



รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลชนิดพันธุ์นกในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย
The Program Development of Database System of Bird species in
the Upper North of Thailand

โดย

ประกาศกร ธาราฉาย

และ

ศุภนิรมล ธรรมวิเศษ

สมชาย อารยพิทยา

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2559

รหัสโครงการวิจัย มจ. 1-58-051



รายงานผลการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลชนิดพันธุ์นกในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย
The Program Development of Database System of Bird species in the Upper
North of Thailand

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2558
จำนวน 187,200 บาท

หัวหน้าโครงการ
ผู้ร่วมโครงการ

นายประภากร ธาราฉาย
นายสมชาย อารยพิทยา

การพัฒนาฐานข้อมูลชนิดพันธุ์นกในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย
The Program Development of Database System of Bird species in the Upper North of
Thailand

ประภากร ธาราฉาย และ สมชาย อารยพิทยา
Prapakorn Tarachai and Somchai Arayapitaya

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ 2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและสร้างเนื้อหาข้อมูลชนิดพันธุ์นก ตลอดจนข้อมูลภาพดิจิทัล จากนั้นศึกษารูปแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีศักยภาพในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลชนิดพันธุ์นก โดยได้รวบรวมข้อมูลและภาพถ่ายนกจากพื้นที่ต่าง ๆ ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบนจำนวนทั้งสิ้น 217 ชนิด แบ่งเป็น 39 วงศ์ จากนั้นทำการพัฒนาฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ชื่อโดเมน www.birds.mju.ac.th ประกอบด้วยเมนูหลัก ๆ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ค้นหาข้อมูลนก ความเชี่ยวชาญของบุคลากร รายงานข้อมูลนก ข่าว/บทความเกี่ยวกับนก เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก งานวิจัยด้านนก เว็บไซต์ข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง VDO ที่เกี่ยวข้องกับนก กระดานถาม-ตอบ คณะทำงานวิจัย และผู้ดูแลระบบ จากที่ได้เผยแพร่ข้อมูลลงบนเว็บไซต์แล้ว ได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนกในประเด็นต่าง ๆ รวม 135 คน พบว่า ความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85) ความพึงพอใจในประสิทธิภาพและความปลอดภัยระบบฐานข้อมูลนกอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28)

คำสำคัญ: ฐานข้อมูล, ระบบสืบค้นสารสนเทศ, ชนิดพันธุ์นก, ภาคเหนือตอนบน

The Program Development of Database System of Bird species in the Upper North of Thailand

Prapakorn Tarachai and Somchai Arayapitaya

Abstract

This study project has received funding from the Maejo University. The aims is gather, create information and digital image data of bird species and develop information systems that have the potential to store and query bird species. The information and photos of birds from different areas in the northern district were corrected, a total of 217 species, 39 families of birds that make database development, then published in University domain named www.birds.mju.ac.th. The information in website including main menu, which contains basic information of birds, birds data, the expertise of staff, bird reports, news/articles about birds, network /bird conservation club, research of birds, web related information of birds, VDO related to birds, researchers, and administrator. The information has published on the website. Conducted a satisfaction survey of site user database included 135 birds of different issues that people find satisfaction in the service website at a high level (average of 3.85). Satisfied the efficacy and safety database and security of database at a high level (average of 4.28).

Key word : database, information system, bird species, Upper North of Thailand

คำนิยม

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลชนิดพันธุ์นกในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย (The Program Development of Database System of Bird species in the Upper North of Thailand) ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ 2558 คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณสุธี ศุภรัฐวิกร ที่เอื้อเฟื้อหนังสือและข้อมูลของนกเพื่อใช้ในการค้นคว้างานทำให้เนื้อหาในระบบฐานข้อมูลนกสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณ คุณสมัคร ขอดแก้ว คุณอภิสิทธิ์ วิไลจิตร คุณวิศาล น้ำค้าง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัสศักดิ์ ลอยมี ที่ร่วมเดินทางไปตามสถานที่ต่าง ๆ เพื่อเก็บข้อมูลและถ่ายภาพนก รวมทั้งแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการถ่ายภาพนกและศึกษาข้อมูลพฤติกรรมของนกแต่ละชนิดในธรรมชาติ จนทำให้ได้ข้อมูลของนกที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ คณะผู้วิจัยต้องกล่าวว่า งานวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จไม่ได้ถ้าขาดความช่วยเหลือจากสำนักวิจัย และส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และเจ้าหน้าที่ของสำนักวิจัยฯ ทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงานและดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

ประกาศ ธาราฉาย
และ
สมชาย อารยพิทยา

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
บทคัดย่อ	1
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบнк	3
2.2 ระบบสารสนเทศ (Information System)	24
2.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System)	24
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	42
3.1 ขอบเขตของโครงการวิจัย	42
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล	42
บทที่ 4 ผลการศึกษา	57
4.1 ผลการพัฒนาระบบ	57
4.2 ผลการทดสอบระบบ	67
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	73
5.1 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	73
บทที่ 6 เอกสารอ้างอิง	74
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานโปรแกรม	76

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ลักษณะของฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)	36
ตารางที่ 2.2	คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	37
ตารางที่ 3.1	ข้อมูลชนิดพันธุ์นก (Birds_MJU)	53
ตารางที่ 3.2	ข้อมูลลักษณะทั่วไป (Birds_Attribute)	53
ตารางที่ 3.3	ข้อมูลฤดูผสมพันธุ์ (Birds_Breeders)	54
ตารางที่ 3.4	ข้อมูลอุปนิสัย (Birds_Character)	54
ตารางที่ 3.5	ข้อมูลชื่ออันดับ (Birds_Classify)	54
ตารางที่ 3.6	ข้อมูลชื่อวงศ์ (Birds_Family)	54
ตารางที่ 3.7	ข้อมูลอาหาร (Birds_Food)	54
ตารางที่ 3.8	ข้อมูลถิ่นอาศัย (Birds_Habitat)	55
ตารางที่ 3.9	ข้อมูลชื่อนก (Birds_Name_Thai)	55
ตารางที่ 3.10	ข้อมูลรังนก (Birds_Nest)	55
ตารางที่ 3.11	ข้อมูลรูปภาพนก (Birds_Photo)	55
ตารางที่ 3.12	ข้อมูลกระดานถาม-ตอบ (Webboard)	56
ตารางที่ 4.1	ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของผู้ใช้บริการ จำแนกตามประเภทของผู้ใช้บริการ	69
ตารางที่ 4.2	ความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้	70
ตารางที่ 4.3	ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของผู้ใช้บริการ จำแนกตามประเภทของผู้ใช้บริการ	71
ตารางที่ 4.4	ประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้	71

สารบัญภาพ

	หน้า	
ภาพที่ 2.1	แสดงการนำข้อมูลผ่านการประมวลผลเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศ	25
ภาพที่ 2.2	ส่วนประกอบของสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์	26
ภาพที่ 2.3	ความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหาร และระดับของการจัดการ	27
ภาพที่ 2.4	ลักษณะของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)	34
ภาพที่ 2.5	ลักษณะของฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)	35
ภาพที่ 2.6	ตัวอย่างเอ็นทิตีพนักงาน (Staff) และเอ็นทิตีสาขา (Branch)	37
ภาพที่ 2.7	แสดงแอตทริบิวต์ที่มี Sno เป็นคีย์ของเอ็นทิตี Staff	38
ภาพที่ 2.8	แสดงแสดงหลักการที่ถูกต้องในการเขียน E-R diagram	39
ภาพที่ 3.1	แสดง Context Diagram ระบบฐานข้อมูลชนิดพินิจในเขตภาคเหนือตอนบน	47
ภาพที่ 3.2	แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ระบบฐานข้อมูลชนิดพินิจ ในเขตภาคเหนือตอนบนฯ	48
ภาพที่ 3.3	แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ส่วนการสืบค้น แสดงผล และจัดพิมพ์รายงาน	49
ภาพที่ 3.4	แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ส่วนการจัดการข้อมูลชนิดพินิจฯ (เพิ่ม/ลบ/แก้ไข/ค้นหา ข้อมูล	50
ภาพที่ 3.5	การออกแบบฐานข้อมูล –Entity Relationship Diagram ของระบบฐานข้อมูล ชนิดพินิจในเขตภาคเหนือตอนบน	52
ภาพที่ 4.1	แสดงหน้าจอหลักของระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้	57
ภาพที่ 4.2	แสดงเมนู ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก	58
ภาพที่ 4.3	หน้าจอข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ของนกกับมนุษย์	58
ภาพที่ 4.4	หน้าจอการค้นหาข้อมูลนก	59
ภาพที่ 4.5	หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลนก	60
ภาพที่ 4.6	หน้าจอการค้นหาตามชื่อนก	60
ภาพที่ 4.7	หน้าจอแสดงความเชี่ยวชาญของบุคลากร	61
ภาพที่ 4.8	หน้าจอแสดงรายงานข้อมูลนก	61
ภาพที่ 4.9	หน้าจอแสดงข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก	62
ภาพที่ 4.10	หน้าจอแสดงเครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก	62

สารบัญภาพ(ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 4.11	หน้าจอแสดงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนก	63
ภาพที่ 4.12	หน้าจอแสดงเว็บไซต์กล้วยไม้ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ	63
ภาพที่ 4.13	หน้าจอแสดง VDO ที่เกี่ยวข้องกับนก	64
ภาพที่ 4.14	หน้าจอแสดงกระดานถาม – ตอบ	64
ภาพที่ 4.15	หน้าจอแสดงคณะกรรมการวิจัย ระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้	65
ภาพที่ 4.16	หน้าจอแสดงส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ	66
ภาพที่ 4.17	หน้าจอแสดงส่วนการจัดการข้อมูลชื่อนก	66
ภาพที่ 4.18	แสดงข้อผิดพลาดเมื่อใส่ข้อมูลการใช้งานระบบฯ ไม่ถูกต้อง	67
ภาพที่ 4.19	แสดงการแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว	68
ภาพที่ 4.20	แสดงการลบข้อมูลจากรายการที่เลือก	68
ภาพที่ 4.21	แสดงการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในระบบ	69
ภาพผนวก ก1	การเรียกชื่อเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนก ในช่อง Address	76
ภาพผนวก ก2	แสดงหน้าจอหลักของระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้	77
ภาพผนวก ก3	แสดงเมนูหน้าแรกของระบบฐานข้อมูลนก	77
ภาพผนวก ก4	แสดงเมนูข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก	78
ภาพผนวก ก5	หน้าจอแสดงข้อมูลมนุษย์กับนก	78
ภาพผนวก ก6	หน้าจอแสดงข้อมูลการดูนก	79
ภาพผนวก ก7	หน้าจอแสดงข้อมูลการใช้หนังสือคู่มือดูนกภาคสนาม	79
ภาพผนวก ก8	หน้าจอแสดงข้อมูลการจำแนกชนิดนกจากลักษณะภายนอก	80
ภาพผนวก ก9	หน้าจอแสดงข้อมูลกายวิภาคและการปรับตัวของนก	80
ภาพผนวก ก10	หน้าจอแสดงข้อมูลพฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์และการเลี้ยงลูก	81
ภาพผนวก ก11	หน้าจอแสดงข้อมูลถิ่นอาศัยของนก	81
ภาพผนวก ก12	แสดงเมนูค้นหาข้อมูลนก	82
ภาพผนวก ก13	หน้าจอแสดงการค้นหาข้อมูลนก	83
ภาพผนวก ก14	หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลนก	83
ภาพผนวก ก15	หน้าจอแสดงการค้นหาตามชื่อนก	84
ภาพผนวก ก16	แสดงเมนูความเชี่ยวชาญของบุคลากร	84
ภาพผนวก ก17	แสดงรายชื่อความเชี่ยวชาญของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับนก	85

สารบัญภาพ(ต่อ)

		หน้า
ภาพผนวก ก18	แสดงเมนูรายงานข้อมูลนก	85
ภาพผนวก ก19	หน้าจอแสดงเมนูรายงานเกี่ยวกับนก	86
ภาพผนวก ก20	หน้าจอแสดงรายงานแสดงจริง และฤดูผสมพันธุ์ ของนก	86
ภาพผนวก ก21	หน้าจอแสดง Toolbar ของ โปรแกรม Crystal Report	87
ภาพผนวก ก22	หน้าจอแสดงหน้าต่างการส่งออก(Export) เอกสารในรูปแบบอื่น ๆ	87
ภาพผนวก ก23	หน้าจอแสดงตัวอย่างรายงานในรูปแบบ Acrobat (Excel file)	88
ภาพผนวก ก24	แสดงเมนูข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก	88
ภาพผนวก ก25	หน้าจอแสดงข่าว/บทความเกี่ยวกับนก	89
ภาพผนวก ก26	แสดงเมนูเครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก	89
ภาพผนวก ก27	หน้าจอแสดงเครือข่ายกลุ่มผู้เลี้ยงนก	90
ภาพผนวก ก28	แสดงเมนูงานวิจัยด้านนก	90
ภาพผนวก ก29	หน้าจอแสดงงานวิจัยนกที่เกี่ยวข้อง	91
ภาพผนวก ก30	แสดงเมนูเว็บข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง	91
ภาพผนวก ก31	หน้าจอแสดงเว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ	92
ภาพผนวก ก32	แสดงเมนู vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก	92
ภาพผนวก ก33	หน้าจอแสดงวิดีโอไฟล์นกที่เกี่ยวข้อง	93
ภาพผนวก ก34	แสดงเมนูกระดานถาม-ตอบ	93
ภาพผนวก ก35	หน้าจอแสดงกระดานถาม-ตอบเกี่ยวกับข้อมูลนก	94
ภาพผนวก ก36	แสดงเมนูคณะทำงานวิจัย	94
ภาพผนวก ก37	หน้าจอแสดงคณะทำงานวิจัย ระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้	95
ภาพผนวก ก38	หน้าจอแสดงส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ	95
ภาพผนวก ก39	หน้าจอแสดงส่วนการจัดการข้อมูลชื่อนก	96
ภาพผนวก ก40	หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลชื่อนก	97
ภาพผนวก ก41	หน้าจอแสดงส่วนการจัดการชื่ออังกฤษ	97
ภาพผนวก ก42	หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลชื่อวิทยาศาสตร์	98
ภาพผนวก ก43	หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลอันดับของนก	98
ภาพผนวก ก44	หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลชื่อวงศ์	99
ภาพผนวก ก45	หน้าจอแสดงการยืนยันการลบ หรือยกเลิกการลบ	99
ภาพผนวก ก46	หน้าจอแสดงส่วนการบันทึก/ยกเลิกการแก้ไข	100
ภาพผนวก ก47	หน้าจอแสดงการค้นหานก เพื่อปรับปรุงแก้ไข	100

สารบัญภาพ(ต่อ)

		หน้า
ภาพผนวก ก48	หน้าจอแสดงการแก้ไขรายละเอียดของนกที่เลือก	101
ภาพผนวก ก49	หน้าจอแสดงการบันทึก / ยกเลิก การแก้ไขรายละเอียดของนก	101
ภาพผนวก ก50	หน้าจอแสดงการค้นหาชื่อนกเพื่อแก้ไขข้อมูลแหล่งอ้างอิงของนก	102
ภาพผนวก ก51	หน้าจอแสดงการแก้ไขแหล่งอ้างอิงของนกที่เลือก	103
ภาพผนวก ก52	หน้าจอแสดงการบันทึก / ยกเลิก การแก้ไขแหล่งอ้างอิงของนก	103
ภาพผนวก ก53	หน้าจอแสดงการเพิ่ม / ลบ / แก้ไข ข้อมูลรายงานของนก	104
ภาพผนวก ก54	หน้าจอแสดงการเพิ่ม / ลบ แก้ไข ขาว/บทความ ที่เกี่ยวกับนก	105
ภาพผนวก ก55	หน้าจอแสดงการค้นหาชื่อบุคคล ในเครือข่ายนก	106
ภาพผนวก ก56	หน้าจอแสดงการเพิ่ม / ลบ / แก้ไข เว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้อง	107
ภาพผนวก ก57	หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลวิดีโอเกี่ยวกับนก	108
ภาพผนวก ก58	หน้าจอแสดงส่วนการจัดการข้อมูล งานวิจัยเกี่ยวกับนก	109
ภาพผนวก ก59	หน้าจอแสดงการค้นหาชื่อนกที่ต้องการแก้ไขรายละเอียดของรูปภาพนก	110
ภาพผนวก ก60	หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดรูปภาพ และ Upload ไฟล์รูปภาพ	111
ภาพผนวก ก61	หน้าจอแสดงการบันทึก / ยกเลิก การแก้ไขข้อมูลรายละเอียดรูปภาพ	111
ภาพผนวก ก62	หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการ ข้อมูล กระดานถาม-ตอบ	112
ภาพผนวก ก63	หน้าจอแสดงการจัดการข้อมูล กระดานถาม-ตอบ	113
ภาพผนวก ก64	หน้าจอแสดงการจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้	113

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย

ตามที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีซึ่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ร่วมสนองพระราชดำรินอกกิจกรรมต่าง ๆ มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2537 โดยการสำรวจและเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืชที่มีความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่มหาวิทยาลัย ได้ก่อให้เกิดองค์ความรู้ต่าง ๆ ต่อยอดเป็นฐานข้อมูลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์มากมาย

ในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงมีพระชนมายุครบ 84 พรรษา คณะทำงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ของมหาวิทยาลัย จึงได้จัดพิมพ์หนังสือ “นกในมหาวิทยาลัยแม่โจ้” ขึ้น ซึ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภากร ธาราฉาย เป็นผู้รวบรวมฐานข้อมูลและจัดรูปแบบให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย เพื่อใช้เป็นคู่มือสำหรับการศึกษา การฝึกดูนกสำหรับนักศึกษา บุคลากรในมหาวิทยาลัย และใช้ในกิจกรรมการปลูกจิตสำนึก ด้านการอนุรักษ์ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญคือ การกระตุ้นให้ทุกคนได้เห็นคุณค่าของ “นก” เหล่านั้น รวมถึงสภาพธรรมชาติรอบตัว ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เป็นระบบนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยเกื้อกูลกันในการดำรงอยู่ อันจะเป็นการสร้าง ความเข้าใจที่ก่อให้เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน ด้วยพระปรีชาสามารถและพระบารมีที่ทรงเป็นผู้วางรากฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรไทยอย่างยั่งยืนเพื่อให้เป็นแบบอย่างต่อไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้ขอมุ่งเป็นส่วนหนึ่ง ในการสนองพระราชดำริฯ เพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมพืชและเผยแพร่ให้เกิดประโยชน์ต่อความหลากหลายทางชีวภาพท้องถิ่นอย่างยั่งยืนสืบไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการทำวิจัยและพัฒนาระบบฐานข้อมูลนก เพื่อหาจำนวนนกในเขตภาคเหนือตอนบนขึ้น เพื่อเป็นการอนุรักษ์ให้นกเหล่านั้นได้มีชีวิตที่ดีและสามารถดำรงอยู่ในธรรมชาติเพื่อแต่งเติมสีสันและสร้างความสมดุลให้กับธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป โดยรวบรวมข้อมูลทางวิชาการจากหลากหลายแห่ง แสวงหาข้อมูลเชิงภาพถ่ายดิจิทัล การเพิ่มคุณภาพแก่ข้อมูล และการเผยแพร่สารสนเทศให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้บริการวิชาการบนเว็บไซต์หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา การค้นคว้า การวิจัย การพัฒนาเชิงนวัตกรรมทางการเกษตรได้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

1. เพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์พันธุ์นกในประเทศไทยในด้านการจัดการสารสนเทศและให้บริการสารสนเทศ (Information service) แก่สังคมไทยในรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์
2. เพื่อรวบรวมและสร้างเนื้อหาข้อมูล (Content) ชนิดพันธุ์นก ตลอดจนข้อมูลภาพดิจิทัล
3. เพื่อศึกษารูปแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ (Information system) ที่มีศักยภาพในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลชนิดพันธุ์นก

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ความรู้ด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

แก้ปัญหาในการดำเนินงานของหน่วยงานที่ทำการวิจัยทำให้เกิดองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมากยิ่งขึ้น และนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานต่อไป เช่น การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านอื่นๆ เช่น การสืบค้นข้อมูล

2. ความรู้ด้านชนิดพันธุ์นก (สัตวศาสตร์ (ชีววิทยา))

เป็นองค์ความรู้ในการวิจัยต่อไปเพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยขั้นสูงต่อไป เช่น การจำแนกชนิดพันธุ์นกด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญ การเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสำรวจชนิดพันธุ์นกหรือการเขียนเอกสารความรู้และเอกสารตำราด้านชนิดพันธุ์นก

3. ฐานข้อมูลพันธุ์นก (ผลผลิตที่ได้)

บริการความรู้แก่ประชาชน หน่วยงาน องค์กร ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน สามารถเข้าใช้ข้อมูลและสารสนเทศชนิดพันธุ์นก สามารถใช้ข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบการวางแผนและตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง และผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการผลิตเชิงอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- ธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- หน่วยงานของภาครัฐ เช่น กระทรวงเกษตรฯ กระทรวงทรัพยากรฯ มหาวิทยาลัย สถาบันวิชาการ ฯลฯ
- หน่วยงานภาคเอกชน เช่น สมาคม สโมสร บริษัทธุรกิจและอุตสาหกรรมที่ทำงานเกี่ยวกับการทำกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติ ฯลฯ

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งหัวข้อได้ดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
2. ระบบสารสนเทศ (Information System)
3. ระบบฐานข้อมูล (Database System)

2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก

2.1.1 นกกับมนุษย์

นกเป็นสัตว์เลือดอุ่นจัดอยู่ในไฟลัม (Phylum) สัตว์มีกระดูกสันหลัง (Chordata) ชั้น (Class) สัตว์ปีก (Aves) ซึ่งมีลักษณะเฉพาะ ได้แก่ ไม่มีฟันแต่มีจะงอยปาก (Beak) ที่แข็งแรงทำหน้าที่จิกและฉีกอาหารเข้าปาก ไม่มีต่อมเหงื่อ ขนปกคลุมลำตัวมีลักษณะ เป็นแผงขน (Feathers) และมีสีสันท่างต่างกันอย่างมากมาย มีปีกที่เหมาะสมสำหรับการบินในอากาศ หน้าแข้งมีเกล็ดปกคลุม มีนิ้วเท้าที่เหมาะสมสำหรับการเดิน และการเกาะกิ่งไม้ แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีนกบางชนิดไม่สามารถบินได้ แต่ได้พัฒนา ความสามารถอื่นขึ้นมาทดแทนที่ เช่น นกเพนกวิน มีขนสั้นละเอียดขึ้นปกคลุมจนทั่ว ร่างกาย มีปีกและเท้าคล้ายใบพายเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการดำน้ำจับปลาเป็นอาหาร นกกระจอกเทศมีลำตัวใหญ่ ขายาว คอยาว ตาโตเพื่อช่วยให้สามารถมองเห็นศัตรูได้ ในระยะทางไกล ๆ มีขนชั้นปกคลุมลำตัวอย่างหลวม ๆ นิ้วเท้าได้ลดจำนวนลงจนเหลือ เพียง 2 นิ้วทำให้สามารถวิ่งและเลี้ยวได้อย่างรวดเร็วกลางทะเลทราย เป็นต้น นก แต่ละชนิดได้ผ่านกระบวนการคัดสรรตามธรรมชาติและมีการพัฒนารูปร่างลักษณะ เช่น จะงอยปาก ปีก ขาและเท้า ให้มีรูปร่างและลักษณะแตกต่างกันเพื่อให้เหมาะสม กับการดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันตามสถานที่ต่าง ๆ ทั่วโลก นกที่พบ ทั่วโลกที่มีการจัดหมวดหมู่ตามลักษณะทางอนุกรมวิธานแล้วมีจำนวนทั้งสิ้น 9,726 ชนิด แบ่งเป็น 22 อันดับ 142 วงศ์

มนุษย์มีความผูกพันและใกล้ชิดกับนกมานานแล้ว จนกระทั่งนกกลายเป็นส่วน หนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ในความผูกพันนี้มนุษย์ได้ประโยชน์โดยตรงจากนก ไม่ว่าจะเป็นการนำนกมาเป็นอาหาร นำมาเลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยง หรือแม้กระทั่งนำมา ปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ลักษณะตามที่ต้องการจนกลายเป็นสัตว์เศรษฐกิจทุกวันนี้ เช่น ไก่ไข่ ไก่เนื้อ นกกระทา เป็นต้น นอกจากนี้ มนุษย์ยังได้รับประโยชน์จากนกอีกมาก ทั้งที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว ทั้งนี้เพราะนกเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศธรรมชาติที่ช่วยให้ ธรรมชาติเกิดความสมดุล

นกช่วยให้เกิดความสมดุลของระบบนิเวศ

นกแต่ละชนิดจะมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ภายใต้สภาพ ธรรมชาติอันหลากหลาย ต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นในทะเลทรายอันแห้งแล้ง ท้องทะเล บน ภูเขาสูง ไปจนถึงป่าดิบที่ชุ่มชื้นหรือแม้กระทั่ง ตามแหล่งชุมชนก็ยังมีนกอาศัยอยู่ นกจึง เป็นทรัพยากรชีวภาพอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ช่วยให้ ระบบนิเวศดำรงอยู่ได้อย่างสมดุล คุณค่าของนกต่อระบบนิเวศพอสรุปได้ดังนี้

1. **ช่วยผสมเกสร** นกที่กินน้ำหวานดอกไม้ เช่น นกกินปลี นกปลีกล้วย นกเขียวก้านตอง มีส่วนช่วยในการผสมเกสรให้แก่ดอกไม้ จะงอยปากของนกเหล่านี้มี รูปทรงยาวเรียว เมื่อนกสอดจะงอยปากเข้าไปดูดน้ำหวานภายในดอกไม้ ละอองเกสร ตัวผู้จะติดไปกับจะงอยปากนก เมื่อนกไปกินน้ำหวานจากดอกไม้ ดอกอื่น ละอองเกสรที่ติดมากับจะงอยปากนกนั้นก็ผสมกับละอองเกสรตัวเมียของดอกไม้ดอกนั้น ด้วย เหตุนี้จึงนับได้ว่า นกเป็นตัวกลางช่วยให้ดอกไม้ได้รับการผสมพันธุ์

2. **ช่วยแพร่กระจายพันธุ์พืช** นกที่กินผลไม้เป็นอาหาร เช่น นกเงือก นก ไชยเทศ นกปรอด นกพวกนี้จะกินผลไม้เข้าไปทั้งเมล็ด ดังนั้น เมื่อนกถ่ายมูลออกมา ก็จะมีเมล็ดติดออกมาด้วย เมื่อเมล็ดตกลงสู่พื้นดินก็จะงอกเป็นต้นใหม่ เนื่องจากนกมี ปีกสามารถเดินทางไปตามสถานที่ต่าง ๆ ได้ไกลและสามารถไปได้หลายพื้นที่ในระยะ เวลาอันสั้น ดังนั้น นกจึงเป็นตัวช่วยในการแพร่กระจายพันธุ์พืชให้ไปงอกงามตาม สถานที่ต่าง ๆ ได้ในระยะเวลารวดเร็ว

3. **ช่วยกำจัดศัตรูพืช** นกที่กินแมลงและลำสัตว์อื่นเป็นอาหาร เช่น นกกระเจี๊ยบ นกจับแมลง นกหัวขวาน เหยี่ยว นกเค้า และนกปากห่าง มีส่วนสำคัญในการ ควบคุมสมดุลของระบบนิเวศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงและหนู ซึ่งถ้าหากมีจำนวนมาก เกินไปก็จะกัดกินและทำลายพืชพันธุ์จนเกิดเสียหายและอาจจะส่งผลให้ธรรมชาติขาด ความสมดุล นกเหล่านี้จึงมีส่วนช่วยในการควบคุมประชากรของแมลงและหนูไม่ให้มี มากจนเกินไปจึงช่วยให้เกษตรกรไม่ต้องใช้สารเคมีและยาฆ่าแมลงใน การกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกษตรกร ประหยัดรายจ่ายได้อย่างมากและไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลง ด้วย เช่น นกปากห่างกินหอยเชอรี่และปูในแปลงนาของเกษตรกร นกแอ่นบ้านจะบิน จับแมลงบนท้องฟ้า นกกระเจี๊ยบและนกหัวขวานช่วยกำจัดหนอน และแมลงที่กัดกินตาม ต้นไม้ เหยี่ยว และนกเค้าช่วยกำจัดหนูที่มากัดกินต้นข้าว หรือแม้กระทั่งงูพิษที่อาจจะ มาทำอันตรายแก่ผู้คนได้ เป็นต้น

เนื่องจากนกมีความสามารถในการปรับตัวให้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ต่างกันออกไป เราจึงสามารถใช้นกเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงลักษณะและคุณภาพของสภาพ แวดล้อมทางชีวภาพ (Bioindicator) ของพื้นที่ แต่ละแห่งได้เป็นอย่างดี ขณะเดียวกัน สภาพแวดล้อมก็สามารถบอกถึงชนิดนกที่จะพบได้เช่นกัน เช่น นกกระจอกบ้าน และ นกเอี้ยงสาริกา เป็นนกที่สามารถปรับตัวเข้ากับแหล่งชุมชนได้ดีและมีความทนทาน ต่อสภาพแวดล้อมมากจึงแพร่กระจายพันธุ์ได้ดีในเขตชุมชนเมืองที่มีขยะสกรปรกและ เสื่อมโทรม ส่วนนกบางชนิดที่มีความต้องการระบบนิเวศที่จำเพาะและปรับตัวให้เข้า กับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ยาก เช่น นกเงือก ดังนั้น เราจึงสามารถใช้นก เงือกเป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่า เพราะนกเงือกเป็นนกขนาดใหญ่ จึง ต้องกินอาหารในปริมาณมากและมีพื้นที่หากินกว้างไกล นอกจากนี้ยังต้องใช้โพรง ไม้ธรรมชาติที่มี

ขนาดเหมาะสมกับตัวเองเพื่อการสร้างรัง จึงทำให้นกเงือกอาศัยอยู่ เฉพาะในป่าดิบที่มีต้นไม้ขนาดใหญ่และมีความอุดมสมบูรณ์เท่านั้น

นกที่มีความขัดแย้งกับมนุษย์

นอกจากนกกจะให้คุณประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่มนุษย์แล้ว บางครั้งถ้า หากประชากรนกมีจำนวนมากจนเกินไปก็จะทำให้เกิดโทษแก่มนุษย์ได้เช่นกัน โทษของ นกพอสรูปได้ดังนี้ คือ

1. การทำลายพืชผล เนื่องจากการทำเกษตรกรรมสมัยใหม่มีการเพาะ ปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียวและเป็นพื้นที่กว้างส่งผลให้ประชากรนก โดยทั่วไปลดลง นกบางชนิดสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ไปได้ดีมากจึงมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและในที่สุดก็กลายเป็นศัตรูต่อ การเพาะปลูก โดยนกกจะมากินส่วนของพืช เมล็ดและผลไม้ต่าง ๆ ที่มนุษย์ปลูกไว้ เช่น นกกระจาบ นกกระจอก นกกระที้ด นกเขา และนกพิราบ เป็นต้น เข้ามากินข้าวที่ กำลังออกรวงในนาข้าวของเกษตรกร การป้องกันและการขับไล่พวกนกล่านี้ไม่ไหว มักกินทำลายพืชผลทางการเกษตรก็เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้นอีกด้วย

2. เป็นแหล่งรังโรค นกอาจเป็นตัวนำและแพร่กระจายเชื้อโรคบางชนิดที่ ติดต่อกับมนุษย์ได้ เช่น โรคสมองอักเสบ (Encephalitis) และโรคไข้หวัดนก (Bird flu) ซึ่ง มีนกเป็นพาหะนำโรคไปสู่มนุษย์ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัส นอกจากเชื้อไวรัสแล้วยังมีเชื้อรา ที่ทำให้เกิดโรคผิวหนัง

3. การทำลายทรัพย์สิน นกบางชนิดขโมยอาหาร ทำลายสิ่งของเครื่องใช้ ตามบ้านเรือน กัดกินเมล็ดธัญพืชต่าง ๆ ที่ลานตากหรือแม้แต่ที่เก็บไว้ในยุ้งฉางหรือใน โรงเก็บผลผลิตให้ได้รับความเสียหาย เช่น นกกระจอก นกกระที้ด นกเขา นกพิราบ และนกเอี้ยง

4. เสียงและมูล นกบางชนิดเมื่ออยู่รวมกันมาก ๆ ก็ก่อให้เกิดความรำคาญ ต่อมมนุษย์ในด้านเสียงรบกวนและมูลที่นกถ่ายออกมาที่สร้างความสกปรกอย่างมาก ตัวอย่างเช่น กรณีการรวมกลุ่มเกาะนอนของฝูงนกเอี้ยงสาริกาจำนวนมาก หรือกรณี ของฝูงนกพิราบจำนวนมากที่อาศัยอยู่ตามโบสถ์ วิหาร อาคารบ้านเรือน และกรณีมูล นกนางแอ่นที่รวมฝูงกันเกาะต้นไม้บนตามเมืองใหญ่

5. อุบัติเหตุ นกที่อาศัยอยู่ใกล้กับสนามบินสามารถทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ เช่น เมื่อวันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2552 ในประเทศสหรัฐอเมริกา สายการบินยูเอส แอร์เวย์ส มีอุบัติเหตุที่ต้องทำให้เครื่องบินร่อนลงฉุกเฉินกลางแม่น้ำฮัดสัน เนื่องจากมี นกเข้าไปติดอยู่ในใบพัดเครื่องบินจนทำให้เครื่องยนต์ดับทั้ง 2 เครื่อง โชคดีที่ไม่มีผู้เสียชีวิตจึงทำให้ตามสนามบินต่าง ๆ จำเป็นต้องกำหนดมาตรการและมีการจัดการกับฝูง นกที่อาศัยและหากินตามสนามบิน เช่น การปรับสภาพพื้นที่บริเวณรอบ ๆ สนามบิน ไม่ให้เป็นแหล่งอาศัยและหากินของนก หรือแม้กระทั่งการฝึกเหยี่ยวเพื่อให้นกขับไล่ฝูง นกที่มาหากินบริเวณสนามบินก่อนที่เครื่องบินจะทำการขึ้นลง

6. ความเชื่อต่อจิตใจทางด้านลบ ความเห็นและความเชื่อสมัยโบราณที่ ว่าเมื่อพบเห็นนกบางชนิดถือว่าเป็นลางร้าย ความตายและแหล่งโรค เช่น เมื่อพบเห็น อีแร้งหรือนกแสก ก็จะถือว่าจะต้องมีการ

ตายเกิดขึ้นหรือเมื่อพบเห็นนกเขาไฟก็จะ ถือว่าจำเป็นต้องมีความเดือดร้อนเข้ามาเยือน ดังนั้น เมื่อมีคนพบเห็นนกเหล่านี้ก็ต้องมี การทำลาย ทุบตี หรือยิงให้ตาย

2.1.2 การดูนก

การดูนก (Birding หรือ Bird watching) หมายถึงการดูนกที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติ กิจกรรมดูนกจัดเป็นงานอดิเรกหรือการพักผ่อนหย่อนใจที่มีประโยชน์ทั้งต่อตัวเรา และสิ่งแวดล้อม ซึ่งในอดีตที่ผ่านมา กิจกรรมดูนกเป็นกิจกรรมที่ไม่ค่อยคุ้นเคยและคนไทยไม่ค่อยให้ความสำคัญมากนักซึ่งอาจเป็นเพราะว่าในประเทศไทยมีนกอยู่ในทุกหน ทุกแห่ง ทำให้คนไทยคุ้นเคยกับนกจนไม่ให้ความสำคัญ แต่ปัจจุบันกิจกรรมดูนกกลับได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ทำได้ง่ายไม่ต้องลงทุนลงแรง มากมายนักก็สามารถที่จะหาความเพลิดเพลินกับนกในธรรมชาติได้แล้ว

อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการดูนก

1. กล้องส่องทางไกล กล้องส่องทางไกลสำหรับการดูนกแบ่งออกเป็น 2 แบบได้แก่ กล้องเทเลสโคป (Telescope) ซึ่งมีกำลังขยายสูงจึงจำเป็นต้องใช้ร่วมกับ ขาตั้งกล้องที่แข็งแรง เป็นกล้องส่องทางไกลที่ใช้สำหรับการดูนกในพื้นที่โล่ง เช่น ทุ่งนา และชายเลน และกล้องส่องทางไกลชนิดสองตา (Binoculars) เป็นกล้องส่องทางไกลที่มีขนาดเล็กกะทัดรัดสามารถพกพาได้สะดวก กำลังขยายที่เหมาะสมสำหรับการดูนก ควรมีกำลังขยายประมาณ 7-8 เท่า

2. หนังสือคู่มือดูนกภาคสนาม หนังสือคู่มือดูนก ภาคสนามจำเป็นอย่างยิ่งในการจำแนกชนิดนก หนังสือที่นิยมใช้ ในการจำแนกชนิดนกในปัจจุบันได้แก่ หนังสือคู่มือดูนก หมอ บุญส่ง เลขะกุล นกเมืองไทย เขียนโดย จารุจินต์ และคณะ (2550) เป็นหนังสือคู่มือดูนกที่ได้รับการปรับปรุงมาจาก หนังสือ A guide to the Birds of Thailand ที่เขียนโดยหมอ บุญส่ง เลขะกุล และ Philip D. Round (1990) ซึ่งมีการบรรยายลักษณะของนกเป็นภาษาอังกฤษมาเป็นภาษาไทย

ข้อควรปฏิบัติในการดูนก

เนื่องจากนกเป็นสัตว์ที่ตื่นตกใจง่าย มีสัญชาตญาณระแวดระวังสูงและถือว่าเป็นมนุษย์ เป็นศัตรู นกจึงหลีกเลี่ยงที่จะอยู่ใกล้มนุษย์ ดังนั้น เมื่อออกไปดูนกในธรรมชาติควร จะปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. การแต่งกาย เครื่องแต่งกายจะต้องรัดกุมเพื่อป้องกันการขีดข่วนจากกิ่ง ไม้หรือใบไม้ สีสันของเสื้อผ้าจะต้องกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม เช่น สีเขียว น้ำตาล เทา น้ำเงิน กากี หรือสีดำ ไม่ควรสวมใส่เสื้อผ้าหรือหมวกสีขาว แดง แสด ส้ม เหลือง หรือชมพู เพราะสีเหล่านี้ถือว่าเป็นสีเตือนภัยสำหรับนก เพราะนกมีสายตาสีที่คมชัด สามารถมองเห็นได้ไกลและอาจบินหนีไปก่อนที่จะได้เห็นตัวนก

2. **เงียบ** ผู้ที่ต้องการจะดูนกนั้นจะต้องมีความอดทน ขยับร่างกายให้น้อยที่สุด และดูนกเหล่านั้นอย่างเงียบ ๆ หรือส่งเสียงให้น้อยที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงคุย เสียงกระแอมไอ เสียงหัวเราะ หรือแม้กระทั่งเสียงรองเท้าที่เหยียบกิ่งไม้หรือใบไม้แห้ง เพราะจะทำให้นกตกใจและบินหนีไปได้

3. **แบ่งเป็นกลุ่มย่อย** ในกรณีที่มีสมาชิกออกไปดูนกจำนวนมากก็ควรแบ่ง เป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละไม่ควรเกิน 5 คน แล้วแต่ละกลุ่มย่อยควรเดินแยกกันคนละเส้น ทางหรืออาจจะเดินไปในเส้นทางเดียวกันก็ได้แต่ต้องทิ้งระยะให้ห่างกันพอสมควร เมื่อ สมาชิกคนใดคนหนึ่งในกลุ่มบอกให้สมาชิกในกลุ่มดูนกที่ตนเองเห็น สมาชิกแต่ละคน ไม่ควรแย่งกันดู แต่ควรส่องกล้องดูนกในตำแหน่งที่ตนเองยืนหรือนั่งอยู่

4. **เคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ** ถ้าหากเราดูนกในตำแหน่งที่ตัวเองยืนหรือนั่ง อยู่ไม่เห็นหรือเห็นไม่ชัดเจนให้ค่อย ๆ ขยับไปในตำแหน่งที่เหมาะสมอย่างช้า ๆ และ จะต้องไม่เคลื่อนไหวส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายโดยไม่จำเป็นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การยื่นแขนหรือยื่นมือออกไปขึ้นกให้สมาชิกในกลุ่มดู แต่ควรบอกตำแหน่งให้ทราบ ว่านกอยู่ตรงไหนโดยวิธีอื่น วิธีที่นักดูนกนิยมใช้บอกตำแหน่งคือ การบอกเป็นนาฬิกา เช่น มินกอยู่ที่ต้นไม้ประมาณ 3 นาฬิกาของต้นไม้ หมายความว่า ที่ต้นไม้ต้นนั้นมีนกเกาะ อยู่บริเวณกิ่งไม้ด้านขวามือ นับจากกิ่งกลางของต้นไม้ต้นนั้นออกมา

5. **เดินอย่างระมัดระวัง** ในขณะที่เดินดูนกจะต้องระมัดระวังไม่เหยียบย่ำ หรือทำลายพืชหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของพืช ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ควรเหยียบย่ำหรือ ทำลายส่วนต่าง ๆ ของพืชให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้พืชพรรณธรรมชาติ ต้องถูกทำลายลงอันเนื่องมาจากการเข้าไปดูนกของเรา

6. **จดจำรายละเอียด** เมื่อพบเห็นนกก็ควรจะจดรายละเอียดของนกตัว นั้น ๆ ไว้ให้ดี เช่น รูปร่าง ลักษณะ ลวดลายและสีสันตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รวมทั้งพฤติกรรมการเคลื่อนไหว เช่น การเดิน การกระโดด การบิน การหากินและแหล่ง อาศัยที่พบได้บ่อยที่สุด การบันทึกควรใช้เวลารวดเร็วและต้องบันทึกทันทีเพื่อป้องกัน การผิดพลาดหรือหลงลืม

สถานภาพของนกตามฤดูกาล

นกที่เราพบเห็นอยู่ทุกวันในประเทศไทยนั้น สามารถแบ่งสถานภาพออกได้เป็น ๔ กลุ่ม ได้แก่

1. **นกประจำถิ่น (Resident)** หมายถึง นกที่พบเห็นได้ตลอดทั้งปี มีการ ทำรังวางไข่ในประเทศไทย เช่น นกปรอดหัวโขน นกตีทอง นกกระจอกบ้าน ฯลฯ
2. **นกอพยพย้ายถิ่น (Winter visitor)** หมายถึง นกที่ทำรังวางไข่ ในบริเวณอื่น ซึ่งมักจะ เป็นทางตอนเหนือและตอนกลางของทวีปเอเชีย ในช่วงฤดูหนาวประมาณเดือนกันยายน-ตุลาคมนกเหล่านั้น จะบินอพยพหนีความหนาวเย็น ของอากาศเข้ามาอาศัยอยู่ในประเทศไทยจนกระทั่งฤดูหนาวผ่านพ้นไปแล้วจะบิน อพยพกลับไปยังแหล่งอาศัยเดิมเพื่อทำรังวางไข่ในช่วงฤดูร้อนประมาณเดือนมีนาคมเมษายนในปีถัดไป เช่น นกอุ้มบาตร นกเด้าลมหลังเทา นกจับแมลงคอแดง ฯลฯ
3. **นกอพยพผ่าน (Passage migrant)** หมายถึง นกในกลุ่มเดียวกัน กับนกอพยพย้ายถิ่น แต่จะหยุดพักในประเทศไทยเพื่อหากินเป็นช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น เพื่อหาอาหารและสะสมพลังงาน

จากนั้นก็เดินทางต่อไปยังตอนใต้ของ ประเทศไทยในช่วงต้นฤดูหนาว หรือจะเดินทางขึ้นเหนือในช่วงปลายฤดูหนาว ทำให้เราสามารถพบนกกลุ่มนี้ได้ในช่วงต้นและช่วงปลายของฤดูหนาวเท่านั้น เช่น นกอีเสือลายเสือ นกจับแมลงตะโพกแดง เขี้ยวนกเขาพันธุ์จีน ฯลฯ

