

ความหลากหลายชนิด ปริมาณของนกที่ถูกนำมาปล่อยตามความเชื่อ และสัณฐานวิทยา
โครงสร้างทางพันธุกรรมของนกกระตีดั้งเดิม ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ของประเทศไทย

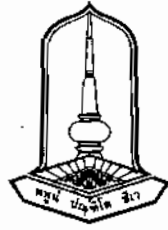
อำพร แก้วแสงสุข

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ
ธันวาคม 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ความหลากหลายชนิด ปริมาณของนกที่ถูกนำมาปล่อยตามความเชื่อ และสัณฐานวิทยา
โครงสร้างทางพันธุกรรมของนกกระต๊อสีชมพู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ของประเทศไทย

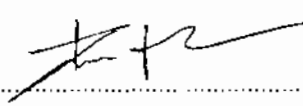
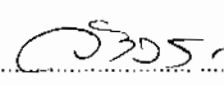
อำพร แก้วแสงสุข

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ
ธันวาคม 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวอำพร แก้วแสงสุข
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ปัทมวดี เงินจันทร์ (อาจารย์ ดร.ปัทมวดี เงินจันทร์)	ประธานกรรมการ (อาจารย์บัณฑิตศึกษาภายนอกคณะ)
.....  (ผศ.ดร.วีระชัย สายจันทา)	กรรมการ (ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์)
.....  (อาจารย์ ดร.วิจิตร สังฆเมธาวิ)	กรรมการ (กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์)
.....  (ผศ.ดร.ชัยรัตน์ ตันทราวัดจันทร์)	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีได้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....

(รศ.ดร.โรจน์ชัย ศัตตราหา)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช

.....

(รศ.เทียนศักดิ์ เมฆพรรณโอภาส)
ผู้รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่ ๒๕ เดือน ๖ พ.ศ. ๒๕๕๖

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นามสกุล	นางสาวอำพร แก้วแสงสุข
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2530
จังหวัด และประเทศที่เกิด	จังหวัดศรีสะเกษ ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2545 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบุญชรัศิริวิทย อำเภอไพรบึง จังหวัดศรีสะเกษ พ.ศ. 2548 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบุญชรัศิริวิทย อำเภอไพรบึง จังหวัดศรีสะเกษ พ.ศ. 2553 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2556 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช
ตำแหน่ง สถานที่ทำงาน ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	- บ้านเลขที่ 24 หมู่ 4 บ้านโคกพยอม ตำบลโพธิ์กระสังข์ อำเภอนาเยีย จังหวัดศรีสะเกษ 33150

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

1. วัสดุ และอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างเลือด

- 1) เข็มเจาะเลือดเบอร์ 27
- 2) กระดาษกรองสะอาดขนาดประมาณ 0.5 x 2 เซนติเมตร
- 3) แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ และสำลีปลอดเชื้อ
- 4) ฤงผ้า ปากคืบ และฤงชีบ
- 5) เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ (vernier caliper)
- 6) เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัลแบบละเอียด

วัสดุอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ทางพันธุกรรม

- 1) GeneJET Genomic DNA Purification Kit (Fermentas, EU)
- 2) HiYield Gel/PCR Fragments Extraction Kit (RBC-BIOSCIENCE, Taiwan)
- 3) ไมโครปิเปต (auto micropipette) ขนาด P2, P5, P10, P20, P100, P200, P1,000 (Gilson, France)
- 4) เครื่องทำ PCR (pcr machine) (Thermo electron, USA)
- 5) เครื่องเขย่า (vortex mixer) (VM-300, USA)
- 6) เครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge (Centrifuge2500)
- 7) เครื่องปั่นเหวี่ยง (thermomixer) (5436 eppendorf)
- 8) ตู้บ่มอุณหภูมิ (hot air oven (MM group)
- 9) เครื่องถ่ายภาพเจล (uv-transilluminator) (UVtac, Bioactive)
- 10) เตาอบ (microwave) (Sharp, Thai)
- 11) ตู้แช่เย็น (freezer -4 °C, -20 °C) (Sanyo sbc-285k)

2. สารเคมี

Reagents for agarose gel electrophoresis

1. 50X Tris-acetate / acetate / EDTA electrophoresis buffer (TAE)

Trisma base	24.2	g
Glacial acetic acid	5.71	ml
0.5 M EDTA, pH 8.0	10	ml
DW to	100	ml

Dilute the stock solution to 1X TAE (1:50) for making up working solution

2. 5X Tris-borate / EDTA electrophoresis buffer (TBE)

Trisma base	54	g
Boric acid	27.5	g
0.5 M EDTA, pH 8.0	20	ml
DW to	1,000	ml

Dilute the stock solution to 0.5X TBE (1:50) for making up working solution

3. Gel loading buffer

Bromophenol blue	25	g
Xylene cyanol FF	25	g
Glycerol in DW	30	ml
DW to	100	ml

4. Ethidium bromide (10 mg/ml)

Ethidium bromide	1	g
DW to	100	ml

Store in dark bottle at 4 °C

Mix 50 µl of the stock solution (10 mg/ml) with 1,000 ml of DDW to make up a working solution of 0.5 µl /ml

ภาคผนวก ข

ข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

แหล่งเก็บข้อมูล	วันที่/เวลา เก็บข้อมูล	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวนที่พบ (ตัว)
นครพนม (พระธาตุพนม)	27/10/2555/15.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี้หมู	460
		White-rumped Munia	<i>Lonchura striata</i>	นกกระตีดตะโพกขาว	25
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	2
		Black-headed Munia	<i>Lonchura malacca</i>	นกกระตีดสีอิฐ	1
มุกดาหาร (ตลาดอินโดจีน, ศาลเจ้าแม่สองนางพี่น้อง)	28/10/2555/13.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี้หมู	93
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	13
		Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	นกกระจาบทอง	2
อุบลราชธานี (วัดมหาวนาราม)	03/01/2556/13.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี้หมู	150
		Black-headed Munia	<i>Lonchura malacca</i>	นกกระตีดสีอิฐ	4
		Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	นกกระจาบทอง	4
		White-rumped Munia	<i>Lonchura striata</i>	นกกระตีดตะโพกขาว	15
ชัยภูมิ (อนุสาวรีย์เจ้าพ่อพระยาแล)	11/01/2556/10.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี้หมู	61
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	2
นครราชสีมา (วัดศาลาลอย)	10/03/2556/10.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี้หมู	300
		Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>	นกกระจาบธรรมดา	1

ข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บข้อมูล	วันที่/เวลา เก็บข้อมูล	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวนที่พบ (ตัว)
นครราชสีมา (วัดศาลาลอย)	12/03/2556/10.30 น.	Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	นกกระจาบทอง	1
ร้อยเอ็ด (บึงพลาญชัย)	30/03/2556/11.54 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	230
สุรินทร์ (วัดบูรพาราม)	24/05/2556/13.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	1,580
		Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	นกกระจาบทอง	41
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	174
		Red Avadavat	<i>Amandava amandava</i>	นกกระตีดแดง	11
มหาสารคาม (พระธาตุนาดูน)	02/08/2555/10.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	1,300
		White-rumped Munia	<i>Lonchura striata</i>	นกกระตีดตะโพกขาว	28
		Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	นกกระจาบทอง	35
		Eurasian Tree Sparrow	<i>Passer montanus</i>	นกกระจอกบ้าน	4
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	30
		Black-headed Munia	<i>Lonchura malacca</i>	นกกระตีดสีอิฐ	3
มหาสารคาม (พระธาตุนาดูน)	28/10/2555/11.25 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	97
		Plain-backed Sparrow	<i>Passer flaveolus</i>	นกกระจอกตาล	7

ข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บข้อมูล	วันที่/เวลา เก็บข้อมูล	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวนที่พบ (ตัว)
มหาสารคาม (พระธาตุนาดูน)	28/10/2555/11.25 น.	Eurasian Tree Sparrow	<i>Passer montanus</i>	นกกระจอกบ้าน	2
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	9
มหาสารคาม (วัดพุทธมงคล)	30/10/2555/07.40 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดั้งเดิม	400
มหาสารคาม (วัดพุทธมงคล)	12/01/2556/08.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดั้งเดิม	80
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	8
		Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	นกกระจาบทอง	18
มหาสารคาม (วัดพุทธมงคล)	25/02/2556/08.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดั้งเดิม	300
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	7
		Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	นกกระจาบทอง	5
มหาสารคาม (วัดพุทธมงคล)	30/03/2556/09.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดั้งเดิม	150
มหาสารคาม (วัดพุทธมงคล)	18/05/2556/09.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดั้งเดิม	150
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	3
มหาสารคาม (พระธาตุนาดูน)	24/05/2556/10.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดั้งเดิม	300
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	4

ข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บข้อมูล	วันที่/เวลา เก็บข้อมูล	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวนที่พบ (ตัว)
มหาสารคาม (พระธาตุนาดูน)	24/05/2556/10.00 น.	Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>	นกกระจาบบรรณดา	12
มหาสารคาม (วัดพุทธมงคล)	14/09/2556/09.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระดัดขี้หมู	100
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	40
		Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>	นกกระจาบบรรณดา	40
มหาสารคาม (วัดพุทธมงคล)	06/10/2556/09.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระดัดขี้หมู	200
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	20
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	17/07/2555/15.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระดัดขี้หมู	30
		Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>	นกกระจาบบรรณดา	5
		Peaceful Dove	<i>Geopelia striata</i>	นกเขาขาว	6
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	10/11/2555/09.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระดัดขี้หมู	800
ขอนแก่น (ศาลหลักเมืองขอนแก่น)	19/01/2556/10.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระดัดขี้หมู	325
		Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	นกกระจาบทอง	8
		White-rumped Munia	<i>Lonchura striata</i>	นกกระดัดตะโพกขาว	6
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	19/01/2556/12.05 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระดัดขี้หมู	35

ข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บข้อมูล	วันที่/เวลา เก็บข้อมูล	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวนที่พบ (ตัว)
ขอนแก่น (ศาลหลักเมืองขอนแก่น)	25/02/2556/10.05 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	280
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	25/02/2556/11.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	350
ขอนแก่น (ศาลหลักเมืองขอนแก่น)	26/02/2556/12.40 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	360
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	26/02/2556/13.20 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	360
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	26/03/2556/12.40 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	150
ขอนแก่น (ศาลหลักเมืองขอนแก่น)	26/03/2556/13.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	150
ขอนแก่น (ศาลหลักเมืองขอนแก่น)	17/05/2556/10.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	180
		Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>	นกกระจาบธรรมดา	1
		Red Avadavat	<i>Amandava amandava</i>	นกกระตีดแดง	15
ขอนแก่น (ศาลหลักเมืองขอนแก่น)	17/05/2556/12.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	150
		Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>	นกกระจาบธรรมดา	60
		Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	นกกระจาบทอง	40
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	22/07/2556/11.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	500

ข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บข้อมูล	วันที่/เวลา เก็บข้อมูล	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวนที่พบ (ตัว)
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	27/07/2556/10.40 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	300
		House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	60
		Plain-backed Sparrow	<i>Passer flaveolus</i>	นกกระจอกตาล	25
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	27/07/2556/10.40 น.	Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>	นกกระจาบทรรณดา	15
		Black-headed Munia	<i>Lonchura malacca</i>	นกกระตีดสีอิฐ	1
		Red Avadavat	<i>Amandava amandava</i>	นกกระตีดแดง	200
ขอนแก่น (ศาลหลักเมืองขอนแก่น)	14/09/2556/13.00	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	500
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	14/09/2556/10.00	House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	นกกระจอกใหญ่	340
		Plain-backed Sparrow	<i>Passer flaveolus</i>	นกกระจอกตาล	47
		Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>	นกกระจาบทรรณดา	5
		Eurasian Tree Sparrow	<i>Passer montanus</i>	นกกระจอกบ้าน	8
ขอนแก่น (วัดหนองแวง)	05/10/2556/10.00 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	2,130
ขอนแก่น (ศาลหลักเมืองขอนแก่น)	05/10/2556/11.30 น.	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	นกกระตีดขี่หมู	150

ภาคผนวก ค
ข้อมูลทางสืบฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
นครพนม	27/10/2555	NP1*	3	53	8.5	24.1	35	0	1	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP2*	3	55	7.5	23.9	-	1	1	13.5
นครพนม	27/10/2555	NP3	3	55	7.0	21.5	-	0	2	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP4*	3	54	7.7	24.0	-	0	2	12.5
นครพนม	27/10/2555	NP5	4	54	7.9	20.4	-	0	2	12.7
นครพนม	27/10/2555	NP6*	3	55	7.4	24.2	-	0	2	13.0
นครพนม	27/10/2555	NP7	3	52	6.5	23.6	-	0	2	13.5
นครพนม	27/10/2555	NP8*	3	56	7.8	24.0	-	0	2	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP9	4	53	8.4	24.2	-	2	2	14.0
นครพนม	27/10/2555	NP10	3	51	7.4	23.8	-	0	1	9.0
นครพนม	27/10/2555	NP11	3	55	7.5	24.5	-	0	2	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP12	3	49	7.1	24.5	-	0	2	10.5
นครพนม	27/10/2555	NP13*	3	57	7.3	23.2	-	0	2	12.5

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
นครพนม	27/10/2555	NP14	3	54	7.2	24.8	-	0	1	12.0
นครพนม	27/10/2555	NP15	3	52	7.9	24.8	-	0	2	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP16	3	55	8.3	23.9	-	0	1	12.5
นครพนม	27/10/2555	NP17	3	55	8.1	23.5	-	0	2	12.5
นครพนม	27/10/2555	NP18	3	54	7.8	22.7	-	0	2	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP19	4	54	7.4	24.9	-	0	2	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP20	4	51	8.4	25.1	-	0	2	12.0
นครพนม	27/10/2555	NP21	3	53	7.4	24.7	-	0	2	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP22	4	51	7.6	21.6	-	0	1	10.0
นครพนม	27/10/2555	NP23	3	55	8.0	24.8	-	0	1	11.2
นครพนม	27/10/2555	NP24	3	56	7.9	23.8	-	0	1	11.0
นครพนม	27/10/2555	NP25	4	51	7.5	23.7	-	0	1	8.5
นครพนม	27/10/2555	NP26	3	54	7.4	25.4	-	0	1	10.5

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
นครพนม	27/10/2555	NP27	4	54	6.7	21.2	-	0	2	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP28	3	52	8.4	25.4	-	0	1	10.5
นครพนม	27/10/2555	NP29	4	53	7.6	24.6	-	0	2	12.0
นครพนม	27/10/2555	NP30	4	54	7.5	24.9	-	0	1	11.5
นครพนม	27/10/2555	NP31	3	54	7.9	22.3	-	0	2	11.6
นครพนม	27/10/2555	NP32	3	51	6.6	23.0	-	0	1	9.0
นครพนม	27/10/2555	NP33	3	55	7.6	24.3	-	0	2	10.0
นครพนม	27/10/2555	NP34	4	53	6.7	21.1	-	0	1	11.0
นครพนม	27/10/2555	NP35*	3	53	7.6	25.1	-	0	1	11.3
นครพนม	27/10/2555	NP36	3	54	8.3	23.7	-	0	2	13.0
นครพนม	27/10/2555	NP37	3	54	6.7	21.3	-	0	1	8.5
นครพนม	27/10/2555	NP38	4	54	8.5	24.8	-	0	2	13.0
นครพนม	27/10/2555	NP39	4	54	7.3	23.5	-	0	1	12.3

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
มุกดาหาร	28/10/2555	MH1*	4	55	7.7	25.7	-	0	2	14.5
มหาสารคาม	29/10/2555	MS1*	3	53	8.7	24.0	-	0	1	10.6
มหาสารคาม	29/10/2555	MS2*	3	52	8.8	24.0	-	0	1	9.6
มหาสารคาม	29/10/2555	MS3*	3	53	7.1	23.9	-	0	1	14.6
มหาสารคาม	29/10/2555	MS4*	3	53	7.7	24.3	-	0	2	16.3
มหาสารคาม	29/10/2555	MS5	3	53	7.1	24.0	-	0	1	15.7
มหาสารคาม	29/10/2555	MS6*	3	54	7.5	25.0	-	0	3	10.5
มหาสารคาม	29/10/2555	MS7	3	53	7.6	23.0	-	0	3	9.4
มหาสารคาม	29/10/2555	MS8	3	54	7.6	24.1	-	0	2	15.7
มหาสารคาม	29/10/2555	MS9	3	53	6.9	23.0	-	0	1	9.1
มหาสารคาม	29/10/2555	MS10	3	53	7.3	22.8	-	0	2	8.9
มหาสารคาม	29/10/2555	MS11	3	54	7.6	25.0	-	0	3	9.6
มหาสารคาม	29/10/2555	MS12*	3	53	7.5	24.2	-	0	2	11.2

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อที่ขี้หนู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
มหาสารคาม	29/10/2555	MS13	3	52	7.9	27.0	-	0	2	10.7
มหาสารคาม	29/10/2555	MS14	3	53	7.3	23.6	-	0	3	10.1
มหาสารคาม	29/10/2555	MS15	3	53	7.9	24.0	-	0	2	9.4
มหาสารคาม	29/10/2555	MS16	3	53	7.2	23.0	-	0	2	9.7
มหาสารคาม	29/10/2555	MS17	3	54	7.2	23.1	-	0	3	9.4
มหาสารคาม	29/10/2555	MS18	3	53	7.7	24.8	-	0	2	8.9
มหาสารคาม	29/10/2555	MS19	3	54	7.4	24.8	-	0	3	10.4
มหาสารคาม	29/10/2555	MS20	3	53	7.9	25.4	-	0	3	10.9
มหาสารคาม	29/10/2555	MS21	3	52	7.8	24.3	-	0	2	9.9
มหาสารคาม	29/10/2555	MS22	3	55	6.5	24.5	-	0	2	15.3
มหาสารคาม	29/10/2555	MS23	3	53	7.5	24.2	-	0	1	10.6
มหาสารคาม	29/10/2555	MS24	3	48	7.1	23.5	-	0	1	7.1
มหาสารคาม	29/10/2555	MS25	3	55	7.3	23.5	-	0	3	9.9

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
มหาสารคาม	29/10/2555	MS26	3	53	8.8	24.7	-	0	3	12.6
มหาสารคาม	29/10/2555	MS27	3	54	7.5	24.5	-	0	1	9.4
มหาสารคาม	29/10/2555	MS28	3	57	7.5	24.7	-	0	2	9.3
มหาสารคาม	29/10/2555	MS29	3	56	7.7	24.0	-	0	3	11.0
มหาสารคาม	29/10/2555	MS30	3	51	7.0	24.0	-	0	1	7.5
มหาสารคาม	29/10/2555	MS31	3	56	9.5	21.9	-	0	3	11.6
มหาสารคาม	29/10/2555	MS32	3	58	7.6	24.9	-	0	3	10.3
มหาสารคาม	29/10/2555	MS33	3	52	7.2	24.1	-	0	2	10.8
มหาสารคาม	29/10/2555	MS34	3	55	7.4	24.3	-	0	3	14.1
มหาสารคาม	29/10/2555	MS35	3	55	7.8	25	-	0	3	10.6
ขอนแก่น	10/11/2555	KK1*	4	51	7.1	24.3	-	0	1	15.5
ขอนแก่น	10/11/2555	KK2*	4	50	7.2	23.0	-	1	1	11.6
ขอนแก่น	10/11/2555	KK3*	4	49	7.1	24.7	-	1	1	11.8

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
ขอนแก่น	10/11/2555	KK4	2	53	7.9	25.2	-	0	1	12.6
ขอนแก่น	10/11/2555	KK5	4	51	7.4	23.3	-	0	1	9.8
ขอนแก่น	10/11/2555	KK6*	3	50	8.0	23.9	-	0	1	12.0
ขอนแก่น	10/11/2555	KK7*	3	53	7.6	24.5	-	0	1	10.5
ขอนแก่น	10/11/2555	KK8*	4	54	7.1	24.1	-	1	1	9.1
ขอนแก่น	10/11/2555	KK9*	3	51	8.4	25.2	-	0	1	12.8
ขอนแก่น	10/11/2555	KK10	3	53	7.2	26.7	-	1	1	9.7
ขอนแก่น	10/11/2555	KK11	3	54	7.3	23.8	-	1	1	9.3
ขอนแก่น	10/11/2555	KK12	4	53	7.5	24.0	-	0	2	11.4
ขอนแก่น	10/11/2555	KK13	4	53	8.0	25.0	-	0	1	10.5
ขอนแก่น	10/11/2555	KK14	3	54	8.5	23.1	-	1	2	11.1
ขอนแก่น	10/11/2555	KK15	4	54	8.4	25.0	-	1	1	9.6
ขอนแก่น	10/11/2555	KK16	3	55	7.6	25.1	-	0	1	12.8

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อเขียว ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
ขอนแก่น	10/11/2555	KK17	3	53	8.1	23.6	-	0	2	12.4
ขอนแก่น	10/11/2555	KK18	3	53	7.3	24.4	-	1	1	10.6
ขอนแก่น	10/11/2555	KK19	4	52	7.5	24.8	-	1	2	13.0
ขอนแก่น	10/11/2555	KK20	3	53	7.1	25.0	-	1	1	13.2
ขอนแก่น	10/11/2555	KK21	3	53	8.3	24.5	-	0	1	11.6
ขอนแก่น	10/11/2555	KK22	3	52	7.7	24.8	-	1	1	13.1
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP1	3	55	8.1	23.5	-	-	2	-
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP2	3	51	7.9	23.4	-	-	2	-
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP3*	3	55	7.5	23.3	-	-	2	-
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP4	3	56	7.4	24.4	-	-	2	-
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP5*	3	55	6.5	22.6	-	-	2	-
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP6*	3	51	7.5	23.8	-	-	2	-
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP7*	3	51	7.2	23.3	-	-	2	-

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความของยาวปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP8*	3	52	8.2	23.0	-	-	2	-
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP9*	3	54	7.6	23.8	-	-	2	-
ชัยภูมิ	11/01/2556	CP10*	3	55	7.6	24.3	-	-	2	-
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB1*	3	54	7.9	24.0	-	-	2	13.5
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB2	3	52	8.1	23.4	-	-	3	12.3
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB3	3	51	7.2	24.1	-	-	3	13.5
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB4	3	51	8.1	25.4	-	-	3	13.2
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB5	3	52	8.2	24.2	-	-	1	12.3
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB6	3	54	7.5	24.6	-	-	2	12.9
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB7	3	52	7.8	23.3	-	-	3	12.8
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB8*	3	54	7.3	23.4	-	-	3	13.6
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB9*	3	55	7.2	23.8	-	-	3	13.3
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB10*	3	53	7.9	24.1	-	-	2	13.0

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB11*	3	56	7.7	24.8	-	-	3	13.5
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB12*	3	50	7.2	23.8	-	-	2	12.3
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB13*	3	54	7.8	23.9	-	-	2	11.9
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB14	3	54	7.6	24.9	-	-	3	12.5
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB15*	3	53	8.0	23.5	-	-	2	11.9
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB16	3	55	8.2	24.5	-	-	3	13.6
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB17	3	54	7.3	24.4	-	-	2	12.3
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB18	3	53	7.9	23.5	-	-	3	12.5
อุบลราชธานี	03/02/2556	UB19	3	51	7.9	24.0	-	-	2	12.1
สุรินทร์	24/05/2556	SR1	3	55	8.6	24.9	40	-	2	13.5
สุรินทร์	24/05/2556	SR2*	3	54	8.4	24.0	40	-	2	13.9
สุรินทร์	24/05/2556	SR3*	3	54	8.3	23.8	40	-	2	13.0
สุรินทร์	24/05/2556	SR4	3	55	8.1	24.9	38	-	2	12.4

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความของยาวปาก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
สุรินทร์	24/05/2556	SR5	3	54	8.1	23.8	40	-	2	10.0
สุรินทร์	24/05/2556	SR6*	3	54	8.1	24.5	40	-	3	11.9
สุรินทร์	24/05/2556	SR7*	3	54	7.8	24.8	38	-	2	10.5
สุรินทร์	24/05/2556	SR8*	3	54	8.2	23.5	40	-	2	12.0
สุรินทร์	24/05/2556	SR9*	3	55	7.5	25.4	41	-	2	12.3
สุรินทร์	24/05/2556	SR10	3	55	8.3	24.9	42	-	1	11.3
สุรินทร์	24/05/2556	SR11	3	55	8.4	24.7	39	-	2	12.1
สุรินทร์	24/05/2556	SR12	3	55	7.8	24.3	42	-	3	11.8
สุรินทร์	24/05/2556	SR13*	3	56	7.8	24.3	44	-	3	13.2
สุรินทร์	24/05/2556	SR14	3	55	8.1	24.9	41	-	2	11.0
สุรินทร์	24/05/2556	SR15	3	54	8.0	25.4	39	-	2	12.5
สุรินทร์	24/05/2556	SR16	3	55	7.8	24.1	40	-	2	11.5
สุรินทร์	24/05/2556	SR17*	3	57	7.7	24.7	41	-	2	11.3

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระตักขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
สุรินทร์	24/05/2556	SR18*	3	56	8.1	25.4	39	-	3	13.2
สุรินทร์	24/05/2556	SR19	3	55	8.4	24.8		-	2	12.3
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK2*	3	63	12.6	23.9	40	0	2	16.1
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK4*	4	48	8.4	24.7	35	0	2	12.4
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK5*	4	53	7.9	25.5	36	0	2	13.2
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK6*	4	51	10.0	24.4	37	0	2	12.2
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK7*	4	52	8.3	23.3	44	0	2	11.0
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK9*	4	54	7.8	23.9	36	0	2	9.5
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK10*	4	53	6.7	24.5	38	0	2	13.0
ขอนแก่น	23/จ2/2556	NLLK11	4	59	8.1	25.0	28	0	2	14.7
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK12	4	55	9.4	24.5	35	0	2	15.9
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK13	3	54	8.0	23.8	38	0	2	13.9
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK14*	4	59	9.5	22.6	38	0	2	15.1

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK15*	4	55	9.1	24.9	-	0	2	12.8
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK16	3	54	7.4	23.9	34	0	2	13.0
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK17	4	55	8.5	24.0	42	0	2	13.4
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK18	4	52	8.9	24.6	40	0	3	10.0
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK19	4	55	9.8	21.4	40	0	2	11.2
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK20	4	52	7.8	24	40	0	2	13.1
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK21	4	55	9.3	25.8	44	0	2	17.4
ขอนแก่น	23/02/2556	NLLK22	4	55	10.0	23.8	38	0	2	13.9
ขอนแก่น	07/03/2556	NLLK05*	4	52	8.4	24.95	35	2	2	12.7
ขอนแก่น	07/03/2556	NLLK06*	4	53	7.0	25	41	0	2	10.0
มหาสารคาม	30/03/2556	BNG1	4	56	7.5	-	-	0	3	10.9
มหาสารคาม	30/03/2556	BNG2*	4	53	7.4	-	-	0	3	10.4
มหาสารคาม	30/03/2556	BNG3*	4	55	7.7	-	-	0	3	12.3

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อที่เชียงใหม่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งเก็บ	วันที่เก็บ	สัญลักษณ์	อายุ	ความยาวของปีก (มิลลิเมตร)	ความลึกของปาก (มิลลิเมตร)	ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวหาง (มิลลิเมตร)	ไขมัน	กล้ามเนื้อ	น้ำหนัก (กรัม)
มหาสารคาม	30/03/2556	BNG4*	4	54	8.1	-	-	0	3	12.7
มหาสารคาม	30/03/2556	BNG5*	4	52	7.8	-	-	0	3	9.2
มหาสารคาม	30/03/2556	BNG6*	4	54	7.2	-	-	0	3	11.2
มหาสารคาม	30/03/2556	BNG7*	4	52	7.6	-	-	0	3	13.8
มหาสารคาม	30/03/2556	BNG8*	4	54	7.9	-	-	0	3	11.4
มหาสารคาม	31/03/2556	BNG9*	4	54	-	-	-	0	3	13.2
มหาสารคาม	31/03/2556	BNG10*	4	54	7.8	-	-	0	2	13.3
มหาสารคาม	31/03/2556	BNG11*	4	54	7.5	-	-	0	2	14.6
มหาสารคาม	31/03/2556	BNG12	4	55	7.8	-	-	0	3	14.4

* ตัวอย่างที่นำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม, - ไม่ได้วัด

ภาคผนวก ง
ภาพการสำรวจชนิดและปริมาณของนกในพื้นที่ศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

พระราชทูพนม ตำบลธาตุพนม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม



พระธาตุนาตูน ตำบลพระธาตุ อำเภอนาตูน จังหวัดมหาราษฏรคาม



วัดพุทธมงคล ตำบลคันธารราษฎร์ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม



วัดหนองแวง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น



ศาลหลักเมืองขอนแก่น ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น



วัดบูรพาราม ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์



วัดมหาพราราม ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี



ศาลเจ้าพ่อพระยาแล ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ



วัดศาลาลอย ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา



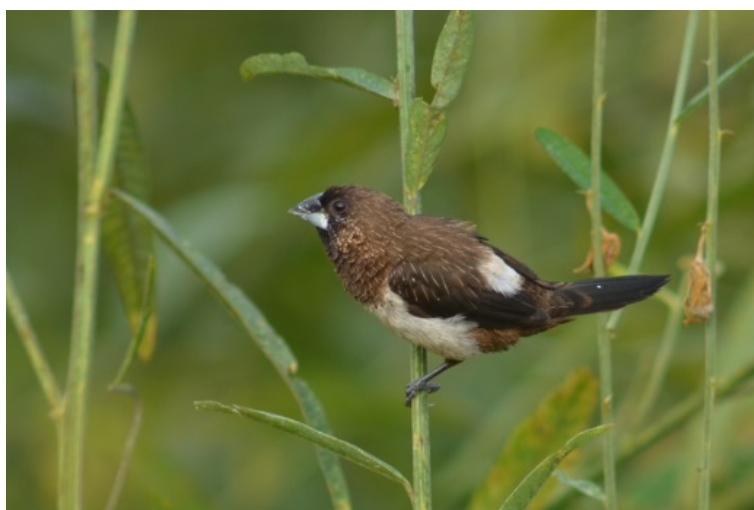
ภาคผนวก จ

ภาพนก 10 ชนิดที่พบการจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ภาพนก 10 ชนิดที่พบการจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย



1. นกกระตีดขี้หมู Scaly-breasted Munia *Lonchura punctulata*



2. นกกระตีดตะโพกขาว White-rumped Munia *Lonchura striata*

ภาพนก 10 ชนิดที่พบการจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)



3. นกกระตีดสีอิฐ Black-headed Munia *Lonchura Malacca*



4. นกกระตีดแดง Red Avadavat *Amandava amandava*

ภาพนก 10 ชนิดที่พบการจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)



5. นกกระจาบทอง Asian Golden Weaver *Ploceus hypoxanthus*



6. นกกระจาบทองมด Baya Weaver *Ploceus philippinus*

ภาพนก 10 ชนิดที่พบการจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)



7. นกกระจอกใหญ่ House Sparrow *Passer domesticus*



8. นกกระจอกบ้าน Eurasian Tree Sparrow *Passer montanus*

ภาพนก 10 ชนิดที่พบการจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ต่อ)



9. นกกระจอกตาล Plain-backed Sparrow *Passer flaveolus*



10. นกเขาขาว Peaceful Dove *Geopelia striata*

ภาคผนวก ฉ
ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อสีชมพู 33 แฮปโลไทป์



ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อสีชมพู 33 แอโพลไทป์

>SBM1

CCTAACCACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTTTTCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTACTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM2

CCTAACCACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM3

CCTAACCACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTTTTCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTACTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM4

CCTAACCACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTTTTCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อ^๕ 33 แอโพลไทป์ (ต่อ)

>SBM5

CCTAACCACCTTAAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTTCGACCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCTACTATTTCGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM6

CCTAACTACCTTAAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTTCGACCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM7

CCTAACTACCTTAAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTTCGACCCCCTAGGATCCGCTTGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
CCTATTCTGCTATTTCGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAATATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM8

CCTAACTACCTTAAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTTCGACCCCCTAGGATCCGCTTGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
CCTATTCTGCTATTTCGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAATATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อ^๓ 33 แอโพลไทป์ (ต่อ)

>SBM9

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTTTTCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTACTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM10

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTTACTACTACCATTCTCAATTCGCTTCTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM11

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM12

CCTAACCACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อ^๕ 33 แอโพลไทป์ (ต่อ)

>SBM13

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
CCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAATATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM14

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM15

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTTGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM16

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTTGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อ^๕ 33 แอโพลไทป์ (ต่อ)

>SBM17

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
CCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCTAATATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM18

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTTTTCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAATATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM19

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTTTTCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM20

CCTAACCACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อ^๓ 33 แอโพลไทป์ (ต่อ)

>SBM21

CCTAACCACCTTAAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
CCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAATATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM22

CCTAACTACCTTAAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
CCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM23

CCTAACTACCTTAAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTTTTCTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM24

CCTAACTACCTTAAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
CCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCCTAATATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อ^๓ 33 แอโพลไทป์ (ต่อ)

>SBM25

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCTGCTATTTCGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAATATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM26

CCTAACCACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTTTTCTAGTAGCCAT
TCTATTCTTACTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM27

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCTGCTATTTCGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM28

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCTGCTATTTCGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อ^๓ 33 แอโพลไทป์ (ต่อ)

>SBM29

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTGCTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCACCACCACCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM30

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTACTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGGCTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM31

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTTTTCTCCTAGTAGCCAT
TCTATTCCTACTATTTGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTTTA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

>SBM32

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
ATGTGGATTGACCCCCCTAGGATCCGCTCGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
CCTATTCCTGCTATTCGACCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
ATCTCCCATCACCACCCTAATATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อสีชมพู 33 แอโพลไทป์ (ต่อ)

>SBM33

CCTAACTACCTTAACTTCTGACTAGCCCAAATCAACCCAGACTCAGAAAACTATCCCCATACGA
 ATGTGGATTCGACCCCCTAGGATCCGCTTGACTACCATTCTCAATTCGCTTCTTCCTAGTAGCCAT
 CCTATTCTGCTATTTCGACCTAGAAATCGCCCTACTTCTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCA
 ATCTCCCACCACCACCCTAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATA
 CGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- จารุจินต์ นฤตะภักดิ์, กานต์ เลชะกุล และวัชรระ สงวนสมบัติ. (2550). *คู่มือดูนก หมอบุญส่ง เลชะกุล นกเมืองไทย*. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- ชาลี วาระดี. (2555). *ปล่อยนก ปล่อยปลา ได้บุญหรือบาป*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.oknation.net/blog/charlee/2012/11/13/entry-1>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2555].
- โดม ประทุมทอง. (2552). *เรียนรู้เรื่องนก Bird Study*. นนทบุรี: กรีนแมคพาย จำกัด.
- ดวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง. (2548). *นกอพยพและความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคไข้หวัดนก*. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- ทีมข่าวต่างประเทศ ไทยรัฐออนไลน์. (2555). *ได้หวั่นจ่อออกกฎหมายปล่อยนกปล่อยปลา เพื่อบุญกุศล*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.thairath.co.th/content/oversea/260135>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2555].
- ฟิลิป ดี รวาร์ด, วิเชียร คงทอง, วิชา นรังศรี และสมิทธิ์ สุติบุตร. (2552). *นกแหลมผักเบี้ย Birds of laem phak bia*. นนทบุรี: อมรินทร์พรินติ้งพิบลิชชิ่ง จำกัด.
- รัตนะ บัวสนธิ์, สัญชัย ขาวนวล, รวงทอง ถาพันธุ์, อนงค์ รอดแสน และ ณิชชา พันธุ์ควนิชัย. (2554). *ปล่อยสัตว์ ทำบุญสร้างบาป. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 13(2), 1-15.
- วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2556). *วงศันนกกระต๊อ*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2556].
- วัลยา ขนิตดาวงค์ และมงคล ไชยภักดี. (2549). *นกอพยพในประเทศไทย (Migratory birds of Thailand)*. ม.ป.ท.: Wildlife Yearbook V.7.
- อนันต์ พัทธญาโณ. (2550). *วิธีการปล่อยสัตว์เพื่อสะเดาะเคราะห์*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.kaskaew.com/index.asp?contentID>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2555].
- Agoramoorthy, G. and Hsu, M. (2007). Ritual Releasing of Wild animals Threatens Island Ecology. *Human Ecology*, 35, 251-254.
- Ahmed, A. (1997). *Live Bird Trade in Northern India*. TRAFFIC-India. n.p.: New Belhi.
- Aliabadian, M., Kaboli, M., Nijman, V. and Vences, M. (2009). Molecular Identification of Birds: Performance of Distance-Based DNA Barcoding in Three Genes to Delimit Parapatric Species. *PLoS ONE*, 4 (1), e4119.
- Amer, AMS., Montaser, MM. and Shobrak, M. (2011). Preliminary Molecular Variability among Haplotypes of Saudi Arabian House Sparrow *Passer domesticus*. *Open Journal Ecology*, 1(3), 73-76.
- Aowphol, A., Voris, KH., Feldheim, AW., Harnyuttanakorn, P. and Thirakhupt, K. (2008) Genetic Homogeneity Among Colonies of the White-Nest Swiftlet (*Aerodramus fuciphagus*) in Thailand. *ZOOLOGICAL SCIENCE*, 25, 372-380.

- Bandelt, HJ., Forster, P. and Rhacahl, A. (1999). Median-joining Networks for Inferring Intraspecific Phylogenies. *Mol Biol Evol*, 16, 37-48. [Online] Available from: <http://www.fluxus-engineering.com>. [Cited 20 October 2012].
- BirdLife International. (2001). *Threatened Birds of Asia: The BirdLife International Red Data Book*. BirdLife International. UK: Cambridge.
- BirdLife International. (2011). *IUCN Red List for Birds*. [Online] Available from: <http://www.birdlife.org>. [Cited 20 October 2012].
- BirdLife International. (2012). Yellow-breasted Bunting *Emberiza aureola*. [Online] Available from: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=8954> [Cited 21 November 2012].
- Bottger, EC., Teske, A., Kirschner, P., Bost, S., Chang, HR., Beer, V. and Hirschel, B. (1992) Disseminated “*Mycobacterium genavense*” Infection in Patients with AIDS. *Lancet*, 340, 76–80.
- British Trust for Ornithology. (1995). *The ringer’s manual*. 3 rd ed. London: Great Britain by Butler.
- Bull, W. (1997). Morphological Differences among Populations of House Sparrows from Different Altitudes in Saudi Arabia. *Shot communication*, 109(3), 539-544.
- Capu, I. and Alexander, DJ. (2007). Animal and Human Health Implications of Avian Influenza Infections. *Bioscience Reports*, 27, 359–372.
- Chan, SW. (2006). *Religion release of bird in Hong Kong*. Degree of Master of Philosophy. Hong Kong: University of Hong Kong.
- Chen, YF. (1995). The Practice of Releasing Prayer Animal in Taichung City. *Ching-yi Humanity Report 1995 (June)*, pp. 135-142 (in Chinese).
- Croteau, KE., Loughheed, CS., Krannitz, GP., Mahony, AN., Walker, LB. and Boag, TP. (2007). Genetic Population Structure of the Sagebrush Brewer’s Sparrow, *Spizella breweri breweri*, in a Fragmented Landscape at the Northern Range Periphery. *Conserv Genet*, 8, 1453–1463.
- Excoffier, E. and Lischer, HEL. (2010). Arlequin Suite Ver 3.5: a New Series of Programs to Perform Population Genetics Analyses under Linux and Windows. *Molecular Ecology Resources*, 10(3), 564-567.
- Fair, JM., Paul, E. and Jones, J. (2010). Guidelines to the Use of Wild Birds in Research, 3 rd ed. Ornithological Council, Washington, D.C. [Online] Available from: www.nmnh.si.edu/BIRDNET/guide. [Cited 21 November 2012].
- Gilbirt, M., Sokha, C., Joyner, HP., Thomson, LR. and Poole, C. (2012). Chatterizing the Trade of wild Birds for Merit Release in Phnom Penh, Cambodia and Associated Risks to Health and Ecology. *Biology Conservation*, 153, 10-16.

- Gutiérrez, RA., Sorn, S., Nicholls, JM. and Buchy, P. (2011). Eurasian Tree Sparrows, Risk for H5N1 Virus Spread and Human Contamination through Buddhist Ritual: An Experimental Approach. *PloS One*, 6, e28609.
- Harkinezhad, T., Geen, T. and Vanrompay, D. (2009). *Chlamydophila psittaci* infections in Birds: a Review with Emphasis on Zoonotic Consequences. *Veterinary Microbiology*, 135, 68–77.
- Howell, EF. (1996). The Shadow of a Woman. editor by Wise, M. Pages 203-207. *Travellers' tales of old Singapore*. Brighton: In Print Publishing Ltd.
- Kekkonen, J., Seppa, P., Hanski, IK., Jensen, H., Vaisanen, RA. and Brommer, JE. (2011) Low Genetic Differentiation in a Sedentary Bird: House Sparrow Population Genetics in a Contiguous Landscape. *Heredity*, 106, 183–190.
- Kvist, L., Martens, J., Nazarenko, AA. and Orell, M. (2003). Paternal Leakage of Mitochondrial DNA in the Great Tit (*Parus Major*). *Mol Bio Evol*, 20(2), 243-7.
- Laton, L. (1991). *Songbird in Singapore: the Growth of a Pastime*. Singapore: Oxford University Press.
- Librado, P. and Rozas, J. (2009). DnaSP v5: a Software for Comprehensive Analysis of DNA Polymorphism Data. *Bioinformatics*, 25(11), 1451-1452.
- Lima, RM., Macedo, FHR., Martins, FLT., Schrey, WA., Martin, BL. and Bensch, S. (2012) Genetic and Morphometric Divergence of AN Invasive Bird: The Introduced House Sparrow (*Passer domesticus*) in Brazil. *PLOS one*, 7(12), e5332.
- Mcclure, H. and Chaiphaphum, S. (1971). The Sale of Birds at the Bangkok “Sunday Market” Thailand. *Natural History Bulletin of the Siam Society*, 24, 41-78.
- Nash, SV. (1993). *Sold for a Song: The Trade in Southeast Asian non-CITES Birds*. Cambridge: *TRAFFIC International*.
- Nuwer, R. (2012). Buddhist Ceremonial Release of Captive Birds May Harm Wildlife [Slide Show]. *SCIENTIFIC AMERICAN*, 1, 3.
- Robson, C. (2002). *A field Guide to the Birds of Thailand*. Bangkok: Asia Book
- Severinghaus, LL. and Chi, L. (1999). Prayer Animal Release in Taiwan. *Biological Conservation*, 89, 301-304.
- Shepherd, CR. (2006). The Bird in Medan, North Sumatra: Overview. *BirdingASIA*, 5, 14-24.
- Shepherd, CR., Sukumaran, J. and Wich, HA. (2004). *Open Season : An Analysis of the Pet Trade in Medan Sumatra 1997-2001*. Petaling Jaya: *TRAFFIC Southeast Asia*.
- Sorenson, DM. (1999). *Avian mtDNA Primers*. Boston: Boston University, msoren@bu.edu.

- Spencer, R. (1995). British Trust for Ornithology. *The ringer's manual*. 3 rd ed. London: Great Britain by Butler.
- Stangel, WP. (1986). Lack of Effects from Sampling Blood from Small Birds. *The Condor*, 88, 244-245.
- Susanti, R. (2011). Polymorphic Sequence in the ND3 Region of Java Endemic Ploceidae Birds mitochondrial DNA. *BIODIVERSITAS*, 12(2), 70-75.
- Temura, K., Perterson, D., Perterson, N., Stecher, G., Nei, M. and Kumar, S. (2011). MEGA5: Molecular Evolutionary Genetic Analysis. *Mol. Biol. Evol*, 28(10), 2731-2739.
- UNAIDS. (2006). Report on the Global AIDS Epidemic. A UNAIDS 10th Anniversary Special edition. Geneva, *Joint United Nations Programme on HIV/AIDS*. n.p: n.p.
- Wilson, GA., Arcese, P., Chan, LY. and Patten, AM. (2011). Micro-spatial Genetic Structure in Song Sparrows (*Melospiza melodia*). *Conserv Genet*, 12, 213–222.
- Winker, K., Reed, JM., Escalante, P., Askins, RA., Cicero, C., Hough, GE. and Bates, J. (2010). The Importance, Effects, and Ethics of Bird Collecting. *Auk*, 127(3), 690-695.
- World Health Organization. (2011). Archive of Tables with Cumulative Number of Confirmed Human Cases of Avian Influenza A (H5N1) Reported to WHO. [Online] Available from: http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/H5N1_cumulative_table_archives/en/index.html. [Cited 13 October 2012].

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 ความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด

จากการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 28 ครั้ง พบนักที่มีการนำมาขายเพื่อปล่อย
ทำบุญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ทั้งหมด 10 ชนิด ได้แก่ นกกระต๊อเขียว
นกกระจอกใหญ่ นกกระต๊อแดง นกกระจาบทอง นกกระจาบธรรมดา นกกระจอกตาล
นกกระต๊อตะโพกขาว นกกระจอกบ้าน นกกระต๊อสีอิฐ และนกเขาขาว รวมทั้งสิ้นประมาณ 14,474 ตัว
โดยคิดต่อปี น่าจะมีนกจำนวนมากถึง 170,400-195,900 ตัว ที่ถูกจับมาขาย ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้
พบว่าการนำนกกระต๊อเขียวถูกจับมาขายมากที่สุด พบมากกว่าร้อยละ 90 ในทุกพื้นที่การศึกษา และ
ทุกฤดูกาล ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gilbert และคณะ (2012) ที่ได้ทำการศึกษาก่อนหน้านี้
สำหรับปล่อยทำบุญในประเทศไทย พบมีการขายนกตลอดทั้งปีประมาณ 688,675 ตัว
ในนก 57 ชนิด ซึ่งพบมีการขายนกกระต๊อเขียวในปริมาณมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35 นอกจากนี้
รายงานการสำรวจในประเทศอื่น ๆ เช่น ประเทศสิงคโปร์ ลาว ฮองกง ก็พบว่ากลุ่มนกกระต๊อนั้นเป็นที่
นิยมในการจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญมากที่สุด (Nash, 1993; Chen, 1995; Shepherd *et al.*,
2004; Chan, 2006; Shepherd, 2006)

เหตุผลที่นกกระตีดี้หู่ถูกจับมาขายมากที่สุด อาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ นกกระตีดี้หู่จัดเป็นนกประจำถิ่น พบได้บ่อยทั่วทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งสามารถพบเห็นนกกระตีดี้หู่หากินอยู่ทั่วไปตามทุ่งหญ้า ป่าละเมาะ ทุ่งนา ทุ่งโล่ง พื้นที่เกษตรกรรมและชุมชน และมักพบอยู่รวมกันเป็นฝูงพร้อมกับส่งเสียงร้อง (ฟิลิป ดี รวาร์ด และคณะ, 2552; โคม ประทุมทอง, 2552) ทำให้ง่ายต่อการถูกจับ และสามารถจับได้ปริมาณมากในทุกช่วงฤดูกาล นอกจากนี้ จากการสอบถามข้อมูลจากผู้ขายพบว่านกชนิดนี้มีความแข็งแรง ทนต่อสภาพแวดล้อม และอัตราการตายน้อยกว่า นกชนิดอื่นที่มีการนำมาขาย ทำให้มีรายได้หรือผลกำไรมากกว่านกชนิดอื่น ดังนั้นผู้ขายจึงนิยมที่จะจับนกกระตีดี้หู่มาขายมากกว่านกชนิดอื่น แต่อย่างไรก็ตาม ยังสามารถพบนกชนิดอื่นๆ ที่ถูกนำมาขาย แต่ในปริมาณที่น้อยกว่า อาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น นกกระตีดี้แดง และนกกระจาบทองเป็นชนิดที่พบได้ยาก กระจายอยู่ในพื้นที่จำเพาะ นกกระตีดี้ตะโพกขาวเป็นชนิดที่พบได้ไม่บ่อย ซึ่งจะพบได้เฉพาะในฤดูร้อนถึงต้นฤดูฝน นกกระตีดี้สีอิฐส่วนมากจะพบได้เฉพาะฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงฤดูการรวมฝูงเพื่อทำรัง ผสมพันธุ์และวางไข่ของนกเหล่านี้ นอกจากนี้บางชนิด เช่น นกกระจาบทอง เมื่อถูกขังอยู่ในกรงจะก้าวร้าว และ จิกกัดกันจนเกิดบาดเจ็บ และตายเป็นจำนวนมาก จึงไม่เป็นที่นิยมนำมาขายร่วมกับชนิดอื่น

จากสาเหตุของการจับนกบางชนิดได้ยาก เนื่องจากพบได้ไม่บ่อยหรือมีปริมาณน้อยในธรรมชาติ ผสมกับสีสันสวยงามหรือลักษณะพิเศษของนกชนิดนั้น เช่น นกกระต๊อสีอิฐ ซึ่งเป็นนกที่มีสีแปลกตา กระจายตัวอยู่ในพื้นที่จำกัด คือบริเวณ ป่าชายเลนหรือพื้นที่ชุ่มน้ำ ทำให้จับได้ในปริมาณน้อยพบไม่บ่อย จึงทำให้ผู้ขายในบางพื้นที่อุปโลกน์ขึ้นว่าเป็นนกสวรรค์ ถ้าปล่อยแล้วจะมีโชคลาภและได้บุญมากยิ่งขึ้น จึงเพิ่มราคาขายได้ถึงตัวละ 100 – 200 บาท

ซึ่งนอกจากนี้ จากการสำรวจเก็บข้อมูลและสอบถามในพื้นที่จังหวัดมหาสารคามและจังหวัดขอนแก่นในช่วงวันสำคัญทางพุทธศาสนาพบว่า จะมีการนำนกมาขายในปริมาณมากขึ้นกว่าวันธรรมดา เนื่องจากตามความเชื่อทางพุทธศาสนาที่เชื่อว่าการปล่อยสัตว์ที่ถูกขัง เป็นการทำบุญอย่างหนึ่ง และผู้นับถือพุทธศาสนาส่วนใหญ่ ก็จะนิยมทำบุญในวันและโอกาสสำคัญต่าง ๆ โดยเฉพาะวันสำคัญทางพุทธศาสนา เช่น วันมาฆบูชา วันวิสาขบูชา วันอาสาฬหบูชา วันเข้าพรรษา วันออกพรรษา รวมทั้งวันพระใหญ่ (วันขึ้น 15 ค่ำ และ แรม 15 ค่ำ) จากการสำรวจในพื้นที่จังหวัดมหาสารคามและขอนแก่นของวันสำคัญต่าง ๆ ตลอดทั้งปี พบว่ามีจำนวนนกที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญอย่างน้อยประมาณ 46,800-57,900 ตัว ในจังหวัดมหาสารคาม และประมาณ 123,600-138,000 ตัว ในวัดหนองแวง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งสามารถคาดการณ์ได้ว่าในแต่ละปีมีการจับนกมาขายเพื่อปล่อยทำบุญเฉพาะในจังหวัดมหาสารคามและจังหวัดขอนแก่นมากถึง 170,400-195,900 ตัว ซึ่งยังไม่นับรวมกับวันธรรมดาหรือวันเกิด ที่มีผู้ขายบางรายก็จะนำนกมาขายด้วย และราคาขายนกอยู่ที่ตัวละ 20-40 บาท คิดเป็นมูลค่าแล้วการค้าขายเพื่อปล่อยทำบุญประมาณปีละไม่ต่ำกว่า 7 ล้านบาท จากการศึกษาของ McClure และ Chaiyaphun (1971) ทำการสำรวจบริเวณสวนจตุจักร กรุงเทพมหานคร ในปี 1967 ถึง 1968 พบว่า มีการจับนกมาขายประมาณ 300,000 ตัว จากนกจำนวนกว่า 370 ชนิด

นอกจากนี้ จากการสังเกตสภาพของนกที่ถูกจับขังรวมกันอยู่ในกรงขนาดเล็กอย่างแออัดและสภาพกรงขังที่มีความสกปรกเต็มไปด้วยสิ่งปฏิกูล ประมาณกรงละ 200-300 ตัว ทั้งยังพบนกที่อยู่ในวัยอ่อนจำนวนมาก เกิดการเบียดเสียดกัน เนื่องจากไม่มีพื้นที่ให้นกขยับตัวได้ พบการจิกกัดและต่อสู้กันภายในกรง ทำให้นกเกิดการบาดเจ็บ เช่น หัวถลอก หางหลุด ตาบอด ปิดเปลือกตา อยู่ในสภาพที่อ่อนแอ ซึมเศร้า ทั้งสภาพอากาศยังร้อนอบอ้าว ทำให้สุขภาพอ่อนแอ หลังจากถูกปล่อยแล้วอาจมีอัตราการรอดน้อยมาก ยิ่งไปกว่านั้น หากปล่อยนกที่มีสภาพร่างกายที่อ่อนแอเหล่านั้นในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการถูกล่า และเป็นเหยื่อของผู้ล่าเช่น แมว สุนัข และเหยี่ยว โอกาสรอดก็จะยิ่งน้อยลงไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พื้นที่ขายนกสำหรับปล่อยนั้นส่วนใหญ่เป็นเขตในชุมชนเมือง ซึ่งเป็นที่ไม่เหมาะสมสำหรับนกหลายชนิด ที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแบบใหม่ได้ ทั้งในแง่ของแหล่งอาหาร แหล่งหลบภัยและแหล่งพื้นที่สำหรับการนอนและพักผ่อน นอกจากนี้ นกที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญเหล่านี้ ยังอาจเป็นพาหะโรคติดต่อไปสู่ผู้ขายหรือปล่อย จากการศึกษาของ Giltbirt และคณะ (2012) พบว่านกในกรงติดเชื้อไขหวัดใหญ่ และเชื้อแบคทีเรีย *Chlamydophila psittaci*

จากการสอบถามจากผู้ขาย ทราบว่าจะมีผู้นำนกมาส่งให้ถึงบ้านหรือบริเวณที่ขาย โดยนกจะถูกนำมาจากหลายแหล่ง โดยจากการสอบถามส่วนใหญ่ จะให้ข้อมูลว่าเป็นนกมาจากแหล่งหลัก ๆ คือ จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดร้อยเอ็ด ส่วนผู้ขายในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ที่ทำการเก็บข้อมูลและตัวอย่างนั้น ผู้ขายจะทำการดักจับด้วยตัวเองในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดบุรีรัมย์ ผู้ขายส่งนกจะทำการขนส่งนกในช่วงเวลากลางคืนเพื่อหลีกเลี่ยงการถูกจับกุม เนื่องจากนกที่นำมาขายนั้นจัดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองของประเทศไทย แต่ก็ยังพบการขายนกในพื้นที่ต่าง ๆ อย่างเปิดเผย ถึงแม้กฎหมายการคุ้มครองการจำหน่ายสัตว์ป่าที่เป็นนกสำหรับปล่อยทำบุญเหล่านี้ แต่ก็ยังไม่มีมาตรการเข้มงวดมากพอ จึงทำให้เกิดการขยายวงกว้างในเชิงพาณิชย์เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งทำให้เกิดการคุกคามสวัสดิการของนกมากขึ้นด้วย

จากการศึกษาครั้งนี้ยังพบนกชนิดที่ถูกจัดให้เป็นสัตว์ที่กำลังใกล้สูญคุกคามทั่วโลก (Globally Near Threatened) คือ นกกระเจาบทอง และชนิดนกที่พบลดจำนวนลงอย่างหนัก (undergone heavy declines) คือ นกกระตีดแดง ตามรายงานของ Giltbirt et al. (2012) อาจส่งผลให้ประชากร

นกเหล่านี้ในธรรมชาติลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว รวมทั้งอาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างประชากรนกในระยะยาว ชนิดและปริมาณของนกและผลกระทบด้านต่าง ๆ จากการนำมาขายเพื่อปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากการศึกษาในครั้งนี้ ถือเป็นข้อมูลที่ชี้ให้เห็นถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการทำบุญปล่อยนกมากขึ้น ควรสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการค้าสัตว์ป่าเพื่อการทำบุญว่าที่เป็นความเชื่อที่ผิด มีผลเสียมากกว่าผลดี ซึ่งอาจมีส่วนผลักดันให้ลดปริมาณอุปสงค์ของผู้ทำบุญ และลดการคุกคามสวัสดิภาพของนกในอนาคต

ในขณะที่ทีมข่าวต่างประเทศไทยรัฐออนไลน์ (2555) รายงานว่า เมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2555 สำนักข่าวเอเอฟพีรายงานว่า รัฐบาลไต้หวันเตรียมออกกฎหมายห้ามปล่อยนกปล่อยปลาอีกต่อไป หลังมีข้อมูลยืนยันจาก “สมาคมสิ่งแวดล้อมและสัตว์แห่งไต้หวัน (Environment and Animal Society of Taiwan)” เผยข้อมูลว่า ในทุกปี สถานที่ทำบุญซึ่งมีอยู่ไม่น้อยกว่า 750 แห่งทั่วไต้หวันจัดพิธีปล่อยสัตว์ หรือที่เรียกว่า “ปล่อยด้วยความเมตตา (Mercy Releases)” โดยสัตว์ที่นำมาปล่อยส่วนใหญ่เป็นปลาและนก ทำให้สัตว์กว่า 200 ล้านตัว ต้องตายหรือบาดเจ็บหนักเพราะขาดอาหาร และไม่มีที่พักอาศัย หากกฎหมายดังกล่าวบังคับใช้จริง ผู้ใดฝ่าฝืนคำสั่งลักลอบซื้อขายเพื่อการปล่อยสัตว์ทำบุญ จะมีโทษจำคุก 2 ปี หรือปรับเป็นเงินกว่า 3 ล้านบาท จากผลการศึกษาครั้งนี้ ในประเทศไทยเองก็มีการคุกคามนกเพื่อกิจกรรมการทำบุญเป็นจำนวนมาก ถึงแม้จะมีข้อกำหนดห้ามและควบคุมแล้วก็ตาม ดังนั้น จึงควรจะมีการทบทวนถึงข้อกำหนดในการคุ้มครองนกเหล่านี้ ให้มีบทลงโทษและการตรวจสอบที่เข้มงวดมากขึ้นเช่นกัน

5.2 ลักษณะพื้นฐานวิทยาของนกกระดัดขี้หมู

ผลการวิเคราะห์พื้นฐานวิทยาของขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว ของนกกระดัดขี้หมู ในพื้นที่ต่าง ๆ กัน ทั้งนกที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญและนกจากแหล่งธรรมชาติ ในการศึกษาครั้งนี้ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของบางลักษณะระหว่างบางพื้นที่ เช่น เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดความยาวของปีก ของกลุ่มประชากรนกในแหล่งธรรมชาติ พื้นที่จังหวัดขอนแก่น (NLLK) มีขนาดใหญ่กว่ากลุ่มประชากรอื่นทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญ และมีขนาดความยาวของปีก และขนาดของหัวแตกต่างจากบางพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ขนาดความยาวของปีก และขนาดของหัวก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างหลายแหล่งพื้นที่เช่นกัน จากผลการศึกษานี้ แสดงให้เห็นว่า นกกระดัดขี้หมูในประเทศไทย มีความแปรผันของรูปร่างลักษณะภายนอก ในส่วนของขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว แตกต่างกันในบางกลุ่มประชากร โดยที่เห็นได้ชัดเจน คือแหล่งประชากรในธรรมชาติ (NLLK) และกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายในจังหวัดสุรินทร์ ที่มีพื้นฐานวิทยาแตกต่างจากแหล่งอื่นอย่างชัดเจน ซึ่งอาจจะเป็นประชากรดั้งเดิมที่อยู่ในพื้นที่นั้นมาเป็นเวลานานแล้ว อย่างไรก็ตามระหว่างประชากรที่ถูกจับมาขายในแต่ละพื้นที่นั้น ก็พบความแตกต่างเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่สอบถามจากผู้ขาย ว่านกที่ถูกจับมาส่งให้นั้น มาจากพื้นที่ธรรมชาติที่แตกต่างกัน คือ มีทั้งมาจากจังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดร้อยเอ็ด นกที่ถูกจับมาขายจึงอาจจะเป็นนกจากหลายพื้นที่ธรรมชาติรวมกัน ทำให้ไม่พบความแตกต่างที่ชัดเจนหรือสอดคล้องกับพื้นที่เก็บตัวอย่าง หรือแม้กระทั่งกลุ่มประชากรจากพื้นที่ธรรมชาติในจังหวัดมหาสารคาม (BNG) ก็ไม่พบ

