การวิเคราะห์ทางพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทย (พันธุ์ประดู่หางดำ)

นางสาวสายสุณีย์ หนูภัยยันต์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ภาควิชาสัตวบาล
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2549

ISBN 974-14-3453-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GENETIC ANALYSIS OF SURVIVAL TRAITS IN THAI NATIVE CHICKEN (PRADUHANGDUM BREED)

Miss Saisunee Nupaiyan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Animal Breeding
Department of Animal Husbandry
Faculty of Veterinary Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2006

ISBN 974-14-3453-7

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ทางพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทย (พันธุ์ประดู่หางดำ)
โดย	นางสาวสายสุณีย์ หนูภัยยันต์
สาขาวิชา	การปรับปรุงพันธุ์สัตว์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ

คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์

(ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.อรรณพ คุณาวงษ์กฤต)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์สมชาย จันทร์ผ่องแสง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย ดวงจินดา)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สายสุณีย์ หนูภัยยันต์: การวิเคราะห์ทางพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทย (พันธุ์ประดู่หางดำ) (GENETIC ANALYSIS OF SURVIVAL TRAITS IN THAI NATIVE CHICKEN (PRADUHANGDUM BREED)) อ.ที่ปรึกษา: รศ. ดร. จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ, 77 หน้า ISBN 974-14-3453-7

การวิเคราะห์ทางพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของการใช้โมเดลการอยู่รอด ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอด และประมาณค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ โดยใช้ข้อมูลจากศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ ข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2548 ข้อมูลมีการบันทึกไว้ทั้งหมด 3 ชั่วอายุ จำนวน 59,499 บันทึก การศึกษาเกี่ยวกับการอยู่รอดจะแบ่งลักษณะการอยู่รอดออกเป็น 3 ระยะตามช่วงอายุตามธรรมชาติของการเจริญเติบโต การเจริญพันธุ์ และรูปแบบการเลี้ยง คือ ลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) ลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) ลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) ศึกษาลักษณะการอยู่รอดจนถึงวัยเจริญพันธุ์ และลักษณะการอยู่รอดจนถึงปลดแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) การวิเคราะห์การอยู่รอดจากการประมาณโมเดลการอยู่รอดโดยใช้ PROC LIFEREG ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS การจัดเรียงหมายเลขประจำตัวสัตว์ภายในแฟ้มข้อมูลพันธุ์ประวัติและแฟ้มข้อมูลการอยู่รอดโดยใช้โปรแกรม BLUPF90-ChickenPAK2.5 เพื่อนำมาประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนด้วยโปรแกรม Survival Kit (V3.12) และหาค่าอัตราพันธุกรรมโดยวิธี Logarithmic scale จากการศึกษาพบว่าโมเดลที่เหมาะสมคือ Weibull model และค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะ SURV1 SURV2 SURV3 SURV12 และ SURV123 มีค่าเท่ากับ 0.11 0.18 0.25 0.03 and 0.08 ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สัตวบาล
สาขา การปรับปรุงพันธุ์สัตว์
ปีการศึกษา 2549

ลายมือชื่อนิสิต สายสุณีย์ หนูภัยยันต์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

##4675580731: MAJOR ANIMAL BREEDING

KEYWORD: HERITABILITY SURVIVAL THAI NATIVE CHICKEN PRADUHANGDUM BREED.

SAISUNEE NUPAIYAN: GENETIC ANALYSIS OF SURVIVAL TRAITS IN THAI NATIVE CHICKEN (PRADUHANGDUM BREED).THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. CHANCHARAT REODECHA, Ph.D., 77 pp. ISBN: 974-14-3453-7

The objectives of this study were to find a proper model for the genetic analysis of survival traits, estimate the effects of factors on the survival and estimate heritability of survival traits of Praduhangdum, the Thai native chicken breed. Data were obtained from Chiangmai Livestock Research and Breeding Center, Chiangmai province during 2002-2005. There were 59,499 records of survival data of both males and female chicks for three generations. Survival traits were analyzed by separating 3 period of their life cycle from 0-6 week (SURV1), 6-24 week (SURV2) and 24-77 week (SURV3). There were also from hatched to maturity (0-24 week, SURV12) and from hatched to culled (0-77 week, SURV123). Survival models were estimated by PROC LIFEREG provided by SAS. RENUM of survival data file and pedigree file were using BLUPF90-ChickenPAK2.5, variance components were estimated using Survival Kit (V3.12) packages and mixed survival model. Heritabilities were estimated using Logarithmic scale.The results showed that Weibull model was suitable for survival traits. The heritabilities of SURV1 SURV2 SURV3 SURV12 and SURV123 were 0.11 0.18 0.25 0.03 and 0.08 respectively.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department: Animal Husbandry
Field of Study: Animal Breeding
Academic Year: 2006

Student's signature Saisunee Nupaiyan
Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษาที่ดีมาโดยตลอด และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในการเขียน ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนต์ชัย ดวงจินดา ที่อนุเคราะห์โปรแกรมสำเร็จรูป BLUPF90-ChickenPAK2.5 และแปลงโปรมแกรมสำเร็จรูป Survival Kit (V3.12) จากระบบปฏิบัติการ UNIX มาเป็นระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลรวมถึงให้คำปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการใช้โปรแกรม

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาสัตวบาลทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ. ชาตรี คติวรเวช ที่ให้ความรู้และคำแนะนำเป็นอย่างดี ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูล ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สนับสนุนทุนในการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และครอบครัว รวมถึงญาติพี่น้องทุกคนที่เป็นกำลังใจอย่างดียิ่งเสมอมาตลอดการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย……..……..ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ……..……จ
กิตติกรรมประกาศ……..……ฉ
สารบัญ……..……ช
สารบัญตาราง……..……ญ
สารบัญกราฟ……..……ฎ
สารบัญรูป.....ฎ

บทที่

1. บทนำ……..……1

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง……..……4
2.1 ไก่พื้นเมืองไทย……..……4
2.1.1 การอนุรักษ์และการพัฒนาไก่พื้นเมือง……..……5
2.1.2 ประโยชน์ของไก่พื้นเมือง……..……5
2.1.3. พันธุ์ไก่พื้นเมืองไทย..... ……..……6
2.1.4 พันธุ์ประดู่หางดำ……..……6
2.2 ความรู้พื้นฐานของการวิเคราะห์การอยู่รอด……..……8
2.2.1 ข้อมูลการอยู่รอด……..……8
2.2.2โมเดลการอยู่รอด……..……9
2.2.3 วิธีการวิเคราะห์การอยู่รอด……..……10
2.2.3.1 วิธีนอนพาราเมตริกซ์..... ……..……10
2.2.3.2 วิธีพาราเมตริกซ์……..……11
2.3 ลักษณะที่ศึกษา ……..……13
2.3.1 ลักษณะการอยู่รอด ……..……13
2.3.2 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด ……..……14

2.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อลักษณะ……17
2.5 การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม……18

3. วิธีการดำเนินการวิจัย……22
3.1 การสร้างฝูงไก่พื้นเมืองไทยพันธ์ประดู่หางดำ ……22
3.2 การจัดการฝูงไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ ……22
3.2.1 การจัดการด้านการเลี้ยง……23
3.2.2 การจัดการด้านอาหาร……23
3.2.3 การจัดการป้องกันโรค……23
3.2.4 การผสมพันธุ์และการคัดไก่……24
3.3 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา……25
3.4 ลักษณะโครงสร้างข้อมูล……25
3.4.1 แฟ้มข้อมูลพันธุ์ประวัติ ……25
3.4.2 แฟ้มข้อมูลลักษณะการอยู่รอด ……25
3.5 การจัดการและการเตรียมข้อมูล……26
3.5.1 การจัดการเตรียมข้อมูลเบื้องต้น……26
3.5.2 การจำแนกปัจจัยคงที่……29
3.6. การวิเคราะห์ข้อมูล……31
3.6.1 การวิเคราะห์การอยู่รอด ……31
2.3.1 วิธีนอนพาราเมตริกซ์……31
2.3.2 วิธีพาราเมตริกซ์……31
3.6.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม……32
3.6.3 ประเมินค่าอัตราพันธุกรรม……34

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล……35
4.1. ผลการวิเคราะห์เบื้องต้น……35
4.1.1 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด……35
4.1.2 กราฟการอยู่รอด ……39
4.2 ความเหมาะสมของโมเดลที่ใช้……57
4.2.1 การทดสอบความเหมาะสมของโมเดลโดยใช้ Log likelihood ratio test..57
4.2.2 การทดสอบความเหมาะสมของโมเดลโดยการใช้กราฟ……57

4.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อลักษณะการอยู่รอด……..……..…..60
4.4 ผลการประมาณค่าพื้นฐานทางพันธุกรรม……..……..61
4.4.1 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนและค่าอัตราพันธุกรรม…..……..…61

5 อภิปรายผล ……..……..……61
5.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น……..……61
5.1.1 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด.....61
5.1.2 กราฟการอยู่รอด (survival curve)……..……63
5.2 ลักษณะของโมเดลที่ใช้ ……..……63
5.3 ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะการอยู่รอด……63
5.4 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนและค่าอัตราพันธุกรรม……..……64

6 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ……..……..66
6.1 การเปรียบเทียบระหว่างโมเดล..... ……..66
6.2 ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะการอยู่รอด..... ……..66
6.3 องค์ประกอบความแปรปรวนและค่าอัตราพันธุกรรม……..66
6.4 ข้อเสนอแนะ……..……..……68

รายการ
อ้างอิง……..……..……69
ภาคผนวก……74
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... ……..77

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไก่พื้นเมือง.....15

2.2 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไก่พื้นเมือง.....16

2.3 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่.....21

3.1 การให้วัคซีนตามโปรแกรมของกรมปศุสัตว์(ไก่พันธุ์ประดู่หางดำ) 24

3.2 จำนวนไก่พื้นเมืองฝูงไทยพันธุ์ประดู่หางดำในแต่ละชั่วอายุ (generation) เมื่อแยกตามเพศ 28

3.3 จำนวนไก่พื้นเมืองฝูงไทยพันธุ์ประดู่หางดำที่วิเคราะห์ในแต่ละชั่วอายุ (generation) แยกตามเพศ.....29

3.4 ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์.....29

4.1 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแต่ละชั่วอายุ.....37

4.2 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแบบแยกเพศ.....37

4.3 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแบบแยกตามปีที่เกิด.....38

4.4 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแบบแยกตามชุดฟัก.....38

4.4 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแบบแยกตามชุดฟัก(ต่อ).....39

4.5 ความน่าจะเป็นของการอยู่รอดโดยวิธี Kaplan Meier non-parametric Function.....56

4.6 ค่า Likelihood ของ Exponential model และ Weibull model ของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ.....57

4.7 ค่า Weibull parameter ของลักษณะการอยู่รอด.....58

4.8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ศึกษา.....60

4.9 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอด.....60

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญกราฟ

กราฟที่ หน้า

2.1 กราฟการอยู่รอดในไก่ไข่เพศเมียพันธุ์ HUBBARD-ISA ……..…… ..11
4.1 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier Non-parametric function…….....….40
4.2 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function.……40
4.3 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function.....41
4.4 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function…..41
4.5 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function.....42
4.6 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชุดฟัก……44
4.7 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามปีที่เกิด……...44
4.8 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามฤดูกาล……....45
4.9 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกชั่วอายุ……..……45
4.10 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามเพศ……46

4.11 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามชุดฟัก.....46
4.12 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามปีที่เกิด.....47
4.13 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามฤดูกาล.....47
4.14 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามชั่วอายุ.....48
4.15 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามเพศ.....48
4.16 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามชุดฟัก.....49
4.17 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามปีที่เกิด.....49
4.18 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามฤดูกาล.....50
4.19 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามชั่วอายุ.....50
4.20 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด
เมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function
แยกตามชุดฟัก.....51

4.21 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามปีที่เกิด.....51
4.22 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามฤดูกาล.....52
4.23 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชั่วอายุ.....52
4.24 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามเพศ.....53
4.25 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชุดฟัก.....54
4.26 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามปีที่เกิด.....54
4.27 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามฤดูกาล.....55
4.28 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชั่วอายุ.....55
4.29 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอด เมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามเพศ.....56

กราฟภาคผนวกที่ **หน้า**

1 กราฟทดสอบข้อกำหนดของ baseline hazard function ของ Weibull model ของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์.....75
2 กราฟทดสอบข้อกำหนดของ baseline hazard function ของ Weibull model ของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์.....75
3 กราฟทดสอบข้อกำหนดของ baseline hazard function ของ Weibull model ของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์.....76
4 กราฟทดสอบข้อกำหนดของ baseline hazard function ของ Weibull model ในประชากรทั้งหมด เมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์.....76

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

1 ไดอะแกรมวงจรการผลิตและการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ.....28

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ไก่พื้นเมืองเป็นสัตว์ที่อยู่คู่กับคนไทยมาเป็นระยะเวลานาน การเลี้ยงไก่พื้นเมืองไทยมีการกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศ เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ การลงทุนในการเลี้ยงต่ำ เนื่องจากสามารถผลิตลูกไก่เองได้ เมื่อเลี้ยงในปริมาณมากพอก็สามารถจำหน่ายเป็นรายได้เสริมได้ ไก่พื้นเมืองมีคุณสมบัติที่ดีเด่น ได้แก่ การใช้อาหารที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม และสภาพการเลี้ยงดูของเกษตรกรได้ดี ความต้านทานโรคและพยาธิในธรรมชาติ ความสามารถในการอยู่รอด (survival) สัญชาตญาณในการป้องกันตัวเองจากศัตรู การต่อสู้ป้องกันตัว ความสามารถในการกกไข่ (อำนวย และคณะ, 2534; ดำรง คงประเสริฐ, 2545; วัลลภ คงพูลเพิ่ม, 2544; ไชยา อุ้ยสูงเนิน, 2541) นอกจากนี้ไก่พื้นเมืองยังคงไว้ซึ่งความหลากหลายทางพันธุกรรมที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาปรับปรุงลักษณะเพื่อให้เกิดประโยชน์และเพิ่มมูลค่าแก่เกษตรกร

ปัจจุบันไก่พื้นเมืองมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจในระดับท้องถิ่นและรวมไปจนถึงระดับชาติ เนื่องจากไก่พื้นเมืองให้เนื้อที่มีรสชาติอร่อย คุณภาพตรงความต้องการของผู้บริโภค (อภิชัย รัตนวราหะ, 2534; เกรียงไกร และคณะ, 2543, Reodecha and Choprakarn, 2005) ศักยภาพของไก่พื้นเมืองไทยเป็นที่ยอมรับของทั่วโลก โดยเฉพาะ"ไก่บ้านตะนาวศรี" ไม่ว่าจะเป็นตลาดสหภาพยุโรป (อียู) ญี่ปุ่น ตะวันออกกลาง ฝรั่งเศส และรัสเซีย ขณะที่ภายในประเทศนั้นสามารถนำผลิตภัณฑ์ ไก่บ้านตะนาวศรี พร้อมปรุงสุกทดสอบตลาด ในซุเปอร์มาร์เก็ตทุกแห่งในลักษณะไก่ทั้งตัวที่ยังไม่ได้ชำแหละ จำหน่ายในราคากิโลกรัมละ 100-110 บาท และหากเป็นไก่ชำแหละเป็นชิ้นจำหน่ายราคาสูงถึง 200-300 บาท ซึ่งเป็นราคาที่สูงกว่าไก่เนื้อทั่วไป (ฐานเศรษฐกิจ, 2549) และการขยายตัวทางเศรษฐกิจของตลาดไก่พื้นเมืองไทยจึงทำให้รูปแบบการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปพอสมควร

ลักษณะการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองเป็นลักษณะหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากเป็นความสามารถในการมีชีวิตรอดของไก่พื้นเมือง การอยู่รอดของสัตว์โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของตัวสัตว์ ความสามารถในการปรับตัว ปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบ และการ

ตอบสนองความต้องการของผู้ผลิต ลักษณะการอยู่รอดเป็นตัวชี้บ่งถึงต้นทุนการผลิตและผลกำไรที่ได้ เช่น ในไก่ไข่ถ้าแม่ไก่อายุสั้นจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตต่อหน่วย ส่วนในไก่เนื้อและไก่งวงถ้าอัตราการตายสูงหรือมีการอยู่รอดต่ำผลผลิตที่ได้จะลดลง ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น และกำไรที่ได้จะลดลงตามมา โดยในทางการปรับปรุงพันธุ์จะให้ความสำคัญต่อลักษณะการอยู่รอดในระยะที่สัตว์ให้ผลผลิต ดังนั้นในการศึกษาจำเป็นต้องมีการแบ่งระยะการศึกษาออกเป็นช่วงๆ ตามช่วงอายุธรรมชาติของการเจริญเติบโต การเจริญพันธุ์ และรูปแบบการเลี้ยงของสัตว์ ลักษณะการอยู่รอดเป็นลักษณะที่ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรม ซึ่งถูกควบคุมด้วยยีนหลายคู่ และอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การจัดการด้านการเลี้ยง ด้านอาหาร การป้องกันโรค และสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น มีอิทธิพลต่อลักษณะการอยู่รอดสูง แต่มีเฉพาะอิทธิพลทางพันธุกรรมเท่านั้นที่สามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลานชั่วอายุต่อไปได้ ดังนั้นเป้าหมายของการปรับปรุงพันธุ์จึงมุ่งเน้นพัฒนาพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะนั้นๆ ให้ดีขึ้น

กระบวนการที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ลักษณะการอยู่รอดคือการวิเคราะห์การอยู่รอด (survival analysis) เป็นการใช้โมเดลการอยู่รอด(survival model) วิเคราะห์ข้อมูลการอยู่รอด (survival data) การวิเคราะห์การอยู่รอดจะศึกษากราฟการอยู่รอดมาช่วยในการอธิบายแนวโน้มและโอกาสการอยู่รอดของฝูง โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์การอยู่รอดและเป็นที่ยอมรับ เช่น Weibull model, Exponential model, log-linear model, log-logistic model, Gamma model เป็นต้น โมเดลที่นิยมนำมาใช้มากที่สุดคือ Weibull model โมเดลการอยู่รอดจะใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อลักษณะการอยู่รอด และค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม (Ducrocq,1997) การวิเคราะห์ทางพันธุกรรมของการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำเป็นการนำเอาการวิเคราะห์การอยู่รอดมาใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่รอดและหาค่าพื้นฐานทางพันธุกรรมได้แก่ ค่าความแปรปรวนทางพันธุกรรม (genetic variance) และลักษณะปรากฏ (phenotypic variance) ซึ่งเป็นค่าที่สามารถนำไปหาค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้ประกอบในการตัดสินใจในการคัดเลือก (สมชัย จันทร์สว่าง, 2527; จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ, 2534; สมเกียรติ สายธนู, 2537; Ducrocq,1997) เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงลักษณะการอยู่รอดต่อไป

ไก่พื้นเมืองของไทยเลี้ยงกระจายทั่วประเทศ ประมาณ 70-90 ล้านตัว ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะการอยู่รอดมาก่อนในขนาดของประชากรที่มีขนาดใหญ่ เมื่อมีการสร้างฝูงและการบันทึกข้อมูลจึงช่วยให้การศึกษาครั้งนี้จึงเกิดขึ้นได้ การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ทางพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ โดยมีวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับดังนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อวิเคราะห์การอยู่รอดและเปรียบเทียบความเหมาะสมของการใช้โมเดลการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

2.เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

3.เพื่อประมาณค่าอัตราพันธุกรรมของการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ทราบอัตราการอยู่รอดที่ได้จากการวิเคราะห์การอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

