่ากันในเกษตรกรแต่ละราย จากข้อมูลของสหกรณ์กรุงเทพ จำกัด ในปี 2551 มีสมาชิกทำนาเกลือจำนวน 34 ราย (รายละ 40 ไร่ หรือ 0.064 ตารางกิโลเมตร) รวมพื้นที่ทั้งหมด 1,360 ไร่ หรือ 2.176 ตารางกิโลเมตร

พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่นาเกลือซึ่งยังคงมีกิจกรรมการทำนาเกลือ สภาพโดยทั่วไปเป็นพื้นที่โล่งกว้างแบ่งเป็นแปลงนาซึ่งกันด้วยคันนาทั้งสี่ด้าน ลักษณะดินเป็นดินเหนียว บริเวณโดยรอบไม่มีไม้ยืนต้นแต่มีพืชล้มลุกบางชนิดขึ้นเติบโตอยู่บริเวณริมคันนาโดยมีต้นชะคราม (*Suaeda maritima*) เป็นชนิดพันธุ์เด่น แปลงนาเกลือถูกแบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ใช้กักเก็บน้ำทะเล ส่วนที่ใช้ตากน้ำทะเล และส่วนที่ใช้ตกผลึกเกลือ (ภาพที่ 3) แปลงนาส่วนแรกอยู่ใกล้ทะเลมากที่สุด เรียกว่า วังน้ำขัง มีความกว้าง และระดับน้ำลึก เพื่อเก็บกักน้ำทะเล และเลี้ยงสัตว์น้ำแบบธรรมชาติ แปลงนาส่วนถัดมาเป็นแปลงนาส่วนที่ใช้ตากน้ำทะเล เพื่อให้มีความเข้มข้นมากขึ้น มีชื่อเรียกแตกต่างกัน คือ นาประเทียบ นาดาก นารองเชื้อ และนาเชื้อ ตามลำดับ และแปลงนาแต่ละแปลงจะมีสภาพพื้นผิวแตกต่างกัน ได้แก่ ดินเปียก โคลนชุ่มน้ำ แผ่นตะกอนบนผิวดิน แพสาหร่ายลอยน้ำ ผืนน้ำมีตะกอน และบริเวณผืนน้ำเปิดโล่ง (ภาพที่ 4) นาเกลือส่วนสุดท้าย คือ นาปลง เป็นแปลงนาที่ใช้สำหรับตกผลึกเกลือ ลักษณะพื้นผิวเรียบแน่น และเป็นผืนน้ำเปิดโล่ง



ภาพที่ 3 แปลงนาเกลือประเภทต่างๆ บริเวณพื้นที่นาเกลือบ้าน โศกขาม จังหวัดสมุทรสาคร

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1. พื้นที่นาเกลือ | 2. วังน้ำขัง |
| 3. นาประเทียบ | 4. นาดาก |
| 5. นาเชื้อ | 6. นาปลง |



ภาพที่ 4 ลักษณะพื้นผิวในแปลงนาส่วนที่ใช้ในการตากน้ำทะเลในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือน กันยายน 2551 - เมษายน 2552

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 1. ดินเปียก | 2. โคลนชุ่มน้ำ |
| 3. แผ่นตะกอนบนผิวดิน | 4. แพรสาหร่าย |
| 5. พื้นน้ำเปิดโล่ง | 6. พื้นน้ำมีตะกอน และสาหร่าย |

2. นกชายเลนอพยพสกุล *Calidris*

จากการศึกษาภาคสนามระหว่างเดือนกันยายน 2551 - เมษายน 2552 สํารวจพบนกสกุล *Calidris* รวม 9 ชนิด ได้แก่ นกนํ้าตใหญ่ (*Calidris tenuirostris*) นกนํ้าตเล็ก (*Calidris canutus*) นกชายเลนปากช้อน (*Calidris pygmaeus*) นกสตี้นท์เล็ก (*Calidris minuta*) นกสตี้นท์คอแดง (*Calidris ruficollis*) นกสตี้นท์อกเทา (*Calidris temminckii*) นกสตี้นท์นิ้วยาว (*Calidris subminuta*) นกชายเลนท้องดำ (*Calidris alpina*) และนกชายเลนปากโค้ง (*Calidris ferruginea*) (ภาพที่ 5) โดยมี นก 3 ชนิด ที่พบทุกเดือน ตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษา คือ นกสตี้นท์คอแดง นกสตี้นท์นิ้วยาว และนกชายเลนปากโค้ง พบทุกครั้งในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และมี 1 ชนิด จัดอยู่ในสถานภาพ ใกล้สูญพันธุ์ ตามเกณฑ์สำนักนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2548) คือ นกชายเลนปากช้อน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ชนิดนกสกุล *Calidris* และสถานภาพในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551- เมษายน 2552

ชนิดนก	เดือน								สถานภาพ		
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	1	2	3
1. นกน้อดใหญ่ (<i>Calidris tenuirostris</i>)	-	-	-	-	-	-	-	+	ก	-	LC
2. นกน้อดเล็ก (<i>Calidris canutus</i>)	-	-	+	-	-	+	-	-	ก	-	LC
3. นกชายเลนปากช้อน (<i>Calidris pygmaeus</i>)	-	+	+	-	-	-	-	-	ก	EN	CR
4. นกสตันท์เล็ก (<i>Calidris minuta</i>)	+	-	-	-	-	+	+	+	ก	-	LC
5. นกสตันท์คอแดง (<i>Calidris ruficollis</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	ก	-	LC
6. นกสตันท์อกเทา (<i>Calidris temminckii</i>)	+	-	-	-	-	-	-	+	ก	-	LC
7. นกสตันท์นิ้วยาว (<i>Calidris subminuta</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	ก	-	LC
8. นกชายเลนท้องดำ (<i>Calidris alpina</i>)	-	+	-	-	-	-	-	-	ก	-	LC
9. นกชายเลนปากโค้ง (<i>Calidris ferruginea</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	ก	-	LC

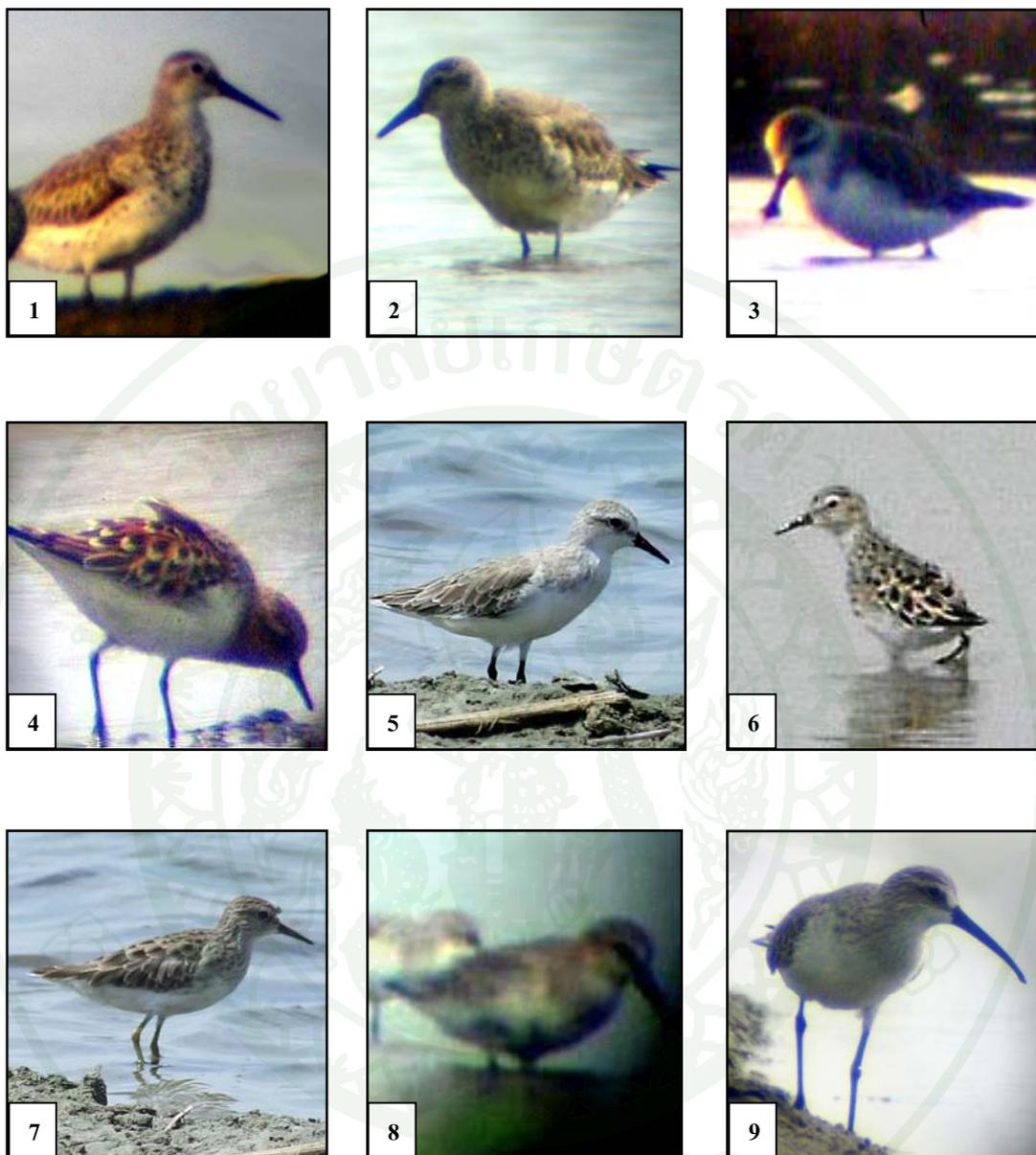
หมายเหตุ เดือนที่ทำการสำรวจ : + หมายถึง พบ - หมายถึง ไม่พบ

สถานภาพ : 1 = ตามกฎหมายพระราชบัญญัติสงวน และคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 และ บัญชีสัตว์ป่าคุ้มครองในกฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546 ค = สัตว์ป่าคุ้มครอง - = ไม่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย

2 = เพื่อการอนุรักษ์ตามเกณฑ์สำนักนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2548) (Sanguansombat, 2005)

EN = Endangered (สัตว์ใกล้สูญพันธุ์) - = ไม่เป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง

3 = เพื่อการอนุรักษ์ตามเกณฑ์ IUCN (2009) LC = Least Concern (มีความเสี่ยงน้อย) CR = Critically Endanger (ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง)



ภาพที่ 5 ชนิดนกชายเลนสกุล *Calidris* ที่สำรวจพบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 - เมษายน 2552

- | | |
|---|--|
| 1. นกน้อดใหญ่ (<i>Calidris tenuirostris</i>) | 2. นกน้อดเล็ก (<i>Calidris canutus</i>) |
| 3. นกชายเลนปากช้อน (<i>Calidris pygmaeus</i>) | 4. นกสตี้นท์เล็ก (<i>Calidris minuta</i>) |
| 5. นกสตี้นท์คอแดง (<i>Calidris ruficollis</i>) | 6. นกสตี้นท์อกเทา (<i>Calidris temminckii</i>) |
| 7. นกสตี้นท์นิ้วยาว (<i>Calidris subminuta</i>) | 8. นกชายเลนท้องดำ (<i>Calidris alpina</i>) |
| 9. นกชายเลนปากโค้ง (<i>Calidris ferruginea</i>) | |

3. การใช้ประโยชน์พื้นที่ของนกสกุล *Calidris* ในพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาพบนกสกุล *Calidris* ใช้ประโยชน์พื้นที่นาเกลือบริเวณพื้นที่ริมคันนา พื้นที่ในแปลงนา และพื้นที่บริเวณลำรางส่งน้ำเพื่อหากินอาหาร และเพื่อพักผ่อน โดยนกสกุล *Calidris* หากินอาหารเฉพาะบริเวณพื้นที่แปลงนาส่วนที่ใช้ในการคาน้ำทะเลเท่านั้น คือ นาประเทียบ นาดาก นารองเชื้อ และนาเชื้อ โดยในส่วนวังน้ำขัง และนาปลง ไม่พบนกสกุล *Calidris* เข้าใช้พื้นที่เพื่อหากินอาหาร แต่ใช้ประโยชน์เพื่อการพักผ่อนในนาปลง นอกจากนี้ยังพบใช้ประโยชน์ลำรางส่งน้ำ บริเวณนาดาก เพื่อหากินอาหาร ลำรางส่งน้ำมีสภาพน้ำท่วมขัง บางบริเวณเป็นดินเปียก และโคลน ชุ่มน้ำ (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 สภาพลำรางนาเกลือที่นกใช้ประโยชน์หากินอาหาร ในระหว่างช่วงเวลาที่ศึกษา

3.1 สัตว์ส่วน และช่วงเวลาในการหากินอาหารในแปลงนาเกลือ

การศึกษาสัตว์ส่วน และช่วงเวลาในการหากินอาหารของนกสกุล *Calidris* ในเวลา กลางวันในแปลงนาเกลือ ศึกษาณ 3 ชนิด ที่พบทุกเดือน ได้แก่ นกสตีนท์คอแดง นกสตีนท์นัวยาว และนกชายเลนปากโค้ง นกเหล่านี้มีกิจกรรมแตกต่างกันในรอบวัน ได้แก่ การหากินอาหาร การพักผ่อน การไชรันน การเคลื่อนที่ หรือการวิ่งไล่ โดยผลการศึกษาค้นพบพฤติกรรมดังกล่าวเป็น 2 ลักษณะ คือ การหากินอาหาร (foraging) และกิจกรรมอื่นๆ โดยเมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดย วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลตามวิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า

3.1.1 นกสัตินท์คอแดง

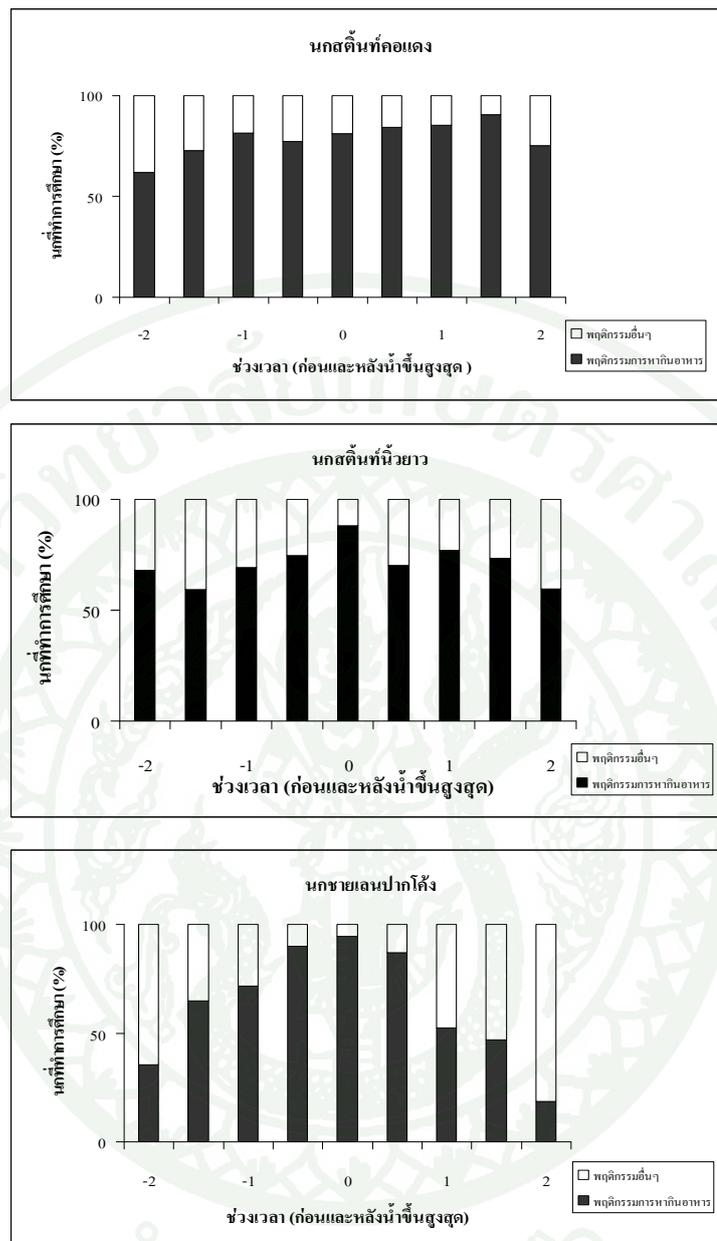
จากการศึกษาพบว่า นกสัตินท์คอแดงมีพฤติกรรมการหากินอาหารอยู่ในแปลงนาเกลือเป็นสัดส่วนเฉลี่ย $78.83 \pm 3.24\%$ (mean \pm S.E.) จากพฤติกรรมทั้งหมด โดยสัดส่วนเฉลี่ยของนกสัตินท์คอแดงที่หากินอาหารอยู่ในแปลงนาเกลือในแต่ละเดือนที่ศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เดือนที่มีสัดส่วนเฉลี่ยของนกสัตินท์คอแดงหากินอาหารในแปลงนาเกลือสูงสุด คือ เดือนพฤศจิกายน ($96.67 \pm 1.76\%$) สำหรับสัดส่วนเฉลี่ยของนกสัตินท์คอแดงที่ใช้ประโยชน์พื้นที่ในแปลงนาเกลือเพื่อหากินอาหารในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ภาพที่ 7)

3.1.2 นกสัตินท์นั้วยาว

จากการศึกษาพบว่า นกสัตินท์นั้วยาวมีพฤติกรรมการหากินอาหารอยู่ในแปลงนาเกลือ เป็นสัดส่วนเฉลี่ย $71.10 \pm 3.33\%$ (mean \pm S.E.) จากพฤติกรรมทั้งหมด โดยสัดส่วนเฉลี่ยของนกสัตินท์นั้วยาวที่หากินอาหารอยู่ในแปลงนาเกลือในแต่ละเดือนที่ศึกษา และสัดส่วนเฉลี่ยของนกสัตินท์นั้วยาวที่ใช้ประโยชน์พื้นที่ในแปลงนาเกลือเพื่อหากินอาหารในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ภาพที่ 7)

3.1.3 นกชายเลนปากโค้ง

จากการศึกษาพบว่า นกชายเลนปากโค้งมีพฤติกรรมการหากินอาหารอยู่ในแปลงนาเกลือเป็นสัดส่วนเฉลี่ย $62.30 \pm 4.51\%$ (mean \pm S.E.) จากพฤติกรรมทั้งหมด โดยสัดส่วนเฉลี่ยของนกชายเลนปากโค้งที่หากินอาหารอยู่ในแปลงนาเกลือในแต่ละเดือนที่ศึกษา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่สัดส่วนเฉลี่ยของนกชายเลนปากโค้งที่ใช้ประโยชน์ในแปลงนาเกลือเพื่อหากินอาหารในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยช่วงเวลาที่นกชายเลนปากโค้งเข้ามาใช้พื้นที่ในแปลงนาเกลือเพื่อการหากินอาหารเป็นสัดส่วนเฉลี่ยสูง มี 3 ช่วงเวลา คือ ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุด 30 นาที โดยในช่วงที่น้ำขึ้นสูงสุด มีค่าสูงที่สุด คือ $94.43 \pm 2.89\%$ (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 สัดส่วน และช่วงเวลาในการหากินอาหารในแปลงนาเกลือ ของนกชายเลนสกุล *Calidris* 3 ชนิด ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552

- หมายเหตุ -2 = ช่วงเวลาก่อนน้ำขึ้นสูงสุด 2 ชั่วโมง
 -1 = ช่วงเวลาก่อนน้ำขึ้นสูงสุด 1 ชั่วโมง
 0 = ช่วงเวลาน้ำขึ้นสูงสุด
 1 = ช่วงเวลาหลังน้ำขึ้นสูงสุด 1 ชั่วโมง
 2 = ช่วงเวลาหลังน้ำขึ้นสูงสุด 2 ชั่วโมง

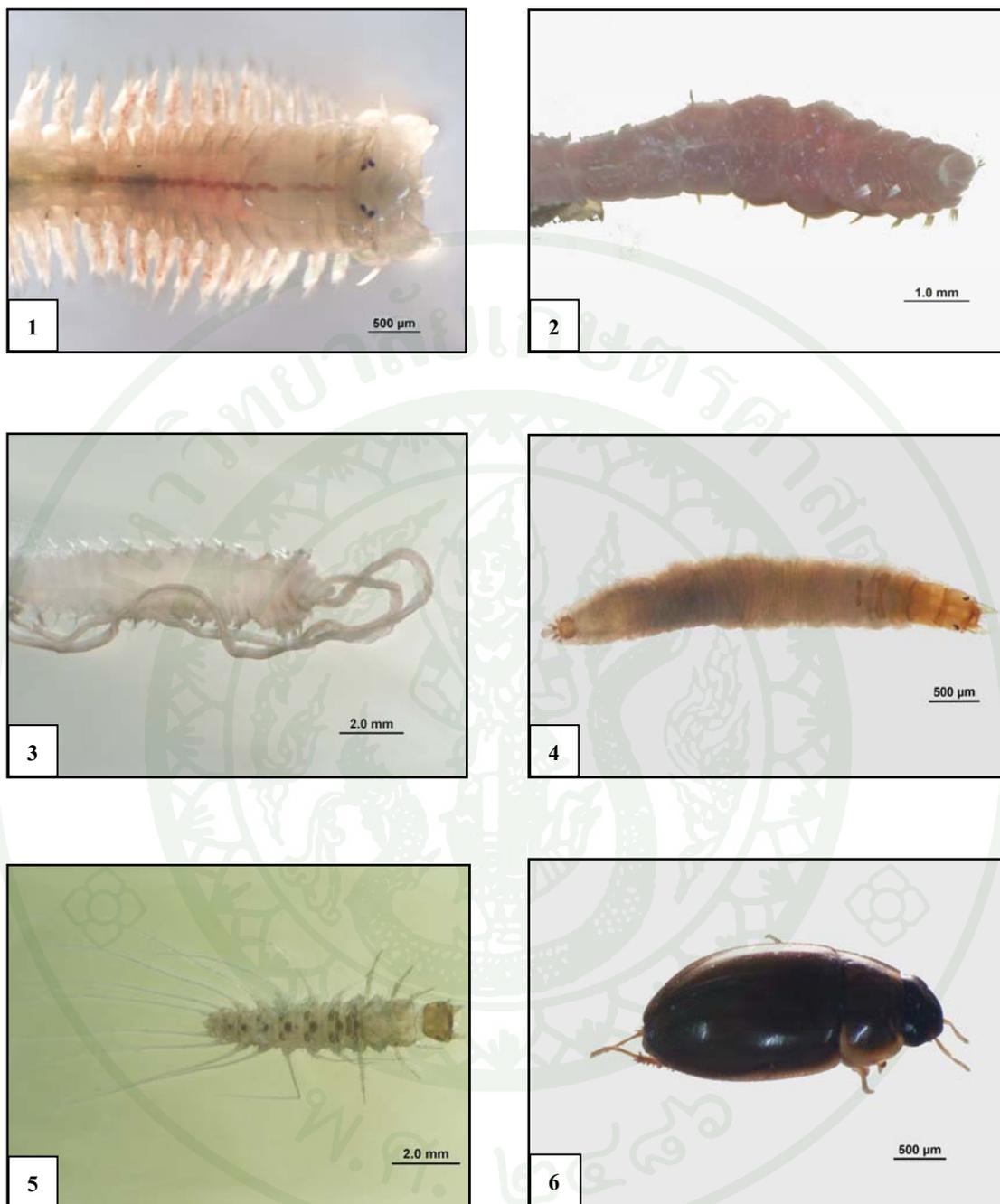
4. หมวดหมู่ ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่ศึกษา