ความแตกต่างไปจากกลุ่มที่ถูกจับมาขายอย่างชัดเจน อาจเป็นไปได้ว่าจะเป็นกลุ่มประชากรนกที่ถูกจับไปขายตามแหล่งต่าง ๆ เหมือนกัน

ซึ่งปัจจัยและสาเหตุของการแปรผันทางสัณฐานวิทยาของนกนั้นมีด้วยกันหลายอย่าง โดยปัจจัยหลักอาจมีผลต่อการแปรผันรูปร่าง คือสภาพแวดล้อม เช่น การปรับตัวให้เข้ากับที่อยู่ หรือ แหล่งอาหารใหม่ หลังจากมีการอพยพเคลื่อนย้ายประชากร ทั้งโดยธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ ยกตัวอย่าง รายงานการศึกษาทางสัณฐานวิทยาของนกกระจอกใหญ่ที่มีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ในทวีปยุโรป มีการขยายพันธุ์ แพร่กระจาย และปรับเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้เป็นอย่างดี หลังจากมีการนำเข้านกชนิดนี้ในหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทยด้วย พบว่าสัณฐานวิทยาของนกกระจอกใหญ่ ที่กระจายพันธุ์ในพื้นที่ใหม่ เช่น ในประเทศซาอุดีอาระเบีย ประเทศบราซิล มีสัณฐานวิทยาที่เปลี่ยนแปลงและแตกต่างไปจากประชากรดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ (Bull, 1997; Lima *et al.*, 2012) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า สภาพแวดล้อมใหม่เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้มีการแปรผันของสัณฐานของนก ซึ่งผลการศึกษาสัณฐานวิทยาของนกกระดัดชี้หมู่ ที่มีความแปรผันและต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในบางกลุ่มประชากร โดยเฉพาะกลุ่มที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยนั้น ถือเป็นการเคลื่อนย้ายประชากรของนกจากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งพื้นที่ใหม่อาจไม่เหมาะสมหรือไม่ใช่สภาพที่เอื้อต่อการอยู่อาศัยของนกกระดัดชี้หมู่ ดังนั้น อาจทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการอยู่รอด ส่งผลให้มีสัณฐานวิทยาบางประการแปรผันไปจากเดิมได้เช่นกัน แต่มันต้องใช้เวลาอย่างมากในการปรับตัว

ถึงแม้ว่าผลการวิเคราะห์ทางสัณฐานวิทยาในการศึกษารุ่นนี้ จะเป็นข้อมูลเบื้องต้นถึงความแตกต่างทางฟีโนไทป์ของนกกระดัดชี้หมู่ในเบื้องต้นได้ แต่ในอนาคตควรมีการวิเคราะห์สัณฐานวิทยาลักษณะอื่น ๆ เช่น น้ำหนัก กล้ามเนื้อ ไขมัน ความยาวของแข้ง ความยาวของหาง และใช้ตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น และศึกษาในกลุ่มประชากรนกจากธรรมชาติที่รู้แหล่งที่มาที่แน่นอน จะช่วยให้ผลการวิเคราะห์ถูกต้องและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

5.3 การวิเคราะห์ทางพันธุกรรม

จากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของนกกระดัดชี้หมู่ทั้งหมด 79 ตัวอย่าง จากกลุ่มประชากรที่ถูกนำมาขายและแหล่งธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ พบว่ามีความแปรผันของนิวคลีโอไทด์อยู่ 12 ตำแหน่ง โดยสามารถจำแนกเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันได้ถึง 33 แอโพลไทป์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กลุ่มประชากรของนกกระดัดชี้หมู่ในการศึกษารุ่นนี้ มีความแปรผันของนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียค่อนข้างสูง และทำให้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูงขึ้นด้วย ซึ่งยีน NADH dehydrogenase (ND) เป็นยีนที่พบว่ามีความแปรผันค่อนข้างสูงในนกอยู่แล้ว (Sorenson *et al.*, 1999) อย่างไรก็ตาม การที่พบความหลากหลายทางพันธุกรรมสูงที่เกิดขึ้นโดยไม่เป็นไปตามกลไกของธรรมชาตินั้น อาจจะไม่ส่งผลดีต่อประชากรของนกกระดัดชี้หมู่ เนื่องจากว่า หากมีการผสมข้ามระหว่างกลุ่มประชากรที่ความแตกต่างทางพันธุกรรมสูง อาจส่งผลให้เกิดลักษณะทางพันธุกรรมแบบด้อย หรือ paternal leakage ขึ้นได้ ซึ่งจะเกิดขึ้นในจีโนมของไมโทคอนเดรีย เนื่องจากขั้นตอนการ fertilization ไม่สมบูรณ์ มีการปนเปื้อนของไมโทคอนเดรียดีเอ็นเอจากพ่อ และถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกต่อไปเรื่อย โดยหากเกิด paternal leakage ขึ้น จะทำให้ตรวจพบว่ามีแอโพลไทป์ 2 แบบที่แตกต่างกันในนกตัวเดียว ซึ่งเคยมีรายงานการเกิด paternal leakage แล้วในนก Great tit โดยพบลักษณะ

แอโพลไทป์ของนก Great tit major และ Great tit minor ในนก Great tit ที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ทับซ้อนของการกระจายตัวของนกทั้งสองชนิดนี้ (Kvist *et al.*, 2003) โดยลักษณะแบบนี้ อาจทำให้เกิดโรคหรือภาวะผิดปกติเนื่องจากมีความผิดปกติของยีนไมโทคอนเดรีย และทำให้ไมโทคอนเดรียทำงานได้ไม่เต็มที่

เมื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ด้วยวิธีการสร้าง haplotype network และ phylogenetic tree เพื่อการจัดกลุ่มโครงสร้างทางพันธุกรรมและสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการพบว่าประชากรของนกกระต๊อสีชมพู ไม่มีการแบ่งกลุ่มโครงสร้างทางพันธุกรรมออกอย่างชัดเจน แต่แบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ แต่การแบ่งกลุ่มนี้ ไม่สัมพันธ์หรือจำเพาะกับพื้นที่หรือแหล่งที่ทำการเก็บตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า การจับนกและนำไปขายเพื่อปล่อยทำบุญตามพื้นที่ต่าง ๆ อาจส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมที่ค่อนข้างสูง ดังที่พบในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากเป็นนกประจำถิ่นของประเทศไทย เจอได้ในทุกพื้นที่ ดังนั้นเมื่อถูกนำไปปล่อยในสถานที่ปล่อยทำบุญต่าง ๆ นกอาจสามารถปรับตัวและกระจายพันธุ์ได้ดี ทำให้เกิดการถ่ายเทยีนที่ค่อนข้างสูงและมีลักษณะทางพันธุกรรมที่หลากหลายแต่ละกันอยู่ในทุกพื้นที่ จึงทำให้ไม่สามารถจำแนกโครงสร้างทางพันธุกรรมออกตามพื้นที่ได้อย่างชัดเจน

แต่เมื่อทำการทดสอบทางสถิติ ด้วยการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างทางพันธุกรรมเปรียบเทียบทีละกลุ่มประชากร พบว่ามีความแตกต่างทางพันธุกรรมอย่างมีนัยสำคัญระหว่างบางกลุ่มประชากร โดยเฉพาะ กลุ่มประชากรจากแหล่งธรรมชาติ หนองละเลิงเค็ง (NLLK) จังหวัดขอนแก่น พบความแตกต่างทางพันธุกรรมจากแหล่งอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายในจังหวัดอุบลราชธานี ก็พบมีความแตกต่างทางพันธุกรรมจากหลายแหล่ง อย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์นี้บ่งชี้ว่า นกกระต๊อสีชมพูจากแหล่งธรรมชาติ NLLK เป็นกลุ่มประชากรเฉพาะถิ่นดั้งเดิมในพื้นที่นั้น และนกที่ถูกจับมาขายในจังหวัดอุบลราชธานี น่าจะเป็นกลุ่มประชากรที่แตกต่างจากนกที่ส่งไปขายกับแหล่งอื่น ๆ ซึ่งไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นนกที่จับมาจากแหล่งใด ในส่วนของประชากรนกในพื้นที่อื่น ๆ พบว่ามีความแตกต่างทางพันธุกรรมกันค่อนข้างน้อย อาจเนื่องมาจากเป็นกลุ่มประชากรนกที่ถูกจับมาจากพื้นที่เดียวกันหรือใกล้เคียงกัน และส่งขายในพื้นที่ต่าง ๆ ที่ทำการเก็บตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ โดยข้อมูลการวิเคราะห์เปรียบเทียบโครงสร้างทางพันธุกรรมของกลุ่มประชากรนกที่ถูกจับมาขาย พบว่าไม่ใช่โครงสร้างประชากรเดียวกันทั้งหมด โดยมีการแบ่งกลุ่มโครงสร้างพันธุกรรมต่างกันอย่างมากกว่าหนึ่งกลุ่ม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นกที่ถูกจับมาขายนี้ น่าจะมาจากพื้นที่ธรรมชาติมากกว่าหนึ่งแหล่ง โดยในแต่ละพื้นที่มีการขายนกก็พบว่ามีความแตกต่างทางพันธุกรรมค่อนข้างสูงเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากการสอบถามผู้ขายว่า นกที่นำมาขายนั้น มาจากหลายพื้นที่ที่แตกต่างกันห่างไกลกัน

5.4 สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาใน 16 พื้นที่ 10 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกที่นำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยพบนก 10 ชนิด ประมาณ 14,474 ตัว ได้แก่ นกกระต๊อสีชมพู นกกระจอกใหญ่ นกกระต๊อแดง นกกระจาบทอง นกกระจาบธรรมดา นกกระจอกตาล นกกระต๊อตะโพกขาว

นกระจอกบ้าน นกระตีดี่อิฐ และนกระชาขาว ชนิดที่พบมากที่สุดคือ นกระตีดี่ขี้หมู พบในทุกพื้นที่ การศึกษาและทุกฤดูกาล ผลการวิเคราะห์สัณฐานวิทยาขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัวของนกระตีดี่ขี้หมูในพื้นที่ต่าง ๆ กัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของสัณฐาน บางลักษณะระหว่างกลุ่มประชากรในบางพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แหล่งประชากรในธรรมชาติหนอง ละเลิงเค็ง จังหวัดขอนแก่น และกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายในจังหวัดสุรินทร์ มีสัณฐานวิทยาแตกต่างจากแหล่งอื่นอย่างชัดเจน ผลการวิเคราะห์ทางพันธุกรรมของกลุ่มประชากรนกระตีดี่ขี้หมูทั้งหมด 79 ตัวอย่าง จาก 12 พื้นที่ โดยเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ขนาด 290 bp พบการแปรผัน ของนิวคลีโอไทด์ 12 ตำแหน่ง จำแนกออกเป็น 33 แฮพโลไทป์ และไม่พบการแบ่งกลุ่มโครงสร้างทาง พันธุกรรมออกอย่างชัดเจน โดยพบการกระจายทางพันธุกรรมอยู่คละกันหลายพื้นที่ ค่าความหลากหลายของนิวคลีโอไทด์ (π) ค่อนข้างต่ำ พบอยู่ในช่วง 0.0092 ถึง 0.0213 แต่มีค่าความ หลากหลายทางพันธุกรรมที่ค่อนข้างสูง (θ_s) ระหว่าง 2.8571 ถึง 4.4898 การวิเคราะห์จากการ วิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มที่ 1 (Lineage1) ประกอบด้วย 23 แฮพโลไทป์ และ SBM31 และกลุ่มที่ 2 (Lineage2) ประกอบด้วย 10 แฮพโลไทป์

5.5 ข้อเสนอแนะ

1. การเก็บข้อมูลการสำรวจความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกควรมีการเก็บข้อมูล ในทุกสัปดาห์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและน่าเชื่อถือมากขึ้น
2. ควรศึกษากลุ่มประชากรนกในธรรมชาติให้มากขึ้นเพื่อดูลักษณะทางสัณฐานวิทยา เปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายได้ชัดเจนมากขึ้น
3. ควรทำการศึกษาโครงสร้างทางพันธุกรรมของนกชนิดอื่น ๆ ที่ถูกจับมาขายเหมือนกัน เช่น นกระจาบทอง หรือนกกินเมล็ดธัญพืชอื่น ๆ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกที่ถูกล่ามาขายเพื่อปล่อยทำบุญ

จากการสำรวจความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกสำหรับปล่อยทำบุญ ในพื้นที่ศึกษา 9 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2555 ถึงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2556 เก็บข้อมูลทั้งเปรียบเทียบในเชิงพื้นที่และในช่วงฤดูกาลที่ต่างกัน

4.1.1 ความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกวิเคราะห์ตามพื้นที่

จากการสำรวจเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 28 ครั้ง ในวันสำคัญทางพุทธศาสนา ได้แก่ วันพระใหญ่ จำนวน 4 ครั้ง วันมาฆบูชา จำนวน 2 ครั้ง วันวิสาขบูชา จำนวน 1 ครั้ง วันอาสาฬหบูชา จำนวน 2 ครั้ง วันออกพรรษา จำนวน 1 ครั้ง วันหยุดเสาร์-อาทิตย์ จำนวน 11 ครั้ง และวันอื่น ๆ อีก จำนวน 7 ครั้ง พบว่ามีการนำนกมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ อย่างน้อยประมาณ 14,474 ตัว จากนกทั้งหมด 10 ชนิด ซึ่งชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ นกกระต๊อสีชมพู 13,061 ตัว (ร้อยละ 90.2) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 522.44 ตัว รองลงมาคือ นกกระจอกใหญ่ 712 ตัว (ร้อยละ 4.9) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 50.86 ตัว นกกระต๊อแดง 226 ตัว (ร้อยละ 1.6) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 75.33 ตัว นกกระจาบทอง 154 ตัว (ร้อยละ 1.1) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 17.11 ตัว นกกระจาบทองแดง 139 ตัว (ร้อยละ 1.0) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 19.86 ตัว นกกระจอกตาล 79 ตัว (ร้อยละ 0.5) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 26.33 ตัว นกกระต๊อตะโพกขาว 74 ตัว (ร้อยละ 0.5) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 18.50 ตัว นกกระจอกบ้าน 14 ตัว (ร้อยละ 0.1) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 4.67 ตัว นกกระต๊อสีอิฐ 9 ตัว (ร้อยละ 0.1) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 2.25 ตัว และนกเขาขาว 6 ตัว (น้อยกว่าร้อยละ 0.1) ค่าเฉลี่ยที่พบต่อวัน 6 ตัว (ตารางที่ 4.1, ภาพที่ 4.1 และภาคผนวก ข) โดยสามารถแจกแจงรายละเอียดในพื้นที่ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) จังหวัดมหาสารคาม ใน 2 พื้นที่ คือ พระธาตุนาคุณและวัดพุทธมงคล จากการสำรวจ 10 ครั้ง เก็บข้อมูลในทุกช่วงฤดูกาล ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 พบว่ามีการนำนกมาขายอย่างน้อยประมาณ 3,352 ตัว จากนก 8 ชนิด ได้แก่ นกกระต๊อสีชมพู 3,077 ตัว (ร้อยละ 91.18), นกกระจอกใหญ่ 121 ตัว (ร้อยละ 3.61), นกกระจาบทอง 58 ตัว (ร้อยละ 1.73), นกกระจาบทองแดง 52 ตัว (ร้อยละ 1.55), นกกระต๊อตะโพกขาว 28 ตัว (ร้อยละ 0.84), นกกระจอกตาล 7 ตัว (ร้อยละ 0.21), นกกระจอกบ้าน 6 ตัว (ร้อยละ 0.18) และนกกระต๊อสีอิฐ 3 ตัว (ร้อยละ 0.09)

2) จังหวัดขอนแก่น ใน 2 พื้นที่ คือ วัดหนองแวงและศาลเจ้าพ่อหลักเมืองขอนแก่น จากการสำรวจ 11 ครั้ง เก็บข้อมูลในทุกช่วงฤดูกาล ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2555 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 พบมีการนำนกมาขายอย่างน้อยประมาณ 7,952 ตัว ในจำนวนนก 10 ชนิด ได้แก่ นกกระต๊อสีชมพู 7,110 ตัว (ร้อยละ 89.41), นกกระจอกใหญ่ 400 ตัว (ร้อยละ 5.03), นกกระต๊อแดง 215 ตัว (ร้อยละ 2.70), นกกระจาบทองแดง 86 ตัว (ร้อยละ 1.08), นกกระจอกตาล 72 ตัว (ร้อยละ 0.91), นกกระจาบทอง 48 ตัว (ร้อยละ 0.60), นกกระจอกบ้าน 8 ตัว (ร้อยละ 0.10), นกเขาขาว 6 ตัว (ร้อยละ 0.08), นกกระต๊อตะโพกขาว 6 ตัว (ร้อยละ 0.08) และนกกระต๊อสีอิฐ 1 ตัว (ร้อยละ 0.01)

3) จังหวัดนครพนม ที่พระธาตุพนม จากการสำรวจ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลเวลา 15.30 น. ในฤดูฝน เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 พบการนำนกมาขายอย่างน้อยประมาณ 488 ตัว ในจำนวนนก 4 ชนิด ได้แก่ นกกระตีดขี่หมู 460 ตัว (ร้อยละ 94.26), นกกระตีดขี่ตะโพกขาว 25 ตัว (ร้อยละ 5.12), นกกระจอกใหญ่ 2 ตัว (ร้อยละ 0.41) และนกกระตีดขี่สีอิฐ 1 ตัว (ร้อยละ 0.20)

4) จังหวัดมุกดาหาร ใน 2 พื้นที่ คือ ตลาดอินโดจีนและศาลเจ้าแม่สองนางพี่น้อง จากการสำรวจ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลเวลา 13.00 น. ในฤดูฝน เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 พบว่ามีการนำนกมาขายอย่างน้อยประมาณ 108 ตัว ในจำนวนนก 3 ชนิด ได้แก่ นกกระตีดขี่หมู 93 ตัว (ร้อยละ 86.11), นกกระจอกใหญ่ 13 ตัว (ร้อยละ 12.04) และนกกระจาบทอง 2 ตัว (ร้อยละ 1.85)

5) จังหวัดอุบลราชธานี ที่วัดมหาสารคาม จากการสำรวจ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลเวลา 13.00 น. ในฤดูหนาว เดือนมกราคม พ.ศ. 2556 พบว่ามีการนำนกมาขายอย่างน้อยประมาณ 173 ตัว ในจำนวนนก 4 ชนิด ได้แก่ นกกระตีดขี่หมู 150 ตัว (ร้อยละ 86.71), นกกระตีดขี่ตะโพกขาว 15 ตัว (ร้อยละ 8.67), นกกระจาบทอง 4 ตัว (ร้อยละ 2.31) และนกกระตีดขี่สีอิฐ 4 ตัว (ร้อยละ 2.31)

6) จังหวัดชัยภูมิ ที่อนุสาวรีย์เจ้าพ่อพระยาแล จากการสำรวจ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลเวลา 10.00 น. ในฤดูหนาว เดือนมกราคม พ.ศ. 2556 พบว่ามีการนำนกมาขายอย่างน้อยประมาณ 63 ตัว ในจำนวนนก 2 ชนิด ได้แก่ นกกระตีดขี่หมู 61 ตัว (ร้อยละ 96.83) และนกกระจอกใหญ่ 2 ตัว (ร้อยละ 3.17)

7) จังหวัดนครราชสีมา ที่วัดศาลาลอย จากการสำรวจ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลเวลา 10.30 น. ในฤดูร้อน เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 พบว่ามีการนำนกมาขายอย่างน้อยประมาณ 302 ตัว ในจำนวนนก 3 ชนิด ได้แก่ นกกระตีดขี่หมู 300 ตัว (ร้อยละ 99.34), นกกระจาบทอง 1 ตัว (ร้อยละ 0.33) และนกกระจาบธรรมดา 1 ตัว (ร้อยละ 0.33)

8) จังหวัดร้อยเอ็ด ที่บึงพลาญชัย จากการสำรวจ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลเวลา 11.54 น. ในฤดูร้อน เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 พบเฉพาะนกกระตีดขี่หมูมาขายอย่างน้อยประมาณ 230 ตัว

9) จังหวัดสุรินทร์ ที่วัดบูรพาราม จากการสำรวจ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลเวลา 13.00 น. ในฤดูร้อน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 พบว่ามีการนำนกมาขายอย่างน้อยประมาณ 1,806 ตัว ในจำนวนนก 4 ชนิด ได้แก่ นกกระตีดขี่หมู 1,580 ตัว (ร้อยละ 87.49), นกกระจอกใหญ่ 174 ตัว (ร้อยละ 9.63), นกกระจาบทอง 41 ตัว (ร้อยละ 2.27) และนกกระตีดขี่แดง 11 ตัว (ร้อยละ 0.61)

ตารางที่ 4.1 ความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ จาก 9 จังหวัด 12 พื้นที่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากการสำรวจ 28 ครั้ง

ชื่อชนิดนก	สัญลักษณ์	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนตัว (ร้อยละ)	จำนวนค่าเฉลี่ยต่อวัน*
กระตีดหัว	SBM	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>	13,061 (90.2)	522.44
กระจอกใหญ่	HSP	House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	712 (4.9)	50.86
กระตีดแดง	RED	Red Avadavat	<i>Amandava amandava</i>	226 (1.6)	75.33
กระจายทอง	AGW	Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>	154 (1.1)	17.11
กระจายธรรมดา	BYW	Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>	139 (1.0)	19.86
กระจอกตาล	PBS	Plain-backed Sparrow	<i>Passer flaveolus</i>	79 (0.5)	26.33
กระตีดตะโพกขาว	WRM	White-rumped Munia	<i>Lonchura striata</i>	74 (0.5)	18.50
กระจอกบ้าน	ETS	Eurasian Tree Sparrow	<i>Passer montanus</i>	14 (0.1)	4.67
กระตีดสีอิฐ	BHM	Black-headed Munia	<i>Lonchura Malacca</i>	9 (0.1)	2.25
เขาขาว	PDG	Peaceful Dove	<i>Geopelia striata</i>	6 (<0.1)	6.00
รวมทั้งหมด				14,474	743.35

* จำนวนครั้งที่พบจากการสำรวจ 28 ครั้ง: SBM = 25, HSP = 14, RED = 3, AGW = 9, BYW = 7, PBS = 3, WRM = 4, ETS = 3, BHM = 4 และ PDG = 1

4.1.2 ความหลากหลายชนิดและปริมาณนกวิเคราะห์ตามช่วงเวลา

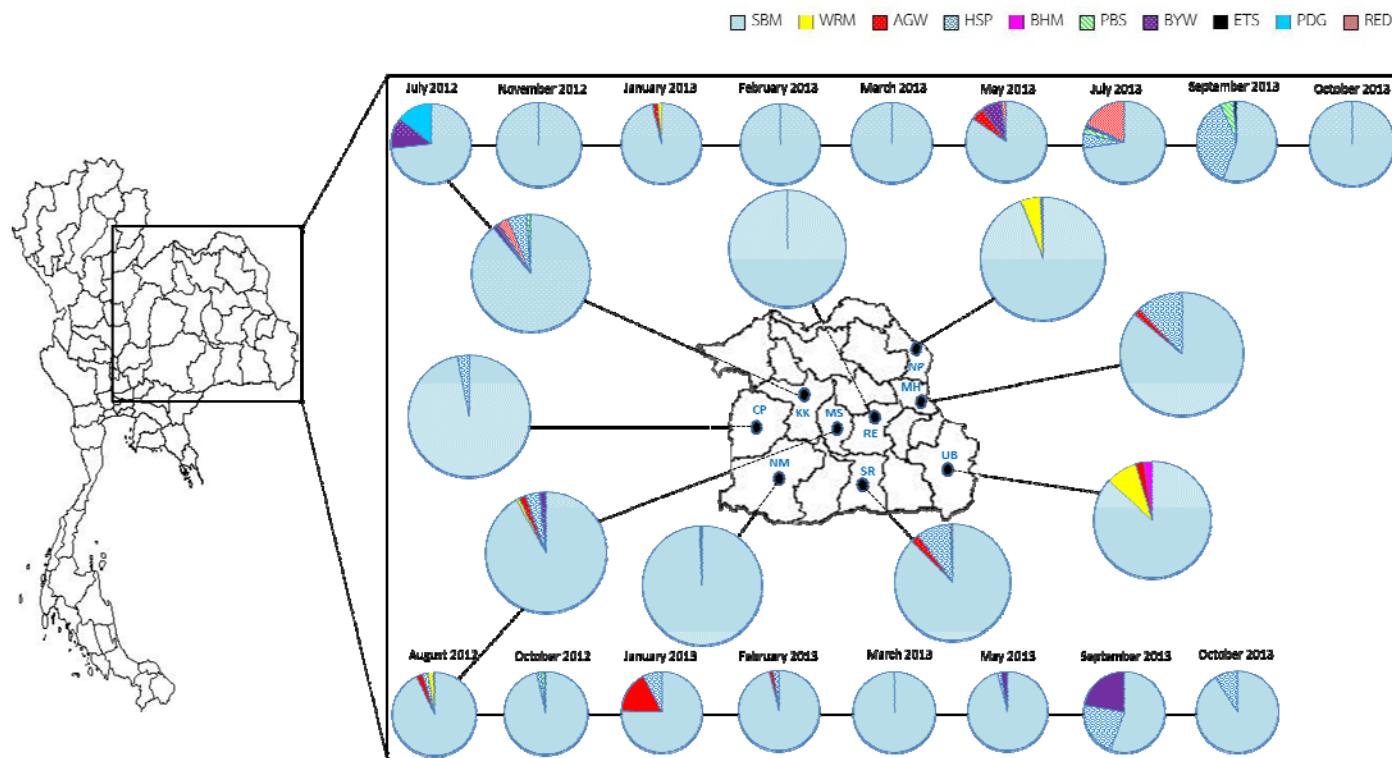
จากการสำรวจเก็บข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกสำหรับปล่อยทำบุญ เปรียบเทียบในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคามและจังหวัดขอนแก่น ได้ผลดังนี้

1) จังหวัดมหาสารคาม ใน 2 พื้นที่ คือ พระธาตุนาดูนและวัดพุทธมงคล ทำการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 10 ครั้ง พบมีการนำนกมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ 8 ชนิด อย่างน้อยประมาณ 3,352 ตัว ได้แก่ นกกระตีดขี่หมู สามารถพบได้ในทุกฤดูกาล ในฤดูหนาวพบประมาณ 380 ตัว ฤดูร้อนพบประมาณ 600 ตัว ฤดูฝนพบประมาณ 2,097 ตัว นกกระจอกใหญ่ สามารถพบได้ในทุกฤดูกาล ในฤดูฝนพบ 15 ตัว ฤดูร้อนพบ 7 ตัว ฤดูหนาวพบประมาณ 99 ตัว นกกระจาบทองพบได้ในช่วงฤดูหนาว 23 ตัว และฤดูฝนพบ 35 ตัว (เดือนมิถุนายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์) นกกระจาบธรรมดาพบได้ในช่วงฤดูร้อน 12 ตัว และฤดูฝนพบประมาณ 40 ตัว (เดือนมีนาคม ถึง เดือนตุลาคม) นกกระตีดขี่ตะโพกขาวพบเฉพาะในฤดูฝน 28 ตัว (เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม) นกกระจอกตาลพบเฉพาะในฤดูฝน 7 ตัว นกกระจอกบ้านพบเฉพาะในฤดูฝน 6 ตัว และนกกระตีดขี่สีอิฐพบเฉพาะในฤดูฝน 3 ตัว ที่พระธาตุนาดูนได้ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลา 10.00-11.25 น. พบว่ามีการนำนกมาขายเพื่อปล่อยเป็นจำนวนมาก โดยพบผู้ขายจำนวน 6 ราย จะมีการนำนกมาขายเฉพาะในวันสำคัญทางพุทธศาสนา จากการสอบถามแหล่งที่มาของนกพบว่ามีการรับนกมาขายจากจังหวัดชัยภูมิและจังหวัดร้อยเอ็ด ราคาขายอยู่ที่ตัวละ 20 บาท ที่วัดพุทธมงคล ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลา 7.40-9.30 น. พบผู้นำนกมาขายเป็นประจำ 1 ราย ซึ่งขายได้ประมาณ 2 ปีแล้ว จะขายในช่วงวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ จำนวน 100-300 ตัว และวันสำคัญทางพุทธศาสนาจำนวน 400-500 ตัว จากการสอบถามแหล่งที่มาพบว่ามีการรับนกมาขายจากจังหวัดร้อยเอ็ด ราคาขายอยู่ที่ตัวละ 20 บาท ซึ่งสามารถคาดการณ์ได้ว่าในแต่ละปีมีการจับนกมาขายเพื่อปล่อยทำบุญเฉพาะในจังหวัดมหาสารคาม ประมาณ 123,600-138,000 ตัว (ภาพที่ 4.1, ภาพที่ 4.2 และภาคผนวก ข)