2.ทราบปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

3.ทราบค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำเพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ไก่พื้นเมืองไทย

ไก่พื้นเมืองไทย ไก่บ้าน หรือไก่ไทย มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Gallus domesticus* จัดอยู่ใน Order *Galliformes*, Family *Phasianidae*, Class *Aves* เป็นสัตว์ที่อยู่คู่กับสังคมไทยมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน การเลี้ยงไก่พื้นเมืองจะมีอยู่ทั่วไปเกือบทุกภาคและครัวเรือนของประเทศไทย ไก่พื้นเมืองตามประวัติศาสตร์ต้นกำเนิดมาจากไก่ป่าในทวีปเอเชีย โดยมนุษย์ได้นำมาเป็นสัตว์เลี้ยงเมื่อประมาณ 3,000 ปีก่อน หลังจากที่มนุษย์นำไก่มาเลี้ยง ไก่และมนุษย์ดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและคน ไก่อาศัยการเลี้ยงดูและการป้องกันอันตรายจากมนุษย์ ในขณะที่มนุษย์อาศัยไก่และไข่เป็นอาหารเป็นการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเรียกว่าเป็นขบวนการวิวัฒนาการของสัตว์และมนุษย์ให้อยู่ร่วมกันอย่างต่อเนื่องการวิวัฒนาการของไก่เป็นไปตามวิถีชีวิตของมนุษย์เจ้าของซึ่งก็ขึ้นอยู่กับธรรม ชาติ บางปีเกิดภัยธรรมชาติรุนแรง สัตว์เลี้ยงตายลง หรือมีโรคระบาดรุนแรง ไก่จะตายมากแต่ไม่ตายหมดจะมีเหลือให้ขยายพันธุ์จำนวนหนึ่งซึ่งโดยปกติแล้วจะเหลือต่ำกว่า 10% ซึ่งจำนวนนี้จะขยายพันธุ์เพิ่มจำนวน ตัวที่แข็งแรงทนทานเท่านั้นจึงจะอยู่รอดจึงเป็นการคัดเลือกโดยธรรมชาติจนเป็นไก่พื้นเมืองสืบทอดมาให้เราได้ใช้ประโยชน์ถึงทุกวันนี้ ดังนั้นไก่พื้นเมืองจึงเป็นมรดกวัฒนธรรมและเทคโนโลยีชีวภาพที่หลากหลาย เป็นทรัพย์สินภูมิปัญญาของชาวบ้านโดยแท้ ชาวบ้านจดจำและเข้าใจการอยู่ร่วมกันระหว่างคนและไก่พื้นเมืองควบคู่กันตลอดมา ส่วนใหญ่แล้วคนจะอาศัยไก่มากกว่าไก่อาศัยคนคือไก่สามารถคุ้ยเขี่ยหากินเองได้ตามธรรมชาติ ส่วนคนเมื่อไม่มีอาหารและไม่มีเงินใช้เล็กๆ น้อยๆ ก็จะต้องอาศัยไก่เป็นผู้ให้ ดังนั้นไก่พื้นเมืองจึงเป็นไก่ที่วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงพันธุ์มาโดยอาศัยพื้นฐานของธรรมชาติเป็นหลักจึงทำให้ไก่พื้นเมืองมีหลากหลายสายพันธุ์ แต่ละพันธุ์ก็จะมีจุดเด่นเป็นคุณสมบัติเฉพาะตัว เช่น ความต้านทานโรคและแมลงสามารถเติบโตและขยายพันธุ์ภายใต้สภาพแวดล้อมการเลี้ยงดูของเกษตรกรในชนบทโดย เฉพาะรายย่อยจึงเหมาะที่จะทำการอนุรักษ์และพัฒนาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (อภิชัย รัตนวราหะ, 2540)

2.1.1 การอนุรักษ์และการพัฒนาไก่พื้นเมืองไทย

การอนุรักษ์หมายถึงการรักษาดำรงไว้ซึ่งแหล่งพันธุกรรมไก่พื้นเมืองและรวมไปถึงการนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์แบบยั่งยืนคือใช้แล้วไม่หมดไปสูญหายไปทั้งนี้เพราะไก่พื้นเมืองมีพันธุกรรมที่ดี ในเรื่องรสชาติและความอร่อยเป็นคุณสมบัติเฉพาะ การอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรมสัตว์โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ การอนุรักษ์ในถิ่นกำเนิดเดิม และนอกถิ่นกำเนิด แต่การอนุรักษ์ในถิ่นกำเนิดเดิม คืออยู่กับเกษตรกรโดยตรงจะเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุด เพราะว่าจุดประสงค์ของการอนุรักษ์มุ่งเน้น เพิ่มรายได้เกษตรกรรายย่อย และการอนุรักษ์โดยวิธีนี้จะสามารถรักษาและดำรงไว้ซึ่งความหลากหลายในด้านแหล่งพันธุกรรมหรือสายพันธุ์ ลดความเสี่ยงต่อการสูญหาย เพราะไก่ในแต่ละครอบครัวของเกษตรกรจะมีคุณสมบัติทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน เช่น อัตราการเจริญเติบโต ขนาดของลำตัว สีขน ความยาวของแข้ง หรืออวัยวะต่างๆ จะผันแปรไปตามสภาพแวดล้อมโดยไก่จะปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมอยู่เสมอ แต่เนื่องจากการศึกษาและวิจัยประสบการณ์ของผู้รายงานนี้พบว่า การแสดงออกทางพันธุกรรมของไก่พื้นเมืองเห็นได้ชัดเจน เมื่อไก่นั้นอยู่ในสภาพธรรมชาติที่อาหารการกินไม่อุดมสมบูรณ์ เช่น ในช่วงที่อาหารขาดแคลน หรือคุณภาพอาหารไม่สมดุลจะเห็นว่าการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์จะแปรปรวนเห็นได้ชัดจากที่ไม่สามารถขยายพันธุ์ไปจนถึงขยาย พันธุ์ได้จำนวนมากมายภายใต้สภาพแวดล้อมอันเดียวกัน ซึ่งเป็นการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม และวิวัฒนาการไปตามการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติเศรษฐกิจและสังคมจึงนับได้ว่าการอนุรักษ์ในถิ่นกำเนิดเดิมจึงเป็นวิธีการอนุรักษ์ที่ถูกต้องที่สุด ได้รับการยอมรับสนับสนุนทั่วโลก (อภิชัย รัตนวราหะ, 2540)

2.1.2 ประโยชน์ของไก่พื้นเมืองไทย

ปัจจุบันการเลี้ยงไก่พื้นเมืองได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ราคาผลผลิตสูง รูปแบบของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองจึงเปลี่ยนแปลงเป็นในเชิงธุรกิจเพิ่มมากขึ้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ การเลี้ยงไก่พื้นเมืองเพื่อเป็นอาหารเมื่อมีมากปริมาณเพียงพอก็สามารถขายเป็นรายได้เสริมได้โดยจะขายที่อายุ 4 – 5 เดือน ที่น้ำหนัก 1.0 – 1.2 กิโลกรัม การเลี้ยงเพื่อความเพลิดเพลินหรือความสวยงาม เช่น ไก่แจ้ และการเลี้ยงเพื่อเกมกีฬาเรียกว่า ไก่ชนหรือไก่ตี ตลอดจนการอนุรักษ์พันธุกรรมที่ดีเด่นของไก่พื้นเมืองเอาไว้ ทั้งนี้เพราะไก่พื้นเมืองมีลักษณะที่ดีเด่นอยู่หลายประการ คือ ความสามารถในการฟักไข่ได้เอง สามารถเลี้ยงลูกได้ดี ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี แข็งแรง ทนโรค และมีความสามารถในเชิงการต่อสู้ป้องกัน

ตนเอง ทำให้ไก่พื้นเมืองสามารถสืบทอดดำรงเผ่าพันธุ์ได้ถึงปัจจุบันนี้มีอยู่หลายพันธุ์ (อภิชัย รัตนวราหะ, 2534; พิทยา นามแดง, 2534; ดำรง คงประเสริฐ, 2548)

2.1.3 **พันธุ์ไก่พื้นเมืองไทย**

ปัจจุบันไก่พื้นเมืองมีหลากหลายสายพันธุ์ โดยกรมปศุสัตว์สามารถจำแนกไก่พื้นเมืองออกได้เป็น 17 สายพันธุ์ ได้แก่ เหลืองหางขาว ประดู่หางดำ แดง ชี เหลืองเลา ประดู่เลา แสมดำ เขียวเลาหางขาว เขียวหางดำ เทาหางขาว ทองแดงหางดำ นกกด ลายหางขาว เลาหางขาว ไก่แจ้ เป็นต้น ส่วนใหญ่และไก่พื้นเมืองจะเป็นสายพันธุ์ไก่ชนสังเกตได้จากแม่ไก่จะมีขนดำ หน้าดำ และแข้งดำ หงอนหิน แต่จะมีแม่พันธุ์บางส่วนที่มีสีเทา สีทอง แต่หงอนก็ยังเป็นหงอนหิน ซึ่งเป็นลักษณะหงอนของไก่ชนเหตุที่เกษตรกรนิยมเลี้ยงไก่พื้นเมือง พันธุ์ไก่ชน เพราะว่าไก่ชนมีรูปร่างใหญ่และยาว เจริญเติบโตดี และแม่พันธุ์ก็ไข่ดก เนื่องจากนักผสมพันธุ์ไก่ชนได้คัดเลือกลักษณะดีเด่นไว้อย่างต่อเนื่องนับร้อยปีมาแล้วเกษตรกร เพื่อนบ้านจะขอซื้อขอยืมหรือขอไปขยายพันธุ์มากกว่าไก่พันธุ์อื่นๆ กรมปศุสัตว์ได้ทำการวิจัยผสมพันธุ์คัดพันธุ์ไก่พื้นเมืองมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 โดยเริ่มจากสายพันธุ์ไก่ชนจาก 17 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่การปรับปรุงพันธุ์ไม่ได้เน้นในด้านการชนเก่ง แต่เน้นในด้านการเจริญเติบโตและไข่ดกเพื่อให้สามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว

2.1.4 **พันธุ์ประดู่หางดำ**

ไก่พันธุ์ประดู่หางดำเป็นไก่พื้นเมืองของไทยมาตั้งแต่สมัยโบราณ พัฒนามาจากไก่บ้านพันธุ์กระตังอู หรือไก่อู ถิ่นกำเนิดอยู่แถบภาคกลางของไทย เช่น จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา ฉะเชิงเทรา กรุงเทพฯ สิงห์บุรี และอ่างทอง นอกจากนี้ยังมีแถบจังหวัดที่ใกล้เคียง ปัจจุบันเลี้ยงกันแพร่หลายรวมไปถึงในแถบอาเซียน เช่น มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย บรูไน เป็นต้น ไก่ประดู่หางดำ เป็นไก่ที่มีลักษณะงดงามมากชั้นเชิงการชนเป็นไก่เชิงบน 4 กระบวนท่า ขี่ กอด ทับ เท้าบ่า หรือบางทีมีมัดปีกด้วย เป็นไก่ที่มีขนาดกลาง น้ำหนักเพศผู้ประมาณ 3 กิโลกรัม เพศเมียหนักประมาณ 2 กิโลกรัม ขึ้นไป

ลักษณะเด่นประจำพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ เพศผู้ รูปร่างลักษณะงดงามทรงรูปปลีกล้วย ไหล่กว้าง ลำตัวยาวล่ำสัน หางยาวเป็นฟ่อนจรดพื้น ปั้นขาใหญ่ แข้งเป็นแข้งคัดออกเหลี่ยม ดูสง่างามน่าเกรงขาม หน้ากลมกลึงมีสีแดง ปากใหญ่เหมือนนกแก้วสีน้ำตาลแก่ สัน

จมูกเรียบสีเดียวกับปาก ขอบตารูปวงรี ตาสีไพลแก่ เหนียงรัดกลมกลึงติดกับคาง สีแดงสด เหมือนกับสีหงอน คอใหญ่ยาวโค้งเป็นลอนคล้ายงูเห่าตะเกียบแข็งแรงโค้งชิดเข้าหากันเล็กน้อย หางพัดสีดำยาว แข้งเรียวแบบมัดหวาย ขนสีดำทั้งตัว บริเวณคอ หน้าอก จะเห็นหนังเป็นสีแดง ขนใต้ปีก ใต้อกแน่น ช่วบง้องเป็นขนปุย ขนสร้อยคอ สร้อยปีก สร้อยหลัง และขนระย้าเป็นขนละเอียดก้นขนแข็งเล็กเป็นแผงสีประดู่ สยายประบ่าประก้น ส่วนในเพศเมีย ขนพื้นตัวสีดำ ขนปีกสีดำ ยาวถึงกันเป็นปีกตอนเดียว ขนคอจะมีสีประดู่แซมเล็กน้อย ขนสั้นละเอียด หางยาวดำสนิท ปากมั่นคงมีร่องน้ำ ปาก แข้ง เล็บ ปุ่มเดือย มีสีน้ำตาล ตาสีไพล ถ้าประดู่แสมดำ ปาก แข้ง เล็บ ปุ่มเดือย สีเขียวหยก ตาลายดำ ลักษณะอื่นๆ เหมือนตัวผู้

ไก่ประดู่หางดำ แบ่งตามสายพันธุ์มี 3 สายพันธุ์ คือ

1.ประดู่เมล็ดมะขาม หรือประดู่มะขามคั่ว ขนพื้นตัว ขนปีก ขนหางพัด หางกระรวย สีกดำสนิทไม่มีสีขาว หรือสีอื่นๆ ซม ขน สร้อยคอ สร้อยปีก สร้อยระย้า และขนปิดหูสีประดู่สีเดียวกันทั้งตัวไม่มีสีอื่นแซม ตาสีไพลหรือแดง ปาก เกร็ด แข้ง เดือย สีน้ำตาลแก่ หน้าสีแดง ถือว่าเป็นพระเอกเหนือประดู่ใดๆ เป็นประดู่แท้แต่สมัยโบราณ พันธุ์ยอดนิยมมี 2 เฉดสี

1.1 สีแก่ เรียก ประดู่มะขามไหม้ หรือประดู่ดำ แบบสีโอ๊คแก่

1.2 สีอ่อน เรียก ประดู่แดง แบบสีโอ๊คอ่อน

2. ประดู่แสมดำ ขนพื้นตัว ขนปีก ขนหางพัด หางกระรวย สีดำสนิท ไม่มีสีขาวแซม ขนสร้อยคอ สร้อยปีก สร้อยหลังระย้า และขนปิดหูสีดำประดู่ดำ ตาสีดำ ปาก เกล็ด แข้ง เล็บ เดือย สีดำสนิท หนังสีดำคล้ำๆ มองดูคล้ายไก่ดำของจีน เป็นรองประดู่มะขามคั่ว

3. ประดู่แข้งเขียวตาลาย หรือประดู่เมืองสิงห์ ขนพื้นตัว ขนปีก ขนหางพัด หางกระรวย สีดำสนิทไม่มีสีขาว หรือสีอื่นๆ แซม ขนสร้อยคอ สร้อยปีก สร้อยหลังระย้า และขนปิดหูสีประดู่มะขามคั่ว ตาสีแดงหรือสีไพล มีเส้นตาดำ หรือลายดำ ปาก เกร็ด แข้ง เล็บ เดือย สีเขียวคล้ำแบบหยก หนังสีเขียวคล้ายสีแข้ง มองดูคล้ำไม่สดใส สันนิษฐานว่ามาจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างประดู่มะขามไหม้กับประดู่แสมดำ ประดู่แข้งเขียวตาลายจึงเป็นรองประดู่แสมดำ (กรมปศุสัตว์, 2546)

2.2 **ความรู้พื้นฐานของการวิเคราะห์การอยู่รอด** (Basic Concepts of Survival Analysis)

การวิเคราะห์การอยู่รอดเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาและทางการแพทย์ ซึ่งเป็นการประมาณค่าความน่าจะเป็นในการอยู่รอด และเป็นเครื่องมือทางสถิติที่ใช้วัดชั่วอายุของสัตว์และเป็นเทคนิคที่ใช้อธิบายและวิเคราะห์ทางพันธุกรรมในการอยู่รอดของสัตว์ ตรวจหาระยะที่สัตว์มีชีวิตหรือระยะเวลาก่อนตาย รวมทั้งเป็นการวัดและอธิบายการอยู่รอดของสัตว์ตั้งแต่แรกเกิด (Original point) จนถึงจุดสิ้นสุดที่กำหนด (end point) การวัดการอยู่รอดสามารถวัดเป็นรายวัน สัปดาห์ สองสัปดาห์ เดือนและปี ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการอยู่รอดในเวลาต่างๆ ถูกนับรวมเข้าในโมเดลการอยู่รอดที่ใช้การวิเคราะห์การอยู่รอด (Ducrocq, 1997; Kachman, 1999; Cameron and Hall, 2003) โดยการวิเคราะห์การอยู่รอดไม่ได้ใช้เฉพาะกรณีเกิดปัญหาของโรคเท่านั้นแต่สามารถหาค่าปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น อุตสาหกรรมสัตว์ปีกจะใช้วิเคราะห์การให้ผลผลิตเมื่อเกิดโรค ประเมินอัตราการตาย และปรับปรุงประสิทธิภาพการให้ผลผลิต

2.2.1 **ข้อมูลการอยู่รอด** (Survival data)

การศึกษาเกี่ยวกับการอยู่รอดของสัตว์เป็นการศึกษาเวลาที่สัตว์มีชีวิต โดยแบ่งบันทึกข้อมูลออกเป็น 2 แบบ คือ บันทึกแบบสมบูรณ์ (Complete record) จะศึกษาจากบันทึกข้อมูลสัตว์ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งตายโดยไม่มีการคัดทิ้ง และบันทึกแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete record) จะศึกษาจากบันทึกข้อมูลสัตว์ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งคัดทิ้งหรือสิ้นสุดเวลาที่ต้องการศึกษา (Ducrocq, 1997; Aggrey and Marks, 2002; Cameron and Hall, 2003) และข้อมูลการอยู่รอดที่มีความจำเป็นต้องใช้มีดังนี้ คือ เวลาเริ่มต้นในการศึกษา คือ วัน เดือน ปี ที่เกิด (date of birth) วิธีการที่ใช้วัดเวลา เป็นวัน เดือน ปี และจุดสิ้นสุดการศึกษา คือ วัน เดือน ปี ที่สัตว์ตายหรือคัดทิ้ง โดยในทางสถิติจะสนใจเวลาตั้งแต่เริ่มต้นศึกษาจนถึงเวลาที่สิ้นการศึกษา และการวิเคราะห์การอยู่รอดจะสนใจการศึกษาถึง 3 ประเด็น คืออายุของสัตว์ที่ตาย ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่รอด และประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม (Ducrocq, 1997)

2.2.2 **โมเดลการอยู่รอด** (Survival models)

โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์การอยู่รอดในสัตว์สร้างมาจาก Hazard function ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ใช้หาความเสี่ยงที่สัตว์แต่ละตัวจะตาย ณ เวลาที่ศึกษา รูปแบบของ hazard function เป็นดังสมการที่ [1] (Ducrocq, 1997; Kachman, 1999; Cameron and Hall, 2003)

$$\lambda(t,\eta_i) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Pr[T_i \le t + \Delta t / T_i \ge t]}{\Delta t} = \frac{f(t,\eta_i)}{S(t,\eta_i)} \qquad \text{..... [1]}$$