4.1 หมวดหมู่ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแปลงนาเกลือ

ผลการศึกษามวลหมู่ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณพื้นที่นาเกลือในแปลงนาที่ใช้ตากน้ำทะเล จำนวน 3 แปลงตัวอย่าง พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ จำนวน 3 ไฟลัม ได้แก่ Phylum Annelida, Arthropoda และ Chordata ระดับชั้น 5 ชั้น รวมทั้งสิ้น 9 อันดับ ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 8 โดยสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละชั้นที่พบมากที่สุด คือ แมลง (Insects) คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 52.94 ของจำนวนวงศ์ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมดที่พบ (ภาพที่ 9)

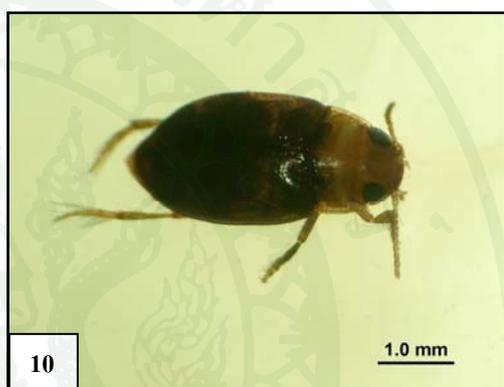
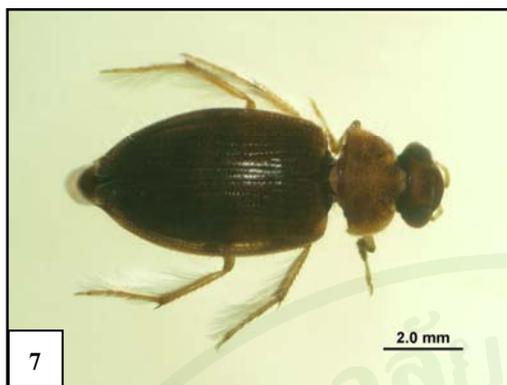
ตารางที่ 2 หมวดหมู่ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551- มีนาคม 2552

ไฟลัม (Phylum)	ชั้น (Class)	อันดับ (Order)	วงศ์ (Family)	
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nereidae	
		Capitellida	Capitellidae	
		Spionida	Spionidae	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	
			Dytiscidae	
		Diptera	Chironomidae	
			Ceratopogonidae	
			Dolichopodidae	
			Culicidae	
			Ephydriidae	
			Unidentified 1	
			Hemiptera	Corixidae
			Crustacea	Amphipoda
		Unidentified 2		
		Unidentified 3		
		Unidentified 4		
Chordata	Osteichthyes	Perciformes	Unidentified 5	
		Amphibia	Anura	
			Ranidae	



ภาพที่ 8 สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. Nereidae (ส่วนหัว) | 2. Capitellidae (ส่วนหัว) |
| 3. Spionidae (ส่วนหัว) | 4. Hydrophilidae 1 (ตัวอ่อน) |
| 5. Hydrophilidae 2 (ตัวอ่อน) | 6. Hydrophilidae 1 (ตัวเต็มวัย) |



ภาพที่ 8 (ต่อ)

7. Hydrophilidae 2 (ตัวเต็มวัย)

9. Dytiscidae 2 (ตัวอ่อน)

11. Chironomidae (ตัวอ่อน)

8. Dytiscidae 1 (ตัวอ่อน)

10. Dytiscidae (ตัวเต็มวัย)

12. Ceratopogonidae 1 (ตัวอ่อน)



ภาพที่ 8 (ต่อ)

13. Ceratopogonidae 2 (ตัวอ่อน)

15. Culicidae (ตัวอ่อน)

17. Ephydriidae

14. Dolichopodidae (ตัวอ่อน)

16. Diptera (ดักแด้)

18. Diptera (Unidentified 1)



ภาพที่ 8 (ต่อ)

19. Corixidae (ตัวเต็มวัย)

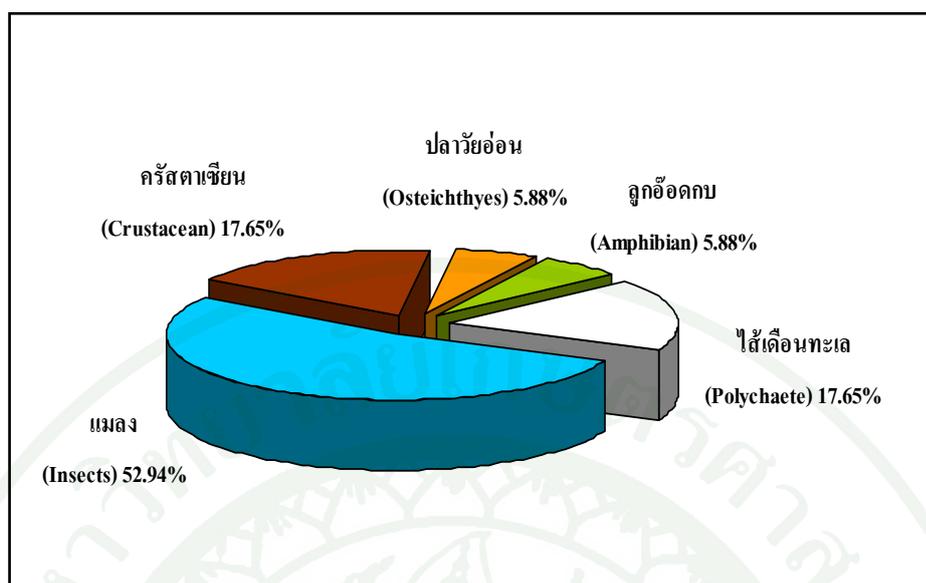
21. Amphipod (Unidentified 3)

23. ลูกอ๊อดคบน้ำกร่อย

20. Amphipod (Unidentified 2)

22. Amphipod (Unidentified 4)

24. ปลาขี้อ่อน (Unidentified 5)



ภาพที่ 9 สัดส่วนร้อยละของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละชั้นที่พบบริเวณพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552

อนึ่ง จากการศึกษาสัตว์หน้าดินพบเปลือกหอยฝาเดียวที่ไม่มีชีวิตจำนวนมากกระจายอยู่ในพื้นที่รวมทั้งในกระบอกสุ่มตัวอย่าง แต่ไม่นำเอาเปลือกหอยดังกล่าวมารวมด้วย นอกจากนี้พบตัวอย่างสัตว์อื่นๆ ที่ได้จากการสังเกต และรวบรวมด้วยมือเปล่าในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ หอยฝาเดียว (Gastropoda) ปลาในกลุ่มปลาบู๋ (Gobiidae) ปลาในกลุ่มปลานิล (Cichlidae) และงูปากกว้างน้ำเค็ม (*Cerberus rynchops*)

4.2 ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่ศึกษา

ผลการสำรวจสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลตามวิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในรอบเดือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยไส้เดือนทะเล (Polychaete) มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนมีนาคม 357.89 ± 94.97 ตัว/ตารางเมตร แมลงกลุ่ม Coleoptera และ Diptera มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกันยายน 919.30 ± 362.68 และ $7,005.85 \pm 2,743.69$ ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ และครัสตาเซียนกลุ่ม Amphipod มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนมกราคม 895.91 ± 319.04 ตัว/ตารางเมตร (ตารางที่ 3) (ภาพที่ 10)

สำหรับความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแปลงตัวอย่างที่สำรวจทั้ง 3 แปลง ตัวอย่าง พบว่าไส้เดือนทะเล (Polychaete) แมลงกลุ่ม Coleoptera และ Diptera ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ครัสตาเซียนกลุ่ม Amphipod พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยแปลงตัวอย่างที่ 1 มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุด 847.37 ± 251.56 ตัว/ตารางเมตร (ตารางที่ 4)

สำหรับมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลตามวิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่ากลุ่มไส้เดือนทะเล (Polychaete) แมลงกลุ่ม Diptera และครัสตาเซียนกลุ่ม Amphipod ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ในทุกเดือนสำรวจ (ตารางที่ 5) (ภาพที่ 11) และทุกแปลงตัวอย่างที่สำรวจ (ตารางที่ 6) โดยมีค่ามวลชีวภาพเฉลี่ย 0.1644 ± 0.50 , 0.1105 ± 0.06 และ 0.0695 ± 0.02 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนมวลชีวภาพของแมลงกลุ่ม Coleoptera พบว่าในแต่ละเดือนที่สำรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ในแต่ละแปลงตัวอย่างสำรวจพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยแปลงตัวอย่างที่ 1 มีค่ามวลชีวภาพสูงสุด 0.1624 ± 0.03 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร

ตารางที่ 3 ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552

กลุ่ม	เดือน			
	กันยายน 2551	พฤศจิกายน 2551	มกราคม 2552	มีนาคม 2552
Polychaete	84.21 ± 40.05^b	147.37 ± 61.75^b	67.84 ± 24.80^b	357.89 ± 94.97^a
Coleoptera	919.30 ± 362.68^a	280.70 ± 57.40^b	156.73 ± 26.71^b	168.42 ± 14.61^b
Diptera	$7,005.85 \pm 2743.69^a$	$1,426.90 \pm 359.13^b$	$2,159.06 \pm 953.18^b$	577.78 ± 299.57^b
Amphipod	212.87 ± 85.98^b	409.36 ± 165.13^{ab}	895.91 ± 319.04^a	147.37 ± 70.61^b
เฉลี่ย	$2,055.56 \pm 771.40$	566.08 ± 118.42	819.88 ± 268.14	312.87 ± 81.72

หมายเหตุ - Mean \pm S.E.

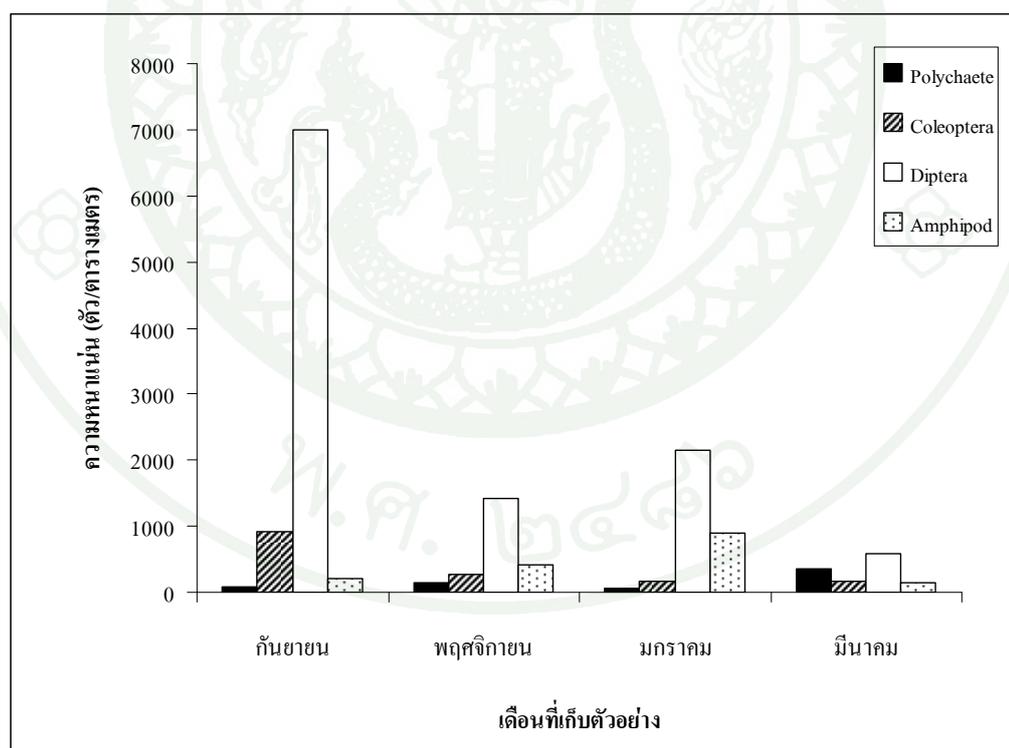
- * ตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในแถวเดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test

ตารางที่ 4 ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาในแต่ละแปลงตัวอย่าง

กลุ่ม	แปลงตัวอย่าง			
	1	2	3	เฉลี่ย
Polychaete	238.60±55.45 ^a	164.91±65.25 ^a	89.47±50.11 ^a	164.33±33.46
Coleoptera	194.74±31.12 ^a	670.18±279.52 ^a	278.95±68.94 ^a	381.29±98.63
Diptera	4,170.18±2,149.52 ^a	1,843.86±385.14 ^a	2,363.16±917.15 ^a	2,792.40±786.79
Amphipod	847.37±251.56 ^a	359.65±103.05 ^b	42.11±22.57 ^b	416.37±99.23

หมายเหตุ - Mean± S.E.

- * ตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในแถวเดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test



ภาพที่ 10 ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละกลุ่มที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552

ตารางที่ 5 มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552

กลุ่ม	เดือน			
	กันยายน 2551	พฤศจิกายน 2551	มกราคม 2552	มีนาคม 2552
Polychaete	0.1076±0.07 ^a	0.2436±0.17 ^a	0.0445±0.03 ^a	0.2618±0.05 ^a
Coleoptera	0.1237±0.05 ^a	0.1083±0.03 ^a	0.1474±0.01 ^a	0.0812±0.01 ^a
Diptera	0.3254±0.19 ^a	0.0531±0.01 ^a	0.0483±0.01 ^a	0.0152±0.01 ^a
Amphipod	0.0623±0.05 ^a	0.0644±0.03 ^a	0.1264±0.07 ^a	0.0251±0.03 ^a
เฉลี่ย	0.1547±0.06	0.1173±0.04	0.0916±0.02	0.0958±0.03

หมายเหตุ - Mean±S.E.

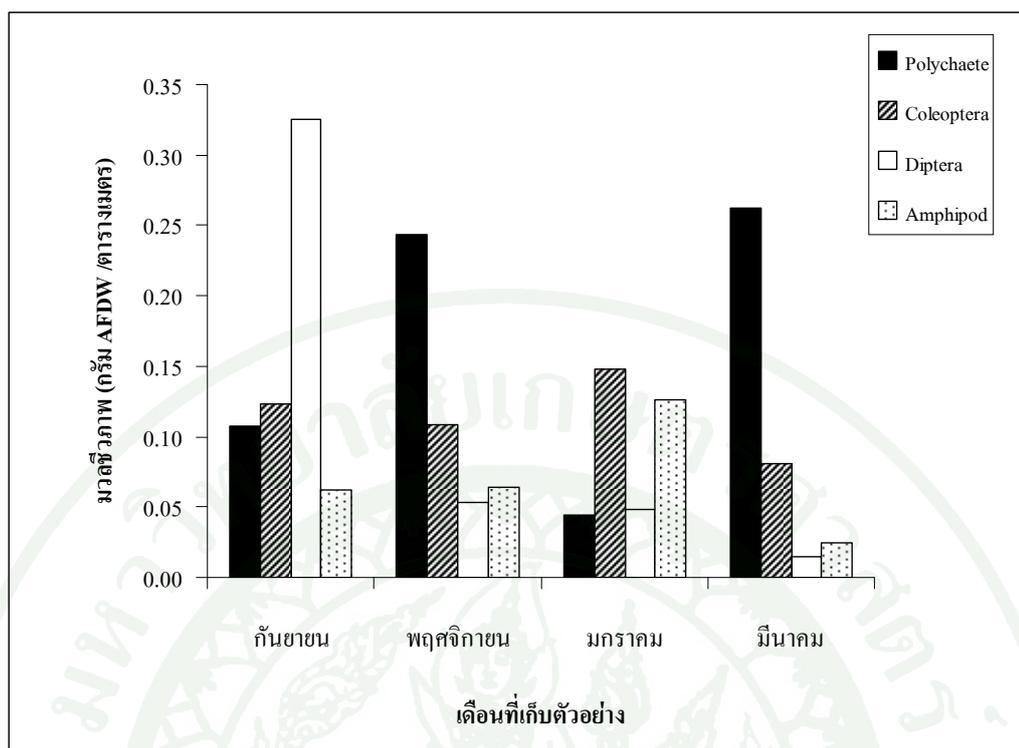
- * ตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในแถวเดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test

ตารางที่ 6 มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ในแต่ละแปลงตัวอย่าง

กลุ่ม	แปลงตัวอย่าง			
	1	2	3	เฉลี่ย
Polychaete	0.2825±0.10 ^a	0.1213±0.04 ^a	0.0893±0.09 ^a	0.1644±0.50
Coleoptera	0.1624±0.03 ^a	0.0956±0.01 ^{ab}	0.0873±0.02 ^b	0.1151±0.02
Diptera	0.1992±0.17 ^a	0.0666±0.02 ^a	0.0658±0.03 ^a	0.1105±0.06
Amphipod	0.1049±0.07 ^a	0.0698±0.01 ^a	0.0338±0.02 ^a	0.0695±0.02

หมายเหตุ - Mean±S.E.

- * ตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในแถวเดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test



ภาพที่ 11 มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละกลุ่ม ที่พบในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552

5. พฤติกรรมการหากินอาหาร

ผลการศึกษาพบนกสกุล *Calidris* เข้ามาใช้พื้นที่ศึกษาเพื่อหากินอาหาร รวม 8 ชนิด ได้แก่ นกน้อดเล็ก นกชายเลนปากช้อน นกสตีนท์เล็ก นกสตีนท์คอแดง นกสตีนท์อกเทา นกสตีนท์นิ้วยาว นกชายเลนท้องดำ และนกชายเลนปากโค้ง สำหรับนกน้อดใหญ่ ในช่วงเวลาที่พบ ไม่พบพฤติกรรมขณะหากินอาหารในพื้นที่ จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลพฤติกรรมการหากินอาหารในพื้นที่ศึกษาได้ โดยพฤติกรรมการหากินอาหารแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ กลวิธีในการหาเหยื่อ (prey searching methods) และกลวิธีในการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร (feeding methods)

5.1 นกน้อดใหญ่

ผลการศึกษาพบนกน้อดใหญ่ จำนวน 1 ครั้ง ในเดือนเมษายน จำนวน 1 ตัว พบนกเข้ามาใช้พื้นที่บริเวณแปลงนาตาก ที่มีลักษณะเป็นโคลนชุ่มน้ำ โดยยืนพัก และไซ้ขน ร่วมอยู่กับ นกชายเลนปากโค้ง นกชายเลนปากกว้าง และนกหัวโตทรายเล็ก ประมาณ 12 ตัว ในเวลาเช้าช่วงน้ำ

ขึ้น ไม่พบพฤติกรรมการหากินอาหาร และได้บินออกจากพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลาก่อนน้ำลงต่ำสุด หนึ่งชั่วโมง

5.2 นกนို့ดเล็ก

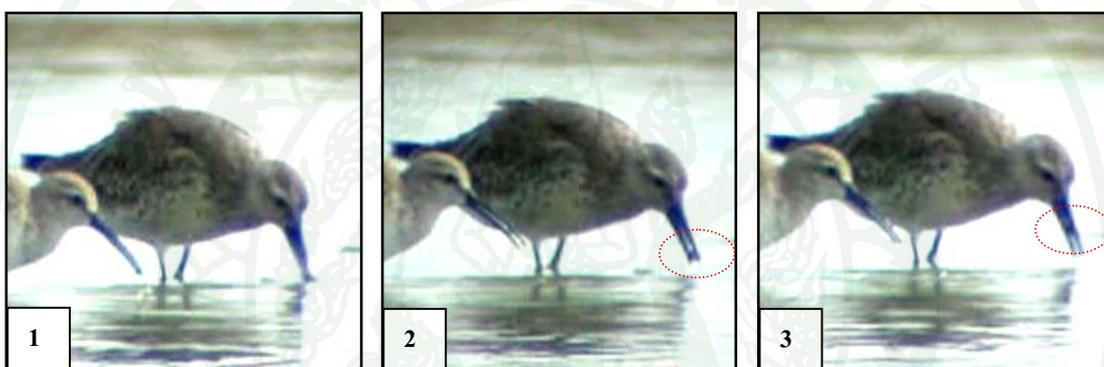
ผลการศึกษพบนกนို့ดเล็กในเดือนพฤศจิกายน และกุมภาพันธ์ โดยในเดือนพฤศจิกายน พบนกนို့ดเล็ก 1 ตัว ในพื้นที่แปลงนาตาก ลักษณะเป็นผืนน้ำ มีตะกอนอยู่บางส่วน ของแปลง ระดับน้ำอยู่ที่เข่า (knee) ระหว่างกระดูกน่อง (tibia) และแข้ง (tarsus) ของตัวนก โดยพบพฤติกรรมหากินอาหาร ยืนพัก และไซร์ซัน ร่วมอยู่กับนกชายเลนบึง นกชายเลนปากโค้ง และนกหัวโตทรายเล็ก ประมาณ 30 ตัว และในเดือนกุมภาพันธ์ พบฝูงนกนို့ดเล็ก ประมาณ 169 ตัว ยืนพัก บริเวณแปลงนาตาก ลักษณะเป็นผืนน้ำเปิดโล่ง ระดับน้ำอยู่ที่แข้งของนก นอกจากนี้ยังพบสมาชิกบางส่วนของนกนို့ดเล็กเดินลุยน้ำหากินอยู่ในแปลงนาตาก ลักษณะเป็นผืนน้ำเปิดโล่ง และในแปลงที่มีตะกอน และแพสาหร่าย

5.2.1 กลวิธีในการหาเหยื่อ

ผลการศึกษาพบพฤติกรรมหากินอาหารของนกนို့ดเล็ก มี 3 ลักษณะ คือ การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) โดยเดินลุยน้ำหากินพร้อมกับการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำ (ภาพที่ 12) พบ ร้อยละ 50.00 การหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew) โดยจะหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำขึ้น และลงอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องในตำแหน่งเดิม พบ ร้อยละ 33.33 ซึ่งพฤติกรรมทั้งสองลักษณะนี้จะพบบริเวณระดับน้ำตื้น ลักษณะเป็นผืนน้ำเปิดโล่ง หรือบริเวณที่มีตะกอน อัตราการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย 23.94 ± 1.90 ครั้ง/นาที่ และสุดท้าย คือ การจิก และดึง (routing) โดยเป็นการจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากแพสาหร่าย ที่ขึ้นหนาแน่นเป็นบริเวณกว้าง พบ ร้อยละ 16.67 อัตราการจิกเฉลี่ย 26.00 ครั้ง/นาที่ ($n=1$) และอัตราการก้าวเฉลี่ย 39.92 ± 5.19 ก้าว/นาที่ ($n=6$)



ภาพที่ 12 วิธีการหากินอาหาร โดยการหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ บริเวณผิวน้ำเปิดโล่ง ของ นกนို့ตเล็ก ในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 13 นกนို့ตเล็กเดินลุยน้ำหากินอาหารในแปลงนาตากขณะได้เหยื่อ ด้วยวิธีหยั่งจะงอยปาก (1) เมื่อได้เหยื่อจะคาบขึ้นมา (2) และกลืนเหยื่ออย่างรวดเร็ว (3)

5.2.2 กลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร

ผลการศึกษาเมื่อนกนို့ตเล็กพบตัวเหยื่อ ในบริเวณแพสาหร่ายที่ขึ้นหนาแน่น เป็นบริเวณกว้าง นกจะใช้การจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากแพสาหร่าย และใช้จะงอยปากสะบัด เพื่อให้สาหร่ายหลุดออกจากตัวเหยื่อ เพื่อกินเหยื่อ และสำหรับวิธีการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำ เมื่อนกนို့ตเล็กได้เหยื่อจะคาบขึ้นมาบนผิวน้ำ และกลืนลงไปอย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 13)

5.3 นกชายเลนปากช้อน

ในช่วงระยะเวลาการศึกษา พบนกชายเลนปากช้อนจำนวน 2 ครั้ง ในเดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน และพบเพียงครั้งละ 1 ตัว โดยเดือนตุลาคม พบนกเดินลุยน้ำหากินอยู่ใน