2) จังหวัดขอนแก่น 2 พื้นที่ คือ วัดหนองแวงและศาลเจ้าพ่อหลักเมืองขอนแก่น ทำการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 11 ครั้ง พบมีการนำนกมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ 10 ชนิด อย่างน้อยประมาณ 7,952 ตัว ได้แก่ นกกระตีดขี่หมูสามารถพบได้ทุกฤดูกาล ในฤดูหนาวพบประมาณ 2,510 ตัว ฤดูร้อนพบประมาณ 990 ตัว ฤดูฝนพบประมาณ 3,610 ตัว นกกระจอกใหญ่พบเฉพาะในฤดูฝนประมาณ 400 ตัว นกกระตีดขี่แดง พบในฤดูร้อน 15 ตัว และฤดูฝนประมาณ 200 ตัว นกกระจาบธรรมดาพบในช่วงฤดูร้อน 61 ตัวและฤดูฝนพบ 25 ตัว นกกระจอกตาลพบเฉพาะในฤดูฝน 72 ตัว นกกระจาบทองพบได้ในช่วงฤดูหนาว 8 ตัว และฤดูร้อนพบ 40 ตัว นกกระจอกบ้านพบเฉพาะในฤดูฝน 8 ตัว นกเขาขาวพบได้เฉพาะในฤดูฝน 6 ตัว นกกระตีดขี่ตะโพกขาวพบเฉพาะในฤดูหนาว 6 ตัว และนกกระตีดขี่สีอิฐสามารถพบเฉพาะฤดูฝน 1 ตัว ที่วัดหนองแวง ได้ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลา 9.30-15.30 น. พบว่ามีการนำนกมาขาย เพื่อปล่อยทำบุญเป็นจำนวนมาก โดยพบผู้ขายจำนวน 6 ราย และขายประจำ 3 ราย ที่ศาลหลักเมืองจังหวัดขอนแก่น ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลา 10.00-13.00 น. พบผู้นำนกมาขายจำนวน 4 ราย และขายประจำ 2 ราย เป็น ซึ่งเป็นคนในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นทั้งหมด จะมีการนำนกมาขายในช่วงหยุดเสาร์-อาทิตย์ และวันสำคัญทางพุทธศาสนา จากการสอบถามแหล่งที่มาของนกพบว่ามีการรับนกมาขายจากจังหวัดชัยภูมิ ราคาขายอยู่ที่ตัวละ 25-30 บาท ในช่วงเทศกาลวันสำคัญทางพุทธ

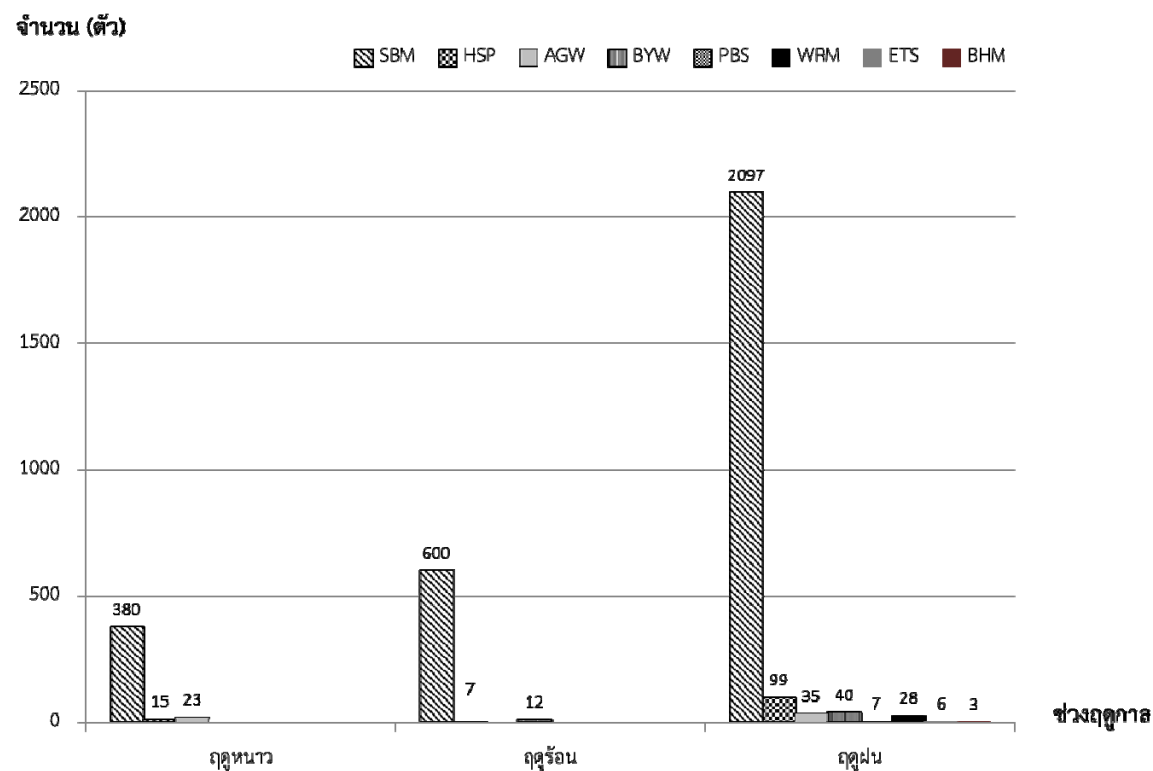
ศาสนารายสูงถึงตัวละ 40 บาท ซึ่งสามารถคาดการณ์ได้ว่าในแต่ละปีมีการจับนกมาขายเพื่อปล่อยทำบุญเฉพาะในจังหวัดขอนแก่น อย่างน้อยประมาณ 170,400-195,900 ตัว (ภาพที่ 4.1, ภาพที่ 4.3 และภาคผนวก ข)

จากการสำรวจเก็บข้อมูลชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ เฉพาะในจังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดขอนแก่น สามารถคาดการณ์ได้ว่าในแต่ละปีมีการจับนกมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในช่วงวันสำคัญทางพุทธศาสนามากถึง 170,400-195,900 ตัว ซึ่งยังไม่นับรวมกับวันธรรมดา หรือโอกาสพิเศษต่าง ๆ เพราะมีผู้ขายบางรายขายนกเป็นประจำทุกวันด้วย คิดเป็นมูลค่าแล้วการค้าขายเพื่อปล่อยทำบุญประมาณปีละไม่ต่ำกว่า 7 ล้านบาท



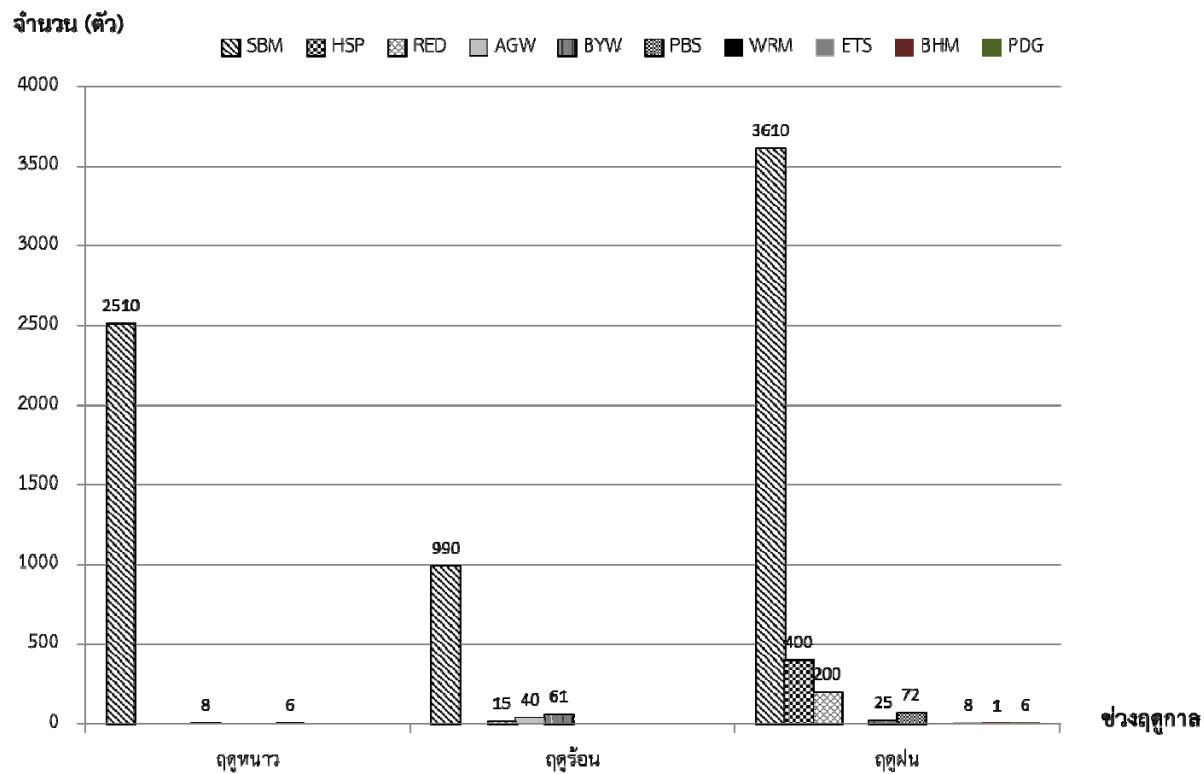
ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบชนิดและปริมาณ (ร้อยละ) ของนักศึกษาที่ถูกลำรายชื่อเพื่อปล่อยทำบุญ ในพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ในพื้นที่ จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดมหาสารคาม

SBM = นกกระตีดขี่หมู, WRM = นกกระตีดขี่โพขาว, AGW = นกกระจาบทอง, HSP = นกกระจอกใหญ่, BHM = นกกระตีดขี่สีอิฐ, PBS = นกกระจอกตาล, BYW = นกกระจาบธรรมดา, ETS = นกกระจอกบ้าน, PDG = นกเขาขาว, RED = นกกระตีดขี่แดง



ภาพที่ 4.2 ชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ของจังหวัดมหาสารคาม ในพื้นที่พระธาตุนาตูนและวัดพุทธมงคล
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
SBM = นกกระตีดขี่หนู, HSP = นกกระจอกใหญ่, AGW = นกกระจาบทอง, BYW = นกกระจาบธรรมดา, PBS = นกกระจอกตาล,
WRM = นกกระตีดขี่โพงขาว, ETS = นกกระจอกบ้าน, BHM = นกกระตีดขี่อีฐ

หมายเหตุ : ฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์), ฤดูร้อน (เดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม), ฤดูฝน (เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม)



ภาพที่ 4.3 ชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ของจังหวัดขอนแก่น ในพื้นที่วัดหนองแวงและศาลเจ้าพ่อหลักเมืองขอนแก่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

SBM = นกกระต๊อสีชมพู, HSP = นกกระจอกใหญ่, RED = นกกระต๊อแดง, AGW = นกกระจาบทอง, BYW = นกกระจาบทองแดง, PBS = นกกระจอกตาล, WRM = นกกระต๊อสีเทา, ETS = นกกระจอกบ้าน, BHM = นกกระต๊อสีส้ม, PDG = นกเขาขาว

หมายเหตุ : ฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์), ฤดูร้อน (เดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม), ฤดูฝน (เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม)

4.1.3 สภาพของนกจากการถูกจับขังเพื่อนำมาขายสำหรับปล่อยทำบุญ

จากการสังเกตสภาพของนกที่ถูกจับมาขังไว้ในกรง นกจะถูกขังรวมกันอยู่ในกรงขนาดเล็ก อย่างแออัด ประมาณกรงละ 200-300 ตัว ทั้งยังพบนกที่อยู่ในวัยอ่อนจำนวนมากซึ่งสภาพร่างกายยังไม่ สมบูรณ์เพียงพอต่อการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ (ภาพที่ 4.4) เกิดการเบียดเสียดและทับกัน เนื่องจากไม่มีพื้นที่ให้นกขยับตัวได้ ทำให้นกเกิดการบาดเจ็บ เช่น หัวถลอก ตาบอด หางหลุด อยู่ในสภาพอิดโรย ทั้งยังอยู่ในสภาพที่อากาศร้อนอบอ้าว ขาดน้ำและอาหาร ทำให้สภาพร่างกาย อ่อนแอ เกิดความเครียดและทุกข์ทรมาน นำไปสู่การตายในที่สุด (ภาพที่ 4.5)



ภาพที่ 4.4 สภาพของนกที่ถูกจับขังอย่างแออัด รอคคนมาซื้อเพื่อปล่อยทำบุญ



ภาพที่ 4.5 สภาพของนกที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ มีสภาพที่อ่อนแอ ตาบอด เกิดบาดแผล หัวถลอกจากการเบียดเสียดกัน เป็นสาเหตุนำไปสู่การตายในที่สุด

4.2 สันฐานวิทยาของนกระดิดขี่หมู

4.2.1 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มประชากรจากต่างพื้นที่

จากการนำนกระดิดขี่หมูที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญจากพื้นที่ต่าง ๆ และกลุ่มประชากรนกระดิดขี่หมูในธรรมชาติ มาวัดค่าสันฐานวิทยาพบว่าส่วนใหญ่เป็นนกที่เกิดในปีนี้ โดยมีสันฐานวิทยาสรุปได้ดังนี้

1) ระดับกล้ามเนื้อหน้าอก จากข้อมูลของนกจำนวนทั้งหมด 178 ตัว พบว่ามีกล้ามเนื้อหน้าอก ระดับ 1 คือ เห็นกระดูกสันนอกชัดเจนแต่ไม่แหลม กล้ามเนื้อค่อนข้างน้อยแหลมหรือโค้งมน อยู่จำนวน 46 ตัว (ร้อยละ 25.84) ระดับ 2 คือ ยังเห็นกระดูกสันนอก กล้ามเนื้อโค้งมนเล็กน้อย จำนวน 93 ตัว (ร้อยละ 52.25) และระดับ 3 คือ ไม่เห็นกระดูกสันนอก กล้ามเนื้อเต็มโค้งมน จำนวน 39 ตัว (ร้อยละ 21.91) ลักษณะกล้ามเนื้อที่พบ ในระดับ 1-3 อาจบ่งบอกถึงปริมาณของชนิดและสารอาหารที่ได้รับ และลักษณะการเคลื่อนไหวของนก ถ้าได้รับสารอาหารที่ไม่เพียงพอในแต่ละวัน และการอยู่ในกรงอย่างแออัด ทำให้การสร้างกล้ามเนื้อไม่สมบูรณ์เต็มที่ ถ้าได้รับสารอาหารที่หลากหลาย เพียงพอและการได้บินอย่างอิสระ ทำให้กล้ามเนื้อพัฒนาเต็มที่และอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์จากการศึกษานี้พบว่าระดับกล้ามเนื้อหน้าอกของนกระดิดขี่หมูที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญจากพื้นที่ต่าง ๆ และกลุ่มประชากรนกระดิดขี่หมูในธรรมชาติอยู่ในระดับปกติ

2) ระดับไขมัน จากข้อมูลของนกจำนวนทั้งหมด 130 ตัว พบว่ามีไขมัน ระดับ 0 คือ ไม่มีไขมันสะสม จำนวน 116 ตัว (ร้อยละ 89.23) ระดับ 1 คือ มีไขมันสะสมน้อยมาก จำนวน 12 ตัว (ร้อยละ 9.23) และระดับ 2 คือ มีไขมันสะสมน้อย จำนวน 2 ตัว (ร้อยละ 1.54) จากการศึกษานี้ นกระดิดขี่หมูเป็นนกประจำถิ่นที่ไม่มีการอพยพระยะไกล จึงพบว่าส่วนใหญ่ของนกที่พบมีลักษณะที่ผอม และไม่มีไขมันสะสมหรือมีไขมันมันสะสมน้อยมาก

3) น้ำหนักตัว จากข้อมูลของนกจำนวนทั้งหมด 168 ตัว พบน้ำหนักตัวน้อยที่สุดคือ 7.10 กรัม และน้ำหนักตัวมากที่สุดคือ 16.30 กรัม น้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ 11.32 ± 0.19 กรัม

4) ขนาดความยาวของปีก มีค่าต่ำสุดคือ 48.00 มิลลิเมตร (พบในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม: MS และหนองเล็งแจ้ง: จังหวัดขอนแก่น: NLLK) ค่าสูงสุดคือ 63.00 มิลลิเมตร (NLLK) และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 53.60 ± 0.14 มิลลิเมตร

5) ขนาดความลึกของปาก มีค่าต่ำสุดคือ 6.50 มิลลิเมตร (MS, จังหวัดนครพนม: NP และจังหวัดชัยภูมิ: CP) ค่าสูงสุดคือ 12.6 (NLLK) และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.81 ± 0.05 มิลลิเมตร

6) ขนาดของหัว พบขนาดเล็กที่สุดคือ 20.40 มิลลิเมตร (NP) และใหญ่สุด คือ 27.00 มิลลิเมตร (MS) และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 24.10 ± 0.08 มิลลิเมตร

การวิเคราะห์เปรียบเทียบสันฐานวิทยาของกลุ่มประชากรนกในพื้นที่ต่างกันพบว่าขนาดความยาวของปีกนก ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ NP และ จังหวัดสุรินทร์: SR, จังหวัดอุบลราชธานี: UB และ SR, MS และ SR, จังหวัดขอนแก่น: KK และ CP, KK และ NLLK, KK และ บ้านน้ำเกลี้ยง จังหวัดมหาสารคาม: BNG ขนาดความลึกของปากของกลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ NP และ SR, NP และ NLLK, MS และ SR, MS และ NLLK, KK

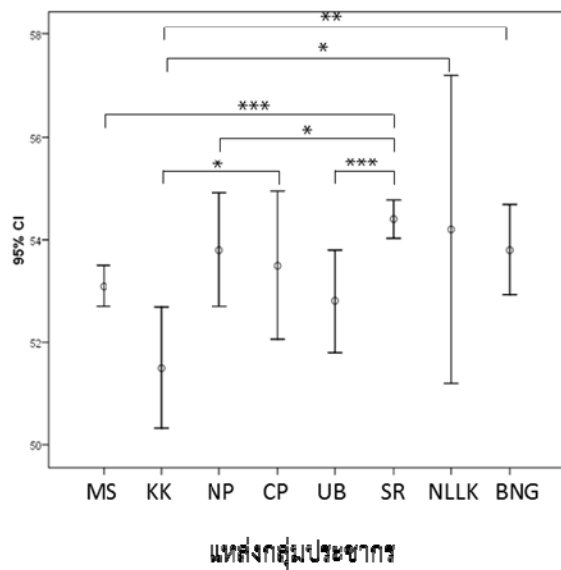
และ NLLK, CP และ NLLK, UB และ SR, UB และ NLLK, SR และ NLLK, BNG และ NLLK และ
 ขนาดของหัวของกลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ได้แก่ NP และ KK, NP และ SR, KK
 และ CP, CP และ SR, CP และ NLLK, CP และ UB, UB และ SR (ตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.6)

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว เปรียบเทียบแต่ละกลุ่มประชากรของ นกกระต๊อสีชมพู

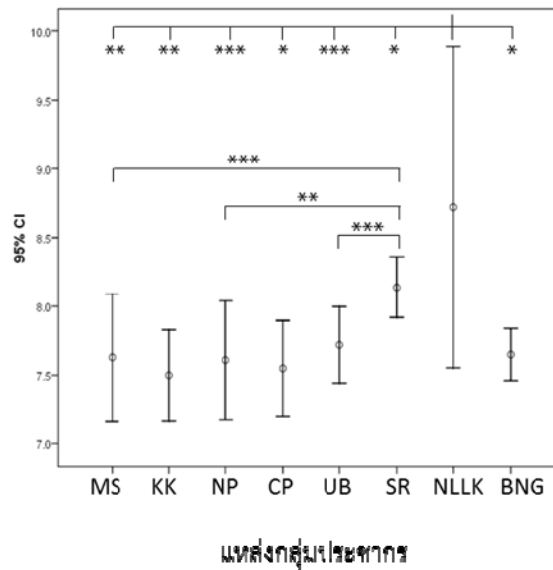
กลุ่มประชากร	จำนวน (ตัวอย่าง)	ขนาดความยาวของปีก (มิลลิเมตร)			ขนาดความลึกของปาก (มิลลิเมตร)			ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
MS	35	48.00	58.00	53.51±0.30	6.50	9.50	7.60±0.10	21.90	27.00	24.15±0.15
KK	22	49.00	55.00	52.45±0.33	7.10	8.50	7.65±0.10	23.00	26.70	24.45±0.18
NP	39	49.00	57.00	53.56±0.27	6.50	8.50	7.60±0.09	20.40	25.40	23.71±0.21
CP	10	51.00	56.00	53.50±0.64	6.50	8.20	7.55±0.15	22.60	24.40	23.54±0.18
UB	19	50.00	56.00	53.05±0.37	7.20	8.20	7.73±0.08	23.30	25.40	24.08±0.13
SR	19	54.00	57.00	54.84±0.19	7.50	8.60	8.08±0.07	23.50	25.40	24.58±0.13
NLLK	21	48.00	63.00	54.24±0.69	6.70	12.60	8.71±0.28	21.40	25.80	24.21±0.21
BNG	12	52.00	56.00	53.92±0.34	7.20	8.10	7.66±0.08	-	-	-

หมายเหตุ - ไม่ได้ทำการวัด

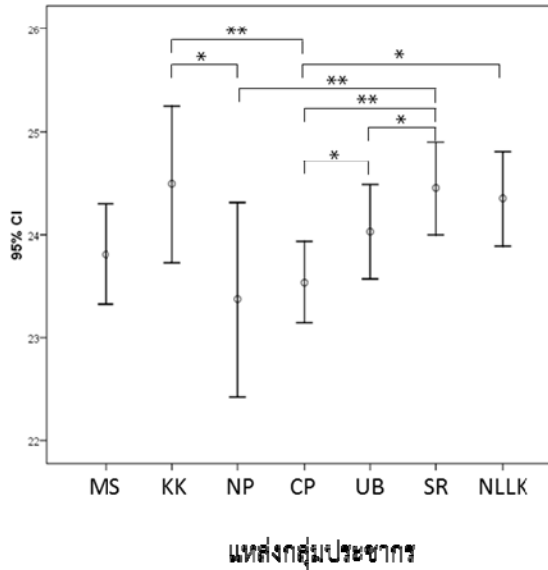
ขนาดความยาวของปีก (มิลลิเมตร)



ขนาดความลึกของปาก (มิลลิเมตร)



ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)



ภาพที่ 4.6 กราฟเปรียบเทียบสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว ระหว่างกลุ่มประชากรของนกกระติ๊ดขี้หมู จากแหล่งต่าง ๆ

* P -values < 0.05 , ** P -values < 0.01 , *** P -values < 0.001

4.2.2 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายและกลุ่มประชากรจากธรรมชาติ
การวิเคราะห์เปรียบเทียบสัณฐานวิทยาของกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขาย และ
กลุ่มประชากรจากธรรมชาติพบว่า

1) กลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขาย พบว่าขนาดความยาวของปีก มีค่าต่ำสุดคือ 48.00 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 58.00 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 53.48 ± 0.14 มิลลิเมตร ขนาดความลึกของปาก มีค่าต่ำสุดคือ 6.50 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 9.50 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.68 ± 0.04 ขนาดของหัวค่า มีค่าต่ำสุดคือ 20.40 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 27.00 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 24.08 ± 0.08 (ตารางที่ 4.3)

2) กลุ่มประชากรจากธรรมชาติ ขนาดความยาวของปีก มีค่าต่ำสุดคือ 48.00 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 63.00 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 54.12 ± 0.45 มิลลิเมตร ขนาดความลึกของปาก มีค่าต่ำสุดคือ 6.70 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 12.60 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8.35 ± 0.21 มิลลิเมตร ขนาดของหัว มีค่าต่ำสุดคือ 21.40 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 25.80 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 24.21 ± 0.21 มิลลิเมตร (ตารางที่ 4.3)

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบพบว่าขนาดความยาวของปีกและขนาดของหัวไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญ แต่พบว่าขนาดความลึกของปากทั้ง 2 กลุ่มประชากรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ภาพที่ 4.7)

4.2.3 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพันธุ์กรรม

การวิเคราะห์เปรียบเทียบสัณฐานวิทยาของกลุ่มประชากรนกที่มีความแตกต่างทางพันธุ์กรรม 2 กลุ่มประชากร คือ lineage I และ lineage II (ภาพที่ 4.12)

1) กลุ่มพันธุ์กรรมที่ 1 (lineage I) มีขนาดความยาวปีกค่าต่ำสุดคือ 48.00 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 63.00 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 53.63 ± 0.38 มิลลิเมตร ขนาดความลึกของปากมีค่าต่ำสุดคือ 6.5 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 12.60 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.88 ± 0.15 ขนาดของหัวมีค่าต่ำสุดคือ 20.40 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 25.70 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 23.97 ± 0.16 มิลลิเมตร (ตารางที่ 4.4)

2) กลุ่มพันธุ์กรรมที่ 2 (lineage II) มีขนาดความยาวของปีกมีค่าต่ำสุดคือ 49.00 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 59.00 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 53.59 ± 0.43 ขนาดความลึกของปากมีค่าต่ำสุดคือ 7.00 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 10.00 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.78 ± 0.13 มิลลิเมตร ขนาดของหัวค่าต่ำสุดคือ 23.30 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดคือ 25.50 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 24.21 ± 0.21 มิลลิเมตร (ตารางที่ 4.4)

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่มประชากรพบว่าขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัวไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญ (ภาพที่ 4.8)

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพื้นฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายและจากธรรมชาติของนกกระต๊อที่เชียงใหม่

กลุ่มประชากร	จำนวน (ตัวอย่าง)	ขนาดความยาวของปีก (มิลลิเมตร)			ขนาดความลึกของปาก (มิลลิเมตร)			ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
Caged*	144	48.00	58.00	53.48±0.14	6.50	9.50	7.68±0.04	20.40	27.00	24.08±0.08
Wild**	33	48.00	63.00	54.12±0.45	6.70	12.60	8.35±0.21	21.40	25.80	24.21±0.21

* กลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขาย ** กลุ่มประชากรจากธรรมชาติ

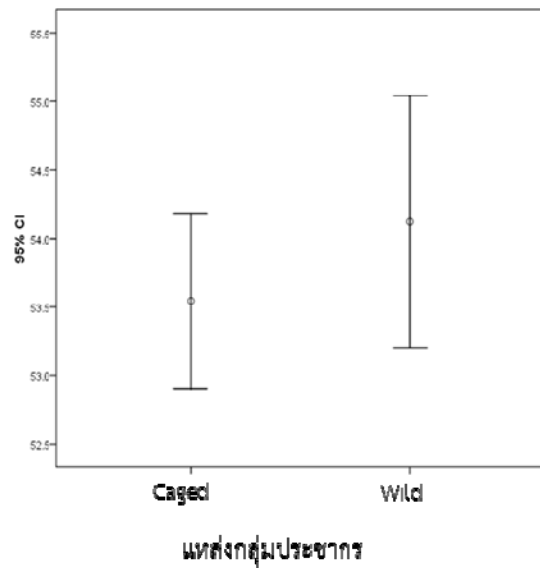
ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพื้นฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพันธุ์กรรมของนกกระต๊อที่เชียงใหม่

กลุ่มประชากร	จำนวน (ตัวอย่าง)	ขนาดความยาวของปีก (มิลลิเมตร)			ขนาดความลึกของปาก (มิลลิเมตร)			ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
Lineage1*	38, 38, 33	48.00	63.00	53.63±0.38	6.50	12.60	7.88±0.15	20.40	25.70	23.97±0.16
Lineage2**	27, 26, 22	49.00	59.00	53.59±0.43	7.00	10.00	7.78±0.13	23.30	25.50	24.40±0.14

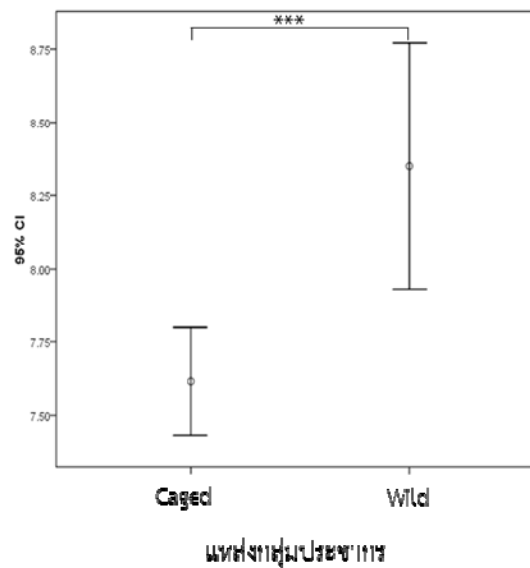
* กลุ่มพันธุ์กรรมที่ 1 (lineage I): จำนวนตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์ขนาดความยาวของปีก = 38 ตัว ขนาดความลึกของปาก = 38 ตัว และขนาดของหัว = 33 ตัว

** กลุ่มพันธุ์กรรมที่ 2 (lineage II): จำนวนตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์ขนาดความยาวของปีก = 27 ตัว ขนาดความลึกของปาก = 26 ตัว และขนาดของหัว = 22 ตัว

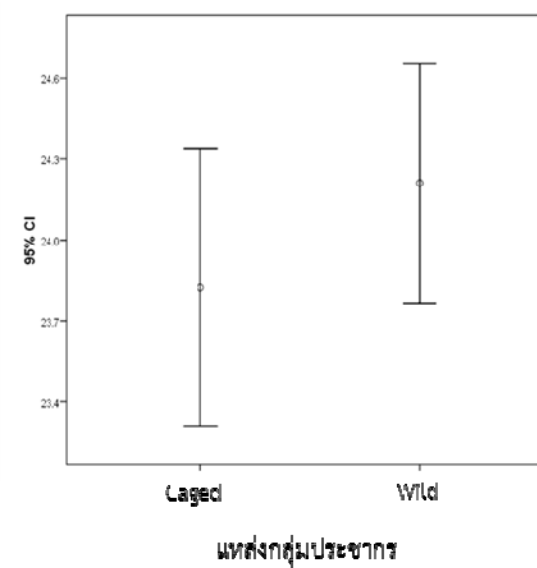
ขนาดความยาวของปีก (มิลลิเมตร)