เมื่อ $\lambda(t,\eta_i)$ = ฟังก์ชันความเสี่ยงของการตาย ณ เวลา t

T_i = อายุที่สัตว์ตัวที่ i ตายก่อนคัดทิ้ง

t = ระยะเวลาหรืออายุที่สัตว์ถูกคัดทิ้ง

$f(t,\eta_i)$ = ฟังก์ชันความหนาแน่นของการตาย ณ เวลา t

$S(t,\eta_i)$ = ฟังก์ชันความน่าจะเป็นในการอยู่รอด ณ เวลา t

η_i = ปัจจัยเสี่ยงต่อตัวสัตว์ i (risk factor of animal i)

Kachman (1999) กล่าวว่า สัตว์จะสามารถมีชีวิตรอดหรือตายขึ้นอยู่กับปัจจัยเสี่ยง ซึ่งเป็นการรวมทั้งปัจจัยคงที่และปัจจัยสุ่มที่ส่งผลต่อส่งผลต่อสัตว์ i โดยที่ $\eta_i = x_i\beta + z_i u$ เมื่อ β คืออิทธิพลคงที่ เช่น เพศ ส่วน u คือ อิทธิพลสุ่ม โดยกำหนดให้อิทธิพลสุ่มเป็น multivariate normal ความน่าจะเป็นในการอยู่รอด ณ เวลา t เรียกว่า ฟังก์ชันการอยู่รอด (survival function) เป็นการวัดความสามารถในการมีชีวิตในขณะที่ได้รับปัจจัยเสี่ยง รูปแบบของฟังก์ชันการอยู่รอดเป็นดังสมการที่ [2]

$$S(t,\eta_i) = \Pr(T_i \ge t) = 1 - F(t,\eta_i) = \int_t^{\infty} f(w;\eta_i)dw \qquad \text{....[2]}$$

เมื่อ $S(t,\eta_i)$ = ฟังก์ชันความน่าจะเป็นในการอยู่รอด ณ เวลา t

(S (t) =1 เมื่อ t =0 S (t) =0 เมื่อ $t \to \infty$)

$F(t,\eta_i)$ = ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของการตาย ณ เวลา t

T_i = อายุที่สัตว์ตัวที่ i ตายก่อนคัดทิ้ง

t = ระยะเวลาหรืออายุที่สัตว์ถูกคัดทิ้ง

การหาการแจกแจงสะสมของการตาย ณ เวลา t ที่ศึกษาจะใช้ฟังก์ชันที่เรียกว่า Cumulative distribution function รูปแบบดังสมการที่[3](Cameron and Hall, 2003; Southey *et al*., 2003)

$$F(t,\eta_i)=1-S(t,\eta_i) \quad \text{.....} [3]$$

Density function เป็นการหาความหนาแน่นของการเกิดการตาย ณ ช่วงเวลาที่ศึกษา รูปแบบดังสมการที่[4] (Ducrocq, 1997; Kachman, 1999)

$$f(t,\eta_i)=\lim_{\Delta t\to 0}\frac{\Pr[t\le T_i<t+\Delta t]}{\Delta t} \quad \text{.....} [4]$$

2.2.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลการอยู่รอด (Methods Used for Analyzing Survival Data)

2.2.3.1 วิธีการแบบนอนพาราเมตริกซ์

Kaplan-Meier function เป็นฟังก์ชันการอยู่รอดใช้ในการสร้างกราฟการอยู่รอด (Survival curve) มีบทบาทในการตรวจสอบความหนาแน่นของการตาย ดังสมการที่ [5]

$$\hat{S}(t)=\prod_{t_i<t}\left(1-\frac{d_i}{n_i}\right) \quad \text{.....} [5]$$

เมื่อ $\hat{S}(t)$ = ฟังก์ชันความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ ณ เวลา *t*

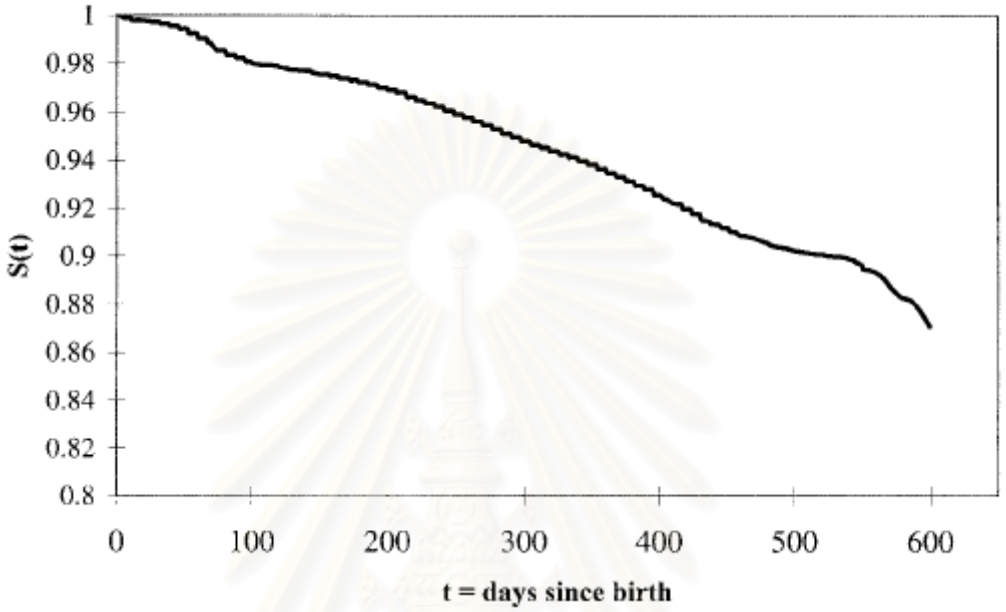
d_i = จำนวนสัตว์ที่ตาย ณ เวลา t_i

n_i = จำนวนสัตว์ทั้งหมดตั้งแต่ t_i จนกระทั่งถึงเวลา *t*

Π = สัญลักษณ์ของตัวผลคูณ

t = ระยะเวลาที่ศึกษา

Ducrocq และคณะ (2000) ได้ทำการศึกษาในไก่ไข่และพบว่ากราฟการอยู่รอดในไก่จะมีแนวโน้มลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น นั่นแสดงให้เห็นว่าโอกาสอยู่รอดของไก่จะน้อยลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้นดังแสดงในกราฟที่ 2.1



กราฟที่ 2.1 กราฟการอยู่รอดในไก่ไข่เพศเมียพันธุ์ HUBBARD-ISA

2.2.3.2 วิธีการแบบพาราเมตริกซ์

โมเดลการอยู่รอดที่สร้างมาจาก hazard function และใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีชุดเดียว ได้แก่ Exponential model และ Weibull model (Kachman,1999; Yazdi *et al*., 2002; Southey *et al*., 2001)

(1) Exponential model

เป็นโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการอยู่รอดที่ hazard function เป็นค่าคงที่ตลอด $(\lambda(t)=\lambda)$ และ Cumulative distribution function เท่ากับ t $(F(t)=t)$ ดังนั้น ฟังก์ชันการอยู่รอดของ Exponential model สามารถเขียนได้ ดังสมการที่ [6]

$$S(t)=\exp\{-\lambda t\} \qquad \ldots\ldots\ldots [6]$$

สำหรับ Density function ของ Exponential model จะมีรูปแบบดังสมการที่ [7]

$$f(t) = \lambda \exp\{-\lambda t\} \qquad \ldots\ldots\ldots [7]$$

เมื่อ λ = จำนวนสัตว์ที่ตายต่อเวลาทั้งหมดที่สัตว์มีชีวิตอยู่ในการศึกษา

(2) Weibull model

เป็นโมเดลพื้นฐานในการวิเคราะห์การอยู่รอดรับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ และการกระจายแบบ Weibull เป็นลักษณะที่ง่ายและยืดหยุ่นมาก ในการวิเคราะห์การอยู่รอดมีพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง 2 พารามิเตอร์ คือ density function และฟังก์ชันความเสี่ยงรวม โดยฟังก์ชันการอยู่รอดสำหรับการแจกแจงแบบ Weibull สามารถเขียนได้ดังสมการที่ [8]

$$S(t) = \exp\left\{-(\lambda t)^{\gamma}\right\} \qquad \ldots\ldots\ldots [8]$$

ส่วนฟังก์ชันความเสี่ยง (hazard function) ของ Weibull model สามารถเขียนอยู่ในรูปแบบดังสมการที่ [9]

$$\lambda(t) = \lambda\gamma(\lambda t)^{\gamma-1} \qquad \ldots\ldots\ldots [9]$$

เมื่อ λ = จำนวนสัตว์ที่ตายต่อเวลาทั้งหมดที่สัตว์มีชีวิตอยู่ในการศึกษา

γ = ตัวกำหนด shape ของฟังก์ชันความเสี่ยง
(ถ้า $\gamma < 1$ ความเสี่ยงการตายจะเพิ่มขึ้น
$\gamma > 1$ ความเสี่ยงการตายจะลดลง
$\gamma = 1$ เป็นค่าคงที่เหมือนกับ Exponential model)

Ducrocq และคณะ (2000) ศึกษาความสามารถในการอยู่รอดในไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด-อิซา ตรวจสอบความเหมาะสมของการใช้ Weibull model โดยเขียนกราฟระหว่าง $\log\left[-\log \hat{S}_{KM}(t)\right]$ กับ $\log t$ ซึ่งมาจากสมการ

$$S(t) = \exp\left\{-(\lambda t)^{\gamma}\right\}$$

$$\log S(t) = -(\lambda t)^{\gamma}$$

$$\log(-\log S(t)) = \gamma(\log(\lambda) + \log(t))$$

$$= \gamma \log(\lambda) + \gamma \log t$$

เมื่อ $S(t)$ = ฟังก์ชันการอยู่รอดที่ เรียกว่า Kaplan-Meier Function

λ = จำนวนสัตว์ที่ตายต่อเวลาทั้งหมดที่สัตว์มีชีวิตอยู่ในการศึกษา

γ = ตัวกำหนด shape ของฟังก์ชันความเสี่ยง

t = ระยะเวลาหรืออายุที่สัตว์ถูกคัดทิ้ง

2.3 ลักษณะที่ศึกษา

2.3.1 ลักษณะการอยู่รอด (Survival traits)

การอยู่รอดเป็นความสามารถของสัตว์ในการดำรงชีวิตอยู่ได้ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งถึงตายหรือคัดทิ้งหรือจนกระทั่งถึงเวลาที่ต้องการศึกษา ลักษณะการอยู่รอดเป็นลักษณะที่เป็น threshold trait ที่เป็น polygene แสดงออกมาในรูปของ categorical phenotype ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง (Falconer and MacKay, 1996; Richard, 2000; Chapman , 1985) ถ้าสัตว์ทุกตัวสามารถมีชีวิตรอดอยู่จนถึงอายุที่ขายหรือสามารถมีชีวิตอยู่ให้ผลผลิต ต้นทุนในการผลิตก็จะลดต่ำลง ผลประโยชน์หรือกำไรในทางการค้าจะเพิ่มขึ้น ปัจจัยที่ส่งผลให้อัตราการอยู่รอดลดลงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลกำไรที่ได้ลดลง (Aggrey and Marks, 2002) การศึกษาเกี่ยวกับการอยู่รอดเป็นการศึกษาถึงความสามารถของตัวสัตว์ในการดำรงชีวิตอยู่ สัตว์ที่เลี้ยงมีความเสี่ยงที่จะตายช่วงไหนบ้าง ต้องระวังช่วงไหนบ้าง รวมถึงมีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการอยู่รอด (Allison, 1997)

การศึกษาลักษณะการอยู่รอดของไก่ไข่ Ducrocq และคณะ (2000) แบ่งลักษณะการอยู่รอดในไก่ไข่ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเลี้ยง คือการเลี้ยงแบบเป็นฝูงรวมกัน และเลี้ยงแบบขังเดี่ยวบนกรงตับ โดยออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะตั้งแต่ฟักออกมีชีวิตจนถึงอายุ 106 วัน และระยะให้ผลผลิตอายุตั้งแต่ 106 วัน ถึงปลดที่อายุ 400 วัน นอกจากนี้ Aggrey และ Marks (2002) ทำการศึกษาการอยู่รอดในนกกระทาและได้ศึกษาตั้งแต่เข้าฟักจนถึงฟักออก

การศึกษาลักษณะการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยสามารถแบ่งการศึกษาออกเป็นระยะ 3 ระยะตามการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตคือ ไก่เล็ก ไก่รุ่น และไก่ใหญ่ โดย ดำรง คงประเสริฐ (2546) ให้ความหมายไว้ว่า ไก่เล็กหมายถึงลูกไก่ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 6 สัปดาห์ ไก่รุ่นหมายถึงไก่อายุ 6 สัปดาห์ถึง 23 สัปดาห์ และไก่ใหญ่หมายถึงไก่ที่มีอายุ 23 สัปดาห์ขึ้นไป นอกจากนี้ อภิชัย รัตนวราหะ(2534, 2540) รายงานว่าไก่เล็กคือลูกไก่อายุ 1-30 วัน ไก่รุ่นมีอายุระหว่าง 30-70 วัน และไก่ใหญ่มีอายุตั้งแต่ 70 วัน หรือ 2 เดือนครึ่งขึ้นไป นอกจากนี้ ประภาส และคณะ (2527) แบ่งการศึกษาการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองออกเป็น 3 ระยะ คือ ลูกไก่อายุตั้งแต่ฟักออกจนถึง 6 สัปดาห์ ส่วนไก่รุ่นอายุตั้งแต่ 6 สัปดาห์ ถึง 24 สัปดาห์ และไก่ใหญ่อายุตั้งแต่ 24 สัปดาห์เป็นต้นไป

2.3.2 **เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด** (Survivability)

Ducrocq และคณะ (2000) ได้ทำการศึกษาในไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด-อิซาในประเทศฝรั่งเศส โดยได้แบ่งลักษณะการอยู่รอดออกเป็น 2 ช่วง คือ ระยะเริ่มต้น (rearing period) คือระยะตั้งแต่ฟักออกมีชีวิตจนกระทั่งถึงย้ายขึ้นกรงที่อายุ 106 วัน และระยะให้ผลผลิต (production period) นับตั้งแต่อายุ 106 วัน จนกระทั่งถึงคัดทิ้งทั้งฝูงที่อายุ 400 วัน จากการศึกษาพบว่าระยะเริ่มต้นมีการอยู่รอด 94.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนระยะให้ผลผลิตมีการอยู่รอด 97.8 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

Pedersen และคณะ (2000) ศึกษาในไก่การอยู่รอดของไก่ในประเทศเดนมาร์กพบว่าโดยศึกษาการอยู่รอดของไก่ออกเป็น 2 ระยะตามการเจริญเติบโต คือ การอยู่รอดของลูกไก่อายุ 0–3 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 69 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไก่ในระยะเจริญเติบโตอายุ 3–10 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 46 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

การเลี้ยงไก่ในโรงเรือน กินอาหารผสม และให้วัคซีนตามโปรแกรม เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ไก่พื้นเมืองจะมีอัตราการเลี้ยงรอด 93-94 เปอร์เซ็นต์ (เกรียงไกร และคณะ, 2527 อ้างโดย อภิชัย รัตนวราหะ, 2534; บัญญัติ และคณะ, 2526) สอดคล้องกับ บัญญัติ และคณะ (2524) รายงานว่าการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในโรงเรือนจะมีอัตราการเลี้ยงรอดเมื่ออายุ 8 สัปดาห์เท่ากับ 93.33 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ กนก ผลารักษ์ (2528) รายงานว่าไก่พื้นเมืองตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 36 สัปดาห์มีอัตราการเลี้ยงรอดประมาณ 70-85 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

เกรียงไกร และคณะ (2527) อ้างโดย อภิชัย รัตนวราหะ (2534) รายงานว่าอัตราการอยู่รอดของไก่เมื่อไก่อายุในช่วง 0-4 สัปดาห์ เท่ากับ 48.2 เปอร์เซ็นต์ ไก่ช่วงอายุ 4-8 สัปดาห์ มีอัตราการอยู่รอดเท่ากับ 29.3 เปอร์เซ็นต์ ไก่ช่วงอายุ 9-12 สัปดาห์ มีอัตราการอยู่รอดเท่ากับ 13.5 เปอร์เซ็นต์ และไก่ช่วงอายุ 13-16 สัปดาห์ มีอัตราการอยู่รอดเท่ากับ 9.0 เปอร์เซ็นต์ จรัญ จันทลักขณา(2526) รายงานว่าการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในหมู่บ้าน อัตราการอยู่รอดของลูกไก่เท่ากับ 82 เปอร์เซ็นต์ เชิดชัย และคณะ (2530) รายงานว่าไก่พื้นเมืองหย่าแม่ที่อายุประมาณ 36.71 วัน และมีอัตราการอยู่รอดของลูก 69.36 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ไชยา อุ้ยสูงเนิน (2541) รายงานว่าไก่พื้นเมืองมีการอยู่รอด 30-40 เปอร์เซ็นต์ เอกชัย พฤกษ์อำไพ (2545) รายงานว่าอัตราการเลี้ยงรอดในไก่เบตงที่อายุ 0-4 สัปดาห์ มีอัตราการเลี้ยงรอดเท่ากับ 93.7 เปอร์เซ็นต์ อายุ 0-8 สัปดาห์ อัตราการเลี้ยงรอดเท่ากับ 92.51 เปอร์เซ็นต์ อายุ 0-12 สัปดาห์ มีอัตราการเลี้ยงรอด 90.39 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ประภาส และคณะ (2527) ศึกษาจำนวนไก่มีชีวิตในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 จังหวัด คือ ชัยภูมิ ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ และนครพนม พบว่าจำนวนไก่มีชีวิตหรือไก่ที่อยู่รอด โดยไก่เล็กอายุประมาณ 1 – 6 สัปดาห์ มีการอยู่รอด 48 เปอร์เซ็นต์ ไก่รุ่นอายุ 6 สัปดาห์ – 6 เดือน มีการอยู่รอด 29 เปอร์เซ็นต์ และไก่ใหญ่อายุ 6 เดือนขึ้นไปมีการอยู่รอด 23 เปอร์เซ็นต์

สวัสดิ์ และสุขสันต์ (2523) ศึกษาจำนวนไก่มีชีวิตในจังหวัดขอนแก่น ไก่เล็กอายุ 3 เดือน หรือ 12 สัปดาห์ มีการอยู่รอดประมาณ 47 – 62 เปอร์เซ็นต์ ไก่รุ่นมีการอยู่รอด 18 – 25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไก่ใหญ่มีการอยู่รอดประมาณ 17 – 26 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทย

ระยะที่ศึกษา (สัปดาห์)	พันธุ์ไก่	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด	เอกสารอ้างอิง
0-6	ไก่พื้นเมืองไทย	48	ประภาส และคณะ., 2527
6-24	ไก่พื้นเมืองไทย	29	ประภาส และคณะ., 2527
24 –ปลด	ไก่พื้นเมืองไทย	23	ประภาส และคณะ., 2527
12	ไก่พื้นเมืองไทย	47-62	สวัสดิ์ และสุขสันต์ ,2523
ไก่รุ่น	ไก่พื้นเมืองไทย	18-25	สวัสดิ์ และสุขสันต์ ,2523
ไก่ใหญ่	ไก่พื้นเมืองไทย	17-26	สวัสดิ์ และสุขสันต์ ,2523
0-4	ไก่เบตง	93.7	เอกชัย พฤกษ์อำไพ ,2545
0-8	ไก่เบตง	92.51	เอกชัย พฤกษ์อำไพ ,2545
0-12	ไก่เบตง	90.39	เอกชัย พฤกษ์อำไพ ,2545