4. นกอพยพมาทำรังวางไข่ (Breeding visitor) หมายถึง นกที่ย้ายถิ่นเข้ามาในประเทศไทยเพื่อทำรังวางไข่เท่านั้น เราจะพบนกกลุ่มนี้ได้เฉพาะช่วงฤดูผสมพันธุ์เท่านั้นคือ ระหว่างช่วงฤดูร้อน-ต้นฤดูฝน หรืออาจจะเป็นปลายฤดูฝน-ต้น ฤดูหนาว เช่น นกแก้วแล้วธรรมดา นกแอ่นทุ่งใหญ่ ฯลฯ

2.1.3 การใช้หนังสือคู่มือดูนกภาคสนาม

2.1.3.1 ส่วนประกอบของหนังสือ

2.1.3.2 สารบัญภาพ (Quick index) แสดงภาพที่เป็นตัวแทนของนกในวงศ์ หรือนกกลุ่มนั้นๆ

2.1.3.3 บทนำ กล่าวถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์ ตามภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย แบ่งเป็น ๕ เขต ดังนี้

1. เขตเทือกเขาและหุบเขาภาคเหนือ
2. เขตเทือกเขาภาคตะวันตก
3. เขตที่ราบลุ่มภาคกลาง
4. เขตที่ราบสูงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
5. เขตชายฝั่งภาคตะวันออก

2.1.3.4 ถิ่นอาศัยของนกในประเทศไทย อธิบายความหมายของถิ่นอาศัยของนกที่ประเภทต่าง ๆ ที่จะระบุไว้ในรายละเอียดคืออธิบายของนกแต่ละชนิด ชุมชน สวนสาธารณะ และสวนผลไม้ ทุ่งหญ้าและพื้นที่เกษตรกรรม แหล่งน้ำจืด ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดงดิบ ป่าดงดิบเขาและป่า สนเขา ป่าพรุ ป่าที่ราบต่ำ ชายฝั่งทะเล ป่าชายเลน เกาะนอกชายฝั่ง

2.1.3.5 แหล่งดูนกที่น่าสนใจ พร้อมแผนที่ประเทศไทยประกอบ โดยได้รวบรวมรายชื่อแหล่งดูนกทั้งที่เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ มีทั้งหมด 40 แห่ง

2.1.3.6 อนุกรมวิธานและการจัดลำดับชนิดนก การจัดเรียงลำดับของนกในหนังสือตามลักษณะของ DNA การจัดลำดับชนิดนกส่วนใหญ่ยึดตามหนังสือ A Field Guide to the Birds of Thailand (Robson, 2002) ชื่อภาษาไทย ชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ ยังคงใช้ตามหนังสือ A guide to the Birds of Thailand (Lekagul and Round, 1991)

2.1.3.7 การบรรยายลักษณะ ชื่อ (Name) ขนาด (Size) วัดจากปลายจะงอยปาก-ปลายขนหางเส้นที่ยาวที่สุด (หน่วย = เซนติเมตร) ค่าตัวเลข สูงสุด-ต่ำสุด ค่าเดียว หมายถึง ค่าเฉลี่ย กรณีตัวผู้และตัวเมียมีขนาดต่างกันจะระบุเพศโดยใช้สัญลักษณ์แทน ♂ ใช้แทนนกตัวผู้ ♀ ใช้แทนนกตัวเมีย

2.1.3.8 คำอธิบายลักษณะ บรรยายจุดเด่นที่สังเกตได้ในสภาพธรรมชาติ ใช้คำกระชับ เข้าใจง่าย เริ่มจากปาก หัว คอ ลำตัว ปีก หลัง หาง และขา ด้านบน หมายถึง ลำตัวด้านบน ตั้งแต่กระหม่อม ท้ายทอย

หลัง ขนคลุมปีก ด้านล่าง หมายถึง ลำตัวด้านล่าง ตั้งแต่ ใต้คอ ออก และท้องอธิบายลักษณะของนกตัวผู้ก่อน แล้วตามด้วยตัวเมีย

2.1.3.9 คำศัพท์ที่ใช้

1. ตัวผู้ขนชุดผสมพันธุ์ (Male breeding plumage) ลักษณะของนกตัวผู้ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ซึ่งจะมีการผลัดขนชุดใหม่หรือมีขนงอกยาวเพิ่มเติม รวมทั้งความเปลี่ยนแปลงในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น หน้ที่หน้า ขา โดยส่วนใหญ่จะมีสีสดใสเพื่อดึงดูดความสนใจและใช้เกี้ยวพาราสีตัวเมีย เช่น นกยูง นกกระจาบ

2. ตัวเมียขนชุดผสมพันธุ์ (Female breeding plumage) นกตัวเมียในบางกลุ่มมีสีขนในช่วงฤดูผสมพันธุ์แตกต่างออกไป เช่น นกลอยทะเล นกโป่งวิด และนกอีแจว ฯลฯ

3. นกวัยอ่อน (Juvenile) ลูกนกในระยะที่ออกจากรังแล้ว มีลักษณะขนที่แตกต่างไปจากนกพ่อแม่

4. นกโตไม่เต็มวัย (Immature) ลูกนกที่พ้นระยะนกวัยอ่อนมาแล้ว แต่ต้องใช้เวลาในการเจริญเติบโตอีกอย่างน้อย 1-2 ปี จึงจะโตเต็มวัยและมีขนเหมือนนกพ่อแม่ อย่างเช่น เหยี่ยว นกนางนวล ฯลฯ

5. นกชุดขนสีเข้ม (Dark morph) นกโตเต็มวัยบางตัวที่มีสีขนเข้มกว่าปกติ ซึ่งเกิดจากพันธุกรรม พบในพวกเหยี่ยวและนกสกา

6. นกชุดขนสีอ่อน (Pale morph) นกโตเต็มวัยที่มีสีขนจางกว่าสีปกติ เกิดจากพันธุกรรม

2.1.3.10 สถานภาพตามฤดูกาล (Seasonal status)

1. นกประจำถิ่น (Resident) หมายถึง นกที่พบเห็นได้ตลอดปี อาจมีการทำรังวางไข่ หรือ คาดว่าจะทำรังในบริเวณนั้น เช่น ไก่ป่า นกกระจกอบบ้าน ฯลฯ

2. นกอพยพ (Winter visitor) หมายถึง นกที่ทำรังวางไข่ในบริเวณอื่น ซึ่งมักเป็นพื้นที่ทางตอนเหนือและตอนกลางของทวีปเอเชีย ในฤดูหนาวราวเดือนกันยายนถึงตุลาคมของทุกปีจะย้ายถิ่นลงมาอาศัยอยู่ในประเทศไทย และจะย้ายถิ่นกลับในราวเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคมของปีถัดไป เพื่อผสมพันธุ์ และทำรังวางไข่ ยกเว้นนกที่โตไม่เต็มวัยบางชนิดอาจพบได้ทั้งปี เช่น นกคู้ต นกชายเลนต่าง ๆ ฯลฯ

3. นกอพยพผ่าน (Passage migrant) หมายถึง นกกลุ่มเดียวกันกับนกอพยพที่มีการย้ายถิ่นในฤดูหนาวของทุกปี แต่หยุดพักในประเทศไทยเพียงแวะพักหาอาหารเป็นช่วงสั้น ๆ เพื่อสะสมไขมันก่อนจะบินต่อไปทางทิศใต้เลยไปจนถึงประเทศอินโดนีเซียและออสเตรเลีย นกบางชนิดอาจจะเป็นเพียงนกอพยพผ่านเท่านั้น ไม่มีประชากรใดพักอาศัยในช่วงฤดูหนาวเลย สังเกตได้จากการพบในประเทศไทยเพียงสองระยะ คือ ต้นฤดูหนาวและปลายฤดูร้อน เช่น อีเสือลายเสือ นกจับแมลงตะโพกเหลือง ฯลฯ

4. นกอพยพมาทำรังวางไข่ (Breeding visitor) หมายถึง นกบางชนิดที่มีการย้ายถิ่นเข้ามาในประเทศไทยเพียงทำรังวางไข่ในช่วงฤดูร้อนถึงฤดูฝนหรือปลายฤดูฝนต่อต้นฤดูหนาว เช่น นกแก้วแล้วบางชนิด นกยางดำ นกอีลุ้ม ฯลฯ

5. นกพลัดหลงหรือนกที่พบน้อยกว่า 5 ครั้งในพื้นที่นั้น (Winter visitor or less than 5 records) หมายถึง นกที่ตามปกติไม่ย้ายถิ่นเข้ามาถึงประเทศไทยหรือในพื้นที่ดังกล่าว แต่บางครั้งอาจบินเลยหรือพลัดหลงเข้ามาเป็นครั้งคราว ส่วนใหญ่เป็นนกที่หายาก เช่น นกลอยทะเลสีเทา นกเขนทะเลทราย

6. นกที่สูญพันธุ์ไปจากพื้นที่ (Formerly present) หมายถึง นกที่เคยมีอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว แต่ในปัจจุบันไม่พบ และไม่แน่ใจว่าสูญพันธุ์ไปจากพื้นที่แล้ว เช่น นกกระเรียน

7. นกพบบ่อยเฉพาะพื้นที่ (Locally common) หมายถึง นกที่พบเห็นได้บ่อยเฉพาะพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง อาจเป็นนกหายาก แต่ในบางแห่งอาจพบได้ง่ายกว่าปกติ เช่น นกไต่ไม้ใหญ่ ซึ่งพบได้บ่อยบนดอยเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

8. นกถิ่นเดียว (Endemic) หมายถึง นกที่พบเฉพาะในภูมิภาค หรือพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เช่น นกกระทาดงจันทบูร ซึ่งพบเฉพาะในประเทศไทยและกัมพูชา

9. สถานภาพความชุกชุม (Abundance) เป็นการประเมินประชากรของนกชนิดนั้น ๆ ว่ามีปริมาณในธรรมชาติเพียงใดและมีโอกาสพบเห็นได้มากน้อยแค่ไหน สำหรับในหนังสือเล่มนี้ใช้คำระบุสถานภาพความชุกชุมไว้ดังนี้ หายากมาก (Very rare) นกที่มีโอกาสพบน้อยมาก รวมทั้งนกใกล้สูญพันธุ์จากประเทศไทย และนกอพยพหรือพลัดหลงที่พบน้อยครั้งมาก หายาก (Rare) นกที่มีโอกาสพบน้อย รวมทั้งนกใกล้สูญพันธุ์จากประเทศไทยและนกอพยพที่พบน้อยครั้งมาก พบไม่บ่อย (Uncommon) เป็นนกที่มีโอกาสพบเห็นได้แต่ไม่บ่อย อาจเป็นเพราะมีปริมาณน้อย พบบ่อย (Common) เป็นนกที่พบเห็นทั่วไป มีโอกาสพบได้ไม่ยาก พบบ่อยมาก

10. ส่วนต่าง ๆ ของนก

11. การตั้งชื่อนก ตั้งชื่อตามลักษณะเด่นที่ปรากฏให้เห็นเด่นชัด นกกระเต็นอกขาว (White-throated Kingfisher) นกกระเต็นหัวดำ (Black-caped Kingfisher) นกกาน้ำเล็ก (Little Cormorant) ตั้งชื่อตามเสียงร้อง (ภาษาไทย) นกกวก นกกาเหว่า นกกก นกแก๊ก นกแด้วแล้ว ตั้งชื่อตามเสียงร้อง (ชื่อสามัญ) Koel (นกกาเหว่า) Cuckoo (นกคัคคู) Hoopoe (นกกระวางหัวขวาน) ตั้งชื่อตามพฤติกรรม (ชื่อไทย) นกปากซ่อม นกจับแมลง นกกินแมลง นกเด้าลม นกยอดหญ้า นกไต่ไม้ ตั้งชื่อตามพฤติกรรม (ชื่อสามัญ) Bee-eater (นกจาบคา) Woodpecker (นกหัวขวาน) Kingfisher (นกกระเต็น) Flycatcher (นกจับแมลง) Wagtail (นกเด้าลม) ตั้งชื่อเพื่อเป็นเกียรติแก่บุคคล นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร นกกินแมลงเด็กแนน ตั้งชื่อตามสถานที่ที่พบเป็นครั้งแรก นกยางกรอกพันธุ์ขาว

2.1.4 การจำแนกชนิดนกจากลักษณะภายนอก

2.1.4.1. ขนาดและรูปร่าง (Size and shape) ขนาดรูปร่าง เปรียบเทียบกับนกที่เรารู้จักดี ลักษณะของคอ นกที่เห็นมีคอสั้นหรือยาวเพียงใด ลักษณะของขา นกตัวที่เห็นมีขาสั้นหรือยาวเพียงใด ลักษณะของปาก เป็นลักษณะเด่นที่ใช้จำแนกชนิดนกได้ ลักษณะของหาง เป็นลักษณะเด่นที่ใช้จำแนกชนิดนกได้ ลักษณะของปีก ดูว่ามีปีกกว้าง หรือยาว ปลายปีกแหลมหรือมน

2.1.4.2 สีและลวดลาย (Color) บริเวณหน้า หัว แก้ม และปาก ส่วนล่างของลำตัว ปีกด้านนอก และด้านบนลำตัว ตะโพกและหาง ปีกและเท้าในขณะบิน

2.1.4.3 พฤติกรรม (Behavior) ท่าเกาะพัก ท่าขยับหาง การไต่ต้นไม้ ลักษณะการบิน เสียงร้อง

2.1.4.4 ถิ่นอาศัยและสิ่งแวดล้อม (Habitat) นกแต่ละวงศ์ แต่ละชนิด ต้องการสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น พื้นดินในป่าดิบ ยอดไม้ในป่าดิบ สวนสาธารณะและสวนผลไม้ ท้องทุ่ง และทุ่งโล่ง ชายทะเลหรือชายเลน อาคารบ้านเรือนและสิ่งปลูกสร้าง ฯลฯ

2.1.4.5 ฤดูกาลและวงจรชีวิตในรอบปี (Season) ฤดูกาลที่พบสามารถช่วยในการจำแนกชนิดนกได้ นกบางชนิดพบเฉพาะในบางฤดูกาลเท่านั้น แต่บางชนิดพบได้ตลอดปี เราจึงแยกนกออกเป็น นกประจำถิ่น นกอพยพ นพอพยพผ่าน นกอพยพเข้ามาทำรัง ฯลฯ

ข้อพึงระวังในการจำแนกชนิดนก ได้แก่

1. สีของนกในแต่ละฤดูกาล โดยเฉพาะพวกนกชายเลน นกน้ำ และเป็ด พอถึงฤดูผสมพันธุ์จะมีการเปลี่ยนสีขนเป็นสีฉูดฉาด แต่พอพ้นฤดูผสมพันธุ์จะมีสีขนเหมือนกับนกตัวเมีย
2. สีและลวดลายที่เปลี่ยนไปตามอายุ นกหลายชนิดที่เมื่อยังเป็นตัวไม่เต็มวัย จะมีลักษณะและสีขนเช่นเดียวกับเพศเมียของนกชนิดเดียวกัน และนกชนิดอื่น จึงต้องระวังมากเป็นพิเศษในเวลาที่ยังจำแนก เช่น พวกนกจับแมลง
3. มุมมอง สภาพอากาศ ระยะห่าง และลักษณะนกที่พบ มุมที่เรามองกับลักษณะของแสง ที่ตกกระทบอาจทำให้เรามองเห็นสีขนเพี้ยนไปได้ หรือบางครั้งเรามองเห็นเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น

2.1.5 กายวิภาคและการปรับตัวของนก (รูปร่างและหน้าที่ของอวัยวะ)

2.1.5.1 การปรับตัวเพื่อให้มีน้ำหนักรเบา

1. กะโหลก (Skull) มีน้ำหนักเบา เบ้าตาใหญ่ อยู่ค่อนข้างทางด้านหน้า กระดูกขากรรไกรเล็ก และไม่มีฟัน
2. หาง (Tail) ลดทั้งจำนวนและขนาดของกระดูก มีขนหางยื่นออกไปเพื่อใช้บังคับทิศทาง
3. กระดูกโครงสร้าง (Skeleton bone) มีโพรงภายใน และมีก้านกระดูกทำหน้าที่ค้ำจุน ทำให้กระดูกมีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรง
4. ระบบทางเดินอาหาร (Digestive system) นกมีจะงอยปากฉีกอาหารแทนฟัน มีกระเพาะพัก ไข่พักอาหารที่กลืนเข้าไปก่อนจะส่งเข้าสู่ระบบการย่อย มีกระเพาะบด หรือกิน (Gizzard) ไข่บดอาหารแทนการเคี้ยวของฟัน
5. ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ไม่มีกระเพาะปัสสาวะ ขับถ่ายปัสสาวะออกมาในรูปกรดยูริก
6. ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive system) นกออกลูกเป็นไข่ ให้อ่อนพัฒนานอกร่างกายแม่ อวัยวะสืบพันธุ์ อณฑะ และรังไข่ พัฒนาเฉพาะช่วงฤดูผสมพันธุ์เท่านั้น จะตกไข่ทันทีเมื่อไข่แดงสร้างเสร็จ

2.1.5.2 การปรับตัวเพื่อให้มีพลังงานสูง นกเลือกกินอาหารที่มีน้ำหนักเบาแต่ให้พลังงานมาก แมลง หนอน ปลา ผลไม้ น้ำหวาน ฯลฯ ระบบหายใจที่มีประสิทธิภาพสูง ประสิทธิภาพสูงแม้จะอยู่ในที่สูงและมี O_2 น้อย ถุงลมที่แทรกไปตามกระดูกส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย จะช่วยแลกเปลี่ยน O_2 และช่วยระบายความร้อน ขณะบิน อากาศที่หายใจ ไหลเวียนเป็นทางเดียว

2.1.5.3 การปรับตัวเพื่อให้มีสมดุล มีรูปร่างคล้ายหยดน้ำ ซึ่งเป็นรูปทรงที่สมดุลเมื่ออยู่กลางอากาศ อวัยวะที่มีน้ำหนักมาจะอยู่ตรงกึ่งกลางลำตัว ไม่มีระยะยกค่อนใดที่ไม่จำเป็นยื่นออกมาให้เกิดความต้านทานขณะบิน

2.1.5.4 ขน ขนนก (Feathers) ขนที่มีลักษณะนี้เป็นลักษณะจำเพาะของสัตว์ที่อยู่ในชั้นของนก (Class Aves) เท่านั้น ขนที่ขึ้นปกคลุมลำตัวนกในแต่ละส่วนของร่างกายจะมีลักษณะและรูปร่างแตกต่างกันซึ่งเกิดจากการเกาะเกี่ยวกันของตะขอ

2.1.5.5 การผลัดขน ขนเป็นโครงสร้างที่ตายแล้ว จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงจนกว่าจะผลัดขนเก่าออกแล้วสร้างขนใหม่ขึ้นมาแทน การผลัดขนเก่าแล้วสร้างขนใหม่ขึ้นมาแทนที่อย่างมีแบบแผน เรียกว่า การผลัดขน (Molt) นกตัวผู้บางชนิดนอกฤดูผสมพันธุ์มีสีซีดจางคล้ายนกตัวเมีย เรียกขนชุดนี้ว่า ขนอีคลิพซี (Eclipse plumage) เช่น นกกินปลี เป็ดตัวผู้

2.1.5.6 สีขน ขนนกที่เจริญเต็มที่แล้วเป็นโครงสร้างของเซลล์ที่ไม่มีชีวิต ฉะนั้น สีที่ปรากฏให้เห็นของขนนกจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง สีของขนเกิดจากเม็ดสีเมลานิน (Melanin) ซึ่งสังเคราะห์ขึ้นที่เซลล์เมลานोไซท์ (Melanocytes cell) ที่อยู่ภายใต้ชั้นของผิวหนังแล้วถูกนำไปสะสมไว้ที่เซลล์ขนในช่วงที่ขนเจริญเติบโตทำให้เกิดเป็นสีเหลือง แดง หรือเขียว การสะท้อนและการหักเหของแสงอันเป็นผลเกิดจากคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นขนทำให้เห็นเป็นสีเหลือบมัน ความสำคัญของสีขน คือ

1. เพื่อการปรับตัวให้คล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อม มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ การอำพรางตัวเองเพื่อให้รอดพ้นอันตราย จากการล่าโดยศัตรู โดยเฉพาะอย่างยิ่งในนกเพศเมียที่ต้องทำหน้าที่ฟักไข่ในรังที่อยู่บนพื้นดินหรือในกอหญ้าที่รกทึบ เช่น ไก่ป่า ไก่ฟ้า เป็ด นกเด้าดินทุ่งเล็ก นกจาบผ่นปีกแดง และนกยางไฟธรรมดา และการอำพรางตัวเองเพื่อการล่าเหยื่อ ดังจะเห็นได้ว่า นกที่หากินอยู่บนพื้นดินจะมีสีน้ำตาลสลับดำเป็นส่วนใหญ่เพื่อให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

2. เพื่อประโยชน์ในการสืบพันธุ์ เป็นขนที่มีสีสันสวยงามเพื่อใช้ดึงดูดใจนกเพศตรงข้าม ซึ่งพบกับนกเพศผู้หลายชนิด เช่น นกยาง เป็ด ไก่ฟ้า

2.1.5.7 การดูแลขน

1. การอาบน้ำ (Bathing) พฤติกรรมการอาบน้ำของนกแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป การอาบน้ำทราย (Dusting หรือ Sand bathing) โดยการลงไปในบริเวณที่มีฝุ่นทรายหรือบริเวณที่มีดินร่วนซุยแล้วใช้เท้าและปีกคุ้ยฝุ่นทรายให้กระเด็นขึ้นมาบนตัวแล้วจึงสบัดออกไป ทำแบบนี้หลาย ๆ ครั้ง และการอาบแดด (Sun bathing) โดยนกกจะลงมานั่งบนพื้นดินหรือกิ่งไม้ในที่โล่งแล้วกางปีกและแผ่ขนทางออกจนสุดเพื่อให้โดนแดดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงสายที่แดดกำลังอ่อน ๆ

2. การใช้ขน (Preening) โดยการใช้จะงอยปากจัดเรียงขนที่อยู่เหียงหรือแตกออกจากกัน ให้มาติดกันเหมือนเดิม โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากอาบน้ำเสร็จแล้ว นกจะใช้จะงอยปากแต่น้ำมันที่ผลิตจากต่อมน้ำมันที่โคนหาง (Uropygial gland) มาเคลือบเส้นขน น้ำมันนี้มีคุณสมบัติช่วยในการป้องกันน้ำไม่ให้ขนเปียกและสกปรกง่าย และยังช่วยในการยืดอายุของเส้นขนอีกด้วย

2.1.5.8 ปีกและการบิน นกมีการปรับเปลี่ยนแขนมาทำหน้าที่เพื่อการบิน นกมีกล้ามเนื้อปีกน้อย แต่ที่นกสามารถกระพือปีกเพื่อยกน้ำหนักตัวเองได้ เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าอก กล้ามเนื้ออกนอก (Pectoralis muscle) ทำหน้าที่ดึงปีกลง กล้ามเนื้ออกใน (Supracoracoideus muscle) ทำหน้าที่ในการยกปีกขึ้น กล้ามเนื้อทั้งสองนี้มีขนาดใหญ่และยึดติดอยู่กับสันกระดูกอก (Keel) นกที่บินได้เก่งจะมีกล้ามเนื้อขนาดใหญ่และมีสันกระดูกอกยื่นออกมายาวมาก โดยรูปร่างของปีก ออกเป็น 4 รูปแบบ คือ

1. ปีกแคบและสั้น เป็นปีกของนกที่เหมาะสมสำหรับดำรงชีวิตอยู่ในป่า เช่น นกปรอด นกกระจีต นกเขา นกพิราบ นกหัวขวาน และอีกา
2. ปีกแบน เรียวบางและลุ่ไปทางด้านท้าย เป็นลักษณะปีกของนกที่บินหากินอาหารอยู่กลางอากาศ เช่น นกนางแอ่น นกแอ่น นกฮัมมิงเบิร์ด หรือนกที่มีนิสัยบินอพยพเป็นระยะทางไกล ๆ เช่น นกชายเลน นกหัวโต นกนางนวลแกลบ และนกนางนวล
3. ปีกแคบและยาว เป็นลักษณะของปีกนกที่เหมาะสมสำหรับบินร่อนอยู่กลางทะเลเช่น นกอัลบาทรอส นกโจรสลัดและนกแกนเนต
4. ปีกโค้งใหญ่และขนปลายปีกแยกจากกัน เป็นปีกของนกที่สามารถยกน้ำหนักตัวรวมทั้งน้ำหนักของเหยื่อได้เป็นอย่างดี เช่น ปีกของอีแร้ง เหยี่ยว นกอินทรี นกเค้าแมว และเหยี่ยวออสเปร

2.1.5.9 ขนหาง

1. หางตัด (Square) เป็นหางที่มีขนทุกเส้นยาวเท่ากันหมด ทำให้เห็นปลายหางเป็นรูปตัด เช่น เหยี่ยวขาว นกปรอดโองหน้าผากเทา นกเงือกกรมช้าง และนกกก
2. หางเว้าตื้น (Notched) ขนหางคู่ในสุดจะสั้นกว่าคู่อื่น ๆ เล็กน้อย ทำให้เห็นปลายหางเป็นรอยเว้าเข้าไปเล็กน้อย เช่น เหยี่ยวดำ นกแอ่นทุ่งใหญ่ นกจาบผ่นปีกแดง และนกจาบปีกอ่อน
3. หางเว้าลึก (Forked) ขนหางคู่ในสุดยาวที่สุด คู่ถัดมาจะสั้นลงหล่นกันลงไปตามลำดับจนกระทั่งคู่ในสุดจะสั้นที่สุด ทำให้เห็นปลายหางเป็นรอยเว้าลึก เช่น นกแอ่นทุ่งเล็ก นกนางนวลแกลบ นกนางแอ่นบ้าน และนกแซงแซวหางปลา
4. หางแฉก (Elongated outer feathers) ขนหางคู่ในสุดสั้นที่สุด คู่ถัดออกมาจะยาวขึ้นตามลำดับจนกระทั่งคู่ในสุดจะยาวมาก ทำให้เห็นปลายหางเป็นแฉก เช่น นกนางนวลแกลบธรรมดา และนกนางนวลแกลบดำ
5. หางบ่วง (With rackets) ขนหางคู่ในสุดจะมีก้านขนงอกยาวออกไปมากได้แก่หางของนกแซงแซวหางบ่วงเล็ก และนกแซงแซวหางบ่วงใหญ่

6. **หางมน (Rounded)** ขนหางคู่ในสุดยาวที่สุด คู่ถัดออกไปจะสั้นลงหล่นกันตามลำดับ ทำให้เห็นปลายหางมีลักษณะมนหรือกลม เช่น นกกาน้ำ นกأي้ง้ว นกนางนวลธรรมดา และนกระวังไพร

7. **หางแพนหรือหางพลั่ว (Fan หรือ Wedge-shape)** มีลักษณะคล้ายกับหางมน แต่ปลายหางแต่ละคู่จะแผ่ออกไปทางด้านข้างเล็กน้อยเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียกว่า หางพลั่ว เช่น นกนางนวลบ้าน และนกเขนแปลง หรือถ้าแผ่ออกไปทางด้านข้างมากเป็นรูปพัด เรียกว่า หางแพน เช่น นกอีแพรด

8. **หางแหลม (Pointed)** ขนหางคู่นอกสุดสั้นที่สุด คู่ถัดไปจะยาวขึ้นตามลำดับ ขนหางคู่ในสุดจะยาวที่สุดและซ้อนทับกัน ทำให้เห็นปลายหางมีลักษณะแหลม นกบางชนิดมีขนหางคู่กลางที่แข็งแรงมาก เช่น นกหัวขวาน นกกินปลีหางยาวเขียว นกกินปลีหางยาวคอดำ และนกระดิด

9. **หางเข็ม หรือหางกะลวย (Elongated central feathers)** ขนหางคู่นอกสุดสั้นที่สุด คู่ถัดเข้ามาจะยาวขึ้นตามลำดับ ขนหางคู่ในสุดจะงอกยาวออกไปมากและซ้อนทับกันจนเห็นเป็นเส้นเดียวกัน เรียกว่า หางเข็ม เช่น เป็ดหางแหลม นกอีแจว (ในฤดูผสมพันธุ์) นกเป็ดน้ำหางเข็ม นกแขกเต้า นกจาบคาเล็ก นกกระดิดเขียว ถ้าขนหางแยกออกจากกันจนเห็นได้ชัดเจนเป็น 2 เส้น เรียกว่า หางกะลวย เช่น ไก่ป่าตัวผู้

10. **หางบั้ง (Graduated)** ขนหางทุกคู่ทับซ้อนกันตามลำดับ โดยขนหางคู่ล่างสุดจะสั้นที่สุด และขนหางคู่บนสุดจะยาวที่สุดทำให้เห็นเป็นขั้นหรือเป็นบั้งเมื่อดูจากทางด้านล่าง เช่น นกเขาใหญ่ นกบั้งรอก นกขุนแผน และนกกะลิงเขียด

2.1.5.10 **จะงอยปาก** จะงอยปาก ของนกแต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไป จะงอยปากที่มีรูปร่างยาว เรียวและปลายแหลมมักจะถูกเรียกว่า “Beak” ซึ่งพบในนกทั่วไป ส่วนจะงอยปากที่มีลักษณะแบนหรือปลายมนมักจะถูกเรียกว่า “Bill” เช่น จะงอยปากของเป็ดและห่าน ขนาดและรูปร่างของจะงอยปาก ของนกแตกต่างกันไปตามชนิดของอาหารที่นกกิน รูปร่างจะงอยปากแต่ละลักษณะอาจจะเหมาะสมสำหรับการหาอาหารในที่ใดที่หนึ่งแต่อาจจะไม่เหมาะสำหรับการหาอาหารในอีกที่หนึ่งก็ได้ จะงอยปากยาว และปลายปากโค้งลง บางชนิดโค้งมาก บางชนิดโค้งเพียงเล็กน้อย เช่น นกอีกอ้ย นกกระรางหัวขวาน นกกินปลี และนกจาบคา ปากกรวย ใช้สำหรับกินเมล็ดพืชและธัญพืชต่าง ๆ นกที่มีปากแบบนี้ เช่น นกกระจอก นกกระจาบ นกกระดิด และนกจาบปีกอ่อน ปากตรง จะงอยปากยาวตรง ปลายแหลมคม ใช้สำหรับฉกจับสัตว์น้ำเป็นอาหาร เช่น ปลา กุ้ง และเขียด นกที่มีปากแบบนี้มักจะมีคอยาวและสามารถยืดหดได้ดีเพื่อใช้ฉกจับเหยื่อได้อย่างรวดเร็ว เช่น นกยาง นกกระสา นกกาน้ำ นกأي้ง้ว นกตีนเทียน นกเป็ดผี นกนางนวล และนกระเรียน ปากแบนหรือปากเปิด ปลายจะงอยปากจะแข็ง ขอบทางด้านข้างจะอ่อนนุ่มและมีแผ่นหนังแบนและบางเป็นขอบหยัก (Lamella) จำนวนมากเรียงตัวต่อกันเป็นแถวตลอดความยาวของจะงอยปาก ใช้สำหรับกรองพวกพืชหรือสัตว์น้ำต่าง ๆ ออกจากน้ำ

2.1.5.11 ลิ้น

1. **ลิ้นของนกหัวขวาน** เป็นลิ้นที่ยาว เรียว และกลม สามารถยื่นออกจากปากได้รวดเร็ว ทำให้สามารถจับแมลงได้ในระยะไกล หรือจับแมลงที่อยู่ในโพรงไม้และร่องแตกของเปลือกไม้ได้ง่าย

2. ลิ้นของนกที่กินน้ำหวานจากดอกไม้ เช่น นกปลีกล้วย นกกินปลี นกแว่นตาขาว นกฮัมมิงเบิร์ด และนกขมิ้นบางชนิด จะมีลิ้นที่สามารถยื่นออกจากปากได้อย่างรวดเร็ว และสามารถสอดกลับของดอกไม้เพื่อดูดน้ำหวาน

3. ลิ้นของพวกเปิด ทานและหงส์ ปรับปรุงตัวให้สามารถติดกับส่วนของแผ่นหนังที่เป็นขอบหยาบ (Lamellae) บริเวณขอบปากได้ดี เพื่อใช้ในการกรองชิ้นส่วนของอาหารจากน้ำหรืออาจใช้ฉีกหญ้าหรือพืชน้ำให้ขาด

4. นกที่กินพวกเมล็ดพืชและถั่ว (Seed and nut-eater) มีลิ้นสั้น หนานุ่ม ชุ่มชื้น ทำหน้าที่ช่วยประคองและหมุนเมล็ดพืชในปาก เช่น นกแก้ว สำหรับนกในวงศ์นกจาบปีกอ่อน จะมีลิ้นที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกและลาดเอียง เพื่อให้เมล็ดพืชสามารถลื่นไปมาในปากเพื่อความสะดวกในการกะเทาะเปลือก

2.1.5.12 ขาและเท้า

1. การเคลื่อนที่ของนกมีสองวิธี คือ การบิน และการเดินหรือวิ่ง

2. นกที่บินได้ดีจะมีความสามารถในการเดินหรือวิ่งไม่ดี เนื่องจากนกต้องปรับตัวให้เพรียวลม ดังนั้นจึงทำให้กล้ามเนื้อโคนขาของนกที่มีน้ำหนักมากมาอยู่ชิดติดกับตะโพกและโคนขาว่างตัวเอียงมาทางด้านหน้าซึ่งเป็นช่องว่างระหว่างตะโพกและทรงอกทำให้โคนขาของนกเคลื่อนที่ได้น้อย จึงทำให้นกส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์จากขาเพื่อการเกาะกิ่งไม้และจับอาหารเข้าปากมากกว่าใช้เพื่อการเคลื่อนที่

นิ้วพิเศษ นิ้วเท้าอาจจะมีแผ่นหนังยื่นออกมาจากนิ้วเรียกว่า พังผืดนิ้ว (Web) นกที่มีนิ้วเท้าแบบนี้ส่วนใหญ่เป็นนกที่ว่ายน้ำหรือดำน้ำหากิน การยึดของพังผืดมีหลายแบบ ดังนี้

1. เชื่อมต่อกันทั้ง 4 นิ้ว เรียกว่า ดินพัดเต็ม (Totipalmate) เช่น นกกาน้ำ นกأي้งจั่ว และนกกระทง

2. เชื่อมเฉพาะ 3 นิ้วที่เหยียดไปข้างหน้า เรียกว่า ดินพัด (Palmate) เช่น นกเปิดน้ำ ทาน และนกนางนวล

3. เชื่อมนิ้วคู่ใดคู่หนึ่งที่เหยียดไปข้างหน้าหรือเชื่อมเพียงครึ่งหนึ่งของนิ้วที่เหยียดไปข้างหน้า ไม่เชื่อมเต็มนิ้วแบบดินพัด เรียกว่า ดินกึ่งพัด (Semipalmate) ซึ่งพบในนกชายเลนบางชนิด

4. นิ้วทุกนิ้วมีพังผืดแผ่กว้างออกไปแต่ไม่เชื่อมกับนิ้วอื่น เรียกว่า นิ้วกลีบ (Lobed) เช่น นกเป็ดผี นกคูด และนกฟินฟุต

5. ปลายนิ้วอาจจะเป็นเล็บ (Claw) ซึ่งอาจจะยาวมาก ปลายแหลมคม ทู่หรือแบน นกบางชนิดมีเล็บบางนิ้วเป็นเล็บหยาบคือ มีซีหวิ (Pectimate) เช่น นกในวงศ์นกยาง และนกในวงศ์นกตบยุง มีนิ้วที่ 3 เป็นซีหวิเพื่อใช้ในการจัดระเบียบเส้นขนแทนจะงอยปาก

2.1.5.13 ประสาทสัมผัส นกซึ่งมักใช้ชีวิตอยู่กลางอากาศและในพุ่มไม้ที่รกทึบจะมีประสาทสัมผัสด้านการมองเห็นและการแยกแยะสีสีนตมมาก ในขณะที่ประสาทสัมผัสด้านการรับรู้รสชาติและกลิ่นมีน้อยมาก นกบางชนิดมีระบบประสาทสัมผัสบริเวณจะงอยปากและลิ้นที่พัฒนาเพื่อจับความเคลื่อนไหวหรือสิ่งที่มาสัมผัสได้ดี เช่น นกปากซ่อม และนกอีก้อย

2.1.5.14 การมองเห็น ตาของนกมีขนาดใหญ่มากเมื่อเทียบกับขนาดของลำตัว

ตาส่วนใหญ่จะฝังอยู่ในเบ้าตาที่กะโหลกส่วนหน้า จึงทำให้ความสามารถในการรอกลูกนัยน์ตาไปมาของนกทำได้น้อยมากและไม่สามารถเหลือบตาไปมองด้านข้างได้

นกจึงเพิ่มความสามารถในการบิดหมุนคอได้ดีทำให้มีมุมมองกว้างขึ้น ในนกบางชนิด เช่น นกเค้า และนกแสก มีตาทั้งสองข้างอยู่ก่อนมาทางด้านหน้าสามารถบิดหมุนคอได้ 180 องศา จึงทำให้มีมุมมองเพิ่มขึ้นเป็น 360 องศา โดยไม่ต้องขยับตัวไปด้านหลัง ตำแหน่งของตานกมีความสัมพันธ์กับอุปนิสัยการหากินและการดำรงชีวิตได้แก่ นกที่กินผลไม้หรือเมล็ดพืชเป็นอาหาร เช่น นกเขา นกปรอด เป็ด นกคุ้ม และไก่ มีตาอยู่ทางด้านข้างเพื่อรับภาพได้ทุกทิศทาง นกล่าเหยื่อ เช่น เหยี่ยว และนกเค้า จะมีตาอยู่ก่อนมาทางด้านหน้าของหัวเพื่อรับภาพที่อยู่ทางด้านหน้า เพื่อให้มองเห็นภาพ 3 มิติได้ดี นกปากซ่อมและนกโป่งวิดมีตาอยู่ก่อนไปทางด้านบนและเฉียงไปทางด้านท้ายของหัวเพื่อรับภาพที่มาจากทางด้านท้ายของตัวได้ดี เพื่อใช้ตาสำหรับระวังภัยจากศัตรูแทน และนกสามารถมองเห็นได้ดีภายใต้ช่วงแสงอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet)

2.1.5.15 การได้ยิน หูของนกอยู่บริเวณด้านข้างของหัว มีลักษณะเป็นท่อกลวง ภายนอกมีขนปกคลุม และไม่มีใบหูเพื่อไม่ให้ด้านลมและไม่ทำให้เกิดเสียงรบกวนขณะนกบิน

นกและมนุษย์ได้ยินเสียงในช่วงความถี่ที่ใกล้เคียงกัน คือ ตั้งแต่ที่ความถี่ต่ำกว่า 50 เฮิร์ต ไปจนถึงความถี่สูงกว่า 20 กิโลเฮิร์ต หรือตั้งแต่ Infrasound ไปจนถึง Ultrasound นกมีความสามารถในการแยกแยะเสียงที่ถูกเปล่งออกมาติด ๆ กันได้ดีกว่ามนุษย์ เช่น มนุษย์ได้ยินเสียงที่นกเปล่งออกมาเพียงครั้งเดียว แต่นกอาจจะแยกแยะเสียงนั้นออกเป็น ๑๐ ครั้งเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารและการสื่อความหมาย นอกจากนี้ยังพบว่านกบางชนิดที่อาศัยอยู่ในถ้ำ เช่น ออยเบิร์ด (Oilbird) นกแอ่น (Swiftlets) ใช้เสียงอัลตราซาวด์ในการหาทิศทางและรังของตัวเองได้อย่างแม่นยำแม้ว่าจะอยู่ในที่มืดก็ตาม

เสียงเรียก (Call) มีบทบาทสำคัญในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในป่าที่รกทึบที่ไม่สามารถมองเห็นตัวได้ เสียงเรียกนี้มักจะเป็นเสียงที่นกเปล่งออกมาสั้น ๆ ไม่ก็พยางค์เสียงร้องเพลง (Song) เป็นเสียงที่นกใช้ในการจับคู่และประกาศอาณาเขตครอบครอง นกส่วนใหญ่โดยเฉพาะพวกนกในอันดับนกเกาะคอน (Order Passeriformes) มักจะใช้เสียงร้องในการเกี้ยวพาราสีเพื่อการจับคู่ผสมพันธุ์ ซึ่งมักจะเป็นเสียงที่มีหลายพยางค์และมีท่วงทำนองที่ไพเราะ

2.1.5.16 การรับรสและกลิ่น ตุ่มรับรสในปากของนกมีน้อยมากเมื่อเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เนื่องจากนกส่วนใหญ่ใช้สายตาในการหาอาหารและต้องใช้ความรวดเร็วในการกิน นกจึงไม่จำเป็นต้องรับรู้รสชาติของอาหารที่กินเข้าไป นกสามารถแยกแยะรสชาติหลักได้ 4 รส คือ เค็ม หวาน ขม และเปรี้ยว การรับกลิ่นของนกส่วนใหญ่ไม่ค่อยดีนัก ยกเว้น นกกิว ซึ่งเป็นนกที่หากินเวลากลางคืนใช้วิธีจัมปลายจะงอยปากลงในพื้นดิน มีรูจมูกเปิดออกที่ปลายจะงอยปากซึ่งเข้าใจว่าจะใช้จมูกในการดมกลิ่นอาหาร อีแร้งโลกเก่า (Old world Vulture) รับรู้กลิ่นได้ดีสามารถหาซากสัตว์ในป่าได้ นกเพทเทรลที่หากินกลางทะเลมีประสาทรับรู้กลิ่นดีมากสามารถรู้ได้ว่ามีปลาอยู่บริเวณใดของทะเลที่อยู่ห่างออกไป

2.1.6 พันธุ์พฤติกรรมการจับคู่ผสมและการเลี้ยงลูก

2.1.6.1 วัยเจริญพันธุ์ ปกติขนาดเล็กลงจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เร็วกว่าขนาดใหญ่ นกในอันดับนกเกาะคอนขนาดเล็ก นกเขา นกเค้าขนาดเล็ก นกในอันดับของไก่ส่วนมาก และเป็ดส่วนมาก จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 6-12 เดือน ห่าน นกนางนวล นกชายเลนส่วนมาก เหยี่ยว และนกเกาะคอนขนาดใหญ่ และไก่ฟ้าเพศผู้จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 2 ปี นกกาน้ำนกกลิน และนกบูบีจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 3 ปี หรือมากกว่า นกอินทรีขนาดใหญ่ จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 4-6 ปี นกกระจอกเทศเพศผู้ผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุ 4 ปี และเทศเมียเมื่ออายุ ๓ ปีครึ่ง

2.1.6.2 ฤดูผสมพันธุ์ นกที่กินผลไม้เป็นอาหารหลัก เช่น นกปรอด และนกโพระดก จะจับคู่ผสมพันธุ์วางไข่ในช่วง ฤดูร้อน คือ ตั้งแต่มีนาคม-พฤษภาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่มีผลไม้มาก นกที่กินแมลงเป็นอาหารหลัก เช่น นกกระจิบ นกยอดหญ้า นกเด้าดิน และนกจับแมลง ส่วนมากจะจับคู่ผสมพันธุ์ในช่วงต้นฤดูฝน คือ ตั้งแต่พฤษภาคม-กรกฎาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่เริ่มมีฝนตกและมีแมลงมาก

2.1.6.3 การเกี่ยวพาราสิ ประโยชน์ เพื่อเป็นการเลือกคู่หรือจับคู่ โดยปกติตัวเมียจะเลือกผสมพันธุ์กับนกตัวผู้ที่แข็งแรงและสมบูรณ์เท่านั้น ดังนั้นการแสดงพฤติกรรมเกี่ยวพาราสิเพื่อเลือกคู่อีเป็นการคัดเลือกโดยธรรมชาติอย่างหนึ่งเพื่อกระตุ้นการสร้างไข่ การปฏิสนธิระหว่างไข่และสเปิร์มของนกนั้นจะเกิดที่บริเวณท่อปากแตร (Infundibulum) ซึ่งไข่แดงจะอยู่ในท่อนำไข่ส่วนนี้เพียงไม่เกิน 15 นาทีเท่านั้น เพื่อเป็นการจำแนกชนิดของนก พฤติกรรมของนกแต่ละชนิดมักจะมีลักษณะและแบบแผนที่แน่นอนคงที่