ขนาดความลึกของปาก (มิลลิเมตร)



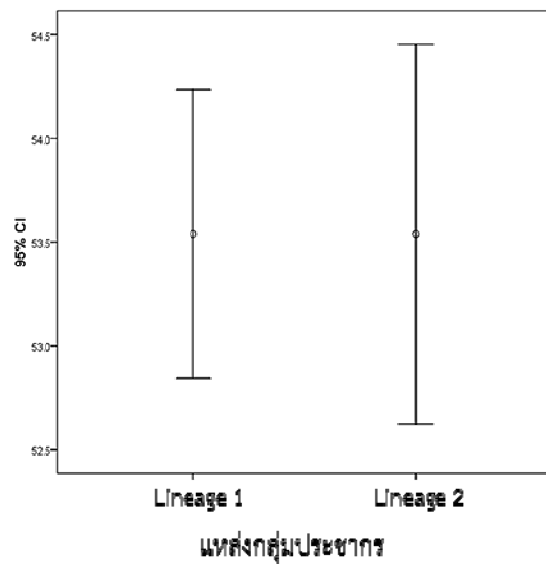
ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)



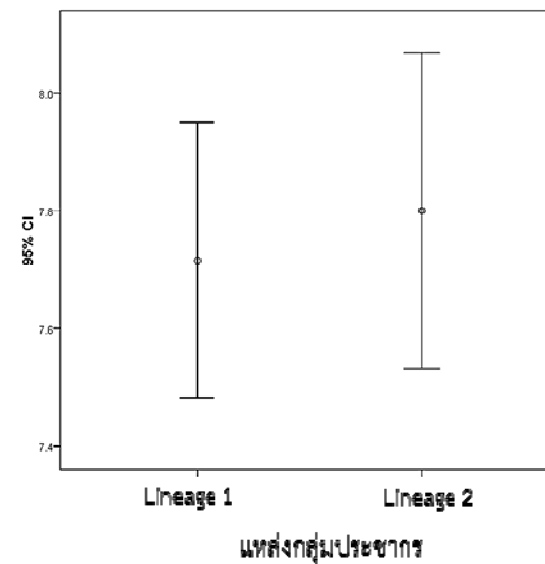
ภาพที่ 4.7 กราฟเปรียบเทียบสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว ระหว่างกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขาย (Caged) และกลุ่มประชากรจากธรรมชาติ (Wild) ของนกกระต๊อขีดขี้หมู

*** P -values < 0.001

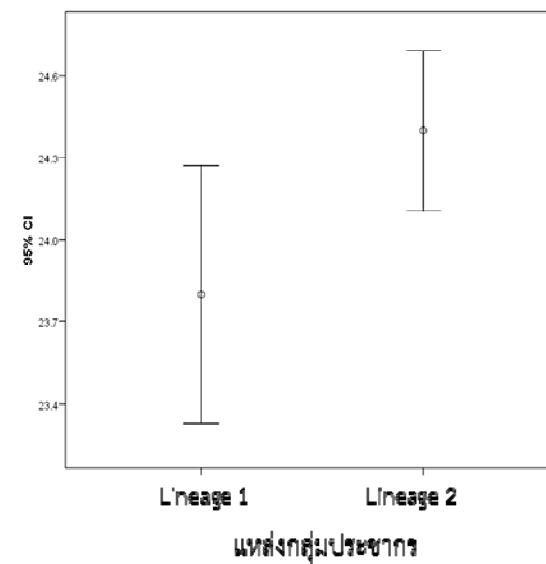
ขนาดความยาวของปีก (มิลลิเมตร)



ขนาดความลึกของปาก (มิลลิเมตร)



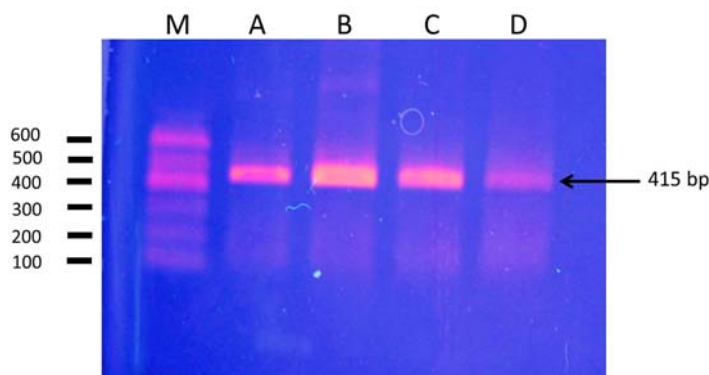
ขนาดของหัว (มิลลิเมตร)



ภาพที่ 4.8 กราฟเปรียบเทียบสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว ระหว่างกลุ่มพันธุ์กรรมที่ 1 (lineage I) และกลุ่มพันธุ์กรรมที่ 2 (lineage II) ของนกกระต๊อขี้หนู

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุกรรม

การศึกษาค้างนี้ ได้ทำการเพิ่มจำนวนชิ้นส่วนและวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ของนกกระต๊อจำนวนทั้งหมด 79 ตัวอย่าง ผลผลิต PCR ที่ได้มีขนาดแบนประมาณ 415 bp (ภาพที่ 4.9)



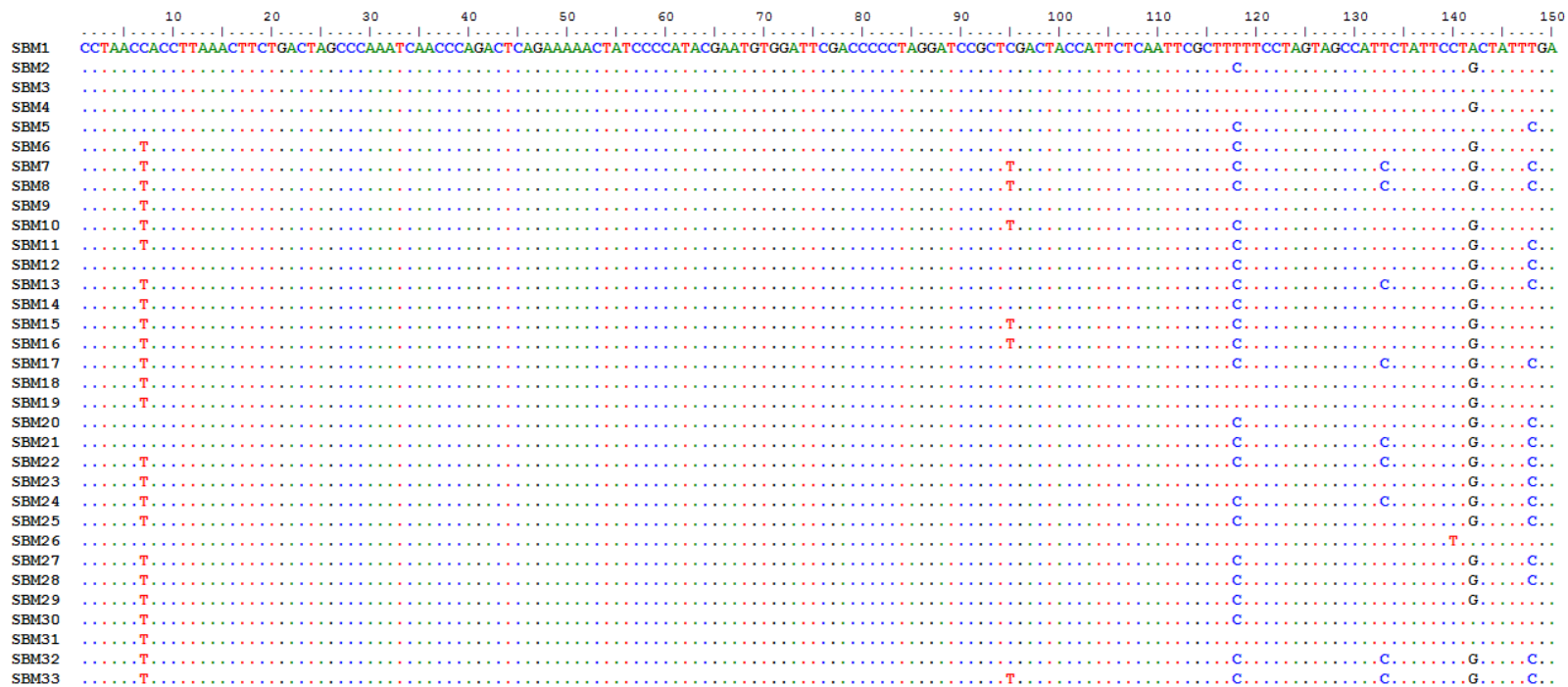
ภาพที่ 4.9 ผลผลิต PCR ที่สกัดได้จากนกกระต๊อของยีน ND3 ในโมโทคอนเดรียล

ด้วยเทคนิคอะกาโรสเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส (Lane M: ladder marker, Lane A:

ตัวอย่าง CP7, Lane B: ตัวอย่าง BNG2, Lane C: ตัวอย่าง BNG3, Lane D: ตัวอย่าง BNG4)

เมื่อนำลำดับนิวคลีโอไทด์ของทั้ง 79 ตัวอย่างมาเปรียบเทียบกับทั้งหมด พบว่ามีลำดับนิวคลีโอไทด์ ที่สามารถอ่านผลและเปรียบเทียบกับได้อย่างน่าเชื่อถืออยู่จำนวน 290 bp จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบตัวอย่างทั้งหมด พบความแปรผันของนิวคลีโอไทด์อยู่ 12 ตำแหน่ง แบ่งเป็นการแปรผันชนิด purine transition ($A \leftrightarrow G$) จำนวน 2 ตำแหน่ง (ร้อยละ 16.7) ชนิด pyrimidine transition ($C \leftrightarrow T$) จำนวน 8 ตำแหน่ง (ร้อยละ 66.7) และชนิด transversion (A หรือ $G \leftrightarrow C$ หรือ T) จำนวน 2 ตำแหน่ง (ร้อยละ 16.7) แต่ไม่พบการแปรผันชนิด insertion/deletion (ภาพที่ 4.10)

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 พบจำนวนแฮพโลไทป์ ที่วิเคราะห์ได้ในแต่ละกลุ่มประชากรดังนี้ กลุ่มประชากร MS = 5, KK = 6, NP = 5, NM = 5, SR = 7, UB = 8, CP = 5, AN = 5, BNG = 7 และ NLLK = 8 แฮพโลไทป์ ค่าความหลากหลายของยีน (Gd) พบว่าไม่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มประชากร โดยพบอยู่ในช่วงระหว่าง 0.8571 ถึง 1.000 ค่าความหลากหลายของนิวคลีโอไทด์ (π) ค่อนข้างต่ำ พบอยู่ในช่วง 0.0092 ถึง 0.0213 และมีค่าความหลากหลายทางพันธุกรรมค่อนข้างสูง (θ_s) ระหว่าง 2.8571 ถึง 4.4898 ส่วน MH และ MSN มีจำนวนตัวอย่าง กลุ่มละ 1 ตัวอย่าง และ 1 แฮพโลไทป์ จึงไม่นำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของนิวคลีโอไทด์ (ตารางที่ 4.5)



ภาพที่ 4.10 เปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ 290 bp ของยีน ND3 ที่พบความแปรผันจำนวน 12 ตำแหน่ง ในนกกระต่ายป่า

	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290
SBM1	CCTAGAAATCGCCCTACTACTACCCCTACCATGAGCAGTTCAACTTCAATCTCCCATCACCAACATGAGCCTCCACACTAATCCTCCTACTAACACTAGGACTAGTATACGAATGAACCCAAGGAGGCCTAGAAT													
SBM2						C.						T.		
SBM3											G.	T.		
SBM4											G.	T.		
SBM5														
SBM6											G.			
SBM7		T.				C.		T.						
SBM8		T.				C.		T.			G.	T.		
SBM9											G.	T.		
SBM10						C.								
SBM11						C.					G.	T.		
SBM12						C.					G.	T.		
SBM13		T.					T.							
SBM14											G.	T.		
SBM15											G.	T.		
SBM16		T.				C.					G.	T.		
SBM17		T.				C.		T.						
SBM18							T.				G.	T.		
SBM19											G.	T.		
SBM20											G.			
SBM21		T.				C.		T.			G.			
SBM22		T.				C.								
SBM23		T.				C.					G.	T.		
SBM24						C.		T.						
SBM25		T.					T.							
SBM26											G.	T.		
SBM27														
SBM28											G.	T.		
SBM29						C.					G.			
SBM30											G.	T.		
SBM31												T.		
SBM32							T.							
SBM33		T.				C.								

ภาพที่ 4.10 (ต่อ) เปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ 290 bp ของยีน ND3 ที่พบความแปรผันจำนวน 12 ตำแหน่ง ในนกกระตักขี้หมู

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ภายในกลุ่มประชากรของนกกระต๊อที่เชียงใหม่

ประชากร	จำนวน ตัวอย่าง	จำนวน แฮพลไทป์	แฮพลไทป์	Gd ± SD	$\pi \pm SD$	$\theta_s \pm SD$
MS	6	5	SBM2, SBM3, SBM4, SBM5, SBM6	0.9333±0.1217	0.0113±0.0078	3.0657±1.7631
KK	7	6	SBM4, SBM5, SBM7, SBM8, SBM9, SBM10	0.9048±0.1033	0.0213±0.0132	4.4898±2.3409
NP	7	5	SBM3, SBM4, SBM9, SBM10, SBM11,	0.8571±0.1371	0.0105±0.0071	3.0476±2.0625
NM	6	5	SBM3, SBM9, SBM12, SBM13, SBM14,	0.9333±0.1217	0.0149±0.0099	4.3796±2.3879
SR	9	7	SBM7, SBM9, SBM14, SBM27, SBM30, SBM31, SBM32	0.9444±0.0702	0.0161±0.0099	3.6794±1.8551
UB	8	8	SBM4, SBM6, SBM7, SBM21, SBM22, SBM23, SBM24, SBM25,	1.0000±0.0625	0.0164±0.0102	3.8567±1.986
CP	7	5	SBM9, SBM19, SBM26, SBM27, SBM28	0.8571±0.1371	0.0092±0.0064	2.8571±1.5999
AN	6	5	SBM3, SBM19, SBM27, SBM29, SBM30	0.9333±0.1217	0.0113±0.0078	3.0657±1.7631
BNG	10	7	SBM3, SBM7, SBM9, SBM14, SBM17, SBM27, SBM33	0.9111±0.0773	0.0185±0.0110	3.8883±1.895
NLLK	11	8	SBM4, SBM7, SBM15, SBM16, SBM17, SBM18, SBM19, SBM20	0.8909±0.0918	0.0177±0.0105	3.4142±1.6646
MH	1	1	SBM3	N/A	N/A	N/A
MSN	1	1	SBM2	N/A	N/A	N/A

Gd = ความหลากหลายของยีน (gene diversity), π = ค่าความหลากหลายของนิวคลีโอไทด์ (nucleotide diversity), θ_s = ค่าความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity), SD = Standard Deviation, N/A = ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

จากการเปรียบเทียบตำแหน่งนิวคลีโอไทด์ที่มีความแปรผัน พบว่านกอกระดัดซี่หมู 79 ตัวอย่าง จำแนกออกได้เป็น 33 แฮปโลไทป์ที่แตกต่างกัน และพบกระจายอยู่คละกันในแต่ละพื้นที่ โดยแฮปโลไทป์ ชนิดที่พบมาก (common haplotype) ได้แก่ SBM3 = 11 ตัวอย่าง, SBM4 = 6 ตัวอย่าง, SBM7 = 10 ตัวอย่าง และ SBM9 = 10 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 33 แฮปโลไทป์ของนกอกระดัดซี่หมูที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาครั้งนี้

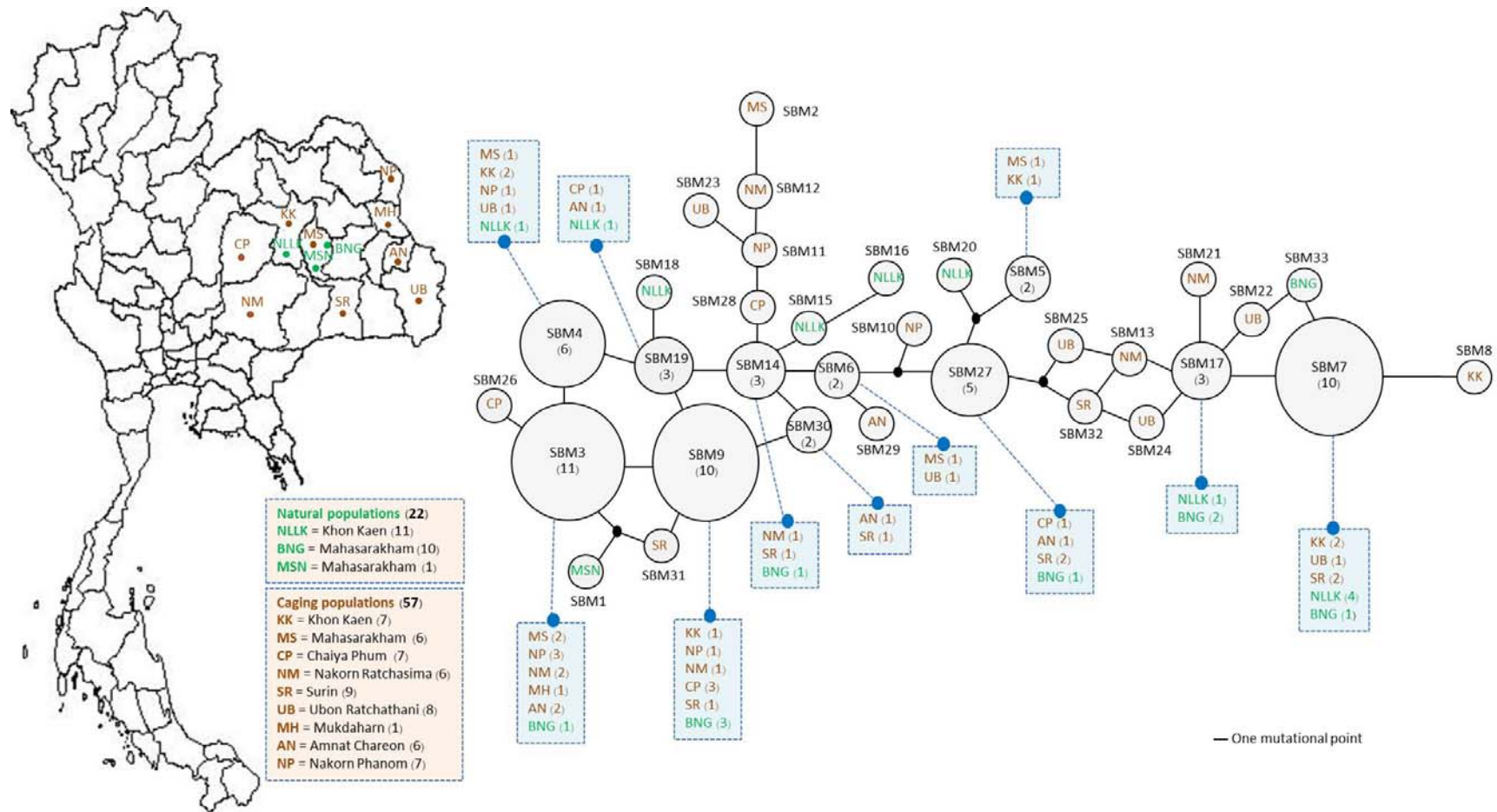
แฮปโลไทป์	จำนวน	ตัวอย่าง
SBM1	1	MSN1
SBM2	1	MS1
SBM3	11	MS2, MS4, NP1, NP1, NP8, NM1, NM2, MH1, AN1, AN3, BNG4
SBM4	6	MS3, KK1, KK2, NP35, UB1, NLLKO5
SBM5	2	MS6, KK6
SBM6	2	MS12, UB15
SBM7	10	KK3, KK7, NLLK5, NLLK6, NLLK10, NLLK14, UB9, SR17, SR18, BNG9
SBM8	1	KK8
SBM9	10	KK9, NP4, NM11, CP7, CP8, CP9, SR3, BNG7, BNG9 BNG11
SBM10	1	NP6
SBM11	1	NP13
SBM12	1	NM6
SBM13	1	NM8
SBM14	3	NM12, SR2, BNG4
SBM15	1	NLLK2
SBM16	1	NLLK4
SBM17	3	NLLK7
SBM18	1	NLLK9
SBM19	3	NLLK15, CP5, AN1
SBM20	1	NLLK06

ตารางที่ 4.6 33 แฮปโลไทป์ของนกกระต๊อที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาครั้งนี้ (ต่อ)

แฮปโลไทป์	จำนวน	ตัวอย่าง
SBM21	1	UB8
SBM22	1	UB10
SBM23	1	UB11
SBM24	1	UB12
SBM25	1	UB13
SBM26	1	CP3
SBM27	5	CP6, AN6, SR8, SR9, BNG6
SBM28	1	CP10
SBM29	1	AN7
SBM30	2	AN8, SR6
SBM31	1	SR7
SBM32	1	SR13
SBM33	1	BNG5

เมื่อนำแฮปโลไทป์ ที่พบทั้งหมดจำนวน 33 แฮปโลไทป์ มาวิเคราะห์เป็น haplotype network เพื่อการจัดกลุ่มโครงสร้างทางพันธุกรรม พบว่าไม่มีการแยกกลุ่มโครงสร้างทางพันธุกรรมของนกกระต๊ออย่างชัดเจน และการจัดกลุ่มแฮปโลไทป์ไม่สัมพันธ์กับพื้นที่ของการเก็บตัวอย่าง ทั้งตัวอย่างที่ถูกจับมาขาย จำนวน 57 ตัวอย่าง หรือตัวอย่างจากแหล่งธรรมชาติ จำนวน 22 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.11)

จากการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ของแต่ละกลุ่มประชากร พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มประชากรอยู่ในช่วงค่า 0.007 ถึง 0.024 (ตารางที่ 4.7) และค่าความแตกต่างทางพันธุกรรม (F_{ST} ; genetic differentiation) ระหว่างกลุ่มประชากรอยู่ในช่วงค่า 0.000 ถึง 0.297 โดยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P\text{-value} < 0.05$) ระหว่างกลุ่มประชากร NLLK และ MS, NLLK และ AN, NLLK และ CP, NLLK และ NP, SR และ NP, MS และ UB, AN และ UB, CP และ UB, UB และ NM, UB และ NP (ตารางที่ 4.8)



ภาพที่ 4.11 แสดง haplotype network และตัวอย่างของนกกระต๊อที่ดักจับมาจากแหล่งต่าง ๆ วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Network 4.6.1.0 ด้วยหลักการ median-joining algorithm (Bandelt *et al.*, 1999)

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ระหว่างกลุ่มประชากรของนกกระต๊ากชื่หมี โดยวิธีการ Kimura-2 parameter (Tamura *et al.*, 2011)

ประชากร	MS	KK	NP	NM	SR	UB	CP	AN	MH	MSN	NLLK	BNG
MS	-											
KK	0.018	-										
NP	0.010	0.018	-									
NM	0.012	0.018	0.012	-								
SR	0.017	0.018	0.017	0.017	-							
UB	0.020	0.018	0.021	0.019	0.017	-						
CP	0.011	0.018	0.009	0.011	0.016	0.020	-					
AN	0.010	0.018	0.010	0.012	0.016	0.019	0.009	-				
MH	0.008	0.019	0.007	0.010	0.020	0.024	0.008	0.009	-			
MSN	0.010	0.020	0.011	0.015	0.018	0.022	0.013	0.012	0.007	-		
NLLK	0.021	0.018	0.021	0.020	0.017	0.016	0.020	0.019	0.024	0.024	-	
BNG	0.018	0.019	0.017	0.017	0.016	0.017	0.016	0.016	0.019	0.019	0.018	-

ตารางที่ 4.8 ความแตกต่างทางพันธุกรรม (F_{ST}) ของนกกระต๊อที่ดักได้จากกลุ่มประชากรที่ต่างกันไป

ประชากร	BNG	NLLK	SR	MS	AN	CP	UB	NM	NP	KK
BNG	-									
NLLK	0.00	-								
SR	0.00	0.014	-							
MS	0.11	0.261	0.173	-						
AN	0.04	0.218	0.092	0.000	-					
CP	0.11	0.297	0.163	0.066	0.000	-				
UB	0.00	0.000	0.023	0.292	0.261	0.354	-			
NM	0.00	0.150	0.059	0.000	0.000	0.000	0.178	-		
NP	0.13	0.283	0.204	0.000	0.000	0.000	0.347	0.00	-	
KK	0.00	0.000	0.000	0.084	0.068	0.152	0.000	0.00	0.11	-

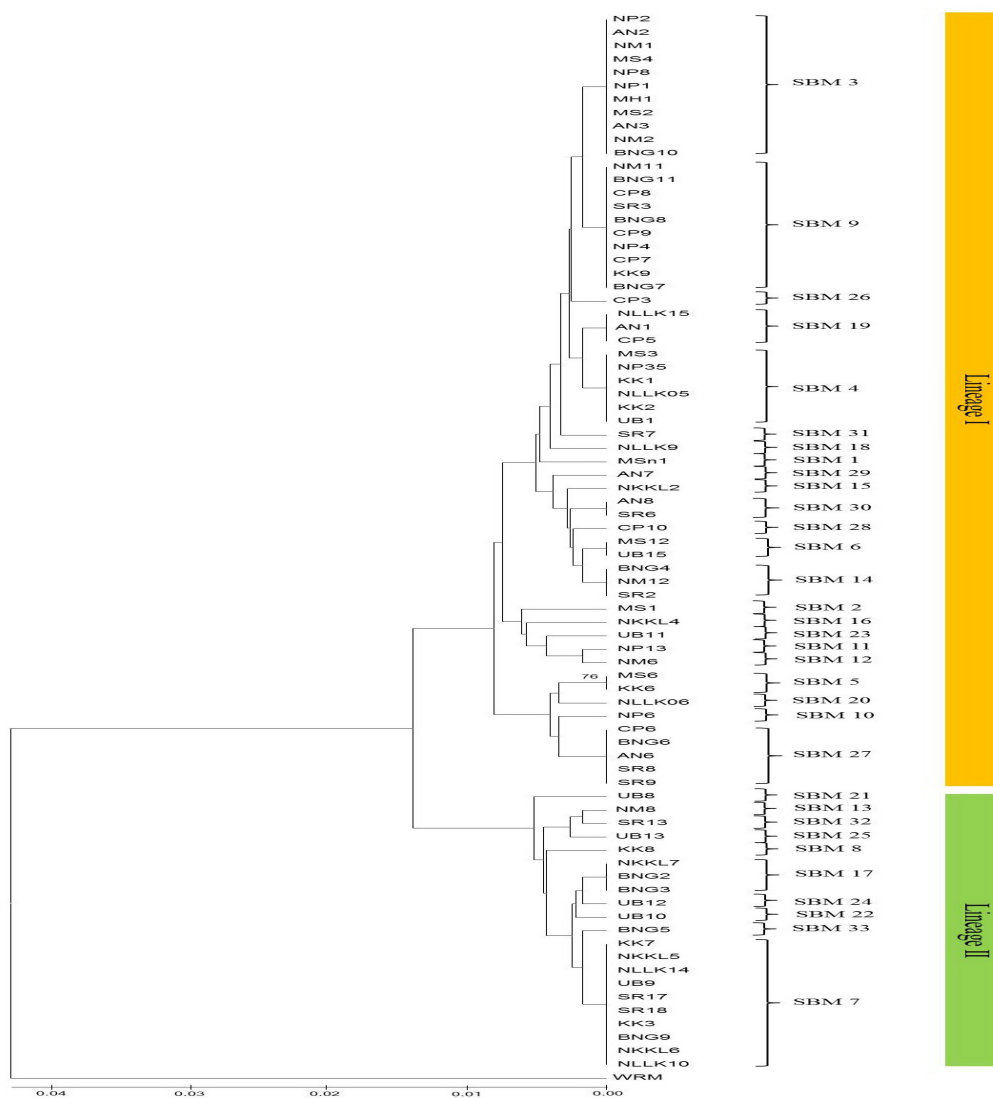
* P -values < 0.05

นอกจากนี้ได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรม (AMOVA) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มประชากรของนกที่ถูกจับมาขายและกลุ่มประชากรในธรรมชาติ พบว่า ไม่มีการแบ่งโครงสร้างทางพันธุกรรมของกลุ่มประชากรนกกระต๊อที่ดักได้จากกลุ่มประชากรในธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{CT} = 0.044$ และ P -value > 0.341) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่ามีการแบ่งโครงสร้างพันธุกรรมออกเป็นกลุ่มย่อยภายในประชากรของนกที่ถูกจับมาขายและในธรรมชาติ ($F_{SC} = 0.069$ และ P -value < 0.05) และมีความแตกต่างทางพันธุกรรมภายในแต่ละกลุ่มประชากรอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{ST} = 0.109$ และ P -value < 0.05) (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 โครงสร้างทางพันธุกรรม (AMOVA) ของกลุ่มประชากรนกกระต๊อที่ดักจับมาขาย ได้แก่ SR, MS, AN, CP, UB, NM, NP และ KK กับกลุ่มประชากรธรรมชาติ คือ BNG และ NLLK

Source of variation	d.f.	Sum of squares	Variance components	Percentage of variation	Fixation indices
Among groups	1	7.103	0.109	4.41	$F_{CT} = 0.044$
Among population within groups	8	27.299	0.162	6.55	$F_{SC} = 0.069^*$
Within populations	67	147.909	2.208	89.04	$F_{ST} = 0.109^*$