ตารางที่ 2.2 ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไก่พันธุ์อื่นๆ

ระยะที่ศึกษา (สัปดาห์)	พันธุ์ไก่	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด	เอกสารอ้างอิง
ไก่เล็ก	Hubbard-ISA	94.1	Ducrocq *et al.,* 2000
ให้ผลผลิต	Hubbard-ISA	97.8	Ducrocq *et al.,* 2000
0-6	cornish	98.49	Moghadam *et al.,* 2001
0-6	White rock	98.88	Moghadam *et al.,* 2001
0-6	Arbor Acres	97.22	Alam *et al.,* 2003
0-6	ISA I	97.77	Muhammad *et al.,* 2002
0-6	ISA vedette	95	Sarker *et al*., 2001
0-6	Hybro	94	Sarker *et al*., 2001
0-3	-	69	Pedersen *et al.,* 2000
3-10	-	46	Pedersen *et al*., 2000

2.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อลักษณะการอยู่รอด

ปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการอยู่รอดจากการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ อายุ ฤดูกาล โรค ชุดฟัก และ เพศ เป็นต้น จากรายงานของ สวัสดิ์ และคณะ (2522) รายงานว่าไก่แต่ละช่วงอายุจะตายไม่เท่ากัน โดยไก่เล็กอายุต่ำกว่า 2 เดือน จะตาย 1 ใน 3 ของการตายทั้งหมด เกรียงไกร และคณะ (2527) ศึกษาพบว่าอัตราการตายของไก่พื้นเมืองสูงที่สุดในระยะ 4 สัปดาห์แรกและจะลดลงเรื่อยเมื่อไก่อายุมากขึ้นนอกจากนี้ Ducrocq และคณะ (2000) ได้ทำการศึกษาในไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด-อิซาในประเทศฝรั่งเศส และพบว่าในแต่ละช่วงอายุไก่จะมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดที่แตกต่างกัน โดยที่อายุ 0-106 วัน การอยู่รอด 97.8 เปอร์เซ็นต์ อายุ 106-400 วัน การอยู่รอด 94.1 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าเมื่ออายุเพิ่มขึ้นเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดจะลดลง

เกรียงไกร และคณะ(2527) ศึกษาพบว่าฤดูแล้งและฤดูฝน อัตราการตายของไก่เล็ก (0-6 สัปดาห์) ค่อนข้างสูง ส่วนไชยา (2542) รายงานการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีอัตราการอยู่รอดของลูกไก่เท่ากับ 87 เปอร์เซ็นต์ 84 เปอร์เซ็นต์ และ 72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เชิดชัย และคณะ (2524) รายงานว่าโรคระบาดที่สำคัญที่ทำให้ไก่ตายเป็นจำนวนมากตามลำดับ คือ นิวคาสเซิล อหิวาห์ไก่ และฝีดาษไก่ นอกจากนี้นิยมศักดิ์ และคณะ(2526) ได้ศึกษาสภาวะโรคสัตว์ปีกในภาคอีสาน โรคที่พบมากได้แก่ นิวคาสเซิล อหิวาห์ไก่ มาเร็กซ์ เชิดชัยและคณะ(2524) เชิดชัยและบัญญัติ (2527) และเชิดชัยและคณะ (2526) รายงานว่าไก่พื้นเมืองที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรค 4 ประเภท คือ วัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิล วัคซีนป้องกันโรคฝีดาษ วัคซีนป้องกันโรคหลอดลมอักเสบ และวัคซีนป้องกันโรคอหิวาห์ ไก่พื้นเมืองจะมีอัตราการอยู่รอด 80 เปอร์เซ็นต์

Ducrocq และคณะ (2000) ได้ทำการศึกษาในไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด-อิซา รายงานว่าแต่ละชุดฟักมีการอยู่รอดต่างกัน นอกจากนี้ Pakdel และคณะ (2001) รายงานว่าเพศมีอิทธิพลต่อการอยู่รอดของไก่ โดยเพศผู้จะมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงกว่าในเพศเมีย

2.5 **การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม** (Estimation of genetic parameters)

การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม โดยทั่วไปโมเดลที่นิยมนำมาใช้คือ Animal model แต่สำหรับลักษณะลักษณะการอยู่รอดจะใช้โมเดลการอยู่รอด (survival model) เป็นลักษณะของการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้ nonlinear model (Lee, 2000)

2.5.1 **อัตราพันธุกรรม** (Heritability)

อัตราพันธุกรรมเป็นค่าสัดส่วนความแปรปรวนซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากพันธุกรรมต่อความแปรปรวนของลักษณะปรากฏเป็นค่าที่แสดงให้เห็นความสำคัญของยีนต่อการแสดงออกนั้นๆ เพื่อการกำหนดลักษณะและจำนวนลักษณะในการวางแผนการปรับปรุงพันธุ์ ค่าอัตราพันธุกรรมผันแปรตามองค์ประกอบของความแปรปรวนหรือความแปรปรวนทางพันธุกรรม ค่าอัตราพันธุกรรมมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 และเป็นค่าเฉพาะของประชากรใดประชากรหนึ่ง เนื่องจากองค์ประกอบของความแปรปรวนของพันธุกรรมมีความแตกต่างกันในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน (สมชัย จันทร์สว่าง, 2527; จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ, 2534; สมเกียรติ สายธนู, 2537) โดยสมการของการหาค่าอัตราพันธุกรรมดังสมการที่ [10]

$$h^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_e^2} \qquad \text{.....[10]}$$

เมื่อ h^2 = ค่าอัตราพันธุกรรม

σ_a^2 = ความแปรปรวนของอิทธิพลแบบบวกสะสม

σ_e^2 = ความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ

Docrocq (1987), Yazdi และคณะ (2002) รายงานวิธีการหาค่าอัตราพันธุกรรมโดยวิธี Logarithmic scale (h^2_{log}) สำหรับ Weibull sire model ดังแสดงในสมการที่ [11]

$$h^2_{\log} = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \frac{\pi^2}{6}} \qquad \text{.....[11]}$$

นอกจากการศึกษาของ Docrocq และคณะ (2000) ในไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด-อิซา รายงานวิธีการหาค่าอัตราพันธุกรรมโดยวิธี Logarithmic scale (h^2_{log}) สำหรับ Weibull model ดังแสดงในสมการ [12]

$$h^2_{\log} = \frac{4\sigma_a^2}{Var(\log T)} = \frac{4\sigma_a^2}{2\sigma_a^2 + \frac{\pi}{6}^2} \quad \text{.....[12]}$$

เมื่อ $h^2_{\log}$ = ค่าอัตราพันธุกรรม

σ^2_a = อิทธิพลความแปรปรวนของพันธุกรรม

σ^2_s = อิทธิพลความแปรปรวนของของพ่อ

$\pi^2/6$ = ค่าของการ transformed ของ residual variance

Moghadam และคณะ(2001), Yazdi และคณะ (2002) ใช้วิธีการประเมินค่าอัตราพันธุกรรมจากค่าองค์ประกอบความแปรปรวนที่หาได้จากสูตรคำนวณดังสมการที่ [13] และ [14]

$$h^2_L = \frac{h^2_0\left(p(1-p)\right)}{z^2} \quad \text{.....[13]}$$

$$h^2_0 = \frac{4\sigma^2_s(b)}{\sigma^2_s + \bar{P}(1-\bar{P})} \quad \text{.....[14]}$$

เมื่อ $\sigma^2_s(b) = d^2\sigma^2_s$

$$d^2 = (dp_{s_i}/ds_i = 0) = -(1-\bar{P})\ln(1-\bar{P})$$

ดังนั้น สูตรหาค่าอัตราพันธุกรรมจากค่าสังเกตเป็นสมการที่ [15]

$$h^2_0 = \frac{4\sigma^2_s}{(1-\bar{P})[\ln(1-\bar{P})]^2} \quad \text{.....[15]}$$

เมื่อ h_0^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมจากค่าสังเกต

h_L^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมบนพื้นฐาน liability scale

σ_s^2 = ความแปรปรวนของพ่อพันธุ์

$\sigma_s^2(b)$ = ความแปรปรวนของพ่อพันธุ์โดยวิธี binary scale

$(1-\bar{P})$ = สัดส่วนของสัตว์ที่มีชีวิตรอด

z = ความสูงของการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

2.5.2 ค่าอัตราพันธุกรรมของการอยู่รอด

Ducrocq และคณะ (2000) โดยศึกษาการอยู่รอดในไก่พันธุ์ฮับบาร์ด-อิซา ในประเทศฝรั่งเศส จำนวน 109,160 บันทึก แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ช่วง โดยในระยะแรกเป็นระยะการเจริญเติบโตอายุระหว่าง 0 -106 วัน มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.48 และค่าอัตราพันธุกรรมในระยะที่ให้ผลผลิตอายุตั้งแต่ 106 - 400 วัน มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.19 ดังแสดงในตารางที่ 2.3

Moghadam และคณะ (2001) ศึกษาค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของการอยู่รอดในไก่ Cornish และ White rock พบว่าและค่าอัตราพันธุกรรมของพันธุ์ Cornish และ White rock เท่ากับ 0.12 $\pm$ 0.02 และ 0.22 $\pm$ 0.01 ตามลำดับ

Pakdel และคณะ (2001) ศึกษาค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของการอยู่รอดในไก่พันธุ์ White Plymouth rock จำนวน 4,202 ตัว โดยใช้โมเดลตัวสัตว์ พบว่าค่าอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 0.16 และใช้โมเดลตัวสัตว์ที่รวมอิทธิพลของแม่ ค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.32 ดังแสดงในตารางที่ 2.3

De Greef และคณะ (2001) รายงานค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของการอยู่รอดในไก่เนื้อ เท่ากับ 0.22 Ginola (1982) รายงานค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของการอยู่รอด เท่ากับ 0.18 ดังแสดงในตารางที่ 2.3

Hale (1959) ศึกษาค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของการอยู่รอดในไก่ไข่ พบว่ามีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ระหว่าง 0.098 ซึ่งมีค่าเท่ากับของ Lerner และ Taylor (1943) ส่วน Hay (1954) รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของการอยู่รอด เท่ากับ 0.029

Lush และคณะ (1948) ศึกษาค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของการอยู่รอดในไก่ไข่ พบว่ามีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.083 มีค่าใกล้เคียงกับ Robertson และ Lerner (1949) รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของการอยู่รอด เท่ากับ 0.089 ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่

วิธีการ	พันธุ์ไก่	จำนวน	ค่าอัตราพันธุกรรม	เอกสารอ้างอิง
linear method	White rock	-	0.12±0.02	Moghadam *et al.,* 2001
linear method	Cornish	-	0.22±0.01	Moghadam *et al.,* 2001
Animal model	White Plymouth rock	4,202	0.16±0.07	Pakdel *et al.,* 2001
Animal model +maternal effect	White Plymouth rock	4,202	0.32±0.06	Pakdel *et al.,* 2001
Survival model	Hubbard-ISA	109,160	0.48	Ducrocq *et al*., 2000
Survival model	Hubbard-ISA	100,665	0.19	Ducrocq *et al.,* 2000
Animal model	-	-	0.22	De Greef *et a*l., 2001
Threshold model	-		0.18	Ginola (1982)
-	ไก่ไข่	-	0.08	Lush *et al*.,1948
linear model		-	0.09	Robertson and Lerner.,1949
linear model		-	0.10	Lerner and Taylor.,1943
linear model		-	0.03	Hay., 1954
linear model		-	0.10	Hale., 1959

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การสร้างฝูงไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

การสร้างฝูงไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำเป็น 1 ใน 4 ของการสร้างฝูงไก่พื้นเมืองไทย 4 สายพันธุ์ ประกอบด้วย ไก่เหลืองหางขาว ประดู่หางดำ ชี และแดง โดยเป็นความร่วมมือระหว่างกรมปศุสัตว์กับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสมาคมส่งเสริมการเลี้ยงไก่แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ สถานที่ดำเนินงานเป็นดังนี้ ไก่เหลืองหางขาวดำเนินงานที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์กบินทร์บุรี อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี ไก่ประดู่หางดำ ดำเนินงานที่ศูนย์ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ไก่แดง ดำเนินงานที่ศูนย์ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์สุราษฎร์ธานี อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และไก่ชี ดำเนินงานที่ศูนย์ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

การสร้างฝูงไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ เกิดจากการรวบรวมไก่พื้นเมืองให้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมมากที่สุด จึงพยายามให้ได้ไก่พื้นเมืองมาจากทุกๆ ภาคของประเทศ เพื่อเป็นตัวแทนของไก่ทั้งประเทศ โดยกำหนดคุณลักษณะภายนอกของไก่พื้นเมืองไทยประดู่หางดำไว้ เช่น สีขนลำตัว สีขนหาง สีปาก และสีแข้ง เป็นสีดำ ผิวหนังเป็นสีขาวอมเหลือง สีสร้อยคอ และสร้อยหลัง เป็นสีแดงประดู่ สีน้ำตาลแดง หรือสีดำ ลักษณะหงอนต้องเป็นหงอนถั่ว ตามอุดมทัศนีย์ของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำที่เป็นไปตามมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ ซึ่งเป็นการประสานงานระหว่างศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ และสถานีทดสอบพันธุ์ 34 แห่ง ทั่วประเทศ เป็นผู้ช่วยในการรวบรวมไก่พ่อแม่พันธุ์ตามความต้องการให้มากที่สุด คัดเลือกพ่อพันธุ์ 70 ตัว แม่พันธุ์ 350 ตัว ที่มีลักษณะใกล้เคียงตามพันธุ์มากที่สุด เริ่มต้นการสร้างฝูงในชั่วอายุที่ 0 (generation 0, G_0)

3.2 การจัดการฝูงไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

ไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงในสถานีวิจัย การเลี้ยงดูเป็นการจัดการที่ได้มาตรฐานของทางศูนย์วิจัยตลอดระยะเวลาที่มีการจัดเก็บข้อมูล โดยการจัดการแบ่งออกเป็น การจัดการด้านการเลี้ยงดู การจัดการด้านอาหาร และการจัดการป้องกันโรค การผสมพันธุ์และการคัดเลือกไก่

3.2.1 การจัดการด้านการเลี้ยงดู

การจัดการด้านการเลี้ยงดู ทำการเลี้ยงในสถานีวิจัย ในไก่เล็ก และไก่รุ่น รูปแบบการเลี้ยงจะเป็นแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย กล่าวคือกลางวันจะปล่อยลานที่จำกัดบริเวณ ส่วนตอนกลางคืนจะต้อนเข้าในโรงเรือนส่วนที่มีหลังคาและปิดประตูมิดชิดเพื่อป้องการทำอันตรายจากสัตว์อื่น ในแต่ละชุดฟักจะเลี้ยงรวมกันทั้งเพศผู้และเพศเมีย จนถึงวัยเจริญพันธุ์จะแยกเป็นพ่อแม่พันธุ์ ไก่พ่อแม่พันธุ์ ถูกเลี้ยงในกรงตับขังเดี่ยว

3.2.2 การจัดการด้านอาหาร

พ่อ-แม่พันธุ์ไก่ และลูกไก่ จะให้อาหารเช่นเดียวกับการเลี้ยงไก่พันธุ์แท้ของกรมปศุสัตว์ เพื่อให้ไก่พ่อ-แม่พันธุ์ และลูก มีสุขภาพและสมรรถภาพการผลิตสูงสุดตามศักยภาพของพันธุ์ โดยอาหารที่ให้จะเป็นอาหารสำเร็จรูปของบริษัทสำหรับเลี้ยงไก่ไข่ การให้อาหารในระยะต่างๆ จะแบ่งเป็นช่วงอายุดังต่อไปนี้ คือ ไก่เล็กอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 5 สัปดาห์ ให้อาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 19 เปอร์เซ็นต์ ไก่รุ่นจะแบ่งการให้อาหารเป็น 2 ระยะ คือ อายุ 5-12 สัปดาห์ ให้อาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ และอายุ 12-20 สัปดาห์ ให้อาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไก่ใหญ่อายุ 20 สัปดาห์เป็นต้นไปให้อาหารสำเร็จที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ การให้อาหารในไก่เล็ก ไก่รุ่น และพ่อ-แม่พันธุ์จะให้กินอาหารแบบเต็มที่ โดยให้กินวันละ 2-3 ครั้ง ส่วนที่แตกต่างจากการเลี้ยงไก่พันธุ์คือมีการหั่นหญ้าสดให้กิน โดยเสริมหญ้าสดให้กินตั้งแต่อายุ 4 สัปดาห์ขึ้นไป

3.2.3 การจัดการป้องกันโรค

สำหรับในฝูงไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำนี้ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคระบาดและมีการให้วัคซีนป้องกันโรคตามโปรแกรมของกรมปศุสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยการทำวัคซีนป้องกันโรคมาเร็ก นิวคาสเซิล กัมโบโร หลอดลมอักเสบ ฝีดาษ อหิวาห์ ดังแสดงในตารางที่ 3.1 ส่วนการถ่ายพยาธิภายในและพยาธิภายนอก จะทำทุกๆ 3 เดือน การถ่ายพยาธิภายนอกนำตัวไก่มาจุ่มในยาถ่ายพยาธิภายนอก และการถ่ายพยาธิภายในจะเป็นการผสมน้ำให้ไก่กิน

ตารางที่ 3.1 การให้วัคซีนตามโปรแกรมของกรมปศุสัตว์(ไก่พันธุ์ประดู่หางดำ)

อายุสัตว์ปีก	ชนิดวัคซีน	วิธีการให้วัคซีน	ขนาดวัคซีน (ต่อตัว)	ระยะคุ้มโรค
1 วัน	มาเร็กซ์	หยอดจมูก/ตา	1 – 2 หยด	
5 วัน	นิวคาสเซิล	หยอดจมูก/ตา	1 – 2 หยด	
10 วัน	กัมโบโร	หยอดจมูก/ตา	1 – 2 หยด	
14 วัน	หลอดลม	หยอดจมูก/ตา	1 – 2 หยด	
21 วัน	นิวคาสเซิล	แทงปีก		
35 วัน	ฝีดาษไก่	ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ	0.01 ซีซี	
2.5 เดือน	อหิวาห์	หยอดจมูก/ตา	1 ซีซี	1 ปี
3 เดือน	นิวคาสเซิล	แทงปีก		1 เดือน

3.2.4 การผสมพันธุ์และการคัดเลือกไก่

การสร้างฝูงจัดพ่อพันธุ์ 70 สายๆ ละ 1 ตัว แม่พันธุ์ 350 ตัว พ่อพันธุ์แต่ละสายผสมกับแม่พันธุ์ 5 ตัว ด้วยวิธีการผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อสด ไข่ที่ได้จะทำหมายเลขเพื่อบอกถึงสายพ่อและแม่ แม่พันธุ์แต่ละแม่จะผลิตลูก 14 ตัว ลูกไก่ที่ฟักออกมีชีวิตแต่ละตัวทำพันธุ์ประวัติและหมายเลขติดไว้ที่ปีกตั้งแต่เกิด

การผสมพันธุ์จะหลีกเลี่ยงการเกิดอัตราเลือดชิด (Inbreeding) หรือเกิดน้อยที่สุด และการคัดเลือกไก่ไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในรุ่น G_1 จะคัดเลือกจากไก่ที่ผลิตได้จาก G_0 ทั้งหมด การคัดเลือกโดยใช้บันทึกลักษณะของตัวเอง (mass selection) เน้นลักษณะสีขนให้ตรงกับลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละพันธุ์ตามที่กำหนด โดยไม่มีการคัดเลือกลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น น้ำหนักตัว การกินอาหาร จำนวนไข่ เป็นต้น ทั้งนี้ในรุ่น G_1 และ G_0 การคัดเลือกยังไม่เข้มงวดมากเกินไป เนื่องจากเป็นการป้องกันการสูญเสียความหลากหลายทางพันธุกรรม ถึงแม้จะมีผลให้การสร้างฝูงไก่พื้นเมืองใช้เวลามากกว่าเดิม ตั้งแต่ G_3 การคัดเลือกจะเข้มข้นมากขึ้น การคัดเลือกแต่ละชั่วอายุจะพยายามให้ได้ไก่พ่อแม่พันธุ์ที่มาจากสายต่างๆ ของไก่ชั่วอายุก่อนหน้านี้ให้มากที่สุด