แปลงนาตาก ในช่วงเวลาหลังจากน้ำขึ้นสูงสุดประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที ซึ่งแปลงนาที่พบนกชายเลนปากช้อน มีลักษณะเป็นผืนน้ำเปิดโล่ง ระดับน้ำอยู่ที่เข้าถึงกึ่งกลางกระดูกน่องของตัวนก โดยภายในแปลงมีนกชายเลนปากโค้งเดินลุยน้ำหากินประมาณ 10 ตัว และเดือนพฤศจิกายน พบนกขี้เหล็ก และไซริ้งขุ่นอยู่ในพื้นที่แปลงนาตาก รวมฝูงกับนกสตีตันท์คอแดงเป็นจำนวนมาก ในช่วงเวลา ก่อนน้ำขึ้นสูงสุดประมาณ 3 ชั่วโมง โดยแปลงนามีสภาพพื้นผิวเป็นแผ่นตะกอนบนพื้นดิน และมีน้ำขังเล็กน้อย

5.3.1 กลวิธีในการหาเหยื่อ

ผลการศึกษานกชายเลนปากช้อน มีกลวิธีในการหาเหยื่อ โดยการเดินลุยน้ำ ในบริเวณที่มีลักษณะเป็นผืนน้ำเปิดโล่ง และผืนน้ำมีตะกอน พฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลนปากช้อน มี 2 ลักษณะ คือ การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) โดยเดินลุยน้ำไปข้างหน้าพร้อมกับการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำ การส่ายจะงอยปากไปทางด้านข้างซ้าย และขวาอย่างรวดเร็ว (sweeping) โดยหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำพร้อมกับส่ายจะงอยปากไปมาอย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 14)



ภาพที่ 14 นกชายเลนปากช้อนขณะเดินลุยน้ำหากินอาหารในแปลงนาตาก โดยใช้วิธีการส่ายจะงอยปากไปทางด้านข้างอย่างรวดเร็ว

5.4 นกสตีตันท์เล็ก

5.4.1 กลวิธีในการหาเหยื่อ

ผลการศึกษานกสตีตันท์เล็กมีกลวิธีในการหาเหยื่อ โดยการก้าวเดินบนพื้นผิว

หรือเดินลุยน้ำหากินอาหาร โดยอัตราการก้าวเฉลี่ย 61.17 ± 3.73 ก้าว/นาทิจ (n=24) พฤติกรรมการหากินอาหารของนกสตีนที่เล็ก มี 3 ลักษณะ คือ การจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (surface sew) โดยใช้จะงอยปากจิกลงบนพื้นผิวอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องไปเรื่อยๆ (ภาพที่ 15) พบร้อยละ 87.50 โดยพบนกใช้วิธีการนี้บริเวณดินเปียก และโคลนชุ่มน้ำ การหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew) พบร้อยละ 8.33 และสุดท้าย คือ การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิว (probing) โดยเดินลุยน้ำพร้อมกับการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำขึ้น และลง พบร้อยละ 4.17 ซึ่งพฤติกรรมการหยั่งจะงอยปาก และการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องจะพบในบริเวณที่มีระดับน้ำตื้นลักษณะเป็นผืนน้ำเปิดโล่ง หรือผืนน้ำที่มีตะกอน โดยอัตราการจิกเฉลี่ย 184.09 ± 11.29 ครั้ง/นาทิจ (n=21) และอัตราการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย 49.86 ± 8.59 ครั้ง/นาทิจ (n=3)

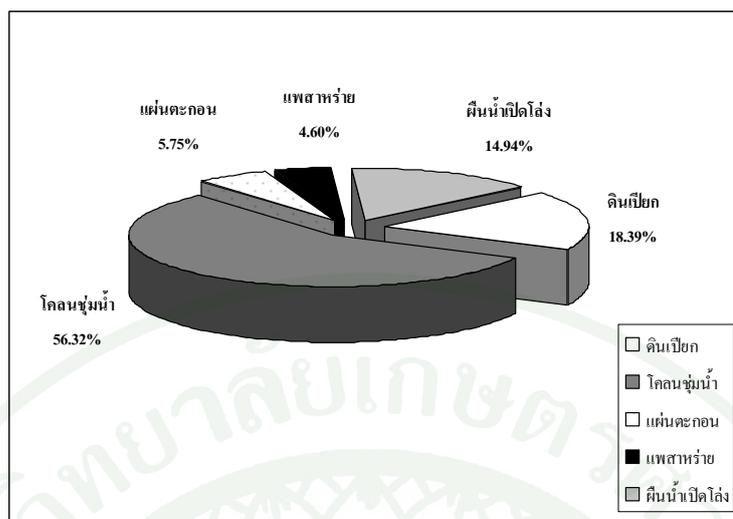


ภาพที่ 15 นกสตีนที่เล็กขณะหากินอาหาร โดยการจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องบริเวณโคลนชุ่มน้ำ

5.5 นกสตีนที่คอแดง

5.5.1 กลวิธีในการหาเหยื่อ

ผลการศึกษาพบนกสตีนที่คอแดงมีกลวิธีในการหาเหยื่อ โดยการก้าวเดินบนพื้นผิว หรือเดินลุยน้ำหากินอาหาร โดยอัตราการก้าวเฉลี่ย 71.28 ± 2.59 ก้าว/นาทิจ (n=87) และผลการศึกษการเลือกใช้พื้นที่ พบว่านกสตีนที่คอแดงจะเลือกใช้พื้นที่บริเวณโคลนชุ่มน้ำ เป็นสัดส่วนมากที่สุด (56.32%) (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 การเลือกใช้พื้นที่หากินของนกสตีตันท์คอแดงในพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาพบพฤติกรรมหากินอาหารของนกสตีตันท์คอแดง มี 5 ลักษณะ คือ การจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (surface sew) พบร้อยละ 73.56 โดยพบนกใช้วิธีการนี้บริเวณ ดินเปียก โคโลนชุ่มน้ำ และบริเวณผืนตะกอนบนผิวน้ำ การหยั่งจะงอยปากผ่านผิวน้ำ โดยเดิน ลุยน้ำพร้อมกับการหยั่งจะงอยปากผ่านผิวน้ำขึ้น และลง (probing) พบร้อยละ 12.64 โดยพบนก ใช้วิธีการนี้บริเวณผิวน้ำเปิดโล่ง การหยั่งจะงอยปากผ่านผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew) พบร้อยละ 6.90 โดยพบนกใช้วิธีการนี้บริเวณผิวน้ำที่มีตะกอน การจิก (pecking) โดยการเดิน หาเหยื่อ และใช้จะงอยปากจิกเหยื่อ พบร้อยละ 5.75 โดยนกใช้วิธีการนี้บริเวณแผลสาหร่ายคลุม ผิวน้ำดิน ซึ่งเกิดจากการระบายน้ำออกจากแปลงนา (ภาพที่ 17) และสุดท้าย คือ การจิก และดึง (routing) โดยเป็นการจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากแผลสาหร่ายลอยน้ำพบร้อยละ 1.15 โดยอัตราการ จิกเฉลี่ย 146.42 ± 6.12 ครั้ง/นาที ($n=70$) และอัตราการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย 66.97 ± 9.38 ครั้ง/นาที ($n=17$)

5.5.2 กลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร

ผลการศึกษาเมื่อนกสตีตันท์คอแดงพบตัวเหยื่อ บริเวณแผลสาหร่ายที่ขึ้น หนาแน่นเป็นบริเวณกว้าง นกจะใช้การจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากแผลสาหร่าย และใช้จะงอยปาก สะบัดเพื่อให้สาหร่ายหลุดออก เพื่อกินเหยื่อ นอกจากนี้บริเวณแผลสาหร่ายคลุมผิวน้ำ พบว่าเมื่อนก พบตัวเหยื่อจะใช้จะงอยปากจิกเหยื่อขึ้นมา และกลืนลงไปอย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 17 วิธีการหากินอาหาร โดยการจิกของนกสตินท์คอแดง บริเวณแพสาหรัยในพื้นที่ศึกษา

5.6 นกสตินท์อ็อกเทา

ผลการศึกษาพบนกสตินท์อ็อกเทา ในช่วงเวลาทำการศึกษาร่วม 2 ครั้ง ในเดือนกันยายน และเดือนเมษายน พบเพียงครั้งละ 1 ตัว โดยเดือนกันยายน พบนกบริเวณขอบแปลงนา ตาก ซึ่งมีลักษณะเป็นดินโคลนเปียก โดยพบนกก้าวเดินหากินอาหารอยู่บนดินโคลนเปียก และใช้วิธีการหากินอาหารด้วยการจิก (pecking) และในเดือนเมษายน พบนกยืนพัก และไซร้งนอนอยู่บริเวณแปลงนาตาก ลักษณะเป็นผืนน้ำเปิดโล่ง ระดับน้ำอยู่ที่กึ่งกลางร่องของนกอ

5.7 นกสตินท์นัวยาว

ผลจากการศึกษาพบนกสตินท์นัวยาวหากินอาหารบริเวณขอบแปลงนา บริเวณแปลงนาที่ใช้ตักน้ำทะเล โดยทุกครั้ง que พบในช่วงเวลาของการศึกษาจะพบนกสตินท์นัวยาวก้าวเดิน หรือเดินลุยน้ำหากินตัวเดียว โดยมีสมาชิกตัวอื่นหากิน โดยมีระยะห่างระหว่างตัว



ภาพที่ 18 วิธีการหากินอาหาร โดยการจิก บริเวณดินเปียกของนกสตินท์นัวยาว ในพื้นที่ศึกษา

5.7.1 กลวิธีในการหาเหยื่อ

ผลการศึกษาพบว่า นกสตีตันท์นิ้วยาวมีกลวิธีในการหาเหยื่อ โดยก้าวเดินบนพื้นผิว หรือเดินลุยน้ำหากินอาหาร อัตราการก้าวเฉลี่ย 59.32 ± 3.27 ก้าว/นาที ($n=43$) พฤติกรรมการหากินอาหารของนกสตีตันท์นิ้วยาว มี 3 ลักษณะ คือ การจิก (pecking) โดยนกจะก้าวเดินหากินบริเวณขอบแปลงนา หรือในแปลงนา และใช้จะงอยปากจิกลงบนพื้นผิว (ภาพที่ 18) พบ ร้อยละ 93.02 โดยพบนกใช้วิธีการนี้บริเวณดินเปียก และโคลนชุ่มน้ำ การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ โดยเดินลุยน้ำพร้อมกับการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) พบ ร้อยละ 4.65 โดยพบนกใช้วิธีการนี้บริเวณโคลนชุ่มน้ำที่มีน้ำสูงระดับเข่า และสุดท้าย คือ การจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (surface sew) พบ ร้อยละ 2.33 โดยพบนกใช้วิธีการนี้บริเวณดินเปียก โดยอัตราการจิกเฉลี่ย 46.38 ± 2.07 ครั้ง/นาที ($n=41$) และอัตราการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย 54.63 ± 9.88 ครั้ง/นาที ($n=2$)

5.8 นกชายเลนท้องดำ

จากการศึกษาพบนกชายเลนท้องดำ ในช่วงที่ทำการศึกษาคือ เดือนตุลาคม โดยพบนกเพียง 1 ตัว ร่วมอยู่กับฝูงกับนกชายเลนปากโค้ง นกชายเลนปากกว้าง นกสตีตันท์คอแดง และนกหัวโตทรายเล็ก โดยเดินลุยน้ำหากินอาหารอยู่ในแปลงนาตาก ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นน้ำเปิดโล่ง บางส่วนมีตะกอน ระดับน้ำอยู่ที่เข่าของนก

5.8.1 กลวิธีในการหาเหยื่อ

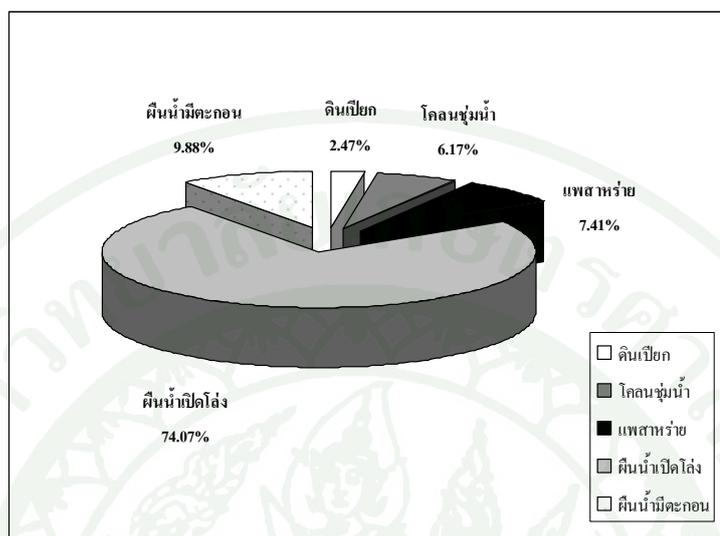
ผลการศึกษา พบกลวิธีในการหาเหยื่อของนกชายเลนท้องดำ โดยใช้วิธีการเดินลุยน้ำหากินอาหาร โดยพบว่าพฤติกรรมการกินอาหารของนกชายเลนท้องดำ มี 2 ลักษณะ คือ การเดินลุยน้ำ พร้อมกับการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) และการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำ อย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew)

5.9 นกชายเลนปากโค้ง

5.9.1 กลวิธีในการหาเหยื่อ

ผลการศึกษาพบนกชายเลนปากโค้งมีกลวิธีในการหาเหยื่อ โดยการก้าวเดิน

บนพื้นผิว หรือเดินลุยน้ำหากินอาหาร โดยอัตราการก้าวเฉลี่ย 45.90 ± 1.67 ก้าว/นาที ($n=81$) ผลการศึกษาการเลือกใช้พื้นที่ของนกชายเลนปากโค้งพบนกเลือกใช้พื้นที่บริเวณผิวน้ำเปิดโล่งเป็นสัดส่วนที่มากที่สุด (74.07%) (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 การเลือกใช้พื้นที่หากินของนกชายเลนปากโค้งในพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาพบพฤติกรรมหากินอาหารของนกชายเลนปากโค้ง มี 5 ลักษณะ คือ การหยั่งจะงอยปากผ่านผิวน้ำ (probing) โดยเดินลุยน้ำพร้อมกับการหยั่งจะงอยปากลงผ่านผิวน้ำ พบ ร้อยละ 38.27 โดยหยั่งจะงอยปากลงผ่านผิวน้ำมากกว่า 1 ใน 3 ของความยาวจะงอยปาก การจุ่มทั้งหัว และคกลงไปในน้ำ (plunging) (ภาพที่ 20) พบ ร้อยละ 29.63 โดยวิธีการหยั่งจะงอยปาก และการจุ่มหัว และคลงในน้ำ จะพบบริเวณผิวน้ำเปิดโล่ง แต่วิธีการจุ่มหัว และคลงในน้ำ พบนกใช้วิธีการนี้บริเวณที่ระดับน้ำสูงมากกว่า (ระดับกึ่งกลางกระดุกน่อง ถึงระดับท้องของนก) การหยั่งจะงอยปากลงผ่านผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew) พบ ร้อยละ 27.16 โดยนกใช้เมื่อหากินบริเวณระดับน้ำตื้น ลักษณะเป็นผิวน้ำเปิดโล่ง หรือบริเวณที่มีตะกอน การจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (surface sew) พบ ร้อยละ 2.47 โดยนกใช้วิธีนี้บริเวณดินเปียกขอบแปลง และสุดท้ายคือ การจิก และดึง (routing) พบ ร้อยละ 2.47 โดยเมื่อนกเดินลุยน้ำหากินอาหารบริเวณแพสาหรัย นกจะใช้การจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากสาหรัย (ภาพที่ 21) โดยอัตราการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย 47.69 ± 1.18 ครั้ง/นาที ($n=79$) และอัตราการจิกเฉลี่ย 102.84 ± 30.83 ครั้ง/นาที ($n=2$)



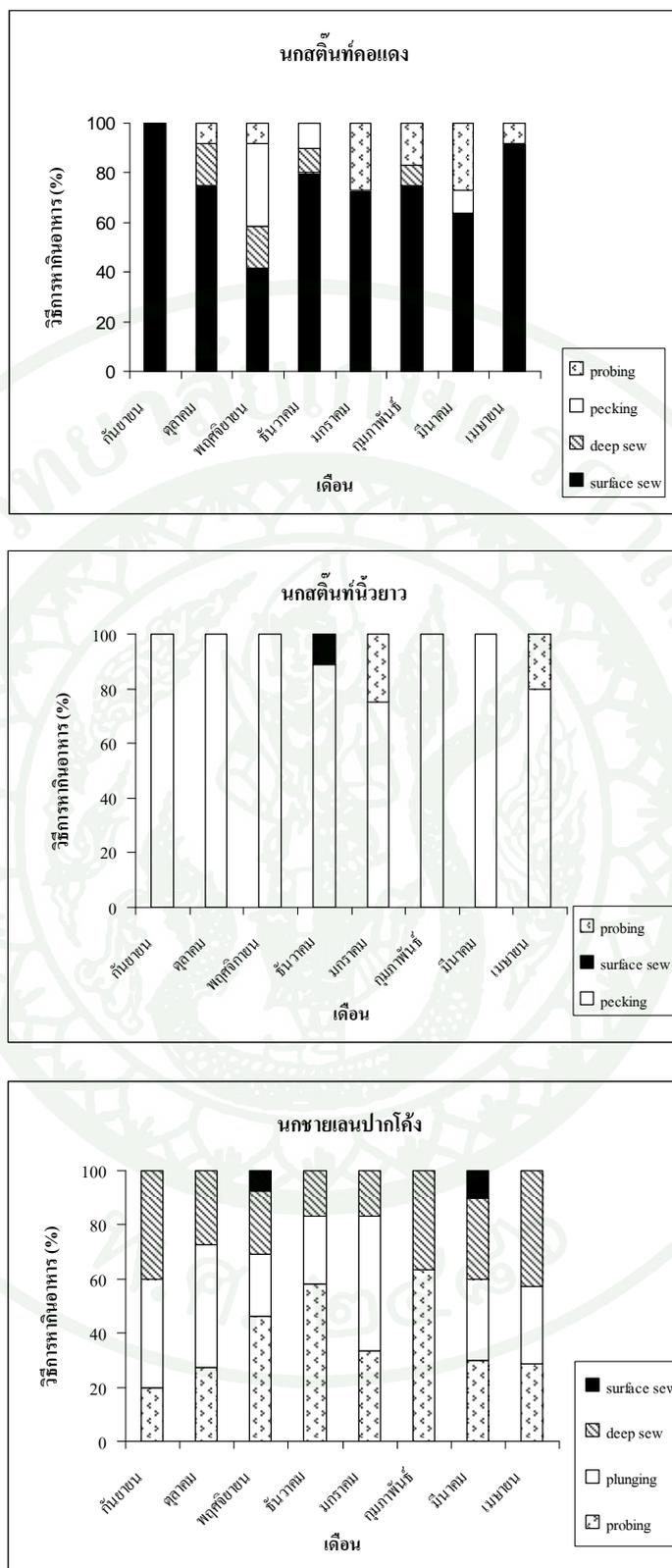
ภาพที่ 20 วิธีการหากินอาหาร โดยการจุ่มทั้งหัว และคอลงไปในน้ำ บริเวณผิวน้ำเปิดโล่งของนกชายเลนปากโค้งในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 21 วิธีการหากินอาหารของนกชายเลนปากโค้ง ในพื้นที่ศึกษา โดยการจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากแพสาหรั่ย โดยใช้ การจิก (1) การดึง (2) และการสะบัด (3)

5.9.2 กลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร

ผลการศึกษาเมื่อนกชายเลนปากโค้งพบตัวเหยื่อ ในบริเวณที่เป็นแพสาหรั่ย นกจะใช้การจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากแพสาหรั่ย และใช้จะงอยปากสะบัดเพื่อให้สาหรั่ยหลุดออก เพื่อกินเหยื่อโดยการกลืนเหยื่ออย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 21) สำหรับวิธีการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำ เมื่อนกชายเลนปากโค้ง ได้เหยื่อจะคาบขึ้นมามบนผิวน้ำ และกลืนลงไปอย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 22 กลวิธีการหาอาหารของนกสตันท์คอแดง นกสตันท์นํวยาว และชายเลนปากโค้งในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552

วิจารณ์

1. สภาพพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาเป็นนาเกลือซึ่งยังคงมีกิจกรรมการทำนาเกลือ จากกระบวนการทำนาเกลือทำให้พื้นที่ในแปลงนาทั้ง 3 ส่วน คือ ส่วนที่ใช้เก็บกักน้ำทะเล ส่วนที่ใช้ตากน้ำทะเล และส่วนที่ใช้ตกผลึกเกลือ มีลักษณะพื้นที่แตกต่างกัน โดยแปลงนาส่วนที่ใช้ตากน้ำทะเล ได้แก่ นาประเทียบ นาดากนารองเชื้อ และนาเชื้อ เป็นแปลงนาที่มีสภาพพื้นผิวหลากหลาย โดยสภาพพื้นผิวที่แตกต่างกันหลากหลายนี้อาจเกิดเนื่องจากการขังน้ำทะเลไว้ในแปลงนาเพื่อให้ความเค็มของน้ำเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งในแต่ละแปลงจะมีความเค็มของน้ำแตกต่างกัน จากแปลงนาที่ติดกับวังน้ำจืดซึ่งมีความเค็มน้อย ไปจนถึงแปลงที่ติดกับนาปลง ซึ่งมีความเค็มมากกว่า เช่นเดียวกับรายงานของ Masero *et al.* (1999) ที่กล่าวว่าความเค็มของน้ำในแปลงนาเกลือจะเพิ่มขึ้นจากแปลงที่ใช้กักเก็บน้ำซึ่งมีความเค็มใกล้เคียงกับน้ำทะเล จนถึงความเค็มสูงในแปลงที่ใช้ตกผลึกเกลือ นอกจากนี้หลังฤดูการทำนาในฤดูฝน เป็นช่วงที่น้ำในแปลงนามีความเค็มลดลงเนื่องจากน้ำฝน เช่นเดียวกับรายงานของ Sampath and Krishnamurthy (1989) พบว่าในฤดูฝนความเค็มในแปลงนาเกลือจะลดลงอย่างมากเนื่องจากปริมาณน้ำฝน โดยการที่สภาพพื้นที่แปลงนาที่ใช้ตากน้ำทะเล มีความเค็มแตกต่างกันอย่างหลากหลายนี้ มีผลทำให้สัตว์หน้าดินที่เป็นเหยื่อของนกมีความแตกต่างกันอย่างหลากหลายเช่นกัน เช่นเดียวกับรายงานของ ณีฐฐารัตน์ และคณะ (2546) กล่าวว่าความเค็ม ปริมาณอินทรีย์สาร และลักษณะดินตะกอนเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในการกำหนดความหนาแน่น และการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดิน และการศึกษาของ Amaral and Costa (1999) พบว่าความหลากหลายชนิดของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่จะลดลงเมื่อความเค็มเพิ่มมากขึ้น สำหรับแปลงนาส่วนสุดท้าย คือ ส่วนที่ใช้ตกผลึกเกลือ หรือนาปลง ซึ่งอยู่ใกล้ถนน และที่พื้กอาศัยมากที่สุด เนื่องจากเป็นแปลงนาส่วนที่ใช้สำหรับตกผลึกเกลือ จึงมีการบดกลิ้งพื้นที่ สภาพพื้นดินจึงเรียบ และแน่น โดยการมี หรือไม่มี การท่วมขังของน้ำในแปลงนาเกลือทั้ง 3 ส่วน และการมีระดับน้ำมาก หรือน้อย ขึ้นอยู่กับกิจกรรมในการทำนาเกลือ ซึ่งต้องมีการระบายน้ำเข้าออกหมุนเวียนตามช่วงเวลา และตามขั้นตอนในการผลิตเกลือ