* P -value < 0.05



ภาพที่ 4.12 สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยวิธี UPGMA จากลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 จำนวน 79 ตัวอย่าง ของนกกระตีดี้ขี้หนูจากแหล่งที่ต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกลุ่มประชากรนกกระตีดี้ขี้หนู พบว่า สามารถแยกกลุ่มทางพันธุกรรมออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มที่ 1 (Lineage I) ประกอบด้วย 23 แอสโพลไทป์ คือ SBM1, SBM2, SBM3, SBM4, SBM5, SBM6, SBM9, SBM10, SBM11, SBM12, SBM14, SBM15, SBM16, SBM18, SBM19, SBM20, SBM23, SBM26, SBM27, SBM28, SBM29, SBM30, และ SBM31 ส่วนกลุ่มที่ 2 (Lineage II) ประกอบด้วย 10 แอสโพลไทป์ ได้แก่ SBM7, SBM8, SBM13, SBM17, SBM21, SBM22, SBM24, SBM25, SBM32 และ SBM33 (ภาพที่ 4.12)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

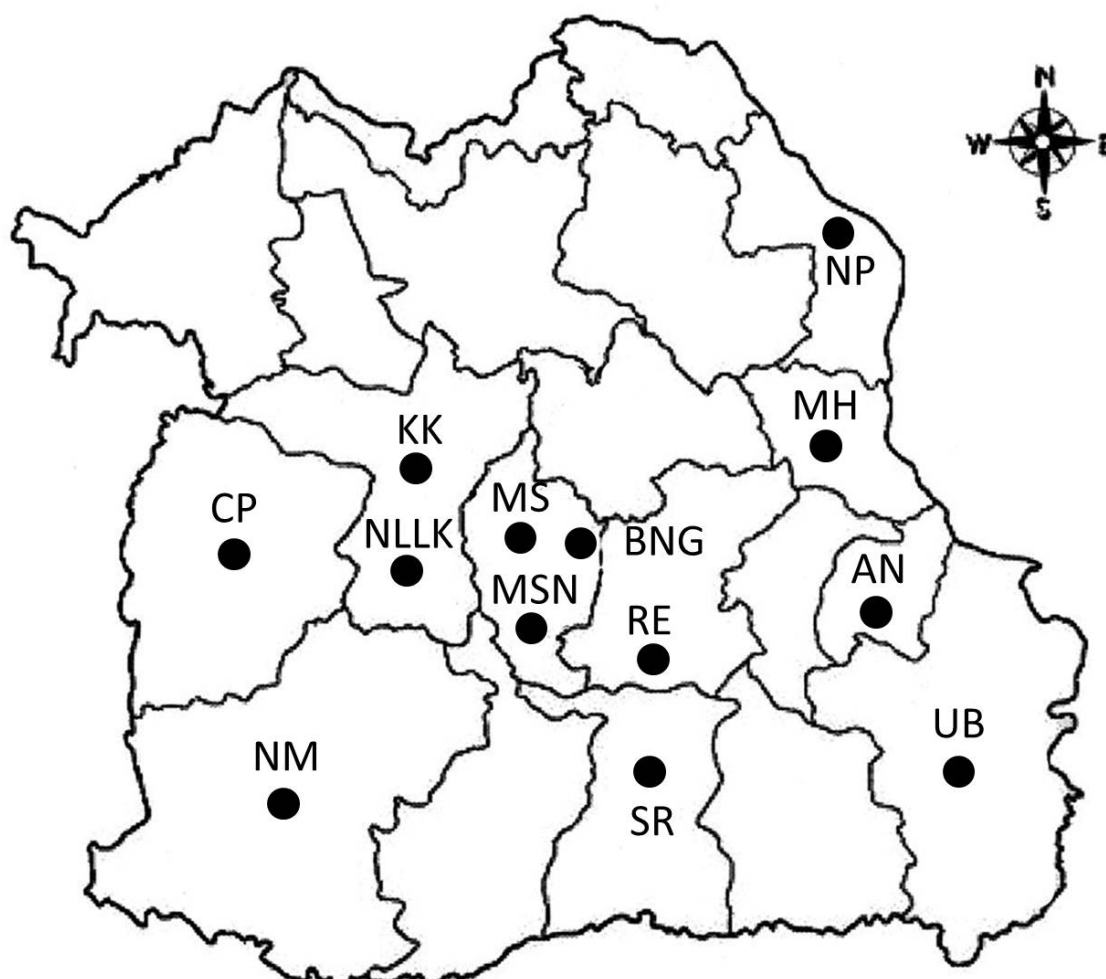
ในการศึกษครั้งนี้ทำการศึกษาเก็บข้อมูล ทั้งข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนก และการเก็บตัวอย่างเลือดนกกระตีดขี่หมู่ที่มีการนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญและนกในธรรมชาติ ในพื้นที่ทั้งสิ้น 16 พื้นที่ 10 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ภาพที่ 3.1 และตารางที่ 3.1)

3.1 การเก็บข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ

สำรวจเก็บข้อมูลในพื้นที่ที่มีการขายนกสำหรับปล่อยทำบุญเป็นประจำ ในช่วงเทศกาลหรือวันสำคัญทางพุทธศาสนา ทำการศึกษาเก็บข้อมูลตั้งแต่ เดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2555 ถึง เดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2556 ซึ่งทำการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบในเชิงพื้นที่ และในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ได้แก่ ฤดูหนาว ในช่วง เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์ ฤดูร้อนในช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม และ ฤดูฝนในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม (ตารางที่ 3.1) ในวันสำคัญต่าง ๆ ทางพุทธศาสนา เช่น วันพระใหญ่ วันมาฆบูชา วันวิสาขบูชา วันอาสาฬหบูชา วันเข้าพรรษา และวันออกพรรษา โดยทำการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ สถานที่ทำการสำรวจ วันที่และเวลาทำการสำรวจ จำนวนแม่ค้าที่นำมาขาย ชนิดและจำนวนนกที่ถูกนำมาขาย ราคาขาย แหล่งที่มาของนก สุขภาพของนกที่ถูกขังและทำการบันทึกภาพถ่ายของนกที่ไม่สามารถระบุชนิดได้อย่างชัดเจนเพื่อนำภาพที่ได้มาจำแนกชนิดตามหนังสือคู่มือดูนก (Robson, 2002) หรือสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

3.2 สัณฐานวิทยาของนก

สำหรับการเก็บข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ ชี้อนกกระตีดขี่หมู่ที่สนใจศึกษาจากผู้ขายนกสำหรับปล่อยในแต่ละพื้นที่ (ภาพที่ 3.2) สำหรับนกในธรรมชาติทำการตั้งตาข่ายจับตามแหล่งท้องถิ่นในช่วงเวลาเช้านี้ (ภาพที่ 3.3) วิธีการทำการจับนกแต่ละตัวมาทำการวัดส่วนต่าง ๆ ทางสัณฐานวิทยาของนก ทำการวัดขนาดความยาวของปีก (wing length) โดยกางปีกนกด้านใดด้านหนึ่งออก แล้วใช้ไม้บรรทัดสำหรับวัดปีกนกจากบริเวณโคนปีกถึงปลายปีก โดยใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ (vernier caliper) วัดขนาดความลึกของปาก (bill depth) วัดจากปากถึงฐานกะโหลกนก วัดขนาดของหัว (total head + bill) วัดจากท้ายทอยจนถึงปลายปากนก และใช้ไม้บรรทัดสำหรับวัดหางนก วัดความยาวของหาง (tail length) โดยวัดจากก้นนกถึงปลายหางที่ยาวที่สุดของนก (ภาพที่ 3.4) ระบุการให้คะแนนอายุโดยดูว่านกเกิดปีไหน ระบุการให้คะแนนไขมัน โดยการใช้ปากเป่าดูบริเวณคอหอยของนก ระบุการให้คะแนนกล้ามเนื้อหน้าอก โดยการใช้ปากเป่าบริเวณหน้าอกของนก (ภาพที่ 3.5 และตารางที่ 3.2) และชั่งน้ำหนักตัวของนก ด้วยเครื่องชั่งดิจิตอลแบบละเอียด



ภาพที่ 3.1 แผนที่แสดงพื้นที่เก็บตัวอย่าง ข้อมูลชนิดและจำนวนของนกที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อย
ทำบุญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย : AN – อำนาจเจริญ,
BNG – มหาสารคาม, CP – ชัยภูมิ, KK – ขอนแก่น, NLLK – ขอนแก่น, MH – มุกดาหาร,
MS – มหาสารคาม, MSN – มหาสารคาม, NM – นครราชสีมา, NP – นครพนม,
RE – ร้อยเอ็ด, SR – สุรินทร์, UB – อุบลราชธานี

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของพื้นที่เก็บข้อมูลชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด และตัวอย่างเลือด
นกกระติ๊ดขี้หมูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ลำดับ ที่	แหล่งเก็บข้อมูล	สัญลักษณ์	จำนวนตัวอย่าง	
			พื้นฐาน	พันธุกรรม
1	พระธาตุนาดูน ต.พระธาตุ อ.นาดูน จ.มหาสารคาม	MS*	35	6
2	วัดพุทธมงคล ต.คันธารราษฎร์ อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม	MS*	-	-
3	วัดหนองแวง ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น	KK*	22	7
4	ศาลหลักเมืองขอนแก่น ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น	KK*	-	-
5	บึงปลาชัย ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด	RE*	-	-
6	พระธาตุพนม ต.ธาตุพนม อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	NP*	39	7
7	วัดมหาราราม ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี	UB*	19	8
8	อนุสาวรีย์เจ้าพ่อพระยาแล ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ชัยภูมิ	CP*	10	7
9	ตลาดอินโดจีน ต.ศรีบุญเรือง อ.เมือง จ.มุกดาหาร	MH*	1	1
10	ศาลเจ้าแม่สองนางพี่น้อง ต.ศรีบุญเรือง อ.เมือง จ.มุกดาหาร	MH*	-	-
11	วัดบูรพาราม ต.ในเมือง อ.เมือง จ.สุรินทร์	SR*	19	9
12	วัดศาลาลอย ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา	NM*	-	6
13	วัดมงคลมิ่งเมือง ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อำนาจเจริญ	AN*	-	6
14	ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม	MSN**	-	1
15	บ้านหนองละเลิงเค็ง ต.ดงเค็ง อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น	NLLK**	21	11
16	บ้านน้ำเกลี้ยง ต.นาข่า อ.วาปีปทุม จ.มหาสารคาม	BNG**	12	10

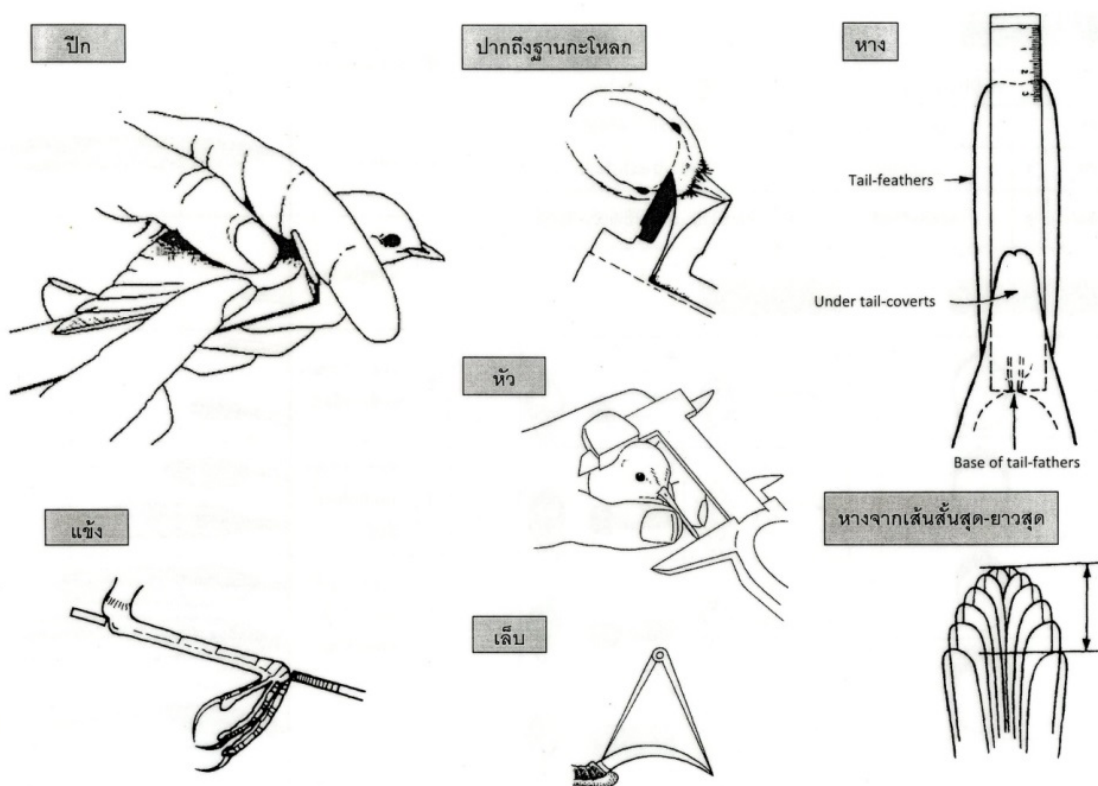
หมายเหตุ *ตัวอย่างที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ, **ตัวอย่างจากพื้นที่ธรรมชาติ



ภาพที่ 3.2 นกกระตีดั้งเดิมที่ถูกจับมาขังเพื่อการขายสำหรับปล่อยตามความเชื่อ



ภาพที่ 3.3 การตั้งตาข่ายสำหรับดักจับนกในธรรมชาติ



ภาพที่ 3.4 การวัดสัณฐานวิทยาของนก (Spencer, 1995)

การให้คะแนนช่วงอายุ

	เรารู้ว่านกเกิดเมื่อไหร่ :		เรารู้ว่านกเกิดเมื่อไหร่ :	
ปีก	1	ดูนกในรัง	2	บอกไม่ได้ว่าปีกนี้ หรือปีกไหน
ปีก	3	นกเกิดปีกนี้	4	ไม่แน่ใจปีก แต่ไม่ใช่ปีกนี้
ปีกแล้ว	5	นกเกิดปีกที่แล้ว	6	ไม่แน่ใจปีก แต่ไม่ใช่ปีกที่แล้วหรือปีกนี้

การให้คะแนนกล้ามเนื้อ

0 :	
1 :	
2 :	
3 :	

การให้คะแนนไขมัน

1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

คะแนนการผลัดขน

0 : ขนเก่า	
1 : ขนอยู่ในปลอก	
2 : ขนยาว 1/3 ของขนที่ยาวเต็มที่	
3 : ขนยาว 1/3-2/3 ของขนที่ยาวเต็มที่	
4 : ขนยาว 2/3 ถึงขนที่ยาวเต็มที่ (ยังมีปลอกอยู่)	
5 : ขนใหม่	

ภาพที่ 3.5 การเก็บข้อมูลอายุ กล้ามเนื้อหน้าอก ไขมัน และการผลัดขนของนก (Spencer, 1995)

ตารางที่ 3.2 ระดับการประเมินคะแนนกล้ามเนื้อหน้าอก (British Trust for Ornithology, 1995)

ระดับคะแนน	ลักษณะของกระดูกสันอก	ลักษณะกล้ามเนื้อ
0	กระดูกสันอกแหลม	กล้ามเนื้อน้อย
1	เห็นกระดูกสันอกชัดแต่ไม่แหลม	กล้ามเนื้อค่อนข้างน้อย แหลมหรือโค้งมน
2	ยังเห็นกระดูกสันอก	กล้ามเนื้อโค้งมนเล็กน้อย
3	ไม่เห็นกระดูกสันอก	กล้ามเนื้อโค้งมน (เต็ม)

3.3 การเก็บตัวอย่างเลือด

ทำการเก็บตัวอย่างเลือดนกกระติ๊ดขี้หมูที่ถูกจับเพื่อนำมาขายในสถานที่ที่ทำการศึกษ และจากพื้นที่ธรรมชาติ (ตารางที่ 3.1) การเก็บตัวอย่างเลือด จะปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล (Stangel, 1986; Fair *et al.*, 2010; Winker *et al.*, 2010) มีวิธีการปฏิบัติดังนี้ ทำการจับนกแล้วกางปีกด้านใดด้านหนึ่งออก ใช้สำลีสะอาดชุบด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ทำความสะอาดบริเวณเส้นเลือดดำ (brachial vein) ใต้ปีกนก แล้วใช้เข็มเจาะเลือด (เบอร์ 27) เจาะให้เลือดออกมา และใช้กระดากกรองสะอาดขนาดประมาณ 0.5×2 เซนติเมตร ซับเลือดปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วเก็บไว้ในถุงซิปล็อก เขียนรายละเอียดติดสลากทุกตัวอย่างให้ชัดเจน เมื่อได้ปริมาณเลือดเพียงพอแล้ว ใช้สำลีสะอาดกดทับบริเวณที่มีเลือดออกให้หยุดไหล แล้วปล่อยนกคืนสู่ธรรมชาติโดยเร็วที่สุด และนำตัวอย่างเลือดนกทั้งหมดกลับมายังห้องปฏิบัติการชีวโมเลกุล สถาบันวิจัย-วิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เก็บตัวอย่างเลือดไว้ที่อุณหภูมิห้องจนกว่าจะนำไปสกัดดีเอ็นเอ

3.4 การวิเคราะห์ทางพันธุกรรม

3.4.1 การสกัดดีเอ็นเอ

ทำการสกัดดีเอ็นเอโดยใช้ชุดสกัด GeneJET Genomic DNA Purification Kit (Fermentas, EU) โดยมีขั้นตอนดังนี้ นำตัวอย่างเลือดที่เก็บไว้ในกระดากกรอง มาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ลงในหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร เติม Lysis Solution ปริมาตร 400 ไมโครลิตร และ Proteinase K ปริมาตร 20 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันด้วย Vortex แล้วปั่นเหวี่ยง นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส ที่มีการเขย่าตลอดเวลา จนกว่าตัวอย่างเลือดถูกละลายออกจากกระดากกรองให้มากที่สุด (สังเกตกระดากกรองจะเป็นสีขาว และสารละลายจะมีสีแดงเข้ม) เป็นเวลาประมาณ 1 – 3 ชั่วโมง เมื่อบ่มเสร็จให้ปฏิบัติตามขั้นตอนของการสกัด DNA ของบริษัท (Fermentas, EU) โดยขั้นตอนสุดท้ายทำการเติม Elution Buffer ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เพื่อให้ได้ความเข้มข้นของดีเอ็นเอ ที่เพียงพอต่อการนำไปใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ ในขั้นตอนต่อไป นำตัวอย่างดีเอ็นเอที่สกัดได้แล้ว เก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อรอทำการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในขั้นตอนต่อไป

3.4.2 การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR

นำดีเอ็นเอที่สกัดไว้แล้วมาทำการเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนของยีน ND3 โดยใช้ คู่ไพรเมอร์ H11151 (5' GATTTGAGCCGAAATCAAC 3') และ L10775 (5' GACCAATCTTTAAATCTGG 3') ตามรายงานของ Susanti (2011) โดยในปฏิกิริยาของ PCR มีสารต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบดังตารางที่ 3.3 และการตั้งโปรแกรมการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอดังตารางที่ 3.4 เมื่อได้ผลผลิต PCR แล้วนำไปตรวจสอบดีเอ็นเอต่อไป

ตารางที่ 3.3 ส่วนประกอบและปริมาตรของสารต่อ reaction volume ในการทำ PCR

ส่วนประกอบ	หนึ่งตัวอย่าง (ไมโครลิตร)
Deionized water	17.375
10X Ex Taq buffer	2.5
dNTP Mixture 2.5 mM	2.0
L10775 primer 10 pM	0.5
H11151 primer 10 pM	0.5
TaKaRa Ex Taq (5 units/ μ l)	0.125
DNA template	2.0
Total	25.0

ตารางที่ 3.4 การตั้งโปรแกรมในขั้นตอนของกระบวนการทำ PCR

ขั้นตอน	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลา	จำนวนรอบ
Pre-denaturation	95	4 นาที	35
Denaturation	95	30 วินาที	
Annealing	48	30 วินาที	
Extension	72	45 วินาที	
Final extension	72	8 นาที	

3.4.3 การตรวจสอบดีเอ็นเอด้วยเทคนิคอะกาโรสเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส

เมื่อได้ผลผลิต PCR แล้วก็นำมาตรวจสอบดีเอ็นเอ โดยมีขั้นตอนดังนี้ เตรียมอะกาโรสเจล ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลาย 0.5X TBE buffer (ภาคผนวก ก) นำผลผลิต PCR ผสมกับสีย้อม Novel Juice (Genedirex) อัตราส่วน 5:1 ใช้ไมโครปิเปตดูดผสมให้เข้ากัน แล้วทำการโหลด ตัวอย่างเทียบกับ 100 bp ladder marker (Fermentas, EU) ทำการแยกแแถบแบนโดยใช้กระแสไฟฟ้าขนาด 100 โวลต์ เป็นเวลา 30 นาที เมื่อเสร็จแล้ว นำไปส่องภายใต้เครื่องกำเนิดแสงอัลตราไวโอเล็ต แล้วทำการบันทึกภาพ

3.4.4 การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์

นำผลผลิต PCR ไปทำให้บริสุทธิ์ด้วยชุด HiYield Gel/PCR Fragments Extraction Kit (RBC-BIOSCIENCE, Taiwan) โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ของบริษัท และขั้นตอนสุดท้ายให้เติมน้ำกลั่นบริสุทธิ์ ปริมาตร 20 ไมโครลิตร จะได้ผลผลิต PCR ที่บริสุทธิ์ที่มีความเข้มข้นเพียงพอในการส่ง วิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 โดยบริษัท WARD MEDIC LTD. โดยใช้ไพรเมอร์ L10775 เป็น sequencing primer

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล และการทดสอบทางสถิติ

3.5.1 ข้อมูลชนิดและปริมาณของนก

หลังจากที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูลชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย นำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบดูชื่อสามัญและชื่อวิทยาศาสตร์ของชนิดนกที่พบโดยการตรวจสอบตามคู่มือการดูนกของ Robson (2002) สรุปจำนวนชนิดนกที่พบแต่ละชนิดพบกี่ตัว ในแต่ละจังหวัดเพื่อเปรียบเทียบชนิดและจำนวนในแต่ละพื้นที่ โดยใช้การวิเคราะห์ simple t-test ใน Microsoft Excel คิดเป็นจำนวนร้อยละของนกแต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่ ของแต่ละจังหวัด ก็จะได้ข้อมูลความหลากหลายชนิดและจำนวนของนกในแต่ละพื้นที่ สำหรับข้อมูลที่เปรียบเทียบในเชิงเวลา นำข้อมูลมาสรุปจำนวนชนิดนกที่พบ แต่ละชนิดพบกี่ตัว ในแต่ละช่วงเวลา โดยใช้การวิเคราะห์ simple t-test ใน Microsoft Excel คิดเป็นจำนวนร้อยละของนกแต่ละชนิดในแต่ละช่วงเวลา จะได้ข้อมูลความหลากหลายชนิดและจำนวนของนกในแต่ละช่วงเวลา หลังจากนั้นนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ทั้งหมดมาสร้างแผนผังความหลากหลายชนิดของนกเปรียบเทียบในแต่ละพื้นที่ และในแต่ละช่วงเวลาของชนิดนกที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

3.5.2 ข้อมูลทางสัณฐานวิทยา

นำข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อที่จับมาวิเคราะห์ทางสถิติหาค่าเฉลี่ย (mean) ค่าสูงสุด (maximum) ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก ขนาดของหัว ของนกกระต๊อที่จับมา ในแต่ละพื้นที่ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรจากแหล่งที่ต่างกัน และนำมาวิเคราะห์ pair t-test และสร้างกราฟเปรียบเทียบค่าต่าง ๆ ในแต่ละพื้นที่ โดยใช้โปรแกรม SPSS version 11.0

3.5.3 ข้อมูลทางพันธุกรรม

นำผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของตัวอย่างนกกระต๊อที่จับมาทำการเปรียบเทียบกันทั้งหมด หาความแตกต่างของนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 วิเคราะห์ออกมาเป็นแฮปโลไทป์ที่แตกต่างกัน โดยใช้โปรแกรม Clustal W และ DnaSP version 5.10 (Librado, 2009 and Rozas *et al.*, 2010) แล้วนำข้อมูลแฮปโลไทป์ที่พบทั้งหมด ไปวิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรมของนกจากกลุ่มประชากรต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม Arlequin version 3.5 (Excoffier and Lischer, 2010) ทำการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างกลุ่มประชากร (F_{ST}) คำนวณหาค่า gene flow (Nm) รวมทั้งค่าบ่งชี้ต่าง ๆ เกี่ยวกับ genetic diversity เช่น number of segregating sites (S), % nucleotide diversity, % gene diversity เป็นต้น นอกจากนี้ นำจำนวนแฮปโลไทป์ที่พบทั้งหมด มาสร้างเป็น haplotype network เพื่อดูโครงสร้างและความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของนกแต่ละกลุ่มประชากร โดยใช้โปรแกรม Network 4.6.1.0

(Bandelt *et al.*, 1999) และนำผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ มาวิเคราะห์ค่าความห่างทางพันธุกรรม (genetic distance) และสร้างความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการด้วยวิธี UPGMA โดยใช้โปรแกรม MEGA5.05 (Tamura *et al.*, 2011)

บทที่ 2

ปริทัศน์เอกสารข้อมูล

2.1 การปล่อยสัตว์ตามความเชื่อทางศาสนา

การปล่อยสัตว์จากการถูกจับขังเชื่อว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดของการบรรลุมรรค จิต วิญญูตามความเชื่อของหลายศาสนาเช่น ศาสนาคริสต์ (Christian) ทั้งนิกาย Catholic และ นิกาย Protestant, ศาสนาเต๋า (Taoist), ศาสนาพื้นบ้าน (Folk religion), ศาสนาอีควันต้า (I-kuan Tao) และศาสนาพุทธ (Buddhist) (Severinghaus and Chi, 1999) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ที่นับถือศาสนาพุทธส่วนใหญ่ เชื่อว่า การทำบุญจากการปล่อยสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่ถูกจับมาขังนั้น สามารถที่จะสะเดาะเคราะห์ สั่งสมบุญกุศลให้กับตนเอง ช่วยบรรเทาทุกข์ ต่ออายุ แก้เคล็ด เสริมดวงชะตา โชคลาภความร่ำรวย ความเจริญรุ่งเรืองในชีวิต เป็นความเชื่อที่มีมาช้านานในสังคมชาวพุทธ จนถือเป็นธรรมเนียมปฏิบัติอย่างหนึ่งที่พุทธศาสนิกชนนิยมทำจนกลายเป็นค่านิยมของการทำบุญในแทบทุกโอกาส ทั้งวันเกิด วันปีใหม่รวมถึงเทศกาล และวันสำคัญอื่น ๆ ทางศาสนา สัตว์ที่นิยมนำมาปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนานั้น ได้แก่ เต่า เชื่อว่าจะช่วยต่อชะตา ทำให้อายุยืนพ้นจากโรคภัยไข้เจ็บ ปลาหมอ ทำให้สุขภาพดี ปลาไหล ทำให้การดำเนินชีวิตทุกอย่างราบรื่น หอยขม ทำให้หลุดพ้นจากความขมขื่น มีแต่ความสุขความเบิกบานในชีวิต ปลาช่อน จะช่วยข้อนเงินข้อนทอง ปลาตะปอก ทำให้สมหวังในความรัก ปลาสร้อยเสริมดวงชะตามีโชคลาภ และการปล่อยนกช่วยเปิดประตูเงิน ประตูทอง หมดทุกข์หมดอุปสรรค โชคลาภเพิ่มพูน มีความสุขความเจริญรุ่งเรือง เป็นเสมือนกับการขอให้ตนได้เริ่มต้นมีชีวิตใหม่ที่ดีกว่าเดิม (อนันต์ พัทธญาโน, 2550) แต่อย่างไรก็ตาม นกเป็นสัตว์ที่ถูกจับและคุกคามเพื่อนำมาค้าและปล่อยตามความเชื่อทางศาสนามากที่สุด เนื่องจากยังมีความเชื่อและความเข้าใจผิด ๆ ยกตัวอย่างจากบทความของ Nuwer (2012) ได้กล่าวถึงหญิงชาวเวียดนาม ที่เชื่อว่าสามีที่ล้มป่วยไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ แต่หลังจากเธอได้ทำบุญด้วยการปล่อยนกจำนวน 40 ตัว แล้วทำให้สามีของเธอหายป่วย ทำให้หญิงชาวเวียดนามคนนี้เชื่อว่าการหายจากอาการป่วยของสามีเป็นผลมาจากการปล่อยนกทำบุญนั่นเอง

อาชีพค้าสัตว์เกิดมาจากการอาศัยความเชื่อของชาวพุทธที่ว่า การปล่อยนกปล่อยปลาทำให้เกิดผลบุญกับผู้ปล่อย ทำให้ผู้ค้าสัตว์อุปโลกน์ความเชื่อดังกล่าวให้เข้ากับสัตว์ที่มีชื่อ หรือลักษณะพ้อง กับความต้องการของผู้ปล่อย และนำมาขายเป็นอาชีพ จากการรายงานของ รัตนะ บัวสนธ์ และคณะ (2554) พบว่า อาชีพผู้ค้าสัตว์ที่วัดพระศรีรัตนมหาธาตุมีมานานกว่า 40 ปีแล้ว โดยผู้ที่ประกอบอาชีพค้าสัตว์คือคนในชุมชนเรือนแพแม่น้ำน่านเก่าของจังหวัดพิษณุโลก แสดงให้เห็นว่า อาชีพค้าสัตว์ได้รับการสืบทอดตามกันมาเป็นรุ่นต่อรุ่น บางคนขายตามพ่อแม่ บางคนขายตามญาติพี่น้อง บางคนขายเพราะเพื่อนชวนมาขาย และในการขายสัตว์ยังมีข้อตกลงเกี่ยวกับการหมุนเวียนกันไปขายเพื่อไม่ให้เป็นการได้เปรียบเสียเปรียบกันในด้านทำเลหรือพื้นที่สำหรับขาย สัตว์ที่ผู้ค้าสัตว์นิยมนำมาขายได้แก่ ปลาเต่า และนก โดยปลาสามารถหาซื้อได้จากตลาด มีทั้งขายปลีกและขายส่ง ส่วนเต่าและนก ซึ่งเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ไม่สามารถหาซื้อได้ทั่วไป ผู้ค้าสัตว์ต้องลักลอบซื้อขายกัน โดยเฉพาะนกจะมีคนจับมาส่งให้ถึงหน้าวัด