2.1.6.4 การสร้างรัง นกจำเป็นต้องสร้างรังไว้สำหรับเป็นที่ฟักไข่และเลี้ยงลูกให้ปลอดภัยจากศัตรูและสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสม และช่วยให้ความอบอุ่นแก่ไข่และลูกนกด้วย นกปรสิต (Brood parasite หรือ Parasitic bird) ไม่ได้สร้างรังเพื่อวางไข่เองแต่จะไปวางไข่ฝากไว้ในรังของนกชนิดอื่นฟักไข่และเลี้ยงลูกของตัวเองแทน พบในนกในวงศ์นกคัคคู (Family Cuculidae) ในเหล่านกคัคคูแท้ (Parasitic Cuckoos) เช่น นกกาเหว่า นกอีวาบตักแตน วัสดุที่นกนำมาใช้ทำรังมักขึ้นอยู่กับลักษณะของรังที่จะสร้าง โดยนกจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความมั่นคงแข็งแรงและไม่เป็นจุดเด่นให้ศัตรูเห็นได้ง่าย นกจะนำวัสดุที่ได้จากธรรมชาติมาทำรัง เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ หรือเยื่อไม้ นกกระแตแต้แว๊ด ไข่ก่อนหินมารองพื้นรังที่ทำเป็นแอ่งบนพื้นดิน นกแอ่น ใช้น้ำลายของมันเองมาเป็นส่วนผสมในการทำรังโดยเฉพาะนกแอ่นกินรังจะใช้น้ำลายล้วน ๆ ทำเป็นรังติดไว้ตามผนังถ้ำ

2.1.6.5 ไข่และการฟักไข่ นกเป็นสัตว์เลือดอุ่นชนิดเดียวที่วางไข่ เมื่อเปรียบเทียบกับนกระหว่างกลุ่มของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่วางไข่ด้วยกันแล้ว นกจะเป็นเพียงสัตว์กลุ่มเดียวที่วางไข่แล้วมีการดูแลรักษาไข่ เพื่อให้ไข่ที่วางออกมานั้นมีการพัฒนาและเจริญเติบโตเป็นตัวได้มากที่สุดและมีอัตราการรอดมากที่สุด ขนาดและรูปร่างของฟองไข่ ไข่ของนกเขา และนกตบยุง มีปลายทั้งสองด้านของไข่มีขนาดเท่ากันและไข่มีรูปร่างยาว นกแอ่น นกนางแอ่น และนกฮัมมิงเบิร์ด มีลำตัวเพรียวยาว จะมีไข่ที่ยาวมากจนเกือบจะเป็นทรงกระบอก ไข่ของเหยี่ยว และนกอินทรี มีรูปร่างเกือบจะกลม นกเค้า นกแก้ว นกกะเต็น และนกจาบคา วางไข่ในโพรงจะ

วางไข่ที่มีรูปทรงกลม นกหัวโต นกกระแตแต้แว๊ด และนกอีก้อย วางไข่บนพื้นดินจะวางไข่เป็นรูปทรงด้านหนึ่ง บานส่วนปลายอีกด้านหนึ่งเรียวยาวแหลมมาก

ปัจจัยที่ควบคุมรูปทรงของไข่ รูปทรงของไข่เกิดขึ้นในขณะที่ไข่เคลื่อนที่อยู่ในท่อนำไข่ ขนาดของท่อนำไข่ การบีบรัดของกล้ามเนื้อ และการเรียงตัวของอวัยวะภายในจึงมีอิทธิพลต่อการกำหนดรูปทรงของฟองไข่ รูปร่างของกระดูกเชิงกราน นกที่มีกระดูกเชิงกรานแบนจะวางไข่ที่มีรูปทรงยาวรี นกที่มีกระดูกเชิงกรานโค้งงุ้มมากมักจะวางไข่ที่มีรูปทรงกลม สีของเปลือกไข่ของนกแต่ละชนิดจะมีสีเป็นของตัวเอง ดังนั้น เราสามารถใช้สีของเปลือกไข่จำแนกชนิดของนกได้ นกหลายชนิดมีเปลือกไข่เป็นสีพื้นสีใดสีหนึ่ง เช่น สีขาว เทา ครีမ် เขียว ฟ้า น้ำตาล หรือแดง แล้วอาจจะมิลวดลายเป็น จุดประ แแถบ หรือเส้นขีดอีกสีหนึ่ง แตกต่างกันไป จุดประอาจจะมิลวดลายเป็นจุดเล็กหรือขนาดใหญ่และอาจจะมียาวหรือสั้นแตกต่างกัน โดยปกติจุดและลวดลายจะมีมากทางด้านบนของฟองไข่ เปลือกไข่จะสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม เป็นผลมาจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติ เพื่อให้คล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อมสำหรับพรางตาศัตรู นกที่ทำรังในโพรงหรือที่มืดซิดจะมีเปลือกสีขาว เช่น นกเค้า นกกระจี้น นกแก้ว นกจาบคา นกหัวขวาน นกโพระดก นกตะขาบ และนกเงือก เนื่องจากไม่จำเป็นต้องอำพรางตัวเอง และจะช่วยให้พ่อแม่ นกมองเห็นไข่ซึ่งอยู่ในที่มืดได้ง่าย นกชนิดที่ทำรังแบบเปิดแต่มีนิสัยทำการฟักไข่ทันทีหลังจากวางไข่ฟองแรก เช่น นกเขา เหยี่ยว นกกระสา และนกเป็ดผี จะมีไข่สีขาวหรือสีครีม และอาจจะมียาวประบางเล็กน้อย นกที่ทำรังบนพื้นดิน จะวางไข่ที่มีลวดลายและสีของเปลือกไข่คล้ายคลึงกับสีของสภาพแวดล้อมมากเพื่อใช้อำพรางศัตรู เช่น นกคุ้ม นกกระทา นกหัวโต และนกกระแตแต้แว๊ด นกที่ทำรังเป็นรูปถ้วยที่ด้านบนเปิดโล่ง สีบนเปลือกไข่ก็มักจะมิลวดลายเป็นสีน้ำตาล เช่น ไข่นกปรอด และนกจับแมลงชนิดต่าง ๆ จำนวนไข่ที่นกแต่ละชนิดจะวางในแต่ละคราวหรือแต่ละครอกนั้นจะเรียกว่า Clutch size ซึ่งจะถูกควบคุมโดยชั้น Determinate layer คือ นกที่วางไข่เป็นจำนวนแน่นอนคงที่ เช่น นกอัลบาทรอส นกปากกบ และนกแอ่นหลายชนิดจะวางไข่เพียงฟองเดียว นกกิว นกเพนกวินส่วนมาก นกอินทรี นกบูบี นกกระเรียน นกเขา และนกพิราบส่วนมากวางไข่จำนวน 2 ฟอง Indeterminate layer คือ สามารถวางไข่เพิ่มเติมเพื่อทดแทนไข่ที่สูญหายไปได้ เช่น นกหัวขวาน ไก่และไก่ฟ้าส่วนมาก และเป็ดส่วนมาก

การฟักไข่ พฤติกรรมที่พ่อแม่ยกขึ้นไปนั่งบนฟองไข่เพื่อให้ความร้อนจากร่างกายถ่ายเทไปยังฟองไข่ เราเรียกพฤติกรรมนี้ว่า “การฟักไข่” เนื่องจากในช่วงแรกที่ตัวอ่อนเจริญเติบโตนั้นตัวอ่อนยังไม่สามารถผลิตความร้อนขึ้นมาเพื่อรักษาความอบอุ่นให้คงที่เองได้อย่างเพียงพอ นกส่วนมากบริเวณหน้าอกไม่มีขนเพื่อให้ผิวหนังและเส้นเลือดฝอยถ่ายเทความร้อนไปสู่ฟองไข่ได้ดีขึ้นและช่วยให้ฟองไข่มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิของร่างกายพ่อแม่เรียกว่า “แผ่นฟักไข่” (Brood patch) โดยทั่วไปแล้วแผ่นฟักไข่จะพัฒนาขึ้นเฉพาะกับนกตัวเมียที่ทำหน้าที่ฟักไข่เท่านั้น นกตัวผู้ในอันดับนกกะคองหลายชนิดสามารถช่วยนกตัวเมียฟักไข่ได้โดยไม่มีแผ่นฟักไข่นี้ เป็ด และห่านไม่มีแผ่นฟักไข่ และมีขนบริเวณหน้าอกขึ้นหนาแน่นมาก ดังนั้น มันจะใช้จะงอยปากดึงขนดาวน์บริเวณท้องและหน้าอกออกมาทำเป็นวัสดุรองรัง ซึ่งนอกจากจะช่วยให้อุ่นนุ่มแล้วยังช่วยให้มีการถ่ายเทความร้อนจากร่างกายแม่ไปสู่ฟองไข่ได้ดีอีกด้วย เมื่อแม่เป็ดจะออกจากรังไปหากินมันจะนำขนมาปกคลุมไข่เอาไว้เพื่อให้ไข่มีความอบอุ่นอยู่เสมอ จึงทำให้เป็ดที่ทำรังในที่เปิดโล่งจะมีขนดาวน์สีคล้ำเพื่อให้

คล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อม และสีคล้ำจะรับความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้ดี ส่วนเปิดที่ทำรังในโพรงปิดมิดชิด มักจะมีขนดาวน์สีขาว พฤติกรรมการฟักไข่ นกเปิดผี นกกระทง นกกาน้ำ นกยาง นกกระสา เหยี่ยว นกกระเรียน นกนางนวล นกแก้ว นกเค้า นกแอ่น และนกเงือก จะเริ่มต้นฟักไข่ทันทีเมื่อวางไข่ฟองแรก ซึ่งจะทำให้ไข่ปลอดภัยจากศัตรูและจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม แต่ผลที่เกิดขึ้น คือ จะทำให้ลูกนกฟักออกจากไข่ในเวลาแตกต่างกัน และทำให้ลูกนกมีขนาดตัวแตกต่างกันด้วย เปิด ห่าน ไก่ นกกระจอกเทศ นกอัญชัน นกกวก นกหัวขวาน และนกในอันดับนกเกาะคอนส่วนมาก จะรอจนกว่าจะวางไข่ครบตามจำนวนที่ต้องการเสียก่อนแล้วจึงเริ่มต้นฟักไข่ จึงทำให้ลูกนกทุกตัวในรังฟักออกจากไข่ในเวลาใกล้เคียงกัน และจะออกจากรังพร้อม ๆ กัน การพัฒนาของลูกนกแรกเกิด แบ่งออกได้เป็น ๒ กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ลูกนกที่อยู่ในไข่จนโตเต็มที่แล้วจึงฟักออกมา (Precocial group) เมื่อลูกนกพอฟักออกจากไข่ก็จะลืมตาได้เลย มีขนดาวน์หรือขนอุย (Natal down) ขึ้นปกคลุมลำตัวแล้วและสามารถออกจากรังได้ทันที หรือภายหลังจากฟักออก 2-3 วัน ส่วนใหญ่ยังคงต้องติดตามพ่อแม่อยู่ถึงแม้ว่าจะหาอาหารเองได้ เช่น ไก่ เป็ด นกคุ้ม นกกระทา และนกชายเลน แต่มีบางชนิดที่พ่อแม่ยังต้องหาอาหารให้อยู่ เช่น นกเปิดผี นกกวก และนกคูด ฯลฯ

2. ลูกนกที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้เลย (Altricial group) ลูกนกที่เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะมีขนอุยปกคลุมตัวน้อยมาก หรือไม่มีเลย ยังไม่ลืมตา ขาไม่แข็งแรง พ่อแม่ยังต้องกกเพื่อความอบอุ่นแก่ลูกนกอีกระยะหนึ่งจนกว่าจะมีขนงอกขึ้นมาปกคลุมร่างกาย พ่อแม่จะต้องนำอาหารมาป้อนให้ เช่น นกแก้ว นกเขา นกหัวขวาน นกจับแมลง และนกปรอด ฯลฯ

วิธีการให้อาหารแก่ลูกนก ลูกนกที่ช่วยเหลือตัวเองได้ เช่น ไก่ จะใช้ปากชี้อาหารและส่งเสียงต่ำ ๆ บอกให้ลูกจิกกินเอง ทั้งนี้เพื่อฝึกให้ลูกรู้จักเลือกอาหารที่จะกิน ลูกนกที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ พ่อแม่จะต้องออกไปหาอาหารแล้วคาบมาป้อนให้ลูกนกที่อยู่ในรัง ลูกนกจะได้รับอาหารจากปากของพ่อแม่โดยตรง เมื่อลูกนกหิวจะส่งเสียงร้องและกระพือปีก ยืดคอ เงยหน้าขึ้นและอ้าปากเพื่อรับอาหาร วิธีนี้จะเป็นการกระตุ้นให้พ่อแม่หาอาหารมาป้อนให้ นกน้ำ เช่น นกกระทง และนกกาน้ำ พ่อแม่จะกลืนอาหารลงสู่กระเพาะพัก เมื่อมาถึงรังก็จะอ้าปากให้ลูกมุดหัวเข้าไปกินอาหารที่สำรอกออกมาไว้ในลำคอ นกยาง นกกระสา และนกนางนวล จะสำรอกอาหารลงบนพื้นรังให้ลูกนกจิกกินเอง นกปากซ่อม จะใช้จะงอยปากของตัวเองจับเอาจะงอยปากของลูกให้ไขว้กันแล้วจึงสำรอกอาหารใส่ปากของลูก นกเขา และนกพิราบ จะมีอาหารพิเศษให้กับลูกนกเมื่อลูกนกสอดจะงอยปากของตนเองเข้าไปในปากของพ่อแม่ พ่อแม่จะสำรอกของเหลวข้นสีขาวครีมออกมาเลี้ยงลูก เรียกว่า น้่านมนกพิราบ (Pigeon's milk) ซึ่งจะมีองค์ประกอบคล้ายกับน้่านมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ลูกนกพิราบจะได้รับน้่านมนี้เป็นเวลาประมาณ 5 วัน หลังจากนั้นจึงจะได้รับอาหารอื่นร่วมด้วย นกล่าเหยื่อ จะนำอาหารกลับมาให้ลูกในรังโดยการใส่จะงอยปากคาบมา หรือใช้นิ้วเท้าคืบมา เมื่อจะป้อนให้กับลูกนกที่ยังเล็กอยู่ จะฉีกอาหารนั้นให้เป็นชิ้นเล็กเสียก่อน แต่เมื่อลูกนกโตขึ้นจะไม่ฉีกอาหารให้

การกำจัดมูล พ่อแม่นกจะคอยนำเอามูลของลูกไปทิ้ง หรืออาจจะกินเข้าไปเองเพื่อไม่ให้เป็นตัวการชักนำแมลง มด หรือรีนไรมารบกวน หรือเพื่อไม่ให้เป็นตัวการนำสัตว์ล่าเหยื่อเข้ามา นกในอันดับนกเกาะคอน

และนกหัวขวานจะถ่ายมูลที่มีถุงหุ้มอยู่และถุงหุ้มนี้มีลักษณะเหนียวและแข็งแรงพอสมควรทำให้พ่อแม่สามารถคาบไปทิ้งได้ง่าย นกนางแอ่นขณะยังเล็กอยู่พ่อแม่จะคาบมูลออกไปทิ้งนอกรัง แต่เมื่อลูกนกโตขึ้นลูกนกจะมาที่ขอบรังแล้วถ่ายมูลไว้ในนอกรัง นกที่มีขนาดใหญ่และทำรังแบบเปิด เช่น นกอินทรี เหยี่ยว นกกระสา นกยาง และนกกา น้ำ พ่อแม่จะไม่คาบมูลไปทิ้งแต่ลูกนกจะมาที่ขอบรังแล้วถ่ายมูลออกนอกรังเอง นกฟิราบ นกขุนแผน และนกกระรางหัวขวาน จะไม่มีการทำความสะอาดรังเลย

การดูแลลูกนกหลังจากออกจากรัง การเจริญเติบโตของลูกนกหลังจากฟักออกจากไข่แล้วจะใช้เวลาแตกต่างกัน ลูกนกที่ช่วยเหลือตัวเองได้มากจะมีพัฒนาการภายหลังที่ฟักออกจากไข่ช้ากว่าพวกที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้เลยลูกนกที่ใช้เวลาในการฟักไข่สั้นจะโตเร็วกว่าลูกนกที่ใช้เวลาในการฟักไข่นาน ลูกนกที่พ่อแม่คอยหาอาหารมาป้อนให้จะมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าลูกนกที่ต้องหาอาหารกินเอง หลังจากที่ถูกนกออกจากรังแล้วลูกนกจะได้รับการฝึกหัดจากพ่อแม่ทุกอย่างเพื่อให้สามารถใช้ชีวิตรอดและหาเลี้ยงตัวเองตามลำพังได้

2.1.7 ถิ่นอาศัยของนก

2.1.7.1 บทบาททางนิเวศของนก บทบาททางนิเวศ (Ecological niche) ของนกแต่ละชนิดจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับวิวัฒนาการ การปรับตัวเพื่อลดการแก่งแย่งระหว่างชนิดพันธุ์ที่มีความต้องการใช้ทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และปัจจัยต่าง ๆ ที่ทับซ้อนกัน นักนิเวศวิทยาได้อธิบายถึงบทบาททางนิเวศของสัตว์ออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ บทบาทหน้าที่ของสัตว์ป่าที่มีต่อระบบนิเวศ การใช้ประโยชน์จากถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าแต่ละชนิดในระบบนิเวศนั้น ๆ

นกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทอง

อุปนิสัย: กินแมลงเป็นอาหารโดยจะหากินตามลำต้นและรอยแตกของเปลือกไม้

ลักษณะ: มีการจัดเรียงนิ้วเท้าแบบนี้คู่สลับ ขนหางแข็ง มีจะงอยปากที่แข็งแรง มีลิ้นที่สามารถยื่นออกจากจะงอยปาก

บทบาททางนิเวศ: กำจัดแมลงที่จะมาทำอันตรายต่อลำต้นของต้นไม้

การใช้ประโยชน์จากถิ่นอาศัย: มีนิสัยกินแมลงเป็นอาหารตามลำต้นของต้นไม้

นกโพระดกธรรมดา

อุปนิสัย: กินผลไม้เป็นอาหารหลัก

ลักษณะ: มีการจัดเรียงนิ้วเท้าแบบนี้คู่สลับ มีขนปกคลุมลำตัวส่วนใหญ่เป็นสีเขียว มีจะงอยปากใหญ่อวบ

บทบาททางนิเวศ: ช่วยในการกระจายเมล็ดพันธุ์พืช

การใช้ประโยชน์จากถิ่นอาศัย: กินผลไม้เป็นอาหารในสภาพถิ่นอาศัยที่แตกต่างจากนกโพระดกชนิดอื่น

นกแต่ละชนิดจะไม่ใช้พื้นที่หรือจะไม่ใช้ปัจจัยแวดล้อมที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตทับซ้อนกันหรือเหมือนกันทั้งหมด 100% เพื่อลดการแก่งแย่งการใช้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น นกที่กินพืชเป็นอาหาร (Herbivores) กินเมล็ดพืช และเมล็ดธัญพืช เช่น นกกระจาบ นกกระตีดี้ ได้พัฒนาจะงอยปากให้มีลักษณะที่ใหญ่เป็นปากแบบกรวย นกที่หากินบนพื้นดิน เช่น ไก่ป่า และนกกะทา มีเท้าแข็งแรงเหมาะ

สำหรับการเดินและการคืบเขี้ยว มีจะงอยปากที่กินอาหารได้หลายรูปแบบไก่อป่า และนกกกระทา จะอาศัยและหากินอยู่ในสภาพถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน คือ ไก่อป่าจะอาศัยอยู่ตามป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังที่ค่อนข้างโปร่ง ส่วนนกกกระทาจะพบได้ตามป่าดิบซึ่งเป็นป่าที่มีลักษณะรกรกที่ต่ำกว่า นกที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร (Carnivores) สามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ตามขนาดของเหยื่อ วิธีการหาอาหาร และสถานที่ในการหาอาหาร เช่น...เหยี่ยวนกเขา เหยี่ยวเพริกริน และเหยี่ยวคางคาว มีปลายปีกแหลมสามารถบินร่อนด้วยความเร็วสูงได้ดีและสามารถบินโฉบจับนกขนาดเล็กและคางคาวที่บินร่อนอยู่กลางอากาศได้ดี เหยี่ยวแดง และเหยี่ยวออสเปอร์ มีปีกค่อนข้างใหญ่และแข็งแรงมักจะคอยบินโฉบจับปลาเป็นอาหารตามแหล่งน้ำ เหยี่ยวทุ่ง มีดวงตาทั้งสองข้างอยู่ทางด้านหน้าใบหน้าและมีใบหน้าคล้ายกับนกเค้าจึงสามารถมองเห็นและรับฟังเสียงได้ดี สามารถบินร่อนเร็วไปตามผิวดินด้วยความเร็วต่ำเพื่อมองหาหนูและสัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยอยู่ตามทุ่งหญ้า ทุ่งนา นกเค้า และนกที่ตี้อ เป็นนกล่าเหยื่อโดยจะหากินหนู และสัตว์เลื้อยคลาน แต่จะหากินในช่วงเวลากลางคืน จึงมีดวงตาทั้งสองข้างอยู่ทางด้านหน้าของใบหน้าเพื่อให้สามารถมองเห็นเหยื่อและสามารถกระชาระยะทางได้ดีในเวลากลางคืนที่มีแสงสว่างน้อย มีหูที่สามารถรับฟังเสียงได้ดี และมีขนสีน้ำตาลมีลวดลายสีดำ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการหากินอาหารในช่วงเวลากลางคืน นกไต่ไม้ นกหัวขวาน และนกจับแมลง เป็นนกที่กินแมลงเป็นอาหารหลัก แต่นกแต่ละชนิดจะมีอุปนิสัยในการหากินที่แตกต่างกัน ดังนี้...นกไต่ไม้ จะหาแมลงกินเป็นอาหารที่หลบซ่อนอยู่ตามลำต้นไม้ และกิ่งไม้ นกหัวขวาน จะหากินแมลงเป็นอาหารที่หลบซ่อนอยู่ตามลำต้นและเปลือกไม้เป็นอาหารเหมือนกับนกไต่ไม้ แต่มักจะหากินตามต้นไม้ใหญ่และไม่ค่อยหากินตามกิ่งไม้ นกจับแมลง สามารถแบ่งนิสัยการหากินออกได้เป็น นกที่หากินแมลงตามเรือนยอดไม้ เช่น นกจับแมลงจุกดำ นกจับแมลงหัวเทา นกที่หากินแมลงตามพุ่มไม้ในระดับต่ำลงมา เช่น นกจับแมลงอกส้มท้องขาว นกที่สามารถกินได้ทั้งผลไม้ และแมลงเป็นอาหาร เช่น นกปรอด นกเดินดง จึงมีจะงอยปากยาวแหลม และมักจะมีอุปนิสัยหากินร่วมกันเป็นฝูงนกกินปลี และนกปลีกล้วย กินน้ำหวานจากดอกไม้ แต่เราจะพบนกกินปลีและนกปลีกล้วยแต่ละชนิดหากินอยู่ในถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน นกแอ่นฟ้าหงอน นกแอ่นตาล และนกนางแอ่นบ้าน หากินแมลงโดยการบินโฉบจับแมลงกลางอากาศในช่วงเวลากลางวัน แต่จะอาศัยและหากินในสภาพถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน Niche counterpart คือ นกที่มีอุปนิสัยในการหาอาหารและมีความต้องการทางระบบนิเวศที่เหมือนกัน แต่อาศัยอยู่ในสภาพภูมิประเทศและมีถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน นกไต่ไม้หน้าผากกำมะหยี่ อาศัยในป่าผลัดใบ และป่าเบญจพรรณในพื้นที่ราบจนถึงที่ระดับความสูง 1,800 เมตร นกไต่ไม้โคนทางสีน้ำตาล อาศัยในป่าดิบเขา และป่าสนที่ระดับความสูง 1,300-2,100 เมตร

2.1.7.2 การเลือกถิ่นอาศัยและความทนทานทางระบบนิเวศ ถิ่นอาศัยเป็นที่ซึ่งนกใช้ประโยชน์ในการแสดงออกทางพฤติกรรมและทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีพ นกหลายชนิดอาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกัน แต่นกแต่ละชนิดจะมีบทบาทในทางนิเวศและมีถิ่นอาศัยเฉพาะตัวที่ต่างกัน เรียกว่า ถิ่นอาศัยเฉพาะตัว (Niches) เช่น นกที่อาศัยและหากินเฉพาะบนเรือนยอดไม้ นกที่หากินอยู่บนต้นไม้และบนพื้นดิน นกที่อาศัยและหากินอยู่เฉพาะบนพื้นดินเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงลักษณะและสภาพแวดล้อมของถิ่นอาศัยจะมีผลต่อความอยู่รอดของนกแตกต่างกัน เรียกว่า ความทนทานทางระบบนิเวศ (Ecological tolerance) การใช้

ถิ่นอาศัยแบบทั่วไป (Generalization) เป็นนกที่มีช่วงความทนทานทางระบบนิเวศมากกว่า สามารถเลือกใช้อาหาร และถิ่นอาศัยได้หลากหลายรูปแบบ เป็นนกที่มีขอบเขตการแพร่กระจายพันธุ์กว้างขวาง สามารถพบได้ในถิ่นอาศัยหลากหลายรูปแบบ เช่น นกปรอดเหลืองหัวจุก นกตีทอง นกโพระดกธรรมดา นกกระรางหัวหงอก ไก่ป่า นกเขาใหญ่ นกเอี้ยงสาริกา และนกกระจอกบ้าน นกที่ปรับปรุงตัวเองขึ้นมาให้เหมาะสมกับการหาอาหาร และการเลือกใช้ถิ่นอาศัยที่จำเพาะเจาะจงมาก เรียกว่า การใช้ถิ่นอาศัยแบบพิเศษเฉพาะตัว (Specialization) มีความทนทานทางระนิเวศน้อยมาก และไม่สามารถปรับตัวให้อาศัยอยู่ภายใต้เงื่อนไขสภาพทางนิเวศอื่น ๆ ได้ ช่วงความทนทานทางนิเวศจะสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อม เช่น สังคมพืช อุณหภูมิ ความชื้น ความสูง และสภาพแวดล้อม สามารถพบนกกลุ่มนี้กระจายตัวอยู่เฉพาะตามเขตภูมิอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น และความแห้งแล้งตามสภาพความทนทาน เช่น นกกินปลีหางยาวเขียว และนกกระจัดคอสีเทา อาศัยที่ระดับความสูง 1,500 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป พบเฉพาะบนภูเขาสูง เช่น ดอยอินทนนท์ จ. เชียงใหม่ นกแก้วแล้วท้องดำ อาศัยเฉพาะป่าดิบระดับต่ำที่ระดับความสูงไม่เกิน 150 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบเฉพาะภาคใต้ที่เขาระบบ-บางคราม จ.กระบี่ นกกระเรียน อาศัยอยู่ในบริเวณทุ่งหญ้าที่ชื้นแฉะและหนองบึง ไก่ป่า มีนิสัยจับคู่อยู่ด้วยกันตลอดชีวิต สูญพันธุ์จากธรรมชาติของประเทศไทย นกเงือก ต้องอาศัยโพรงไม้ธรรมชาติเป็นที่ทำรังวางไข่แต่ตัวมันเองไม่สามารถเจาะโพรงรังได้ด้วยตัวเอง โพรงไม้ที่จะให้นกเงือกทำรังได้นั้นจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่ตัวมันจะเข้าไปอยู่ข้างในได้ จึงทำให้พบอยู่เฉพาะในป่าดิบที่มีต้นไม้ใหญ่เท่านั้น

2.1.7.3 พื้นที่อาศัย (Home range) เพื่อการดำรงชีวิต การหากิน การดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อสนับสนุนความต้องการพื้นฐานของตนเอง เป็นผลมาจากพฤติกรรมที่เป็นมาแต่กำเนิด ขนาดพื้นที่อาศัย ของนกแต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไป ขึ้นกับ ขนาด อายุ และเพศของนกแต่ละชนิดและการเคลื่อนที่ คุณภาพ และการใช้ประโยชน์ได้จากทรัพยากรต่าง ๆ ความถาวรและไม่ถาวรของทรัพยากรต่าง ๆ พฤติกรรมที่สัมพันธ์กับอาณาเขตป้องกันและความหนาแน่นของประชากร

2.1.7.4 อาณาเขตป้องกัน ในบริเวณพื้นที่อาศัย นกจะสงวนพื้นที่บางส่วนเอาไว้ไม่ให้คนอื่นเข้ามาใช้ประโยชน์ เรียกว่า อาณาเขตป้องกัน (Territory) การประกาศอาณาเขตและการป้องกันอาณาเขต นกจะแสดงอาการก้าวร้าว (Act of aggressive) และใช้เสียงร้องเช่น ไก่ป่า นกยูง และนกนางแอ่นบ้าน การขู่ ขับไล่ หรือต่อสู้จะเป็นกระบวนการที่นกใช้ในการป้องกันอาณาเขตในขั้นสุดท้ายเมื่อมีผู้บุกรุก นกยูง และนกหัว มีอาณาเขตป้องกันเฉพาะพื้นที่ที่ใช้เพื่อการผสมพันธุ์ (Mating territory หรือ Lek) และแสดงนิสัยในการปกป้องพื้นที่เพื่อการแสดงการเกี้ยวพาราสีและผสมพันธุ์ นกปากห่าง นกยางเปีย นกยางควาย และนกกา น้ำ ทำรังบนต้นไม้ต้นเดียวกันจะมีอาณาเขตป้องกันเฉพาะในบริเวณที่สร้างรัง (Nesting territory) นกที่เกาะนอนบนต้นไม้ต้นเดียวกันเป็นฝูง เช่น นกเอี้ยงสาริกา และนกเอี้ยงหงอนจะมีการป้องกันอาณาเขตบริเวณตำแหน่งที่เกาะนอนเท่านั้น (Roosting territory)

2.1.7.5 ความสามารถของพื้นที่ในการรองรับจำนวนประชากร ความสามารถของพื้นที่ในการรองรับจำนวนประชากรนก (Carrying capacity) สามารถพิจารณาได้จากสมรรถนะในการรองรับประชากรของนกแต่ละชนิดได้สูงสุดในพื้นที่ ในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น จำนวนอาหาร ที่หลบภัย ปริมาณน้ำและสิ่งจำเป็น

พิเศษอื่น ๆ มีพอเพียงต่อสัตว์ชนิดต่าง ๆ จำนวนมากน้อยเพียงใด รองรับได้ในระยะเวลายาวนานเท่าใดที่สามารถใช้ประโยชน์ได้โดยพื้นที่ไม่ทรุดโทรมและเสื่อมเสียหมดสภาพ ความสามารถของพื้นที่แต่ละแห่งในการรองรับจำนวนประชากรนกจะมีความแตกต่างระหว่างฤดูกาล ฤดูฝน ผืนป่าจะมีความอุดมสมบูรณ์ของพืชที่เป็นอาหารมาก จึงมีความสามารถในการรองรับจำนวนประชากรของนกและสัตว์ชนิดต่าง ๆ ได้มาก ฤดูร้อน ต้นไม้มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ บางครั้งก็อาจเกิดไฟป่าขึ้นได้นอกจากนี้ แหล่งหลบภัยของนกก็มีน้อย พื้นที่ในสภาพดังกล่าวจึงมีความสามารถในการรองรับจำนวนประชากรได้ต่ำ

ประเภทถิ่นอาศัยของนกในประเทศไทย นกส่วนใหญ่หรือมากกว่า 70% ของนกทั้งหมดจะเป็นนกที่อาศัยและหากินอยู่บนผืนแผ่นดิน แหล่งอาศัยและหากินส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับต้นไม้และป่าไม้ นอกจากป่าไม้แล้ว แหล่งอาศัยของนกรยังพบทั้ง หนองบึง หุบหญ้า หาดเลน แหล่งชุมชน และในเมือง เราแบ่งแหล่งอาศัยของนกตามความแตกต่างของสภาพธรรมชาติได้ดังนี้

1. ป่าดิบ (Evergreen forest)
2. ป่าดิบเขา (Hill evergreen forest)
3. ป่าสนเขา (Pine forest)
4. ป่าเต็งรัง (Dipterocarp forest)
5. ป่าเบญจพรรณ (Mixed deciduous forest)
6. ป่าละเมาะ สวนผลไม้และสวนสาธารณะ (Scrub, orchard and park)
7. พื้นที่เปิดโล่ง หุบหญ้าและพื้นที่เกษตรกรรม(Open country and agricultural field)
8. แหล่งน้ำจืด (Freshwater wetland)
9. ชุมชนเมือง (Urban and town)

2.2 ระบบสารสนเทศ (Information System)

2.2.1 ความหมายและบทบาทของระบบสารสนเทศ

ปัจจุบันคำว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ” หรือเรียกสั้น ๆ ว่า “ไอที” (IT) นั้น มักนำมาใช้งานอย่างกว้างขวาง เกือบทุกวงการล้วนเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศกันแทบทั้งสิ้น หรืออาจเรียกว่าโลกแห่งยุคไอทีนั่นเอง

ในความเป็นจริง คำว่าเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ประกอบด้วยคำว่า “เทคโนโลยี” และคำว่า “สารสนเทศ” มารวมกัน โดยแต่ละคำมีความหมาย ดังต่อไปนี้

เทคโนโลยี (Technology)

คือการประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การสร้างวิธีการดำเนินงาน และรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ไม่ได้มีในตามธรรมชาติ โลกแห่งเทคโนโลยีในยุคนี้ ทำให้มนุษย์ได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกจากเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการดำเนินชีวิตประจำวันมากมายนับไม่ถ้วน

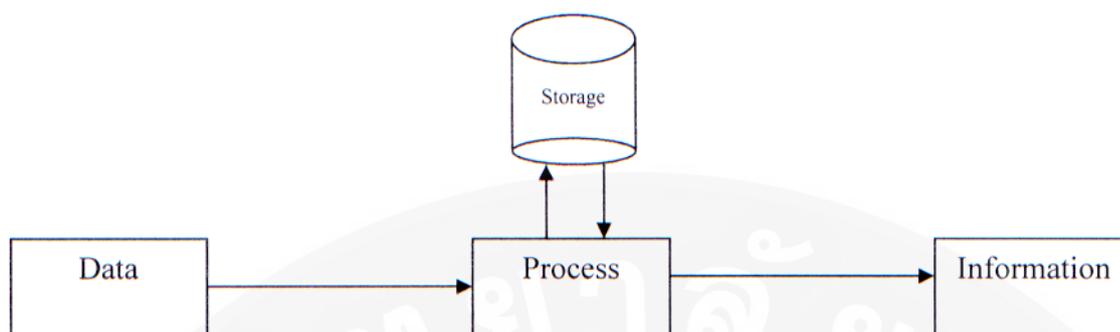
สารสนเทศ (Information)

คือผลลัพธ์ที่เกิดจากการประมวลผลข้อมูลดิบ (raw data) ด้วยการรวบรวมข้อมูลดิบจากแหล่งต่าง ๆ และนำมาผ่านกระบวนการประมวลผล ไม่ว่าจะเป็นการจัดกลุ่มข้อมูล การเรียงลำดับข้อมูล การคำนวณและสรุปผล จากนั้นก็นำมาเสนอในรูปแบบของรายงานที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นด้านของชีวิตประจำวัน ข่าวสาร ความรู้ด้านวิชาการ และธุรกิจ

ดังนั้นเมื่อนำคำว่าเทคโนโลยีและคำว่าสารสนเทศมารวมกัน จึงได้ความหมายที่กว้างมากเพราะเมื่อนำมารวมกันเป็นคำว่า **เทคโนโลยีสารสนเทศ** ก็จะหมายถึง เทคโนโลยีเพื่อใช้กับการจัดการสารสนเทศ ซึ่งหมายรวมถึงเทคโนโลยีการผลิต การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์และเผยแพร่ การสื่อสารโทรคมนาคม และอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงานด้านสารสนเทศอื่น ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานร่วมกัน เพื่อให้ได้มาซึ่งประโยชน์ ประสิทธิภาพ ความถูกต้อง ความแม่นยำ ทันต่อเหตุการณ์ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2548)

2.2.2 ข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information)

ข้อมูลและสารสนเทศมีความหมายที่แตกต่างกัน **ข้อมูล** คือข้อมูลดิบ (Raw Data) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มอักขระที่นำมารวมกันและมีความหมายในตัวเอง เพื่อใช้อธิบายสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยที่ยังไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ ซึ่งแตกต่างกับสารสนเทศ โดย**สารสนเทศ** จะนำข้อมูลมาผ่านการประมวลผลเพื่อจัดการกับข้อมูลอย่างมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นสารสนเทศที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้



ภาพที่ 2.1 แสดงการนำข้อมูลผ่านการประมวลผลเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศ
ที่มา : หนังสือคอมพิวเตอร์ (วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ), โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2548

โครงสร้างสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศนั้น มีโครงสร้างคล้ายรูปพีระมิด ซึ่งประกอบด้วย

1. ระดับล่าง (Transaction Processing) เป็นส่วนที่มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการประมวลผลข้อมูลรายการต่าง ๆ
2. ระดับที่สอง (Operation Control) เป็นส่วนที่ใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับล่าง
3. ระดับที่สาม (Management Control) เป็นส่วนที่ใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับกลาง
4. ระดับที่สี่ (Strategic Planning) เป็นส่วนที่ใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง (ณาตยา ฉาบนาค, 2548:18)

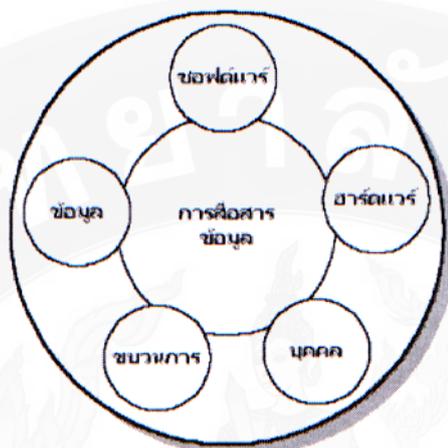
ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศ

สารสนเทศภายในองค์กรนั้น จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลนำเข้า (Input) เป็นข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำเข้าไปทำการประมวลในระบบ
2. ส่วนกระบวนการ (Processing) เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลงานต่าง ๆ โดยการแปรสภาพข้อมูล
3. รายงานที่ได้ (Output) เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการตัดสินใจของระบบด้วย
4. ส่วนป้อนกลับ (Feedback) เป็นการนำส่วนใดส่วนหนึ่งของผลลัพธ์ย้อนกลับเข้าสู่ระบบอีกครั้งหนึ่ง (ณาตยา ฉาบนาค, 2548)

2.2.3 ระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-Based Information Systems : CBIS)

ระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูล(Data) บุคคล (People) ขบวนการ (Procedure) และการสื่อสารข้อมูล (Telecommunication) ซึ่งถูกกำหนดขึ้นเพื่อทำการรวบรวม จัดการ จัดเก็บและประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ



ภาพที่ 2.2 ส่วนประกอบของสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์

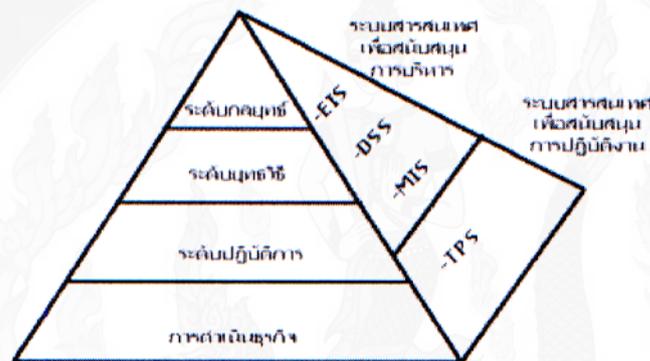
ที่มา : <http://irrigation.rid.go.th/rid15/ppn/Knowledge/Management%20Information%20Systems/mis1.htm>

1. ฮาร์ดแวร์ คืออุปกรณ์ทางกายภาพ ที่ใช้ในการรวบรวม การนำเข้า และการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ และแสดงสารสนเทศที่เป็นผลลัพธ์ออกมา
2. ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วยกลุ่มของโปรแกรมที่ใช้ในการปฏิบัติงานร่วมกับฮาร์ดแวร์และใช้ในการประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ
3. ข้อมูล ในส่วนนี้หมายถึงข้อมูลและสารสนเทศที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูล โดยฐานข้อมูล (Database) หมายถึงกลุ่มของค่าความจริงและสารสนเทศที่มีความเกี่ยวข้องกันนั่นเอง
4. บุคคล หมายถึงบุคคลที่ใช้งานและปฏิบัติงานร่วมกับระบบสารสนเทศ
5. ขบวนการ หมายถึงกลุ่มของคำสั่งหรือกฎ ที่แนะนำวิธีการปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ในระบบสารสนเทศ ซึ่งอาจได้แก่การแนะนำการควบคุมการเข้าใช้งานคอมพิวเตอร์, วิธีการสำรองสารสนเทศในระบบ และวิธีจัดการกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้
6. การสื่อสารข้อมูล หมายถึงการส่งสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์เพื่อติดต่อสื่อสาร และช่วยให้องค์กรสามารถเชื่อมระบบคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบเครือข่าย (Network) ที่มีประสิทธิภาพได้ โดยเครือข่ายใช้ในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ไว้ด้วยกัน อาจจะเป็นภายในอาคารเดียวกัน ในประเทศเดียวกัน หรือทั่วโลก เพื่อให้สามารถสื่อสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้

2.2.4 ประเภทและประโยชน์ของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภท ประกอบด้วย

- ระบบการประมวลผลทางธุรกิจ (Transaction Processing System : TPS)
- ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS)
- ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (Executive Information System : EIS)
- ระบบช่วยตัดสินใจ (Decision Support System : DSS)
- ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation System : OAS)
- ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence System : AIS)



ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหาร และระดับของการจัดการ

ที่มา : <http://irrigation.rid.go.th/rid15/ppn/Knowledge/Management%20Information%20Systems/mis1.htm>

2.2.4.1 ระบบการประมวลผลทางธุรกิจ (Transaction Processing System : TPS)

ระบบการประมวลผลทางธุรกิจ หมายถึง ระบบประมวลผลที่สนับสนุนงานด้านธุรกิจเป็นหลัก เป็นสารสนเทศระบบแรกที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เน้นการประมวลผลแบบรายวัน เช่น การประมวลผลการรับ-จ่ายตัวเงิน (บิล) ระบบควบคุมสินค้าคงคลัง ระบบการบันทึกบัญชี และระบบการรับ-จ่ายสินค้า เป็นต้น การประมวลผลทางธุรกิจช่วยให้การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ในงานด้านธุรกิจบริการ สิ่งที่องค์กรจะได้รับจากการใช้ระบบนี้ คือ

1. ช่วยลดจำนวนพนักงาน (เสมียน) ในการบันทึกรายการบัญชี ข้อมูลใบรับสินค้า ใบส่งสินค้า เช็ครับ เช็คจ่าย ใบแจ้งหนี้ รายการซื้อ รายการขาย และอื่น ๆ ในกรณีนี้ จะใช้พนักงานกรอกข้อมูลเข้าระบบคอมพิวเตอร์ (Operator) เพียงคนเดียว

2. ช่วยให้ผู้ใช้บริการได้รับบริการที่สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น เช่น การลดขั้นตอนและเวลาในการยืม-คืนวิดีโอของผู้ดูแลร้านให้เช่าวิดีโอ ทำให้ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจที่ได้รับบริการที่สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น เป็นต้น