2. นกสกุล *Calidris* ในพื้นที่ศึกษา

การศึกษาพฤติกรรมกรรมการหากินอาหารในนาเกลือ ของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris* บริเวณนาเกลือบ้านโคกขาม จังหวัดสมุทรสาคร ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนกันยายน 2551 ถึง เมษายน 2552 ผลการศึกษาพบนกสกุล *Calidris* รวม 9 ชนิด ได้แก่ นกน้อดใหญ่ นกน้อดเล็ก นกชายเลนปากช้อน นกสติ้นท์เล็ก นกสติ้นท์คอแดง นกสติ้นท์อกเทา นกสติ้นท์น้วยาว นกชายเลนท้องดำ และนกชายเลนปากโค้ง โดยมีน 3 ชนิดที่พบทุกเดือน ตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษา คือ นกสติ้นท์คอแดง นกสติ้นท์น้วยาว และนกชายเลนปากโค้ง อาจเนื่องจาก นกทั้ง 3 ชนิด มีประชากรอพยพเข้ามาใช้พื้นที่บริเวณอ่าวไทยตอนใน รวมถึงพื้นที่นาเกลือเป็นจำนวนมาก ทำให้พบเห็นตัวได้ง่ายกว่านกสกุล *Calidris* ชนิดอื่นๆ สอดคล้องกับรายงานของ Round (2006) จากการประเมินประชากรสูงสุดในช่วงกลางฤดูหนาวในพื้นที่อ่าวไทยตอนใน พบว่านกสติ้นท์คอแดงเป็นหนึ่งในนกชายเลนที่พบมากที่สุด (3,447 ตัว) และพบนกสติ้นท์น้วยาว และนกชายเลนปากโค้งเป็นจำนวนมาก คือ 777 และ 1,211 ตัว ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนประชากรมากเมื่อเทียบกับจำนวนประชากรของ นกสติ้นท์อกเทา (24 ตัว) นกสติ้นท์เล็ก (2 ตัว) นกชายเลนปากช้อน (16 ตัว) และนกชายเลนท้องดำ (7 ตัว) แต่สำหรับนกน้อดเล็ก และนกน้อดใหญ่มีประชากรที่นับได้สูงสุด 200 และ 1,450 ตัว ตามลำดับ และการศึกษาของ อฟเตอร์เมเยอร์ และ รุง โจรจน์ (2542) ทำการสำรวจนับนกชายเลนตามประเภทถิ่นอาศัย บริเวณอ่าวไทยตอนใน พบจำนวนนกสติ้นท์คอแดง และนกสติ้นท์น้วยาวในถิ่นอาศัยประเภทนาเกลือมากที่สุด แต่สำหรับ นกสติ้นท์เล็ก และนกสติ้นท์อกเทา พบเพียง 2 และ 3 ตัวตามลำดับ ดังนั้นจึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ไม่พบนกสกุล *Calidris* บางชนิดในทุกเดือนที่ทำการศึกษา และมี 1 ชนิดที่มีรายงานการพบโดยนักดูนกบริเวณนาเกลือบ้านโคกขามในช่วงเวลาของการศึกษา คือ นกชายเลนกระหม่อมแดง

3. การใช้ประโยชน์พื้นที่ของนกสกุล *Calidris* ในพื้นที่ศึกษา

การศึกษาพบนกสกุล *Calidris* ใช้พื้นที่แปลงนาส่วนที่ใช้ตากน้ำทะเลเท่านั้นในการหากินอาหาร โดยสาเหตุที่ไม่พบนกหากินอาหารบริเวณวังน้ำขัง และนาแปลงอาจเนื่องจาก นกสกุล *Calidris* เป็นนกขนาดเล็ก จึงไม่สามารถใช้พื้นที่บริเวณวังน้ำขังในการหากินอาหารได้ เพราะวังน้ำขังมีระดับน้ำลึกเกินความสูงเพียงอก จึงเป็นไปไม่ได้ที่นกเหล่านี้จะเดินลุยน้ำหากินอาหาร โดยจากรายงานของ Hayman *et al.*, (1986) และ Cramp (1983) ได้กล่าวถึง นกน้อดใหญ่ซึ่งเป็นนกสกุล *Calidris* ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด (ขนาดตัว 26.0 - 28.0 เซนติเมตร) มีความยาวแข้งเพียง 3.2 - 3.8 เซนติเมตรเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นไปไม่ได้ที่นกสกุล *Calidris* ทั้งหมดซึ่งมีความยาวแข้งไม่เกิน 3.8

เซนติเมตร จะเดินลุยน้ำหากินอาหาร ในบริเวณวังน้ำขังได้ สำหรับนาแปลงเป็นแปลงที่มีสภาพความเค็มค่อนข้างมาก รวมถึงกิจกรรมการกลิ้งนา เพื่อให้พื้นผิวอัดแน่น จึงอาจเป็นผลทำให้ไม่มีสัตว์หน้าดินที่เป็นอาหารของนกสกุล *Calidris* ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Remane and schlieper (1971) ซึ่งสรุปว่าพื้นที่ที่มีความเค็มแตกต่างกันมาก หรือมีความเค็มสูง จำนวนประชากรของสัตว์ในแต่ละชนิดจะค่อนข้างต่ำ แต่จากการศึกษาของ Amaral and Costa (1999) พบ *Hydrobia* sp., *Cerastoderma glaucum* และ *Chironomus salinarius* ในนาแปลง นอกจากนี้พื้นที่นาแปลงมีการรบกวนจากมนุษย์ค่อนข้างสูง เนื่องจากกิจกรรมการรื้อเกลือ และขนเกลือ รวมถึงนาแปลงเป็นแปลงนาที่ไถลัดถนน และที่พังกออาศัย จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่พบนกสกุล *Calidris* หากินในพื้นที่แปลงนาดังกล่าว

ผลการศึกษาสัดส่วน และช่วงเวลาในการหากินอาหารในแปลงนาเกลือของนกสกุล *Calidris* 3 ชนิด ที่พบทุกเดือน คือ นกสตีตันท์คอแดง นกสตีตันท์นิ้วยาว และนกชายเลนปากโค้ง พบนกทั้งสามชนิดมีพฤติกรรมหากินอาหารอยู่ในแปลงนาเกลือ เป็นสัดส่วนเฉลี่ย $78.83 \pm 3.24\%$, $71.10 \pm 3.33\%$ และ $62.30 \pm 4.51\%$ (mean \pm S.E.) ตามลำดับ จากพฤติกรรมทั้งหมด โดยพบว่า นกสตีตันท์คอแดง มีสัดส่วนเฉลี่ยของนกที่หากินอาหารในพื้นที่แปลงนามากที่สุด และนกชายเลนปากโค้งมีค่าน้อยที่สุด นอกจากนี้สัดส่วนเฉลี่ยในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงของ นกสตีตันท์คอแดง และนกสตีตันท์นิ้วยาว ในแต่ละช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าสัดส่วนเฉลี่ยของนกชายเลนปากโค้งที่เข้ามาใช้พื้นที่เพื่อหากินอาหารมีความแตกต่างกันโดยมีค่าสูงสุดในช่วงน้ำขึ้นสูงสุด ($94.43 \pm 2.89\%$) อาจเนื่อง จากเมื่อเปรียบเทียบกับนกสตีตันท์คอแดง และนกสตีตันท์นิ้วยาวแล้ว นกชายเลนปากโค้งเป็นนกที่มีขนาดตัวใหญ่กว่า มีลักษณะโครงสร้างสัณฐานเชิงการกินอาหาร คือ จะงอยปากยาว และโค้งลง และมีรยางค์ขาที่ยาวกว่า (Hayman *et al.*, 1986) ดังนั้นในช่วงเวลาน้ำลง นกอาจใช้พื้นที่หาดเลนเพื่อหากินอาหารมากกว่าพื้นที่นาเกลือ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ฮัฟเตอร์เมเยอร์ และ รุงโรจน์ (2542) สัรวจนกชายเลนในพื้นที่อ่าวไทยตอนใน ช่วงเดือนเมษายน 2542 พบนกชายเลนปากโค้งเข้ามาใช้ประโยชน์ในถิ่นอาศัยหลากหลายประเภท โดยพบในหาดเลนมากที่สุด รองลงมาคือ บ่อเลี้ยงกุ้ง และนาเกลือตามลำดับ และเช่นเดียวกับรายงานของ Cramp (1983) ซึ่งกล่าวว่าช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์นกชายเลนปากโค้งจะหากินอาหารบริเวณแหล่งน้ำตื้น และหาดโคลนเป็นหลัก

ผลการศึกษาการเลือกใช้พื้นที่ของนกสกุล *Calidris* ในแปลงนาที่ใช้ตากน้ำทะเล พบว่านกจะรวมฝูงหากินอาหารทั้งกับนกชนิดเดียวกัน และรวมฝูงกับนกสกุล *Calidris* และนกชายเลนชนิดอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ นูกูล และ สุรพล (2528) ซึ่งกล่าวถึงการเลือกใช้พื้นที่ของนกชายเลน

แต่ละชนิด บริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ว่าจะมีความผูกพันจำเพาะต่อ บริเวณมาก และมักอยู่รวมกันเป็นฝูง (clumped distribution) ลักษณะการแพร่กระจายไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากความแตกต่างของสภาพพื้นที่ทั้งทางกายภาพ และชีวภาพ ตลอดจนสัตว์หน้าดินภายใน พื้นที่ การศึกษาการเลือกใช้พื้นที่ของนกสตีตันท์คอแดง และนกชายเลนปากโค้ง พบว่านกสตีตันท์คอแดงจะเลือกใช้พื้นที่ในแปลงนาบริเวณ โคลนชุ่มน้ำ (56.32%) และนกชายเลนปากโค้งจะเลือกใช้พื้นที่ในแปลงนาบริเวณผืนน้ำเปิดโล่ง (74.07%) เพื่อหากินอาหารเป็นสัดส่วนมากที่สุด ซึ่งอาจเนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานเชิงการกินอาหารที่มีลักษณะต่างกัน โดยนกสตีตันท์คอแดงจะมีลักษณะจะงอยปากที่สั้น และตรง เมื่อเทียบกับนกชายเลนปากโค้ง ที่มีจะงอยปากที่ยาวมากกว่า และโค้งลง นอกจากนี้นกชายเลนปากโค้งยังมีแข้งที่ยาวกว่า (Hayman *et al.*, 1986) จึงทำให้สามารถหากินอาหารในบริเวณที่มีระดับน้ำสูงได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dann (2000) ซึ่งพบว่านกสตีตันท์คอแดงจะเลือกใช้พื้นที่ดินโคลนเปียก (86%) ส่วนนกชายเลนปากโค้งจะเลือก ใช้พื้นที่ระดับน้ำตื้น (40%) เป็นสัดส่วนมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่านกสตีตันท์นี้ยาวเลือกใช้พื้นที่บริเวณดินเปียก และโคลนชุ่มน้ำบริเวณขอบแปลงนามากกว่าบริเวณอื่น อาจเนื่องจากนกสตีตันท์นี้ยาวมีลักษณะโครงสร้างพื้นฐานที่มีนิ้วรวมถึงนิ้วหลังยาวกว่านกสตีตันท์ชนิดอื่นๆ (Hayman *et al.*, 1986) จึงทำให้สามารถก้าวเดินได้ดิบบนพื้นผิว หรือก้าวเดินบนแพสาหร่าย มากกว่าเดินลุยน้ำหากินอาหาร และนอกจากนี้พื้นที่บริเวณขอบแปลงนาที่นกเลือกใช้ประโยชน์ในการหากินอาหารมักมีพืชล้มลุกบางชนิด หรือบริเวณที่มีหญ้าแห้งริมคันนา ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Hayman *et al.* (1986) และ Cramp (1983) ที่กล่าวว่านกสตีตันท์นี้ยาวมักจะหากินตัวเดียว หรือเป็นฝูงขนาดเล็ก และมักจะเดินหากินบริเวณริม หรือขอบของแหล่งน้ำที่มีพืชขึ้นอยู่

ผลการศึกษาพบว่านกสกุล *Calidris* แต่ละชนิดมีการเลือกใช้พื้นที่ที่มีลักษณะพื้นผิวต่างๆ เป็นสัดส่วนแตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากการที่นกแต่ละชนิด และแต่ละตัว มีลักษณะ โครงสร้างพื้นฐานเชิงการกินอาหารที่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับรายงานของ Elnor and Seaman (2003) ซึ่งกล่าวว่า โครงสร้างจะงอยปากของนกในสกุล *Calidris* มีความผันแปรแตกต่างกันอย่างหลากหลายทางด้านขนาด รูปร่าง และ โครงสร้างภายใน ทั้งระหว่างชนิด และระหว่างเพศในชนิดเดียวกัน ซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมในการหากินอาหาร โดยโครงสร้างพื้นฐานของจะงอยปากทำให้เกิดความผันแปรในพฤติกรรมการหากินอาหาร

4. หมวกห่ม ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาระหว่างเดือนกันยายน 2551 – เมษายน 2552

จากการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแปลงนาที่ใช้ตักน้ำทะเลในพื้นที่นาเกลือ บ้านโคกขาม จังหวัดสมุทรสาคร โดยใช้กระบอกสุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นข้อดีดังที่ ณีภูธรัตน์ และคณะ (2546) ได้กล่าวว่าการเก็บตัวอย่างโดยใช้กระบอกสุ่มตัวอย่างดิน จะช่วยเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่อยู่บริเวณผิวหน้า และที่ฝังตัวอยู่ในที่ลึกด้วย โดยผลการศึกษาพบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 3 ไฟลัม 5 ชั้น รวมทั้งสิ้น 9 อันดับ ประกอบด้วย Phylum Annelida 3 อันดับ Phylum Arthropoda 4 อันดับ และ Phylum Chordata 2 อันดับ ซึ่งกลุ่มสัตว์ที่พบสอดคล้องกับการศึกษาของ Sampath and Krishnamurthy (1989) ศึกษาสัตว์หน้าดินในพื้นที่นาเกลือประเทศอินเดีย พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ใน Phylum Annelida และ Phylum Arthropoda และการศึกษาของ อฟเตอร์เมเยอร์ และ รุ่งโรจน์ (2542) ที่ศึกษาในพื้นที่นาเกลือบ้านสหกรณ์ จังหวัดสมุทรสาคร พบสัตว์หน้าดินใน Phylum Annelida, Phylum Mollusca, Phylum Arthropoda และ Phylum Chordata และจากการศึกษานี้ แมลง (Insects) เป็นกลุ่มสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบมากที่สุด โดยพบอัตราส่วนร้อยละ 52.94 ของจำนวนวงศ์ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมดที่พบ ซึ่งแตกต่างจากสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในป่าชายเลน และหาดเลนทั่วไป คือ พบ ไม้เดือนทะเล หอย หรือครัสตาเซียน เป็นกลุ่มเด่น เช่นเดียวกับรายงานการศึกษาของ วันวิวาห์ (2544) ศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณหาดเลน และป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม พบไม้เดือนทะเล ครัสตาเซียน และหอย เป็นกลุ่มเด่น โดยมีอัตราส่วนจำนวนชนิดร้อยละ 32.38, 24.76 และ 19.05 ของจำนวนชนิดสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมดที่พบ และการศึกษาของ Kober (2004) ซึ่งศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่ป่าชายเลน ประเทศบราซิล พบไม้เดือนทะเล และครัสตาเซียน เป็นกลุ่มเด่น โดยมีอัตราส่วนร้อยละ 70 ของจำนวนชนิดสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมดที่พบ

ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ โดยเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาการศึกษา และทุกแปลงศึกษา คือ 938.60 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาคความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่โดย อฟเตอร์เมเยอร์ และ รุ่งโรจน์ (2542) ศึกษาสัตว์หน้าดินบริเวณนาเกลือบ้านสหกรณ์ จังหวัดสมุทรสาคร โดยพบสัตว์หน้าดินเฉลี่ย 373 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งอาจเนื่องจากการศึกษานี้ พบตัวอ่อนแมลงในกลุ่ม Diptera (โดยเฉพาะ ตัวอ่อนของ Chironomid) มีความหนาแน่นสูง (7,005.85 ตัว/ตารางเมตร) ซึ่งสอดคล้องกับกับรายงานของ Sanchez *et al.* (2006) ที่กล่าวว่าตัวอ่อนของ Chironomid (*Chironomus salinarius*) เป็นสัตว์หน้าดินกลุ่มหลักที่พบในนาเกลือ และเป็นอาหารที่มีความสำคัญกับนกชายเลนอพยพ นอกจากนี้สภาพพื้นที่ และปัจจัยทางกายภาพในแต่ละ

ช่วงเวลา และแต่ละพื้นที่ซึ่งมีความแตกต่างกัน เช่น ลักษณะตะกอนดิน ความเค็ม อุณหภูมิ หรือมีปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกัน จึงทำให้มีความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินแตกต่างกัน เช่นเดียวกับ ณีจรรัตน์ และคณะ (2546) ซึ่งกล่าวว่าความเค็ม ปริมาณอินทรีย์สาร และลักษณะดินตะกอนเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในการกำหนดความหนาแน่น และการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดิน สำหรับผลการศึกษาที่พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ มีความหนาแน่นมากที่สุดในเดือน กันยายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน และมีความหนาแน่นน้อยที่สุดในช่วงเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน สอดคล้องกับการศึกษาของ Sampath and Krishnamurthy (1989) ศึกษาสัตว์หน้าดินในพื้นที่นาเกลือประเทศอินเดีย พบว่าความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่นาเกลือมีปริมาณสูงในช่วงฤดูมรสุม จากนั้นจึงลดลงตามลำดับ นอกจากนี้ยังรายงานว่าการลดลงของสัตว์หน้าดินหลังจากเดือนพฤศจิกายน อาจเนื่องมาจากนกชายเลนซึ่งเป็นผู้ล่า และการพบสัตว์หน้าดินมีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนกันยายน สอดคล้องกับฤดูกาลอพยพของนกชายเลนซึ่งเริ่มต้นเข้ามาใช้พื้นที่ในช่วงเดือนกันยายน และอาจเนื่องจากในเดือนกันยายนเป็นช่วงปลายฤดูฝน น้ำในแปลงนา มีความเค็มลดลงเนื่องจากปริมาณน้ำฝน จึงอาจเป็นผลทำให้สัตว์หน้าดินในพื้นที่ที่มีปริมาณมากกว่าในช่วงเวลาอื่นซึ่งมีความเค็มสูงกว่าเนื่องจากกิจกรรมในการทำนาเกลือ และเมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละกลุ่มในแต่ละเดือนที่เก็บตัวอย่างพบว่าไส้เดือนทะเล (Polychaete) มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนมีนาคม แมลงกลุ่ม Coleoptera และ Diptera มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกันยายน และครัสตาเซียกลุ่ม Amphipoda มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนมกราคม โดยพบที่มีความผันแปรตามฤดูกาล และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือนที่เก็บตัวอย่าง สำหรับ Phylum Chordata ทั้ง 2 วงศ์ พบวงศ์ละ 1 ตัวเท่านั้น ซึ่งจากการศึกษาในภาคสนามพบว่าสัตว์ทั้งสองกลุ่มดังกล่าวเคลื่อนที่หลบเลี่ยงได้เร็ว จึงอาจไม่พบจากการสำรวจ

มวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ โดยเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาของการศึกษา และทุกแปลงศึกษา คือ 0.1149 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ อีฟเตอร์เมเยอร์ และ รุงโรจน์ (2542) ที่ศึกษาในพื้นที่นาเกลือบ้านสหกรณ์ จังหวัดสมุทรสาคร คือ 1.90 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร อาจเนื่องจากสภาพพื้นที่ และช่วงเวลาการศึกษาที่มีความแตกต่างกัน ทำให้ปริมาณอาหาร อินทรีย์วัตถุ และกลุ่มสัตว์ที่พบแตกต่างกัน จึงมีผลทำให้ค่ามวลชีวภาพที่ได้มีความแตกต่างกัน และจากผลการศึกษาพบว่ามวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่นาเกลือมีค่าน้อยกว่าการศึกษาในพื้นที่หาดเลนมาก ดังเช่น การศึกษาของ วันวิวิทย์ (2544) ศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณหาดเลน และป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม มีมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ คือ 11.67 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร และการศึกษาของ Masero *et al.* (1999) ศึกษาอาหารของนกน้ำในพื้นที่หาดเลน

บริเวณอ่าว Cadiz ทางตะวันตกเฉียงใต้ของแหลม Iberian ประเทศสเปน โดยพบว่าหาคเลนมีมวลชีวภาพ 53 และ 37 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร ในช่วงฤดูหนาว และช่วงก่อนการอพยพ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับในพื้นที่นาเกลือบริเวณเดียวกัน พบว่ามีค่ามวลชีวภาพ 0.008 - 0.079 กรัม และ 0.011 - 0.09 (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร ในช่วงฤดูหนาว และช่วงก่อนการอพยพ ตามลำดับ อาจเนื่องจากพื้นที่หาดเลนเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้น-น้ำลง และเป็นบริเวณที่มีตะกอนดินมากทำให้มีธาตุอาหารสมบูรณ์ ซึ่งพื้นที่นาเกลือเป็นบริเวณที่อยู่ห่างจากชายน้ำ ได้รับอิทธิพลของน้ำขึ้น น้ำลงน้อยกว่า จึงมีปริมาณสารอินทรีย์ในดินต่ำกว่า จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่นาเกลือมีค่าน้อยกว่าในพื้นที่หาดเลนมาก

5. พฤติกรรมการหากินอาหารของนกสกุล *Calidris* ในพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารของนกสกุล *Calidris* แต่ละชนิด ที่พบในพื้นที่ศึกษา พบว่ากลวิธีการหากินอาหาร และกลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหารจะมีความผันแปรตามสภาพพื้นผิวของแปลงนา ซึ่งลักษณะพื้นผิวในแปลงนาที่แตกต่างกัน จะพบสัตว์หน้าดินในตำแหน่ง และกลุ่มที่แตกต่างกัน คือ ดินเปียก และ โคลนชุ่มน้ำ พบสัตว์หน้าดิน เช่น ตัวอ่อนของ Diptera (Ceratopogonidae, Dolichopodidae, Culicidae, Ephydriidae) และไส้เดือนทะเล (Polychaete) บริเวณแผ่นดินตะกอนบนผิวดินพบสัตว์หน้าดิน เช่น ตัวอ่อนแมลงกลุ่ม Diptera (Ceratopogonidae, Dolichopodidae, Culicidae) ตัวเต็มวัยของ Hemiptera (Corixidae) โดยในบริเวณดินเปียก โคลนชุ่มน้ำ และแผ่นดินตะกอน สัตว์หน้าดินกลุ่มหลักจะเป็นตัวอ่อนของ Diptera นกสกุล *Calidris* จะใช้วิธีการหากินอาหาร โดยการจิก และการจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องบริเวณพื้นผิว อาจเนื่องจาก สัตว์หน้าดินในกลุ่มตัวอ่อนของ Diptera จะอยู่บริเวณผิว หรือตำแหน่งที่ไม่ลึกลงไปใต้พื้นผิวนานัก และบริเวณแพสาหรัยพบสัตว์หน้าดิน เช่น ตัวอ่อนของ Coleoptera (Hydrophilidae) นกสกุล *Calidris* ส่วนมากจะใช้วิธีการหากินอาหาร โดยการจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากแพสาหรัย (routing) อาจเนื่องจากพบตัวอ่อนด้วงชนิดนี้อยู่ในแพสาหรัย ซึ่งนกต้องใช้ในการจิก ดึง และใช้จะงอยปากสะบัดเพื่อใช้สาหรัยหลุดออกจากตัวเหยื่อ สำหรับบริเวณผิวน้ำเปิดโล่ง และผิวน้ำมีตะกอน และสาหรัย พบสัตว์หน้าดิน เช่น ตัวเต็มวัย และอ่อนของ Coleoptera (Hydrophilidae, Dytiscidae) ตัวอ่อนของ Diptera (Chironomid, Ceratopogonidae, Dolichopodidae) ตัวเต็มวัยของ Hemiptera (Corixidae) ครัสตาเซียนในกลุ่ม Amphipod ลูกอ๊อดคบน้ำกร่อย และลูกปลาวัยอ่อน ซึ่งบริเวณผิวน้ำเปิดโล่ง และผิวน้ำมีตะกอน และสาหรัยนี้ นกสกุล *Calidris* ใช้วิธีการหากินอาหาร โดยการหยั่งจะงอยปาก และการหยั่งจะงอยปากอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องผ่านพื้นผิวน้ำ อาจ