3.3 **แหล่งของข้อมูลที่ใช้ศึกษา** (data source)

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการรวบรวมบันทึกข้อมูลพันธุ์ประวัติ และข้อมูลการอยู่รอด ของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ จากศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลผลผลิตและข้อมูลพันธุ์ประวัติ ไว้ในระบบฐานข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2548 เก็บบันทึกข้อมูลการตายเป็นรายวัน เริ่มตั้งแต่ฟักออกมีชีวิตจนกระทั่งปลด

3.4 **โครงสร้างข้อมูล** (data structure)

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย 2 แฟ้มข้อมูล คือ

3.4.1 **แฟ้มข้อมูลพันธุ์ประวัติ** (pedigree file)

- หมายเลขประจำตัวสัตว์ (animal I.D.)
- หมายเลขพ่อพันธุ์ (sire I.D.)
- หมายเลขแม่พันธุ์ (dam I.D.)
- วัน เดือน ปีเกิดของสัตว์ (birth date)

3.4.2 **แฟ้มข้อมูลของลักษณะการอยู่รอด**

- หมายเลขประจำตัวสัตว์ (Animal I.D.)
- เพศ (sex)
- ชุดฟัก (hatch)
- ชั่วอายุ (generation) ที่ 1 2 และ 3
- วัน เดือน ปี เกิดของสัตว์
- วัน เดือน ปี ตายของสัตว์
- วัน เดือน ปี คัดทิ้งของสัตว์
- สาเหตุการคัดทิ้ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.5 การจัดการและการเตรียมข้อมูล (Data manipulation and editing)

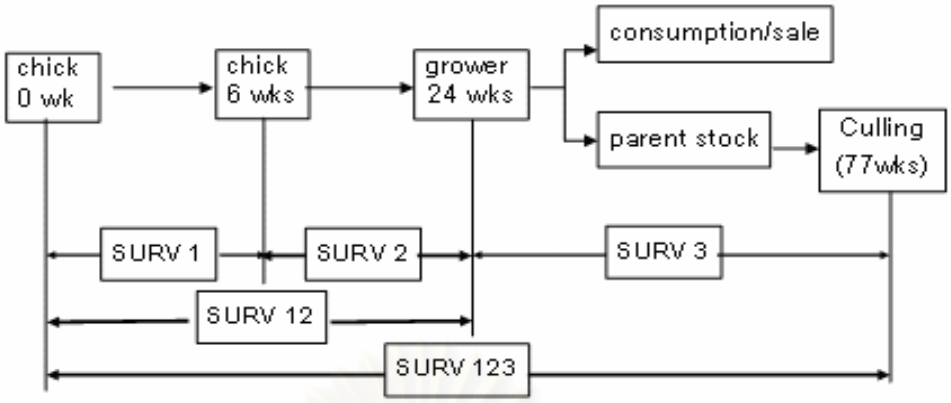
3.5.1 การจัดการข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลที่ได้มาจากทะเบียนประวัติของไก่พื้นเมืองฝูงไทยพันธุ์ประดู่หางดำจากศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลพันธุ์ประวัติ และข้อมูลผลผลิต ที่รวมข้อมูลน้ำหนักตัว ผลผลิตไข่ วัน เดือน ปี ที่ตาย วันเดือนปีที่คัดทิ้ง และสาเหตุการคัดทิ้ง ซึ่งแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ การคัดทิ้งเนื่องจากสีขนไม่ตรงตามเป้าหมายของฝูง และการคัดทิ้งเนื่องจากถ้าปล่อยไว้ก็ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ เช่น ขาหัก พิการ ชัก เป็นต้น “สำหรับการอยู่รอดในที่นี้ก็คือการรอดจากการตายและการคัดทิ้งจากการที่สัตว์ไม่สามารถดำรงชีวิตได้ โดยไม่รวมการคัดทิ้งเนื่องจากสีขนไม่ตรงตามเป้าหมายของฟาร์มเนื่องจากการคัดจากสีขนไม่ใช่การสูญเสียไปเนื่องจากปัญหาตัวสัตว์”

บันทึกข้อมูลเพิ่มเติมเป็นข้อมูลการอยู่รอด (survival data) กล่าวคือ การบันทึกเป็น 0 และ 1 โดย 0 หมายถึงไก่ตาย และ 1 หมายถึงไก่ยังมีชีวิตอยู่ โดยการคำนวณจากอายุที่สัตว์ตายหรือมีชีวิตอยู่ ณ เวลาที่ censor คือ ที่อายุ 6 สัปดาห์ 24 สัปดาห์ และ 77 สัปดาห์ ทำการดึงข้อมูลพันธุ์ประวัติ และข้อมูลการอยู่รอดออกมา และแปลงข้อมูลทั้งหมดให้เป็นแฟ้มตัวอักษร (text file) เพื่อสามารถจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้นได้

ลักษณะการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ แบ่งระยะตามช่วงอายุตามธรรมชาติของการเจริญเติบโต การเจริญพันธุ์ และรูปแบบวิธีการเลี้ยง สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ระยะ และจัดเป็น 5 กลุ่มลักษณะศึกษา ดังนี้

1. ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) ศึกษาการอยู่รอดของไก่เล็ก
2. ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) ศึกษาการอยู่รอดของไก่ในระยะการเจริญเติบโต
3. ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) ศึกษาการอยู่รอดของไก่ในวัยเจริญพันธุ์หรือระยะให้ผลผลิต (เฉพาะในเพศเมีย)
4. ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) ศึกษาการอยู่รอดตั้งแต่ฟักออกมีชีวิตถึงวัยเจริญพันธุ์
5. ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) ศึกษาการอยู่รอดตั้งแต่ฟักออกมีชีวิตถึงปลด ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ไดอะแกรมวงจรการผลิตและการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

หมายเหตุ

SURV1 : ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์; SURV2: ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์; SURV3 : ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์; SURV12: ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์; SURV123: ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์

ข้อมูลของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำทั้งหมด 16,576 ตัว โดยแบ่งออกเป็นเพศผู้ 3,899 ตัว เพศเมีย 4,829 ตัว และไม่ทราบเพศ 7,848 ตัว ชั่วอายุที่ 1, 2, 3 มีข้อมูลทั้งหมด 5,581, 5,534, 5,461 ตัว ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.2 ส่วนข้อมูลที่ตรงตามความต้องการทั้งหมด 16,265 ตัว โดยแบ่งออกเป็นเพศผู้ 3,849 ตัว เพศเมีย 4,773 ตัว และไม่ทราบเพศ 7,643 ตัว ชั่วอายุที่ 1, 2, 3 มีข้อมูลทั้งหมด 5,521, 5,368, 5,371 ตัว ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.3 และยังคงเก็บข้อมูลที่ไม่ทราบเพศไว้เนื่องมาจากให้ทราบถึงลักษณะการอยู่รอดที่แท้จริงของฝูง และลักษณะของการจัดกลุ่มข้อมูลในการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.2 จำนวนไก่พื้นเมืองฝูงไทยพันธุ์ประดู่หางดำในแต่ละชั่วอายุ (generation) เมื่อแยกตามเพศ

ชั่วอายุ	เพศผู้	เพศเมีย	ไม่ระบุเพศ	รวม
1	1,175	1,445	2,961	5,581
2	1,446	1,823	2,265	5,534
3	1,278	1,561	2,622	5,461
รวม	3,899	4,829	7,848	16,576

ตารางที่3.3 จำนวนไก่พื้นเมืองฝูงไทยพันธุ์ประดู่หางดำที่วิเคราะห์ในแต่ละชั่วอายุ (generation) แยกตามเพศ

ชั่วอายุ	เพศผู้	เพศเมีย	ไม่ระบุเพศ	รวม
1	1,166	1,434	2,921	5,521
2	1,416	1,789	2,163	5,368
3	1,267	1,550	2,559	5,376
รวม	3,849	4,773	7,643	16,265

ตารางที่ 3.4 ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูล	จำนวน
จำนวนสัตว์ (ตัว)	16,265
จำนวนปีที่เกิด(ปี)	3
จำนวนฤดูกาลที่เกิด(ฤดูกาล)	2
จำนวนเพศ (กลุ่ม)	3
จำนวนชั่วอายุ (รุ่น)	3
จำนวนชุดฟัก (กลุ่ม)	27
จำนวนการอยู่รอด(บันทึก)	59,499
จำนวนสัตว์ในแต่ละช่วงอายุ (สัปดาห์)	
0 - 6	16,265
6 - 24	15,513
24-77	567
0 - 24	16,265
0 - 77	10,889

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.5.2 **การจำแนกอิทธิพลปัจจัยคงที่** ประกอบด้วย

1. อิทธิพลของชั่วอายุ มีทั้งหมด 3 ชั่วอายุ
2. อิทธิพลของปีที่เกิด จากข้อมูลที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2547
3. อิทธิพลของชุดฟัก ประกอบด้วย 10 ชุดฟัก
4. อิทธิพลของฤดูกาล มี 2 ฤดูกาล คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว
5. อิทธิพลของเพศ มี 3 กลุ่ม คือ เพศผู้ เพศเมีย และไม่ระบุเพศ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 การวิเคราะห์การอยู่รอด (survival analysis)

3.6.1.1 Non parametric methods

การวิเคราะห์เบื้องต้นของข้อมูลการอยู่รอด เป็นการทดสอบสมมติฐานอย่างง่ายของการอยู่รอดในแต่ละกลุ่ม ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการอยู่รอด เนื่องจากข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลที่ได้จากการเลี้ยงจริง (field data) ทำให้อาจมีอิทธิพลของปัจจัยหลายๆ ปัจจัยเกี่ยวข้อง โดย สร้างกราฟการอยู่รอด (survival curve) เพื่อดูภาพรวมของการอยู่รอดทั้งหมดโดยใช้คำสั่ง PROC LIFETEST กับ LIFE TABLE METHOD ซึ่งเป็น Kaplan-Meier non-parametric Function เป็นการดูภาพรวมของฝูงทั้งหมด

$$\hat{S}_{KM}(t) = \prod_{t_i<t}\left(1-\frac{d_i}{n_i}\right) \qquad \text{.....} [3.1]$$

เมื่อ $\hat{S}_{KM}(t)$ = ฟังก์ชันความน่าจะเป็นในการอยู่รอด ณ เวลา t

d_i = จำนวนสัตว์ที่ตาย ณ เวลา t_i

n_i = จำนวนสัตว์ทั้งหมดตั้งแต่ t_i จนกระทั่งถึงเวลา t

Π = สัญลักษณ์ของตัวผลคูณ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6.1.2 Parametric methods

การทดสอบเพื่อเลือกโมเดลที่จะนำมาทดสอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอยู่รอด โดยมี 2 วิธีการ ดังนี้

1.หาค่า Likelihood ratio statistic (LRT) เปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลที่ศึกษาโดยใช้ค่าไคสแคว์ ใช้คำสั่ง PROC LIFEREG ในโปรแกรมสำเร็จรูป SAS 6.12 for Windows (Statistical Analysis System, 1998)

2. การเขียนกราฟระหว่าง $\log\left[-\log \hat{S}_{KM}(t)\right]$ กับ $\log t$ โดยใช้คำสั่ง PROC LIFETEST กับ PLOT= (LS, LLS) ในโปรแกรมสำเร็จรูป SAS 6.12 for Windows (Statistical Analysis System, 1998)

โมเดลที่ใช้ทดสอบมีดังนี้ คือ

โมเดลที่ 1 Exponential model

$$S(t) = \exp\{-\lambda t\} \qquad \text{.....} [3.2]$$

โมเดลที่ 2 Weibull model

$$S(t) = \exp\left\{-(\lambda t)^{\rho}\right\} \qquad \text{.....} [3.3]$$

เมื่อ $\lambda(t)$ = ฟังก์ชันความน่าจะเป็นในการอยู่รอด ณ เวลา *t*

λ = จำนวนสัตว์ที่ตายต่อผลรวมของเวลาทั้งหมดที่สัตว์มีชีวิต อยู่ในการศึกษา

t = เวลาที่ศึกษา

ρ = ค่า slope ของกราฟ (shape parameter)
(กรณีที่ ρ =1 จะใช้ Exponential model,
กรณีที่ ρ >1 หรือ γ <1 จะใช้ Weibull model)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอด

การประมาณองค์ประกอบความแปรปรวน ต้องมีการจัดการข้อมูลหมายเลขประจำตัวสัตว์ภายในแฟ้มพันธุ์ประวัติ และแฟ้มข้อมูลการอยู่รอด โดยใช้โปรแกรม BLUPF90 CHICKEN-PACK2.5 (Duangjinda et al., 2005) โดยการจัดเรียงข้อมูลพันธุ์ประวัติ และข้อมูลการอยู่รอดเพื่อให้มีการจัดลำดับเพื่อให้มีการจัดลำดับตาม ปี เดือน ชุดที่ฟัก และฤดูกาลขึ้นกับการทดสอบอิทธิพลคงที่ในขั้นที่ผ่านมา รวมทั้งการให้สัญลักษณ์หมายเลขตัวสัตว์ใหม่ทั้งหมด จะได้ทั้งหมด 2 แฟ้ม คือ แฟ้มพันธุ์ประวัติ และแฟ้มข้อมูลการอยู่รอด

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะการอยู่รอด เพื่อนำไปประเมินค่าอัตราพันธุกรรม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Survival Kit (V3.12) (Ducrocq and Solker, 2000) และ survival Model โดยการวิเคราะห์ทีละลักษณะ โดยการวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน โมเดลที่ใช้เป็นดังนี้

$$h(t;m) = h_0(t)\exp\left(g_i + hys_j + s_k + a_l\right) \quad \text{.....} [3.4]$$

เมื่อ $h(t;m)$ = อัตราเสี่ยงในการอยู่รอดในแต่ละช่วงอายุ

$h_0(t)$ = baseline hardzard function

g_i = อิทธิพลของชั่วอายุ i ที่ศึกษา (i=1, 2 และ 3)

hys_j = อิทธิพลของชุดที่ฟัก ปีที่เกิด และฤดูกาลที่เกิด j

s_k = อิทธิพลของเพศ

a_l = อิทธิพลสุ่มเนื่องจากตัวสัตว์ที่ i

โดยสามารถเขียนในรูป mixed survival model ได้ดังสมการที่ [3.5] อิทธิพลของปัจจัยต่างๆ รวมเข้าเป็นเวคเตอร์ g ของอิทธิพลของพันธุกรรม โดยที่อิทธิพลทางพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดเป็นผลมาจากช่วงชีวิต (longivity) ภายใต้การถ่ายทอดของยีนหลายคู่ อยู่ในรูปแบบดังแสดงในสมการที่ [3.6]

$$h(t;x_m;z_m) = h_0(t)\exp\left\{x_m^{/}\beta + z_m^{/}\mu\right\} \quad \text{.....} [3.5]$$

$$g \sim MVN\left(0, A\sigma_a^2\right) \quad \text{.....} [3.6]$$

เมื่อ $h(t;x_m;z_m)$ = เวคเตอร์ของค่าสังเกต

$h_0(t)$ = baseline hardzard function

β = เวคเตอร์ของปัจจัยคงที่

μ = เวคเตอร์ของปัจจัยสุ่ม

x_m, z_m = เมตริกซ์ของเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กับเวคเตอร์ที่ระบุไว้แล้ว

a = เวคเตอร์ของอิทธิพลของพันธุกรรม

A = additive genetic relationship

σ_a^2 = ความแปรปรวนทางพันธุกรรม

3.6.3 **การประเมินค่าอัตราพันธุกรรม** (heritability, h^2)

การวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะการอยู่รอด ทำให้ทราบความแปรปรวนของอิทธิพลเนื่องจากพันธุกรรม (σ_g^2) นำค่าที่ได้มาประมาณค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอด โดยใช้วิธี Logarithmic scale โดยมีสูตรคำนวณดังนี้ คือ

$$h^2_{\log} = \frac{4\sigma_a^2}{Var(\log T)}$$

$$= \frac{4\sigma_a^2}{\left(2\sigma_a^2 + \pi^2/6\right)}$$

(Ducrocq et. al., 2000)

เมื่อ $h^2_{\log}$ = ค่าอัตราพันธุกรรม

σ_a^2 = อิทธิพลความแปรปรวนของพันธุกรรม

$\pi^2/6$ = ค่า residual variance ของการ transformed ในการวิเคราะห์หาความแปรปรวน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต้นฉบับไม่มีหน้า 33 , 34

NO PAGE 33 , 34 IN ORIGINAL

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์เบื้องต้น

4.1.1 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด

การศึกษาความสามารถในการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทย (พันธุ์ประดู่หางดำ) โดยการหาเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด การศึกษาพบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทย (พันธุ์ประดู่หางดำ) โดยการแบ่งลักษณะการอยู่รอดตามช่วงอายุตามธรรมชาติของการเจริญเติบโต และการเจริญพันธุ์ โดยจะศึกษาตั้งแต่ฟักออกมีชีวิตจนถึงอายุ 77 สัปดาห์หรือประมาณ 18 เดือน เนื่องจากไก่แม่พันธุ์ที่ขึ้นยืนกรงจะปลดที่อายุเฉลี่ยประมาณ 18 เดือน ลักษณะของข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ระยะการศึกษา คือ ช่วงอายุ 0-6 สัปดาห์ 6-24 สัปดาห์ และอายุตั้งแต่ 24 -77 สัปดาห์ และข้อมูลแบบสะสมอีก 2 ระยะการศึกษา คือ 0-24 สัปดาห์ และ 0-77 สัปดาห์ เป็นการดูภาพรวมทั้งหมด จากการศึกษาพบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) การอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) การอยู่รอดที่อายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) การอยู่รอดที่อายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และการอยู่รอดที่อายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) เท่ากับ 95.38 94.35 85.54 89.98 และ 85.43 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแยกตามชั่วอายุ การอยู่รอดในแต่ละระยะเป็นดังนี้คือเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) ในชั่วอายุที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 92.37 96.72 และ 97.12 เปอร์เซ็นต์ การอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2)ในชั่วอายุที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 92.74 92.97 และ 97.28 เปอร์เซ็นต์ การอยู่รอดที่อายุ 24-77สัปดาห์ (SURV3)ในชั่วอายุที่ 1 และ 2 เท่ากับ 88.03 และ 82.04 ส่วนเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดที่อายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123)ในชั่วอายุที่ 1 และ 2 เท่ากับ 82.09 และ 88.86 ส่วนในชั่วอายุที่ 3 ข้อมูลมีถึงอายุ 24 สัปดาห์ จึงหาเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสะสมที่อายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) โดยมีค่าเท่ากับ 94.48 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแบบแยกเพศ ของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) การอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) การอยู่รอดที่อายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) การอยู่รอด

แบบสะสมที่อายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และการอยู่รอดแบบสะสมที่อายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) ของเพศเมีย เท่ากับ 99.52 97.87 85.54 97.40 และ 93.53 ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเพศผู้ที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) การอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) การอยู่รอดแบบสะสมที่อายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) เท่ากับ 99.56 96.53 และ 96.10 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.2

เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแบบแยกตามปีที่เกิด ของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) การอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) การอยู่รอดที่อายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) การอยู่รอดสะสมที่อายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และการอยู่รอดสะสมที่อายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) ของปี 2545 เท่ากับ 97.56 92.84 85.11 90.58 และ 86.85 ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของปี 2546 เท่ากับ 94.13 92.86 85.62 87.41 และ 85.24 ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) การอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) การอยู่รอดแบบสะสมที่อายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) ของปี 2547 เท่ากับ 97.12 97.28 และ 94.47 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.3

เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแบบแยกตามชุดฟัก ของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) การอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) การอยู่รอดที่อายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) การอยู่รอดแบบสะสมที่อายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และการอยู่รอดแบบสะสมที่อายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) ของชุดฟักที่ 1 เท่ากับ 97.06 93.95 83.16 91.19 และ 87.98 ตามลำดับ ชุดฟักที่ 2 เท่ากับ 97.56 93.35 91.42 91.06 และ 88.58 ตามลำดับ ชุดฟักที่ 3 เท่ากับ 97.43 94.33 83.82 91.91 และ 88.20 ตามลำดับ ชุดฟักที่ 4 เท่ากับ 95.65 93.53 83.12 89.46 และ 82.38 ตามลำดับ ชุดฟักที่ 5 เท่ากับ 94.96 92.48 89.61 87.83 และ 81.39 ตามลำดับ ชุดฟักที่ 6 เท่ากับ 92.76 94.40 76.56 87.56 และ 81.78 ตามลำดับ ชุดฟักที่ 7 เท่ากับ 93.54 95.67 78.12 89.46 และ 83.80ตามลำดับ ชุดฟักที่ 8 เท่ากับ 94.45 96.23 92.31 90.89 และ 84.82 ตามลำดับ ชุดฟักที่ 9 เท่ากับ 93.80 98.31 95.65 92.21 และ 92.09 ตามลำดับ และการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) การอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) และการอยู่รอดแบบสะสมที่อายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) ชุดฟักที่ 10 เท่ากับ 92.72 94.24 และ 87.38 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.1 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำในแต่ละชั่วอายุ

ลักษณะ	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด			
	ชั่วอายุที่ 1	ชั่วอายุที่ 2	ชั่วอายุที่ 3	รวม
SURV1	92.37 (n=5,521)	96.72 (n=5,368)	97.12 (n=5,376)	95.38 (n=16,265)
SURV2	92.74 (n=5,100)	92.97 (n=5,192)	97.28 (n=5,221)	94.35 (n=15,513)
SURV3	88.03 (n=284)	83.04 (n=283)	-	85.54 (n=567)
SURV12	85.67 (n=5,521)	89.92 (n=5,368)	94.48 (n=5,376)	89.98 (n=16,265)
SURV123	82.09 (n=5,521)	88.86 (n=5,368)	-	85.43 (n=10,889)

ตารางที่ 4.2 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำเมื่อแยกตามเพศ

ลักษณะ	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด			
	เพศผู้	เพศเมีย	ไม่ระบุเพศ	รวม
SURV1	99.56 (n=3,849)	99.52 (n=4,773)	90.68 (n=7,643)	95.38 (n=16,265)
SURV2	96.53 (n=3,832)	97.87 (n=4,750)	94.35 (n=6,931)	94.35 (n=15,513)
SURV3	-	85.54 (n=567)	-	85.54 (n=567)
SURV12	96.10 (n=3,849)	97.40 (n=4,773)	82.2714 (n=7,643)	89.98 (16,265)
SURV123	76.95 (n=2,582)	93.53 (n=3,223)	92.30 (n=5,084)	85.43 (n=10,889)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำเมื่อแยกตามปีที่เกิด

ลักษณะ	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด			
	ปี 2545	ปี 2546	ปี 2547	รวม
SURV1	97.57	94.13	97.12	95.38
	(n=1,232)	(n=9,657)	(n=5,376)	(n=16,265)
SURV2	92.85	92.86	97.28	94.35
	(n=1,204)	(n=9,088)	(n=5,221)	(n=15,513)
SURV3	85.11	85.62	-	85.54
	(n=100)	(n=467)		(n=567)
SURV12	90.58	87.41	94.47	89.98
	(n=1,232)	(n=9,657)	(n=5,376)	(n=16,265)
SURV123	86.85	85.24	-	85.43
	(n=1,232)	(n=9,657)		(n=10,889)

ตารางที่ 4.4 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำเมื่อแยกตามชุดฟัก

ลักษณะ	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด				
	ชุดฟักที่ 1	ชุดฟักที่ 2	ชุดฟักที่ 3	ชุดฟักที่ 4	ชุดฟักที่ 5
	(n=1,941)	(n=2,047)	(n=1,866)	(n=2,069)	(n=2,144)
SURV1	97.06	97.56	97.43	95.65	94.96
SURV2	93.95	93.34	94.34	93.53	92.48
SURV3	83.16	91.43	83.82	83.12	89.61
SURV12	91.19	91.06	91.91	89.46	87.83
SURV123	87.98	88.58	88.20	82.38	81.39

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

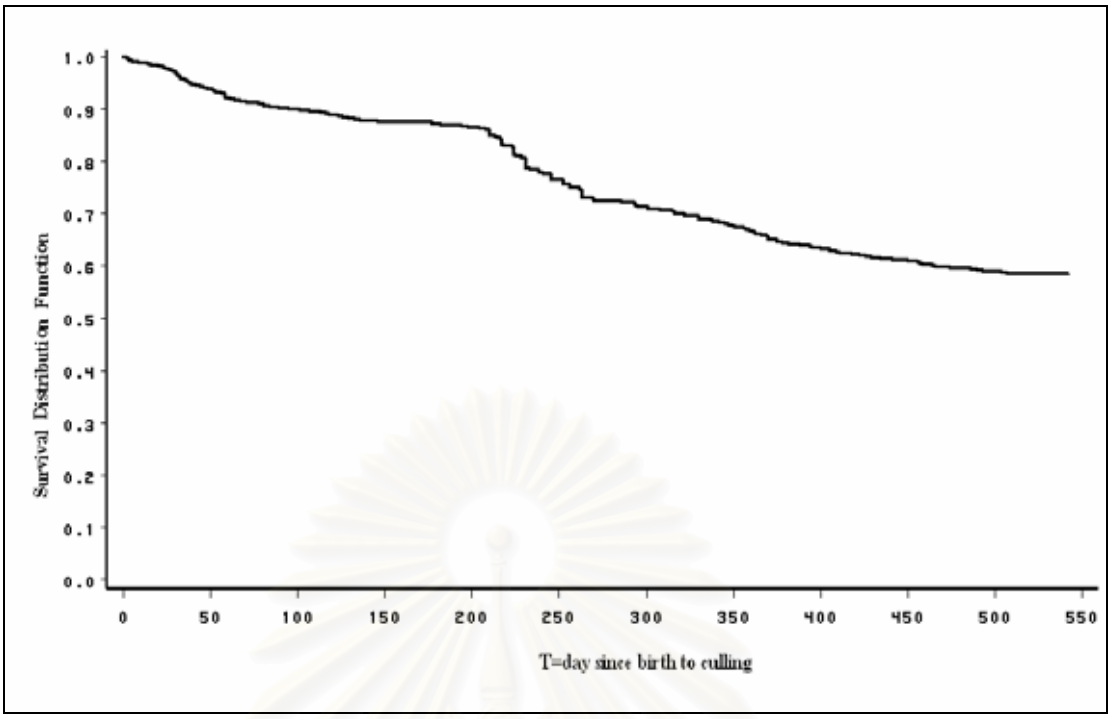
ตารางที่ 4.4 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแบบแยกตามชุดฟัก(ต่อ)

ลักษณะ	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด				
	ชุดฟักที่ 6 (n=1,809)	ชุดฟักที่ 7 (n=1,704)	ชุดฟักที่ 8 (n=1,657)	ชุดฟักที่ 9 (n=822)	ชุดฟักที่ 10 (n=206)
SURV1	92.76	93.54	94.45	93.79	92.72
SURV2	94.40	95.67	96.23	98.31	94.24
SURV3	76.56	78.12	92.31	95.65	-
SURV12	87.56	89.49	90.89	92.21	87.38
SURV123	81.78	83.81	84.82	92.09	-

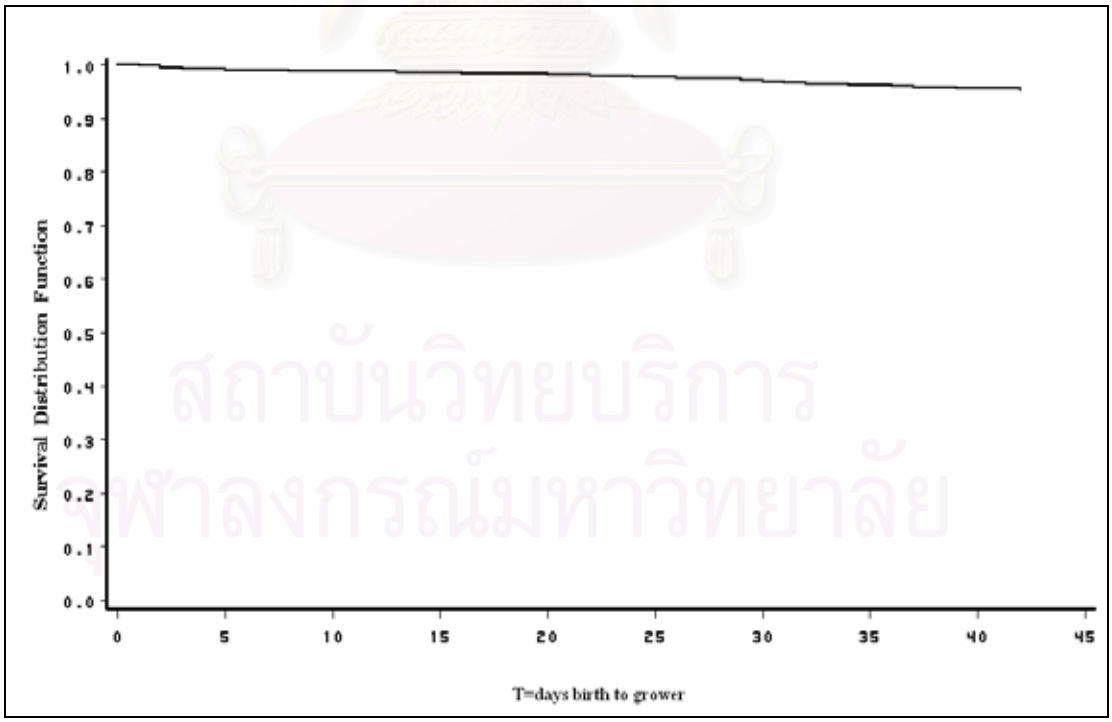
4.1.2 **กราฟการอยู่รอด** (Survival curve)

กราฟการอยู่รอดจะแสดงโอกาสการอยู่รอด ประสิทธิภาพของฝูงและตัวสัตว์ การศึกษาใช้ Kaplan-Meier non-parametric function ทำให้เห็นทิศทางความสามารถในการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำ โดยในฝูงไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำโอกาสอยู่รอดมีแนวโน้มลดลงอย่างคงที่ และในช่วงระหว่างอายุ 170-250 วัน โอกาสอยู่รอดลดลงค่อนข้างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับการแบ่งลักษณะการอยู่รอดออกเป็น 3 ระยะตามธรรมชาติของการเจริญเติบโต การเจริญพันธุ์และ 5 กลุ่มลักษณะที่ศึกษา ดังแสดงกราฟที่ 4.1 เพื่อให้เห็นโอกาสการอยู่รอดของแต่ละช่วงอายุจึงเขียนกราฟแยกออกเป็นของแต่ละระยะที่ศึกษา คือ ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123)

ลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ โอกาสอยู่รอดของไก่จะลดลงเล็กน้อยเมื่ออายุเพิ่มขึ้น โอกาสการอยู่รอดของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ เป็นไปในทิศทางเดียวกับลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ แต่โอกาสการอยู่รอดลดลงมากกว่า โอกาสการอยู่รอดของไก่ในวัยเจริญพันธุ์ที่อายุ 24-77 สัปดาห์ หลังจากขึ้นยืนกรงได้ 150 วัน โอกาสการอยู่รอดจะลดลง ส่วนโอกาสการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ มีลักษณะกราฟเช่นเดียวกับ 0-77 สัปดาห์ ดังแสดงในกราฟที่ 4.2, 4.3, 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ

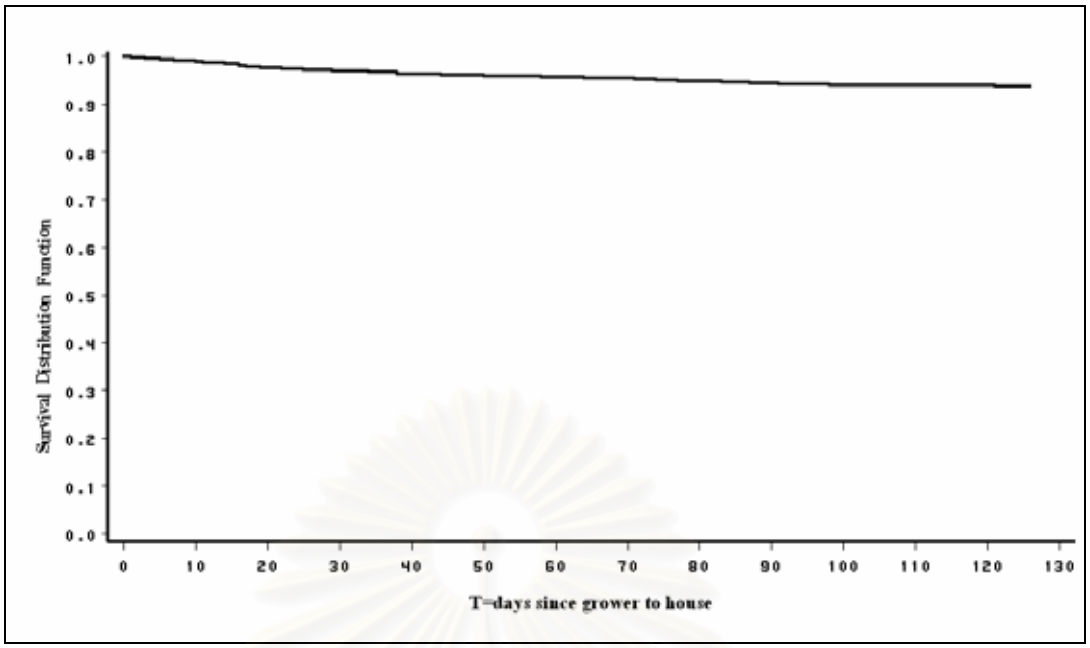


กราฟที่ 4.1 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function

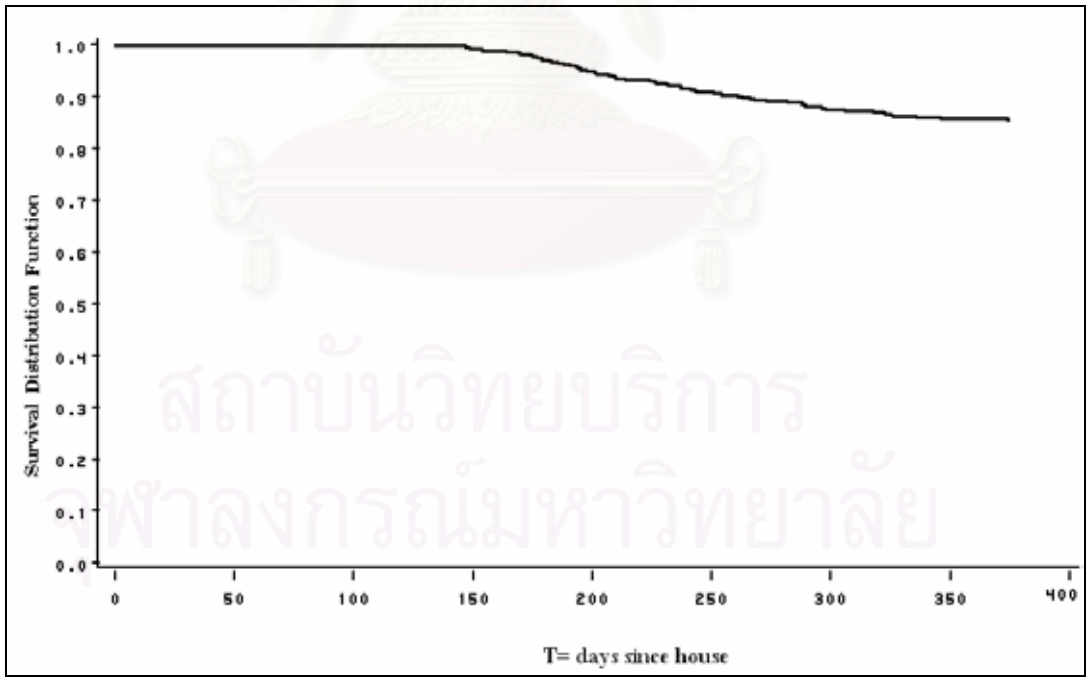


กราฟที่ 4.2 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function

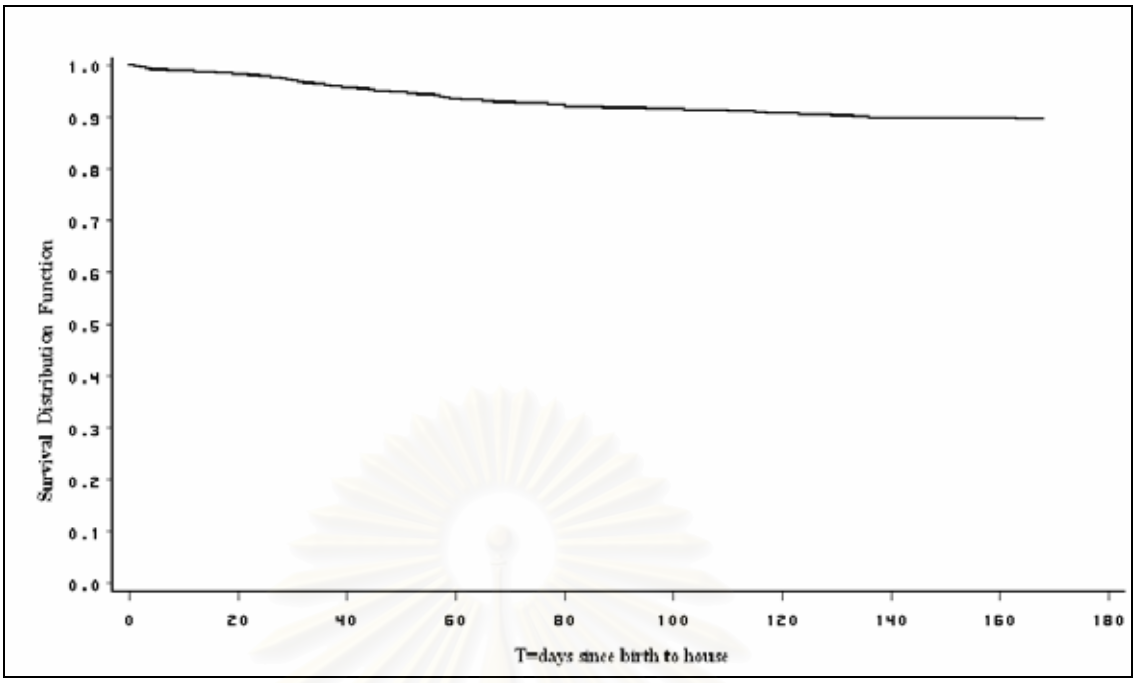
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กราฟที่ 4.3 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function