ทีมข่าวต่างประเทศไทยรัฐออนไลน์ (2555) รายงานว่า เมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2555 สำนักข่าวเอเอฟพีรายงานว่า รัฐบาลไต้หวันเตรียมออกกฎหมายห้ามปล่อยนกปล่อยปลาอีกต่อไป หลังมีข้อมูลยืนยันจาก “สมาคมสิ่งแวดล้อมและสัตว์แห่งไต้หวัน (Environment and Animal Society of Taiwan)” เผยข้อมูลว่า ในทุกปี สถานที่ทำบุญซึ่งมีอยู่ไม่น้อยกว่า 750 แห่งทั่วไต้หวัน จัดพิธีปล่อยสัตว์ หรือที่เรียกว่า “ปล่อยด้วยความเมตตา (Mercy Releases)” โดยสัตว์ที่นำมาปล่อย ส่วนใหญ่เป็นปลาและนก ทำให้สัตว์กว่า 200 ล้านตัว ต้องตายหรือบาดเจ็บหนักเพราะขาดอาหาร และไม่มีที่พำนักอาศัย หากกฎหมายดังกล่าวบังคับใช้จริง ผู้ใดฝ่าฝืนคำสั่งลักลอบซื้อขายเพื่อการปล่อยสัตว์ ทำบุญ จะมีโทษจำคุก 2 ปี หรือปรับเป็นเงินกว่า 3 ล้านบาท

2.2 การปล่อยนกตามความเชื่อทางพุทธศาสนาในภูมิภาคเอเชีย

ประชากรส่วนใหญ่ที่นับถือศาสนาพุทธที่มีการปล่อยนกตามความเชื่อทางพุทธศาสนาพบทั่วไปในภูมิภาคเอเชีย โดยแพร่หลายมากที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ จีน ฮองกง ไต้หวัน และญี่ปุ่น บางส่วนของเอเชียใต้ ได้แก่ เนปาลและอินเดีย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ สิงคโปร์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย เวียดนาม กัมพูชา สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว รวมทั้งประเทศไทย (Chan, 2006) พบว่าทั่วโลกมีนกที่ถูกคุกคามจากการล่าประมาณ 408 ชนิด (Birdlife International, 2011) ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีการค้านกแต่ละปีประมาณ 10 ล้านตัว (Nuwer, 2012) จากบันทึกในช่วงต้นปี 1923 มีการปล่อยนกกระจอกขาว (*Padda oryzivora*) โดยแม่ชีชาวจีนใน Victoria Memorial Hall ประเทศสิงคโปร์ (Howell, 1996) รายงานของ Layton (1991) พบการปล่อยนกกระจอกขาว 10,000 ตัว โดยชายชาวจีนในวัดที่สิงคโปร์ เพื่อเป็นการเฉลิมฉลองการเกิดของลูกชายคนแรก ยิ่งไปกว่านั้น นกกระต๊อตัวหนึ่งตัวได้ถูกนำเข้าจากประเทศอินโดนีเซีย เวียดนามและมาเลเซีย ไปยังประเทศสิงคโปร์ ในช่วงปี 1990 เพื่อใช้ในการนำมาปล่อยทำบุญตามความเชื่อทางพุทธศาสนา รายงานจากการสำรวจและสอบถามผู้ขายนกในประเทศสิงคโปร์ปี 1991 พบนกกระต๊อ 8,000 - 10,000 ตัว จากประเทศอินโดนีเซีย เพื่อใช้สำหรับงานเทศกาลสำคัญต่าง ๆ ทางพุทธศาสนา (Nash, 1993; Shepherd, 2006) ชนิดของนกที่พบว่าถูกจับเพื่อนำไปปล่อยทำบุญในประเทศอินโดนีเซียมากที่สุด ได้แก่ นกเด้าลม นกกระต๊อ นกกระจอกบ้าน นกกระจาบธรรมดา และนกกระจอกขาว (Shepherd *et al.*, 2004)

ประเทศเวียดนามเป็นอีกประเทศหนึ่ง ที่มีการซื้อขายนกสำหรับเป็นอาหารและเพื่อปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนา โดยส่วนใหญ่เป็นนกประเภทที่กินเมล็ด (granivores) ได้แก่ นกกระต๊อ นกกระจาบ นกกระต๊อแดง นกนางแอ่นทรายสร้อยคอดำ และนกนางแอ่น (Nash, 1993) ส่วนนกที่พบมีการซื้อขายสำหรับปล่อยในประเทศลาว ได้แก่ นกกระต๊อตะโพกขาว นกกระต๊อขี้หมู และนกกระต๊อเขียว (*Erythrura prasina*) (Nash, 1993) จากการสำรวจในกรุงเทพมหานคร ประเทศไทยกัมพูชา มีการซื้อขายนกสำหรับปล่อยทำบุญ ในช่วงระยะเวลาการศึกษา 13 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2549 ถึงเดือนเมษายน 2550 พบว่ามีการซื้อขายนกกว่า 57 ชนิด จำนวนประมาณ 700,000 ตัว โดย 10 ชนิดที่พบมากที่สุด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 95.5 ของจำนวนนกที่ซื้อขายทั้งหมด คือ นกกระต๊อขี้หมู (ร้อยละ 35), นกนางแอ่นบ้าน (ร้อยละ 29.3), นกกระจาบธรรมดา (ร้อยละ 9.7), นกกระจอกบ้าน (ร้อยละ 6.2), นกกระจอกตาล (ร้อยละ 5.2), นกกระจาบอกลาย (ร้อยละ 3.5), นกนางแอ่นสร้อยคอดำ (ร้อยละ 2.4),

นกกระตีดสีอิฐ (ร้อยละ 1.7), นกกระจาบทอง (ร้อยละ 1.7) และนกกระตีดแดง (ร้อยละ 1) (Gilbirt *et al.*, 2012)

นอกจากนี้การปล่อยนกตามความเชื่อทางศาสนาในเอเชียใต้ เช่น ในประเทศอินเดียก็ถือว่าเป็นหลักปฏิบัติทั่วไปทั้งในลัทธิ Jains, Parsis, Sindhis และ Hindus โดยคนอินเดียเชื่อว่าการปล่อยนกจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความมกตัญญู การชำระจิตใจและบรรเทาบาป โดยจากการสำรวจใน 64 พื้นที่พบมี 57 ร้านค้า ที่มีการขายนกอยู่หลากหลายชนิด ได้แก่ นกยาง (egrets), นกกระสา (herons), เหยี่ยว (hawks), นกกระแต (lapwings), นกแก้ว (parakeets), นกคัคคู (cuckoos), นกกาเหว่า (koels), นกกระเต็น (kingfishers), นกจาบคา (bee-eaters), นกตะขาบทุ่ง (rollers), นกกระรางหัวโขน (hoopoes), นกหัวขวาน (woodpeckers), นกจาบฝน (larks), นกอีเสือ (shrikes), นกแขวงแขว (drongos), นกกิ่งไคร้ (starlings), นกเอี้ยงและขุนทอง (mynas), นกกะลิงเขียด (treepies), อีกา (crows), นกพญาไฟ (minivets), นกขมิ้นน้อย (ioras), นกปรอด (bulbuls), นกกินแมลง (babblers), นกจับแมลง (flycatchers), นกกระจิด, นกกระจ้อย และนกพงต่าง ๆ (warblers), นกเขน (redstarts), นกยอดหญ้า (chats), นกกางเขน (robins), นกตีด (tits), นกเด้าลม (wagtails), นกกินปลี (sunbirds), นกแว่นตาขาว (white-eyes), นกกระจอก (sparrows), นกกระจาบ (weavers), นกกระตีด (munias), นกจาบปีกอ่อน (buntings) และนกฟินช์ (finches) (Ahmed, 1997)

ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นกลุ่มประเทศที่ถือว่าการซื้อขายนกเพื่อการปล่อยตามความเชื่อทางศาสนาอย่างกว้างขวางที่สุด เช่น ในประเทศไต้หวัน มีรายงานจากเมือง Taichung คาดการว่ายอดการขายนกสำหรับปล่อยในแต่ละปี ประมาณ 128,000 ตัว จากนก 35 ชนิด โดยชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ นกปรอดจีน (*Pycnonotus sinensis*), นกกระตีดขี้หมู, นกแว่นตาขาวหลังเขียว (*Zosterops japonicus*), และนกกระจอกบ้าน (Chen, 1995) และจากการศึกษาในประเทศฮ่องกงที่ Yuen Po Bird Garden ในช่วงเดือนตุลาคมปี 2547 ถึงเดือนสิงหาคม 2548 พบว่าแต่ละปีมีนกกว่า 41 ชนิด ถูกนำมาขายเป็นจำนวนรวมกันประมาณ 680,000–1,050,000 ตัว ชนิดนกที่พบมากที่สุด ได้แก่ นกกระตีดขี้หมู, นกกระตีดตะโพกขาว, นกแว่นตาขาวหลังเขียว, นกนักร้องสีเขียว (*Serinus mozambicus*), นกกระจอกบ้าน, นกกินแมลงหรือนกปากกิ้งโรบิน (*Leiothrix lutea*), นกเลิฟเบิร์ด (*Agapornis roseicollis*, *A. fischeri*), นกหงส์หยก (*Melopsittacus undulatus*), นกค็อกคาเทล (*Nymphicus hollandicus*) และนกกระราง (*Garrulax canorus*) (Chan, 2006)

2.3 การขายนกสำหรับปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนาในประเทศไทย

ปัจจุบันยังไม่พบรายงานการสำรวจนกที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยในประเทศไทยที่ชัดเจนจากการค้นข้อมูล พบเพียงรายงานของ McClure และ Chaiyaphun (1971) ได้ทำการสำรวจที่สวนจตุจักร กรุงเทพมหานคร ในช่วงปี 1967 ถึง 1968 พบว่ามีการจับนกมาขายกว่า 370 ชนิด รวมกันประมาณ 300,000 ตัว โดยชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ นกกระจาบ นกจาบปีกอ่อน นกกระจอก นกเด้าลม นกปรอด นกกิ่งไคร้ และเหยี่ยว ซึ่งนกที่เป็นเป้าหมายหลักในสำหรับการถูกจับมาขายเพื่อปล่อยมากที่สุด ได้แก่ นกกระจาบธรรมดา นกกระจาบทอง นกกระจาบอกลาย นกกระตีดแดง

นกกระตีดขี่หมู นกกระตีดขี่ตะโพกขาว นกกระจอกบ้าน นกกระจอกใหญ่ (*Passer domesticus*) และ นกจาบปีกอ่อนนอกเหลือง (ชาลี วาระดี, 2555)

2.4 ผลกระทบจากการจับนกมาขายเพื่อการปล่อยทำบุญ

การที่นกตามธรรมชาติจากแหล่งต่าง ๆ จำนวนมาก ถูกจับมาใส่กรงไม้เล็ก ๆ รวมกันหลาย ๆ ตัว แล้วขนส่งไปขายตามที่ต่าง ๆ หลายจังหวัดทั่วประเทศ ทำให้เกิดผลกระทบหลัก ๆ สี่ด้าน คือ ประเด็นแรก ด้านสุขภาพของนก ซึ่งเริ่มตั้งแต่ตอนที่ถูกจับใส่ไว้ในกรงส่วนใหญ่จะเป็นลูกนก ที่ยังต้องการความช่วยเหลือในการหาอาหารจากพ่อแม่ (nutritional dependent fledglings) ทั้งยังต้องอยู่ในสภาพที่แออัดสภาพนกที่ถูกขังรวมกันอย่างแออัด และตื่นตกใจ เกิดการเปียดเสียดกันจนได้รับบาดเจ็บ และเกิดความเครียด อีกทั้งไม่มีอาหาร หรือน้ำที่เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละวัน หรือแม้กระทั่งระหว่างการขนส่ง ในสภาพนกถูกขังรวมกันอย่างแออัด และตื่นตกใจ ทำให้ได้รับบาดเจ็บและตายเป็นจำนวนมาก ส่วนนกที่ยังมีชีวิตรอดเมื่อถูกปล่อยออกไปสู่ธรรมชาติก็จะไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาวะแวดล้อมใหม่ และบางส่วนตัวลูกนกที่ยังไม่มีประสบการณ์เพียงพอในการหาอาหารกินเองตามธรรมชาติก็จะค่อย ๆ อ่อนแอและตายในที่สุด (Chan, 2006) นกบางชนิดที่ถูกคุกคามจากการดักจับเพื่อการค้า อย่างเช่นนกกระจอกขาว และนกจาบปีกอ่อนนอกเหลือง ส่งผลกระทบให้ประชากรนกในธรรมชาติมีจำนวนลดลงอย่างมาก จากเมื่อก่อนเป็นนกที่สามารถพบได้บ่อยและปริมาณมาก แต่ปัจจุบันนี้พบจำนวนประชากรลดลงและพบได้ไม่บ่อย (BirdLife International, 2011)

ส่วนประเด็นที่สอง คือ ด้านนิเวศวิทยา ในนกที่สามารถปรับตัวและอยู่รอดได้ในสิ่งแวดล้อมใหม่ อาจเกิดการผสมพันธุ์กันระหว่างกลุ่มประชากร ที่เกิดจากนกที่ถูกนำไปปล่อยกับนกที่เป็นนกในท้องถิ่น อาจทำให้ได้ประชากรที่มีพันธุกรรมเปลี่ยนไป ซึ่งจะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ข้อดีคือ ได้ความหลากหลายทางพันธุกรรม แต่ข้อเสียคือ อาจทำให้ลูกที่ได้ได้ยีนที่อ่อนแอไม่ทนสภาวะแวดล้อม หรือไม่สามารถสืบพันธุ์ได้ จึงทำให้จำนวนประชากรลดลง เช่น ในกรณีการปล่อย นกปรอด ซึ่งเป็นนกต่างถิ่นเกิดการผสมพันธุ์กับนกปรอดไต้หวัน (*Pycnonotus taivanus*) ซึ่งเป็นนกท้องถิ่นในไต้หวัน ส่งผลให้เกิดลูกผสมที่อ่อนแอและกระทบต่อโครงสร้างประชากรของชนิดพันธุ์ดั้งเดิม (BirdLife International, 2001; Gilbert *et al.*, 2012)

ประเด็นที่สาม คือ การแพร่กระจายเชื้อโรค และโรคอุบัติใหม่ นกบางตัวเป็นโรค เมื่อนำมาขังรวมกันกับนกตัวอื่น ๆ ในสภาวะแออัด จะกลายเป็นพาหะนำโรคแพร่กระจายไปสู่ประชากรของนกที่จะถูกปล่อยออกสู่ธรรมชาติ ทำให้เกิดการติดเชื้อ ทั้งยังเป็นการแพร่เชื้อจากสัตว์สู่คน ในที่สุดทำให้เกิดโรคระบาดเกิดขึ้น พบนกที่ถูกนำมาขายและนกตามธรรมชาติ มีการติดเชื้อและเป็นพาหะนำโรค เช่น โรคไข้หวัดนก สายพันธุ์ H5N1 เชื้อแบคทีเรีย *Chlamydophila psittaci* และ *Mycobacterium genavense* ซึ่งจัดเป็นเชื้อฉวยโอกาสที่สามารถก่อโรครุนแรงในผู้ป่วยที่มีระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง (AIDS) (Bottger *et al.*, 1992; UNAIDS, 2006; Chan, 2006; Capu and Alexander, 2007; Harkinezhad *et al.*, 2009; World Health Organization, 2011; Gutiérrez *et al.*, 2011; Gilbert *et al.*, 2012) ส่วนรายงานในประเทศไทยของ ดวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง (วัลยา ชนิดดาววงศ์ และ มงคล ไชยภักดี, 2549 อ้างอิงจาก ดวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง, 2548) จากการเก็บตัวอย่างนกในธรรมชาติเพื่อตรวจสอบเชื้อโรคไข้หวัดนกตั้งแต่มีการระบาด พบนกที่มีเชื้อไข้หวัดนกสายพันธุ์ H5N1 คือ

นกปากห่าง ในท้องที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี
อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ประเด็นที่สี่ คือ ผลกระทบต่อระบบเกษตรกรรม รายงานจากทุกประเทศชี้ให้เห็นว่านกที่ถูกนำมาปล่อยในเอเชียส่วนใหญ่เป็นพวกที่กินเมล็ดธัญพืช (granivores) การที่นกบางส่วนโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มนกกระติ๊ดแดง นกกระจาบทอง นกกระจาบทอง และนกกระจาบทองแดง ที่ไม่เคยรายงานการกระจายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาก่อน แต่ปัจจุบันมีรายงานการพบนกกลุ่มกินเมล็ดเหล่านี้จำนวนมาก และพบกระจายในหลายพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Robson, 2002; จารุจินต์ นฤตะภักดิ์ และคณะ, 2550) หลังจากที่มีการนำนกเหล่านี้มาปล่อย และสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วในพื้นที่ใหม่ อาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะนาข้าวที่เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของคนท้องถิ่น ในพื้นที่นั้น ๆ

2.5 วงศ์นกกระติ๊ด

อาณาจักร	Animalia
ไฟลัม	Chordata
ชั้น	Aves
อันดับ	Passeriformes
อันดับย่อย	Passeri
วงศ์	Estrildidae
วงศ์ย่อย	Estrildinae
สกุล	<i>Lonchura</i>

วงศ์นกกระติ๊ด (Estrildid finch, Waxbill) เป็นวงศ์ของนกขนาดเล็ก ชื่อวงศ์ Estrildidae อยู่ในอันดับนกเกาะคอน (Passeriformes) มีลักษณะทั่วไป คือ จะงอยปากหนา สั้นและแหลม ลำตัวอ้วนป้อม หากินเมล็ดพืชและดอกหญ้าเป็นอาหาร ชอบตระเวนย้ายถิ่นหากินไปตามแหล่งที่มีอาหารสมบูรณ์ มักพบบินตามกันเป็นฝูง มีการผสมพันธุ์ตลอดทั้งปี ทำรังโดยนำหญ้ามารสานกันเป็นก้อน อยู่ตามกิ่งไม้และต้นไม้ โดยปากรังอยู่ด้านล่าง กระจายพันธุ์อยู่ในเขตร้อนของซีกโลกเก่า และประเทศออสเตรเลีย พบทั้งหมด 141 ชนิด ใน 29 สกุล พบในประเทศไทย 8 ชนิด ได้แก่ นกกระติ๊ดแดง นกกระติ๊ดเขียว นกกระติ๊ดตะโพกขาว นกกระติ๊ดขี้หมู นกกระติ๊ดทองขาว นกกระติ๊ดสีอิฐ นกกระติ๊ดหัวขาว และนกกระจอกขาว (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2556)

2.6 นกกระตีดขี่หมู

นกกระตีดขี่หมูมีชื่อสามัญว่า Scaly – breasted Munia ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Lonchura punctulata* (Linnaeus, 1758) เป็นนกขนาดเล็กมาก ประมาณ 11 เซนติเมตร ปากหนาแบบกรวย สีเทาเข้ม ลำตัวเพรียวยาว หัวและลำตัวด้านบนสีน้ำตาลเข้ม มีลายขีดสีขาวกระจาย คอหอยสีน้ำตาล คล้ำ ลำตัวด้านล่างสีขาว มีลายเกร็ดสีน้ำตาล หางสั้นสีน้ำตาล นกวัยอ่อนลำตัวด้านบนสีน้ำตาล ลำตัวด้านล่างสีน้ำตาลจาง ปากสีดำ อาศัยอยู่ตามทุ่งหญ้า ป่าละเมาะ ทุ่งนา ทุ่งโล่ง พื้นที่เกษตรกรรม และ ชุมชน มักพบอยู่รวมกันเป็นฝูงขนาดเล็ก ชอบบินตามกันไปเป็นฝูง พร้อมกับส่งเสียงร้องหา กินเมล็ดหญ้า และข้าวเปลือกในนาข้าวที่กำลังสุก เป็นศัตรูสำคัญของข้าว ลงกินข้าวพร้อมกันเป็นฝูงตั้งแต่ระยะข้าว เป็นน้ำนมไปจนถึงเก็บเกี่ยว โดยเจาะขบเปลือกกินเฉพาะน้ำนมหรือเมล็ดข้าวอ่อนบางครั้งกินแมลงหรือ ตัวหนอนที่เกาะอยู่ตามต้นหญ้า การทำรังวางไข่เป็นรูปทรงกลม วางอยู่ตามง่ามไม้ พุ่มไม้ หรือไม้เลื้อย ในที่รกทึบ โดยใช้ใบหญ้า ใบสน ใบไม้ ดอกหญ้า และขนนก หรือวัสดุอ่อนนุ่ม มีทางเข้าออกอยู่ ด้านข้าง แม่กกอกไข่สีขาว จำนวน 3-6 ฟอง พ่อแม่จะช่วยกันฟักไข่ และเลี้ยงดูลูกนกจนแข็งแรง สามารถบินออกจากรังเองได้ จัดเป็นนกประจำถิ่นพบ พบ่อย สามารถพบเห็นนกกระตีดขี่หมูหา กินอยู่ ทั่วไปตามกอหญ้าสูง ต้นกก ภูเขา นกกระตีดขี่หมูเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองของประเทศไทยพระราชบัญญัติ สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 (ฟิลิป ดี ราวด์ และคณะ, 2552)

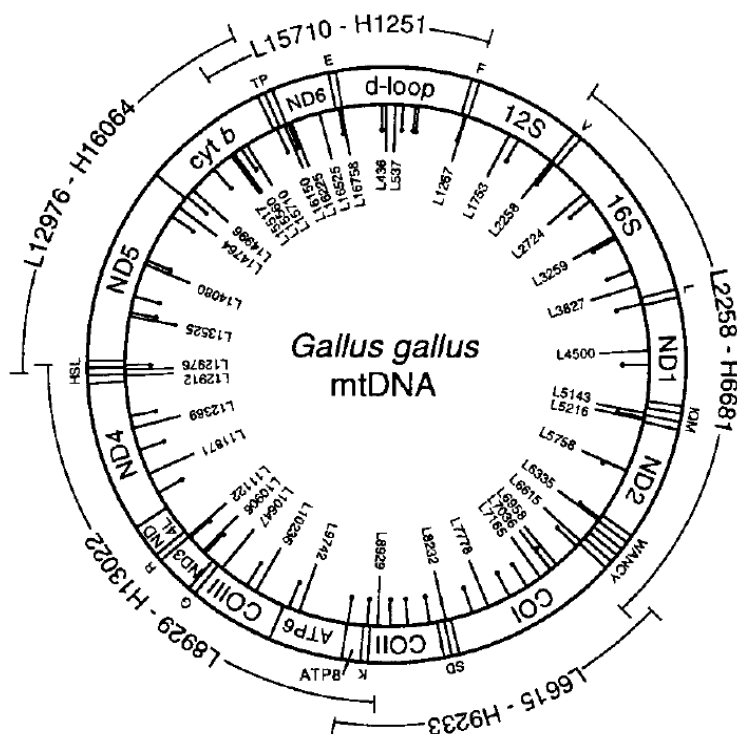
2.7 ความหลากหลายทางพันธุกรรมของนกชนิดที่นิยมจับมาเพื่อปล่อยทำบุญ

โดยทั่วไปโครงสร้างประชากรของนกจะถูกแบ่งแยกออกอย่างชัดเจนตามแหล่งการกระจายตัว โดยเฉพาะนกขนาดเล็กที่สามารถเคลื่อนย้ายและอพยพย้ายถิ่นในระยะทางที่ไม่ไกล และมักจะเป็นนก ประจำถิ่น มีการอพยพย้ายถิ่นฐานน้อยมากหรืออพยพในระยะทางไม่ไกล จากการศึกษาของ Wilson *et al.* (2011) ได้ศึกษาโครงสร้างทางพันธุกรรมของนก song sparrow (*Melospiza melodia*) จำนวน 33 กลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มประชากรที่ระยะห่างเพียง 10 กิโลเมตรก็สามารถแยกความ แตกต่างพันธุกรรมของนกได้อย่างชัดเจน แต่การศึกษาความหลากหลายและการแปรผันทางพันธุกรรม ของนกกระจอกบ้าน ที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน ในประเทศฟินแลนด์และสวีเดน วิเคราะห์โดยใช้ เครื่องหมาย microsatellite พบว่ากลุ่มประชากรของนกกระจอกบ้านในฟินแลนด์จะมีลักษณะทาง พันธุกรรมที่เหมือนกันมาก แม้จะกระจายอยู่ในที่ต่าง ๆ ในระยะทางที่ห่างไกลกันถึง 16 กิโลเมตร แต่พบความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างกลุ่มประชากรของนกกระจอกในประเทศฟินแลนด์และกลุ่ม ประชากรในกรุง Stockholm ประเทศสวีเดนอย่างมีนัยสำคัญ แม้ระยะทางจะอยู่ใกล้กันกว่ากลุ่ม ประชากรในฟินแลนด์ เนื่องจากมีทะเลกั้นระหว่างฟินแลนด์กับสวีเดน ซึ่งสิ่งกีดขวางทางภูมิศาสตร์นี้ ทำให้เกิดความแตกต่างทางพันธุกรรมขึ้น ทำให้มีการถ่ายเทยีน (gene flow) ระหว่างกลุ่มประชากรได้ น้อยลง (Kekkonen *et al.*, 2011) นอกจากนี้ Croteau *et al.* (2007) ได้ทำการศึกษาโครงสร้าง ทางพันธุกรรมของประชากรนก Brewer's sparrow (*Spizella breweri breweri*) ในพื้นที่ที่แตกต่างกันทางตอนเหนือของ sagebrush โดยใช้เครื่องหมาย microsatellite DNA พบว่ามีความแตกต่าง ทางพันธุกรรมระหว่างกลุ่มประชากรที่อยู่ต่างพื้นที่ อาจเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ มีความแตกต่างกัน

ในประเทศไทย ยังไม่พบรายงานการศึกษาทางด้านความหลากหลายทางพันธุกรรมของนกชนิดที่นิยมจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในฐานะข้อมูลสากล แต่พบมีรายงานการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของกลุ่มประชากรนกแอ่นกินรัง (*Aerodramus fuciphagus*) ตามแนวชายฝั่งของอ่าวไทย และทะเลอันดามัน ซึ่งได้วิเคราะห์ความแตกต่างทางพันธุกรรมโดยใช้ mitochondrial cytochrome b, NADH dehydrogenase subunit 2 และ microsatellite DNA พบความหลากหลายค่อนข้างต่ำในไมโทคอนเดรียลดีเอ็นเอ และไม่พบความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างกลุ่มประชากรอย่างมีนัยสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแฮปโลไทป์ ไม่พบโครงสร้างทางพันธุกรรมของกลุ่มประชากรที่สัมพันธ์กับพื้นที่การกระจายตัว ส่วนการวิเคราะห์โดยใช้ microsatellite DNA พบความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง แต่ก็ยังไม่พบความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างกลุ่มประชากรอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งชี้ให้เห็นว่านกชนิดนี้ไม่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหรือการแยกฝูงอย่างชัดเจน และมีการอพยพโยกย้ายและถ่ายเทยีนได้ในระยะทางที่ค่อนข้างไกล (Aowphol *et al.*, 2008)

2.8 เครื่องหมายไมโทคอนเดรียลดีเอ็นเอสำหรับศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของนก

ไมโทคอนเดรียลจีโนม มีลักษณะเป็นวงกลม (circular DNA) ถ่ายทอดผ่านทางแม่ มีลักษณะเป็นแฮพลอยด์ และมีอัตราการวิวัฒนาการสูง ซึ่งไมโทคอนเดรียลดีเอ็นเอจัดเป็นเครื่องหมายพันธุกรรมที่นิยมนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการศึกษาความแปรปรวนรวมทั้งโครงสร้างทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด รวมทั้งนกชนิดที่นิยมนำมาปล่อยตามความเชื่อทางศาสนาด้วย ยกตัวอย่างเช่น Amer *et al.* (2011) ศึกษาความแปรผันทางพันธุกรรมของไมโทคอนเดรียลที่ยีน cytochrome b ของนกกระจอกใหญ่ จากพื้นที่ที่แตกต่างกัน ในประเทศซาอุดีอาระเบีย พบว่าแฮปโลไทป์มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้ Susanti (2011) ได้ศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของนกวงศ์กระจาบ (Ploceidae) มีตัวอย่างของนก 14 ชนิด ที่เป็นนกเฉพาะถิ่นในเกาะชวา โดยใช้ไมโทคอนเดรียลดีเอ็นเอ NADH dehydrogenase subunit 3 (ND3) ยีน พบว่ามีความแปรผันระหว่างชนิดค่อนข้างสูง และสามารถใช้เป็นเครื่องหมายบ่งชี้ในการแบ่งความสัมพันธ์ของนกกลุ่มนี้ออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ กลุ่มแรกประกอบด้วย นกกระจอกบ้าน, นกกระจาบทอง, นกกระจาบอกลาย, และนกกระจาบทองดำ กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย นกกระตีดแดง, *E. hyperythra*, นกกระตีดเขียว, *L. ferruginosa*, นกกระตีดท้องขาว (*L. leucogastra*), *L. leucogastroides*, นกกระตีดหัวขาว (*L. maja*) นกกระตีดสีอิฐ, นกกระตีดขี้หมู และนกกระจอกชวา ซึ่ง *E. hyperythra* และ *L. ferruginosa* ไม่สามารถพบได้ในธรรมชาติแล้ว และพบว่านกกระตีดสีอิฐในปัจจุบันไม่ใช่ นกประจำถิ่นในเกาะชวา



ภาพที่ 2.1 การจัดเรียงของลำดับยีนในไมโทคอนเดรียลจีโนมของสัตว์ปีก (Sorenson *et al.*, 1999)