เนื่องจากตำแหน่งของตัวเหยื่อ เช่น ตัวเต็มวัยด้วง (Coleoptera) หรือ ครัสตาเซียนในกลุ่ม Amphipod อาศัยอยู่ลงไปใต้พื้นผิวน้ำ ซึ่งการที่แต่ละพื้นผิวน้ำมีสัตว์หน้าดินต่างกัน และความหนาแน่นที่แตกต่างกัน และอยู่ในตำแหน่งที่แตกต่างกัน อาจเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งทำให้พบพฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลนสกุล *Calidris* มีความผันแปรตามพื้นผิวของแปลงนาที่ใช้ตักน้ำทะเล สอดคล้องกับการศึกษาของ Nuka *et al.* (2005) พบว่าความผันแปรของพฤติกรรมการหากินอาหารเป็นผลมาจากสภาพของพื้นผิว เช่น ขนาดของเม็ดทราย เพราะว่าสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ก็มีการกระจายตัวสัมพันธ์กับสภาพพื้นผิวดูด้วยเช่นกัน และรายงานของ Cramp (1983) พบว่าวิธีการหากินอาหารของนกชายเลนต้องมีความสัมพันธ์กับลักษณะของพื้นผิว และพฤติกรรมของเหยื่อ

5.1 กลวิธีการหากินอาหาร

จากการศึกษาพบว่านกสกุล *Calidris* แต่ละชนิดมีกลวิธีการหากินอาหารที่คล้ายคลึงกันในลักษณะพื้นผิวที่คล้ายกัน แต่เลือกใช้พื้นที่ที่มีลักษณะพื้นผิวต่างๆ เป็นสัดส่วนแตกต่างกัน จึงทำให้มีกลวิธีในการหาเหยื่อเป็นสัดส่วนแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่านกสกุล *Calidris* มีกลวิธีในการหาเหยื่อ โดยการก้าวเดินบนพื้นผิว หรือลุยน้ำหากินอาหาร และเสาะหาเหยื่อด้วยการใช้สายตา (visual foraging methods) และการรับรู้สัมผัสเหยื่อที่หลบซ่อนตัวอยู่ใต้พื้นผิวแปลงนาด้วยจะงอยปาก (tactile foraging methods) ตามรายงานของ Anderson (2003) ที่กล่าวว่านกนีออตเล็ก (*Calidris canutus rogersi*) จะใช้วิธีการหากินอาหารโดยไม่ใช้สายตา แต่ใช้ตัวรับสัมผัสที่อยู่บริเวณปลายจะงอยปากเรียกว่า Herbst's corpuscles ซึ่งใช้ตรวจจับตำแหน่งของสัตว์หน้าดินใต้พื้นผิว สำหรับการศึกษารุ่นนี้พบนกสกุล *Calidris* ใช้สายตาในการมองหาเหยื่อบริเวณที่เป็นแพสาหร่าย และพบการใช้การรับรู้สัมผัสเหยื่อที่หลบซ่อนตัวอยู่ใต้พื้นผิวแปลงนาด้วยจะงอยปากในบริเวณดินเปียกโคลนชุ่มน้ำ แผ่นตะกอนบนผิวดิน ผิวน้ำเปิดโล่ง และผิวน้ำมีตะกอน และสาหร่าย ซึ่งพบว่านกจะใช้การรับรู้สัมผัสเหยื่อที่หลบซ่อนตัวอยู่ใต้พื้นผิวแปลงนาด้วยจะงอยปาก มากกว่าการใช้สายตาในการหาเหยื่อ หรือตำแหน่งของเหยื่อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Gerritsen and Heezik (1985) ทำการศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารของนกสกุล *Calidris* 3 ชนิด คือ *Calidris alpina*, *Calidris alba* และ *Calidris maritima* โดยศึกษาเปรียบเทียบ ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการหากินอาหาร และลักษณะพื้นผิวที่หากินอาหาร ในสภาวะที่ควบคุม พบว่าอัตราส่วนของกลวิธีการหากินอาหาร โดยใช้ตัวรับสัมผัสบริเวณจะงอยปากต่อการใช้สายตา จะมีค่าสูงมากขึ้นในบริเวณที่เป็น โคลนที่อ่อนนุ่มมากกว่าบริเวณที่เป็นทราย หรือกรวด ซึ่งพื้นผิวแปลงนาที่ใช้ในการตักน้ำทะเลส่วนมากมีลักษณะอ่อนนุ่ม เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกการหากินอาหารได้เป็นการหาอาหารที่พื้นผิว และการหากินอาหารลึกลงไปใต้พื้นผิว

5.1.1 นกนို့တႃႇ

ผลการศึกษพบว่านกนို့တႃႇ 1 ครั้ง ในเดือนเมษายน จำนวน 1 ตัว โดยพบนกเข้ามาใช้พื้นที่บริเวณแปลงนาตาก ที่มีลักษณะเป็นโคลนชุ่มน้ำ โดยยืนพัก และใช้ร่อน แต่ไม่พบพฤติกรรมกรหาอาหาร และได้บินออกจากพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลาก่อนน้ำลงต่ำสุดหนึ่งชั่วโมง อาจเนื่องมาจากนกนို့တႃႇเป็นนกสกุล *Calidris* ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด (ขนาดตัว 26.0 - 28.0 เซนติเมตร) มีความยาวจะงอยปาก และความยาวแข้งมากกว่านกสกุล *Calidris* ชนิดอื่นๆ (Cramp, 1983; Hayman *et al.*, 1986) รวมถึงจากรายงานของ Cramp (1983) ที่กล่าวว่าในช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์พื้นที่หาอาหารหลักของนกนို့တႃႇ คือ พื้นที่หาดเลน

5.1.2 นกนို့တႃႇเล็ก

ผลการศึกษพบว่านกนို့တႃႇเล็ก มีกลวิธีในการหาเหยื่อ โดยการเดินลุยน้ำหาอาหาร และใช้การเสาะหาเหยื่อด้วยการใช้สายตา และการรับรู้สัมผัสเหยื่อที่หลบซ่อนตัวอยู่ใต้พื้นผิวแปลงนาด้วยจะงอยปาก สอดคล้องกับการศึกษาของ Cramp (1983) รายงานว่าในพื้นที่หาดเลนช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ นกนို့တႃႇเล็กจะใช้การรับรู้สัมผัสเหยื่อที่อยู่ใต้พื้นผิวเป็นหลัก แต่สามารถตรวจจับเหยื่อโดยใช้สายตาด้วยเช่นกัน สำหรับการศึกษครั้งนี้พบนกนို့တႃႇเล็ก มีกลวิธีการหาเหยื่อ 3 ลักษณะ คือ การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) ซึ่งเป็นวิธีการหาเหยื่อที่พบมากที่สุดในการศึกษา (50.00%) การหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew) ซึ่งเป็นวิธีการหาเหยื่อที่พบรองลงมา (33.33%) และการจิก และตึง (routing) ซึ่งเป็นวิธีการหาเหยื่อที่พบน้อยที่สุดในการศึกษา (16.67%) โดยอัตราการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย 23.94 ± 1.9 ครั้ง/นาที ($n=5$) สอดคล้องกับรายงานของ Hayman *et al.* (1986) ที่กล่าวว่านกนို့တႃႇเล็กหาอาหารโดยใช้การหยั่งจะงอยปากเป็นหลัก และบางครั้งพบใช้การจิกเหยื่อที่ผิว และสอดคล้องกับการศึกษาของ Goss-Custard (1970) พบอัตราการหยั่งจะงอยปากของนกนို့တႃႇเล็กเฉลี่ย 23.7 ± 4.9 ครั้ง/นาที นอกจากนี้ Cramp (1983) พบว่านกนို့တႃႇเล็กอาจจุ่มทั้งหัวลงไปใต้น้ำเมื่อหาอาหารบริเวณน้ำระดับตื้น ซึ่งไม่พบในการเก็บข้อมูลในภาคสนามครั้งนี้

5.1.3 นกชายเลนปากช้อน

ผลการศึกษพบว่านกชายเลนปากช้อน มีกลวิธีในการหาเหยื่อ โดยการเดินลุยน้ำหาอาหาร บริเวณผิวน้ำเปิดโล่ง เช่นเดียวกับรายงานของ Round (2006) กล่าวว่าในพื้นที่อ่าวไทย

ตอนในพบนกชายเลนปากช้อนหากินในนาเกลือที่มีน้ำตื้น และรายงานของ สมชาย และ สุชาติ (2551) กล่าวว่า นกชายเลนปากช้อนใช้พื้นที่หาอาหารทั้งหาดเลนริมทะเล และนาตากน้ำสำหรับทำนาเกลือ โดยช่วงน้ำขึ้นนกชายเลนปากช้อนจะเข้ามาหาอาหารในนาตากน้ำ และพบว่านกชายเลนปากช้อนเลือกใช้แปลงนาที่มีสาหร่ายมากกว่าแปลงนาที่ไม่มีสาหร่าย และในการศึกษาครั้งนี้พบพฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลนปากช้อน มี 2 ลักษณะ คือ การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) และ การส่ายจะงอยปากไปทางด้านข้างซ้าย และขวาอย่างรวดเร็ว (sweeping) สอดคล้องกับรายงานของ Hayman *et al.* (1986) ที่กล่าวว่านกชายเลนปากช้อนหากินอาหารบริเวณน้ำตื้น หรือบริเวณโคลนชุ่มน้ำ โดยใช้วิธีการส่ายจะงอยปากไปทางด้านข้างซ้าย และขวา โดยการเดินไปข้างหน้าพร้อมกับก้มหัวลง และใช้วิธีการส่ายจะงอยปากอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง และบางครั้งเปลี่ยนทิศทางการเดินทางเดิมโดยไม่ยกจะงอยปากขึ้นจากผิวน้ำ จากกลวิธีการส่ายจะงอยปากไปทางด้านข้างซึ่งไม่พบในนกสกุล *Calidris* ชนิดอื่นๆ อาจเนื่องจากลักษณะโครงสร้างของจะงอยปากที่แตกต่างจากนกสกุล *Calidris* ชนิดอื่นๆ โดยปลายจะงอยปากของนกชายเลนปากช้อนจะแผ่กว้างออกคล้ายรูปช้อน (Hale, 1980)

5.1.4 นกสติ้นท์เล็ก

จากการศึกษาพบว่านกสติ้นท์เล็ก มีกลวิธีการหาเหยื่อด้วยการใช้สายตา และการรับรู้สัมผัสเหยื่อที่หลบซ่อนตัวอยู่ใต้พื้นผิวแปลงนาด้วยจะงอยปาก สอดคล้องกับรายงานของ Cramp (1983) พบว่านกสติ้นท์เล็กหากินอาหารโดยการจิกที่พื้นผิว โดยใช้สายตาในการมองหาเหยื่อที่อยู่ห่างออกไป และในการศึกษาครั้งนี้พบพฤติกรรมการหากินอาหารของนกสติ้นท์เล็ก มี 3 ลักษณะ คือ การจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (surface sew) ซึ่งเป็นวิธีการหากินอาหารที่พบมากที่สุด (87.50%) การหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew) ซึ่งเป็นวิธีการหาเหยื่อที่พบรองลงมา (8.33%) และการหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) ซึ่งพบน้อยที่สุด (4.17%) สอดคล้องกับรายงานของ Cramp (1983) พบว่านกสติ้นท์เล็กหากินอาหารโดยการจิกที่พื้นผิว การจิกอย่างรวดเร็ว และรายงานของ Hayman *et al.* (1986) ที่กล่าวว่านกสติ้นท์เล็กหากินอาหารโดยใช้วิธีการจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (surface sew) มากที่สุด

5.1.5 นกสติ้นท์คอแดง

จากการศึกษาพบว่านกสติ้นท์คอแดงมีกลวิธีการหาเหยื่อ ด้วยการดูสายตา และหรือการรับรู้สัมผัสเหยื่อที่หลบซ่อนตัวอยู่ใต้พื้นผิวแปลงนาด้วยจะงอยปาก จากการศึกษพบว่า

พฤติกรรมการหากินอาหารของนกสตี้นท์คอแดง มี 5 ลักษณะ คือ การจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนือง (surface sew) ซึ่งเป็นวิธีการหากินอาหารที่พบมากที่สุด (73.56%) โดยเดือนที่นกสตี้นท์คอแดงใช้การจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนือง เป็นสัดส่วนสูงสุด คือ เดือนกันยายน (100%) (ภาพที่ 22) อาจเนื่องจากเป็นช่วงที่พบสัตว์หน้าดินมีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุด (โดยเฉพาะตัวอ่อนของ Chironomidae) การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) เป็นวิธีการหาเหยื่อที่พบรองลงมา (12.64%) การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และต่อเนือง (deep sew) การจิก (pecking) และ การจิก และดึง (routing) สอดคล้องกับรายงานของ Hayman *et al.* (1986) ที่กล่าวว่านกสตี้นท์คอแดงหากินอาหารโดยการใช้วิธีการจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนือง (surface sew) มากที่สุด เช่นเดียวกับที่พบในนกสตี้นท์เล็ก

5.1.6 นกสตี้นท์อ็อกเทา

ผลการศึกษาพบนกสตี้นท์อ็อกเทา ในช่วงเวลาทำการศึกษารวม 2 ครั้ง ในเดือนกันยายน และเดือนเมษายน พบเพียงครั้งละ 1 ตัว โดยเดือนกันยายน พบนกบริเวณขอบแปลงนาตาก ซึ่งมีลักษณะเป็นดิน โคลนเปียก พบนกก้าวเดินหากินอาหารบนดิน โคลนเปียก และใช้วิธีการหากินอาหารด้วยการจิก (pecking) และเดือนเมษายน พบนกยืนพัก และใช้บริเวณขอบแปลงนาตาก ที่มีลักษณะเป็นผืนน้ำเปิดโล่ง ระดับน้ำอยู่ที่กึ่งกลางร่องของนกอ สอดคล้องกับรายงานของ Burton (1974) ที่รายงานว่านกสตี้นท์อ็อกเทาหากินอาหารโดยใช้การจิกเหยื่อที่โคลน เป็นหลัก และพบการหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำน้อยมาก แต่ในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถบันทึกพฤติกรรมได้อย่างละเอียด เนื่องจากพบนกในช่วงเวลาสั้น และนกบินออกจากพื้นที่ไป อาจเนื่องจากนกสตี้นท์อ็อกเทาพบจำนวนประชากรในพื้นที่ทุ่งนา และแหล่งน้ำจืด มากกว่าในพื้นที่นาเกลือ เช่นเดียวกับการศึกษาของ ออฟเตอร์เมเยอร์ และ รุง์โรจน์ (2542) ทำการสำรวจนับนกชายเลน ตามประเภทถิ่นอาศัย บริเวณอ่าวไทยตอนใน พบนกสตี้นท์อ็อกเทา เพียง 3 ตัว

5.1.7 นกสตี้นท์นิ้วยาว

ผลการศึกษาพบนกสตี้นท์นิ้วยาว ก้าวเดินหากินบริเวณขอบแปลงนา หรือดินลุยน้ำในแปลงนาตัวเดียว โดยมีสมาชิกตัวอื่นหากิน โดยมีระยะห่างระหว่างตัว พฤติกรรมการกินอาหารของนกสตี้นท์นิ้วยาว มี 3 ลักษณะ คือ การจิก (pecking) โดยจะใช้จะงอยปากจิกลงบนพื้นผิว ซึ่งเป็นวิธีการหากินอาหารที่พบมากที่สุด (93.02%) โดยเดือนที่นกสตี้นท์นิ้วยาวใช้การจิก เป็นสัดส่วนสูงสุดจำนวน 5 เดือน คือ เดือนกันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน และ มีนาคม (ภาพ

ที่ 22) การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) (4.65%) และการจิกอย่างรวดเร็ว และต่อ เนื่อง (surface sew) (2.33%) สอดคล้องกับรายงานของ Hayman *et al.* (1986) ที่กล่าวว่านกสตีตันที่วัยาว มักจะหากินตัวเดียว หรือเป็นฝูงขนาดเล็ก มักจะเดินหากินบริเวณริม หรือขอบของแหล่งน้ำที่มีพืช ขึ้นอยู่ หรือบนสาหร่ายลอยน้ำ อาจเนื่องมาจากนกสตีตันที่วัยาวมีความยาวนิ้วที่ยาวกว่านกสกุล *Calidris* ชนิดอื่นๆ เมื่อเทียบกับสัดส่วนตัว จึงสามารถเดินบนพื้นผิว หรือบนสาหร่ายได้ดีกว่าการ เดินลุยน้ำหากินอาหาร

5.1.8 นกชายเลนท้องดำ

ผลการศึกษา พบกลวิธีในการหาเหยื่อ ของนกชายเลนท้องดำ ใช้วิธีการเดินลุย น้ำหากินอาหาร และใช้วิธีการเสาะหาเหยื่อด้วยการรับรู้สัมผัสเหยื่อที่หลบซ่อนตัวอยู่ใต้พื้นผิว แปลงนาด้วยจะงอยปาก สอดคล้องกับรายงานของ Cramp (1983) ว่านกชายเลนท้องดำหาตำแหน่ง ของเหยื่อ โดยการใช้สายตา และใช้การรับรู้สัมผัส โดยวิธีการหากินอาหารมีความสัมพันธ์กับ ลักษณะของพื้นผิว และพฤติกรรมของเหยื่อ โดยจากการศึกษาครั้งนี้พบนกชายเลนท้องดำใช้วิธีการ หยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) และการหยั่งจะงอยปากอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew) สอดคล้องกับการศึกษาของ Burton (1974) ที่พบว่าวิธีการหากินอาหารของนกชายเลนท้องดำ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ การจิก (pecking) การหยั่งจะงอยปาก (probing) และการการหยั่งจะงอยปาก อย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (stitching) และรายงานของ Hayman *et al.* (1986) ที่กล่าวว่านกชายเลน ท้องดำหากินอาหาร โดยการจิก และหยั่งจะงอยปากอย่างรวดเร็ว และมักหากินบริเวณแหล่งน้ำตื้น หรือโคลนชุ่มน้ำ

5.1.9 นกชายเลนปากโค้ง

ผลการศึกษา พบกลวิธีในการหาเหยื่อ ของนกชายเลนปากโค้ง ใช้วิธีการเดิน ลุยน้ำหากินอาหาร และก้าวเดินบนพื้นผิว และใช้วิธีการเสาะหาเหยื่อด้วยการรับรู้สัมผัสเหยื่อที่ หลบซ่อนตัวอยู่ใต้พื้นผิวแปลงนาด้วยจะงอยปาก และใช้สายตาในการหากินอาหาร สอดคล้องกับ รายงานของ Cramp (1983) ว่านกชายเลนปากโค้งมีกลวิธีในการหาเหยื่อเช่นเดียวกับนกชายเลนท้องดำ โดยการใช้สายตา และใช้การรับรู้สัมผัสด้วยจะงอยปาก ผลการศึกษาในครั้งนี้พบพฤติกรรมการหา กินอาหารของนกชายเลนปากโค้ง มี 5 ลักษณะ คือ การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำ (probing) ซึ่ง เป็นวิธีการหากินอาหารที่พบมากที่สุด (38.27%) โดยเดือนที่นกชายเลนปากโค้งใช้การหยั่งจะงอย ปากผ่านพื้นผิวน้ำ เป็นสัดส่วนสูงสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (ภาพที่ 22) การจุ่มทั้งหัว และคอลงไปใน

น้ำ (plunging) ซึ่งเป็นวิธีการหากินอาหารที่พบรองลงมา (29.63%) การหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew) (27.16%) การจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (surface sew) (2.47%) และ การจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากสาหร่าย (routing) (2.47%) สอดคล้องกับการศึกษาของ Thomas and Dartnall (1971) พบว่านกชายเลนปากโค้งหากินโดยการเดิน หรือวิ่ง พร้อมทั้งเอาหัวก้มลง โดยใช้การจิก (pecking) และการหยั่งจะงอยปาก (probing) โดยจะใช้การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวน้ำเป็นหลัก พบการจิกน้อย และ Cramp (1983) รายงานว่า บางครั้งจะพบการจุ่มทั้งหัวลงไปใต้น้ำอีกด้วย และรายงานของ Hayman *et al.* (1986) ที่กล่าวว่านกชายเลนปากโค้งหากินอาหารโดยใช้การจิก และการหยั่งจะงอยปาก หรือจุ่มหัวลงในน้ำเมื่อเดินไปถึงบริเวณที่มีระดับน้ำลึกมากขึ้น

ผลการศึกษาพบว่านกสตีตันท์เล็ก นกสตีตันท์คอแดง และนกสตีตันท์นิ้วยาว มีกลวิธีการหากินอาหารที่พื้นผิวน้ำโดยการจิก หรือการจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง เป็นสัดส่วนมากกว่าการหากินอาหารใต้พื้นผิวน้ำ ตรงข้ามกับ นกชายเลนปากโค้ง นกชายเลนท้องดำ นกน็อตเล็ก และนกชายเลนปากช้อน ซึ่งมีกลวิธีการหากินอาหารใต้พื้นผิวน้ำด้วยการหยั่งจะงอยปาก การหยั่งจะงอยปากอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง และการส่ายจะงอยปากในน้ำ เป็นสัดส่วนมากกว่าการหากินอาหารที่พื้นผิวน้ำ นอกจากนี้ยังพบการหากินอาหารโดยการส่ายจะงอยปาก และการจุ่มทั้งหัว และคกลงไปในน้ำ ในนกชายเลนปากช้อน และนกชายเลนปากโค้ง ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบในนกสกุล *Calidris* ชนิดอื่นๆ โดยการเลือกใช้กลวิธีการหากินอาหารที่เป็นสัดส่วนแตกต่างกัน อาจเนื่องจากลักษณะโครงสร้างพื้นฐานในเชิงการหากินอาหาร คือ จะงอยปาก และรยางค์ขา ที่มีโครงสร้าง และขนาดที่แตกต่างกันของนกสกุล *Calidris* แต่ละชนิด ดังเช่นกลุ่มนกสตีตันท์เล็ก นกสตีตันท์คอแดง และนกสตีตันท์นิ้วยาว มีจะงอยปากที่สั้นกว่านกในกลุ่มนกชายเลนปากโค้ง นกชายเลนท้องดำ นกน็อตเล็ก และนกชายเลนปากช้อน สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ Barbosa and Moreno (1999) ที่กล่าวว่า วิวัฒนาการในการเปลี่ยนแปลงความยาวปากมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงกลวิธีในการหากินอาหาร จากการหากินอาหารโดยใช้สายตา เป็นการหากินอาหารโดยใช้ตัวรับสัมผัส และพบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดปากที่มีความยาวเพิ่มขึ้นกับกลวิธีการหากินอาหารแบบการจุ่มทั้งหัว และคกลงไปในน้ำ (plunging) และการส่ายจะงอยปาก (sweeping) และการลดลงของความยาวจะงอยปาก และการหากินอาหารที่พื้นผิวน้ำโดยการจิก และดึง (routing) และรายงานของ Howes and Bakewell (1989) อธิบายว่านกชายเลนบางกลุ่มมีพฤติกรรมหาอาหารสัมพันธ์กับรูปร่าง หรือขนาดของจะงอยปาก และกล่าวว่าลักษณะโครงสร้างพื้นฐานในการหากินอาหาร เช่น ปาก หรือความยาวแข้งที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกัน เป็นการลดการแข่งขันทำให้กันต่างชนิดกันได้เหยื่อที่แตกต่างกัน ในพื้นที่เดียวกัน