3. ช่วยเพิ่มจำนวนลูกค้ารายใหม่ได้ เนื่องจากการให้บริการที่สะดวกและรวดเร็ว

2.2.4.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หมายถึง ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับผู้บริหารโดยตรง ซึ่งให้ประโยชน์ได้มากกว่าการช่วยงานแบบครั้งคราว ระบบนี้มีความสามารถในการคำนวณและเปรียบเทียบข้อมูลซึ่งมีความหมายอย่างมากต่อการบริหารจัดการในองค์กร นอกจากนี้ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการนี้ยังสามารถสร้างข้อเสนอแนะที่ถูกต้องและทันสมัย โดยทั่วไปมักผนวกระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการนี้เข้ากับระบบประมวลผลทางธุรกิจ (TPS) เช่นการประมวลผลการขายสินค้า ระบบประมวลผลทางธุรกิจจะบันทึกรายการขาย และปรับยอดบัญชีของลูกค้า พร้อมกับตรวจสอบสินค้าคงคลัง ส่วนระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ทำหน้าที่พิมพ์รายงานสรุปสินค้าที่ขายในช่วงเวลานั้น ๆ ทำให้ยอดบัญชีล่าสุดเป็นปัจจุบัน ในส่วนของคลังสินค้าก็สามารถทราบได้ว่าควรสั่งสินค้าใดเพิ่มในคลัง เป็นต้น

2.2.4.3 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (Executive Information System : EIS)

ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร หมายถึง ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) แบบพิเศษอีกประเภทหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นสำหรับผู้บริหารระดับสูงโดยเฉพาะ ช่วยให้ผู้บริหารที่ไม่คุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถใช้ระบบสารสนเทศนี้ได้โดยสะดวก เช่น การเลือกรายการด้วยตัวชี้และเมาส์ หรือการใช้จอภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) ทำให้ผู้บริหารไม่จำเป็นต้องจดจำคำสั่งหรือรูปแบบแปลก ๆ บนแป้นพิมพ์ เป็นต้น

ความสามารถอีกประการหนึ่งของระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารนี้คือ ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้บริหารระดับสูง ในการเข้าถึงฐานข้อมูลภายนอกระบบได้ด้วยระบบสื่อสารทางไกล (Remote Access) เช่น การรับข้อมูลความเคลื่อนไหวจากตลาดหลักทรัพย์ หรือสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระบบเศรษฐกิจจากสถาบันที่สำคัญต่าง ๆ เป็นต้น

2.2.4.4 ระบบช่วยตัดสินใจ (Decision Support System : DSS)

ระบบช่วยตัดสินใจ หมายถึง ระบบสารสนเทศที่สร้างข้อเสนอแนะเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร ในกรณีผู้บริหารระดับสูงนิยมเรียกระบบสารสนเทศนี้ว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารระดับสูง (Executive Support System : ESS)

ในการบริหารงาน บ่อยครั้งจำเป็นต้องใช้สารสนเทศที่อาจไม่ได้อยู่ในระบบการประมวลผลทางธุรกิจ (TPS) หรือระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) เช่น เมื่อรองประธานฝ่ายการเงินต้องการทราบผลกระทบต่อผลกำไรของบริษัท หากดอกเบี้ยเงินกู้เพิ่มขึ้นและวัตถุดิบมีราคาลดลง ซึ่งสารสนเทศที่ผู้บริหารผู้นี้ต้องการคือ สารสนเทศแบบพิเศษไปอีกชั้นหนึ่ง โดยที่ระบบการประมวลผลทางธุรกิจ หรือระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการไม่สามารถทำได้ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจ (DSS) ขึ้นมาเพื่อช่วยให้ผู้บริหารระดับสูงสามารถตัดสินใจได้ทันทีภายใต้ข้อสรุป และการเปรียบเทียบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์กร (ข้อมูลภายใน ได้แก่ การผลิต การขาย ข้อมูลการเงิน ฯลฯ ข้อมูลภายนอก ได้แก่ อัตราดอกเบี้ย จำนวนผู้บริโภคราคาวัตถุดิบ ฯลฯ)

ระบบช่วยตัดสินใจนี้ช่วยให้ผู้บริหารสามารถประเมินทิศทางของธุรกิจในแต่ละวันหรือสัปดาห์ โดยอาจอยู่ในรูปแบบของความสามารถในการวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Query Language, Spreadsheet และ Graphics เป็นต้น

โดยทั่วไประบบช่วยตัดสินใจนี้ ถูกออกแบบเพื่อให้ทำงานกับปัญหาที่ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน และแสดงรายงานในรูปแบบของสถานภาพหรือข้อมูลสรุป เช่น ปัญหาการเติบโตของบริษัทธุรกิจการเงินที่มีข้อมูลเกี่ยวกับการประมาณการขาย รายได้ ค่าเสื่อมราคา อัตราดอกเบี้ย และตัวแปรอื่น ๆ ที่ระบบช่วยตัดสินใจนี้จะสามารถอ้างอิงถึงได้ ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นการรวมระบบช่วยตัดสินใจ (DSS) และระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS) เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารเป็นระบบที่มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมและนำเสนอข้อสนเทศที่รวบรวมมาจากแหล่งข้อมูลอื่น นั่นเอง

2.2.4.5 ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation System : OAS)

ระบบสำนักงานอัตโนมัติ หมายถึง ระบบสารสนเทศที่มุ่งหวังให้ระบบงานทั่วไปกลายเป็นระบบที่ใช้กระดาษน้อยที่สุด (Paperless System) โดยใช้ความสามารถของซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ร่วมกับความสะดวกในการสื่อสารระหว่างกันผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)

ข้อมูลข่าวสารในระบบนี้ส่งผ่านระหว่างกันในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange : EDI) เช่น โทรสาร ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail : E-Mail) หรือข้อมูลที่มีรูปแบบเฉพาะโดยส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น รูปแบบของระบบสำนักงานอัตโนมัติ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ประกอบด้วย

1. ระบบงานพิมพ์ และงานประมวลผลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publishing & Processing System) ได้แก่ งานประมวลตัวอักษร ข้อความและรูปภาพ ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ
2. ระบบประชุมทางไกลแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Meeting System) ได้แก่ การประชุมผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ประชุมสามารถหารือร่วมกันได้ โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางมาอยู่ ณ ที่เดียวกัน เรียกว่าการประชุมทางไกล (Tele-conference) จำแนกออกเป็น 3 ลักษณะคือ

2.1 การประชุมทางไกลแบบปรากฏเฉพาะเสียง (Audio Conferencing) เช่น Voice Mail

2.2 การประชุมทางไกลแบบปรากฏเฉพาะภาพ (Image Conferencing) เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ โทรสาร (Fax)

2.3 การประชุมทางไกลแบบปรากฏทั้งภาพและเสียง (Video Conferencing) เป็นการผนวกการทำงานระหว่าง Voice Mail, e-mail, fax เข้าด้วยกัน

ระบบสำนักงานอัตโนมัติช่วยให้การทำงานเกี่ยวกับเอกสารและการคบบค้าพูดคุยคล่องตัวขึ้น เช่น จากการสั่งซื้อสินค้าในรูปแบบเดิมลูกค้าต้องเขียนหรือบันทึกข้อมูลความต้องการลงบนใบสั่งซื้อ (Order form) ให้นักงานขายถือไปฝ่ายการตลาดเพื่อนำสินค้าออกบริการลูกค้า แต่ระบบสำนักงานอัตโนมัติช่วยให้ลูกค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้าน ผ่านจุดบริการการขาย (Point of sale Terminal : POS)

หรือจากที่ใด ๆ ผ่านเครือข่ายของระบบสำนักงานอัตโนมัติ รวมถึงระบบบริการทางการเงินของธนาคารต่าง ๆ เช่น การโอนเงินอัตโนมัติของธนาคาร (Electronic Funds Transfer : EFT) เป็นต้น

2.2.4.6 ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence System : AIS) และระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System : ES)

ระบบปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการปฏิบัติงานแทนมนุษย์ โดยสร้างปัญญา (ความรู้และเงื่อนไขการตัดสินใจ) ให้กับระบบคอมพิวเตอร์ เรียกว่า ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อหวังให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้เช่นเดียวกับคนที่มีความเชี่ยวชาญ

แรงจูงใจสำคัญของการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ สืบเนื่องจากระบบสารสนเทศที่ได้กล่าวในตอนต้น ต่างให้ผลในรูปของรายงานหรือการพยากรณ์ ที่ยังคงต้องการการตัดสินใจโดยมนุษย์ (ผู้บริหาร) แต่สำหรับระบบปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญนั้น ส่งเสริมให้ระบบคอมพิวเตอร์มีบทบาทในการตัดสินใจของมนุษย์มากขึ้น จนกลายเป็นผู้ชำนาญการที่สามารถกำหนดการตัดสินใจให้กับผู้บริหารได้ ระบบปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ จึงอาจเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรืออะไรก็ได้ที่แสดงให้เห็นถึงระดับความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งที่เทียบได้กับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์

ข้อดีของระบบปัญญาประดิษฐ์ และระบบผู้เชี่ยวชาญโดยสรุปคือ คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ๆ อาจเป็นที่รวมความรู้ของมนุษย์หลายแขนงจำนวนมาก ทำให้มนุษย์มีผู้ช่วยที่มีความรู้กว้างขวางและหลากหลาย มีความสามารถพร้อมทำงานได้ตลอดเวลา ไม่หงุดหงิด สามารถทำงานได้หลายสถานที่ในเวลาเดียวกัน และไม่ต้องการฝึกอบรม สามารถทำงานได้ทันทีที่ได้รับข้อมูลพร้อม

ระบบปัญญาประดิษฐ์สามารถเป็นผู้เชี่ยวชาญได้ เนื่องจากได้รับความรู้จากมนุษย์หลายสาขาอาชีพ ซึ่งเป็นผู้มีความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชานั้น ๆ ได้เก็บบันทึกในส่วนของความจำของคอมพิวเตอร์ไว้ล่วงหน้า ระบบนี้จึงมีหน้าที่นำข้อมูลที่รับเข้าไปเปรียบเทียบและวิเคราะห์กับข้อมูลที่เก็บไว้ ทำให้คอมพิวเตอร์เสมือนเป็นมนุษย์ผู้เชี่ยวชาญ

ตัวอย่างระบบปัญญาประดิษฐ์ และระบบผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใช้ในปัจจุบัน ได้แก่

1. เครื่องบริการเงินด่วนอัตโนมัติ (ATM)
2. เครื่องทำนายดวงชะตาอัตโนมัติ
3. เครื่องจำหน่ายสินค้าอัตโนมัติ
4. เครื่องล้างรถยนต์อัตโนมัติ
5. เครื่องวิเคราะห์และแก้ปัญหาเครื่องยนต์อัตโนมัติ
6. ระบบซ่อมแซมตัวเองของคอมพิวเตอร์
7. เครื่องวิเคราะห์อาการของโรคอัตโนมัติ

(ธงชัย สิทธิกรณ์, 2547)

2.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

2.3.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) มีบทบาทสำคัญมากต่องานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับระบบงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ เช่น งานด้านธุรกิจ วิศวกรรม การแพทย์ การศึกษา วิทยาศาสตร์ เป็นต้น กล่าวอย่างง่าย ๆ ความหมายของฐานข้อมูล คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น การเพิ่มเติมข้อมูล การเรียกดูข้อมูล การแก้ไขหรือลบข้อมูล เป็นต้น โดยทั่วไปการจัดเก็บข้อมูลจะมีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย, 2544)

2.3.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูล ได้ก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใหม่ ที่เรียกว่า “ฐานข้อมูล (Database System)” การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลบนแฟ้มข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้

ข้อมูลต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบแฟ้มข้อมูล 1 ระบบ และจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)” เช่น ระบบฐานข้อมูลเงินเดือน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่สนับสนุนการคำนวณเงินเดือน เป็นต้น

ระบบฐานข้อมูลโดยทั่วไป จะเกี่ยวข้องกับ 4 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1. ข้อมูล (Data)

ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล ข้อมูลในแต่ละส่วนจะต้องสามารถนำมาใช้ประกอบกันได้ เช่น เมื่อแพทย์รักษาผู้ป่วย จะอาศัยข้อมูลจากประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย แต่ในกรณีที่ต้องการติดต่อญาติผู้ป่วย ซึ่งข้อมูลส่วนนี้ไม่ปรากฏอยู่ในประวัติการรักษาพยาบาล ทางโรงพยาบาลสามารถนำชื่อผู้ป่วยไปค้นหาชื่อญาติ ในทะเบียนผู้ป่วยได้ โดยไม่จำเป็นต้องเก็บชื่อญาติผู้ป่วยไว้ในประวัติการรักษาพยาบาลแต่อย่างใด

2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

เป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

3. ซอฟต์แวร์ (Software)

ในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลของผู้ใช้ จะต้องกระทำผ่านโปรแกรมที่มีชื่อว่าโปรแกรม Database Management System (DBMS)

หน้าที่ของ DBMS

1. ทำหน้าที่แปลงคำสั่งที่ใช้จัดการเกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ
2. ทำหน้าที่ในการนำคำสั่งต่างๆ ซึ่งได้รับการแปลแล้ว ไปสั่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่น การเรียกใช้ข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การลบข้อมูล การเพิ่มข้อมูล เป็นต้น
3. ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยจะตรวจสอบว่าคำสั่งใดที่สามารถทำงานได้ และคำสั่งใดที่ไม่สามารถทำงานได้
4. ทำหน้าที่รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ
5. ทำหน้าที่เก็บรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล
6. ทำหน้าที่ควบคุมให้ฐานข้อมูลทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

4. ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User)

เป็นผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาใช้งาน (VirusT.(2554). องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล. สืบค้น เมื่อ 27 กันยายน 2559 , จาก : <http://www.getdd.net/basiccom/48-databaseorg.html>)

2.3.3 ข้อดีและข้อเสียของการมีฐานข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลมีข้อได้เปรียบกว่าการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล ดังนี้คือ

ข้อดี

1. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้

การจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล โดยที่ข้อมูลเรื่องเดียวกันอาจจะมีอยู่ในหลายแฟ้มข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลได้ (Inconsistency) เช่น ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหนึ่ง โดยที่ไม่ได้แก้ไขข้อมูลเดียวกันนั้นในอีกแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ทำให้ข้อมูลนั้น ๆ มีค่าที่แตกต่างกัน ทั้ง ๆ ที่ควรจะต้องเหมือนกัน

2. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน เมื่อผู้ใช้ต้องการข้อมูลจากฐานข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกันจะทำได้ง่าย เช่น การดึงข้อมูลเงินเดือนของอาจารย์ที่สอนวิชาระบบฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลทั้งสองถูกจัดเก็บรวมกันแทนที่จะอยู่แยกกัน

3. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะแฟ้มข้อมูลอาจทำให้ข้อมูลประเภทเดียวกันถูกเก็บไว้หลาย ๆ แห่ง ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) การนำข้อมูลรวมมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลจะช่วยลดปัญหาความซ้ำซ้อนได้ โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลช่วยควบคุมความซ้ำซ้อนทั้งในด้านการจัดเก็บและการประมวลผลรวมถึงความเชื่อถือได้ของข้อมูล (Integrity)

4. การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล

ในการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลบางครั้งอาจมีข้อผิดพลาดขึ้นได้ ตัวอย่างเช่น การที่ผู้ป้อนข้อมูล ป้อนข้อมูลผิดพลาด (Human Error) จากตัวเลขตัวหนึ่งเป็นอีกตัวหนึ่ง ซึ่งในระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถระบุกฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

5. สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้

การเก็บฐานข้อมูลไว้ด้วยกันทำให้สามารถกำหนดและควบคุมความมีมาตรฐานของข้อมูลให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันได้ เพราะในระบบฐานข้อมูลจะมีกลุ่มบุคคลที่คอยบริหารระบบฐานข้อมูล กำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลไปในลักษณะเดียวกัน เช่น โครงสร้างข้อมูล ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ เป็นต้น

6. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้

ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้แตกต่างกันตามหน้าที่ความรับผิดชอบได้ง่าย

7. ความเป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรม

โปรแกรมที่ใช้ในแต่ละแฟ้มข้อมูลจะมีความสัมพันธ์กับแฟ้มข้อมูลโดยตรง แต่ละโปรแกรมจะมีรายละเอียดรูปแบบของแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ เช่น โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล เป็นต้น ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลก็ต้องทำการแก้ไขโปรแกรมนั้น ๆ เช่น ถ้ารหัสไปรษณีย์ถูกเปลี่ยนความกว้างเป็น 9 ตำแหน่ง ทุกโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลที่มีรหัสไปรษณีย์ จะต้องถูกปรับปรุงแก้ไขถึงแม้ว่าโปรแกรมนั้นอาจจะเรียกดูเฉพาะข้อมูลอื่น ๆ (ที่ไม่ใช่รหัสไปรษณีย์)

ข้อเสีย

1. มีต้นทุนสูง

ระบบฐานข้อมูลก่อให้เกิดต้นทุนสูงขึ้น เช่น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ต้นทุนในการปฏิบัติงาน บุคลากร และฮาร์ดแวร์ เป็นต้น

2. มีความซับซ้อน

การเริ่มใช้ระบบฐานข้อมูลอาจก่อให้เกิดความสับสนซับซ้อนได้ เช่น การจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรม เป็นต้น

3. การเสี่ยงต่อการหยุดชะงักของระบบ

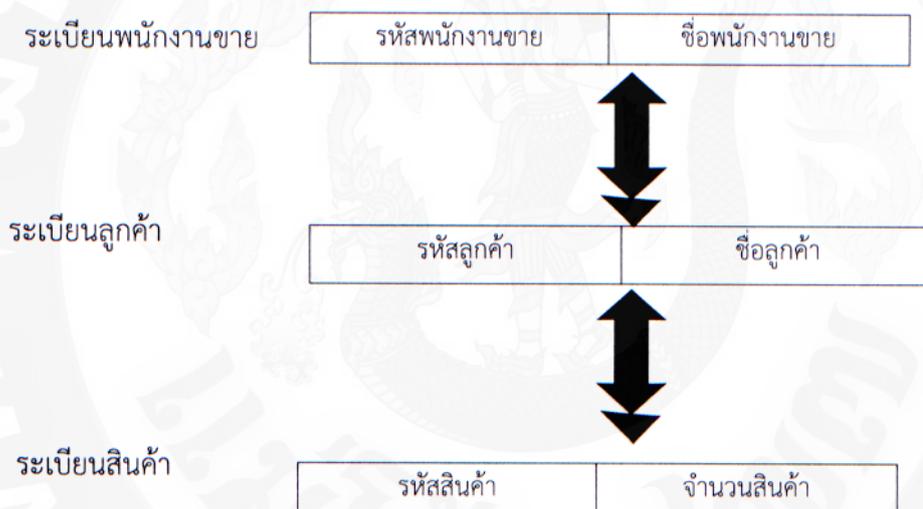
เนื่องจากข้อมูลอาจถูกเก็บไว้ในลักษณะเป็นศูนย์รวม (Centralized Database System) ความล้มเหลวของการทำงานบางส่วนในระบบอาจทำให้ระบบฐานข้อมูลทั้งระบบหยุดชะงักได้

2.3.4 ประเภทของระบบฐานข้อมูล

ข้อมูลในฐานข้อมูลโดยทั่วไปจะถูกสร้างให้มีโครงสร้างที่ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งานของผู้ใช้ โดยทั่วไปแล้วฐานข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีโครงสร้าง 3 แบบด้วยกัน คือ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) และฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ดังนี้ (ผศ.สมจิตร อัจฉินทร์ และงามนิจ อัจฉินทร์, 2540)

1. ระบบฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)

ลักษณะของโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นนี้ จะมีลักษณะคล้ายต้นไม้ ที่คำว่าหัวลงจึงอาจเรียกโครงสร้างข้อมูลแบบนี้ได้อีกแบบว่าเป็น โครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) โดยจะมีระเบียบที่อยู่ด้านบนซึ่งจะเรียกว่าเป็น ระเบียบพ่อแม่ (Parent Record) ระเบียบในแถวถัดลงมาจะเรียกว่าระเบียบลูก (Child Record) ซึ่งระเบียบพ่อแม่จะสามารถมีระเบียบลูกได้มากกว่าหนึ่งระเบียบ แต่ระเบียบลูกแต่ละระเบียบจะมีพ่อแม่เพียงหนึ่งระเบียบเท่านั้น (ภาพที่ 2.4)



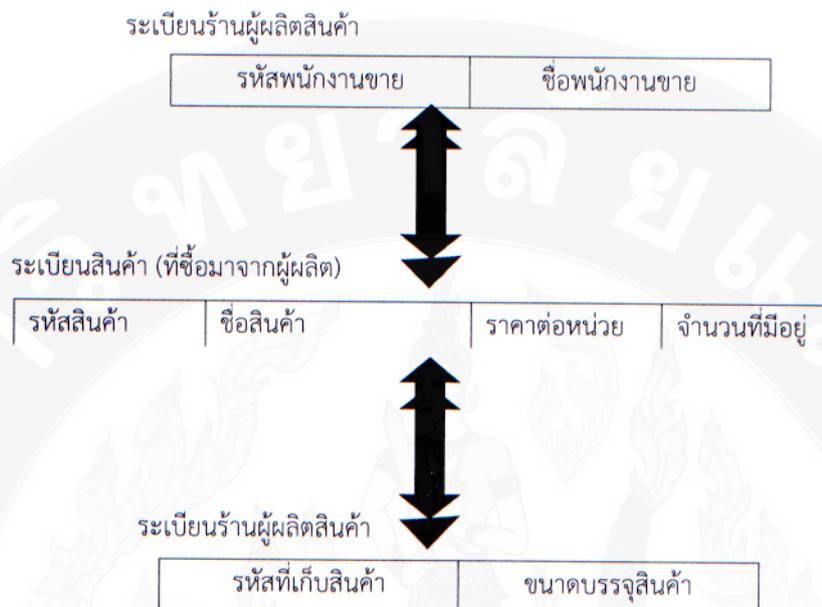
ภาพที่ 2.4 ลักษณะของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)

จากตัวข้างต้นจะเห็นว่า ลูกค้าแต่ละคนจะไม่สามารถได้รับการบริการจากพนักงานชายมากกว่าหนึ่งคนได้ เนื่องจากลูกค้าแต่ละคนถือว่าเป็นระเบียบลูก และพนักงานชายจะถือว่าเป็นระเบียบพ่อแม่ของลูกค้า สินค้าแต่ละชนิดก็จะถูกซื้อโดยลูกค้าเพียงคนเดียวเท่านั้น เนื่องจากสินค้าแต่ละชนิด จะเป็นระเบียบลูกของระเบียบลูกค้า เป็นต้น

1. ระบบฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้สามารถมีความสัมพันธ์กันแบบใดก็ได้ เช่น อาจเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่มตัวอย่างของฐานข้อมูลแบบนี้ เช่น การสั่งซื้อสินค้าจากร้านผู้ผลิตสินค้า และการนำสินค้าไปเก็บใน

คลังสินค้า ซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ระเบียบร้านผู้ผลิตสินค้าและระเบียบสินค้า และความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบสินค้าและระเบียบที่เก็บสินค้าได้โดยการใช้ลูกศรเชื่อมโยงเช่นกัน (ภาพที่ 2.5)

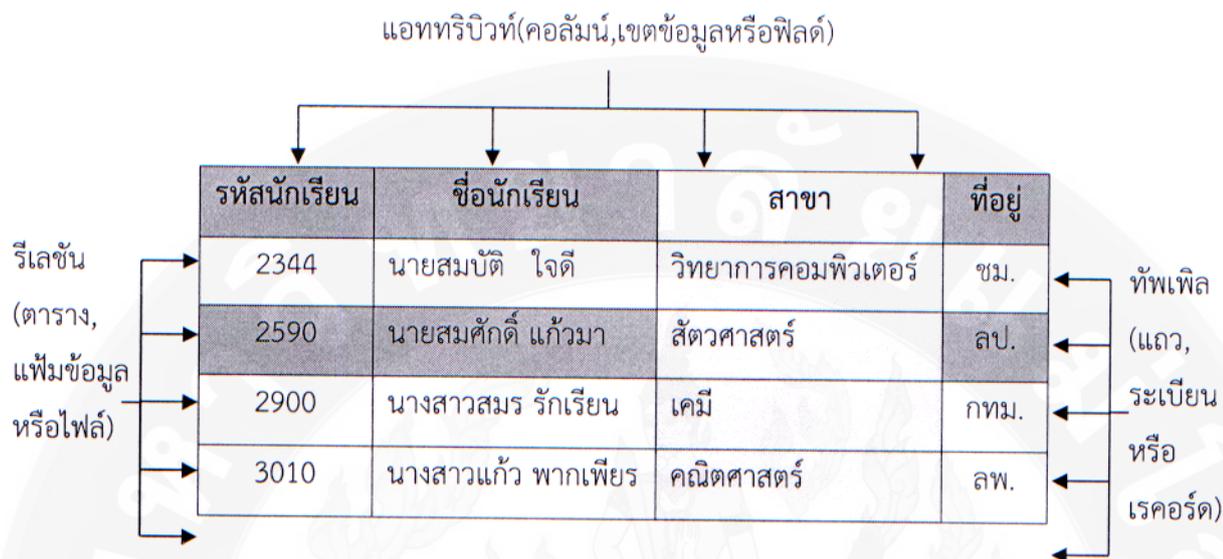


ภาพที่ 2.5 ลักษณะของฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

2. ระบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จะมีโครงสร้างข้อมูลต่างจากฐานข้อมูลสองแบบแรก คือ ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางก็จะแบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวจะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าระเบียบหรือเรคคอร์ด(Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างว่า เซตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field) นอกจากนี้ตารางแต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า รีเลชัน (Relation) แถวแต่ละแถวภายในตารางยังอาจเรียกว่า ทัพเพิล(tuple) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์อาจถูกเรียกว่า แอททริบิวท์ (attribute) (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 ลักษณะของฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)



2.3.4 ระบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นฐานข้อมูลที่ใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) ซึ่งผู้คิดค้นโมเดลเชิงสัมพันธ์นี้คือ Dr. E.F. Codd โดยใช้หลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เนื่องด้วยแนวคิดของแบบจำลองแบบนี้มีลักษณะที่คนใช้กันทั่วไป กล่าวคือมีการเก็บเป็นตาราง ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและการประยุกต์ใช้งาน ด้วยเหตุนี้ ระบบฐานข้อมูลแบบนี้จึงที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในแง่ของ entity แบบจำลองแบบนี้คือ แฟ้มข้อมูลในรูปตาราง และ attribute ก็เปรียบเหมือนเขตข้อมูล ส่วนความสัมพันธ์คือความสัมพันธ์ระหว่าง entity

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ การเก็บข้อมูลในรูปของตาราง (Table) หลายๆตารางที่มีความสัมพันธ์กัน ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถวๆ และในแต่ละแถวจะแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ในทางทฤษฎีจะมีคำศัพท์เฉพาะแตกต่างกันไป (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ศัพท์เฉพาะ	ศัพท์ทั่วไป
รีเลชัน (Relation)	ตาราง (Table)
ทูปเพิล (Tuple)	แถว (Row) หรือ เรคคอร์ด (Record) หรือ ระเบียน
แอททริบิวต์ (Attribute)	คอลัมน์ (Column) หรือฟิลด์ (Field)
คาร์ดินัลลิตี้ (Cardinality)	จำนวนแถว (Number of rows)
ดีกรี (Degree)	จำนวนแอททริบิวต์ (Number of attribute)
คีย์หลัก (Primary key)	ค่าเอกลักษณ์ (Unique identifier)
โดเมน (Domain)	ขอบข่ายของค่าของข้อมูล (Pool of legal values)

(จำรูญ ภาพยไกรแก้ว.(ม.ป.ป.).ความหมายของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์. ขอนแก่น : วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น. สืบค้น เมื่อ 27 กันยายน 2559, จาก: <http://203.172.182.81/wbidatabase/unit3/unit3.php#3.1>)

2.3.5 แบบจำลองข้อมูล (Data Models)

แบบจำลองข้อมูลเป็นแหล่งรวมของแนวความคิดที่พรรณนาถึงความเป็นจริงของวัตถุ ข้อมูลและเหตุการณ์รวมทั้งความสัมพันธ์ ให้มีความถูกต้องตรงกันในกฎเกณฑ์ข้อกำหนด จุดประสงค์ของแบบจำลองข้อมูลก็คือการนำแนวความคิดต่าง ๆ มานำเสนอให้เกิดเป็นรูปแบบจำลอง เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบฐานข้อมูลกับผู้ใช้ให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ซึ่งแบบจำลองข้อมูลที่นิยมใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คือแผนภาพอีอาร์ หรือ ER-Diagram

ส่วนประกอบของ ER-Diagram

เอนทิตี (Entity)

คือบุคคล สถานที่ วัตถุ หรือเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดกลุ่มของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ รวมทั้งสามารถบ่งชี้ถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้ ตัวอย่าง เอนทิตีต่าง ๆ เช่น

- บุคคล (persons) เช่น customer, department, employee, student
- สถานที่ (place) เช่น building, room, branch office, campus
- วัตถุ (objects) เช่น book, machine, product, part, raw material
- เหตุการณ์ (events) เช่น invoice, order, registration, reservation
- แนวความคิด (concepts) เช่น account, bond, course, stock

โดยสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเอนทิตี คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

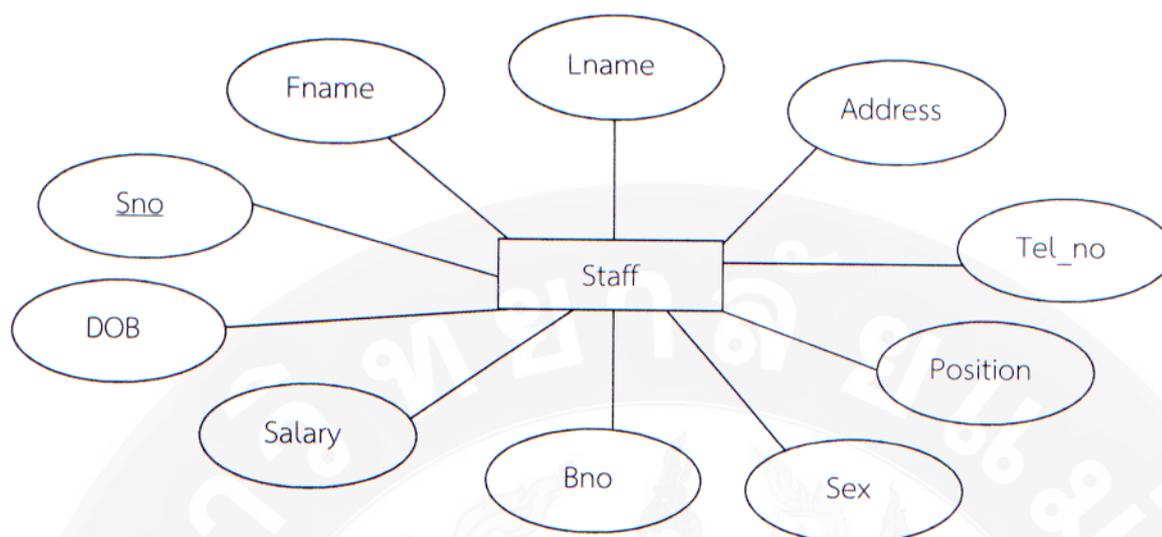


ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างเอนทิตีพนักงาน (Staff) และเอนทิตีสาขา (Branch)

แอตทริบิวต์ (Attributes)

คือคุณสมบัติของเอนทิตี เช่น เอนทิตี Staff ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ หมายเลขพนักงาน (Sno) ชื่อ(Fname) สกุล(Lname) ที่อยู่(Address) โทรศัพท์(Tel_No) ตำแหน่ง(Position) เพศ(Sex) วันเกิด (DOB) เงินเดือน(Salary) และรหัสสาขา(Bno)

โดยสัญลักษณ์ที่ใช้แทนแอตทริบิวต์ คือ รูปวงรี และแอตทริบิวต์ใดเป็นคีย์ ก็จะมีการขีดเส้นใต้ชื่อแอตทริบิวต์นั้น โดยพิจารณาจากภาพที่ 2.11 แอตทริบิวต์ Sno (Staff_no) จะเป็นคีย์ที่ใช้ในการอ้างอิง



ภาพที่ 2.7 แสดงแอตทริบิวต์ที่มี Sno เป็นคีย์ของเอนทิตี Staff

เขตข้อมูล หรือ ฟیلด์ (Field)

หมายถึง ตัวอักษร (Character) แต่ละตัว ถูกนำมาประกอบกันเป็นกลุ่มคำที่มีความหมายขึ้น เช่น กลุ่มตัวอักษรที่ประกอบกันเป็นชื่อหรือนามสกุล กลุ่มตัวเลขที่ประกอบกันเป็นรหัสประจำตัว ราคา โดยเรียกกลุ่มข้อมูลนี้ว่า เขตข้อมูล เช่น เขตข้อมูลชื่อ เขตข้อมูลนามสกุล เขตข้อมูลรหัสประจำตัว เป็นต้น

ตัวอักษร

คือ ข้อมูลพื้นฐานที่เล็กที่สุดภายในแฟ้มข้อมูลคือ บิต (Bit : Binary Digit) ซึ่งเป็นหน่วยข้อมูลพื้นที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำภายในคอมพิวเตอร์ บิตนี้จะแทนด้วยตัวเลข 1 ตัว ได้แก่ 1 หรือ 0 ใดๆอย่างหนึ่ง เรียกตัวเลข 1 หรือ 0 นี้ว่า เป็นบิต 1 บิต ข้อมูลซึ่งได้แก่ ตัวอักษรแต่ละตัวเช่น A, B,Z, 0, 1, 2, 9 และสัญลักษณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น \$, &, +, -, *, / ฯลฯ เมื่อจะถูกนำไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์จะต้องถูกแปลงให้อยู่ในรูปของบิตหลายบิตที่มาประกอบกัน โดยตัวอักษร 1 ตัวจะแทนด้วยบิต 7 หรือ 8 บิต ตัวอักษรแต่ละตัวจะเรียกได้อีกอย่างว่า ไบท์ (Byte) ตัวอย่างเช่น ตัวอักษร A เมื่อเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์จะเก็บเป็น 1000001 ตัวอักษร B จะเก็บเป็น 100010 เป็นต้น (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551)

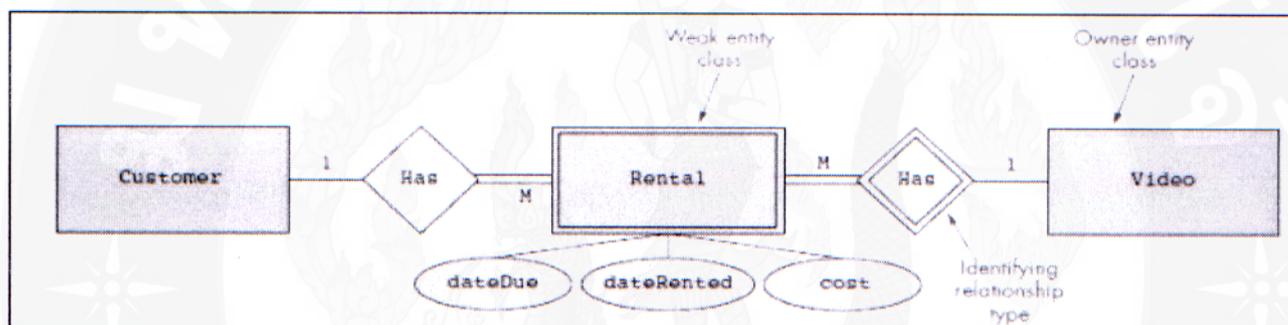
ความสัมพันธ์ (Relationships)

คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้ากับบัญชีธนาคาร เช่น ลูกค้าสามารถเปิดบัญชีธนาคารได้หลายบัญชี เป็นต้น โดยแบบจำลองข้อมูลจะมีความสัมพันธ์อยู่ 3 ชนิดด้วยกันคือ ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one-to-many)

และความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many-to-many) ซึ่งโดยปกติแล้ว นักออกแบบฐานข้อมูลมักใช้สัญลักษณ์ย่อ เพื่อสะดวกต่อการใช้งานคือ 1 : 1 , 1 : M และ M : N

2.3.6 การเขียน ER-ไดอะแกรม (E-R Diagram)

E-R Diagram ประกอบขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่าง entity ตั้งแต่สอง entity ขึ้นไป ในการเขียน E-R Diagram เราจะต้องกำหนดให้ได้ก่อนว่าสิ่งที่เราสนใจ (problem domain) ซึ่งจะถูกนำมาเขียน E-R diagram นั้น สิ่งไหนจะใช้แทน entity สิ่งไหนจะใช้แทน attribute และสิ่งไหนจะใช้แทน relationship type ซึ่งการกำหนดดังกล่าวมักเป็นปัญหาใหญ่สำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องเขียน E-R diagram จากโจทย์ที่ได้รับ เพราะไม่แน่ใจว่าอะไรควรจะเป็น entity หรืออะไรควรจะเป็น attribute หรือเป็น relationship type กันแน่ ซึ่งมักทำให้เขียน E-R diagram ออกมาผิดจากโจทย์ที่ตั้งไว้หรือ E-R diagram ดังกล่าวไม่สามารถสื่อความหมายที่นักพัฒนาระบบต้องการสื่อสารกับยูสเซอร์ได้



ภาพที่ 2.8 แสดงแสดงหลักการที่ถูกต้องในการเขียน E-R diagram

ที่มา : <https://msit5.files.wordpress.com/2013/09/e-r4-copy.jpg>

ภาพที่ 2.8 จะแสดงหลักการที่ถูกต้องในการเขียน E-R diagram โดยมีโจทย์ปัญหาดังนี้ร้านให้เช่าวิดีโอ ต้องการเก็บข้อมูลวิดีโอที่ให้เช่าแก่ลูกค้า โดยทางร้านต้องการเก็บข้อมูลด้วยว่าวิดีโอนี้อยู่ในร้านหรือถูกเช่าไปแล้วและมีค่าเช่าต่อม้วนเท่าไร และต้องการทราบประวัติการเช่าวิดีโอของลูกค้า

ในการแปลโจทย์ดังกล่าวให้อยู่ในรูปของ ER-diagram ดังรูปข้างบนให้ทำตามหลักการในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาคำนามในประโยคว่าคำไหนใช้แทน entity และอะไรใช้แทน attribute จากโจทย์ข้างบนคำนามที่พบคือ ร้านให้เช่าวิดีโอ วิดีโอ ลูกค้า ค่าเช่า

จากนั้นทำการพิจารณาทีละคำ

- ร้านให้เช่าวิดีโอ จากในโจทย์บอกว่า ร้านให้เช่าวิดีโอต้องการเก็บข้อมูลฯ แสดงว่าร้านให้เช่าวิดีโอเป็นผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลแต่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของข้อมูล ดังนั้น ร้านให้เช่าวิดีโอ จึงไม่ใช่ entity

- วิดีโอ จากในโจทย์บอกว่า วิดีโอที่ให้เช่าแก่ลูกค้า แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง วิดีโอกับลูกค้าคือ การให้เช่า ดังนั้น วิดีโอ จึงเป็น entity (video)

- ลูกค้า เช่นเดียวกับช่างบน ลูกค้าสัมพันธ์กับวิดีโอ คือเช่าวิดีโอ ดังนั้น ลูกค้า จึงเป็น entity (customer)

- ค่าเช่า จากในโจทย์บอกว่า วิดีโอนี้อยู่ในร้านหรือถูกเช่าไปแล้วและมีค่าเช่าต่อม้วนเท่าไร? จะเห็นว่าประโยคดังกล่าวเป็นความต้องการทราบข้อมูลเพิ่มเติมที่เกิดจากการเช่า ดังนั้น ค่าเช่า จึงเป็น attribute (cost)

และจากประโยค วิดีโอนี้อยู่ในร้านหรือถูกเช่าไปแล้ว บอกถึงความต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อที่จะใช้บอกว่า วิดีโอนี้อยู่ในร้านหรือถูกเช่าไปแล้ว ดังนั้นเราจึงเพิ่ม attribute เข้าไปเพื่อให้สามารถบอกสถานะดังกล่าวได้คือ วันกำหนดคืน, วันที่เช่า (dateDue, dateRented) cost, dateDue, dateRented เป็น attribute ของการเช่า (rental)

2. พิจารณาคำที่ใช้บอกความสัมพันธ์ว่าควรจะกำหนดให้เป็น relationship หรือ entity

จากโจทย์ข้างต้นคำที่ใช้บอกความสัมพันธ์คือ *เช่า* ซึ่งเมื่อมองเผิน ๆ แล้ว ควรจะกำหนดให้เป็น relationship type แต่ในที่นี้ เราไม่สามารถกำหนด *เช่า* เป็น relationship type ได้ เพราะว่าจากโจทย์ *และต้องการทราบประวัติการเช่าวิดีโอของลูกค้า?* ถ้าเรากำหนดให้ *เช่า* เป็นความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้ากับวิดีโอ จะได้ (ลูกค้า—เช่า—วิดีโอ) ซึ่งวิดีโอจะมีสถานะอยู่สองสถานะคือถูกเช่าหรือยังไม่ถูกเช่า แต่เราไม่สามารถทราบได้ว่าลูกค้าเคยเช่าวิดีโอเรื่องอะไรบ้าง เพราะ relationship type ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้เช่นเดียวกับ entity ดังนั้นเราจึงต้องกำหนดให้ *เช่า* เป็น entity ที่เรียกว่า การเช่า (Rental)

3. พิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่าง entity ที่เราหาได้

ถึงตอนนี้เราได้ entity ที่ต้องการแล้ว คือ Customer (ลูกค้า) Video(วิดีโอ) และการเช่า (Rental) เราต้องกำหนดความสัมพันธ์ให้ entity ทั้งสาม ลูกค้าต้องการเช่าวิดีโอโดยการเช่า ดังนั้นลูกค้าจึงมีการเช่า (Customer—Has—Rental)

การเช่าแต่ละครั้งจะต้องมีวิดีโออยู่ในการเช่านั้น ดังนั้นการเช่าจึงมีวิดีโอ (Rental—Has—Video)

4. พิจารณาอัตราส่วนความสัมพันธ์ (Cardinality Constraints) ระหว่าง entity ต่อไปพิจารณาอัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่าง entity โดยทั่วไปแล้วลูกค้าสามารถมีการเช่าวิดีโอได้มากกว่าหนึ่งครั้ง แต่การเช่าแต่ละครั้งนั้นจะมาจากลูกค้าเพียงคนเดียวดังนั้นจึงเป็นความสัมพันธ์ 1 : M เนื่องจากเราต้องการเก็บข้อมูลว่าวิดีโอแต่ละเรื่องนั้น เช่าเมื่อไหร่และถึงกำหนดคือเมื่อไหร่และสมมติว่าการเช่าวิดีโอหนึ่งเรื่องมีเพียงครั้งละหนึ่งม้วน แต่วิดีโอแต่ละม้วนสามารถอยู่ในการเช่าที่ต่างวาระกันได้หลาย ๆ ครั้ง ดังนั้นการเช่าจึงสัมพันธ์กับวิดีโอแบบ M : 1

5. พิจารณาการมีส่วนร่วมในความสัมพันธ์ (Participation)

ต่อไปเราพิจารณาการมีส่วนร่วมในความสัมพันธ์ของ entity ลูกค้าบางคนอาจจะไม่เคยมีการเช่าวิดีโอเลยก็เป็นได้(เข้ามาเดินดูเฉย ๆ แต่ไม่เช่าก็ถือว่าเป็นลูกค้าเหมือนกัน) ดังนั้นความสัมพันธ์กับการเช่าจึงเป็นเพียงบางส่วน (partial) แทนที่ด้วยเส้นเดี่ยวการเช่าแต่ละครั้งจะต้องเกิดจากลูกค้าที่เช่าเท่านั้น ไม่มีการเช่าครั้งไหนที่เกิดขึ้นได้โดยไม่มีลูกค้า ดังนั้นความสัมพันธ์ของการเช่ากับลูกค้าจึงเป็นแบบทั้งหมด (total) แทนที่ด้วยเส้นคู่การเช่าแต่ละครั้งจะต้องมีวิดีโออยู่ในการเช่านั้น ไม่มีการเช่าครั้งไหนที่เกิดขึ้นได้โดยไม่มีวิดีโอ ดังนั้นความสัมพันธ์ของการเช่ากับวิดีโอจึงเป็นแบบทั้งหมด (total) แทนที่ด้วยเส้นคู่วิดีโอแต่ละม้วนอาจจะถูกเช่าหรือไม่ถูกเช่าก็ได้ ดังนั้นความสัมพันธ์ของวิดีโอกับการเช่าจึงเป็นแบบเพียงบางส่วน (partial) แทนที่ด้วยเส้นเดี่ยว