อย่างไรก็ตาม มีรายงานการออกแบบ primer เพื่อใช้ในการเพิ่มจำนวนชิ้นยีนต่างๆ ในไมโทคอนเดรียลจีโนมของสัตว์ปีกซึ่งรวมทุกชนิด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sorenson *et al.*, 1999) และจากการศึกษาความแปรผันทางพันธุกรรมในนกที่ผ่านมา พบว่ากลุ่มยีนในไมโทคอนเดรียลจีโนม ที่พบว่ามีอัตราความแปรผันสูงสุดคือยีน cytochrome b (Cyt b) และ NADH dehydrogenase (ND) ดังนั้น ยีนสองกลุ่มนี้จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการศึกษาความแปรผันทางพันธุกรรมภายในชนิด (intraspecific variation) ของนกในการศึกษารังนกมากที่สุด

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมนุษย์มีบทบาทที่สำคัญมากในการเคลื่อนย้ายสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์จากพื้นที่หนึ่งสู่พื้นที่อื่น ๆ (Agoramoorthy and Hsu, 2007) ซึ่งอาจเกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งอาศัยใหม่นั้นที่ไม่เป็นไปตามระบบและกลไกตามธรรมชาตินั้น โดยมากมักส่งผลในทางลบ (Chan, 2006; Agoramoorthy and Hsu, 2007) การจับสัตว์เพื่อนำมาขายและปล่อย ตามความเชื่อของทางศาสนานั้น เป็นหนึ่งในกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายประชากรสัตว์โดยมนุษย์และไม่เป็นไปตามกลไกของธรรมชาติ มีการปฏิบัติสืบต่อกันมาเป็นเวลานาน ตามความเชื่อทางพุทธศาสนาโดยส่วนมากเชื่อว่า การปล่อยนกหรือสัตว์ที่ถูกขัง คือ การให้ทานชีวิต ถือเป็นการให้ทานอันประเสริฐ นอกจากนี้ยังเชื่อว่า เป็นการทำบุญสะเดาะเคราะห์ ช่วยบรรเทาทุกข์ เพิ่มโชคลาภเสริมดวงชะตา ความเจริญรุ่งเรืองในชีวิต จนกลายเป็นค่านิยมของการทำบุญในแทบทุกโอกาส ทั้งวันเกิด วันปีใหม่ รวมถึงเทศกาลและวันสำคัญอื่น ๆ ทางพุทธศาสนา (Chan, 2006; รัตนะ บัวสนธ์ และคณะ, 2554) การปล่อยนกเพื่อทำบุญตามความเชื่อทางพุทธศาสนาเป็นที่นิยมแพร่หลายมากในประเทศแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งประเทศไทย (Chan, 2006)

จากรายงานที่ผ่านมา พบว่ามีนกที่ถูกคุกคามจากการล่าประมาณ 408 ชนิดทั่วโลก (Birdlife International, 2011) ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบว่าการค้าขนนกมากกว่า 10 ล้านตัวต่อปี เฉพาะที่เมืองพนมเปญ ประเทศกัมพูชา พบว่าการขายขนนกมากกว่า 57 ชนิด รวมประมาณ 700,000 ตัวต่อปี ที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ เช่น นกนางแอ่นสร้อยคอดำ (*Riparia riparia*), นกนางแอ่นบ้าน (*Hirundo rustica*), นกกระจอกตาสี (Passer flaveolus), นกกระจอกบ้าน (*Passer montanus*), นกกระจาบบอกลาย (*Ploceus manyar*), นกกระจาบบรรณดา (*Ploceus philippinus*), นกกระจาบทอง (*Ploceus hypoxanthus*), นกกระตีดัดแดง (*Amandava amandava*), นกกระตีดัดสีชมพู (*Lonchura punctulata*) และ นกกระตีดัดสีอิฐ (*L. malacca*) (Gilbirt et al., 2012) ในประเทศไทยเคยมีรายงานการศึกษาไว้โดย McClure และ Chaiyaphun (1971) ได้ทำการสำรวจในปี 1967 ถึง 1968 ในพื้นที่ตลาดนัดสวนจตุจักร กรุงเทพมหานคร พบมีการค้าขนนกกว่า 370 ชนิด จำนวนประมาณ 300,000 ตัว และนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนาที่พบมากที่สุดนั้นได้แก่ นกกระจาบบรรณดา นกกระจาบทอง นกกระจาบบอกลาย นกกระตีดัดแดง นกกระตีดัดสีชมพู นกกระตีดัดสีเทา (*L. striata*) และนกจาบปีกอ่อนนอกเหลือง (*Emberiza aureola*)

การที่นกตามธรรมชาติจำนวนมากถูกจับมาเพื่อการค้าและปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนา ทำให้เกิดผลกระทบหลายด้าน รวมทั้งอาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางพันธุกรรม เนื่องจากการลดหรือเพิ่มจำนวนของประชากรนกในพื้นที่ธรรมชาติที่มีการจับหรือปล่อยนก รวมทั้งการผสมพันธุ์ข้ามระหว่างกลุ่มประชากร และนกบางชนิดอาจกำลังอยู่ในภาวะใกล้ถูกคุกคาม เช่น นกจาบปีกอ่อนนอกเหลือง (BirdLife International, 2012) และการกระจายตัวของนกบางชนิดสู่พื้นที่

ใหม่ เช่น นกกระต๊อดแดง นกกระจาบทอง นกกระจาบอกลาย และนกกระจาบธรรมดา ที่ไม่เคยรายงานการกระจายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาก่อน (Robson, 2002; จารุจินต์ นภีตะภักดิ์ และคณะ, 2550) แต่ปัจจุบันมีรายงานการพบนกเหล่านี้จำนวนมาก และพบกระจายในหลายพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การเปรียบเทียบลักษณะและโครงสร้างทางพันธุกรรม รวมทั้งสัณฐานวิทยานั้นสามารถบ่งชี้เบื้องต้นได้ถึงลักษณะโครงสร้างและถ่ายทอดประชากร แบ่งแยกตามความเหมือนหรือความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐานและพันธุกรรม

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลของนกที่ถูกจับและนำมาขายเพื่อปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนาในประเทศไทยนั้นยังมีอยู่น้อยมาก ไม่เพียงพอต่อการใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงที่น่าเชื่อถือในปัจจุบันได้ ดังนั้นการศึกษารังนี้ จึงมุ่งเน้นที่จะรวบรวมข้อมูลทั้งชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเน้นการศึกษาโครงสร้างทางพันธุกรรมและสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อดสีชมพู ชนิดที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญมากที่สุด เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายในพื้นที่ต่าง ๆ รวมทั้งเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรในธรรมชาติในท้องถิ่นเดิม

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิดที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยตามความเชื่อของศาสนาพุทธในช่วงเวลาและสถานที่ต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

1.2.2 เพื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม โครงสร้างทางพันธุกรรม และสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อดสีชมพูที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนาในสถานที่ต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบโครงสร้างทางพันธุกรรม และสัณฐานวิทยาของกลุ่มประชารณกกระต๊อดสีชมพูที่ถูกจับมาขายกับกลุ่มประชากรในธรรมชาติ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 เก็บข้อมูลความหลากหลายของชนิดนกและปริมาณของนกแต่ละชนิดที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยตามความเชื่อของศาสนาพุทธ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยทั้งสิ้น 9 จังหวัด ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการขายนกสำหรับปล่อยทำบุญเป็นประจำในช่วงเทศกาลหรือวันสำคัญทางพุทธศาสนาทำการศึกษาเก็บข้อมูลในระหว่างปี 2555 ถึง 2556 ซึ่งทำการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบในเชิงพื้นที่ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ได้แก่ ฤดูหนาว ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์ ฤดูร้อน ในช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม และฤดูฝน ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม ในวันสำคัญต่าง ๆ ทางพุทธศาสนา เช่น วันพระใหญ่ วันมาฆบูชา วันวิสาขบูชา วันอาสาฬหบูชา วันเข้าพรรษา และวันออกพรรษา

1.3.2 เก็บตัวอย่างเลือดนกกระต๊อที่ดักจับได้ในสถานที่ต่างๆ ที่ถูกจับมาขายและจับตามธรรมชาติ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม โดยใช้ยีน NADH dehydrogenase subunit 3 (ND3) ในไมโทคอนเดรียเป็นเครื่องหมายพันธุกรรม และทำการวัดค่าทางสัณฐานวิทยาของนกที่ทำการเก็บตัวอย่างเลือด เช่น ขนาดความยาวของปีก (wing length) ขนาดความลึกของปาก (bill depth) ขนาดของหัว (total head + bill) ความยาวของหาง (wing tail) อายุ (age) ไขมัน (fat) และกล้ามเนื้อ (muscle)

1.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความหลากหลายทางพันธุกรรม โครงสร้างทางพันธุกรรม และสัณฐานวิทยา ของกลุ่มประชากรนกกระต๊อที่ดักจับมาขาย รวมทั้งกลุ่มประชากรนกตามธรรมชาติ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิดที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนาในช่วงเวลาและสถานที่ต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

1.4.2 ทราบข้อมูลความหลากหลายและโครงสร้างทางพันธุกรรมของนกกระต๊อที่ดักจับมาขายเพื่อปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

1.4.3 สามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญในเชิงวิชาการ ที่ชี้ให้สังคมรับรู้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการทำบุญปล่อยนกและส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับการค้าสัตว์ป่าเพื่อการทำบุญ ซึ่งอาจมีส่วนผลักดันให้ลดปริมาณอุปสงค์ของผู้ทำบุญและลดการคุกคามสวัสดิภาพของนกในอนาคต

1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย

1.5.1 การเก็บข้อมูลหรือการสอบถามข้อมูลจากผู้ขายนก อาจจะได้ไม่ได้ข้อมูลที่แท้จริง เนื่องจากผู้ขายไม่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล ต้องใช้วิธีสังเกตปริมาณจำนวนของชนิดนกด้วยสายตา การนับจำนวนอาจจะต้องนับเป็นช่วงในกรณีที่จำนวนนกในปริมาณมาก

1.5.2 ข้อมูลที่ทำการสำรวจชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิดเปรียบเทียบในเชิงเวลา ยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควร เนื่องจากจำนวนครั้งที่ทำศึกษาน้อยและไม่ต่อเนื่อง

1.5.3 ไม่สามารถทำการเก็บข้อมูลในพื้นที่ที่มีระยะทางไกลกันมาก ในวันหรือช่วงเวลาเดียวกันได้ อาจทำให้ไม่ได้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบข้อมูลเชิงเวลาได้ในหลาย ๆ พื้นที่

1.5.4 ไม่สามารถกำหนดจำนวนตัวอย่างของนกที่จะจับจากธรรมชาติที่แน่นอนได้ เนื่องจากไม่สามารถประเมินปริมาณนก ช่วงเวลาและพื้นที่ที่นกเหล่านั้นอาศัยอยู่และเข้ามาในพื้นที่ที่กำหนดได้

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
สารบัญคำย่อ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 ข้อยกเว้นของการวิจัย	3
บทที่ 2 ทัศนคติเอกสารข้อมูล	4
2.1 การปล่อยสัตว์ตามความเชื่อทางศาสนา	4
2.2 การปล่อยนกตามความเชื่อทางพุทธศาสนาในภูมิภาคเอเชีย	5
2.3 การขายนกสำหรับปล่อยตามความเชื่อทางพุทธศาสนาในประเทศไทย	6
2.4 ผลกระทบจากการจับนกมาขายเพื่อการปล่อยทำบุญ	7
2.5 วงศ์นกกระต๊อ	8
2.6 นกกระต๊อขี้หมู	9
2.7 ความหลากหลายทางพันธุกรรมของนกชนิดที่นิยมจับมาเพื่อปล่อยทำบุญ	9
2.8 เครื่องหมายไมโทคอนเดรียลดีเอ็นเอสำหรับศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของนก	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	12
3.1 การเก็บข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ	12
3.2 สัณฐานวิทยาของนก	12
3.3 การเก็บตัวอย่างเลือด	17
3.4 การวิเคราะห์ทางพันธุกรรม	17
3.4.1 การสกัดดีเอ็นเอ	17
3.4.2 การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR	18
3.4.3 การตรวจสอบดีเอ็นเอด้วยเทคนิคอะกาโรสเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส	18
3.4.4 การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล และการทดสอบทางสถิติ	19
3.5.1 ข้อมูลชนิดและปริมาณของนก	19
3.5.2 ข้อมูลทางสัณฐานวิทยา	19
3.5.3 ข้อมูลทางพันธุกรรม	19
บทที่ 4 ผลการวิจัย	21
4.1 ความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ	21
4.1.1 ความหลากหลายชนิดและปริมาณนกวิเคราะห์ตามพื้นที่	21
4.1.2 ความหลากหลายชนิดและปริมาณวิเคราะห์ตามช่วงเวลา	24
4.1.3 สภาพของนกจากการถูกจับขังเพื่อนำมาขายสำหรับปล่อยทำบุญ	29
4.2 สัณฐานวิทยาของนกกระต๊อสีชมพู	30
4.2.1 เปรียบเทียบกลุ่มประชากรจากต่างพื้นที่	30
4.2.2 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายและจากธรรมชาติ	34
4.2.3 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพันธุกรรม	34
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุกรรม	38
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	49
5.1 ความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด	49
5.2 ลักษณะสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อสีชมพู	51
5.3 การวิเคราะห์ทางพันธุกรรม	52
5.4 สรุปผลการศึกษา	53
5.5 ข้อเสนอแนะ	54
เอกสารอ้างอิง	55
ภาคผนวก	60
ภาคผนวก ก วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี	61
ภาคผนวก ข ข้อมูลความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	64
ภาคผนวก ค ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของนกกระต๊อสีชมพู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	71
ภาคผนวก ง ภาพการสำรวจชนิดและปริมาณของนกในพื้นที่ศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	86
ภาคผนวก จ ภาพนก 10 ชนิดที่พบการจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	92
ภาคผนวก ฉ ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียล ของนกกระต๊อสีชมพู 33 แฮปโลไทป์	98
ประวัติย่อผู้วิจัย	109

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของพื้นที่เก็บข้อมูลชนิดและปริมาณของนกแต่ละชนิด และตัวอย่างเลือดนกกระต๊อที่เก็บในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	14
ตารางที่ 3.2 ระดับการประเมินคะแนนกลิ่นเนื้อหน้าอก	17
ตารางที่ 3.3 ส่วนประกอบและปริมาตรของสารต่อ reaction volume ในการทำ PCR	18
ตารางที่ 3.4 การตั้งโปรแกรมในขั้นตอนของกระบวนการทำ PCR	18
ตารางที่ 4.1 ความหลากหลายชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ จาก 9 จังหวัด 12 พื้นที่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากการสำรวจ 28 ครั้ง	23
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว เปรียบเทียบแต่ละกลุ่มประชากร ของนกกระต๊อที่	32
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มประชากร ที่ถูกจับมาขายและจากธรรมชาติของนกกระต๊อที่	35
ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพันธุ์กรรม ของนกกระต๊อที่	35
ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ภายในกลุ่มประชากรของนกกระต๊อที่	41
ตารางที่ 4.6 33 แอโพลไทป์ของนกกระต๊อที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาครั้งนี้	42
ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ระหว่างกลุ่มประชากรของนกกระต๊อที่ โดยวิธี Kimura-2 parameter	45
ตารางที่ 4.8 ความแตกต่างทางพันธุกรรม (F_{ST}) ของนกกระต๊อที่จากกลุ่มประชากร ที่แตกต่างกัน	46
ตารางที่ 4.9 โครงสร้างทางพันธุกรรม (AMOVA) ของกลุ่มประชานนกกระต๊อที่ ที่ถูกจับมาขายได้แก่ SR, MS, AN, CP, UB, NM, NP และ KK กับกลุ่มประชากรธรรมชาติได้แก่ BNG และ NLLK	47

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 การจัดเรียงของลำดับยีนในไมโทคอนเดรียลจีโนมของสัตว์ปีก	11
ภาพที่ 3.1 แผนที่แสดงพื้นที่เก็บตัวอย่าง ข้อมูลชนิดและจำนวนของนกที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	13
ภาพที่ 3.2 นกกระต๊อที่จับมาขังเพื่อการขายสำหรับปล่อยตามความเชื่อ	15
ภาพที่ 3.3 การตั้งตาข่ายสำหรับดักจับนกในธรรมชาติ	15
ภาพที่ 3.4 การวัดสัณฐานวิทยาของนก	16
ภาพที่ 3.5 การเก็บข้อมูลอายุ กล้ามเนื้อหน้าอก ไขมัน และการผลัดขนของนก	16
ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบชนิดและปริมาณ (ร้อยละ) ของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ในพื้นที่ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดมหาสารคาม	26
ภาพที่ 4.2 ชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ของจังหวัดมหาสารคาม ในพื้นที่พระธาตุนาโดนและวัดพุทธมงคล ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	27
ภาพที่ 4.3 ชนิดและปริมาณของนกที่ถูกนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ของจังหวัดขอนแก่น ในพื้นที่วัดหนองแวงและศาลเจ้าพ่อหลักเมือง ขอนแก่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	28
ภาพที่ 4.4 สภาพของนกที่ถูกจับขังอย่างแออัด รอคนมาซื้อเพื่อปล่อยทำบุญ	29
ภาพที่ 4.5 สภาพของนกที่ถูกจับมาขายเพื่อปล่อยทำบุญ มีสภาพอ่อนแอ ตาบอด เกิดบาดแผลถลอกจากการเบียดเสียดกัน เป็นสาเหตุนำไปสู่การตายในที่สุด	29
ภาพที่ 4.6 กราฟเปรียบเทียบสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว ระหว่างกลุ่มประชากรของนกกระต๊อที่จับมาขายจากแหล่งต่าง ๆ	33
ภาพที่ 4.7 กราฟเปรียบเทียบสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว ระหว่างกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขาย (Caged) และกลุ่มประชากรธรรมชาติ (Wild) ของนกกระต๊อที่จับมาขาย	36
ภาพที่ 4.8 กราฟเปรียบเทียบสัณฐานวิทยา ขนาดความยาวของปีก ขนาดความลึกของปาก และขนาดของหัว ระหว่างกลุ่มพันธุ์กรรมที่ 1 (lineage I) และกลุ่มพันธุ์กรรมที่ 2 (lineage II) ของนกกระต๊อที่จับมาขาย	37
ภาพที่ 4.9 ผลผลิต PCR ที่สกัดได้จากนกกระต๊อที่จับมาขายของยีน ND3 ในไมโทคอนเดรียลด้วยเทคนิคอะกาโรสเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส	38
ภาพที่ 4.10 เปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ 290 bp ของยีน ND3 ที่พบความแปรผันจำนวน 12 ตำแหน่ง ในนกกระต๊อที่จับมาขาย	39
ภาพที่ 4.11 แสดง haplotype network และตัวอย่างของนกกระต๊อที่จับมาขายจากแหล่งต่างๆ วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Network 4.6.1.0 ด้วยหลักการ median-joining Algorithm	44

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.12 สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยวิธี UPGMA จากลำดับนิวคลีโอไทด์ ของยีน ND3 จำนวน 79 ตัวอย่าง ของนกกระต๊ากสีชมพูจากแหล่งที่ต่างกัน	48
---	----

สารบัญคำย่อ

bp	= base pairs
dNTP	= Deoxynucleotide triphosphate
DNA	= deoxyribonucleic acid
DW	= Distilled water
EDTA	= Ethylene diamine tetra acitic acid
Gd	= ความหลากหลายของยีน (gene diversity)
ND3	= NADH dehydrogenase subunit 3
PCR	= Polymerase chain reaction
rpm	= round per minute
SD	= Standard Deviation,
TAE	= Trise-acetate EDTA
TBE	= Trise-borate EDTA
UPGMA	= Unweighed Pair-Group Method with Arithmetic averages
π	= ค่าความหลากหลายของนิวคลีโอไทด์ (nucleotide diversity)
θ_s	= ค่าความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity)

ชื่อเรื่อง	ความหลากหลายชนิด ปริมาณของนกที่ถูกนำมาปล่อยตามความเชื่อ และสัณฐานวิทยาโครงสร้างทางพันธุกรรมของนกกระตีดี่ขี้หมู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย		
ผู้วิจัย	นางสาวอำพร แก้วแสงสุข		
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชา	ความหลากหลายทางชีวภาพ
กรรมการควบคุม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย สายจันทา อาจารย์ ดร.วิจิตร สังคมเมธาวิ		
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2556

บทคัดย่อ

การปล่อยนกเพื่อทำบุญเป็นความเชื่อและปฏิบัติสืบทอดกันมาเป็นเวลานานในเอเชียก่อให้เกิดธุรกิจการค้าเพื่อปล่อยทำบุญในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะสถานที่สำคัญทางพุทธศาสนาและแหล่งท่องเที่ยวในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย กิจกรรมที่เกิดขึ้นนี้อาจมีผลกระทบต่อนกหลาย ๆ ชนิด ทั้งในเรื่องปริมาณที่ถูกจับ และโครงสร้างทางพันธุกรรมของกลุ่มประชากรที่ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ เนื่องจากการจับและเคลื่อนย้ายนกเหล่านี้ไปยังสถานที่ห่างไกลจากแหล่งดั้งเดิม และกระจายไปทุกพื้นที่ที่มีการปล่อยนกทำบุญ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจชนิดและปริมาณของนกที่มีการนำมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย 2) เพื่อศึกษาโครงสร้างทางพันธุกรรมโดยใช้ยีน ND3 ในไมโทคอนเดรีย และสัณฐานวิทยาของนกกระตีดี่ขี้หมู (*Lonchura punctulata*) ทั้งกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายและกลุ่มประชากรในธรรมชาติ จากพื้นที่ต่าง ๆ โดยทำการศึกษาใน 16 พื้นที่ จาก 10 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าการนำนกมาขายตลอดทั้งปีประมาณ 14,474 ตัว จาก 10 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุดคือ นกกระตีดี่ขี้หมู พบมากถึงร้อยละ 90.2 และชนิดอื่น ๆ ที่พบได้แก่ นกกระจอกใหญ่ ร้อยละ 4.9 นกกระตีดี่แดง ร้อยละ 1.6 นกกระจาบทอง ร้อยละ 1.1 นกกระจาบทองธรรมดา ร้อยละ 1.0 นกกระจอกตาล ร้อยละ 0.5 นกกระตีดี่ตะโพกขาว ร้อยละ 0.5 นกกระจอกบ้าน ร้อยละ 0.1 นกกระตีดี่สีอิฐ ร้อยละ 0.1 และนกเขาชวาพบน้อยกว่า ร้อยละ 0.1

ผลการวิเคราะห์ทางสัณฐานวิทยาของนกกระตีดี่ขี้หมูพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของบางลักษณะในบางพื้นที่ โดยเฉพาะกลุ่มประชากรจากแหล่งธรรมชาติ หนองเล็งสังข์ จังหวัดขอนแก่น และกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายในจังหวัดสุรินทร์นั้น มีสัณฐานวิทยาแตกต่างจากแหล่งอื่นอย่างชัดเจน การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ND3 ขนาด 290 bp ของนกกระตีดี่ขี้หมู 79 ตัวอย่าง จาก 12 กลุ่มประชากรจากพื้นที่ต่าง ๆ พบความแปรผันของนิวคลีโอไทด์จำนวน 12 ตำแหน่ง จำแนกเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันได้ 33 แฮพลไทป์ และไม่มีการแยกกลุ่มโครงสร้างพันธุกรรมอย่างชัดเจน แต่สามารถแยกกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มที่ 1 (Lineage 1) ประกอบด้วย 23 แฮพลไทป์ และกลุ่มที่ 2 (Lineage 2) ประกอบด้วย 10 แฮพลไทป์ พบค่า ความแตกต่างทางพันธุกรรม (F_{ST}) ระหว่างกลุ่มประชากรอยู่ในช่วงค่า 0.000 ถึง 0.297 โดยกลุ่มประชากรจากแหล่งธรรมชาติหนองเล็งสังข์ และกลุ่มประชากรที่ถูกจับมาขายใน

จังหวัดอุบลราชธานีนั้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P\text{-value} < 0.05$) จากกลุ่มประชากรหลาย ๆ แหล่ง

จากผลการศึกษาที่พบว่ามีลักษณะพื้นฐาน และความแตกต่างทางพันธุกรรมทั้งระหว่างพื้นที่ และภายในพื้นที่ที่ทำการศึกษานั้น ชี้ให้เห็นว่า นกกระตีดขี่หมู่ที่ถูกจับมาขายนั้น น่าจะเป็นประชากรนก ที่ถูกจับมาจากหลายพื้นที่ อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น ยังจำเป็นต้อง ทำการศึกษาเพิ่มเติมทั้งฐานวิทยาและโครงสร้างทางพันธุกรรม โดยเฉพาะกลุ่มประชากรหลาย ๆ แหล่งจากธรรมชาติ ผลการศึกษาทั้งหมดในครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าการจับนกมาขายเพื่อปล่อยทำบุญในพื้นที่ ต่าง ๆ อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการลดจำนวนลงของประชากรนกออย่างรวดเร็ว เช่น นกกระจาบทอง และนกกระตีดแดง รวมทั้งมีผลกระทบต่อความหลากหลายและโครงสร้างทางพันธุกรรมของ ประชากรนก ทำให้ลักษณะโครงสร้างทางพันธุกรรมของนกไม่แบ่งแยกออกตามพื้นที่ในธรรมชาติอย่าง ชัดเจน และอาจส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมที่ค่อนข้างสูง

คำสำคัญ: การปล่อยนก; ความหลากหลายทางพันธุกรรม; ไมโตคอนเดรียล ND3;
ความเชื่อทางพุทธศาสนา

TITLE Species diversity quantity of caged-birds for merit-making release and morphology, genetic structure of Scaly-breasted Munia in Northeastern Thailand.

AUTHOR Miss Amporn Kaewsangsuk

DEGREE Master Degree of Science **MAJOR** Biodiversity

ADVISORS Assist. Prof. Weerachai Saijuntha, Ph.D.
Wangworn Sankhamethawee, Ph.D.

UNIVERSITY Mahasarakham University **YEAR** 2013

ABSTRACT

The releasing bird for merit-making is a tradition has been practiced in Asia for a very long time. Consequently, it increases illegal bird trading in many places, especially the religious places in northeast Thailand. Bird trade for merit-making can threaten the wild birds population as well as changing of population genetic structure due to changing of natural ranges by human activities. Thus, this study aims to: 1) survey the species diversity and quantify the intensity of bird trade for merit-making in northeast Thailand and 2) examine the morphometric and genetic structure by using mitochondrial NADH dehydrogenase subunit 3 (ND3) marker of Scaly-breasted Munia (*Lonchura punctulata*). This study examines both of caged-birds and natural populations from 16 locations of 10 provinces in northeast Thailand. The surveys estimated at least 14,474 birds of 10 species have been traded per year. The most common species is Scaly-breasted Munia (90.2 %) and the others are House Sparrow (*Passer domesticus*) (4.9 %), Red Avadavat (*Amandava amandava*) (1.6 %), Asian Golden Weaver (*Ploceus hypoxanthus*) (1.1 %), Baya Weaver (*Ploceus philippinus*) (1.0 %), Plain-backed Sparrow (*Passer flaveolus*) (0.5 %), White-rumped Munia (*Lonchura striata*) (0.5 %), Eurasian Tree Sparrow (*Passer montanus*) (0.1 %), Black-headed Munia (*Lonchura Malacca*) (0.1%) and Peaceful Dove (*Geopelia striata*) (<0.1 %).

The morphometric examination on Scaly-breasted Munias revealed that a natural population from Khon Kaen (NLLK) and the caged-birds in Surin Province showed significant difference in some morphological traits from the others. The investigation of 290 bp of ND3 sequence of 79 samples from 12 locations demonstrated that the 12 variable positions have been observed and classified into 33 difference haplotypes. However, there is no evidence of population genetic structure differentiation according to the locations of sample collection. These sampled populations are classified into 2 genetic lineages. Lineage 1 consists of 23 difference

haplotypes and lineage 2 consists of 10 difference haplotypes. The genetic differentiation between populations represent by F_{ST} value was ranging between 0.000 – 0.297, especially a natural population from NLLK and a caging population from Ubon Ratchathani Province show significant difference (P -value < 0.05) from the other populations.

The significant difference of morphology and genetic observed within/between Scaly-breasted Munia populations in this study suggest that the caged-birds for merit-making have probably been trapped from several locations. However, the result from this study is only a preliminary data. Further studies on genetic structure combined with morphometric data are needed for better understanding population changes over space and time. Larger sample size covers wider range of natural populations will provide a clearer information of how releasing bird for merit-making influences population structure of wild birds. In addition, this study shows a strong evidence that the bird trade for merit-making can be a major cause of natural populations reduction, such as Asian golden weaver and Red avadavat, as well as affect to the genetic structure of these birds which were not consistent to their native range and may result in a relatively high genetic diversity.

Key Words: Birds release; Genetic diversity; Mitochondrial ND3; Religion of Buddhism

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย สายจันทา ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.วัชร สัมเมธาวี กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ปัทมาวดี เงินจันทร์ ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยรัตน์ ตันทรวัดน์พันธ์ กรรมการสอบ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ บุคลากร หลักสูตรความหลากหลายทางชีวภาพ สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้ความรู้ กำลังใจในการแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ในด้านการเรียน ให้คำแนะนำในการทำวิจัย ความอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และน้อง ๆ นิสิตหลักสูตรความหลากหลายทางชีวภาพ สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา และขอบคุณคุณสุภาพร เทียมวงศ์ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ภาควิชาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่อนุเคราะห์ภาพถ่าย และช่วยเหลือด้านการทำวิจัย

ประโยชน์และคุณค่าจากงานวิจัยนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา-มารดา ครู-อาจารย์ ที่มีส่วนช่วยให้ชีวิตและปัญญาแก่ผู้วิจัยจนประสบผลสำเร็จ

อำพร แก้วแสงสุข