5.2 กลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร

ผลการศึกษาเมื่อนกชายเลนสกุล *Calidris* พบตัวเหยื่อ ในบริเวณที่เป็นแพสาหร่าย นัก จะใช้การจิก และดึงตัวเหยื่อขึ้นมาจากแพสาหร่าย และใช้ปากสะบัดเพื่อให้สาหร่ายหลุดออก เพื่อ กินเหยื่อ โดยการกลืนเหยื่ออย่างรวดเร็ว ซึ่งคาดว่าเป็นการใช้สายตาในการตรวจจับเหยื่อ สำหรับ วิธีการหยั่งจะงอยปากลงผ่านพื้นผิวน้ำ เมื่อนกชายเลนชายเลนสกุล *Calidris* ได้เหยื่อจะคาบขึ้นมา บนผิวน้ำ และกลืนลงไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งคาดว่าเป็นการตรวจจับเหยื่อโดยใช้ตัวรับสัมผัสบริเวณ จะงอยปาก โดยผลการศึกษาพฤติกรรมการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร อาจไม่ครอบคลุมกลวิธีทั้งหมดของนก ในสกุล *Calidris* อาจเนื่องจากนกสกุลนี้ เป็นกลุ่มนกที่มีขนาดเล็ก และเนื่องจากบันทึกข้อมูลจาก ระยะไกล ซึ่งสามารถบันทึกพฤติกรรมการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร ได้เฉพาะ เมื่อนกได้เหยื่อขนาดใหญ่ ที่ สามารถมองเห็นได้ในระยะไกลเท่านั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Hale (1980) ที่รายงานว่า การศึกษากลิวิธีการหาอาหาร กลวิธีการกินเหยื่อที่เป็นอาหาร อัตราการจิก และการประสบความสำเร็จในการกินอาหาร (feeding success) ของนกชนิดเล็ก เช่น การกลืนเหยื่อนั้นตรวจสอบได้ ยาก นอกจากนี้การเก็บข้อมูลนกสกุล *Calidris* บางชนิด ที่พบจำนวนไม่มาก อาจทำให้พฤติกรรมที่ พบไม่ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งหมดของนกชนิดนั้นๆ ได้

6. ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแปลงนาเกลือ และนกชายเลนสกุล *Calidris*

ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่กับนกชายเลนอพยพ จะเป็นในลักษณะเหยื่อ กับผู้ล่า คือสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เป็นอาหารของนกชายเลน (รัชนก, 2542) โดยวิธีการศึกษาที่ นำเสนอครั้งนี้ ไม่ต้องจับนก หรือไม่ต้องฆ่านก แต่ดูความสัมพันธ์ระหว่างนกชายเลนสกุล *Calidris* กับการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่ศึกษา โดยจากผลการศึกษาพบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ในกลุ่มไส้เดือนทะเล (Nereidae, Spionidae, Capitillidae) ตัวเต็มวัย และตัวอ่อนของด้วง Coleoptera (Hydrophilidae, Dytiscidae) ตัวอ่อนของ Diptera (Chironomid, Ceratopogonidae, Dolichopodidae, Culicidae, Ephydriidae) ตัวเต็มวัยของมวน Hemiptera (Corixidae) และกลุ่มครัส ตาเซียน (Amphipod) ซึ่งกลุ่มสัตว์ที่พบสอดคล้องกับรายงานกลุ่มสัตว์ที่เป็นอาหารของนกสกุล *Calidris* คือ จากการศึกษาของ Cramp (1983) ศึกษาอาหารในกระเพาะของนกสตีตันท์เล็ก 21 ตัว ใน พื้นที่หากินนอกฤดูผสมพันธุ์ พบว่ากลุ่มหลัก คือ ตัวอ่อนของ Chironomid นอกจากนี้ยังพบ ตัวเต็ม วัย ดักแด้ และตัวอ่อนของ Diptera ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของด้วง (Coleoptera) และเมล็ดพืช และ การศึกษาของ Sampath and Krishnamurthy (1989) ศึกษากระเพาะอาหารของนกสตีตันท์เล็ก พบตัว อ่อนของ Chironomid มากที่สุด (ร้อยละ 38.87 จากอาหารทั้งหมด) และจากรายงานของ Cramp

(1983) ที่รายงานว่าอาหารของนกสตี้นท์อ็อกเทาในพื้นที่เหนือเขตน้ำขึ้นน้ำลงหลัก คือ กลุ่มแมลง และตัวอ่อนแมลง โดยเฉพาะด้วง (Coleoptera) และ Diptera (รวมถึง Chironomid) และในพื้นที่หาดเลน อาหารหลัก คือ หนอน (Annelida), Crustaceans และกลุ่มหอยขนาดเล็ก นอกจากนี้ในนกชายเลนท้องดำมีรายงานของ Cramp (1983) ศึกษากลุ่มนกอพยพในช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ในยุโรป พบว่า อาหารกลุ่มหลักของนกชายเลนท้องดำ คือ ใส้เดือนทะเล โดยเฉพาะกลุ่ม Nereidae และหอยฝาเดียว นอกจากนี้ยังพบ Crustaceans และแมลง โดยเฉพาะด้วง และส่วนประกอบต่างๆ ของพืช และการศึกษาเฉพาะอาหารของนกชายเลนท้องดำโดย Cramp (1983) พบใส้เดือนทะเล (Nereidae) ร้อยละ 97 หอยสองฝา ร้อยละ 63 และแมลง (กลุ่มหลักคือ Coleoptera และ Diptera) ร้อยละ 15 และ Crustaceans (Amphipod) ร้อยละ 9 สำหรับนกชายเลนปากโค้งจากการศึกษาของ Cramp (1983) พบว่าอาหารที่สำคัญของนกชายเลนปากโค้งในพื้นที่หากินนอกฤดูผสมพันธุ์ที่สำคัญ คือ ใส้เดือนทะเล หอยขนาดเล็ก คริสตาเซียน และแมลง โดยเฉพาะในกลุ่มด้วง (Coleoptera) และ Diptera โดยจากการศึกษาเฉพาะอาหารของนกชายเลนปากโค้ง พบ Nereidae, Hydrophilidae, Dytiscidae, Chironomid, Dolichopodidae และ Corixidae และการศึกษาของ Sampath and Krishnamurthy (1989) ศึกษาเฉพาะอาหารของนกชายเลนปากโค้ง พบใส้เดือนทะเลมากที่สุด (ร้อยละ 33.13 จากอาหารทั้งหมด) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Dann (2000) ซึ่งรายงานว่ากลุ่มที่พบมากที่สุดในการเพาะอาหารของนกชายเลนปากโค้งคือ ใส้เดือนทะเล (วงศ์ Nereidae) ร้อยละ 63 ของปริมาณอาหารในการเพาะ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ และรายงานต่างๆ เกี่ยวกับอาหารของนกสกุล *Calidris* ที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า กลุ่มสัตว์หน้าดินดังกล่าว เป็นกลุ่มสัตว์ที่พบในพื้นที่ศึกษา และผลการศึกษาอัตราส่วนร้อยละของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบ ในนาเกลือสูงสุด ร้อยละ 52.94 เป็นกลุ่มแมลง และตัวอ่อนของแมลงซึ่งมีขนาดเล็ก ซึ่งสัมพันธ์กับนกชายเลนสกุล *Calidris* ที่มีขนาดตัวเล็ก และโครงสร้างจะงอยปากที่เล็ก ดังนั้นนาเกลือในอำเภอไทยดอนในจึงเป็นแหล่งอาหารของนกสกุล *Calidris* ในพื้นที่ด้วยเช่นกัน

จากการศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารในรอบเดือนพบว่า นกสตี้นท์เล็ก และนกสตี้นท์คอแดง ใช้พฤติกรรมการหากินอาหารโดยใช้วิธีการจิกที่ผิวอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องมากที่สุดในเดือนกันยายน ซึ่งอาจเนื่องมาจากเป็นเดือนที่มีสัตว์หน้าดินในกลุ่ม Diptera โดยเฉพาะตัวอ่อนของ Chironomid หนาแน่นมากที่สุด (5,349.70 ตัว/ตารางเมตร) และนกสตี้นท์คอแดง ใช้กลวิธีในการหาเหยื่อโดยการหยั่งจะงอยปากสูงสุด ในเดือนมกราคมซึ่งอาจเนื่องมาจากมีสัตว์ในกลุ่ม Amphipod หนาแน่นมากที่สุด

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากผลการศึกษาพฤติกรรมการหากินอาหารในนาเกลือของนกชายเลนอพยพสกุล *Calidris* บริเวณนาเกลือ บ้าน โลกขาม จังหวัดสมุทรสาคร ในฤดูกาลอพยพ ระหว่างเดือนกันยายน 2551 ถึง เมษายน 2552 สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. นกชายเลนสกุล *Calidris*

1.1 ชนิดนกชายเลนสกุล *Calidris* ที่พบในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาสำรวจพบนกสกุล *Calidris* รวม 9 ชนิด ได้แก่ นกนือดใหญ่ (*Calidris tenuirostris*) นกนือดเล็ก (*Calidris canutus*) นกชายเลนปากช้อน (*Calidris pygmaeus*) นกสตีตันท์เล็ก (*Calidris minuta*) นกสตีตันท์คอแดง (*Calidris ruficollis*) นกสตีตันท์อกเทา (*Calidris temminckii*) นกสตีตันท์นิ้วยาว (*Calidris subminuta*) นกชายเลนท้องดำ (*Calidris alpina*) และนกชายเลนปากโค้ง (*Calidris ferruginea*) โดยมีนก 3 ชนิด ที่พบทุกเดือน คือ นกสตีตันท์คอแดง นกสตีตันท์นิ้วยาว และนกชายเลนปากโค้ง

1.2 การใช้ประโยชน์พื้นที่ของนกชายเลนสกุล *Calidris* ที่พบในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาพบนกสกุล *Calidris* ใช้ประโยชน์พื้นที่นาเกลือ บริเวณคันนาเกลือ ในแปลงนา และลำรางส่งน้ำ เพื่อหากินอาหาร และพักผ่อน โดยพบนกสกุล *Calidris* หากินอาหาร เฉพาะบริเวณแปลงนาส่วนที่ใช้ตากน้ำทะเลเท่านั้น โดยเป็นแปลงนาที่มีสภาพพื้นผิวที่หลากหลาย ได้แก่ ดินเปียก โคลนชุ่มน้ำ แผ่นตะกอนผิวดิน แพสาหร่าย ผืนน้ำมีตะกอน และสาหร่าย และผืนน้ำเปิดโล่ง โดยการศึกษาช่วงเวลา และสัดส่วนของนกที่หากินอาหารในพื้นที่ โดยศึกษานก 3 ชนิดที่พบทุกเดือน พบว่า นกสตีตันท์คอแดงใช้เวลาอยู่ในพื้นที่ศึกษาเพื่อหากินอาหารเป็นสัดส่วนเฉลี่ยมากที่สุด 78.83 ± 3.24 % (mean \pm S.E.) รองลงมา คือ นกสตีตันท์นิ้วยาว (71.10 ± 3.33 %) และนกชายเลนปากโค้ง (62.30 ± 4.51 %) ตามลำดับ โดยสัดส่วนเฉลี่ยของนกสตีตันท์คอแดง และนกสตีตันท์นิ้วยาว ที่หากินอาหารในพื้นที่ศึกษาในรอบเดือน และในแต่ละช่วงเวลา พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) สำหรับนกชายเลนปากโค้ง พบว่าสัดส่วนเฉลี่ยของนกที่หากินอาหาร

ในพื้นที่ศึกษาในแต่ละช่วงเวลามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยช่วงเวลา ที่นกเข้ามาหากินอาหารในพื้นที่เป็นสัดส่วนสูงที่สุด คือ ในช่วงที่น้ำขึ้นสูงสุด ($94.43 \pm 2.89\%$)

1.3 พฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลนสกุล *Calidris* ที่พบในพื้นที่ศึกษา

กลวิธีการหากินอาหารของนกชายเลนสกุล *Calidris* ที่พบคือ การหากินอาหารโดยใช้ สายตา (visual foraging methods) และการรับรู้สัมผัสเหยื่อที่หลบซ่อนตัวอยู่ใต้พื้นผิวแปลงนาด้วย จะงอยปาก (tactile foraging methods) และเป็นการหากินอาหารโดยการเดินลุยน้ำ และก้าวเดินบน พื้นผิว พฤติกรรมการหากินอาหารมี 7 ลักษณะ คือ การจิก (pecking) การจิกอย่างรวดเร็วและ ต่อเนื่อง (surface sew) การจิก และดึง (routing) การส่ายจะงอยปากไปด้านข้างอย่างรวดเร็ว (sweeping) การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิว (probing) การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง (deep sew) และการจุ่มหัว และคอลงในน้ำ (plunging) โดยพบพฤติกรรมการหากิน อาหารมีความผันแปรตามลักษณะของพื้นผิวในแปลงนาที่ใช้ตักน้ำทะเล โดยนกชายเลนสกุล *Calidris* จะใช้การจิก ในบริเวณดินเปียก และโคลนชุ่มน้ำ ใช้การจิกอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง ใน บริเวณดินเปียก โคลนชุ่มน้ำ และแผ่นตะกอนผิวดิน ใช้การจิก และดึง บริเวณที่มีแพสาหร่าย ใช้ การส่ายจะงอยปากไปด้านข้างอย่างรวดเร็ว บริเวณผิวน้ำเปิดโล่ง และผิวน้ำมีตะกอน (ในการศึกษา นี้พบในนกชายเลนปากช้อนเท่านั้น) ใช้การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง บริเวณผิวน้ำเปิดโล่ง และผิวน้ำเปิดโล่งมีตะกอน และสาหร่าย และสุดท้ายใช้การจุ่มหัว และคอลง ในน้ำ บริเวณผิวน้ำเปิดโล่งที่มีระดับน้ำระดับ กึ่งกลางต้นขาถึงท้อง (ในการศึกษานี้พบในนกชาย เลนปากโค้งเท่านั้น) โดยนกสตั๊ดเล็ก นกสตั๊ดคอแดง และนกสตั๊ดตีนขาว จะใช้การจิกที่พื้นผิว เป็นสัดส่วนมากกว่าการหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิว ขณะที่นกน็อตเล็ก นกชายเลนปากช้อน นกชาย เลนท้องดำ และนกชายเลนปากโค้ง ใช้การหยั่งจะงอยปากผ่านพื้นผิวเป็นสัดส่วนมากกว่า

2. หมวดหมู่ ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่ศึกษา

2.1 สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณพื้นที่ศึกษา

ในระยะเวลาของการศึกษาในเดือนกันยายน พฤศจิกายน 2551 มกราคม และมีนาคม 2552 พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมด 3 ไฟลัม ได้แก่ Annelida, Arthropod และ Chordata ระดับชั้น 5 ชั้น รวมทั้งสิ้น 9 อันดับ โดยสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละชั้นที่พบมากที่สุด คือ แมลง (Insects) คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 52.94 ของจำนวนวงศ์ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมดที่พบ

2.2 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่มีความหนาแน่นเฉลี่ยในช่วงระยะเวลาของการศึกษา คือ 938.60 ± 210.51 ตัว/ตารางเมตร โดยมีความหนาแน่นมากที่สุดในเดือนกันยายน ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย $2,055.56 \pm 771.40$ ตัว/ตารางเมตร และมีความหนาแน่นน้อยที่สุดในเดือนมีนาคม ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 312.87 ± 81.72 ตัว/ตารางเมตร และพบว่าความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในรอบเดือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยไส้เดือนทะเล (Polychaete) มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนมีนาคม คือ 357.89 ± 94.97 ตัว/ตารางเมตร แมลงกลุ่ม Coleoptera และ Diptera มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกันยายน คือ 919.30 ± 362.68 และ $7,005.85 \pm 2743.69$ ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ และครัสตาเซียน กลุ่ม Amphipod มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนมกราคม คือ 895.91 ± 319.04 ตัว/ตารางเมตร

2.3 มวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

มวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เฉลี่ยในช่วงระยะเวลาของการศึกษา คือ 0.1149 ± 0.02 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร โดยมีมวลชีวภาพสูงสุดในเดือนกันยายน 0.1547 ± 0.06 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร และมีมวลชีวภาพต่ำสุดในเดือนมกราคม 0.0916 ± 0.02 กรัม น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ/ตารางเมตร และพบว่ามวลชีวภาพของกลุ่มไส้เดือนทะเล (Polychaete) แมลงกลุ่ม Coleoptera และ Diptera และครัสตาเซียนกลุ่ม Amphipod ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในทุกเดือนสำรวจ โดยมีค่ามวลชีวภาพเฉลี่ย คือ 0.1644 ± 0.50 , 0.1151 ± 0.02 , 0.1105 ± 0.06 และ 0.0695 ± 0.02 กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากน้ำ)/ตารางเมตร ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาด้านนิเวศวิทยาการหากินอาหารในนาเกลือของนกชายเลนอพยพในคราวต่อไป มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรมีการศึกษาความถี่ และช่วงเวลาการใช้ประโยชน์พื้นที่ของนกในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบกับหาดเลนที่นกเข้าไปใช้ประโยชน์ในช่วงน้ำลง
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบชนิด ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินในพื้นที่ศึกษากับพื้นที่หาดเลนที่นกเข้าไปใช้ประโยชน์ในช่วงน้ำลง
3. ควรมีการเก็บมูล หรือสิ่งสำรอกของนกที่ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของเหยื่อที่กินแต่ละชนิดกิน
4. ควรมีการบันทึกข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ความเค็ม อุณหภูมิของดิน และน้ำในพื้นที่ เนื่องจากปัจจัยทางกายภาพอาจมีผลต่อพฤติกรรมการหากินอาหารของนกชายเลน
5. จากการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่นาเกลือ พบตัวอ่อนของ รินน้ำเค็ม ในวงศ์ Ceratopogonidae เป็นจำนวนมาก ซึ่งตัวเต็มวัยเพศเมียของรินน้ำเค็มนี้ จะกินเลือดมนุษย์ และสัตว์เลือดอุ่นอื่นๆ ซึ่งหากนกสกุล *Calidris* กินสัตว์หน้าดินกลุ่มนี้เป็นอาหาร ก็จะเป็นการช่วยลดอัตราการแพร่ระบาดของรินน้ำเค็มในพื้นที่ดังกล่าวได้
6. ผลจากการศึกษาดังนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการอนุรักษ์นก และพื้นที่ศึกษาในอนาคตต่อไป รวมถึงใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรชีวภาพของนกชายเลน และสัตว์หน้าดินในพื้นที่นาเกลือบ้าน โศกขาม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ตลอดจนพื้นที่ในส่วนอื่นๆ ของประเทศต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

จารุจินต์ นภิตะภักดิ์, กานต์ เลขะกุล และ วัชรระ สงวนสมบัติ. 2550. นกเมืองไทย.

ครั้งที่ 1. คณะบุคคลนายแพทย์บุญญ์ส่ง เลขะกุล, กรุงเทพฯ.

จิตติมา อายุตะกะ. 2544. การศึกษาเบื้องต้นประชาคมสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จิตติภรณ์ ศิลปะศาสตร์ดำรง. 2551. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. (รายงาน). ภาควิชาสัตววิทยา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณัฐวรรณ์ ปภาวสิทธิ์. 2546. คู่มือวิธีการประเมินแบบรวดเร็วเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

และสิ่งแวดล้อมพื้นที่ชายฝั่งทะเล: ระบบนิเวศป่าชายเลน. หน่วยปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ธัญลักษณ์ เสือดี. 2549. การผลิตและการตลาดเกลือทะเลของสมาชิกสหกรณ์. วิทยานิพนธ์

ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิตยา เลาะห์จินดา. 2528. นิเวศวิทยา. ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นุกูล รัตนดากุล และ สุรพล อัจสูงเนิน. 2528. ประชากรนกชายเลนบริเวณมหาวิทยาลัยสงขล

นครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จังหวัดปัตตานี. เอกสารสัมมนาสัตว์ป่าเมืองไทย ครั้งที่ 6.

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : 224 – 251.

ประโยชน์ ก้านจันทร์. 2539. ความหลากหลายชนิดของนกในพื้นที่อยู่อาศัยต่างกัน บริเวณแหลมผักเบี้ย

จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัชนก พรหมณีวิรัช. 2542. นิเวศวิทยาการกินอาหารของนกหัวโตทรายเล็ก (*Charadrius*

mongolus Pallas) บริเวณหาดเลน บ้านชายทะเลรางจันทร์ จังหวัดสมุทรสาคร.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รุ่งโรจน์ จุกมงคล. 2545. แหล่งดูนกทั่วไทย. ครั้งที่ 1. สารคดี, กรุงเทพฯ.

ลำไย หงส์สิงห์. 2546. การกระจายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในป่าชายเลนหลังการใช้น้ำบาดาล
เสีย บริเวณแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, กรุงเทพฯ.

วันวิภาห์ วิจิตรคุณ. 2544. สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัด
สมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วีรยุทธ์ เลาหะจินดา. 2528. ปักษีวิทยา เล่ม 1. ครั้งที่ 1. ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วงแห ยูติธรรม. 2547. ชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณ
หาดเลน ตำบลบางขุนเทียน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศูนย์เรียนรู้การทำนาเกลือบ้านโคกขาม. ม.ป.ป.. นาเกลือ. (แผ่นพับ). ศูนย์การเรียนรู้การทำนา
เกลือหมู่ 3, จังหวัดสมุทรสาคร.

สมชาย นิ่มนวล และ สุชาติ แดงพยนต์. 2551. การสำรวจประชากร การกระจาย ลักษณะแหล่ง
อาศัยของนกชายเลนปากช้อนในพื้นที่อ่าวไทยตอนใน. นกนางเขน 25 (4): 35-36.

สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2542. พื้นที่ชุ่มน้ำภาคกลางและภาคตะวันออก.
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

โอภาส ขอบเขต. 2541. นกในเมืองไทย เล่ม 1. ครั้งที่ 1. สารคดี, กรุงเทพฯ.

_____. 2543. นกในเมืองไทย เล่ม 3. ครั้งที่ 1. สารคดี, กรุงเทพฯ.

อัฟเตอร์เมเยอร์, พอล แอล. เอ. และ รุ่งโรจน์ จุกมงคล. 2542. การอพยพย้ายถิ่นของนกชายเลน และถิ่นอาศัยบริเวณอ่าวไทยตอนใน. ครั้งที่ 1. องค์การพื้นที่ชุ่มน้ำนานาชาติและสมาคมอนุรักษ์นกและธรรมชาติแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

Amaral, M. and M. Costa 1999. Macrobenthic communities of salt pans from the Sado estuary (portugal). **Acta Oecologica** 20 (4): 327-332.

Anderson, M. G. 2003. **Investigation into Shorebird Community Ecology: Interrelations Between Morphology, Behaviour, Habitat and Abiotic Factor**. M.S. Thesis, University of Auckland.

Arnold, P. W. and R.A. Birtles. 1989. **Soft-sediment Macro Invertebrates of Southeast Asia and Australia: A Guide to Identification**. Australian Institute of Marine Science, Townsville.

Barbosa, A. and E. Moreno. 1999. Evolution of foraging strategies in shorebirds: An ecomorphological approach. **The Auk** 116 (3): 712-725.

Burton, P.J.K. 1974. **Feeding and The Feeding Apparatus in Wader**. British Museum (Natural History), London.

Cramp, S. 1983. **Handbook of The Birds of Europe the Middle East and North Africa**. Oxford University, New York.

Cullen, S.A. 1994. Black-necked Stilt foraging site selection and behavior in Puerto Rico. **Wilson Bull** 106 (3): 508-513.

Dann, P. 2000. Foraging behaviour and diet of Red-neck Stints and Curlew Sandpiper in South-eastern Australia. **Wildlife Research** 27 (1): 61-68.