6. พิจารณาว่า entity ใดเป็น weak entity

weak entity คือ entity ที่ไม่สามารถระบุการมีอยู่ของตนเองได้โดยอาศัย attribute ของตนเอง ในกรณีนี้ การเช่า (Rental) จะไม่สามารถคงอยู่ได้ ถ้าไม่มี entity Video คงอยู่ด้วย ดังนั้น Rental จึงเป็น weak entity (entity ที่เกิดจากความสัมพันธ์จะเป็น weak entity เสมอ) แทนที่ด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซ้อนกันสองรูปและความสัมพันธ์ระหว่าง weak entity กับ entity หลัก ก็ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดซ้อนกันสองรูป ทั้งหมดคือหลักการในการเขียน E-R diagram ให้ถูกต้องตามโจทย์ความต้องการ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขอบเขตของโครงการวิจัย

3.1.1 ศึกษาเฉพาะชนิดพันธุ์นกที่พบในเขตภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน เชียงใหม่ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน

3.1.2 รวบรวมข้อมูลทางสัตววิทยา นิเวศวิทยาเป็นหลัก จากเอกสารอ้างอิงฉบับสำคัญ

3.1.3 ศึกษาและออกแบบระบบสืบค้นสารสนเทศเป็นการเบื้องต้น เน้นการค้นคืนจาก “คำ” (word) หัวข้อเนื้อหาตามลักษณะของนก เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ วงศ์ ลักษณะทางสัตววิทยาและนิเวศวิทยา ฯลฯ โดยมีส่วนเพิ่มเติมจากปกติ เช่น การค้นคืนโดยใช้ภาพในระบบเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (User interface) ฯลฯ โดยนำเสนอแนวคิดเบื้องต้นสำหรับเป็นรากฐานในการพัฒนาระดับสูงต่อไป งานวิจัยนี้ไม่ได้ออกแบบระบบสืบค้นและจำแนกพันธุ์นกในเชิงระบบผู้เชี่ยวชาญ

3.1.4 ศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศจากผู้ใช้กลุ่มนักวิชาการด้านปักษี ของสาขาวิชาสัตวศาสตร์(สัตว์ปีก) คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นหลัก

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

3.2.1 แผนการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์ โดยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และสร้างฐานข้อมูลทำการทดสอบการใช้งานด้วยการทดสอบการใช้งานกับกลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้อง แล้วประเมินผลระบบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ระบบสารสนเทศข้อมูลชนิดพันธุ์นกที่พัฒนาขึ้นมานี้ ใช้ระบบที่เรียกว่าวัฏจักรพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle หรือ SDLC) ส่วนเนื้อหาฐานข้อมูลใช้วิธีการที่ประยุกต์จากการควบคุมทางบรรณานุกรม (Bibliographic control) ทางบรรณารักษศาสตร์

ขั้นตอนและวิธีการในการวิจัย

1. ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน ตามขั้นตอนทางวิชาการของการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์ (SDLC) ดังนี้

- การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น โดยการหาปัญหาโอกาส เป้าหมาย และสำรวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายคือนักวิชาการด้านปักษีวิทยา การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเรื่องชนิดพันธุ์นก

เช่น การจำแนกชนิดพันธุ์ อนุกรมวิธาน ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ฯลฯ การสำรวจข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น เอกสารอ้างอิงด้านชนิดพันธุ์ การศึกษาระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลพันธุ์ที่มีการจัดทำแล้ว รวมทั้งฐานข้อมูลอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียง เช่น ฐานข้อมูลสมุนไพร

- การวิเคราะห์ระบบ ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากขั้นตอนข้างต้นมาเขียนเป็นฟังก์ชันไฮราคี (Function hierarchy) ของระบบงานปัจจุบัน โดยฟังก์ชันไฮราคีจะแสดงให้เห็นภาพรวมของภาระงานในปัจจุบันว่าได้มีการทำอะไร จากนั้นนำมาเขียนเป็นไดอะแกรมการไหลของข้อมูล (Data flow diagrams DFD) โดยที่ DFD จะทำให้มองเห็นภาพรวมในรูปแบบของการไหลของข้อมูลได้ และการเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary DD) ซึ่ง DD เป็นส่วนขยายความของแผนภาพ DFD โดยที่ DD จะเน้นถึงการให้คำจำกัดความของข้อมูลและกลุ่มข้อมูล จะทำให้ได้ระบบงานตามภาระงานที่สนใจ

- การออกแบบระบบ กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของระบบจนครบสมบูรณ์ เช่น การออกแบบการพิมพ์รายงาน การกำหนดลักษณะของแบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูล การออกแบบหน้าจอส่วนแสดงผลหรือรายการเลือก การออกแบบส่วนเข้าข้อมูล การออกแบบทางด้านเพิ่มข้อมูลและฐานข้อมูล การออกแบบทางด้านซอฟต์แวร์

- การพัฒนาซอฟต์แวร์ และจัดทำเอกสาร ทำการเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมมาใช้ในการเขียนโปรแกรมให้ครบสมบูรณ์ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องทำเอกสารควบคู่ไปด้วย

- การทดสอบและบำรุงรักษาระบบ (1) การทดสอบข้อมูล โดยนำข้อมูลชุดทดสอบเข้าระบบ แล้วดูผลลัพธ์ โดยเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลอื่น (2) การทดสอบการใช้งานโดยผู้ใช้

- การดำเนินงานและประเมินผล โดยใช้แบบสอบถามแก่กลุ่มเป้าหมายนักเรียน นักศึกษา/นักวิชาการ สาขาชีววิทยา/สัตวศาสตร์/สิ่งแวดล้อม ม.แม่โจ้

2. ด้านสารสนเทศหรือเนื้อหาข้อมูล

- การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น (ลักษณะทำนองเดียวกับข้อ 1 ข้างต้น)

- การรวบรวมข้อมูลชนิดพันธุ์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น เอกสารของนักวิชาการด้านปักษีวิทยาที่สำคัญ นักวิชาการไทย การรวบรวมข้อมูลภาพนก การสร้างข้อมูลภาพถ่ายนกชนิดต่าง ๆ

- การประสานงานกับผู้ออกแบบโปรแกรม เพื่อให้การจัดเก็บข้อมูล บันทึก ประมวลผล และแสดงผลข้อมูล สอดคล้องกับเทคนิควิธีในการสืบค้นข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้และหลักการทางสารสนเทศศาสตร์

- (ร่าง) เขตข้อมูล (Field) และช่องทางการสืบค้นและเข้าถึง (Access points) สารสนเทศชนิดพันธุ์ในเบื้องต้นมีดังนี้ (1) ช่องทาง “คำ” (Words) ที่ใช้สืบค้น คือ ชื่อ

วิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ ชื่อภาษาไทย ชื่อภาษาอังกฤษ ชื่อท้องถิ่น/ชื่อพ้อง ประเภท แหล่งที่พบ (ภาค และจังหวัด) ขนาด สี สัน ลักษณะภายนอก ลักษณะการใช้ประโยชน์ เป็นต้น (2) ช่องทางค้นจาก “ภาพตัวอย่าง” คือ วงศ์และสกุล ลักษณะสัณฐานวิทยาของแต่ละองค์ประกอบ สี สัน (3) การแสดงรายการคำตรรกะให้เลือกจากหัวข้อที่เตรียมไว้ให้ (4) การแสดงรายการคำตรรกะให้เลือกจากค่าข้อมูลจริงในแฟ้มตรรกะ (5) การสืบค้นแบบบูลีน

3. สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

- พื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่ดำเนินงานโดยภาครัฐและเอกชนในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน เชียงใหม่ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน
- สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยใช้อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นพื้นที่ทดลอง และทำการติดตั้งระบบใหม่โดยทำการ Upload ไฟล์เว็บต่างๆ ไปไว้ที่ Web hosting ที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.3 วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษา จำแนกออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.2.3.1 การวิเคราะห์ระบบ
- 3.2.3.2 การออกแบบระบบ
- 3.2.3.3 การพัฒนาระบบ
- 3.2.3.4 การทดลองใช้งานระบบ
- 3.2.3.5 การประเมินผลระบบ

3.2.3.1 การวิเคราะห์ระบบ

3.2.3.1.1 การศึกษาปัญหาและความต้องการระบบ

ตามที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีซึ่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ร่วมสนองพระราชดำริในกิจกรรมต่าง ๆ มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2537 โดยการสำรวจและเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืชที่มีความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่มหาวิทยาลัย ได้ก่อให้เกิดองค์ความรู้ต่าง ๆ ต่อยอดเป็นฐานข้อมูลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์มากมาย

ในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงมีพระชนมายุครบ 84 พรรษา คณะทำงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ของมหาวิทยาลัย จึงได้จัดพิมพ์หนังสือ

“นกในมหาวิทยาลัยแม่โจ้” ขึ้น ซึ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภากร ธาราฉาย เป็นผู้รวบรวมฐานข้อมูลและจัดรูปแบบให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย เพื่อใช้เป็นคู่มือสำหรับการศึกษา การฝึกดูนกสำหรับนักศึกษา บุคลากรในมหาวิทยาลัย และใช้ในกิจกรรมการปลูกจิตสำนึก ด้านการอนุรักษ์ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญคือ การกระตุ้นให้ทุกคนได้เห็นคุณค่าของ “นก” เหล่านั้น รวมถึงสภาพธรรมชาติรอบตัว ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เป็นระบบนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยเกื้อกูลกันในการดำรงอยู่ อันจะเป็นการสร้าง ความเข้าใจที่ก่อให้เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน ด้วยพระปรีชาสามารถและพระบารมีที่ทรงเป็นผู้วางรากฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรไทยอย่างยั่งยืนเพื่อให้เป็นแบบอย่างต่อไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้ขอมุ่งเป็นส่วนหนึ่ง ในการสนองพระราชดำริฯ เพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมพืชและเผยแพร่ให้เกิดประโยชน์ต่อความหลากหลายทางชีวภาพท้องถิ่นอย่างยั่งยืนสืบไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการทำวิจัยและพัฒนาระบบฐานข้อมูลนก เพื่อหาจำนวนนกในเขตภาคเหนือตอนบนขึ้น เพื่อเป็นการอนุรักษ์ให้นกเหล่านั้นได้มีชีวิตที่ดีและสามารถดำรงอยู่ในธรรมชาติเพื่อแต่งเติมสีสันและสร้างความสมดุลให้กับธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป โดยรวบรวมข้อมูลทางวิชาการจากหลากหลายแห่ง แสวงหาข้อมูลเชิงภาพถ่ายดิจิทัล การเพิ่มคุณภาพแก่ข้อมูล และการเผยแพร่สารสนเทศให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้บริการวิชาการบนเว็บไซต์หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา การค้นคว้า การวิจัย การพัฒนาเชิงนวัตกรรมทางการเกษตรได้ต่อไป

3.2.3.1.2 การศึกษาขั้นตอนการทำงาน

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลนก โดยได้ทำการศึกษาลักษณะของนกแต่ละชนิด แล้วรวบรวมข้อมูลโดยแยกออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ เช่น ชื่อนก ชื่ออังกฤษ ชื่อทางวิทยาศาสตร์ อันดับนก ชื่อวงศ์ ขนาด ลักษณะนก อุปนิสัย ถิ่นอาศัย อาหาร รัง ฤดูผสมพันธุ์ เป็นต้น

3.2.3.1.3 ศึกษาเครื่องมือในการพัฒนาระบบ

ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เช่น ศึกษาการใช้งานโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 (ใช้ภาษาโปรแกรม VB.NET) ศึกษาถึงรูปแบบโครงสร้างของภาษาโปรแกรม, คำสั่งในการใช้งานของภาษาโปรแกรม เช่น คำสั่งในการแสดงผล คำสั่งในการตรวจสอบเงื่อนไข การเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล ศึกษาการใช้งานโปรแกรมระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์(โปรแกรม Microsoft SQL Server 2008) เพื่อใช้จัดเก็บฐานข้อมูล ศึกษาการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ (ใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์

เวอร์: IIS 7.5) เพื่อใช้แสดงเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลผ่านเครือข่าย Internet ศึกษาการใช้งานโปรแกรมตกแต่งรูปภาพ (ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS4) โดยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ เอกสาร ตำรา ผู้เชี่ยวชาญคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย Internet เป็นต้น

3.2.3.1.4 การศึกษาเครื่องมือและวิธีการประเมินผลระบบ

ได้นำกระบวนการประเมินที่เรียกว่า Affective test or Acceptance Test มาประเมินเพื่อหาความพึงพอใจใน 2 ส่วน คือ 1.การประเมินเพื่อหาความพึงพอใจต่อการใช้เว็บไซต์ระบบฐานข้อมูล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ ผู้บริหาร บุคคลทั่วไป นักศึกษาคณะสัตวศาสตร์ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และบุคคลภายนอก เป็นผู้ทดลองใช้และทำการประเมินระบบ และ 2. ประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลฯ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และนักศึกษาที่เรียนเกี่ยวกับวิชาการทางคอมพิวเตอร์ เป็นผู้ทดลองใช้และทำการประเมินระบบ (ม.ช.ต.(ม.ป.ป.). การทดสอบความชอบหรือการยอมรับ. กรุงเทพฯ : Eastern Asia University. สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2559, จาก: http://file.snru.ac.th/download.aspx?NFILE=TEACHER_109_10062012122211464.pptx)

3.2.3.2 การออกแบบระบบ

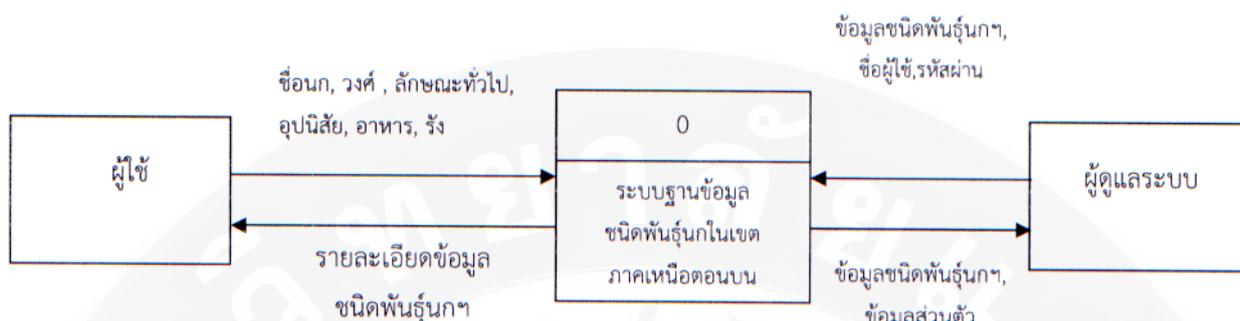
เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบเสร็จสิ้น ได้นำข้อมูลที่วิเคราะห์ที่ได้มาทำการออกแบบระบบ โดยแบ่งขั้นตอนการออกแบบระบบ ได้เป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.3.2.1 การออกแบบโปรแกรม แบ่งออกได้เป็น

3.2.3.2.1.1 Context Diagram

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด เป็นแผนภาพที่แสดงถึงขอบเขตของสารสนเทศนั้น โดยจะเป็นมุมมองระดับสูงว่ามีหน่วยงานใดเกี่ยวข้องบ้างติดต่อกับระบบ โดยมีการรับและส่งข้อมูลใดกับระบบ ซึ่งแผนภาพระดับนี้จะไม่กล่าวถึง สัญลักษณ์การเก็บข้อมูล(Data Store Symbol) (ภาพที่ 3.1) (ศิริรัตน์ ตรงวัฒนาวุฒิ.(ม.ป.ป.). แผนภาพกระแสข้อมูล. (หน้า 51 - 53). ระเบียบ : วิทยาลัยเทคนิคกระบี่. สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2559, จาก: http://www.kbtc.ac.th/KM/files/111021099055613_11120817170604.pdf)

3.2.3.2.1.1 Context Diagram

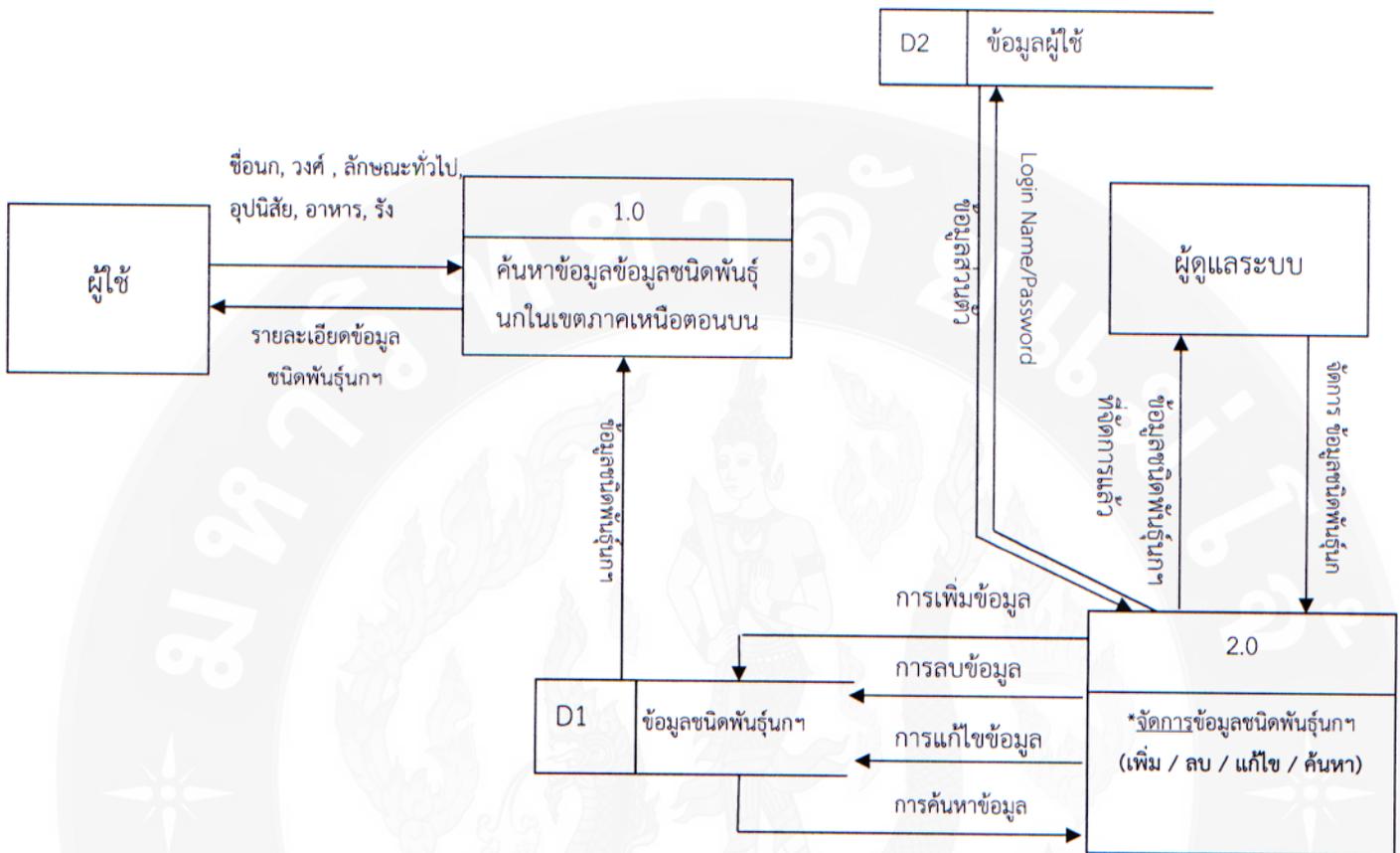


ภาพที่ 3.1 แสดง Context Diagram ระบบฐานข้อมูลชนิดพันธุ์นกในเขตภาคเหนือตอนบน

3.2.3.2.1.2 Data Flow Diagram

แผนภาพกระแสข้อมูล(Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้ โดยแผนภาพนี้จะเป็นสื่อที่ช่วยในการวิเคราะห์เป็นไปได้อย่างง่ายดาย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ (ภาพที่ 3.2)

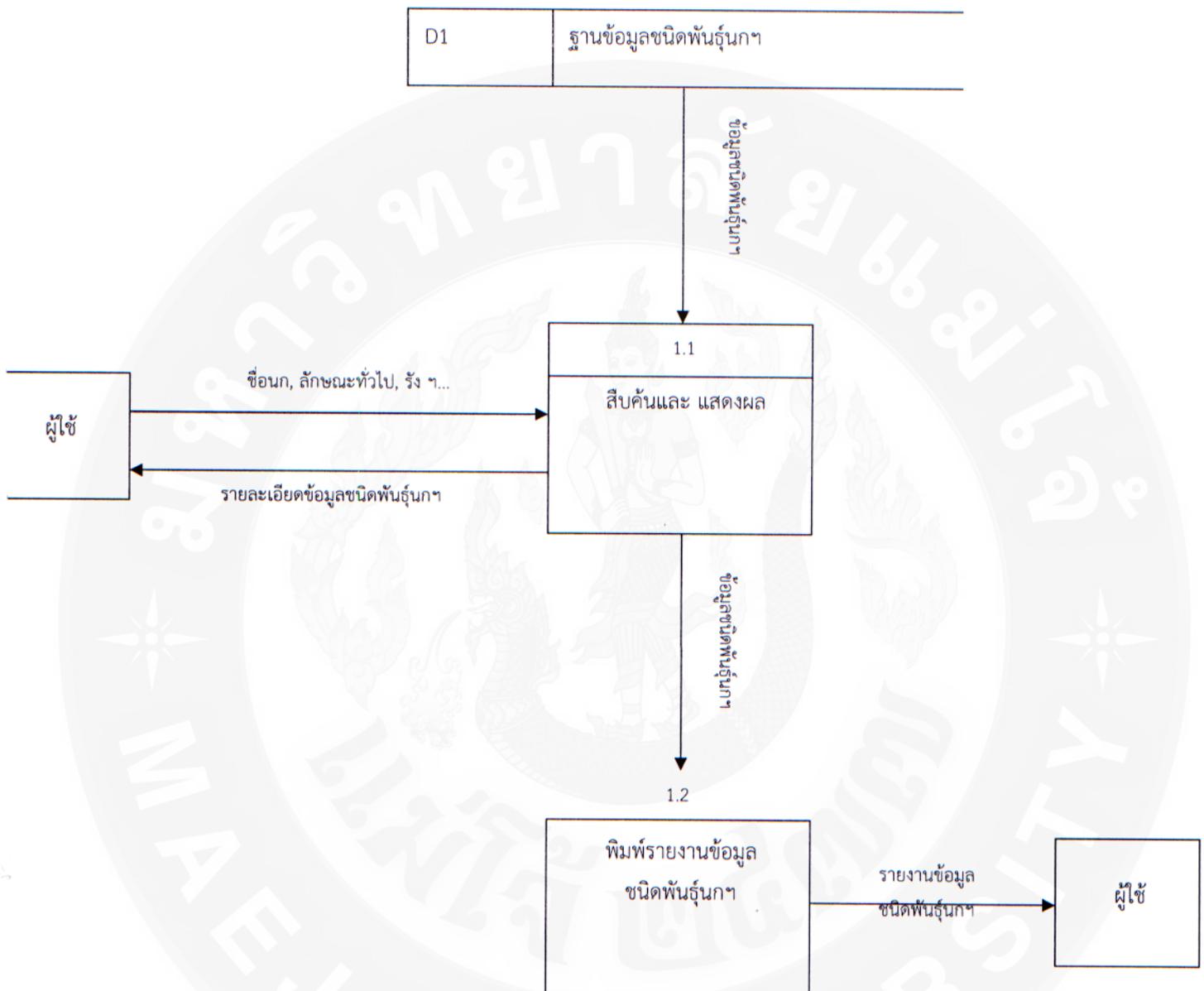
(รัชณี กัลยาวิสัย และอัจฉรา ธารอุไรกุลม 2542). แผนภาพกระแสข้อมูล. (หน้า 2-22). สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2559, จาก: <http://myweb.cmu.ac.th/wijit.a/954243/week3/DFD.pdf>)



ภาพที่ 3.2 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ระบบฐานข้อมูลชนิดพันธุ์นกในเขตภาคเหนือตอนบนฯ

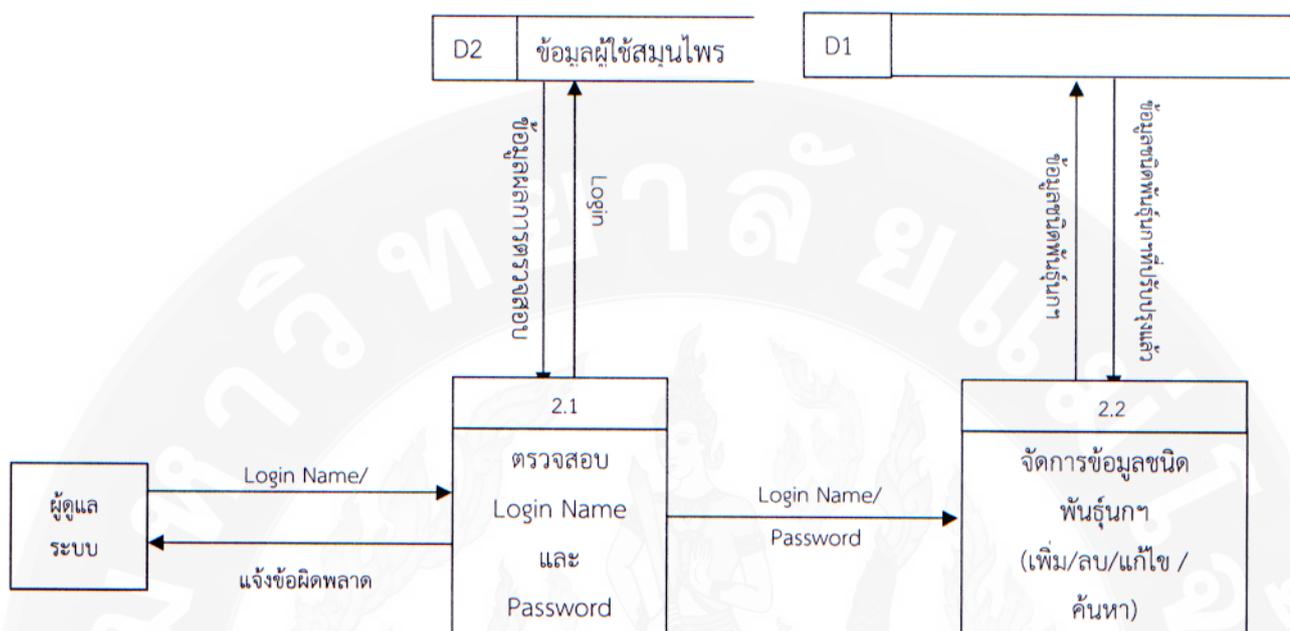
โดยได้แสดง DFD Level 1 ในแต่ละส่วน ดังนี้

3.2.3.2.1.2.1 ส่วนการสืบค้น แสดงผล และจัดพิมพ์รายงาน เริ่มจากผู้ใช้เข้าไปในระบบเพื่อทำการค้นหาข้อมูลนกที่ต้องการ ตามชื่อนก ลักษณะทั่วไป รัง เป็นต้น เมื่อใส่คำค้นหาไปแล้ว ระบบจะทำการค้นหา และแสดงข้อมูลออกมา (ภาพที่ 3.3)



ภาพที่ 3.3 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ส่วนการสืบค้น แสดงผล และจัดพิมพ์รายงาน

3.2.3.2.1.2.2 ส่วนการจัดการข้อมูลนก เพื่อทำการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข/ค้นหาข้อมูลนก เริ่มจากผู้ดูแลระบบต้องทำการ Login Name และ Password ของผู้ดูแลระบบเข้าไป เมื่อระบบทำการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้ว ก็จะสามารถเข้าไปทำการจัดการข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ภาพที่ 3.4)



ภาพที่ 3.4 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ส่วนการจัดการข้อมูลชนิดพื้นฐานฯ (เพิ่ม/ลบ/แก้ไข/ค้นหา ข้อมูล)

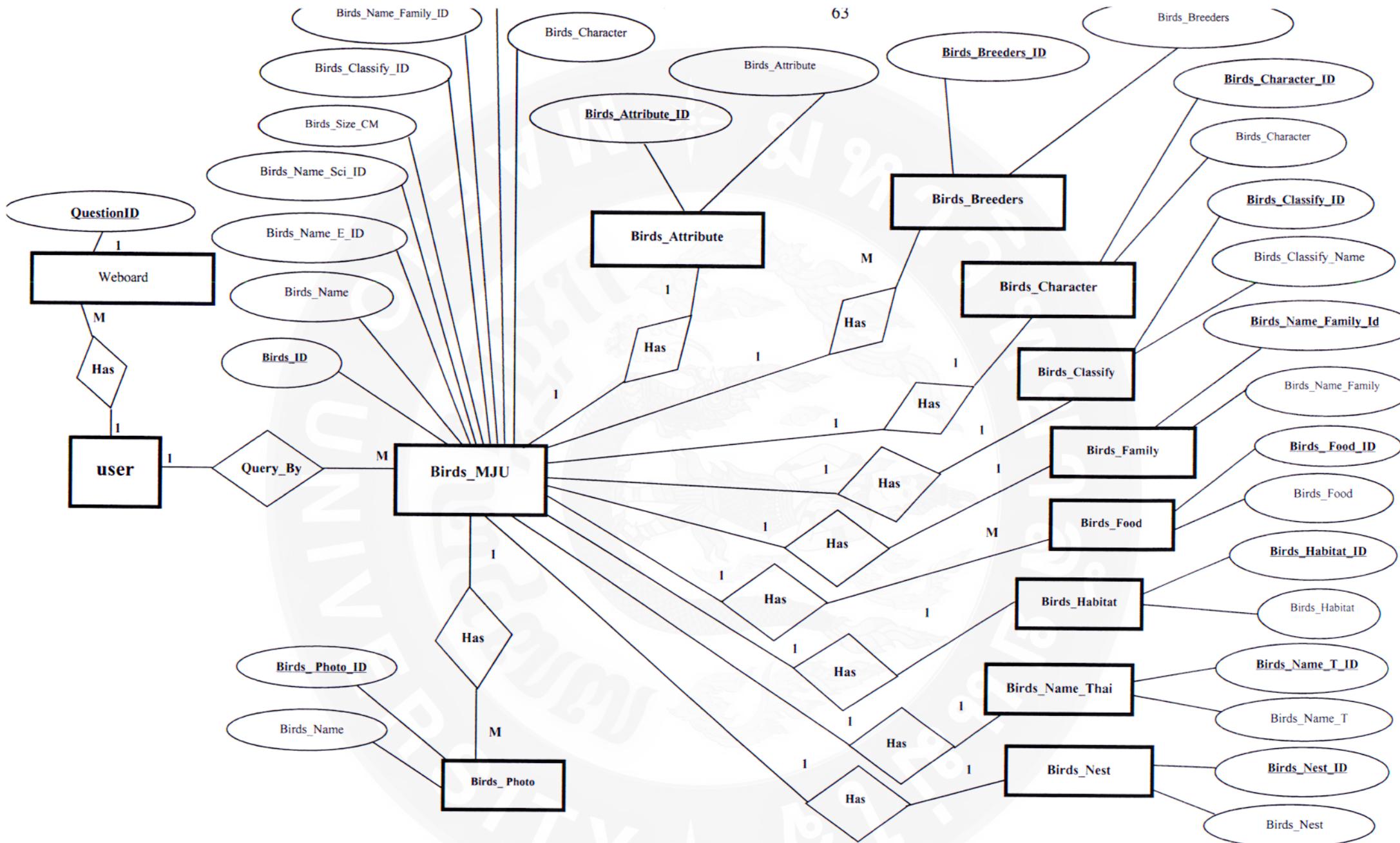
3.2.3.2.1.3 Entity Relationship Diagram

Entity-Relationship Model หรืออี-อาร์ถูกนำเสนอโดย Chen (1976) และได้รับการพัฒนาจะสมบูรณ์ในปี 1979 เพื่อใช้ในการอธิบายฐานข้อมูลในรูปแบบแผนภาพ เรียกว่า ER diagram นั้นคือมนุษย์พยายาม เขียนสร้างที่เป็นจินตภาพ (ในที่นี้คือ มุมมองที่เขามอง ฐานข้อมูล) ให้เป็นกายภาพ ในรูปแผนภาพ แผนภาพ ER ดังกล่าวใช้พื้นฐานของโมเดลข้อมูลเชิง ตรรกะ (Logical Data Model) ของ Fleming ที่เสนอไว้ในปี 1989

เป็นวิธีการแสดงความต้องการสารสนเทศในระบบธุรกิจให้เป็น แผนภาพ ในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล เน้นตัวข้อมูลที่มีอยู่จริงโดยไม่ คำนึงถึงรายละเอียดในการ ติดตั้ง, ความต้องการพิเศษอื่นในแง่การใช้งาน และความเร็วในการสืบค้น ข้อมูล หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าโมเดลข้อมูลเชิงตรรกะเป็นการสร้างโครงร่างวิของผู้ใช้ (Skeletal User View) จะแสดงข้อมูลในขอบเขตที่ผู้ออกแบบสนใจโดยมีสิ่งที่จะต้องกำหนดเป็นพื้นฐานได้แก่ เอนทิตี, รีเลชันชิป, แอททริบิวต์ (ภาพที่ 3.5)

(จำรณ กพยไกรแก้ว. อี-อาร์โมเดล. ขอนแก่น : วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น.สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2559, จาก: <http://203.172.182.81/wbidatabase/unit4/unit4.php>)





ภาพที่ 3.5 การออกแบบฐานข้อมูล – Entity Relationship Diagram ของระบบฐานข้อมูลชนิดพันธุ์นกในเขตภาคเหนือตอนบน

3.2.3.2.1.4 Data Dictionary

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นแหล่งที่เก็บกลางของข้อมูลในระบบ สำหรับนักวิเคราะห์ระบบใช้ในการรวบรวมเป็นหลักฐานเอกสาร เพื่อการจัดการข้อมูลในระบบ รวมทั้งบรรจุข้อมูลของกระแสข้อมูล แหล่งเก็บข้อมูล เอนทิตีภายนอกและโพรเซสทั้งหมด (ตารางที่ 3.1 - ตารางที่ 3.13)

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลชนิดพันธุ์นก (Birds_MJU)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_ID	รหัสนก	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Name	ชื่อไทย	varchar			
Birds_Name_E_ID	ชื่ออังกฤษ	varchar			
Birds_Name_Sci_ID	ชื่อวิทยาศาสตร์	varchar			
Birds_Size_CM	ขนาด (Cm)	varchar			
Birds_Classify_ID	อันดับ	varchar			
Birds_Name_Family_ID	วงศ์	varchar			
Birds_Attribute	ลักษณะทั่วไป	varchar			
Birds_Character	อุปนิสัย	varchar			
Birds_Habitat	ถิ่นอาศัย	varchar			
Birds_food	อาหาร	varchar			
Birds_Nest	รัง	varchar			
Birds_Breeders	ฤดูผสมพันธุ์	varchar			
Birds_Ref_ID	แหล่งอ้างอิง	varchar			

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลลักษณะทั่วไป (Birds_Attribute)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Attribute_ID	รหัสลักษณะทั่วไป	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Attribute	ลักษณะทั่วไป	varchar			

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลฤดูผสมพันธุ์ (Birds_Breeders)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Breeders_ID	รหัสข้อมูลฤดูผสมพันธุ์	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Breeders	ข้อมูลฤดูผสมพันธุ์	varchar			

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลอุปนิสัย (Birds_Character)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Character_ID	รหัสข้อมูลอุปนิสัย	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Character	ข้อมูลอุปนิสัย	varchar			

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลชื่ออันดับ (Birds_Classify)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Classify_ID	รหัสข้อมูลชื่ออันดับ	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Classify_Name	ข้อมูลชื่ออันดับ	varchar			

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลชื่อวงศ์ (Birds_Family)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Name_Family_ID	รหัสข้อมูลชื่อวงศ์	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Name_Family	ข้อมูลชื่อวงศ์	varchar			

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลอาหาร (Birds_Food)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Food_ID	รหัสข้อมูลอาหาร	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Food	ข้อมูลอาหาร	varchar			

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลถิ่นอาศัย (Birds_Habitat)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Habitat_ID	รหัสข้อมูลถิ่นอาศัย	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Habitat	ข้อมูลถิ่นอาศัย	varchar			

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลชื่อนก (Birds_Name_Thai)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Name_T_ID	รหัสข้อมูลชื่อนก	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Name_T	ข้อมูลชื่อนก	varchar			

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลรังนก (Birds_Nest)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Nest_ID	รหัสข้อมูลรังนก	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Nest	ข้อมูลรังนก	varchar			

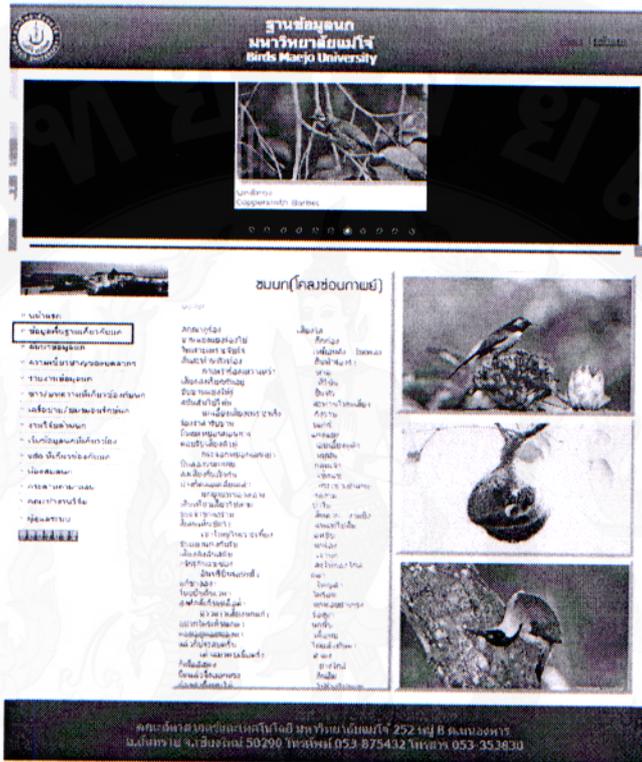
ตารางที่ 3.11 ข้อมูลรูปภาพนก (Birds_Photo)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
Birds_Photo_ID	รหัสรูปภาพนก	varchar	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
Birds_Name	ชื่อรูปภาพนก	varchar			
Birds_Photo_1	รูปภาพนก 1	varchar			
Birds_Photo_ref_1	แหล่งอ้างอิงรูปภาพนก 1	varchar			
Birds_Photo_2	รูปภาพนก 2	varchar			
Birds_Photo_ref_2	แหล่งอ้างอิงรูปภาพนก 2	varchar			

ตารางที่ 3.12 ข้อมูลกระดานถาม-ตอบ (Webboard)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์
QuestionID	ลำดับที่คำถาม	int	ตัวเลข 4 หลัก	Not null	PK
CreateDate	วันที่สร้างคำถาม	varchar			
Question	คำถาม	varchar			
Details	รายละเอียด	varchar			
Name	ชื่อ-สกุล	varchar			
[View]	การแสดงผล	int			
Reply	การตอบ	int			
Email	อีเมล	varchar			

4.1.2 หน้าจอข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก เป็นหน้าจอที่แสดงข้อมูลนกกับมนุษย์ การดูนก การใช้หนังสือคู่มือดูนกภาคสนาม การจำแนกชนิดนกจากลักษณะภายนอก กายวิภาคและการปรับตัวของนก พฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์และการเลี้ยงลูก และถิ่นอาศัยของนก (ภาพที่ 4.2 – ภาพที่ 4.3)



ภาพที่ 4.2 แสดงเมนู ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก



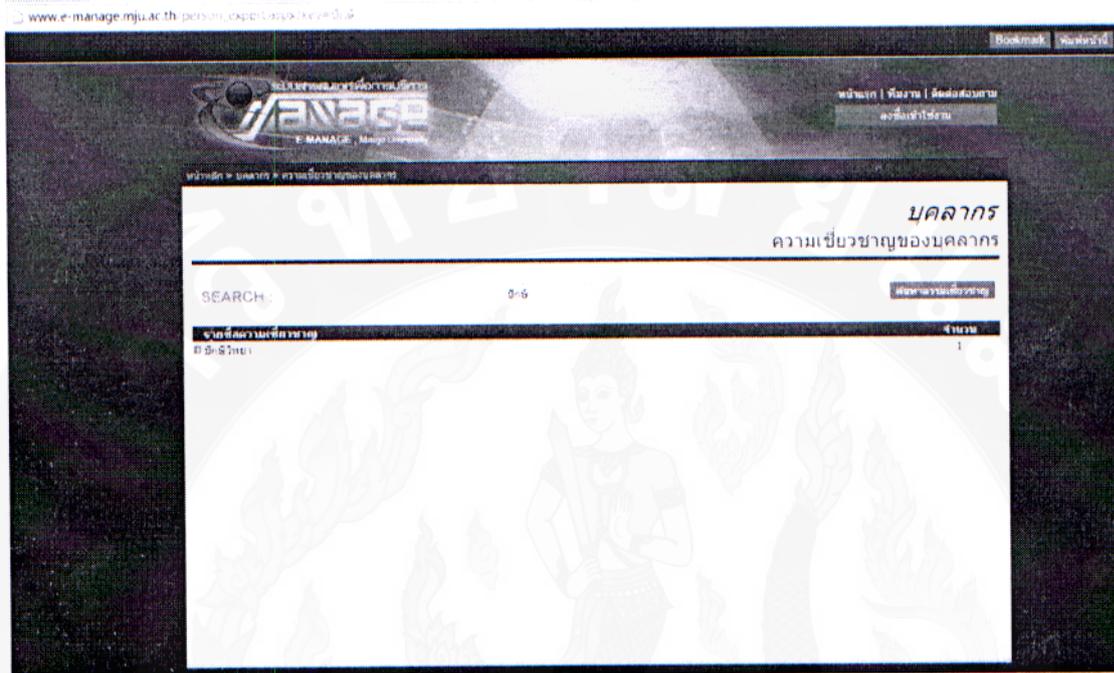
ภาพที่ 4.3 หน้าจอข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ของนกกับมนุษย์

4.1.3 หน้าจอการค้นหาข้อมูลนก เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดของข้อมูลนก โดยจะแสดงข้อมูลตามชื่อนก ชื่ออังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์ อันดับนก ชื่อวงศ์ และขนาด (ภาพที่ 4.4 – ภาพที่ 4.5) ซึ่งถ้าต้องการดูรายละเอียดของชนิดพันธุ์นกเพิ่มเติม ก็สามารถคลิกที่ชื่อชนิดพันธุ์นกนั้น ๆ ก็จะแสดงรายละเอียดของนก เช่น ลักษณะลักษณะนก อุปนิสัย ถิ่นอาศัย อาหาร รัง และฤดูผสมพันธุ์ เป็นต้น (ภาพที่ 4.6)

ชื่อนก	ชื่ออังกฤษ	ชื่อวิทยาศาสตร์	อันดับนก	ชื่อวงศ์	ขนาด(กรัม)	รูปนก
นกเขียดเขียด	Orange Kinglet	Troglodytes aedon	Coraciiformes	Troglodytidae	22-33	
นกเขียดเขียด	Sulphur-breasted Warbler	Phylloscopus collybita	Coraciiformes	Phylloscopidae	20-5-21.5	
นกเขียดเขียด	Blue-winged Warbler	Phylloscopus procellosus	Coraciiformes	Phylloscopidae	17-19	
นกเขียดเขียด	Orange-bellied Warbler	Phylloscopus collybita	Coraciiformes	Phylloscopidae	20-21	
นกเขียดเขียด	Orange Warbler	Phylloscopus collybita	Coraciiformes	Phylloscopidae	22	

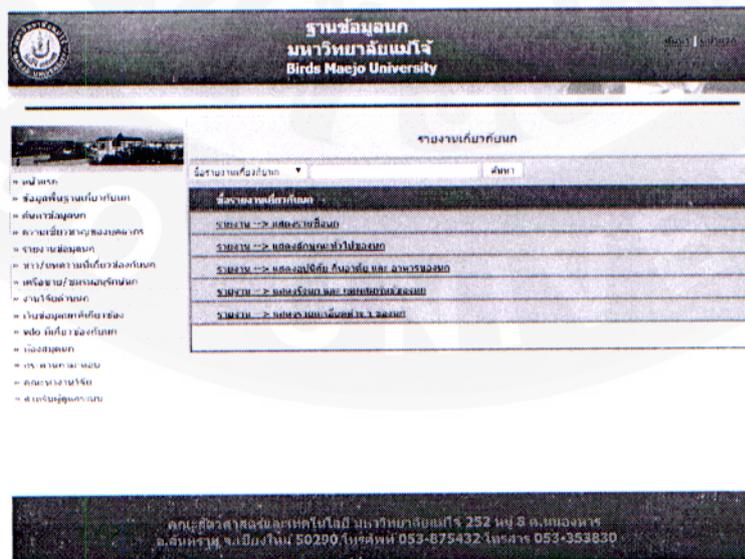
ภาพที่ 4.4 หน้าจอการค้นหาข้อมูลนก

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ <http://www.e-manage.mju.ac.th> (ภาพที่ 4.7)



ภาพที่ 4.7 หน้าจอแสดงความเชี่ยวชาญของบุคลากร

4.1.5 หน้าจอรายงานข้อมูลนก เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนรายงานข้อมูลเกี่ยวกับนก โดยจะแสดงรายงานข้อมูลนกในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รายงานแสดงรายชื่อนก รายงานแสดงลักษณะทั่วไปของนก รายงานแสดงอุปนิสัย ถิ่นอาศัยและอาหารของนก รายงานแสดงรังนกและฤดูผสมพันธุ์ของนก รายงานแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของนก เป็นต้น (ภาพที่ 4.8)



ภาพที่ 4.8 หน้าจอแสดงรายงานข้อมูลนก

4.1.6 หน้าจอข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนของข่าวหรือบทความที่เกี่ยวข้องกับนก (ภาพที่ 4.9)

ชื่อข่าว/บทความเกี่ยวกับนก	แหล่งข่าว/บทความ	วันที่
ฝึก... ฝึกอบรมการฝึกงาน HS/HS/HS	http://www.e-manage.mju.ac.th/openFile.aspx?file=MTgxNDg	10 พฤษภาคม 2559
สรุปสถานการณ์ของนกและนกอพยพในนคร...	http://www.as.mju.ac.th/E-Book/t_prapakorn/	16 ธันวาคม 2558
โครงการฟื้นฟูสุขภาพนกแม่โจ้เพื่อเตรียมส่งคืนสู่ถิ่นเดิม...	http://vet.ku.ac.th/vetthal/images/article_dean/07_05_2557_15_06.pdf	16 ธันวาคม 2558
นอ. 3 สถานีสื่อฯ บรรยายเรื่องนกใน...	http://www.nstda.or.th/HSIDA-ChairProfessor/scholar_NEW/Download/news/bird.pdf	16 ธันวาคม 2558
ขบวนการ นกเชื่อม...	http://zoothailand.org/images/article/1176/attach/attach_K12wv0U7pC.pdf	16 ธันวาคม 2558

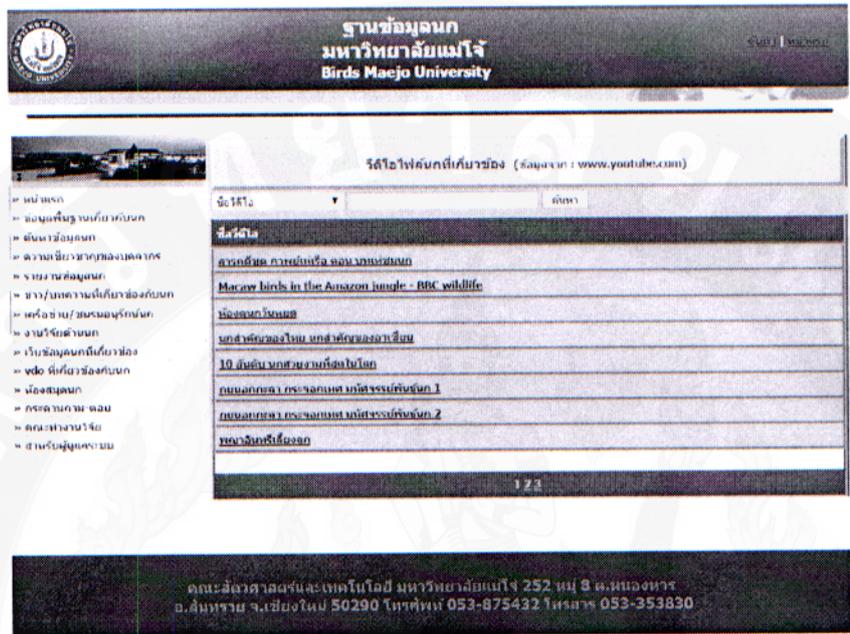
ภาพที่ 4.9 หน้าจอแสดงข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก

4.1.7 หน้าจอเครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนของชื่อของสมาชิกเครือข่าย ชมรมหรือกลุ่ม และที่อยู่ของเครือข่ายอนุรักษ์นก (ภาพที่ 4.10)

รหัสสมาชิก	ชื่อชมรม	สมาชิกชมรม/ชมรม	ที่อยู่	โทรศัพท์	อีเมล	เว็บไซต์
001	ชมรมอนุรักษ์นกแม่โจ้ (The Hornbill Research Fundation)	มูลนิธิศึกษาและวิจัยสัตว์ป่าและนก (The Hornbill Research Fundation)	มูลนิธิศึกษาและวิจัยสัตว์ป่าและนก (The Hornbill Research Fundation)	โทร : 02-201-5532 แฟกซ์ 06-2-641-5411	spose@nucc.mahidol.ac.th (ภ.ดร. ศิวิน ชวนสวัสดิ์)	
002	ชมรมอนุรักษ์นกและนกอพยพ (BCST)	ชมรมอนุรักษ์นกและนกอพยพ (BCST)	43 ซอยวิเศษนครเชียงใหม่ 29 ถนนวิเศษนครเชียงใหม่ เชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200	01-691-4816, 01-691-5976 โทรสาร 02-691-4493	bcst@bcst.or.th	
003	ชมรมอนุรักษ์นกและนกอพยพ (Bird Conservation Society)	ชมรมอนุรักษ์นกและนกอพยพ (Bird Conservation Society)	76/1 หมู่ 14 ซอย 5 ถนนพหลโยธิน 50200	053-270641	เว็บไซต์ : www.birdsociety.org	

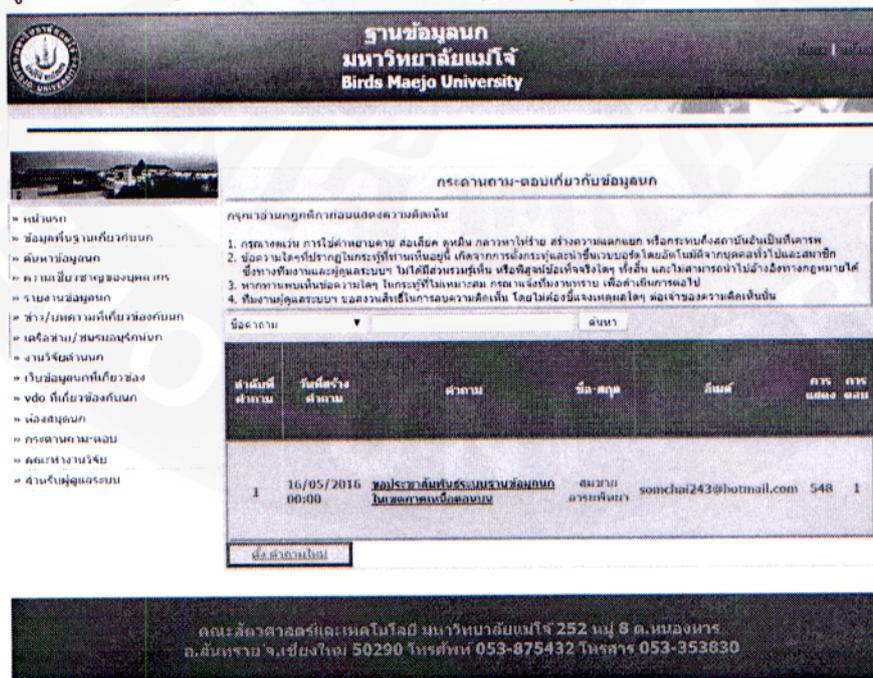
ภาพที่ 4.10 หน้าจอแสดงเครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก

4.1.10 หน้าจอ VDO ที่เกี่ยวข้องกับนก เป็นหน้าจอที่แสดงรายการของ VDO นก รายการต่าง ๆ เช่น สารคดีชุดกาพย์เห่เรือ ตอนบนแห่ขมก ห้องดุนกวันหยุด เป็นต้น (ภาพที่ 4.13)



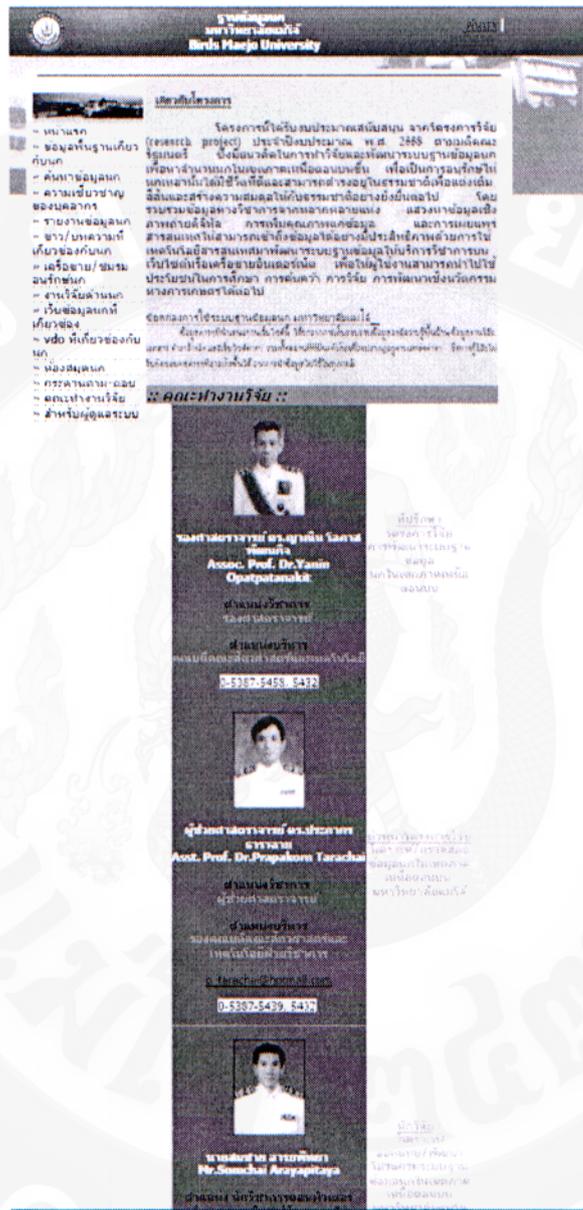
ภาพที่ 4.13 หน้าจอแสดง VDO ที่เกี่ยวข้องกับนก

4.1.11 หน้าจอกระดานถาม-ตอบ เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนของกระดานถาม-ตอบปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลนก หรือ ปัญหาการใช้งานเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนก (ภาพที่ 4.14)



ภาพที่ 4.14 หน้าจอแสดงกระดานถาม - ตอบ

4.1.12 หน้าจอคณะทำงานวิจัย เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย รายละเอียดเกี่ยวกับคณะทำงานวิจัย (ภาพที่ 4.15)



ภาพที่ 4.15 หน้าจอแสดงคณะทำงานวิจัยระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้

4.1.13 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ที่ดูแลระบบเข้าไปบริหารจัดการ ข้อมูลนก ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (เพิ่ม/ลบ/แก้ไข/ค้นหา) โดยผู้ดูแลระบบจะมี UserName และ Password เพื่อทำการ Login เข้าไปจัดการข้อมูลนกนั้น ๆ (ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเป็นระบบเดียวกับ E-mail ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้) (ภาพที่ 4.16 และ ภาพที่ 4.17)



ส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ

UserName:

Password:

* Username: Overline / Password: (Half Full)

- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ฐานข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของหน่วยงาน
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครื่องมือ/สารสนเทศเกี่ยวกับนก
- » งานวิจัยด้านนก
- » ฐานข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » ห้องสมุดนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ

คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 252 หมู่ 8 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ 053-875432 โทรสาร 053-353830

ภาพที่ 4.16 หน้าจอแสดงส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ

รายชื่อ	ชื่อ นก	ชื่อ นก	> ดูข้อมูล >	> แก้ไขข้อมูล <
965	นกกระดังงา		ดูข้อมูล	แก้ไข
963	นกกระจิ๊ดเขียว		ดูข้อมูล	แก้ไข
958	นกกระจิ๊ดขาว		ดูข้อมูล	แก้ไข
956	นกกระจิ๊ดดำ		ดูข้อมูล	แก้ไข
955	นกกระจิ๊ดเทา		ดูข้อมูล	แก้ไข
953	นกกระจิ๊ดใหญ่		ดูข้อมูล	แก้ไข
949	นกกระจิ๊ดเล็ก		ดูข้อมูล	แก้ไข
947	นกกระจิ๊ดน้อย		ดูข้อมูล	แก้ไข
945	นกกระจิ๊ดใหญ่		ดูข้อมูล	แก้ไข
941	นกกระจิ๊ดเล็ก		ดูข้อมูล	แก้ไข
94	นกกระจิ๊ดน้อย		ดูข้อมูล	แก้ไข
936	นกกระจิ๊ดใหญ่		ดูข้อมูล	แก้ไข
929	นกกระจิ๊ดน้อย		ดูข้อมูล	แก้ไข
928	นกกระจิ๊ดน้อย		ดูข้อมูล	แก้ไข
927	นกกระจิ๊ดน้อย		ดูข้อมูล	แก้ไข

ภาพที่ 4.17 หน้าจอแสดงส่วนการจัดการข้อมูลชื่อนก

4.2 ผลการทดสอบระบบ

การทดสอบโปรแกรมในครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการทดสอบเป็น 2 ขั้นตอน ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

4.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบแบบแบล็กบ็อกซ์ (Blackbox Testing)

เป็นการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในระบบ โดยไม่คำนึงถึงคำสั่งภายในโปรแกรม, ทดสอบ Function ต่าง ๆ ของโปรแกรมตาม Requirements ที่มี, ทดสอบโดยดูค่า Output จาก Input ที่ให้กับโปรแกรมต้องมีความสอดคล้องกัน ซึ่งจากผลการทดสอบได้ผลลัพธ์ ดังต่อไปนี้ (Suthida Chaichomchuen.(ม.ป.ป.). Software Testing. (หน้า 6-15) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2559, จาก: http://ced.kmutnb.ac.th/scc/SlideASE/V_V.ppt)

4.2.1.1 ทดสอบการ Login เข้าสู่ระบบฯ จะต้องใส่ UserName และ Password ให้ถูกต้อง ถ้าใส่ข้อมูลไม่ถูกต้องระบบจะแสดงข้อผิดพลาดขึ้นมา (ภาพที่ 4.18)

www.birds.mju.ac.th บอกรวาท: x

กรุณาใส่ ชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน (เมลล์ของมหาวิทยาลัย) ให้ถูกต้องครับ.....

ส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ

UserName:

Password:

* กรุณากรอก UserName / Password (Mail MJU)

ภาพที่ 4.18 แสดงข้อผิดพลาดเมื่อใส่ข้อมูลการใช้งานระบบฯ ไม่ถูกต้อง

4.2.1.2 ทดสอบการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลนก เข้าไประบบฯ โดยเมื่อมีการป้อนข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง ในส่วนของการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ , การลบข้อมูลในรายการที่เลือกไว้

หรือการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในระบบฯ ระบบจะแสดงผลลัพธ์ของการจัดการข้อมูลมาให้ผู้ใช้ทราบผ่านทางหน้าจอภาพ (ภาพที่ 4.19 - ภาพที่ 4.20)

www.birds.mju.ac.th บอกลา: ค้นหา

ระบบแก้ไขข้อมูลระบบนก

ค้นหา

:: จัดการข้อมูล แหล่งอ้างอิงของนก ::

ค้นหาชื่อนก ที่ต้องการ แก้ไข

ค้นหา

ข้อมูลแหล่งอ้างอิง

- ข้อมูลชื่อนก
- ข้อมูลชื่ออังกฤษ
- ข้อมูลชื่อวิทยาศาสตร์
- ข้อมูลถิ่นกำเนิดของนก
- ข้อมูลสีของตัว

ข้อมูลตารางหลัก

- ตารางรายละเอียดข้อมูลนก
- ตารางข้อมูลแหล่งอ้างอิง
- ตารางรายงานข้อมูลนก
- ตารางข่าวบทความนก
- ตารางเครือข่าย นก
- ตารางเว็บไซต์ นก
- ตาราง VDO นก
- ตารางงานวิจัย นก

ข้อมูลรูปภาพของนก

- ตารางข้อมูลรูปภาพนก
- จัดการข้อมูลกระดาษตาม-ตอบ

จัดการข้อมูลระบบ

จัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ

วันที่	บันทึก
ชื่อนก	แบกกระทาทาง
รหัสข้อมูล	1
แหล่งอ้างอิง No.1	http://www.dnp.go.th/fca16/file/06mnlkizvx3b1tu.pdf
แหล่งอ้างอิง No.2	http://fbd.forest.go.th/th?ip=6136
แหล่งอ้างอิง No.3	http://www.dooasia.com/animals/birds-20.shtml
แหล่งอ้างอิง No.4	http://www.biogang.net/animal_view.php?uid=1528&id=14468
แหล่งอ้างอิง No.5	http://bird2-thai.blogspot.com/2009/04/blog-post.html
แหล่งอ้างอิง No.6	
แหล่งอ้างอิง No.7	

ภาพที่ 4.19 แสดงการแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

www.birds.mju.ac.th บอกลา: x

ต้องการลบข้อมูล ชื่อนก?

ตกลง ยกเลิก

จัดการ ข้อมูลชื่อ นก

ภาพที่ 20 แสดงการลบข้อมูลจากรายการที่เลือก

ภาพที่ 4.21 แสดงการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในระบบ

จากการทดสอบระบบฯ แบบ Blackbox Testing พบว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ คือ สามารถบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ได้ สามารถตรวจสอบความผิดพลาดเมื่อป้อนข้อมูลไม่ถูกต้อง และสามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

4.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบโดยใช้แบบประเมิน ได้แก่

4.2.2.1 การประเมินผลความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนกมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลลัพธ์จากการทดสอบระบบจากการที่ได้ทดลองให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ ผู้บริหาร บุคคลทั่วไป นักศึกษาคณะสัตวศาสตร์ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และบุคคลภายนอกทำการประเมิน โดยแจกแบบสอบถามจำนวน 135 คน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติ และได้ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลตามตารางที่ 4.1 และ ตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ใช้บริการ จำแนกตามประเภทของผู้ใช้บริการ

ประเภทผู้ให้บริการ	จำนวน	ร้อยละ
ผู้บริหาร	14	10.1
บุคคลทั่วไป	19	13.8
นักศึกษาคณะสัตวศาสตร์	48	34.8
นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	21	15.2
บุคคลภายนอก	36	26.1
รวม	138	100.0

จากตารางที่ 4.1 ผลการศึกษา พบว่า ผู้ใช้บริการเป็น นักศึกษาคณะสัตวศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 34.8 รองลงมาคือบุคลากรภายนอก คิดเป็นร้อยละ 26.1 นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ คิดเป็นร้อยละ 15.2 บุคคลทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 13.8 และผู้บริหารของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ คิดเป็น ร้อยละ 10.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความพึง พอใจ
ระดับความพึงพอใจในการใช้บริการ	3.85	0.63	มาก
1. เข้าสู่ Website ได้รวดเร็ว	3.97	0.75	มาก
2. หัวข้อมีความสะอาดตา ง่าย และสวยงาม	3.67	0.77	มาก
3. มีรายละเอียดที่ต้องการครบถ้วน	3.84	0.72	มาก
4. มีคำอธิบายแต่ละขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย	3.82	0.79	มาก
5. การนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบ เรียงตามลำดับ ขั้นตอน ได้รับความสะดวก	3.88	0.78	มาก
6. ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและทันสมัย	3.88	0.74	มาก
7. ความเหมาะสมของการจัดหมวดหมู่ในการ นำเสนอเนื้อหา	3.92	0.70	มาก

จากตารางที่ 4.2 ผลการศึกษา พบว่า ผู้ใช้บริการมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.85 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เข้าสู่ Website ได้รวดเร็ว มีค่าเฉลี่ย 3.97
- ความเหมาะสมของการจัดหมวดหมู่ในการนำเสนอเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 3.92
- การนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบ เรียงตามลำดับ ขั้นตอน ได้รับความสะดวก และข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและทันสมัย มีค่าเฉลี่ย 3.88
- มีรายละเอียดที่ต้องการครบถ้วน มีค่าเฉลี่ย 3.84
- มีคำอธิบายแต่ละขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ย 3.82
- หัวข้อมีความสะอาดตา ง่าย และสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 3.67

4.2.2.2 การประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัย ระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลลัพธ์การทดสอบระบบจากการทดลองให้บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ บุคคลทั่วไป และนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยแจกแบบสอบถามจำนวน 40 คน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติ และได้ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลตามตารางที่ 4.3 และ ตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของผู้ใช้บริการ จำแนกตามประเภทของผู้ใช้บริการ

ประเภทผู้ให้บริการ	จำนวน	ร้อยละ
บุคลากรภายใน	15	37.5
บุคคลทั่วไป	5	12.5
นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	20	50.0
รวม	40	100.0

จากตารางที่ 4.3 ผลการศึกษา พบว่า ผู้ใช้บริการเป็น นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ บุคลากรภายใน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คิดเป็นร้อยละ 37.5 และ บุคคลทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 12.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยระบบฐานข้อมูลนง มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ความพึง พอใจ
ระดับความพึงพอใจในการใช้บริการ	4.28	0.60	มาก
1. เข้าสู่ ระบบฐานข้อมูลนงได้สะดวก รวดเร็ว	4.40	0.74	มาก
2. ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง แม่นยำ และ น่าเชื่อถือ	4.35	0.73	มาก
3. เทคโนโลยีที่ใช้มีประสิทธิภาพ และทันสมัย	4.30	0.72	มาก
4. เทคโนโลยีที่ใช้มีความปลอดภัย และมั่นคง	4.37	0.66	มาก
5. มีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละด้าน	4.25	0.66	มาก
6. มีการพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง	4.12	0.68	มาก
7. ข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่อง	4.20	0.68	มาก

จากตารางที่ 4.4 ผลการศึกษา พบว่า ผู้ใช้บริการมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.28 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เข้าสู่ระบบฐานข้อมูลนกดัสะดวก รวดเร็ว มีค่าเฉลี่ย 4.40
- เทคโนโลยีที่ใช้มีความปลอดภัย และมั่นคง มีค่าเฉลี่ย 4.37
- ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง แม่นยำ และน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ย 4.35
- เทคโนโลยีที่ใช้มีประสิทธิภาพ และทันสมัย มีค่าเฉลี่ย 4.30
- มีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละด้าน มีค่าเฉลี่ย 4.25
- ข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.20
- มีการพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.12



บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนงานข้อมูลชนิดพันธุ์นกในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ 2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและสร้างเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชนิดนกเพื่อให้ผู้ที่สนใจศึกษาเพิ่มเติมได้ นอกจากนี้ได้รวบรวมข้อมูลชนิดพันธุ์นกที่พบได้ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ตลอดจนข้อมูลภาพดิจิทัล จากนั้นศึกษารูปแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีศักยภาพในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลชนิดพันธุ์นก โดยได้รวบรวมข้อมูลและภาพถ่ายนกจากพื้นที่ต่าง ๆ ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบนจำนวนทั้งสิ้น 217 ชนิด แบ่งเป็น 39 วงศ์ จากนั้นทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ชื่อโดเมน www.birds.mju.ac.th ประกอบด้วยเมนูหลัก ๆ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ค้นหาข้อมูลนก ความเชี่ยวชาญของบุคลากร รายงานข้อมูลนก ข่าว/บทความเกี่ยวกับนก เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก งานวิจัยด้านนก เว็บข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง VDO ที่เกี่ยวข้องกับนก กระดานถาม-ตอบ คณะทำงานวิจัย และผู้ดูแลระบบ จากที่ได้เผยแพร่ข้อมูลลงบนเว็บไซต์แล้ว ได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนกในประเด็นต่าง ๆ รวม 135 คน พบว่าความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85) ความพึงพอใจในประสิทธิภาพและความปลอดภัยระบบฐานข้อมูลนกอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28)

อย่างไรก็ตาม รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับนกในด้านต่าง ๆ นั้นเป็นเนื้อหาโดยสรุปและอยู่ในรูปแบบของไฟล์รูปภาพจึงทำให้ผู้ที่สนใจไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ดังนั้นคณะผู้วิจัยและผู้ดูแลระบบจึงควรมีการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาให้เป็นรูปแบบเนื้อหา นอกจากนี้ เมนูต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ www.birds.mju.ac.th ควรจะปรับให้เป็นปัจจุบันที่สุดเท่าที่จะทำได้ พร้อมกันนี้เมื่อมีรายงานการพบนกชนิดใหม่ก็จะทำการบันทึกข้อมูลพร้อมภาพถ่ายลงไปในระบบฐานข้อมูลเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อผู้ค้นคว้าข้อมูลมากที่สุด จากการสำรวจความพึงพอใจมีข้อเสนอแนะได้

บทที่ 6

เอกสารอ้างอิง

- จารุจินต์ นภิตะภักดิ์, กานต์ เลชะกุล และ วัชระ สงวนสมบัติ. 2550. คู่มือคุณก หมอบุญส่ง เลชะกุล นก เมืองไทย. กรุงเทพฯ: คณะบุคคล นายแพทย์บุญส่ง เลชะกุล. 465 หน้า.
- จำรูญ ภาพไกรแก้ว.(ม.ป.ป.). ความหมายของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์. ขอนแก่น : วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น. , จาก: <http://203.172.182.81/wbidatabase/unit3/unit3.php#3.1>) ณาตยา ฉาบนาค. 2548. ระบบสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : เอส.พี.ซี. บุ๊คส์.
- ชาคริต กุลไกรศรี. 2556. E-R Diagram (ตอนที่ 2) หลักการเขียน E-R Diagram ที่ถูกต้อง. จาก : <https://msit5.wordpress.com/>
- ประภากร ธาราฉาย. 2555. สัตว์ปีกเพื่อการอนุรักษ์. เชียงใหม่: ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 281 หน้า.
- ประภากร ธาราฉาย. 2552. สนุกกับการดูนก. เชียงใหม่: โขตนาพันธ์ จำกัด. 224 น.
- ประภากร ธาราฉาย. 2553. การสำรวจชนิดนกในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้. ใน รายงานผลการวิจัยคณะผลิตกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 144 หน้า.
- ม.ช.ต. (ม.ช.ป.) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ, จาก : <http://irrigation.rid.go.th/rid15/ppn/Knowledge/Management%20Information%20Systems/mis1.htm>)
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2538. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้า.
- โอกาส ขอบเขตต์. 2541. นกในเมืองไทย เล่ม 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สารคดี. 247 หน้า.
- โอกาส ขอบเขตต์. 2552. นกในเมืองไทย เล่ม 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สารคดี. 227 หน้า.
- โอกาส ขอบเขตต์. 2552. เทคนิคในการสำรวจนก. ใน แนวทางในการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ. หน้า 207-230. กรุงเทพฯ: โครงการจัดตั้งศูนย์ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 407 หน้า.
- โอกาส ขอบเขตต์. 2543. นกในเมืองไทย เล่ม 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สารคดี. 257 หน้า.
- โอกาส ขอบเขตต์. 2544. นกในเมืองไทย เล่ม 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สารคดี. 270 หน้า.
- โอกาส ขอบเขตต์. 2544. นกในเมืองไทย เล่ม 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สารคดี. 287 หน้า.
- โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2548. วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน)
- ธงชัย สิทธิกรณ์. 2547. ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : อดิซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.

King, B., Woodcock, M. and E.C. Dickinson. 1975. **Birds of South-East Asia**. London: William Collins Sons & Co Ltd. 480 p.

Lekagul, B. and P.D. Round. 1991. **A Guide to the Birds of Thailand**. Bangkok: Saha Karn Bhaet Co., Ltd. 457 p.

Sibley, C.G. and B.L. Monroe Jr. 1990. **Distribution and Taxonomy of Birds of the World**. New Haven & Landon: Yale University Press. 1111 p.

VirusT.(ม.ช.ป). **องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล**, จาก : <http://www.getdd.net/basiccom/48-databaseorg.html>)

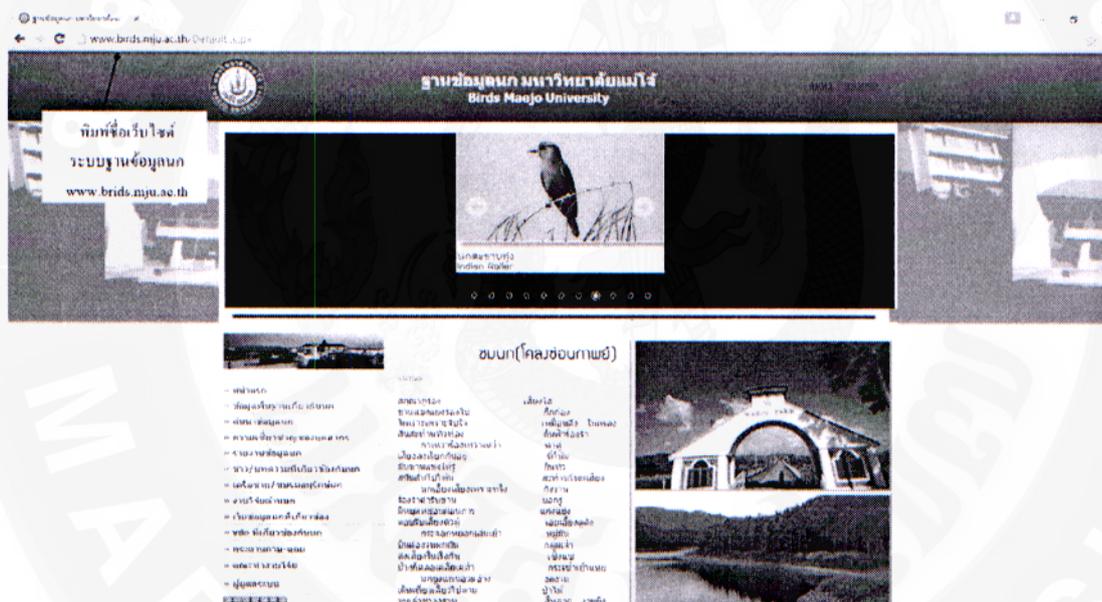


ภาคผนวก ก
คู่มือการใช้งานโปรแกรม
ระบบฐานข้อมูลนกมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ระบบนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยการพัฒนาฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ก.1 คู่มือการใช้งานโปรแกรมของผู้ใช้ทั่วไป ก.2 คู่มือการใช้งานโปรแกรมของผู้ดูแลระบบ

ก.1 คู่มือการใช้งานโปรแกรมของผู้ใช้ทั่วไป

การเข้าใช้งานระบบฐานข้อมูลนก จะมีช่องทางในการเข้าสู่ระบบ โดยการเรียกชื่อเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนกในช่อง Address ของ Internet Explorer, Google Chrome หรือ Browser อื่น ๆ (ภาคผนวก ก1)



ภาพผนวก ก1 การเรียกชื่อเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนก ในช่อง Address

เมื่อผู้ใช้เลือกเข้าใช้งานเว็บไซต์ตามภาคผนวก ก1 แล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอหลักขึ้นมา ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1.ส่วนที่แสดงชื่อของระบบ 2.ส่วนที่เป็นเมนูหลัก และ 3.ส่วนที่เป็นเนื้อหาและภาพกราฟิก(ภาคผนวก ก2)

1.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก เป็นหน้าจอที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับนกนกกับมนุษย์ การดูนก การใช้หนังสือคู่มือดูนกภาคสนาม การจำแนกชนิดนกจากลักษณะภายนอก กายวิภาคและการปรับตัวของนก พฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์และการเลี้ยงลูก ถิ่นอาศัยของนก(ภาคผนวก ก4-ก11)



» หน้าแรก

- » นกกับมนุษย์
- » การดูนก
- » การใช้หนังสือคู่มือดูนกภาคสนาม
- » การจำแนกชนิดนกจากลักษณะภายนอก
- » กายวิภาคและการปรับตัวของนก
- » พฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์และการเลี้ยงลูก
- » ถิ่นอาศัยของนก

» เวบข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง

» vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก

» กระดานถาม-ตอบ

» คณะทำงานวิจัย

» สำหรับผู้ดูแลระบบ

ภาคผนวก ก4 แสดงเมนูข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a navigation bar with the text "ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก" and a dropdown menu for "กรุณาเลือกหัวข้อเรื่องใจระบบ". Below this is a main content area with a search bar and a dropdown menu for "นกกับมนุษย์". The main content area is divided into several sections, each with a title and an image of a bird. The sections are:

- นกกับมนุษย์**: A section with a title and an image of a bird. The text below the image discusses the relationship between humans and birds.
- นกช่วยในการผสมเกสรของระบบนิเวศ**: A section with a title and an image of a bird. The text below the image discusses the role of birds in pollination.
- ช่วยกำจัดศัตรูพืช**: A section with a title and an image of a bird. The text below the image discusses the role of birds in pest control.
- ช่วยกำจัดศัตรูพืช นกที่กินแมลงหรือกินสัตว์อื่นเป็นอาหาร เช่น...**: A section with a title and an image of a bird. The text below the image discusses the role of birds in pest control.
- ช่วยกำจัดศัตรูพืช นกที่กินแมลงหรือกินสัตว์อื่นเป็นอาหาร เช่น...**: A section with a title and an image of a bird. The text below the image discusses the role of birds in pest control.

ภาพผนวก ก5 หน้าจอแสดงข้อมูลมนุษย์กับนก



หน้าแรก

- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครื่องหมาย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » สารบัญผู้ดูแลระบบ

:: ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ::

กรุณาเลือกหัวข้อที่สนใจด้วย

• **การดูนก**



การดูนก

นกที่พบในธรรมชาติมีมากมาย การดูนกที่ดูในธรรมชาติ เป็นงานอดิเรก หรือการพักผ่อนหย่อนใจ

- นกที่พบในธรรมชาติมีมากมาย การดูนกที่ดูในธรรมชาติ เป็นงานอดิเรก หรือการพักผ่อนหย่อนใจ
- นกที่พบในธรรมชาติมีมากมาย การดูนกที่ดูในธรรมชาติ เป็นงานอดิเรก หรือการพักผ่อนหย่อนใจ

ค. ประโยชน์ที่ได้จากกาจดูนก

1. ได้รับความเพลิดเพลินและผ่อนคลายความเครียด
2. ผิดเป็นคนดูใจเดียว ต้องแยกแยะระหว่างนกกับสิ่งแวดล้อม
3. ได้รับความรู้เกี่ยวกับนกและธรรมชาติ รู้ลักษณะถิ่นอาศัยของแต่ละประเภท เป็นความรู้ที่ไม่สามารถหาอ่านได้จากหนังสือหรือตำราไม่ว่าจะเป็นเล่มใด ๆ ก็ตาม
4. เกิดความรักนกและคิดที่จะอนุรักษ์นก การดูนกเปรียบเสมือนประตูที่จะนำไปสู่โลกของธรรมชาติ
5. ส่งเสริมกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนก เช่น จัดตั้งสมาคม, ชมรม, และกลุ่มต่าง ๆ เพื่อจัดกิจกรรม

- www.bird.or.th (สมาคมอนุรักษ์นกและธรรมชาติแห่งประเทศไทย)
- www.lanabird.org (ชมรมอนุรักษ์นกและธรรมชาติด้านนา)
- www.thairaptorgroup.com (กลุ่มอนุรักษ์เหยี่ยวและนกอินทรีในประเทศไทย)
- www.pantop.com/cafe/blueplanet กลุ่มอนุรักษ์นก
- www.birdingthai.com กลุ่มอนุรักษ์นกในประเทศไทย

การดูนกที่ดูในธรรมชาติ



ชมรมอนุรักษ์นกและธรรมชาติแห่งประเทศไทย



ภาพผนวก ก6 หน้าจอแสดงข้อมูลการดูนก



หน้าแรก

- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครื่องหมาย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » สารบัญผู้ดูแลระบบ

:: ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ::

กรุณาเลือกหัวข้อที่สนใจด้วย

• **การใช้หนังสือคู่มือดูนกภาคสนาม**

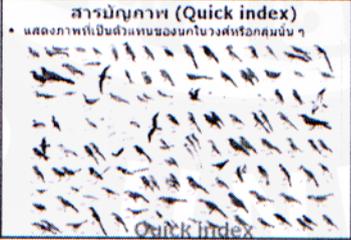
การใช้หนังสือคู่มือดูนกภาคสนาม

ผศ.ดร.ประกาศ ธาราจาจน
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารประกอบของหนังสือ

สารบัญภาพ (Quick index)

- แสดงภาพที่เป็นตัวแทนของนกในวงศ์หรือกลุ่มอื่น ๆ



บทนำ

- กว้างถึงลักษณะทางภคศาสตร์ ตามภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย แบ่งเป็น ๖ เขต ดังนี้
 - เขตเทือกเขาและเนินเขาภาคเหนือ
 - เขตเทือกเขาภาคตะวันตก
 - เขตที่ราบสูงภาคกลาง
 - เขตที่ราบสูงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 - เขตชายฝั่งภาคตะวันออก

ถิ่นอาศัยของนกในประเทศไทย

- อธิบายความหมายของถิ่นอาศัยของนกที่ประเทศต่าง ๆ ที่เจริญไปโดยรายละเอียดคำอธิบายของนกแต่ละชนิด

- ชุมชน สวนสาธารณะ และสวนผลไม้
- ทุ่งหญ้าและต้นที่ปกคลุมบริเวณแหล่งน้ำ
- ไร่และสวนผลไม้
- ไร่พืชน้ำ
- ไร่พืชน้ำ

แหล่งดูนกที่น่าสนใจ

- พร้อมแผนที่ประเทศไทยประกอบ โดยได้รวบรวมรายชื่อแหล่งดูนกทั้งที่เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ มีทั้งหมด ๕๐ แห่ง

ภาพผนวก ก7 หน้าจอแสดงข้อมูลการใช้หนังสือคู่มือดูนกภาคสนาม

:: ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ::
กรุณาเลือกหัวข้อที่สนใจด้วย

- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เดี๋ยวช่วย/สมัครสมัครงาน
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ส่วนเพิ่มผู้ดูแลระบบ

การจำแนกชนิดนกจากลักษณะภายนอก



ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก

ผศ.ดร.ประภากร อารางาม
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

๑. ขนาดและรูปร่าง (Size and shape)

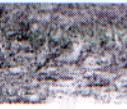
- **ขนาดรูปร่าง** เปรียบเทียบกันนกที่เรารู้จักดี
- **ลักษณะของงอก** นกที่เห็นมีคอสั้นหรือยาว คีบงโต
- **ลักษณะของขา** นกที่เห็นมีขาสั้นหรือยาว คีบงโต
- **ลักษณะของปาก** เป็นลักษณะเด่นที่ใช้จำแนกชนิดนกได้
- **ลักษณะของหาง** เป็นลักษณะเด่นที่ใช้จำแนกชนิดนกได้
- **ลักษณะของปีก** ควรมีปีกกว้าง หรือยาว ปลายปีกแหลมหรือมน

๒. สีและลวดลาย (Color)

- บริเวณหน้า ห่า คม และปาก
- ส่วนล่างของลำตัว
- ปีกที่บนนอก และด้านบนหัว
- ตะโพกและหาง
- ปีกและเท้าในขณะบิน



นกนางแอ่นบิน (Bluebird winged Bluebird)



นกนางแอ่นบิน (Richard's Pigeon)



ทกครองจิ้งจางมะเยือก

๓. พฤติกรรม (Behavior)

- ทำกาะพัก
- ทำขยับหาง
- การโตดงโม
- ลักษณะการบิน
- เสียงร้อง

๓. พฤติกรรม (Behavior)



ทกครองจิ้งจางมะเยือก

๓. พฤติกรรม (Behavior)

- ทำกาะพัก
- ทำขยับหาง
- การโตดงโม
- ลักษณะการบิน
- เสียงร้อง

ภาพผนวก ก8 หน้าจอแสดงข้อมูลการจำแนกชนิดนกจากลักษณะภายนอก

:: ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ::
กรุณาเลือกหัวข้อที่สนใจด้วย

- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เดี๋ยวช่วย/สมัครสมัครงาน
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ส่วนเพิ่มผู้ดูแลระบบ

กายวิภาคและการปรับตัวของนก(รูปร่างและหน้าที่ของอวัยวะ)



กายวิภาคและการปรับตัวของนก(รูปร่างและหน้าที่ของอวัยวะ)

ผศ.ดร.ประภากร อารางาม
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยแม่โจ้



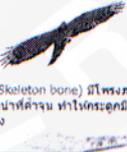
Archaeopteryx lithographica

๑. การปรับตัวเพื่อให้อินทรีย์นำหน้า

- ๑. กระโหลก (Skull) มีน้ำหนักเบา
- เบาเอาใหญ่ อยู่ตอนหางส่วนหน้า
- กระดูกขากรรไกรเล็ก และไม่มีฟัน



๒. หาง (Tail) ลดทั้งจำนวนและขนาดของกระดูก มีขนหางยื่นออกไปเพื่อให้อินทรีย์นำหน้า



๒. กระดูกโครงสร้าง (Skeleton bone) มีโพรงภายใน และมีปีกกระดูกทำหน้าที่ด้าน ทำโพรงกระดูกมีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรง

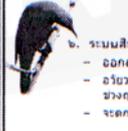
๔. ระบบทางเดินอาหาร (Digestive system)

- นกมีกระเพาะย่อยอาหารที่ซับซ้อน
- มีกระเพาะพักไว้พักอาหารที่กินเข้าไปก่อนจะลงเข้าสู่ระบบการย่อย
- มีกระเพาะบด หรือที่กิน (Gizzard) ไว้บดอาหารแทนที่ฟันของฟัน



๖. ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive system)

- ออกไข่เป็นไข่ ให้ตัวอ่อนพัฒนาต่อในร่างกาย
- ไข่มีเยื่อหุ้มไข่ ๒ ชั้น และรังไข่ พัฒนาเฉพาะของคู่ผสมพันธุ์เท่านั้น
- จะคอกไข่เพื่อให้อินทรีย์นำหน้า



ภาพผนวก ก9 หน้าจอแสดงข้อมูลกายวิภาคและการปรับตัวของนก

:: ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ::
กรุณาเลือกหัวข้อที่สนใจด้วย

- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ลักษณะของนก
- » ความเชี่ยวชาญของนกอพยพ
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เสร็จข่าว/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บบอร์ดเกี่ยวกับนก
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ส่วนรับผู้ดูแลระบบ

พฤติกรรมกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์และการเลี้ยงลูก

พฤติกรรมกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์และการเลี้ยงลูก

ผศ.ดร.ประภากร อารางาม
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยแม่โจ้



๑. อายุเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์

- ปกติขนาดเล็กระยะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เร็วกว่าขนาดที่ใหญ่
- นกในอันดับนกเกาะคอนขนาดเล็ก นกเขา นกเค้าชานเล็ก นกในอันดับของไก่ส่วนใหญ่ และเปิดส่วนมาก จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุประมาณ ๖-๑๒ เดือน
- ห่าน นกนางนวล นกชายแดนส่วนมาก เหยี่ยว และนกเกาะคอนขนาดใหญ่ และอีกฝ่ายเพศผู้จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ ๒ ปี
- นกเขา นกคอบ และนกเป็ดจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุประมาณ ๓ ปี หรือมากกว่า
- นกอินทรีขนาดใหญ่ จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุประมาณ ๕-๖ ปี
- นกกระจอกเทศเพศผู้ผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุ ๕ ปี และเพศเมียเมื่ออายุ ๓ ปีครึ่ง

๒. ฤดูผสมพันธุ์

๑. นกที่กินผลไม้เป็นอาหารหลัก เช่น นกปรอด และนกโพดแดง จะจับคู่ผสมพันธุ์ในช่วงฤดูร้อน คือ ตั้งแต่มีนาคม-พฤษภาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่มีผลไม้มาก

๒. นกที่กินแมลงเป็นอาหารหลัก เช่น นกกระจิมนกยอดหญ้า นกเด้าดิน และนกจับแมลง ส่วนมากจะจับคู่ผสมพันธุ์ในช่วงต้นฤดูฝน คือ ตั้งแต่พฤษภาคม-กรกฎาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่เริ่มมีฝนตกและมีแมลงมาก



๓. การเกี้ยวพาราสี

• ประโยชน์

- เพื่อเป็นการเลือกคู่หรือจับคู่ โดยปลุกกันด้วยเสียงเลือกผสมพันธุ์กับนกตัวผู้ที่แข็งแรงและสมบูรณ์เท่านั้น ดังนั้นการแสดงพฤติกรรมเกี้ยวพาราสีเพื่อเลือกคู่ถือเป็นการคัดเลือกโดยธรรมชาติอย่างหนึ่ง
- เพื่อกระตั้นการสร้างไข่ การปฏิสนธิระหว่างไข่และสเปิร์มของนกนั้นจะเกิดขึ้นบริเวณปากแตร (Infundibulum) ซึ่งไข่แดงจะอยู่ในหลอดปากแตรนี้เพียงไม่กี่วัน
- เพื่อเป็นการจำแนกชนิดของนก พฤติกรรมของนกแต่ละชนิดมักจะมีลักษณะและแบบแผนที่แตกต่างกัน






ภาพผนวก ก10 หน้าจอแสดงข้อมูลพฤติกรรมกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์และการเลี้ยงลูก

:: ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก ::
กรุณาเลือกหัวข้อที่สนใจด้วย

- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ลักษณะของนก
- » ความเชี่ยวชาญของนกอพยพ
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เสร็จข่าว/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บบอร์ดเกี่ยวกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ส่วนรับผู้ดูแลระบบ

ถิ่นอาศัยของนก

ถิ่นอาศัยของนก

ผศ.ดร.ประภากร อารางาม
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยแม่โจ้



๑. มหาทางนิเวศของนก

มหาทางนิเวศ (Ecological niche) ของนกแต่ละชนิดจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับวิถีชีวิต การปรับตัวเพื่อลดการแข่งขันระหว่างชนิดพันธุ์ที่มีความต้องการใช้ทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และปัจจัยต่าง ๆ ที่ทับซ้อนกัน

- นกตัวละหลายร้อยตัวอาศัยบนมหาทางนิเวศของสัตว์ออกได้เป็น ๒ ลักษณะ ได้แก่
 - มหาทางหน้าที่ของสัตว์ป่าที่มีละอองเรณู
 - การใช้ประโยชน์จากถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าแต่ละชนิดในระบบนิเวศนั้น ๆ

๒. นกหัวขวานสีน้ำตาลเหลือง

อุปนิสัย: กินแมลงเป็นอาหารโดยหากินตามลำต้นและกิ่งก้านของไม้ผลัดใบ

- มีการจัดเรียงหัวเท่าแบบนิ้วคู่คล้าย
- ขนหางแข็ง
- มีงาคล้ายกับงาช้าง
- มีลิ้นที่เหนียวเหนียวคล้ายยางเหนียวมาก

• บทบาททางนิเวศ:

- การกัดและคลอจีตามกิ่งก้านของต้นไม้
- การใช้ประโยชน์จากถิ่นอาศัย:
 - มีลิ้นที่เหนียวเหนียวคล้ายยางเหนียวของต้นไม้



๓. นกโพดแดงธรรมดา

อุปนิสัย: กินผลไม้เป็นอาหารหลัก

- มีการจัดเรียงหัวเท่าแบบนิ้วคู่คล้าย
- มีขนปกคลุมลำตัวส่วนใหญ่เป็นสีเขียว
- มีงาคล้ายกับงาช้าง

• บทบาททางนิเวศ:

- ช่วยในการกระจายเมล็ดพันธุ์พืช
- การใช้ประโยชน์จากถิ่นอาศัย:
 - กินผลไม้เป็นอาหารหลัก
 - ถิ่นอาศัยที่แตกต่างจากนกโพดแดงชนิดอื่น



๔. นกเขาสัตว์กินพืช

นกเขาสัตว์กินพืชไม่เพียงแต่จะกินพืชอย่างเดียวที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของนกหรือเพียงกินผลไม้ ๑๐๐% เพื่อลดการแข่งขันของนกที่มีถิ่นอาศัยเดียวกันในการดำรงชีพ เช่น

- นกที่กินพืชเป็นอาหาร (Herbivores)
 - กินเมล็ดพืช และเมล็ดพืช เช่น นกกระจิมนกกระทา ไม้โตตามป่าจะชอบมากที่มีลักษณะที่โตเป็นไม้กึ่งไม้พุ่ม
 - นกที่กินผลไม้เป็นหลัก เช่น ไก่ฟ้า และนกกระทา มีงาซึ่งทรงบทบาทหลักในการผสมเกสรพืชเป็นพืช



๕. นกที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร (Carnivores)

สามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ตามขนาดของเหยื่อ วิธีการหาอาหาร และสถานที่ในการหาอาหาร เช่น...