- Durell, S.E.A., le V.D., Goss-Custard J.D. and Caldew R.W.G. 1993. Sex-related differences in diet and feeding method in the Oystercatcher *Haematopus ostralegus*. **Anim.Ecol** 62: 205-215.
- Elner, R. W. and D. A. Seaman. 2003. *Calidris* conservation: Unrequited needs. **Wader Study Group Bull** 100: 30-34.
- Erfteemeijer, P. and C. Swennen. 1990. Densities and biomass of macrobenthic fauna of some intertidal areas in Java, Indonesia. **Wallaceana** 60 (59): 1-6.
- Gerritsen, A. F.C. and Y. M. Heezik. 1985. Substrate preference and substrate related foraging behaviour in three *calidris* species. **Netherlands Journal of Zoology** 35 (4): 671-692.
- Goss- Custard, J.D. 1969. The winter feeding ecology of the Red-shank *Tringa totanus*. **Ibis** 111: 338-356.
- _____. 1970. Feeding dispersion in some over-wintering wading birds, pp. 3-35. *In* Crook, J.H. ed. **Social behaviour in birds and mammals**. London.
- Hale, W.G. 1980. **Waders**. Collins, London.
- Hayman, P., J. Marchant and T. Prater. 1986. **Shorebird: An Identification Guide to the Wader of the World**. Houghton Mifflin Company, Massachusetts.
- Hayward, P. J. and J. S. Ryland. 1990. **The Marine Fauna of the British Isles and North- West Europe Vol.1**. Charendon Press, New York.
- Howes, J. and D. Bakewell. 1989. **Shorebird Studies Manual**. AWB Publication, Malaysia.

- Inskipp, T., N. Linsey and W. Duckworth. 1996. **An Annotated Checklist of Birds of The Oriental Region.** Chandles Printed Ltd., East Sussex.
- IUCN. 2009. **The IUCN red list of threatened species.** Available Source: www.iucnredlist.org, October 10, 2009.
- John, C. M., Y. Lianfang and T. Lixin. 1984. **Aquatic Insects of China Useful for Monitoring Water Quality.** Hohai University, China.
- Kober, K. 2004. **Foraging Ecology and Habitat Use of Wading Birds and Shorebirds in the Caete Bay, Northeast Para, Brazil.** M.S. thesis, Bremen University.
- Lekagul, B. and P. D. Round. 1991. **A Guide to the Birds of Thailand.** Darnsutha Press, Bangkok.
- Luis, A., J. D. Goss- Custard and M. H. Moreira. 2002. The feeding strategy of the Dunlin (*Calidris alpina*) in artificial and non- artificial habitats at ria de Aveiro, Portugal. **Hydrobiologia** 1: 475-476.
- Masero, J. A. 2004. Assessing alternative anthropogenic habitats for conserving waterbirds: salinas as buffer areas against the impact of natural habitat loss for shorebirds. **Biodiversity and Conservation** 12: 1157-1173.
- Masero, J., M. Perez- Gonzakz, M. Basadre and M. O. Saavedra. 1999. Food supply for waders (Aves: Charadrii) in an estuarine area in the bay of Cadiz (SW Iberian Peninsula). **Acta Oecologica** 20 (4): 429-434.
- Mathot, K. J. and R. W. Elner. 2004. Evidence for sexual partitioning of foraging mode in Western Sandpiper (*Calidris manri*) during migration. **Can. J. Zool** 82: 1035-1042.

- Moreira, F. 1994. Diet, prey- size selection and intake rates of Black- tailed Godwits *Limnosa limnosa* on mudflats. **Ibis** 13: 349-355.
- Nobel, S. and Thompson. 2005. Foraging behaviour of Western Sandpipers changes with sediment temperature: implications for their hemispheric distribution. **Ecol Res** 20: 503-507.
- Nuka, T., C.P. Norman, K Kuwabara and T. Miyazaki. 2005. Feeding behavior and effect of prey availability on Sanderling *Calidris alba* distribution on Kujukuri Beach. **Ornithol Sci.** 4: 139-146.
- Remane, A. and S. Schlieper. 1971. **Biology of Brackish Water.** John Wiley & Sons, New York.
- Richard, W.M. and Cummins K.W. 1996. **An Introduction to The Aquatic Insects of North America.** Dubuqueo, Iowa.
- Round, P. D. 2001. Waterfowl and their habitats in the Gulf of Thailand. **BCST's Bulletin** 18 (4): 1-5.
- _____. 2006. Shorebirds in the Inner Gulf of Thailand. **Stilt** 50: 96-102.
- Rubega, M.A. 1997. Surface tension prey transport in shorebirds: how widespread is it?. **Ibis** 139: 488-493.
- Sampath, K. and K. Krishnamurthy. 1989. Shorebirds of the salt ponds at the Great Vedaranyam Salt Swamp Tamil NAUD, India. **The stilt** 15: 20-23.

- Sanchez, M.I., A.J. Green and R. Alejandre. 2006. Shorebird predation affects density, biomass, and size distribution of benthic chironomids in salt pans: an enclosure experiment. **Journal of the North American Benthological Society** 25 (1): 9-18.
- Sangpradub, N. and B. Boonsoong. 2006. **Identification of Freshwater Invertebrates of The Mekong River and Its Tributaries**. Mekong River Commission, Vientiane Laos.
- Sanguansombat, W. 2005. **Thailand Red Data: Birds**. Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand.
- Sarah, E. A., V. Le and D. Durell. 2000. Individual feeding specialization in shorebirds: population consequences and conservation implications. **Biological Reviews** 75: 503-518.
- Sibley, C.G. and B.L. Monroe. 1990. **Distribution and Taxonomy of Birds of The World**. Yale University Press, New Haven.
- Sutherland, T. F., P. C. F. Shepherd and R. W. Elner. 2000. Predation on meiofaunal and macrofaunal invertebrates by Western sandpipers (*Calidris manri*): evidence for dual foraging modes. **MarBiology** 137: 983-993.
- Swennen, C. and A. L. Spaans. 1985. Habitat use of feeding migratory and local Ciconiiform, Anseriiform and Charadriiform birds in coastal wetlands of Surinam. **Le Gerfaut** 75: 225-251.
- Thomas, D.G. and Dartnall, A.J. 1971. Ecological aspects of the feeding behavior of two Calidridine Sandpipers wintering in south-eastern Tasmania. **Emu** 71 (1): 20-26.

Warnogk, N., G. W. Page, T. D. Ruhlen, N. Nur, J. Y. Takekawa and J. T. Honson. 2002.

Management and conservation of San Francisco bay salt ponds: effects of pond salinity area, tide and season on Pacific flyway waterbirds. **Waterbirds** 25 (Special Publication 2): 79-92.





ภาคผนวก

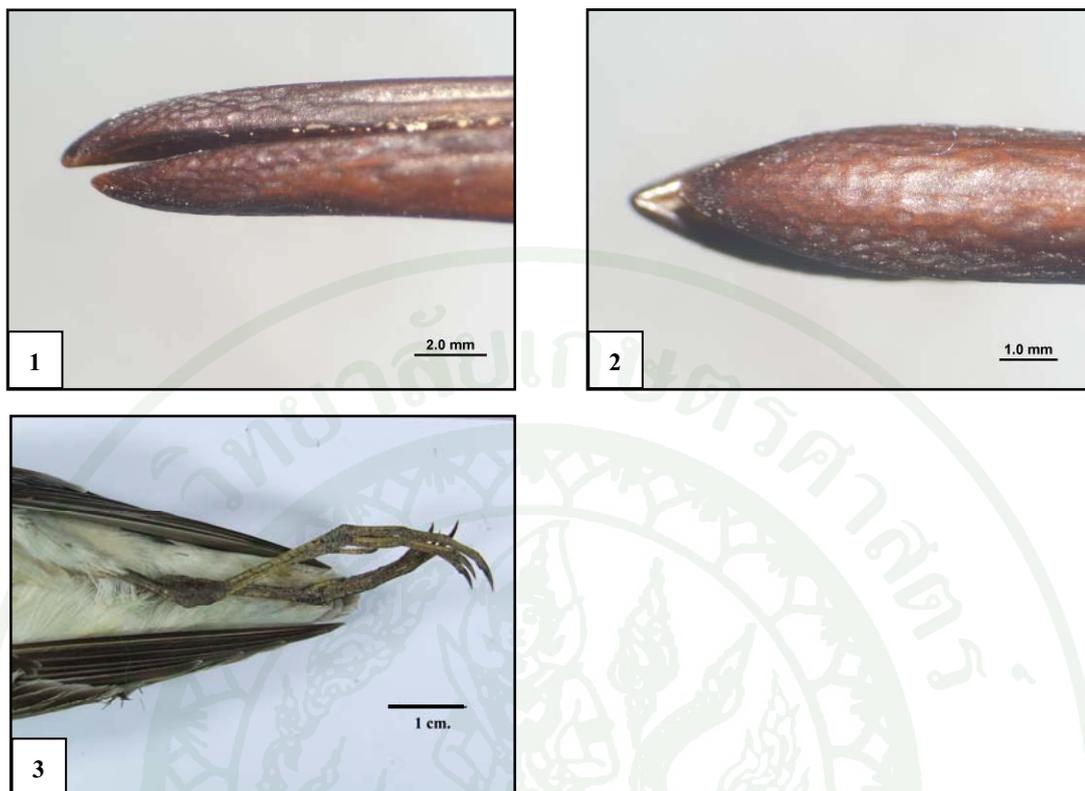
ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อ และสถานภาพนกน้ำทั้งหมดที่พบบริเวณพื้นที่ศึกษาระหว่างเดือนกันยายน
2551- เมษายน2552

อันดับ/วงศ์/ชนิด	สถานภาพ		
	1	2	3
อันดับนกกระสา (Order Ciconiiformes)			
วงศ์นกชายเลน (Family Scolopacidae)			
1. นกปากแอมหางดำ (<i>Limosa limosa</i>) ^M	ค	-	NT
2. นกทะเลขาแดงธรรมดา (<i>Tringa totanus</i>) ^M	ค	-	LC
3. นกชายเลนบึง (<i>Tringa stagnatilis</i>) ^M	ค	-	LC
4. นกทะเลขาเขียว (<i>Tringa nebularia</i>) ^M	ค	-	LC
5. นกชายเลนเขียว (<i>Tringa ochropus</i>) ^M	ค	-	LC
6. นกชายเลนน้ำจืด (<i>Tringa glareola</i>) ^M	ค	-	LC
7. นกเด้าดิน (<i>Actitis hypoleucos</i>) ^M	ค	-	LC
8. นกพลิกหิน (<i>Arenaria interpres</i>) ^M	ค	-	LC
9. นกซ่อมทะเลอกแดง (<i>Limnodromus semipalmatus</i>) ^M	ค	VU	NT
10. นกน้อดใหญ่ (<i>Calidris tenuirostris</i>) ^M	ค	-	LC
11. นกน้อดเล็ก (<i>Calidris canutus</i>) ^M	ค	-	LC
12. นกชายเลนปากข้อน (<i>Calidris pygmaeus</i>) ^M	ค	EN	CR
13. นกสตี้นท์เล็ก (<i>Calidris minuta</i>) ^M	ค	-	LC
14. นกสตี้นท์คอแดง (<i>Calidris ruficollis</i>) ^M	ค	-	LC
15. นกสตี้นท์อกเทา (<i>Calidris temminckii</i>) ^M	ค	-	LC
16. นกสตี้นท์นิ้วยาว (<i>Calidris subminuta</i>) ^M	ค	-	LC
17. นกชายเลนกระหม่อมแดง (<i>Calidris acuminata</i>) ^M	ค	-	LC
18. นกชายเลนท้องดำ (<i>Calidris alpina</i>) ^M	ค	-	LC
19. นกชายเลนปากไค้ (<i>Calidris ferruginea</i>) ^M	ค	-	LC
20. นกชายเลนปากกว้าง (<i>Limicola falcinellus</i>) ^M	ค	-	LC
วงศ์นกหัวโต (Family Charadriidae)			
21. นกตีนเทียน (<i>Himantopus himantopus</i>) ^M	ค	-	LC
22. นกหัวโตหลังจุดสีทอง (<i>Pluvialis fulva</i>) ^M	ค	-	LC
23. นกหัวโตสีเทา (<i>Limicola falcinellus</i>) ^M	ค	-	LC
24. นกหัวโตเล็กขาเหลือง (<i>Charadrius dubius</i>) ^{M,R}	ค	-	LC
25. นกหัวโตขาดำ (<i>Charadrius alexandrinus</i>) ^M	ค	-	LC
26. นกหัวโตทรายเล็ก (<i>Charadrius mongolus</i>) ^M	ค	-	LC

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

อันดับ/วงศ์/ชนิด	สถานภาพ		
	1	2	3
27. นกหัวโตทรายใหญ่ (<i>Charadrius leschenaultii</i>) ^M วงศ์นกนางนวล (Family Laridae)	ค	-	LC
28. นกนางนวลธรรมดา (<i>Larus brunnicephalus</i>) ^M	ค	-	LC
29. นกนางนวลแกลบปากหนา (<i>Gelochelidon nilotica</i>) ^M	ค	-	LC
30. นกนางนวลแกลบแคสเปียน (<i>Sterna caspia</i>) ^M	ค	-	LC
31. นกนางนวลแกลบท้ายทอยดำ (<i>Sterna sumatrana</i>) ^M	ค	NT	LC
32. นางนวลแกลบธรรมดา (<i>Sterna hirundo</i>) ^M	ค	-	LC
33. นกนางนวลแกลบเล็ก (<i>Sterna albifrons</i>) ^M วงศ์นกกาหน้า (Family Phalacrocoracidae)	ค	NT	LC
34. นกกาหน้าเล็ก (<i>Phalacrocorax niger</i>) ^{M,R} วงศ์นกยาง (Family Ardeidae)	ค		LC
35. นกยางเปีย (<i>Egretta garzetta</i>) ^{M,R}	ค	-	LC
36. นกกระสานวล (<i>Ardea cinerea</i>) ^M	ค	-	LC
37. นกยางโทนใหญ่ (<i>Casmerodius albus</i>) ^{M,R}	ค	-	LC
38. นกยางโทนน้อย (<i>Mesophoyx intermedia</i>) ^{M,R}	ค	-	LC
39. นกยางกรอกพันธุ์จีน (<i>Ardeola bacchus</i>) ^M	ค	-	LC
40. นกยางกรอกพันธุ์ชวา (<i>Ardeola speciosa</i>) ^R	ค	-	LC
41. นกยางเขียว (<i>Butorides striata</i>) ^{M,R}	ค	-	LC

หมายเหตุ สถานภาพ 1 = ตามกฎหมายพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 และบัญชีสัตว์ป่าคุ้มครองในกฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ.2546 ค = สัตว์ป่าคุ้มครอง - = ไม่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย
 2 = เพื่อการอนุรักษ์ตามเกณฑ์สำนักนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2548) (Sanguansombat, 2005) EN = Endangered (สัตว์ใกล้สูญพันธุ์)
 VU = Vulnerable (สัตว์ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์) NT = Near Threatened (สัตว์ใกล้ถูกคุกคาม) - = ไม่เป็นสัตว์ป่าถูกคุกคาม
 3 = เพื่อการอนุรักษ์ตามเกณฑ์ IUCN (2009) LC = Least Concern (มีความเสี่ยงน้อย)
 NT = Near Threatened (มีความเสี่ยงสูงมากที่จะสูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ)
 * M = นกอพยพย้ายถิ่น R = นกประจำถิ่น



ภาพผนวกที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานของจะงอยปาก และรยางค์ขาของนกสตีนท์นิ้วยาว ซึ่งเป็นตัวอย่างที่เก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์สัตววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ด้านข้างของจะงอยปาก
2. ด้านล่างของจะงอยปาก
2. รยางค์ขา

การตรวจสอบทางสัณฐานวิทยาของจะงอยปาก และรยางค์ขาของนกชายเลนสกุล *Calidris* ที่พบหากินอาหารในนาเกลือ โดยศึกษาจากตัวอย่างนกที่เก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์สัตววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งมีตัวอย่างนกสกุล *Calidris* 1 ชนิด คือ นกสตีนท์นิ้วยาว โดยมีข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานดังนี้

ขนาดตัว	13.75	เซนติเมตร
ความยาวปีก	8.95	เซนติเมตร
ความยาวจะงอยปาก	1.74	เซนติเมตร
ความยาวแข้ง	2.21	เซนติเมตร
ความยาวหาง	3.70	เซนติเมตร
ความยาวนิ้วรวมเล็บ	2.35	เซนติเมตร

ตารางผนวกที่ 2 สัดส่วนของกิจกรรมการหากินอาหาร (%) และกิจกรรมอื่นๆ (%) จากกิจกรรมทั้งหมดของนกสกุล *Calidris* ในพื้นที่ศึกษา

ชนิดนกสกุล <i>Calidris</i>	เดือน	กิจกรรมการหากินอาหาร (%)	กิจกรรมอื่นๆ (%)	n
1. นกสั้ดดินท่้คอแแดง	ตุลาคม	86.67±10.97	13.33±10.97	50
	พฤศจิกายน	96.67±1.76	3.33±1.76	50
	ธันวาคม	82.89±9.70	17.11±9.70	50
	มกราคม	70.89±5.23	29.11±5.23	50
	กุมภาพันธ์	58.00±5.86	42.00±5.86	50
	มีนาคม	79.33±11.16	20.67±11.16	50
	เมษายน	77.33±7.37	22.67±7.37	50
เฉลี่ย		78.83±3.24	21.17±3.24	
2. นกสั้ดดินท่้น้วยาว	ตุลาคม	69.44±8.10	30.56±8.10	4
	พฤศจิกายน	72.22±8.78	27.78±8.78	4
	ธันวาคม	68.89±7.54	31.11±7.54	5
	มกราคม	70.44±8.72	29.56±8.72	3
	กุมภาพันธ์	55.56±11.11	44.44±11.11	3
	มีนาคม	83.33±8.33	16.67±8.33	4
	เมษายน	77.78±8.78	22.22±8.78	4
เฉลี่ย		71.10±3.33	28.90±3.33	
3. นกชายเลนปากโค้ง	ตุลาคม	78.33±11.97	21.67±11.97	19
	พฤศจิกายน	78.11±10.13	21.89±10.13	43
	ธันวาคม	78.00±8.08	22.00±8.08	50
	มกราคม	54.00±14.39	46.00±14.39	25
	กุมภาพันธ์	43.33±10.67	56.67±10.67	50
	มีนาคม	47.11±12.84	52.89±12.84	26
	เมษายน	57.22±11.18	42.78±11.18	9
เฉลี่ย		62.30±4.51	37.70±4.50	

ตารางผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากของนกน้อดเล็ก (ครั้ง/นาทึ)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย (ครั้ง/นาทึ)
กันยายน	-
ตุลาคม	-
พฤศจิกายน	20.30±5.3
ธันวาคม	-
มกราคม	-
กุมภาพันธ์	25.76±1.01
มีนาคม	-
เมษายน	-
เฉลี่ย	23.94±1.90

ตารางผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากของนกสตั๊ดเล็ก (ครั้ง/นาทึ)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย (ครั้ง/นาทึ)
กันยายน	113.30±6.30 ^{a*}
ตุลาคม	-
พฤศจิกายน	-
ธันวาคม	-
มกราคม	-
กุมภาพันธ์	147.90±26.50 ^a
มีนาคม	143.88.73±24.69 ^a
เมษายน	199.84±17.24 ^a
เฉลี่ย	167.31±13.54

หมายเหตุ Mean±S.E.

* ตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในสมรภ้เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test

ตารางผนวกที่ 5 ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากของนกสตีตันท์คอแดง (ครั้ง/นาทึ)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย (ครั้ง/นาทึ)
กันยายน	122.69±5.00 ^{bc*}
ตุลาคม	114.49±13.38 ^{bc}
พฤศจิกายน	88.80±12.23 ^c
ธันวาคม	101.14±10.23 ^{bc}
มกราคม	114.88±10.23 ^{bc}
กุมภาพันธ์	135.88±13.38 ^b
มีนาคม	140.60±22.72 ^b
เมษายน	219.78±9.88 ^a
เฉลี่ย	130.89±6.24

ตารางผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากของนกสตีตันท์นํวยาว (ครั้ง/นาทึ)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย (ครั้ง/นาทึ)
กันยายน	39.25±5.58 ^{bc*}
ตุลาคม	36.73±4.06 ^c
พฤศจิกายน	39.08±5.67 ^{bc}
ธันวาคม	49.41±3.35 ^{bc}
มกราคม	37.97±4.01 ^c
กุมภาพันธ์	47.38±5.93 ^{bc}
มีนาคม	63.82±3.12 ^a
เมษายน	53.30±5.45 ^{ab}
เฉลี่ย	46.76±5.45

หมายเหตุ Mean±S.E.

* ตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในสมมุติเดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test

ตารางผนวกที่ 7 ค่าเฉลี่ยอัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปาก ของนกชายเลนปากโค้ง (ครั้ง/นาที)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการจิก และการหยั่งจะงอยปากเฉลี่ย (ครั้ง/นาที)
กันยายน	39.80±1.08 ^{a*}
ตุลาคม	37.16±1.61 ^a
พฤศจิกายน	52.56±7.01 ^a
ธันวาคม	53.39±5.15 ^a
มกราคม	52.47±3.11 ^a
กุมภาพันธ์	49.95±4.32 ^a
มีนาคม	51.15±3.82 ^a
เมษายน	52.89±4.17 ^a
เฉลี่ย	49.29±1.74

ตารางผนวกที่ 8 ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกน็อตเล็ก (ครั้ง/นาที)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการก้าว (ครั้ง/นาที)
กันยายน	-
ตุลาคม	-
พฤศจิกายน	30.30±3.10
ธันวาคม	-
มกราคม	-
กุมภาพันธ์	46.33±5.93
มีนาคม	-
เมษายน	-
เฉลี่ย	39.92±5.19

หมายเหตุ - Mean±S.E.

- * ตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในสคริปต์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test

ตารางผนวกที่ 9 ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกสตี้นท์เล็ก (ครั้ง/นาที)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการก้าว (ครั้ง/นาที)
กันยายน	92.10±2.50 ^{a*}
ตุลาคม	-
พฤศจิกายน	-
ธันวาคม	-
มกราคม	-
กุมภาพันธ์	65.40±0.80 ^b
มีนาคม	54.73±5.39 ^b
เมษายน	60.04±5.41 ^b
เฉลี่ย	61.17±3.73

ตารางผนวกที่ 10 ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกสตี้นท์คอแดง (ครั้ง/นาที)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการก้าว (ครั้ง/นาที)
กันยายน	83.86±6.86 ^{a*}
ตุลาคม	84.65±8.71 ^a
พฤศจิกายน	76.50±8.52 ^{ab}
ธันวาคม	85.61±5.61 ^a
มกราคม	65.80±5.19 ^{ab}
กุมภาพันธ์	61.98±7.01 ^b
มีนาคม	61.64±6.95 ^b
เมษายน	56.88±2.86 ^b
เฉลี่ย	71.28±2.59

หมายเหตุ Mean±S.E.

* ตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในสมมุติเดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test

ตารางผนวกที่ 11 ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกสดินท์นิ้วยาว (ครั้ง/นาทีก)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการก้าว (ครั้ง/นาทีก)
กันยายน	71.10±11.24 ^{a*}
ตุลาคม	45.05±1.52 ^a
พฤศจิกายน	70.64±5.31 ^a
ธันวาคม	54.01±9.64 ^a
มกราคม	56.58±13.99 ^a
กุมภาพันธ์	48.60±1.81 ^a
มีนาคม	62.17±7.57 ^a
เมษายน	67.64±8.27 ^a
เฉลี่ย	59.32±3.27

ตารางผนวกที่ 12 ค่าเฉลี่ยอัตราการก้าวของนกชายเลนปากโค้ง (ครั้ง/นาทีก)

เดือนที่สำรวจ	อัตราการก้าว(ครั้งต่อนาทีก)
กันยายน	38.48±1.75 ^{a*}
ตุลาคม	38.30±2.72 ^a
พฤศจิกายน	50.49±4.62 ^a
ธันวาคม	51.26±3.51 ^a
มกราคม	42.09±3.70 ^a
กุมภาพันธ์	52.77±3.37 ^a
มีนาคม	43.20±10.80 ^a
เมษายน	39.55±8.92 ^a
เฉลี่ย	45.90±1.67

หมายเหตุ Mean±S.E.

* ตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในสมมติเดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test

ตารางผนวกที่ 13 กลวิธีการหากินอาหารของนกสตันท์คอแดง นกสตันท์นิ้วยาว และชายเลนปาก
โค้งบริเวณพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มีนาคม 2552

1. นกสตันท์คอแดง

เดือน	กลวิธีการหากินอาหาร (%)			
	surface sew	deep sew	pecking	probing
กันยายน	100.00	0.00	0.00	0.00
ตุลาคม	75.00	16.67	0.00	8.33
พฤศจิกายน	41.67	16.67	33.33	8.33
ธันวาคม	80.00	10.00	10.00	0.00
มกราคม	72.73	0.00	0.00	27.27
กุมภาพันธ์	75.00	8.33	0.00	16.67
มีนาคม	63.64	0.00	9.09	27.27
เมษายน	91.67	0.00	0.00	8.33

2. นกสตันท์นิ้วยาว

เดือน	กลวิธีการหากินอาหาร (%)		
	pecking	surface sew	probing
กันยายน	100.00	0.00	0.00
ตุลาคม	100.00	0.00	0.00
พฤศจิกายน	100.00	0.00	0.00
ธันวาคม	88.89	11.11	0.00
มกราคม	75.00	0.00	25.00
กุมภาพันธ์	100.00	0.00	0.00
มีนาคม	100.00	0.00	0.00
เมษายน	80.00	0.00	20.00

ตารางผนวกที่ 13 (ต่อ)

3. นกชายเลนปากโค้ง

เดือน	กลวิธีการหากินอาหาร (%)			
	surface sew	deep sew	plunging	probing
กันยายน	0.00	40.00	40.00	20.00
ตุลาคม	0.00	27.27	45.45	27.27
พฤศจิกายน	7.69	23.08	23.08	46.15
ธันวาคม	0.00	16.67	25.00	58.33
มกราคม	0.00	16.67	50.00	33.33
กุมภาพันธ์	0.00	36.36	0.00	63.64
มีนาคม	10.00	30.00	30.00	30.00
เมษายน	0.00	42.86	28.57	28.57

ตารางผนวกที่ 14 สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาในแต่ละเดือน และแต่ละแปลง
ตัวอย่าง

สัตว์หน้าดิน แปลงตัวอย่าง	กันยายน			พฤศจิกายน			มกราคม			มีนาคม		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Phylum Annelida												
Class Polycheta												
Neridae	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+
Capitellidae	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
Spionidae	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
Phylum Arthropoda												
Class Insecta												
Corixidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Hydrophilidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dytiscidae	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Chironomidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ceratopogonidae	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Dolichopodidae	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Ephydridae	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Unknown 1	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+
Class Crustacea												
Order Amphipoda	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+
Phylum Chordata												
Class Amphibian												
Ranidae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Class Osteichthyes												
Order Perciformes	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ + หมายถึง พบ - หมายถึง ไม่พบ
1 = แปลงตัวอย่างที่ 1 2 = แปลงตัวอย่างที่ 2 3 = แปลงตัวอย่างที่ 3

ตารางผนวกที่ 15 ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ในแต่ละแปลงตัวอย่าง

สัตว์หน้าดิน แปลงตัวอย่าง	กันยายน			พฤศจิกายน			มกราคม			มีนาคม			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Phylum Annelida														
Class Polychaeta														
Neridae	126.32	35.09	7.02	98.25	0.00	63.16	91.23	56.14	0.00	287.72	273.68	98.25	1136.86	94.74
Capitellidae	14.04	14.04	0.00	21.05	0.00	14.04	14.04	7.02	0.00	42.11	77.19	42.11	245.64	20.47
Spionidae	49.12	35.09	0.00	35.09	0.00	84.21	42.11	42.11	0.00	63.16	161.40	77.19	589.48	49.12
รวม	189.48	84.22	7.02	154.39	0.00	161.41	147.38	105.27	0.00	392.99	512.27	217.55	1971.98	164.33
Phylum Arthropoda														
Class Insecta														
Corixidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.02	0.00	7.02	0.59
Hydrophilidae	322.81	133.33	308.77	112.28	231.58	392.98	189.47	154.39	154.39	140.35	182.46	140.35	2,463.16	205.26
Dytiscidae	0.00	1,873	112.28	7.02	119.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,112.28	176.02
Chironomidae	14,757.8	1,017	273.68	757.89	554.39	912.28	336.84	336.84	2,926.32	56.14	49.12	35.09	22,014.02	1,834
Ceratopogonidae	98.25	224.56	1,873.68	0.00	182.46	182.46	273.68	2,084.21	98.25	0.00	701.75	7.02	5726.32	477.19
Dolichopodidae	7.02	56.14	0.00	0.00	0.00	0.00	133.33	56.14	56.14	84.21	84.21	49.12	526.31	43.86
Ephydriidae	77.19	147.37	2,378.95	63.16	1,249.12	231.58	63.16	84.21	0.00	28.07	414.04	189.47	4,926.32	410.53

ตารางผนวกที่ 15 (ต่อ)

สัตว์หน้าดิน แปลงตัวอย่าง	กันยายน			พฤศจิกายน			มกราคม			มีนาคม			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Unknown 1	21.05	21.05	119.30	0.00	7.02	7.02	49.12	0.00	0.00	7.02	49.12	35.09	315.79	26.32
รวม	15,284.21	3473.67	5,066.66	940.35	2,343.87	1,726.32	1,045.60	2,715.79	3,235.10	315.79	1,480.70	456.14	38,084.20	3,173.68
Class Crustacea														
Order Amphipoda	526.32	112.28	0.00	687.72	540.35	0.00	2,175.44	350.88	161.40	0.00	435.09	7.02	4,996.50	416.38
รวม	526.32	112.28	0.00	687.72	540.35	0.00	2,175.44	350.88	161.40	0.00	435.09	7.02	4,996.50	416.38
Phylum Chordata														
Class Amphibian														
Ranidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.02	0.00	0.00	0.00	0.00	7.02	0.59
รวม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.02	0.00	0.00	0.00	0.00	7.02	0.59
Class Osteichthyes														
Order Perciformes	0.00	0.00	0.00	0.00	7.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.02	0.59
รวม	0.00	0.00	0.00	0.00	7.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.02	0.59

หมายเหตุ 1 = แปลงตัวอย่างที่ 1
 2 = แปลงตัวอย่างที่ 2
 3 = แปลงตัวอย่างที่ 3

ตารางผนวกที่ 16 มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากเถ้า)/ ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ในแต่ละแปลงตัวอย่าง

สัตว์หน้าดิน แปลงตัวอย่าง	กันยายน			พฤศจิกายน			มกราคม			มีนาคม			เฉลี่ย
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Phylum Annelida													
Class Polychaeta	0.23601	0.08664	-	0.17070	-	0.56021	0.09343	0.04000	-	0.24028	0.18804	0.35713	0.1644
Phylum Arthropoda													
Class Insecta													
Order Coleoptera	0.22378	0.10343	0.04392	0.06308	0.16231	0.09937	0.16776	0.12657	0.14776	0.09594	0.08930	0.05832	0.1151
Order Diptera	0.71420	0.11648	0.14555	0.04054	0.04904	0.06977	0.03350	0.07485	0.03667	0.00000	0.03448	0.01107	0.1105
Class Crustacea													
Order Amphipoda	0.15063	0.03622	-	0.09462	0.09846	-	0.26909	0.07329	0.03671	-	0.07517	-	0.0695
เฉลี่ย	0.3312	0.0857	0.0474	0.0922	0.1929	0.0669	0.1409	0.0787	0.0553	0.0841	0.0967	0.1066	0.1149

หมายเหตุ 1 = แปลงตัวอย่างที่ 1
2 = แปลงตัวอย่างที่ 2
3 = แปลงตัวอย่างที่ 3

ตารางผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ ของระยะเวลาการหากินอาหารของ นกสัตินท์คอแดงในพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุด 2 ชั่วโมง และแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การหากิน	Between Groups	3902.222	8	487.778	0.709	0.682
อาหาร	Within Groups	37150.857	54	687.979		
	Total	41053.079	62			

สัดส่วนเฉลี่ยของการหากินอาหารในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุด 2 ชั่วโมง

Duncan^a

เวลา	N	Subset for alpha = .05	
		1	
-2	7	62.8571	
-1.5	7	72.5714	
-0.5	7	75.1429	
2	7	76.2857	
-1	7	80.2857	
0	7	81.1429	
0.5	7	84.2857	
1	7	85.1429	
1.5	7	91.7143	
Sig.		0.0857	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 7.000.

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การหากิน	Between Groups	8059.302	6	1343.217	2.280	0.049
อาหาร	Within Groups	32993.778	56	589.175		
	Total	41053.079	62			

สัดส่วนเฉลี่ยของการหากินอาหารในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

Duncan ^a		Subset for alpha = .05	
เดือน	N	1	2
กุมภาพันธ์	9	58.0000	
มกราคม	9	70.8889	70.8889
เมษายน	9	77.3333	77.3333
มีนาคม	9	79.3333	79.3333
ธันวาคม	9	82.8889	82.8889
ตุลาคม	9		86.6667
พฤศจิกายน	9		96.6667
Sig.		0.0555	0.0511

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

ตารางผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ ของระยะเวลาการหากินอาหารของ
นกสตั๊นท์นํ้ายาว ในพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังนำขึ้นสูงสุด
2 ชั่วโมง และแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การหากิน	Between Groups	4355.865	8	544.483	0.755	0.643
อาหาร	Within Groups	38934.897	54	721.017		
	Total	43290.762	62			

สัดส่วนเฉลี่ยของการหากินอาหารในช่วงเวลา ก่อน ระหว่าง และหลังนำขึ้นสูงสุด 2 ชั่วโมง

Duncan^a

เวลา	N	Subset for alpha = .05	
		1	
-1.5	7	59.3329	
2.0	7	59.7143	
-2.0	7	68.1429	
-1.0	7	69.2386	
0.5	7	70.2857	
1.5	7	73.3329	
-0.5	7	74.8100	
1.0	7	76.9043	
0.0	7	88.0957	
Sig.		0.094	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 7.000.

ตารางผนวกที่ 18 (ต่อ)

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การหาถิ่น	Between Groups	4006.762	6	667.794	0.952	0.466
อาหาร	Within Groups	39284.000	56	701.500		
	Total	43290.762	62			

สัดส่วนเฉลี่ยของการหาถิ่นอาหารในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha = .05
		1
กุมภาพันธ์	9	55.5556
ธันวาคม	9	68.8889
ตุลาคม	9	69.4444
มกราคม	9	70.4444
พฤศจิกายน	9	72.2222
เมษายน	9	77.7778
มีนาคม	9	83.3333
Sig.		0.058

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

ตารางผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ ของระยะเวลาการหากินอาหารของนกชายเลนปากโค้ง ในพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลาก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุด 2 ชั่วโมง และแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การหากิน	Between Groups	38172.413	8	4771.552	6.260	0.000
อาหาร	Within Groups	41158.857	54	762.201		
	Total	79331.270	62			

สัดส่วนเฉลี่ยของการหากินอาหารในช่วงเวลาก่อน ระหว่าง และหลังน้ำขึ้นสูงสุด 2 ชั่วโมง

Duncan^a

เวลา	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
2	7	18.5714			
-2	7	35.4286	35.4286		
1.5	7	46.8571	46.8571	46.8571	
1	7		52.5714	52.5714	
-1.5	7		64.5714	64.5714	64.5714
-1	7			71.5714	71.5714
0.5	7				86.8571
-0.5	7				89.8571
0	7				94.4286
Sig.		0.075	0.076	0.132	0.075

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 7.000.

ตารางผนวกที่ 19 (ต่อ)

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การหาถิ่น	Between Groups	12947.937	6	2157.989	1.820	0.112
อาหาร	Within Groups	66383.333	56	1185.417		
	Total	79331.270	62			

สัดส่วนเฉลี่ยของการหาถิ่นอาหารในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha = .05	
		1	
กุมภาพันธ์	9	43.3333	
มีนาคม	9	47.1111	
มกราคม	9	54.0000	
เมษายน	9	57.2222	
ธันวาคม	9	78.0000	
พฤศจิกายน	9	78.1111	
ตุลาคม	9	78.3333	
Sig.		0.066	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

ตารางผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการจัด และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาที) ของนกสตี้นท์เล็กในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23168.837	3	7722.946	1.978	0.150
Within Groups	78069.340	20	3903.467		
Total	101238.176	23			

อัตราการจัด และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาที)

Duncan^{a,b}

เดือน	N	Subset for alpha = .05
		1
กันยายน	2	113.3000
มีนาคม	9	143.8778
กุมภาพันธ์	2	147.9000
เมษายน	11	199.8391
Sig.		0.116

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.328.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

ตารางผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการจัด และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาที) ของนกสตันท์คอแดงในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	132781.039	7	18968.720	9.444	0.000
Within Groups	158681.496	79	2008.627		
Total	291462.535	86			

อัตราการจัด และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาที)

Duncan ^{a,b}		Subset for alpha = .05		
เดือน	N	1	2	3
พฤศจิกายน	12	88.8000		
ธันวาคม	10	101.1350	101.1350	
ตุลาคม	12	114.4917	114.4917	
มกราคม	11	114.8818	114.8818	
กันยายน	7	122.6857	122.6857	
กุมภาพันธ์	12		135.8750	
มีนาคม	11		140.6045	
เมษายน	12			219.7792
Sig.		0.126	0.079	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.554.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

ตารางผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการจัด และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาที) ของนกสตันท์นี้วัยาวในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3412.318	7	487.474	4.367	0.001
Within Groups	3906.545	35	111.616		
Total	7318.864	42			

อัตราการจัด และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาที)

Duncan^{a,b}

เดือน	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
ตุลาคม	5	36.7340		
มกราคม	4	37.9700		
พฤศจิกายน	5	39.0800	39.0800	
กันยายน	5	39.2540	39.2540	
กุมภาพันธ์	4	47.3750	47.3750	
ธันวาคม	9	49.4078	49.4078	
เมษายน	5		53.3000	53.3000
มีนาคม	6			63.8167
Sig.		0.101	0.062	0.122

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.070.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used.

Type I error levels are not guaranteed.

ตารางผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการจัด และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาที) ของนกชายเลนปากโค้งในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2659.683	7	379.955	1.645	0.136
Within Groups	16858.483	73	230.938		
Total	19518.166	80			

อัตราการจัด และการหยั่งจะงอยปาก (ครั้ง/นาที)

Duncan ^{a,b}		Subset for alpha = .05	
เดือน	N	1	
ตุลาคม	11	37.1636	
กันยายน	5	39.8000	
กุมภาพันธ์	11	49.9545	
มีนาคม	10	51.1450	
มกราคม	12	52.4708	
พฤศจิกายน	13	52.5592	
เมษายน	7	52.8857	
ธันวาคม	12	53.3900	
Sig.		0.052	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,214.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

ตารางผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก) ของนกสตั๊นท์เล็กในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2335.947	3	778.649	2.925	0.059
Within Groups	5324.945	20	266.247		
Total	7660.893	23			

อัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก)

Duncan ^{a,b}		Subset for alpha = .05	
เดือน	N	1	2
มีนาคม	9	54.7333	
เมษายน	11	60.0436	
กุมภาพันธ์	2	65.4000	
กันยายน	2		92.1000
Sig.		0.435	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.328.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

ตารางผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก) ของนกสตี้นท์คอแดงในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10242.053	7	1463.150	2.993	0.008
Within Groups	37643.568	77	488.878		
Total	47885.622	84			

อัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก)

Duncan^{a,b}

เดือน	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
เมษายน	12	56.8792	
มีนาคม	10	61.6400	
กุมภาพันธ์	12	61.9750	
มกราคม	11	65.8000	65.8000
พฤศจิกายน	12	76.5058	76.5058
กันยายน	7		83.8571
ตุลาคม	11		84.6500
ธันวาคม	10		85.6100
Sig.		0.075	0.072

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.327.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

ตารางผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก) ของ
นกสตั๊นท์น้ำยาวในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3236.182	7	462.312	1.069	0.405
Within Groups	14273.845	33	432.541		
Total	17510.028	40			

อัตราการก้าว (ก้าว/นาทีก)

Duncan ^{a,b}		Subset for alpha = .05	
เดือน	N	1	
ตุลาคม	5	45.0540	
กุมภาพันธ์	3	48.6000	
ธันวาคม	9	54.0144	
มกราคม	4	56.5825	
มีนาคม	6	62.1667	
เมษายน	5	67.6400	
พฤศจิกายน	5	70.6400	
กันยายน	4	71.1000	
Sig.		0.108	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.675.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

ตารางผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการก้าว (ก้าว/นาที) ของนกชาย
เล่นปากโด้งในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษ

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1954.360	7	279.194	2.089	0.063
Within Groups	6280.778	47	133.634		
Total	8235.138	54			

อัตราการก้าว (ก้าว/นาที)

Duncan ^{a,b}		Subset for alpha = .05	
เดือน	N	1	
ตุลาคม	9	38.3033	
กันยายน	5	38.4800	
เมษายน	4	39.5500	
มกราคม	6	42.0867	
มีนาคม	2	43.2000	
พฤศจิกายน	11	50.4909	
ธันวาคม	10	51.2600	
กุมภาพันธ์	8	52.7688	
Sig.		0.090	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.182.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used.

Type I error levels are not guaranteed.

ตารางผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาด
ใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาในเดือนที่ทำการสำรวจ

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Polychaete	Between Groups	802274	3	267424.543	4.738	0.005
	Within Groups	3160740	56	56441.7899		
	Total	3963014	59			
Coleoptera	Between Groups	5929690	3	1976563.22	3.883	0.014
	Within Groups	28509108	56	509091.205		
	Total	34438797	59			
Diptera	Between Groups	373850751	3	124616917	3.840	0.014
	Within Groups	1817566129	56	32456538		
	Total	2191416880	59			
Amphipod	Between Groups	5156712	3	1718904.13	3.241	0.029
	Within Groups	29700690	56	530369.459		
	Total	34857402	59			

Polycheate

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
มกราคม	15	67.836	
กันยายน	15	84.2107	
พฤศจิกายน	15	147.3687	
มีนาคม	15		357.894
Sig.		0.393	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

ตารางผนวกที่ 28 (ต่อ)

Coleoptera

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
มกราคม	15	156.7253	
มีนาคม	15	168.4213	
พฤศจิกายน	15	280.7033	
กันยายน	15		919.298
Sig.		0.658	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

Diptera

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
มีนาคม	15	577.7786	
พฤศจิกายน	15	1426.9006	
มกราคม	15	2159.064	
กันยายน	15		7005.847
Sig.		0.479	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

ตารางผนวกที่ 28 (ต่อ)

Amphipod

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
March	15	147.3686	
September	15	212.866	
November	15	409.3573	409.3573
January	15		895.9073
Sig.		0.359	0.073

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

ตารางผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาด
ใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ในแต่ละแปลงตัวอย่าง

Polycheate

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	222385.438	2	111192.719	1.694	0.193
Within Groups	3740628.424	57	65625.060		
Total	3963013.861	59			

Duncan^a

แปลงตัวอย่าง ที่	N	Subset for alpha = .05
		1
1	20	89.4740
2	20	164.9115
3	20	238.5965
Sig.		0.087

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

Coleoptera

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2574611.046	2	1287305.523	2.303	0.109
Within Groups	31864186.121	57	559020.809		
Total	34438797.167	59			

ตารางผนวกที่ 29 (ต่อ)

Duncan^a

แปลงตัวอย่าง ที่	N	Subset for alpha = .05
		1
1	20	194.7375
2	20	278.9480
3	20	670.1755
Sig.		0.061

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

Diptera

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	59644834.506	2	29822417.253	0.797	0.455
Within Groups	2131772045.007	57	37399509.562		
Total	2191416879.513	59			

Duncan^a

แปลงตัวอย่าง ที่	N	Subset for alpha = .05
		1
1	20	1843.8595
2	20	2363.1580
3	20	4170.1750
Sig.		0.263

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางผนวกที่ 29 (ต่อ)

Amphipod

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,581,030.597	2	3290515.298	6.633	0.003
Within Groups	28,276,371.510	57	496076.693		
Total	34,857,402.106	59			

Duncan^a

แปลงตัวอย่าง ที่	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
1	20	42.105	
2	20	359.6505	
3	20		847.369
Sig.		0.159	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ห่มวลชีวภาพ (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากเถ้า)/ ตารางเมตร)
ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาในเดือนที่ทำการสำรวจ

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
polycheate	Between Groups	0.100	3	0.033	1.255	0.353
	Within Groups	0.213	8	0.027		
	Total	0.313	11			
coleoptera	Between Groups	0.007	3	0.002	0.787	0.534
	Within Groups	0.023	8	0.003		
	Total	0.030	11			
diptera	Between Groups	0.187	3	0.062	2.178	0.168
	Within Groups	0.229	8	0.029		
	Total	0.417	11			
amphipod	Between Groups	0.016	3	0.005	0.789	0.533
	Within Groups	0.054	8	0.007		
	Total	0.069	11			

polycheate

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha = .05	
		1	
มกราคม	3	0.0445	
กันยายน	3	0.1075	
พฤศจิกายน	3	0.2436	
มีนาคม	3	0.2618	
		Sig.	0.1634

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ตารางผนวกที่ 30 (ต่อ)

Coleoptera

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha = .05
		1
มีนาคม	3	0.0812
พฤศจิกายน	3	0.1083
กันยายน	3	0.1237
มกราคม	3	0.1474
Sig.		0.1970

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Diptera

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha =.05
		1
มีนาคม	3	0.0152
มกราคม	3	0.0483
พฤศจิกายน	3	0.0531
กันยายน	3	0.325
Sig.		0.068

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ตารางผนวกที่ 30 (ต่อ)

Amphipod

Duncan^a

เดือน	N	Subset for alpha = .05
		1
มีนาคม	3	0.0251
กันยายน	3	0.0623
พฤศจิกายน	3	0.0643
มกราคม	3	0.1264
Sig.		0.192

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ตารางผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ห้มวลชีวภาพเฉลี่ย (กรัม (น้ำหนักแห้งปราศจากเถ้า)/ ตารางเมตร) ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา ในแต่ละแปลงตัวอย่าง

Polycheat

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0.086	2	0.043	1.699	0.237
Within Groups	0.227	9	0.025		
Total	0.313	11			

Duncan^a

แปลงตัวอย่าง ที่	N	Subset for alpha = .05
		1
1	4	0.0893
2	4	0.1213
3	4	0.2825
Sig.		0.134

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Coleoptera

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0.014	2	0.007	3.623	0.070
Within Groups	0.017	9	0.002		
Total	0.030	11			

ตารางผนวกที่ 31 (ต่อ)

Duncan^a

แปลงตัวอย่าง ที่	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
1	4	0.0873	
2	4	0.0956	0.0956
3	4		0.1624
Sig.		0.793	0.057

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Diptera

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0.047	2	0.024	0.575	0.582
Within Groups	0.369	9	0.041		
Total	0.417	11			

Duncan^a

แปลงตัวอย่างที่	N	Subset for alpha = .05
		1
1	4	0.0658
2	4	0.0666
3	4	0.1992
Sig.		0.396

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

ตารางผนวกที่ 31 (ต่อ)

Amphipod

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0.010	2	0.005	0.768	0.492
Within Groups	0.059	9	0.007		
Total	0.069	11			

Duncan^a

แปลงตัวอย่างที่	N	Subset for alpha = .05
		1
1	4	0.0338
2	4	0.0698
3	4	0.1049
Sig.		0.266

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวอรุณชาน์ บุญประมุข
วัน เดือน ปี ที่เกิด	16 ตุลาคม 2526
สถานที่เกิด	จ. ตาก
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-