- เหยี่ยวนกเขา เหยี่ยวเหยี่ยว และเหยี่ยวค้างคาว มีปลายปีกแหลมสามารถจับเหยื่อด้วยความเร็วสูงได้ดีและสามารถบินโฉบจับเหยื่อขนาดเล็กแล้วจู่โจมที่ด้านหลังของเหยื่ออย่างรวดเร็ว



ภาพผนวก ก11 หน้าจอแสดงข้อมูลถิ่นอาศัยของนก

1.3 ค้นหาข้อมูลนก เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนข้อมูลของนก โดยจะแสดงข้อมูลตามชื่อนกชื่ออังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์ อันดับนก ชื่อวงศ์ และขนาด(ภาคผนวก ก12 - ก13) ซึ่งถ้าต้องการดูรายละเอียดของนกชนิดไหนเพิ่มเติม ก็สามารถคลิกที่ชื่อนกชนิดนั้น ๆ ก็จะแสดงรายละเอียดของนกชนิดนั้น ๆ ออกมาเพิ่มเติม อาทิเช่นอุปนิสัย ถิ่นอาศัย อาหาร รัง ถูผสมพันธุ์ เป็นต้น(ภาคผนวก ก14)

ส่วนการค้นหานก สามารถค้นหานกได้ โดยสามารถระบุหัวข้อที่ต้องการค้นหาว่าจะค้นหาจากชื่อนกชื่ออังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์ อันดับนก ชื่อวงศ์ ขนาด อุปนิสัย ถิ่นอาศัย อาหาร รัง ถูผสมพันธุ์ เป็นต้น (ภาคผนวก ก15)



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ผู้ดูแลระบบ

0000963

ภาพผนวกก12 แสดงเมนูค้นหาข้อมูลนก



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครื่องหมาย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ส่วนรับผู้ดูแลระบบ

ค้นหาข้อมูลนก

คลิกที่ชื่อนก เพื่อรายละเอียด
เลือก
ค้นหา

ชื่อนก	ชื่ออังกฤษ	ชื่อวิทยาศาสตร์	อันดับนก	ชื่อวงศ์	ขนาด(cm)
นกกระจ่างฟ้า	Chinese Francolin	Francolinus pintadeanus	Galliformes	Phasianidae	32-33
นกโพระดกคาง หน้าเหลือง	Golden-throated Barbet	Megalaima franklini	Piciformes	Megalaimidae	20.5-23.5
นกโพระดกหน้า ผากดำ	Blue-eared Barbet	Megalaima australis	Piciformes	Megalaimidae	17-18
นกคอปเปอร์	Coppersmith Barbet	Megalaima haemacephala	Piciformes	Megalaimidae	16-17
นกคานาหง	Indian Roller	Coracias benghalensis	Coraciiformes	Coraciidae	33
นกกระจ่างหัวขาว	Common Hoopoe	Upupa epops	Upupiformes	Upupidae	27-32.5
นกกระเรียนคอ ธรรมดา	Common Kingfisher	Alcedo atthis	Coraciiformes	Alcedinidae	16-18
นกกระเรียนคอ หลังดำ	Black-backed Kingfisher	Ceyx erithacus	Coraciiformes	Alcedinidae	14
นกกระเรียนคอขาว	White-throated Kingfisher	Halcyon smyrnensis	Coraciiformes	Halcyonidae	27.5-29.5
นกกระเรียนหัว ดำ	Black-capped Kingfisher	Halcyon pileata	Coraciiformes	Halcyonidae	29-31.5

คลิกชื่อนกเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติม

ภาพผนวก13 หน้าจอแสดงการค้นหาข้อมูลนก



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครื่องหมาย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ส่วนรับผู้ดูแลระบบ

รายละเอียดข้อมูลนก

นกคอปเปอร์

ชื่อไทย	นกคอปเปอร์
ชื่ออังกฤษ	Coppersmith Barbet
ชื่อวิทยาศาสตร์	Megalaima haemacephala
ขนาด(Cm)	16-17
อันดับ	Piciformes
วงศ์	Megalaimidae
ลักษณะทั่วไป	จะงอยปากสีดำ ลำตัวด้านบนสีเหลือง หน้าผากสีแดง กระหม่อมตอนหน้าสีดำ ใบหน้าสีดำ มีหัวและแถบใต้ตาสีเหลือง คางและคอตอนบนสีเหลือง คอตอนล่างมีแถบสีแดงคาด ออกตอนบนสีเหลือง ออกตอนล่างสีเขียวอมเหลืองมีลายขีดสีเข้ม ข้างและหน้าสีแดง หน้าข้างไปข้างขวา 2 นิ้วและยื่นไปข้างหลัง 2 นิ้ว ทั้งสองเพศมีสีขนเหมือนกัน นกตัวโตเต็มวัย ลำตัวด้านบนและหัวมีสีเขียว บริเวณที่เป็นสีเหลืองจะขีดกว่า ออกตอนบนสีเทา ลายขีดที่อกตอนล่างและท้องเป็นสีเทาเข้มเขียว
อุปนิสัย	มักพบอยู่โดดเดี่ยวหรือเป็นคู่ แต่อาจจะพบเป็นฝูงในฤดูแล้งไม่ที่มีผลลูก มักจะเกาะตามยอดไม้หรือกิ่งไม้ไม่สูงแล้วส่งเสียงร้องทึบกว่า "ติง-ติง" ที่ดุดกกันคล้ายเสียงคนกำลังตีเหล็ก มักจะร้องตลอดทั้งวัน แต่จะร้องบ่อยในช่วงเช้าและช่วงเย็น โดยเฉพาะในช่วงฤดูผสมพันธุ์
ถิ่นอาศัย	ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบชื้น ชายป่า สวนผลไม้ สวนสาธารณะ พบได้ตั้งแต่ที่ราบจนถึงระดับความสูง 915 เมตร
อาหาร	ผลไม้สุกต่าง ๆ
รัง	ทำรังเป็นโพรงตามลำไม้ของต้นไม้ที่ยืนค้ำตายและค้ำค้ำงามุ บางครั้งพบทำรังบนต้นไม้เข็มนกที่มีกิ่งมีชีวิตอยู่ ทำรังโดยการเจาะโพรงด้วยตนเอง วางไข่ครั้งละ 2-4 ฟอง นกทั้งสองเพศช่วยกันทำรัง ฟักไข่ และเลี้ยงลูกอ่อน
ฤดูผสมพันธุ์	กุมภาพันธ์-พฤษภาคม
แหล่งอ้างอิง	http://www.oknation.net/blog/dekdoi-sticky-rice/2012/09/01/entry-1 http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?id=54268

คลิกเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติม

ภาพผนวก14 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลนก

ระบบหัวข้อย่อย ค้นหาข้อมูลนก ใส่ข้อมูลที่ต้องการค้นหา

ชื่ออังกฤษ	ชื่อนก	อันดับนก	ชื่อวงศ์	นก
Coucal	ชื่อนก	Cuculiformes	Centropodidae	38
drine Parakeet	ชื่ออังกฤษ	Psittaciformes	Psittacidae	51
eaded Parakeet	ชื่อวิทยาศาสตร์	Psittaciformes	Psittacidae	36-4
n-headed Parakeet	อันดับนก	Psittaciformes	Psittacidae	33
eaded Parakeet	ชื่อวงศ์	Psittaciformes	Psittacidae	36

ภาคผนวก ก15 หน้าจอแสดงการค้นหาตามชื่อนก

1.4 ความเชี่ยวชาญของบุคลากร เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนการค้นหาความเชี่ยวชาญของบุคลากรในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ในด้านต่าง ๆ อาทิเช่น ปักชีวิทยา เป็นต้นโดยผู้วิจัยได้ทำการเชื่อมโยงลิงค์เว็บไซต์มาจากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารฯของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ <http://www.e-manage.mju.ac.th/> (ภาคผนวก ก 16 - ก17)



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ผู้ดูแลระบบ

๖๖๐๐๙๖๓

ภาคผนวก ก16 แสดงเมนูความเชี่ยวชาญของบุคลากร

หน้าหลัก » บุคลากร » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร	
บุคลากร ความเชี่ยวชาญของบุคลากร	
SEARCH :	<input type="text" value="ป๋อธ"/> <input type="button" value="ค้นหาความเชี่ยวชาญ"/>
รายชื่อความเชี่ยวชาญ	จำนวน
ป๋อธวิทยา	1

ภาคผนวก ก17แสดงรายชื่อความเชี่ยวชาญของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับนก

1.5รายงานข้อมูลนกเป็นหน้าจอที่แสดงส่วนรายงานข้อมูลนก โดยจะแสดงรายงานข้อมูลนกในรูปแบบต่าง ๆ อาทิเช่น รายงานแสดงรายชื่อนกรายงานแสดงลักษณะทั่วไปของนกรายงานแสดงอุปนิสัย ถิ่นอาศัย และอาหารของนกรายงานแสดงรังนก และฤดูผสมพันธุ์ของนกและรายงานแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของนกเป็นต้น (ภาคผนวก ก18 – ก19)

ส่วนการใช้เครื่องมือ (Toolbar) บนรายงานข้อมูลนก เพื่อทำการพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์, การส่งออกรายงานเป็นไฟล์ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น MSWord,MSExcelหรือ Acrobat เป็นต้น , การแสดงรายงานในหน้าแรก, การแสดงรายงานหน้าถัดไป, การแสดงรายงานหน้าก่อนหน้าปัจจุบัน หรือการ แสดงรายงานในหน้าสุดท้าย, การค้นหาข้อมูลของนกในรายงานที่เลือก สามารถทำได้ตามภาพ(ภาคผนวก ก20- ก23)



- » หน้าแรก
 - » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
 - » ค้นหาข้อมูลนก
 - » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
 - » **รายงานข้อมูลนก**
 - » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
 - » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก
 - » งานวิจัยด้านนก
 - » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 - » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
 - » กระดานถาม-ตอบ
 - » คณะทำงานวิจัย
 - » ผู้ดูแลระบบ
- 0000903

ภาคผนวก ก 18 แสดงเมนูรายงานข้อมูลนก



รายงานเกี่ยวกับนก

- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครื่องช่วย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » สาหรับผู้ดูแลระบบ

ชื่อรายงานเกี่ยวกับนก ค้นหา

ชื่อรายงานเกี่ยวกับนก

รายงาน --> แสดงรายชื่อ

รายงาน --> แสดงลักษณะทั่วไปของนก

รายงาน --> แสดงอุปนิสัย ถิ่นอาศัย และ อาหารของนก

รายงาน --> แสดงรังนก และ ฤดูผสมพันธุ์ของนก

รายงาน --> แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของนก

คลิกเลือกเพื่อ
แสดงรายงาน

ภาคผนวก ก19 หน้าจอแสดงเมนูรายงานเกี่ยวกับนก

09-306-2016 หน้า 1

รายงานเกี่ยวกับนก และ ฤดูผสมพันธุ์ ของนก

Toolbar แสดง	วันที่	รายงาน	ฤดูผสมพันธุ์
	นกทะเล	นกทะเล มีถิ่นอาศัยในชายฝั่งและในทะเล มีอาหารหลากหลายชนิด โดยมากจะกินพืชและสัตว์ขนาดเล็ก บางชนิดจะกินปลาเล็ก ปลาใหญ่ นกทะเลมีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล มีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล มีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล	
	นกที่ผสมพันธุ์ในรัง	นกที่ผสมพันธุ์ในรัง มีถิ่นอาศัยในป่าและในทุ่งหญ้า มีอาหารหลากหลายชนิด โดยมากจะกินพืชและสัตว์ขนาดเล็ก บางชนิดจะกินปลาเล็ก ปลาใหญ่ นกที่ผสมพันธุ์ในรังมีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล มีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล	มีนาคม-มิถุนายน
	นกที่ผสมพันธุ์ในโพรง	นกที่ผสมพันธุ์ในโพรง มีถิ่นอาศัยในโพรงไม้ โพรงหิน โพรงดิน และโพรงถ้ำ มีอาหารหลากหลายชนิด โดยมากจะกินพืชและสัตว์ขนาดเล็ก บางชนิดจะกินปลาเล็ก ปลาใหญ่ นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงมีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล มีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล	มีนาคม-มิถุนายน
	นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงดิน	นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงดิน มีถิ่นอาศัยในโพรงดิน มีอาหารหลากหลายชนิด โดยมากจะกินพืชและสัตว์ขนาดเล็ก บางชนิดจะกินปลาเล็ก ปลาใหญ่ นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงดินมีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล มีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล	มีนาคม-มิถุนายน
	นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงหิน	นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงหิน มีถิ่นอาศัยในโพรงหิน มีอาหารหลากหลายชนิด โดยมากจะกินพืชและสัตว์ขนาดเล็ก บางชนิดจะกินปลาเล็ก ปลาใหญ่ นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงหินมีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล มีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล	มีนาคม-มิถุนายน
	นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงไม้	นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงไม้ มีถิ่นอาศัยในโพรงไม้ มีอาหารหลากหลายชนิด โดยมากจะกินพืชและสัตว์ขนาดเล็ก บางชนิดจะกินปลาเล็ก ปลาใหญ่ นกที่ผสมพันธุ์ในโพรงไม้มีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล มีถิ่นอาศัยอยู่ตามชายฝั่งและในทะเล	มีนาคม-มิถุนายน

ภาคผนวก ก20 หน้าจอแสดงรายงานแสดงรัง และฤดูผสมพันธุ์ของนก



โดยเครื่องมือ (Toolbar) แต่ละตัว มีความหมายดังนี้

-  ใช้เพื่อส่งออกรายงาน (Export) ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น MSWord, Acrobat เป็นต้น
-  ใช้เพื่อส่งออกรายงานทางเครื่องพิมพ์
-  ใช้เพื่อแสดงรายงานในลักษณะของ Tree View(ใช้ในกรณีที่ทำรายงานเป็น Sub Group)

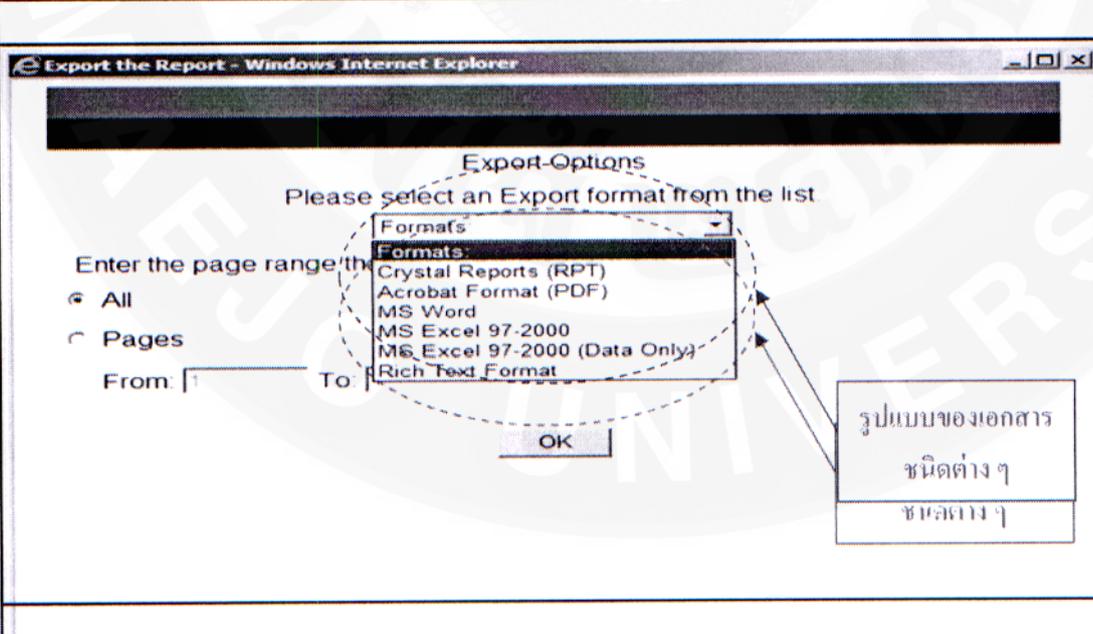
ใช้เลื่อนเพื่อแสดงรายงานหน้าแรกสุด, หน้าถัดไป, หน้าก่อนหน้าปัจจุบันและหน้าสุดท้าย

ใช้บอกจำนวนหน้าของรายงานทั้งหมด และบอกสถานะของรายงานว่าอยู่หน้าที่เท่าไร

ใช้ค้นหาส่วนของคำของรายงานที่ต้องการ เช่น ค้นหา “รองเท่านั้น” ก็ จะแสดงหน้าที่มีส่วนของคำว่า “รองเท่านั้น” ออกมา

ใช้เพื่อแสดงรายงานตามจำนวนเปอร์เซ็นต์ของหน้าจอภาพ

ภาคผนวก ก21 หน้าจอแสดง Toolbar ของ โปรแกรม Crystal Report



Export-Options

Please select an Export format from the list.

Enter the page range to export:

All

Pages

From: [1] To: []

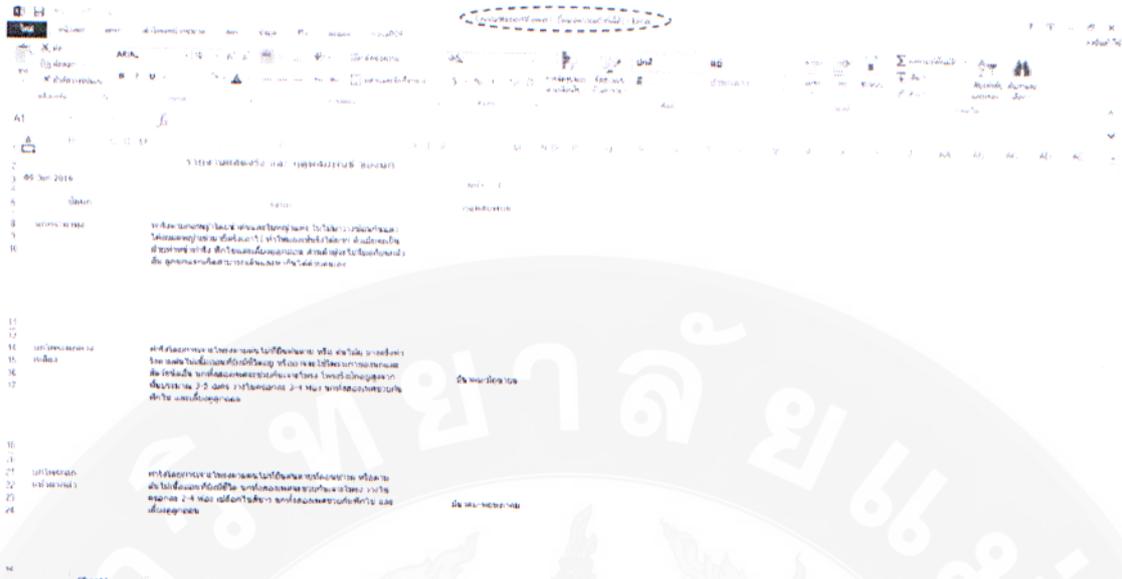
Formats:

- Crystal Reports (RPT)
- Acrobat Format (PDF)
- MS Word
- MS Excel 97-2000
- MS Excel 97-2000 (Data Only)
- Rich Text Format

OK

รูปแบบของเอกสาร
ชนิดต่างๆ
ขยะลแวงๆ

ภาคผนวก ก22 หน้าจอแสดงหน้าต่างการส่งออก (Export) เอกสารในรูปแบบอื่น ๆ



ภาคผนวก ก23 หน้าจอแสดงตัวอย่างรายงานในรูปแบบ Acrobat (Excel file)

1.6 ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนของข่าวหรือบทความที่เกี่ยวข้องกับนก (ภาคผนวก ก24-ก25)



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » **ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก**
- » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ผู้ดูแลระบบ

0000963

ภาคผนวก ก24 แสดงเมนูข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » สารบัญผู้ดูแลระบบ

ข่าว/บทความเกี่ยวกับนก		
ชื่อข่าว/บทความ	ค้นหา	
ชื่อข่าว/บทความเกี่ยวกับนก	แหล่งข่าว/บทความ	วันที่
ปีก... วิถีกรรมกรในวังธรรมชาติ	http://www.e-manage.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MTgxNDg=	10 พฤษภาคม 2558
สรุปสถานการณ์ของนกและแนวทงในการอนุรักษ์	http://www.as.mju.ac.th/E-Book/t_prapakorn/	16 ธันวาคม 2558
โครงการฟื้นฟูสภาพนกใกล้ที่ตอมของต๋องสังคอบ ปุตุกริตสาธิกการอนุรักษ์	http://vet.ku.ac.th/vetthai/images/article_dean/07-05-2557-15-06.pdf	16 ธันวาคม 2558
แฉ 3 สายพันธุ์ นรรมชมรมกเือก โกลด์สยงษ์	http://www.nstda.or.th/NSTDA-ChairProfessor/scholar_NEW/Download/news/bird.pdf	16 ธันวาคม 2558
นางรอด หางเลือก นกแก้ว แพร่ ทองลา	http://zoothailand.org/images/article/1176/attach/attach_KizwvUU7pC.pdf	16 ธันวาคม 2558

ภาคผนวก ก25 หน้าจอแสดงข่าว/บทความเกี่ยวกับนก

1.7 เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนของชื่อชมรมและเครือข่ายอนุรักษ์นก (ภาคผนวก ก 26 -ก27)



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » **เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก**
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ผู้ดูแลระบบ

0000963

ภาคผนวก ก26 แสดงเมนูเครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก

เครือข่ายกลุ่มผู้เลี้ยงนก

รหัสเครือข่าย
ค้นหา

รหัส เครือข่าย	ชื่อ- สกุล	สมาชิกสมาคม/ ชมรม	ที่อยู่	โทรศัพท์	อีเมล	การ เป็น สมาชิก
001	ศ.ดร. ทีโอด ทูล สวัสดิ์	มูลนิธิศึกษาวิจัยนก เงือก (The Hornbill Research Foundation)	มูลนิธิศึกษานกเงือก ภาควิชาล สัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนเพชรบุรี 6 กรุงเทพฯ 10400	โทร : 02-201- 5532 แฟกซ์ : 66- 2-644-5411	scpps@mucc.mahidol.ac.th (ศ.ดร. ทีโอด ทูลสวัสดิ์)	
002		สมาคมอนุรักษ์นกและ ธรรมชาติแห่งประเทศไทย (BCST)	43 ซอย โชคดีร่วมมิตรแยก 29 ถนน โกลด์วิลล์ เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10320	02-691-4816, 02-691-5076 โทรสาร 02-691- 4493	bcst@bcst.or.th	
003		ชมรมอนุรักษ์นกและ ธรรมชาติลานนา	76/1 หมู่ 14 ซอย 5 ถนนเสนาห์ ผ่านคอ เอื้อง จังหวัดเชียงใหม่ 50200	053-271041	เว็บไซต์ : www.lannabird.org	

ภาคผนวก ก27 หน้าจอแสดงเครือข่ายกลุ่มผู้เลี้ยงนก

1.8งานวิจัยด้านนกเป็นหน้าจอที่แสดงส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนก ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยตามชื่อ
งานวิจัย ชื่อผู้แต่ง ที่อยู่ แหล่งที่มา ปี พ.ศ.(ภาคผนวก ก28 -ก29)



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ผู้ดูแลระบบ

0000963

ภาคผนวก ก28 แสดงเมนูงานวิจัยด้านนก

งานวิจัย นก ที่เกี่ยวข้อง																										
<ul style="list-style-type: none"> » หน้าแรก » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก » ค้นหาข้อมูลนก » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร » รายงานข้อมูลนก » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก » งานวิจัยด้านนก » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก » กระดานถาม-ตอบ » คณะทำงานวิจัย » สำหรับผู้ดูแลระบบ 	<div style="text-align: right;">ค้นหา</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ชื่องานวิจัย/วารสาร</th> <th>ผู้ดูแล</th> <th>ที่อยู่</th> <th>แหล่งที่มา</th> <th>ปี พ.ศ.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>การศึกษาความหลากหลายของนกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี</td> <td>ศศิศา อินทรเกษม</td> <td>โรงเรียนเทศบาลนครเชียงใหม่ อ.เมือง จ.ตาก</td> <td>โครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนทางการเงินจากโครงการวิจัย สำนักงานสนับสนุนฯ ทรัพยากร (สกว.)</td> <td>2553</td> </tr> <tr> <td>การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในเขตเมือง</td> <td>ศิริศักดิ์ วัฒนวิวัฒน์</td> <td>กรมงานวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยเทคโนโลยีธรรมชาติและพื้นที่ศึกษา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</td> <td>วารสารสิ่งแวดล้อมฉบับ 2-ปี และภาพนกในประเทศไทย ปี 2544 www.dnp.go.th/environment</td> <td>2544</td> </tr> <tr> <td>นกอพยพในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี</td> <td>นายมงคล ไชยศักดิ์</td> <td>กรมงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช</td> <td>ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2553.</td> <td>2553</td> </tr> <tr> <td>ผลของการใช้ใบรามาปลูกพืชในเขตเกษตรอินทรีย์</td> <td>นายอนุชา นนธิ์ และคณะ</td> <td>สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยี บริหารงานด้านการศึกษาศาสตร์</td> <td>ปัญหาพิเศษทางการผลิตภัณฑ์</td> <td>2555</td> </tr> </tbody> </table>	ชื่องานวิจัย/วารสาร	ผู้ดูแล	ที่อยู่	แหล่งที่มา	ปี พ.ศ.	การศึกษาความหลากหลายของนกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี	ศศิศา อินทรเกษม	โรงเรียนเทศบาลนครเชียงใหม่ อ.เมือง จ.ตาก	โครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนทางการเงินจากโครงการวิจัย สำนักงานสนับสนุนฯ ทรัพยากร (สกว.)	2553	การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในเขตเมือง	ศิริศักดิ์ วัฒนวิวัฒน์	กรมงานวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยเทคโนโลยีธรรมชาติและพื้นที่ศึกษา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	วารสารสิ่งแวดล้อมฉบับ 2-ปี และภาพนกในประเทศไทย ปี 2544 www.dnp.go.th/environment	2544	นกอพยพในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี	นายมงคล ไชยศักดิ์	กรมงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2553.	2553	ผลของการใช้ใบรามาปลูกพืชในเขตเกษตรอินทรีย์	นายอนุชา นนธิ์ และคณะ	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยี บริหารงานด้านการศึกษาศาสตร์	ปัญหาพิเศษทางการผลิตภัณฑ์	2555
ชื่องานวิจัย/วารสาร	ผู้ดูแล	ที่อยู่	แหล่งที่มา	ปี พ.ศ.																						
การศึกษาความหลากหลายของนกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี	ศศิศา อินทรเกษม	โรงเรียนเทศบาลนครเชียงใหม่ อ.เมือง จ.ตาก	โครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนทางการเงินจากโครงการวิจัย สำนักงานสนับสนุนฯ ทรัพยากร (สกว.)	2553																						
การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในเขตเมือง	ศิริศักดิ์ วัฒนวิวัฒน์	กรมงานวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยเทคโนโลยีธรรมชาติและพื้นที่ศึกษา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	วารสารสิ่งแวดล้อมฉบับ 2-ปี และภาพนกในประเทศไทย ปี 2544 www.dnp.go.th/environment	2544																						
นกอพยพในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี	นายมงคล ไชยศักดิ์	กรมงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2553.	2553																						
ผลของการใช้ใบรามาปลูกพืชในเขตเกษตรอินทรีย์	นายอนุชา นนธิ์ และคณะ	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยี บริหารงานด้านการศึกษาศาสตร์	ปัญหาพิเศษทางการผลิตภัณฑ์	2555																						

ภาคผนวก ก29 หน้าจอแสดงงานวิจัยนกที่เกี่ยวข้อง

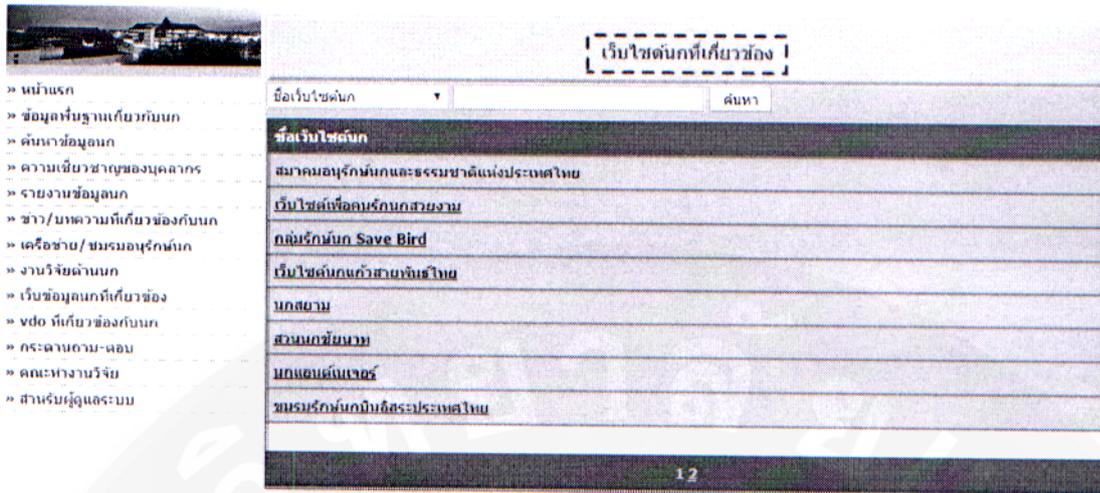
1.9 [เว็บไซต์ข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง](#) เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนของเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนก จากหน่วยงานหรือองค์กรประเภทต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลของนกให้ประชาชน หน่วยงานต่าง ๆ หรือผู้ที่สนใจทางด้านข้อมูลนกรับทราบผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ภาคผนวก ก30 -ก31)



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » **เว็บไซต์ข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง**
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ผู้ดูแลระบบ

0000963

ภาคผนวก ก30 แสดงเมนูเว็บไซต์ข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง



ภาคผนวก ก31 หน้าจอแสดงเว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ

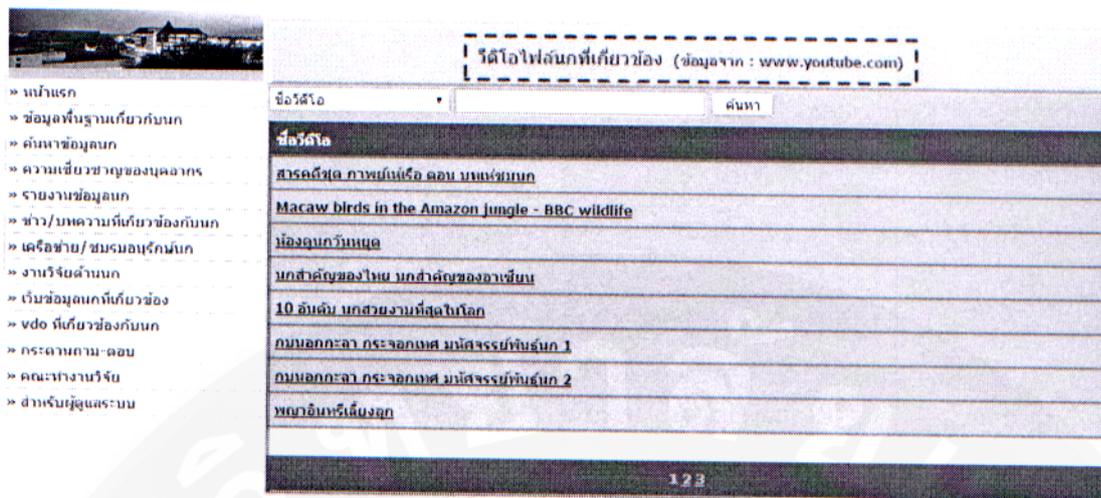
1.10VDO ที่เกี่ยวข้องกับนก เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนของวิดีโอที่เกี่ยวกับนกจากหน่วยงานต่าง ๆ (ภาคผนวก ก32 -ก33)



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ผู้ดูแลระบบ

๐๐๐๐๙๖๓

ภาคผนวก ก32 แสดงเมนู vdoที่เกี่ยวข้องกับนก



วิดีโอไฟล์นกที่เกี่ยววโอง (ข้อมูลจาก : www.youtube.com)

ชื่อวิดีโอ ค้นหา

ชื่อวิดีโอ

สารคดีชุด ภาพยนตร์เรื่อง ตอน บนแห่งนก

Macaw birds in the Amazon jungle - BBC wildlife

เรื่องคุณกวันนุช

นกสำคัญของไทย นกสำคัญของอาเซียน

10 อันดับ นกสวยงามที่สุดในโลก

นกบอกเวลา กระจอกเทศ มนัสธรรม์วันศุกร์ 1

นกบอกเวลา กระจอกเทศ มนัสธรรม์วันศุกร์ 2

พญาอินทรีเต็มลูก

123

ภาคผนวก ก33 หน้าจอแสดงวิดีโอไฟล์นกที่เกี่ยวข้อง

1.11 กระดานถาม-ตอบ เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนของกระดานถาม-ตอบปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลนก หรือ ปัญหาการใช้งานเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้(ภาคผนวก ก34-ก35)



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครือข่าย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลนกที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » **กระดานถาม-ตอบ**
- » คณะทำงานวิจัย
- » ผู้ดูแลระบบ

0000963

ภาคผนวก ก34 แสดงเมนูกระดานถาม-ตอบ



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครื่องช่วย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » สำหรับผู้ดูแลระบบ

กระดานถาม-ตอบเกี่ยวกับข้อมูลนก

กรุณาอ่านกฎกติกาก่อนแสดงความคิดเห็น

1. กรุณางดเว้น การใช้คำหยาบคาย ส่อเสียด ดูหมิ่น กล่าวหาใส่ร้าย สร้างความแตกแยก หรือกระทบถึงสถาบันเป็นต้นแต่ควรพ
2. มีความใจๆที่ปรากฏในกระทู้ที่ท่านเป็นผู้เขียน เกิดจากการตั้งกระทู้และนำขึ้นเวบบอร์ดโดยอัตโนมัติจากบุคคลทั่วไปและสมาชิก
3. หากท่านพบเห็นข้อความใดๆ ในกระทู้ที่ไม่เหมาะสม กรุณาแจ้งทีมงานทราบ เพื่อดำเนินการต่อไป
4. ทีมงานผู้ดูแลระบบฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการลบความคิดเห็น โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลใดๆ คือเจ้าของความคิดเห็น

ชื่อคำถาม

ค้นหา

ลำดับที่คำถาม	วันที่สร้างคำถาม	คำถาม	ชื่อ-สกุล	อีเมล	การตอบ	การแสดงผล
1	16/05/2016 00:00	ขอประชาสัมพันธ์ระบบฐานข้อมูลนกในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สมชาย อารยทิพย์	somchai243@hotmail.com	548	1

ตั้งคำถามใหม่

ภาคผนวก ก35 หน้าจอแสดงกระดานถาม-ตอบเกี่ยวกับข้อมูลนก

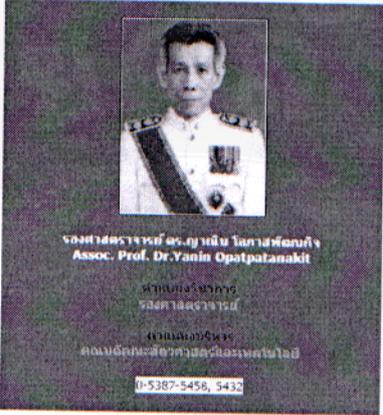
1.12 คณะทำงานวิจัยเป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย รายละเอียดเกี่ยวกับคณะทำงานวิจัย(ภาคผนวก ก36 -ก37)



- » หน้าแรก
- » ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนก
- » ค้นหาข้อมูลนก
- » ความเชี่ยวชาญของบุคลากร
- » รายงานข้อมูลนก
- » ข่าว/บทความที่เกี่ยวข้องกับนก
- » เครื่องช่วย/ชมรมอนุรักษ์นก
- » งานวิจัยด้านนก
- » เว็บไซต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- » vdo ที่เกี่ยวข้องกับนก
- » กระดานถาม-ตอบ
- » คณะทำงานวิจัย
- » ผู้ดูแลระบบ

0000963

ภาคผนวก ก36 แสดงเมนูคณะทำงานวิจัย



ภาคผนวก ก37 หน้าจอแสดงคณะทำงานวิจัย ระบบฐานข้อมูลนก มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1.13 ผู้ดูแลระบบเป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ที่ดูแลระบบเข้าไปบริหารจัดการข้อมูลนก(เพิ่ม/ลบ/แก้ไข/ค้นหา) โดยผู้ดูแลระบบจะมี Username และ Password เพื่อทำการ Login เข้าไปจัดการข้อมูลนกนั้น ๆ (ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเป็นระบบเดียวกับ e-mail ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้)(ภาคผนวก ก38)

ภาคผนวก ก38 หน้าจอแสดงส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ

ก.2 คู่มือการใช้งานโปรแกรมของผู้ดูแลระบบ

การเข้าใช้งานระบบฐานข้อมูลนศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้จะมีช่องทางในการเข้าสู่ระบบได้ 1 ช่องทาง เช่นเดียวกับผู้ใช้ทั่วไป (ภาคผนวก ก1)

เมื่อผู้ดูแลระบบทำการ Login เข้าใช้งานเว็บไซต์(ภาคผนวก ก38) โดยใช้รหัสผ่านเดียวกับ email ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้เมื่อทำการ Login ได้สำเร็จ ก็จะสามารถเข้าไปบริหารจัดการข้อมูลชื่อนศ (เพิ่ม/ลบ/แก้ไข/ค้นหา)ในระบบฐานข้อมูลนศได้ (ภาคผนวก ก39)

รหัส	ชื่อนศ	> ลบข้อมูล <	> แก้ไขข้อมูล <
965	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
963	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
958	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
956	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
955	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
953	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
949	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
947	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
945	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
941	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
94	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
936	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
929	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
928	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข
927	นภกรดีดีศรีบุญ	ลบข้อมูล	แก้ไข

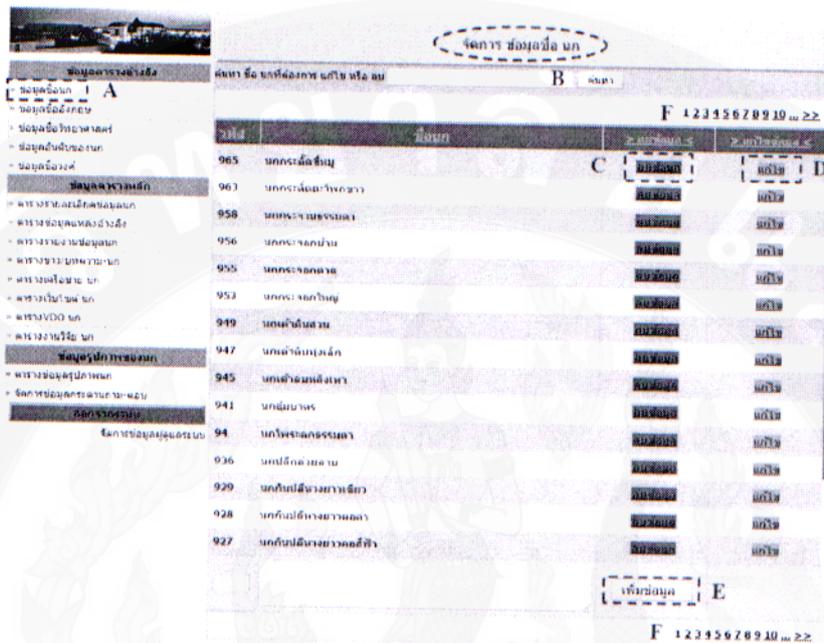
ภาคผนวก ก39 หน้าจอแสดงส่วนการจัดการข้อมูลชื่อนศ

จากหน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลชื่อนศตามภาคผนวก ก39 จะแบ่งการทำงานสำคัญ ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนการจัดการข้อมูลตารางอ้างอิง
2. ส่วนการจัดการข้อมูลตารางหลัก
3. ส่วนการจัดการข้อมูลรูปภาพของนศ
4. ส่วนการจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ

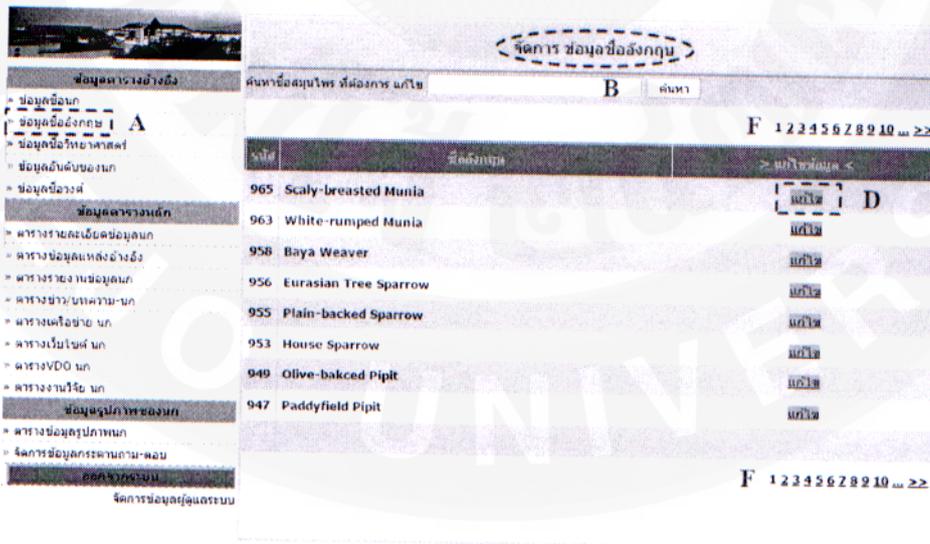
1. ส่วนการจัดการข้อมูลตารางอ้างอิง เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการ(เพิ่ม/ลบ/แก้ไข) ข้อมูลชื่อนกเบื้องต้น โดยมีหน้าจอที่ใช้ในการจัดการข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ข้อมูลชื่อนก เป็นส่วนที่ใช้ในการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อนก ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ภาคผนวก ก40)



ภาคผนวก ก40 หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลชื่อนก

1.2 ข้อมูลชื่อนกอังกฤษเป็นส่วนที่ใช้ในการแก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่ออังกฤษของนก (ภาคผนวก ก41)



ภาคผนวก ก41 หน้าจอแสดงส่วนการจัดการชื่อนกอังกฤษ

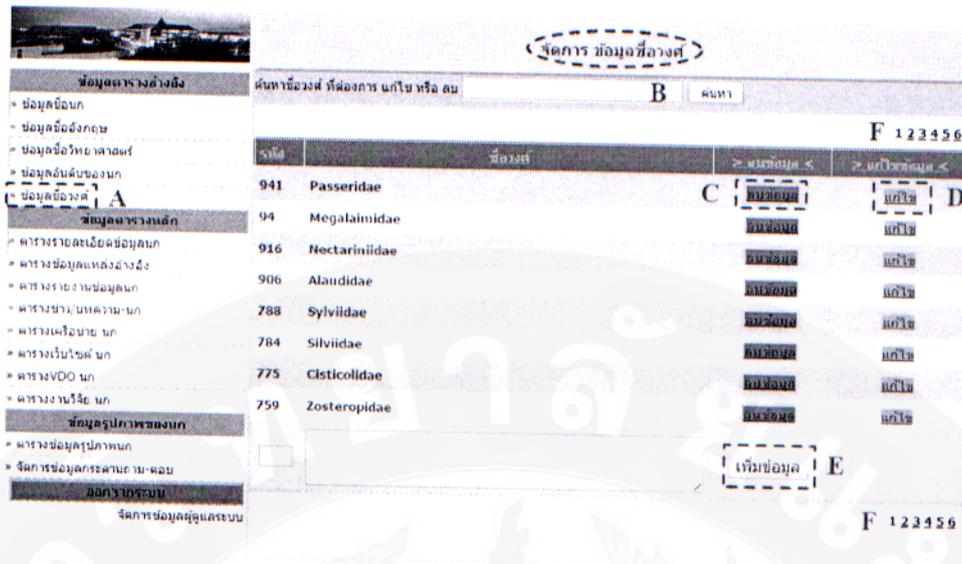
1.3 ข้อมูลชื่อวิทยาศาสตร์ เป็นส่วนที่ใช้ในการแก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อวิทยาศาสตร์ ของนก (ภาคผนวก ก42)

ภาคผนวก ก42 หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลชื่อวิทยาศาสตร์

1.4 ข้อมูลอันดับของนกเป็นส่วนที่ใช้ในการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับ อันดับ ของนก(ภาคผนวก ก43)

ภาคผนวก ก43 หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลอันดับของนก

1.5 ข้อมูลชื่อวงศ์เป็นส่วนที่ใช้ในการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อวงศ์(ภาคผนวก ก44)



จัดการ ข้อมูลที่อ่าวต๋อง

ค้นหา

ข้อมูลตารางข้างล่าง

- ข้อมูลชนิดนก
- ข้อมูลชื่ออังกฤษ
- ข้อมูลชื่อวิทยาศาสตร์
- ข้อมูลลำดับเขตอนุรักษ์
- ข้อมูลชื่อวงศ์ A

ข้อมูลตารางนก

รหัส	ชื่อวงศ์	> ลบข้อมูล <	> แก้ไขข้อมูล <
941	Passeridae	C	D
94	Megalaimidae	ลบข้อมูล	แก้ไข
916	Nectariniidae	ลบข้อมูล	แก้ไข
906	Alaudidae	ลบข้อมูล	แก้ไข
788	Sylviidae	ลบข้อมูล	แก้ไข
784	Silviidae	ลบข้อมูล	แก้ไข
775	Cisticolidae	ลบข้อมูล	แก้ไข
759	Zosteropidae	ลบข้อมูล	แก้ไข

เพิ่มข้อมูล E

จัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ

F 1 2 3 4 5 6

F 1 2 3 4 5 6

ภาคผนวก ก44 หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลชื่อวงศ์

จากภาคผนวก ก40-ก44มีส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงาน ดังนี้

- A เป็นการคลิกเลือกแสดงหน้าจอในโหมดต่าง ๆ เช่น ข้อมูลชื่อนก ข้อมูลชื่ออังกฤษ ข้อมูลชื่อวงศ์ เป็นต้น
- B ใช้ค้นหา ชื่อนก ที่ต้องการ แก้ไขปรับปรุง หรือ ลบข้อมูล
- C ปุ่มที่ใช้กดลบชื่อนก หรือรายการนกที่เลือก เมื่อกดปุ่มลบข้อมูลแล้วจะมีหน้าต่างแสดงข้อความยืนยันการลบ หรือยกเลิกการลบ ขึ้นมาให้เลือกดำเนินการ

(ภาคผนวก ก45)

www.birds.mju.ac.th บอกว่า:

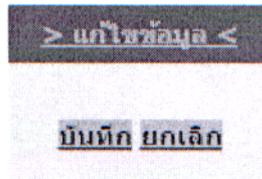
ต้องการลบข้อมูล ชื่อนก?

ตกลง

ยกเลิก

ภาคผนวก ก45 หน้าจอแสดงการยืนยันการลบ หรือยกเลิกการลบ

- D ปุ่มที่ใช้กดแก้ไขชื่อนกที่เลือก เมื่อกดปุ่มแก้ไขแล้วจะมีปุ่มบันทึกการแก้ไข หรือยกเลิกการแก้ไขขึ้นมาให้เลือกดำเนินการ (ภาคผนวก ก46)



ภาคผนวก ก46 หน้าจอแสดงส่วนการบันทึก/ยกเลิกการแก้ไข

- E ปุ่มที่ใช้กดเพื่อเพิ่มชื่อนกใหม่เข้าไปในระบบฐานข้อมูลฯ
- F ปุ่มที่ใช้เลื่อนดูรายการข้อมูลชื่อนกในระบบฐานข้อมูลฯ

2. ส่วนการจัดการข้อมูลตารางหลักเป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการ(เพิ่ม/ลบ/แก้ไข) รายละเอียดข้อมูลนก แหล่งอ้างอิงรายงานข้อมูลนกข่าว/บทความ-นกดหรือข่ายนกเว็บไซต์นก VDO นก และงานวิจัยนก โดยมีหน้าต่างที่ใช้ในการจัดการข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ตารางรายละเอียดข้อมูลนกเป็นส่วนที่ใช้ในการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับ รายละเอียดของนก แต่ละชนิด (ภาคผนวก ก47-ก49)

:: จัดการข้อมูล รายละเอียดข้อมูลนก ::

แก้ไข	จัดลำดับข้อมูล	ชื่อนก	ชื่ออังกฤษ	ชื่อพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน	ชื่อวงศ์	อันดับนก
<input type="checkbox"/>	1	นกกระทาทุ่ง	Chinese Francolin	Francolinus pintadeanus	Phasianidae	Galliformes
<input type="checkbox"/>	100	นกโพระดกคางเหลือง	Golden-throated Barbet	Megalaima franklinii	Megalaimidae	Piciformes
<input type="checkbox"/>	103	นกโพระดกหน้าผากดำ	Blue-eared Barbet	Megalaima australis	Megalaimidae	Piciformes
<input type="checkbox"/>	105	นกคิงคอง	Coppersmith Barbet	Megalaima haemacephala	Megalaimidae	Piciformes
<input type="checkbox"/>	125	นกกระจาบทอง	Indian Roller	Coracias benghalensis	Coraciidae	Coraciiformes
<input type="checkbox"/>	127	นกกระจาหน้าขวาน	Common Hoopoe	Upupa epops	Upupidae	Upupiformes
<input type="checkbox"/>	129	นกกระเด็นมีลายธรรมด้า	Common Kingfisher	Alcedo atthis	Alcedinidae	Coraciiformes
<input type="checkbox"/>	132	นกกระเด็นป้อมสามเงา	Black-backed Kingfisher	Ceyx erithacus	Alcedinidae	Coraciiformes
<input type="checkbox"/>	137	นกกระเด็นอกขาว	White-throated Kingfisher	Halcyon smyrnensis	Halcyonidae	Coraciiformes
<input type="checkbox"/>	138	นกกระเด็นหัวดำ	Black-capped Kingfisher	Halcyon pileata	Halcyonidae	Coraciiformes
<input type="checkbox"/>	145	นกจวนตาเคราหน้าเงิน	Blue-beared Bee-eater	Nyctornis athertoni	Meropidae	Coraciiformes

ภาคผนวก ก47 หน้าจอแสดงการค้นหानก เพื่อปรับปรุงแก้ไข

จากรูปภาคผนวก ก47

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูตารางรายละเอียดนก เพื่อแสดงหน้าจอจัดการ รายละเอียดข้อมูลนก
- B เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหานกที่ต้องการแก้ไข
- C การคลิกเลือกนก เพื่อแสดงรายละเอียดที่ต้องการแก้ไข

2.2 ตารางข้อมูลแหล่งอ้างอิงเป็นส่วนที่ใช้ในการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับ แหล่งอ้างอิงของ รายละเอียดตงแต่ละชนิด ที่ได้สืบค้นมาจากอินเทอร์เน็ต, ตำรา, เอกสาร, งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกั กลัยไม่นั้ ๆ (ภาคผนวก ก50-ก53)

:: จัดการข้อมูล แหล่งอ้างอิงของนก ::

ค้นหาชื่อกร แก้ไข		ค้นหา B	
แก้ไข	รหัสข้อมูล	ชื่อกร	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	นกกระทาทุ่ง	
<input type="checkbox"/>	100	นกโพระดกกลางเหนือง	
<input type="checkbox"/>	103	นกโพระดกหน้ามกล	
<input type="checkbox"/>	105	นกคอกง	
<input type="checkbox"/>	125	นกตะขาบทุ่ง	
<input type="checkbox"/>	127	นกกระงาขาว	
<input type="checkbox"/>	129	นกกระเดิงน้อยธรรมดา	
<input type="checkbox"/>	132	นกกระเดิงน้อยสามนิ้วหงดา	
<input type="checkbox"/>	137	นกกระเดิงอกขาว	
<input type="checkbox"/>	138	นกกระเดิงดำ	
<input type="checkbox"/>	145	นกจาบคางเคราเงิน	
<input type="checkbox"/>	146	นกจาบคางเล็ก	
<input type="checkbox"/>	148	นกจาบหัวเขียว	
<input type="checkbox"/>	15	โกปี	
<input type="checkbox"/>	161	นกคอกงเขียว	
<input type="checkbox"/>	162	นกคอกงลาย	
<input type="checkbox"/>	163	นกคอกงเล็กแก	
<input type="checkbox"/>	170	นกบั้งระดกใหญ่	

ภาคผนวก ก50 หน้าจอแสดงการค้นหาชื่อก เพื่อแก้ไขข้อมูลแหล่งอ้างอิงของนก

จากรูปภาคผนวก ก50

A เป็นการคลิกเลือกเมนูตารางข้อมูลแหล่งอ้างอิง เพื่อแสดงหน้าจอจัดการ ข้อมูล แหล่งอ้างอิงของนก

B เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหากรที่ต้องการแก้ไขแหล่งอ้างอิง

C การคลิกเลือกกร เพื่อแสดงแหล่งอ้างอิงที่ต้องการแก้ไข



:: จัดการข้อมูล แหล่งอ้างอิงของนก ::

- ข้อมูลตารางอ้างอิง
- ข้อมูลชื่อนก
- ข้อมูลชื่ออังกฤษ
- ข้อมูลชื่อวิทยาศาสตร์
- ข้อมูลอันดับของนก
- ข้อมูลชื่อวงศ์
- ข้อมูลตารางหลัก**
- ตารางรายละเอียดข้อมูลนก
- ตารางข้อมูลแหล่งอ้างอิง
- ตารางรายงานข้อมูลนก
- ตารางข่าว/บทความ-นก
- ตารางเครือข่าย นก
- ตารางเว็บไซต์ นก
- ตารางVDO นก
- ตารางงานวิจัย นก
- ข้อมูลรูปภาพของนก**
- ตารางข้อมูลรูปภาพนก
- จัดการข้อมูลกระดานถาม-ตอบ
- ออกจากระบบ**

ค้นหาชื่อนก ที่ต้องการ แก้ไข ค้นหา

ชื่อนก	นกกระที่ทาง
รหัสข้อมูลนก	1
แหล่งอ้างอิง No.1	http://www.dnp.go.th/fca16/file/o6minklizwx3b1tu.pdf
แหล่งอ้างอิง No.2	http://fbd.forest.go.th/th/?p=6136
แหล่งอ้างอิง No.3	http://www.docasia.com/animals/birds-20.shtml
แหล่งอ้างอิง No.4	http://www.biogang.net/animal_view.php?uid=1528&id=14468
แหล่งอ้างอิง No.5	http://bird2-thai.blogspot.com/2009/04/blog-post.html
แหล่งอ้างอิง No.6	
แหล่งอ้างอิง No.7	
แหล่งอ้างอิง No.8	
แหล่งอ้างอิง No.9	
แหล่งอ้างอิง No.10	

ภาคผนวก ก51 หน้าจอแสดงการแก้ไขแหล่งอ้างอิงของนกที่เลือก



:: จัดการข้อมูล แหล่งอ้างอิงของนก ::

- ข้อมูลตารางอ้างอิง
- ข้อมูลชื่อนก
- ข้อมูลชื่ออังกฤษ
- ข้อมูลชื่อวิทยาศาสตร์
- ข้อมูลอันดับของนก
- ข้อมูลชื่อวงศ์
- ข้อมูลตารางหลัก**
- ตารางรายละเอียดข้อมูลนก
- ตารางข้อมูลแหล่งอ้างอิง
- ตารางรายงานข้อมูลนก
- ตารางข่าว/บทความ-นก
- ตารางเครือข่าย นก
- ตารางเว็บไซต์ นก
- ตารางVDO นก
- ตารางงานวิจัย นก
- ข้อมูลรูปภาพของนก**
- ตารางข้อมูลรูปภาพนก
- จัดการข้อมูลกระดานถาม-ตอบ
- ออกจากระบบ**

ค้นหาชื่อนก ที่ต้องการ แก้ไข ค้นหา

ชื่อนก	นกกระที่ทาง
รหัสข้อมูลนก	1
แหล่งอ้างอิง No.1	http://www.dnp.go.th/fca16/file/o6minklizwx3b1tu.pdf
แหล่งอ้างอิง No.2	http://fbd.forest.go.th/th/?p=6136
แหล่งอ้างอิง No.3	http://www.docasia.com/animals/birds-20.shtml
แหล่งอ้างอิง No.4	http://www.biogang.net/animal_view.php?uid=1528&id=14468
แหล่งอ้างอิง No.5	http://bird2-thai.blogspot.com/2009/04/blog-post.html
แหล่งอ้างอิง No.6	
แหล่งอ้างอิง No.7	
แหล่งอ้างอิง No.8	
แหล่งอ้างอิง No.9	

ภาคผนวก ก52 หน้าจอแสดงการบันทึก / ยกเลิก การแก้ไขแหล่งอ้างอิงของนก จากรูปภาคผนวก ก51- ก52 แสดงการทำงานได้ดังนี้
A เป็นการคลิกเลือกแก้ไขแหล่งอ้างอิงของนก

- B เป็นการบันทึกข้อมูลที่แก้ไขแล้วลงในระบบฐานข้อมูล
- C ยกเลิกการแก้ไข และกลับสู่หน้าจอหลักตามภาคผนวก ก50

2.3 ตารางรายงานข้อมูลนกเป็นส่วนที่ใช้ในการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับ รายงานข้อมูลของนก

(ภาคผนวก ก53)

The screenshot shows a web application titled 'จัดการ ข้อมูลรายงานข้อมูลของนก' (Manage Bird Report Data). The main content area contains a table with the following data:

สถานะ	แก้ไข	จำนวน	ชื่อรายงาน	ลิ้งค์รายงาน	วันที่
ปิด	แก้ไข	5	รายงาน --> แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของนก	http://www.birds.mju.ac.th/crystalreport_birds/default.aspx	5
ปิด	แก้ไข	4	รายงาน --> แสดงวงแคบ: ฤดูผสมพันธุ์ของนก	http://www.birds.mju.ac.th/crystalreport_birds/default.aspx	4
ปิด	แก้ไข	3	รายงาน --> แสดงอุปนิสัยถิ่นอาศัย และ อาหารของนก	http://www.birds.mju.ac.th/crystalreport_birds/default.aspx	3

Labels A-F indicate the following actions:

- A: Clicking on the 'รายงาน' (Report) column header.
- B: Clicking on the 'ค้นหา' (Search) button.
- C: Clicking on the 'ปิด' (Close) button in the first row.
- D: Clicking on the 'แก้ไข' (Edit) button in the second row.
- E: Clicking on the 'เพิ่มข้อมูล' (Add Data) button.
- F: Clicking on the 'เพิ่มข้อมูล' (Add Data) button in the bottom section.

ภาคผนวก ก53 หน้าจอแสดงการเพิ่ม / ลบ / แก้ไข ข้อมูลรายงานของนก

จากรูปภาคผนวก ก53

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูตารางรายงานข้อมูลนก เพื่อแสดงหน้าจอจัดการรายงานข้อมูลนก
- B เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาชื่อรายงานข้อมูลนกที่ต้องการแก้ไข
- C เป็นการลบข้อมูลของรายงานที่เลือกไว้
- D เป็นการแก้ไขข้อมูลของรายงานที่เลือกไว้
- E เป็นการเพิ่มข้อมูลรายงานใหม่เข้าไปในระบบฐานข้อมูลนก
- F เป็นการเลื่อนดูรายการของรายงานนก ในระบบฐานข้อมูล

2.4 ตารางข่าว/บทความ-นกเป็นส่วนที่ใช้ในการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับ ข่าวหรือบทความที่เกี่ยวข้องกับนก(ภาคผนวก ก54)

จัดการ ข้อมูล ข่าว/บทความ ที่เกี่ยวกับนก

ไฟล์รูปภาพ (Link) จะตรงกับ ชื่อไฟล์ที่ Upload (ขนาดของไฟล์ไม่ควรเกิน 2 MB) (โปรแกรมจะเลือกที่จะโหลดเฉพาะ เช่น ชื่อ ไฟล์ไฟล์ .jpg < .exe)

เมนูไฟล์:

ค้นหา ชื่อข่าว/บทความ ที่เกี่ยวข้องกับนก ที่ต้องการ แก้ไข หรือ ลบ

ค้นหา

รูปปกสื่อ	วันที่ ข้อมูล รับแจ้ง	จำนวน รับแจ้ง	ชื่อข่าว/บทความ	รูปภาพ	วันที่	ชื่อ Link ไฟล์ที่กรอ	วันที่
<input type="checkbox"/>	แก้ไข	9	ฝึก ... วิศวกรรม บินจากแอมฮาร์ด	http://www.e-manage.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MTgxNDg=	10 พฤษภาคม 2559	ฝึกวิศวกรรมบินจากแอมฮาร์ด.pdf	49
<input type="checkbox"/>	แก้ไข	8	สรุปสถานการณ์ของ นกและแนวทางใน การอนุรักษ์	http://www.as.mju.ac.th/E-Book/t_prapakorn/	16 ธันวาคม 2558	สรุปสถานการณ์ของนกและแนวทางในการอนุรักษ์.pdf	47
<input type="checkbox"/>	แก้ไข	D	โครงการฟื้นฟู สุขภาพนกด้วยเนื้อ ต้มคั้นของคังคัม ปลูกไร่สาธิตการ อนุรักษ์	http://vet.ku.ac.th/vetthal/images/article_dean/07-05-2557-15-06.pdf	16 ธันวาคม 2558	โครงการฟื้นฟูสุขภาพนกด้วยเนื้อต้มคั้นของคังคัมปลูกไร่สาธิตการอนุรักษ์.pdf	45

123

ภาคผนวก ก54 หน้าจอแสดงการเพิ่ม / ลบ แก้ไข ข่าว/บทความ ที่เกี่ยวกับนก

จากรูปภาคผนวก ก54

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูตารางข่าว/บทความ-นก เพื่อแสดงหน้าจอจัดการข้อมูล ข่าว/บทความ ที่เกี่ยวกับนก
- B เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาชื่อข่าว/บทความ-นกที่ต้องการแก้ไขหรือลบ
- C เป็นการลบข้อมูลของข่าวหรือบทความที่เลือกไว้
- D เป็นการแก้ไขข้อมูลของข่าวหรือบทความที่เลือกไว้
- E เป็นการเพิ่มข้อมูลข่าวหรือบทความใหม่เข้าไปในระบบฐานข้อมูลฯ
- F เป็นการเลื่อนดูรายการของข่าวหรือบทกในระบบฐานข้อมูลนก
- G เป็นการ Upload ไฟล์ข่าวหรือบทความเข้าไปใน Server

2.5 ตารางเครือข่าย นก เป็นส่วนที่ใช้ในการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อสมาชิก, ชมรม/กลุ่ม, ที่อยู่ ของเครือข่ายที่เกี่ยวข้องกับนก(ภาคผนวก ก55)



:: จัดการข้อมูล เครือข่ายที่เกี่ยวข้องกับนก ::

ข้อมูลตารางอ้างอิง

- » ข้อมูลชื่อนก
- » ข้อมูลชื่ออังกฤษ
- » ข้อมูลชื่อวิทยาศาสตร์
- » ข้อมูลอันดับของนก
- » ข้อมูลชื่อวงศ์

ข้อมูลตารางหลัก

- » ตารางรายละเอียดข้อมูลนก
- » ตารางข้อมูลแหล่งอ้างอิง
- » ตารางรายงานข้อมูลนก
- » ตารางข่าว/บทความ-นก
- » ตารางเครือข่าย นก **A**
- » ตารางเว็บไซต์ นก
- » ตารางVDO นก
- » ตารางงานวิจัย นก

ข้อมูลรูปภาพของนก

- » ตารางข้อมูลรูปภาพนก
- » จัดการข้อมูลกระดานถาม-ตอบ

ออกจากระบบ

จัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ

ค้นหาชื่อเครือข่าย ที่ต้องการ แก้ไข ค้นหา **B**

วันที่เครือข่าย	ชื่อ-สกุล เครือข่าย	สมาชิก/ชมรมเครือข่าย	> ลบข้อมูล <	แก้ไขข้อมูล
003		ชมรมอนุรักษ์นกและธรรมชาติล้านนา C	ลบข้อมูล	แก้ไข
002		สมาคมอนุรักษ์นกและธรรมชาติแห่งประเทศไทย (BCST) D	ลบข้อมูล	แก้ไข
001	ศ.ดร. พิไล พูลสวัสดิ์	มูลนิธิศึกษาวิจัยนกเงือก (The Hornbill Research Foundation)	ลบข้อมูล	แก้ไข
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			<input type="button" value="เพิ่มข้อมูล"/> E	

ภาคผนวก ก55 หน้าจอแสดงการค้นหาชื่อบุคคล ในเครือข่ายนก

จากรูปภาคผนวก ก55

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูตารางเครือข่าย นก เพื่อแสดงหน้าจอ จัดการข้อมูลเครือข่ายที่เกี่ยวข้องกับนก
- B เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาชื่อเครือข่ายที่ต้องการแก้ไขหรือลบ
- C เป็นการลบข้อมูลของเครือข่ายที่เลือกไว้
- D เป็นการแก้ไขข้อมูลของเครือข่ายที่เลือกไว้
- E เป็นการเพิ่มข้อมูลเครือข่ายใหม่เข้าไปในระบบฐานข้อมูลฯ

2.6 ตารางเว็บไซต์นกเป็นส่วนที่ใช้ในการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับนก (ภาคผนวก ก56)

จัดการ ข้อมูลเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

ค้นหา B

12 F

เว็บไซต์	เว็บไซต์	เว็บไซต์	เว็บไซต์	เว็บไซต์	เว็บไซต์
เพิ่มข้อมูล C	แก้ไข	9	ฐานการเริ่มรบกวนและเพลง	http://www.waghor.go.th/newweb/knowledge/detail.php?chid=20#.VyWCvIRC5kp	62
เพิ่มข้อมูล	แก้ไข D		ชมรมรักนกกินสัตว์ประหลาดไทย	http://www.nokbin.com/default.asp?content=home	61
เพิ่มข้อมูล	แก้ไข	7	นกแอนด์เนเจอร์	http://www.nokandnature.com/	57
เพิ่มข้อมูล	แก้ไข	6	สวนนกสยาม	http://www.3.chainatpao.go.th/	56
เพิ่มข้อมูล	แก้ไข	5	นกสยาม	http://www.noksiam.com/	55

เพิ่มข้อมูล E

ภาคผนวก ก56 หน้าจอแสดงการเพิ่ม / ลบ / แก้ไข เว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้อง

จากรูปภาคผนวก ก56

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูตารางเว็บนกที่เกี่ยวข้อง เพื่อแสดงหน้าจอจัดการข้อมูลเว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้อง
- B เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาชื่อเว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้องที่ต้องการแก้ไขหรือลบ
- C เป็นการลบข้อมูลของเว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้องที่เลือกไว้
- D เป็นการแก้ไขข้อมูลของเว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้องที่เลือกไว้
- E เป็นการเพิ่มข้อมูลของเว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้องใหม่เข้าไปในระบบฯ
- F เป็นการเลื่อนดูรายการของเว็บไซต์นกที่เกี่ยวข้องในระบบฯ

2.7 ตาราง VDO นกเป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับวิถีโอของนกชนิดต่าง ๆ (ภาคผนวก ก57)

จัดการ ข้อมูลวิดีโอเกี่ยวกับนก

ค้นหาชื่อนกที่เกี่ยวข้อง ที่ต้องการ แก้ไข หรือ ลบ

1 2 3 F

ชื่อวิดีโอ	แก้ไขข้อมูล	ลบ	ที่เล่น	วันที่อัปโหลด	วิว	
C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	การป้อนอาหารลูกนกครั้งที่ Feed a Fallen Baby Bird	https://www.youtube.com/watch?v=v9jK60IuvkU	67
<input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	คนสวน ชาวทง ตอน 1รับบ้านในสวนจรงนก	https://www.youtube.com/watch?v=DU915ECZYw0	76
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	นกอินทรีเงี้ยวขาว	https://www.youtube.com/watch?v=z-Pj1_OqJTQ	58
A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	นกจุมก้นขาวจากกรงเพาะพันธุ์	https://www.youtube.com/watch?v=q2MEhYlI0c8	63
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	นกอินทรีมี ตอทูกชาติลา	https://www.youtube.com/watch?v=3mEfhAhvnAg	71
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	เพาะไข่นกกรงวางไข่มากตอนที่ ๔	https://www.youtube.com/watch?v=QVLGJPs_cOQ	62
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	นกจามคานิวเซีย Blue-tailed bee-eater	https://www.youtube.com/watch?v=gOH2WjzFEu8	61
E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

เพิ่มข้อมูล

ภาคผนวก ก57 หน้าจอแสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลวิดีโอเกี่ยวกับนก

จากรูปภาคผนวก ก57

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูตารางVDO นกที่เกี่ยวข้อง เพื่อแสดงหน้าจอจัดการข้อมูล VDO นกที่เกี่ยวข้อง
- B เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาชื่อ VDO นกที่เกี่ยวข้องที่ต้องการแก้ไขหรือลบ
- C เป็นการลบข้อมูลของ VDO นกที่เกี่ยวข้องที่เลือกไว้
- D เป็นการแก้ไขข้อมูลของ VDO นกที่เกี่ยวข้องที่เลือกไว้
- E เป็นการเพิ่มข้อมูลของ VDO นกที่เกี่ยวข้องใหม่เข้าไปในระบบฯ
- F เป็นการเลื่อนดูรายการของ VDO นกที่เกี่ยวข้องในระบบฯ

2.8 ตารางงานวิจัยนกเป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัยนกชนิดต่าง ๆ (ภาคผนวก ก

:: จัดการข้อมูล งานวิจัยเกี่ยวกับ นก ::

ชื่อไฟล์งานวิจัย (Link) ต้องตรงกับ ชื่อไฟล์ที่ upload (ขนาดของไฟล์ไม่ควรเกิน 2 MB) (โปรดระบุนามสกุลของไฟล์ด้วยครั้น เช่น .ppt หรือไฟล์.pdf <==>)

แบบไฟล์:

ค้นหาชื่องานวิจัย ที่ต้องการ แก้ไข ค้นหา

แก้ไข	รหัสงานวิจัย	ชื่องานวิจัย/บทความวิชาการ	ชื่อผู้แต่ง	ลบข้อมูล
<input type="checkbox"/>	001	การศึกษาความหลากหลายชนิดของนกบริเวณท่าเรือ เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี	สุธิดา อิมทรเกษม	<input type="button" value="ลบข้อมูล"/>
<input type="checkbox"/>	002	การใช้บทเป็นแล้วชีวิตทางนิเวศวิทยา	สรวิศ วงศ์ศรีวัฒน์	<input type="button" value="ลบข้อมูล"/>
<input type="checkbox"/>	003	นกปากห่างในประเทศไทย ควรได้รับการคุ้มครองต่อไปหรือไม่ ?	นายมงคล ไชยภักดิ์ * และวิมลยา ไชยภักดิ์ *	<input type="button" value="ลบข้อมูล"/>
<input type="checkbox"/>	004	ผลของการใช้โมบายรบบยักษ์แห่งปีนทดแบบโปรตีนจากถั่วเหลืองในสูตรอาหาร นกกระสาเหนือ	นายธนากร บศยง และคณะ	<input type="button" value="ลบข้อมูล"/>
<input type="checkbox"/>	005	กลยุทธ์การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์นกแขกเต้า ในสภาพกรงเพาะเลี้ยงของสวนสัตว์นครราชสีมา	วิชุด กองคำ 1 วิษัย สวาส 1 ชำรงค์ สุรพิณ 1 เอนก พิมพจันท์ 1 บัญญัติ อิมทรสุวรรณ์ 1 และ สราวุธ แก้วศรี 2*	<input type="button" value="ลบข้อมูล"/>
<input type="checkbox"/>	006	การระบุเพศนกในสกุลนกหัวโตเล็ก	ณิชาภัทร ซอบอวอร์ด 1 , สุภัตรา โพธิ์เยี่ยม 1 , ไกรรัตน์ เอี่ยมอำไพ 2 และสมชาย นิมเนว 2	<input type="button" value="ลบข้อมูล"/>
<input type="checkbox"/>	007	ความหลากหลายของนกในพื้นที่สวนผลไม้ อำเภอบางคَمْที จังหวัดสมุทรสงคราม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิพนธ์ นาก เจริญโภคธราช	<input type="button" value="ลบข้อมูล"/>
			<input type="text" value="E"/>	<input type="button" value="เพิ่มข้อมูล"/>

ภาคผนวก ก58 หน้าจอแสดงส่วนการจัดการข้อมูล งานวิจัยเกี่ยวกับนก

จากรูปภาคผนวก ก58

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูตารางงานวิจัยนก เพื่อแสดงหน้าจอจัดการข้อมูล งานวิจัยเกี่ยวกับนก
- B เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาชื่องานวิจัยนก ที่ต้องการแก้ไขหรือลบ
- C เป็นการลบข้อมูลของงานวิจัยนก ที่เลือกไว้
- D เป็นการแก้ไขข้อมูลของงานวิจัยนก ที่เลือกไว้
- E เป็นการเพิ่มข้อมูลงานวิจัยนก ใหม่เข้าไปในระบบฐานข้อมูลฯ
- F เป็นการ Upload ไฟล์งานวิจัยนก เข้าไปใน Server

3. ส่วนการจัดการข้อมูลรูปภาพของนก

3.1 ตารางข้อมูลรูปภาพนกเป็นส่วนที่ใช้ในการแก้ไข ข้อมูลชื่อภาพของนกแต่ละพันธุ์เข้าไปในระบบฐานข้อมูล พร้อมกับ Upload ไฟล์รูปภาพนั้น ๆ เข้าไปใน Server(ภาคผนวก ก59 -ก61)



ข้อมูลตารางข้างถึง

- » ข้อมูลชื่อนัก
- » ข้อมูลชื่ออังกฤษ
- » ข้อมูลชื่อวิทยาศาสตร์
- » ข้อมูลอันดับของนัก
- » ข้อมูลชื่อวงศ์

ข้อมูลตารางล่าง

- » ตารางรายละเอียดข้อมูลนัก
- » ตารางข้อมูลแหล่งอ้างอิง
- » ตารางรายงานข้อมูลนัก
- » ตารางข่าว/บทความ-นัก
- » ตารางเว็บไซต์ นัก
- » ตารางVDO นัก
- » ตารางงานวิจัย นัก

ข้อมูลรูปภาพของนัก

- » ตารางข้อมูลรูปภาพนัก A
- » จัดการข้อมูลกระดานถาม-ตอบ

ออกจากระบบ

จัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ

:: จัดการข้อมูล รูปภาพ ของนัก ::

โปรแกรมนี้ใช้ไฟล์รูปภาพ(200x300px หรือ 300x200px ,นามสกุล .jpg) เช่น ชื่อไฟล์.jpg <==> ไฟล์ตรงกับไฟล์ที่ upload ครับ

แบบไฟล์รูปภาพ :

เลือกไฟล์ | ไม่ได้เลือกไฟล์ใด

คลิกปุ่ม เพื่อทำการ upload ไฟล์

D

ค้นหาชื่อนัก ที่ต้องการ แก้ไข ค้นหา **B**

แก้ไข	รายชื่อข้อมูลนัก	ชื่อนัก
<input type="checkbox"/>	1	นกรรณาทอง
<input type="checkbox"/>	100	นกรพิระดกคางแดง
<input type="checkbox"/>	103	นกรพิระดกหน้าผากดำ
<input type="checkbox"/>	105	นกรตีทอง
<input type="checkbox"/>	125	นกรทะฆาบทอง
<input type="checkbox"/>	127	นกรกระวางหัวขาว
<input type="checkbox"/>	129	นกรกะเต็มน้อยธรรมดา
<input type="checkbox"/>	132	นกรกะเต็มน้อยสามนิ้วแสงดำ
<input type="checkbox"/>	137	นกรกะเต็มอกขาว
<input type="checkbox"/>	138	นกรกะเต็มแก้วดำ
<input type="checkbox"/>	145	นกรจามตาเดราน้ำเงิน

ภาคผนวก ก59 หน้าจอแสดงการค้นหาชื่อนักที่ต้องการแก้ไขรายละเอียดของรูปภาพนัก

จากรูปภาคผนวก ก59

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูตารางข้อมูล รูปภาพนัก เพื่อแสดงหน้าจอจัดการข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพ ของนัก
- B เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาชื่อนักที่ต้องการแก้ไขรายละเอียดของรูปภาพนัก
- C การคลิกเลือกนัก เพื่อแสดงรายละเอียดของรูปภาพนักชนิดนั้น ๆ ที่ต้องการแก้ไข
- D การ Upload ไฟล์รูปภาพของนักขึ้นไปไว้ใน Server

จัดการข้อมูล รูปภาพ ของนก ::

โปรดระบุชื่อไฟล์รูปภาพ(200x300px หรือ 300x200px ,นามสกุล .jpg) เช่น ชื่อไฟล์.jpg <==> โปรดระบุไฟล์ที่ upload ด้วย

แบบไฟล์รูปภาพ :

เลือกไฟล์

ค้นหาชื่อนก ที่ต้องการ

คลิกแก้ไขข้อมูล > A	
ชื่อนก	นกกระหนาง
รหัสข้อมูลนก	1
ชื่อรูปภาพ : 1	1.1.jpg
แหล่งอ้างอิงรูปภาพ : 1	http://fbd.forest.go.th/th/wp-content/uploads/2015/02/17.jpg
ชื่อรูปภาพ : 2	1.2.jpg
แหล่งอ้างอิงรูปภาพ : 2	http://www.dooasia.com/animals/images/58_001.jpg
ชื่อรูปภาพ : 3	
แหล่งอ้างอิงรูปภาพ : 3	
ชื่อรูปภาพ : 4	
แหล่งอ้างอิงรูปภาพ : 4	

ภาคผนวก ก60 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดรูปภาพ และ Upload ไฟล์รูปภาพ

จัดการข้อมูล รูปภาพ ของนก ::

โปรดระบุชื่อไฟล์รูปภาพ(200x300px หรือ 300x200px ,นามสกุล .jpg) เช่น ชื่อไฟล์.jpg <==> โปรดระบุไฟล์ที่ upload ด้วย

แบบไฟล์รูปภาพ :

เลือกไฟล์

ค้นหาชื่อนก ที่ต้องการ

B <input type="button" value="บันทึก"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/> C	
ชื่อนก	นกกระหนาง
รหัสข้อมูลนก	1 <input type="text" value="กรุณาระบุนามสกุลรูปภาพด้วย เช่น --> ชื่อไฟล์.jpg"/>
ชื่อรูปภาพ : 1	1.1.jpg
แหล่งอ้างอิงรูปภาพ : 1	http://fbd.forest.go.th/th/wp-content/uploads/2015/02/17.jpg
ชื่อรูปภาพ : 2	1.2.jpg
แหล่งอ้างอิงรูปภาพ : 2	http://www.dooasia.com/animals/images/58_001.jpg
ชื่อรูปภาพ : 3	
แหล่งอ้างอิงรูปภาพ : 3	

ภาคผนวก ก61 หน้าจอแสดงการบันทึก / ยกเลิก การแก้ไขข้อมูลรายละเอียดรูปภาพจากรูปภาคผนวก ก60- ก61 แสดงการทำงานได้ดังนี้

- A เป็นการคลิกเลือกแก้ไขข้อมูลรายละเอียดรูปภาพนก
- B เป็นการบันทึกข้อมูลที่แก้ไขแล้วลงในระบบฐานข้อมูล
- C ยกเลิกการแก้ไข และกลับสู่หน้าจอหลักตามภาคผนวก ก59

3.2 จัดการข้อมูลกระดานถาม-ตอบเป็นส่วนที่ใช้ในการแก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับคำถาม/ คำตอบที่มีผู้สนใจเข้ามาถามข้อมูลเกี่ยวกับนกประเภทต่าง ๆ (ภาคผนวก ก62 -ก65)

The screenshot shows a web application interface for managing Q&A data. The interface is in Thai and features a sidebar menu on the left and a main content area on the right. The sidebar menu includes categories like 'ข้อมูลตารางอ้างอิง' (Reference Table Information), 'ข้อมูลตารางหลัก' (Main Table Information), and 'ข้อมูลรูปภาพของนก' (Bird Image Information). The main content area has a title 'จัดการ ข้อมูล กระดานถาม-ตอบ' (Manage Q&A Data) and a table with columns for 'แก้ไขข้อมูล (ส่วนถาม)' (Edit Question) and 'แก้ไขข้อมูล (ส่วนตอบ)' (Edit Answer). The 'แก้ไขข้อมูล (ส่วนถาม)' column contains the letter 'B'.

ภาคผนวก ก62 หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการ ข้อมูล กระดานถาม-ตอบ

จากรูปภาคผนวก ก62

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูจัดการข้อมูลกระดานถาม-ตอบ เพื่อแสดงหน้าจอจัดการข้อมูล กระดานถาม-ตอบนกที่เกี่ยวข้อง
- B เป็นการแก้ไข / ลบ ข้อมูลของเว็บนกที่เกี่ยวข้องที่เลือกไว้

- A เป็นการคลิกเลือกเมนูจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ เพื่อแสดงหน้าจอจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลนก
- B เป็นการแก้ไขข้อมูลของผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลนกที่เลือกไว้
- C เป็นการลบข้อมูลของผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลนกที่เลือกไว้
- D เป็นการเพิ่มรายชื่อผู้ดูแลระบบใหม่เข้าไปในระบบฐานข้อมูลนก