กราฟที่ 4.4 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function



กราฟที่ 4.5 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function

ลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ เมื่อมาเขียนกราฟเพื่อศึกษาถึงโอกาสการอยู่รอดแบ่งออกเป็นชุดฟัก ปีที่เกิด ฤดูกาล ชั่วอายุ และเพศ โดยแบ่งออกตามระยะที่ศึกษา ผลจากการศึกษาพบว่า

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์

ไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำที่อยู่ในในชุดฟักที่ 2 จะมีโอกาสอยู่รอดสูงที่สุดในขณะที่ชุดฟักที่ 10 มีโอกาสในการอยู่รอดต่ำที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.6 และโอกาสการอยู่รอดในปี 2545 และ 2547 มีค่าใกล้เคียงกัน แต่สูงกว่าของปี 2546 ดังแสดงในกราฟที่ 4.7 สำหรับโอกาสในการอยู่รอดของไก่ที่เกิดในช่วงฤดูฝนจะสูงกว่าในฤดูหนาว ดังแสดงในกราฟที่ 4.8 ชั่วอายุที่ 3 มีการอยู่รอดสูงที่สุด ในขณะที่ไก่ชั่วอายุที่ 1 มีโอกาสอยู่รอดต่ำที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.9 ไก่เพศผู้และเพศเมียโอกาสการอยู่รอดมีมีความแตกต่างกัน เนื่องมาจากมีตัวที่ไม่ได้ระบุเพศเอาไว้เป็นจำนวนมาก ดังแสดงในกราฟที่ 4.10

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์

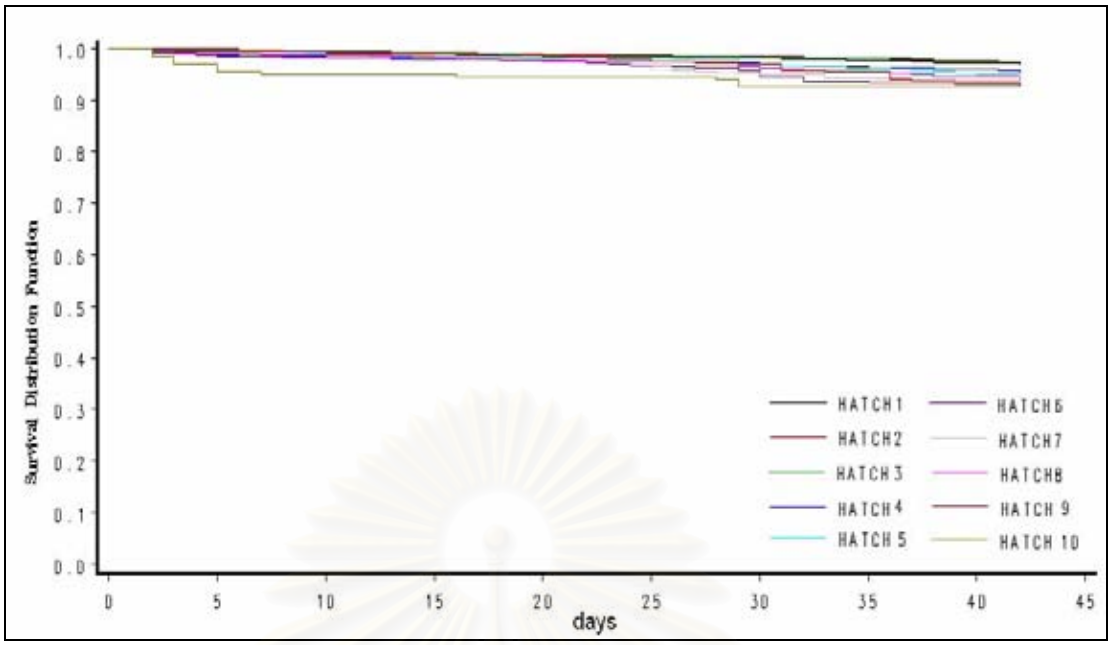
ไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำที่อยู่ในในชุดฟักที่ 9 จะมีโอกาสอยู่รอดสูงที่สุดในขณะที่ชุดฟักที่ 5 มีโอกาสในการอยู่รอดต่ำที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.11 และโอกาสการอยู่รอดในปี 2547 สูงกว่าของปี 2545 และ 2546 ที่ผ่านมา ดังแสดงในกราฟที่ 4.12 สำหรับโอกาสในการอยู่รอดของไก่ที่เกิดในช่วงฤดูฝนจะสูงกว่าในฤดูหนาว ดังแสดงในกราฟที่ 4.13 ชั่วอายุที่ 3 มีการอยู่รอดสูงที่สุด ในขณะที่ไก่ชั่วอายุที่ 1 มีโอกาสอยู่รอดต่ำที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.14 สำหรับโอกาสการอยู่รอดของไก่เพศผู้และเพศเมียมีมีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยเพศเมียจะมีโอกาสการอยู่รอดสูงกว่าเพศผู้ ดังแสดงในกราฟที่ 4.15

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์

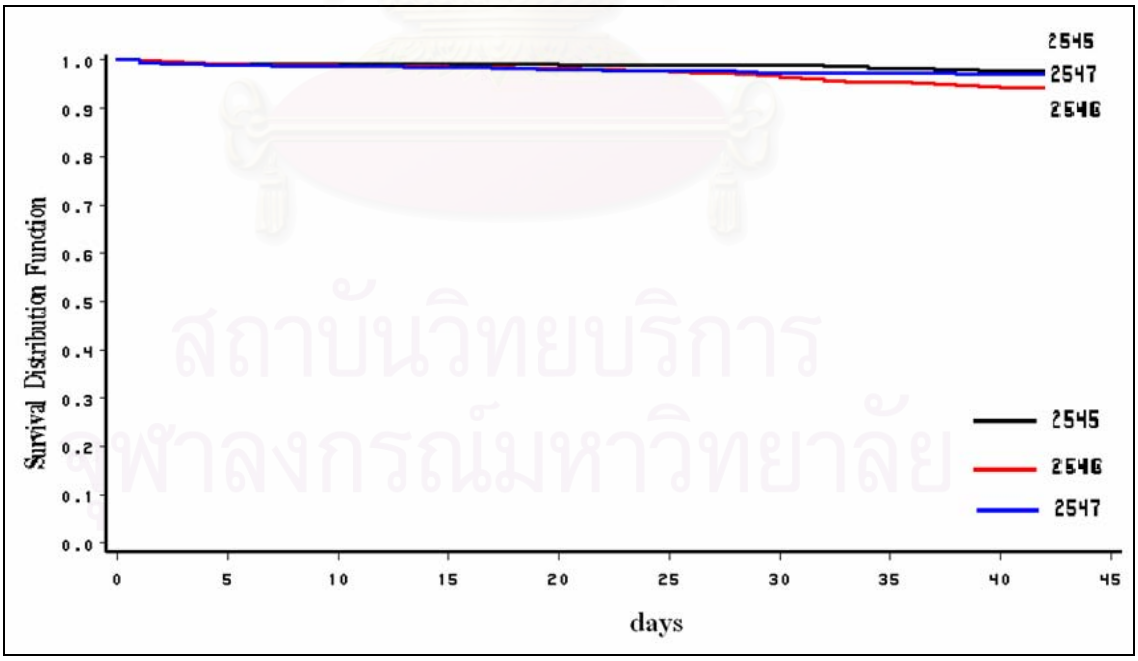
ไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ ประดู่หางดำที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ ในชุดฟักที่ 9 จะมีโอกาสอยู่รอดสูงที่สุดในขณะที่ชุดฟักที่ 6 มีโอกาสในการอยู่รอดต่ำที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.16 และโอกาสการอยู่รอดในปี 2557 สูงกว่าของปี 2546 โดยในระยะนี้มีการศึกษาเพียง 2 ปี ดังแสดงในกราฟที่ 4.17 สำหรับโอกาสในการอยู่รอดของไก่ที่เกิดในฤดูหนาวจะสูงกว่าในช่วงฤดูฝน ดังแสดงในกราฟที่ 4.18 ชั่วอายุที่3 มีโอกาสการอยู่รอดสูงกว่าไก่ชั่วอายุที่ 2 ดังแสดงในกราฟที่ 4.19

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์

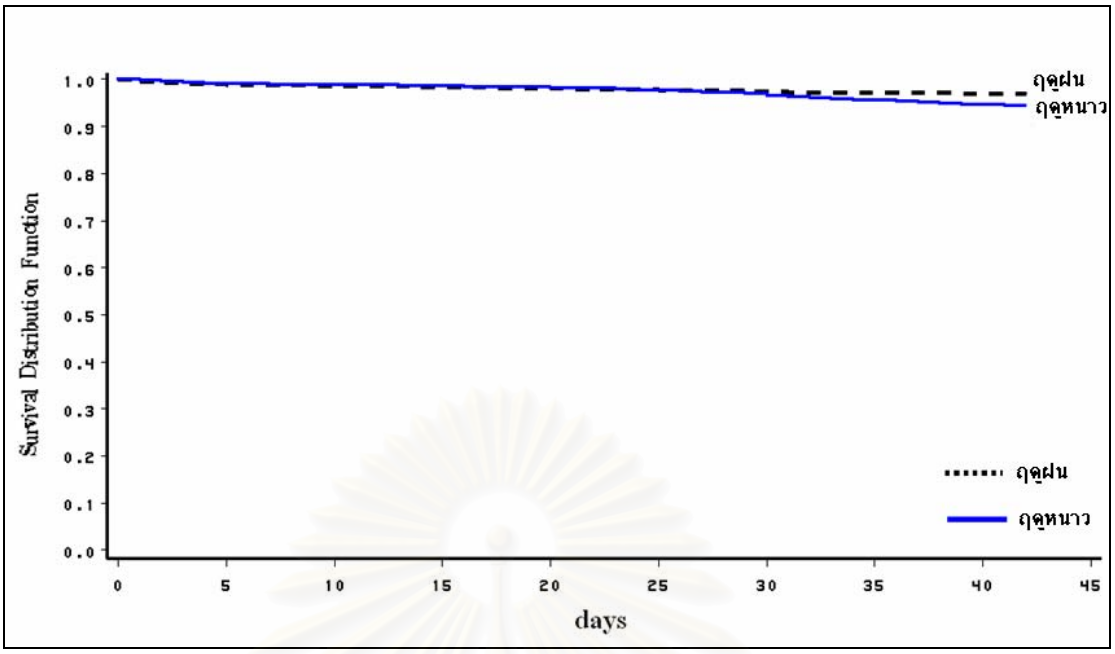
ไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำที่อยู่ในในชุดฟักที่ 9 จะมีโอกาสอยู่รอดสูงที่สุดในขณะที่ชุดฟักที่ 6 มีโอกาสในการอยู่รอดต่ำที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.20 และในปี 2547 ซึ่งเป็นปีล่าสุดของการศึกษามีการอยู่รอดสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ ปี 2545 และ 2546 ที่ผ่าน ดังแสดงในกราฟที่ 4.21 สำหรับโอกาสในการอยู่รอดของไก่ที่เกิดในช่วงฤดูฝนจะสูงกว่าในฤดูหนาว ดังแสดงในกราฟที่ 4.22 ชั่วอายุที่ 3 มีการอยู่รอดสูงที่สุด ในขณะที่ไก่ชั่วอายุที่ 1 มีโอกาสอยู่รอดต่ำที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.23 โอกาสการอยู่รอดของไก่เพศเมียสูงกว่าของไก่เพศผู้เล็กน้อย ดังแสดงในกราฟที่ 4.24



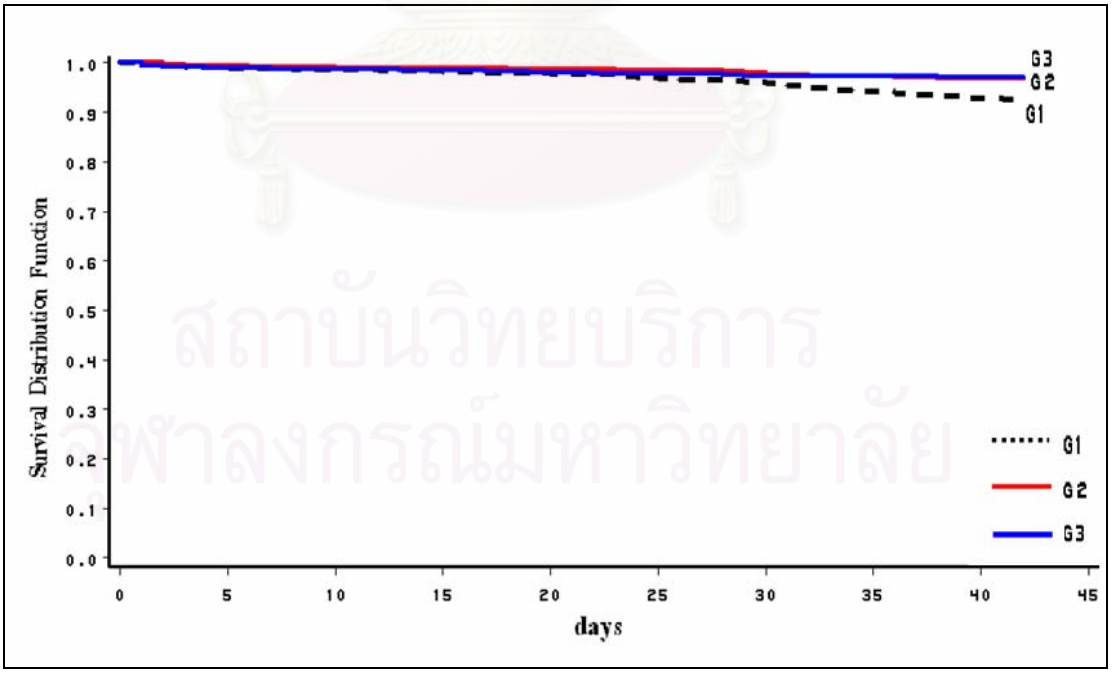
กราฟที่ 4.6 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชุดฟัก



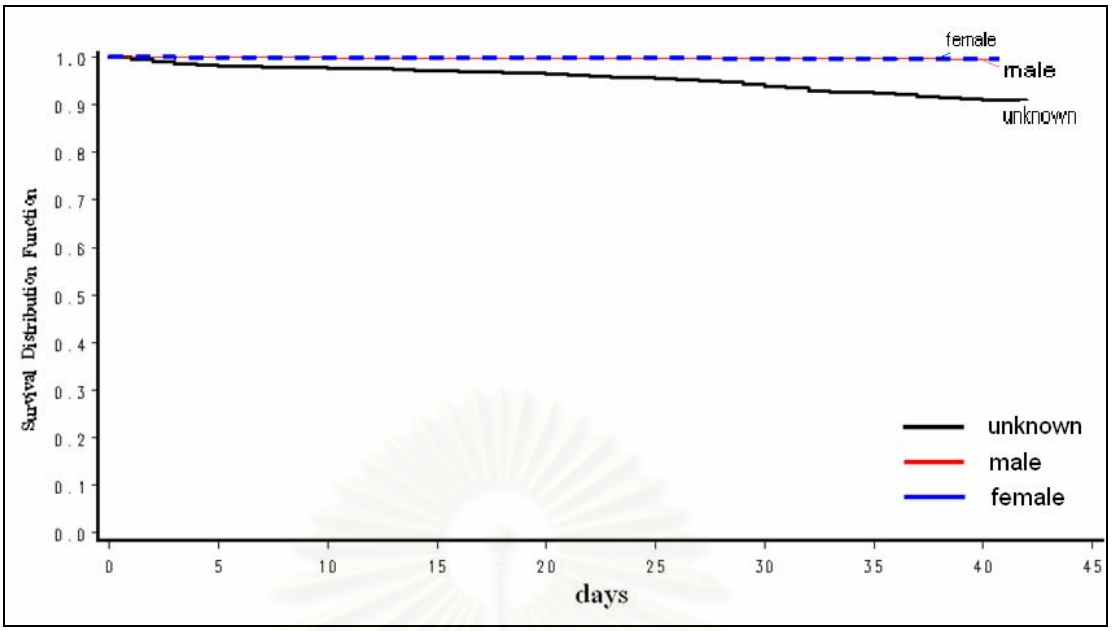
กราฟที่ 4.7 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามปีที่เกิด



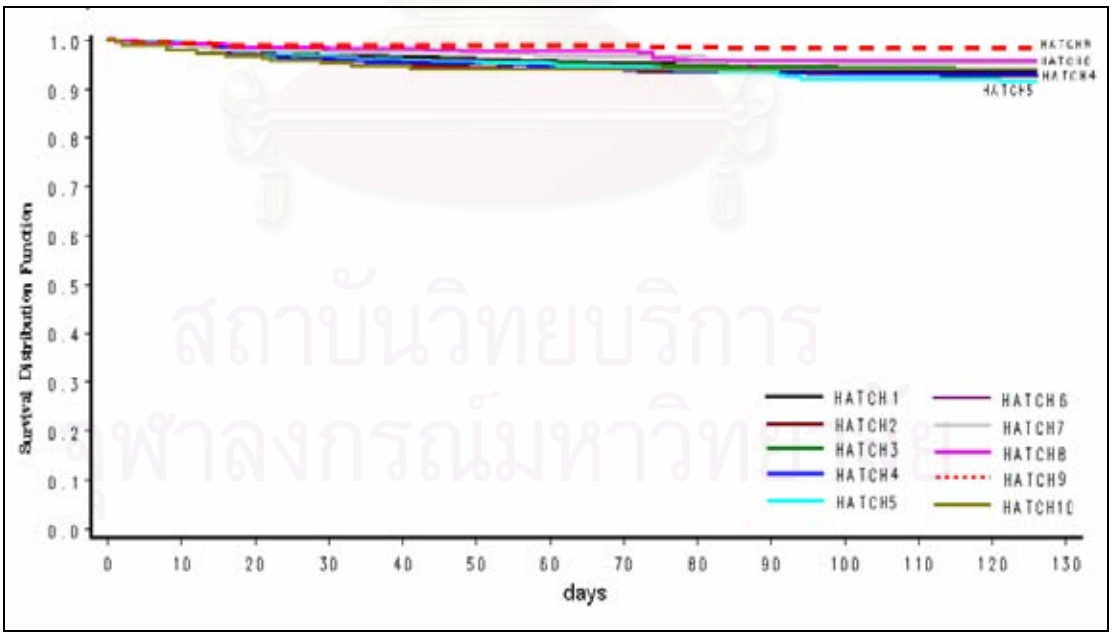
กราฟที่ 4.8 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามฤดูกาล



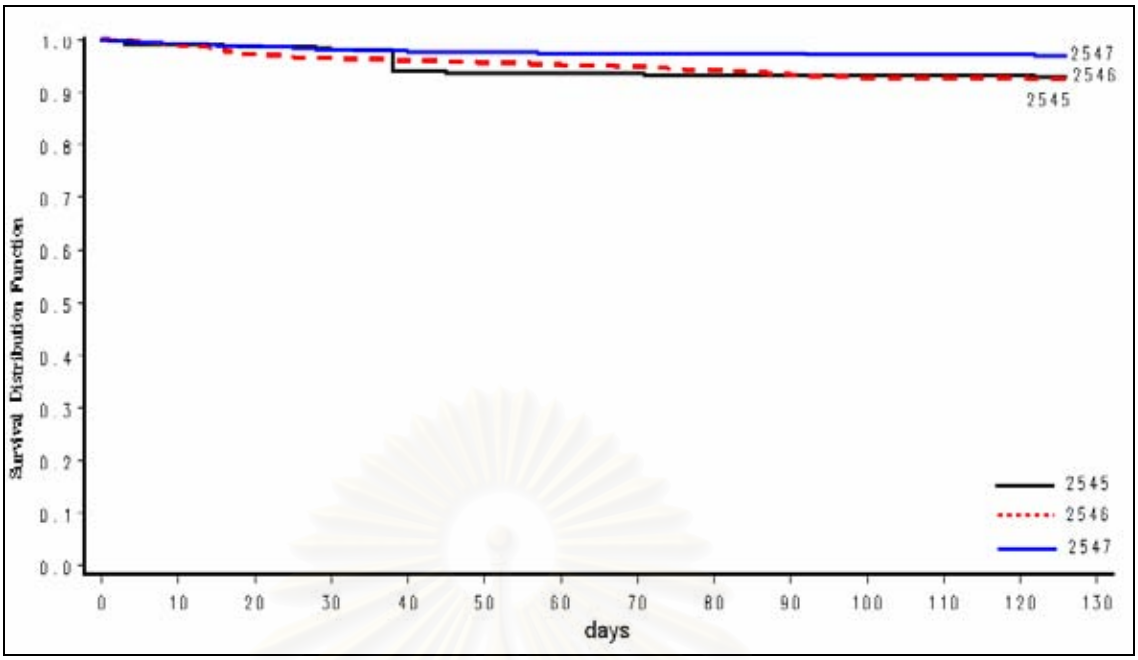
กราฟที่ 4.9 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกชั่วอายุ



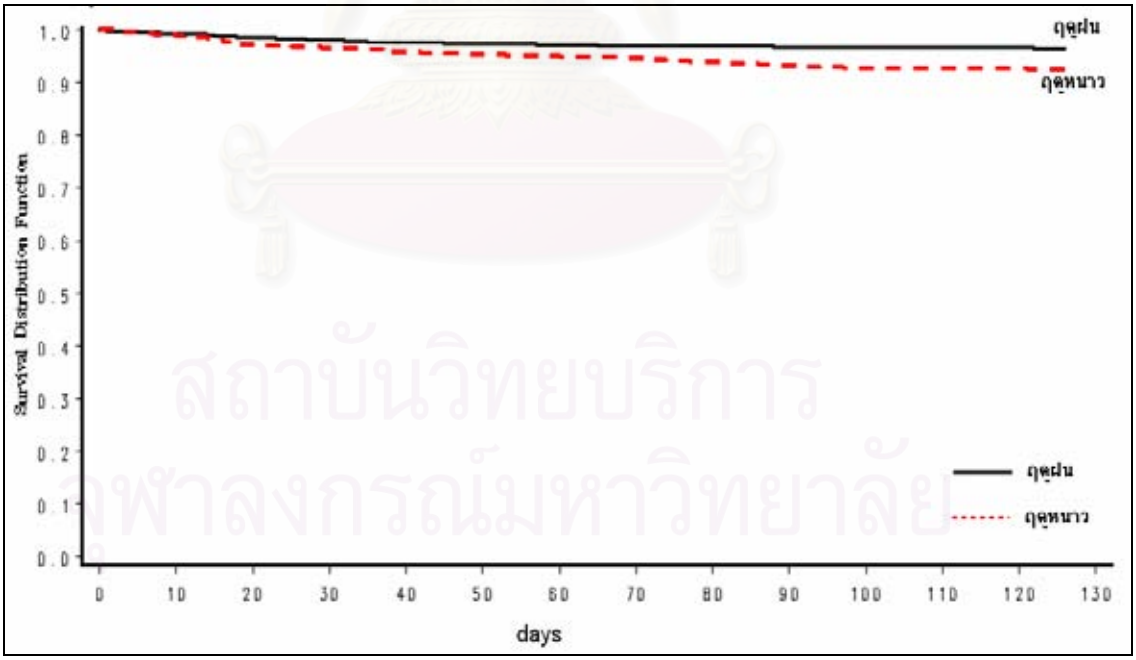
กราฟที่ 4.10 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามเพศ



กราฟที่ 4.11 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชุดฟัก

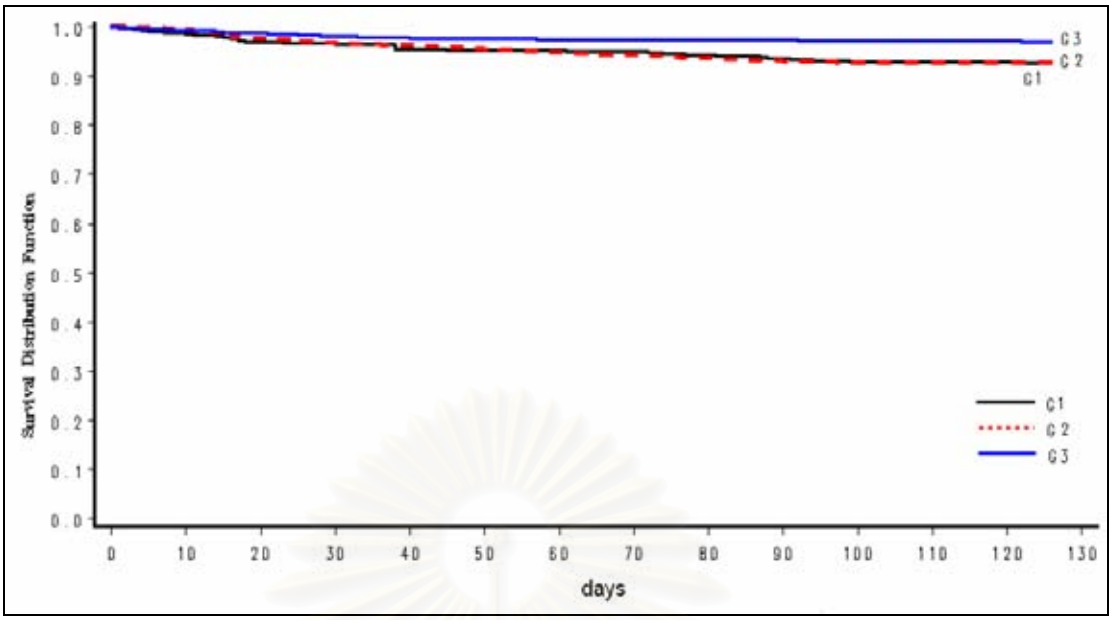


กราฟที่ 4.12 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามปีที่เกิด

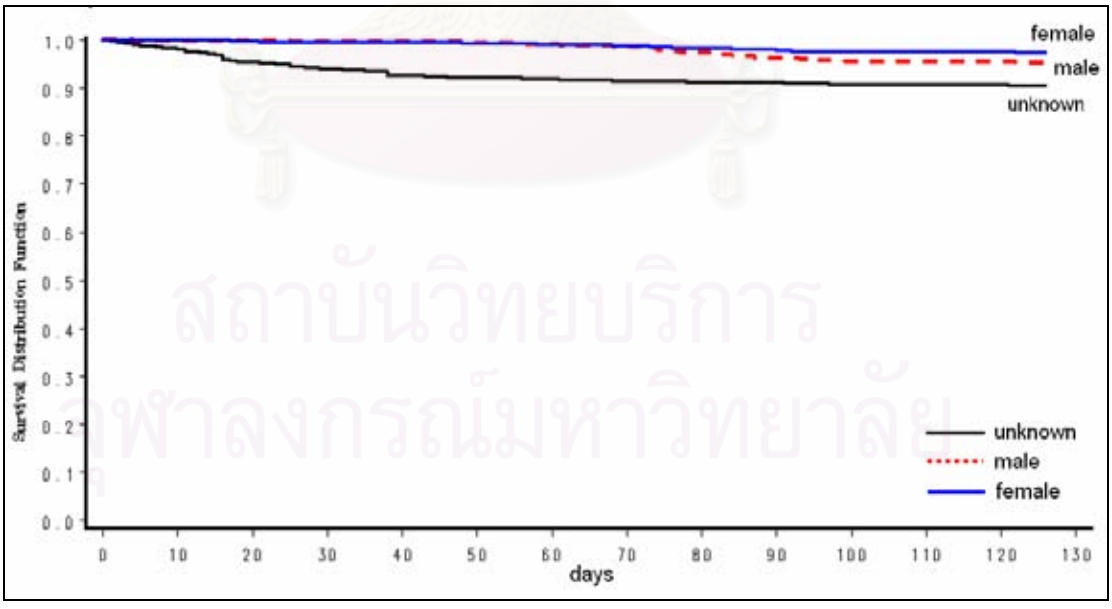


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

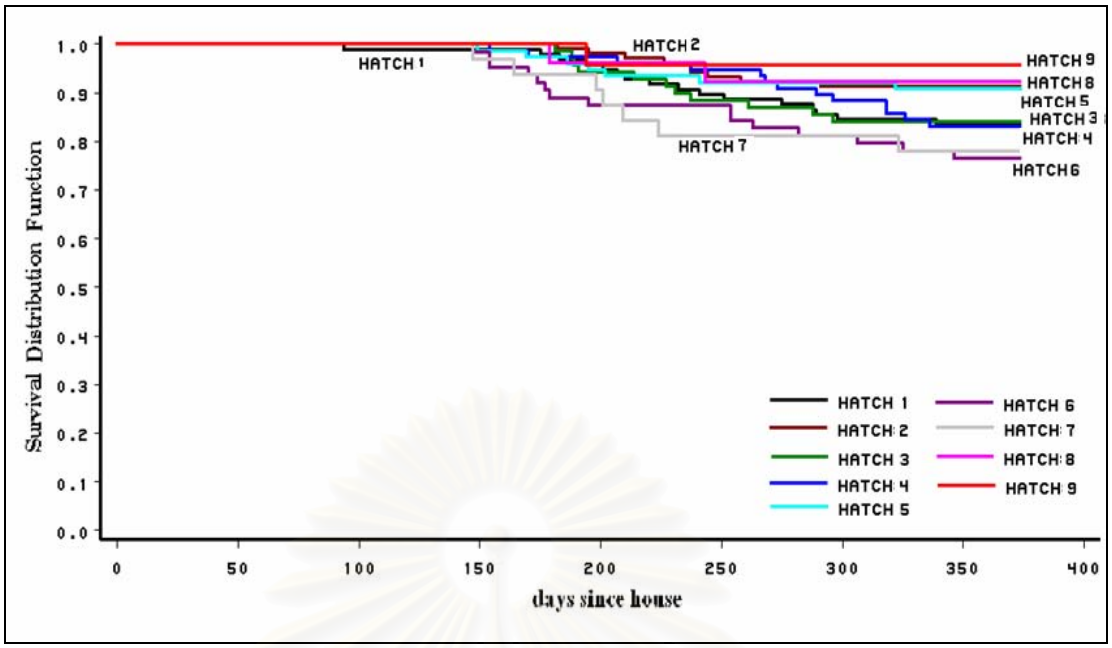
กราฟที่ 4.13 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามฤดูกาล



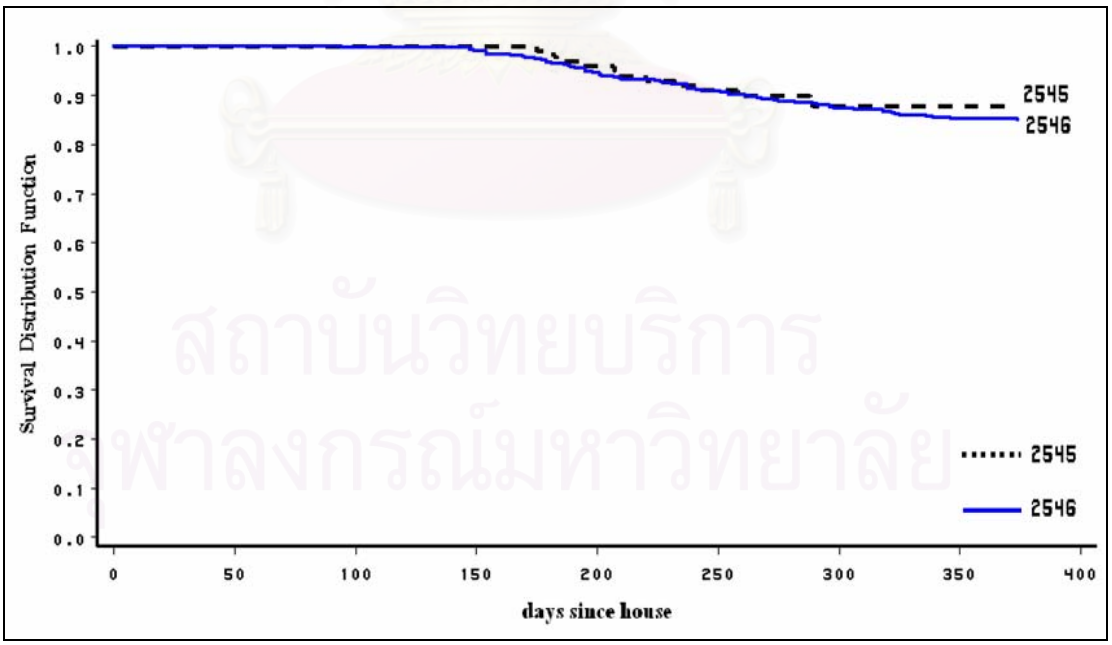
กราฟที่ 4.14 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชั่วอายุ



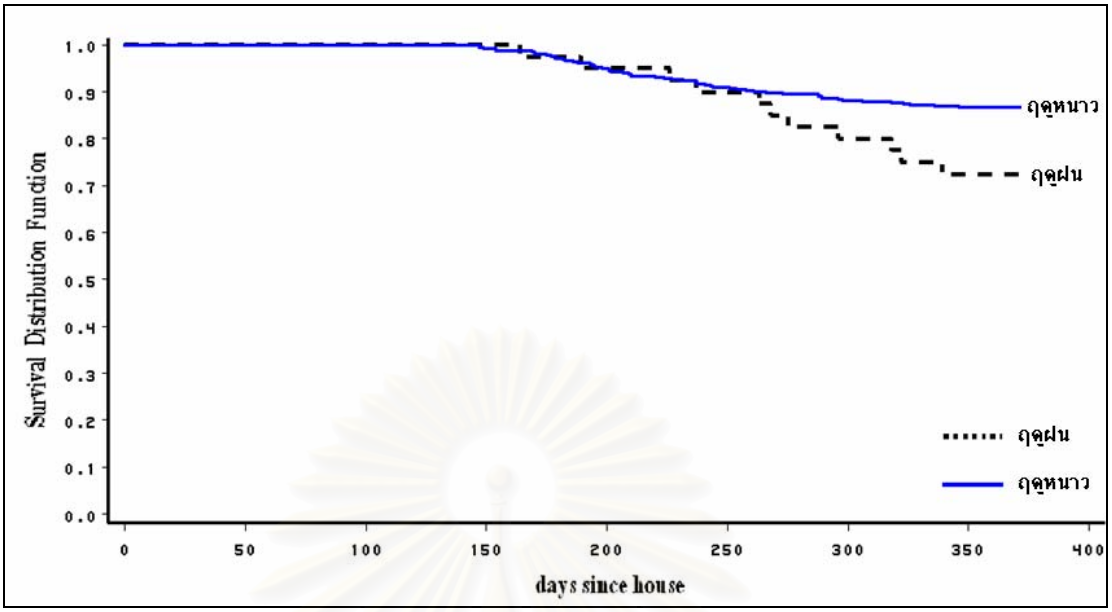
กราฟที่ 4.15 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามเพศ



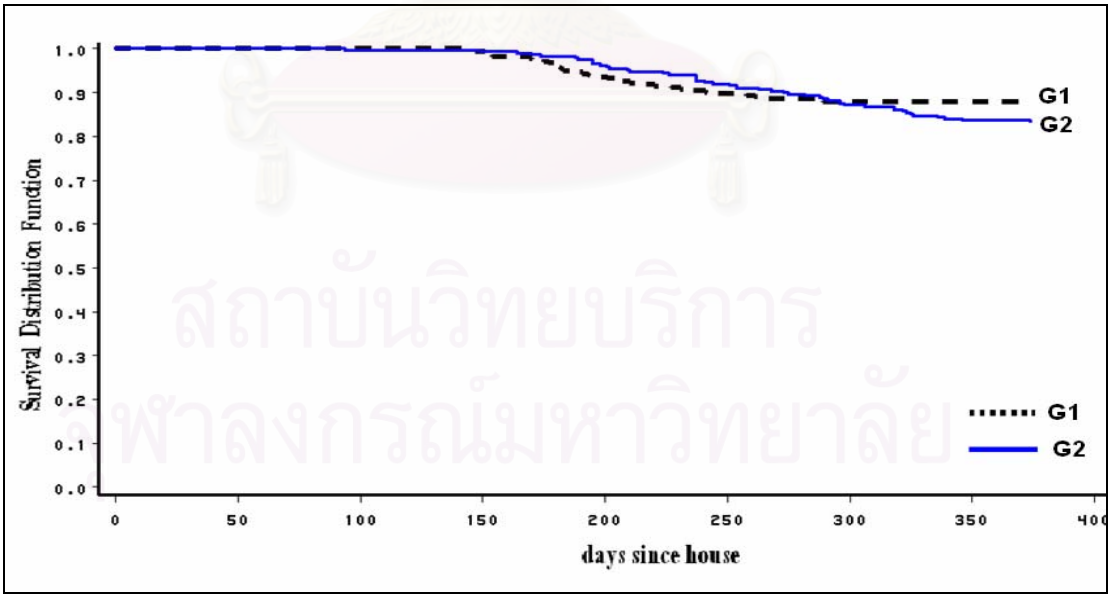
กราฟที่ 4.16 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชุดฟัก



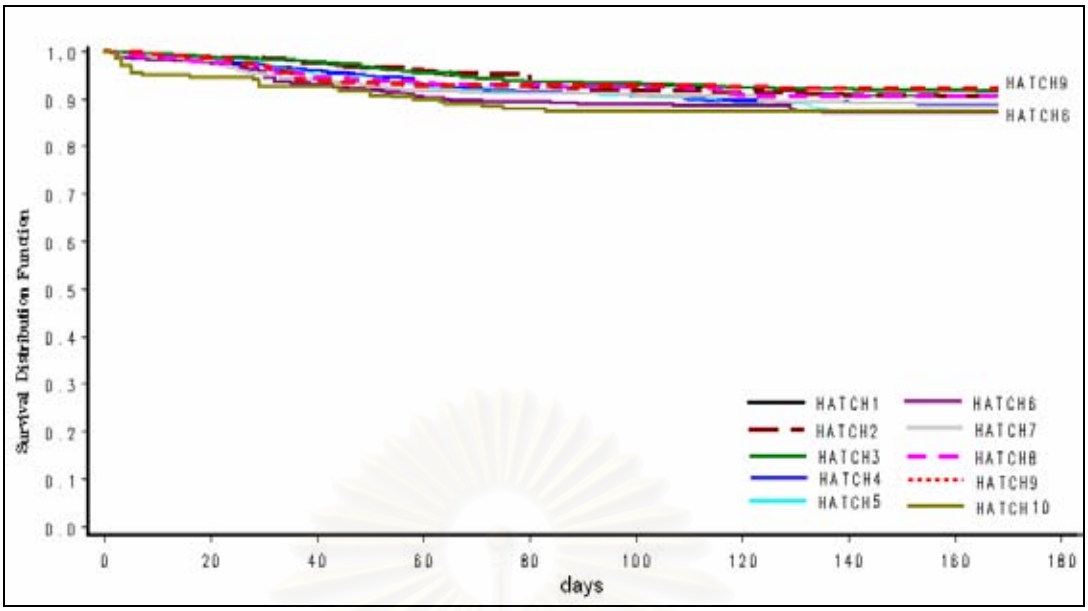
กราฟที่ 4.17 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามปีที่เกิด



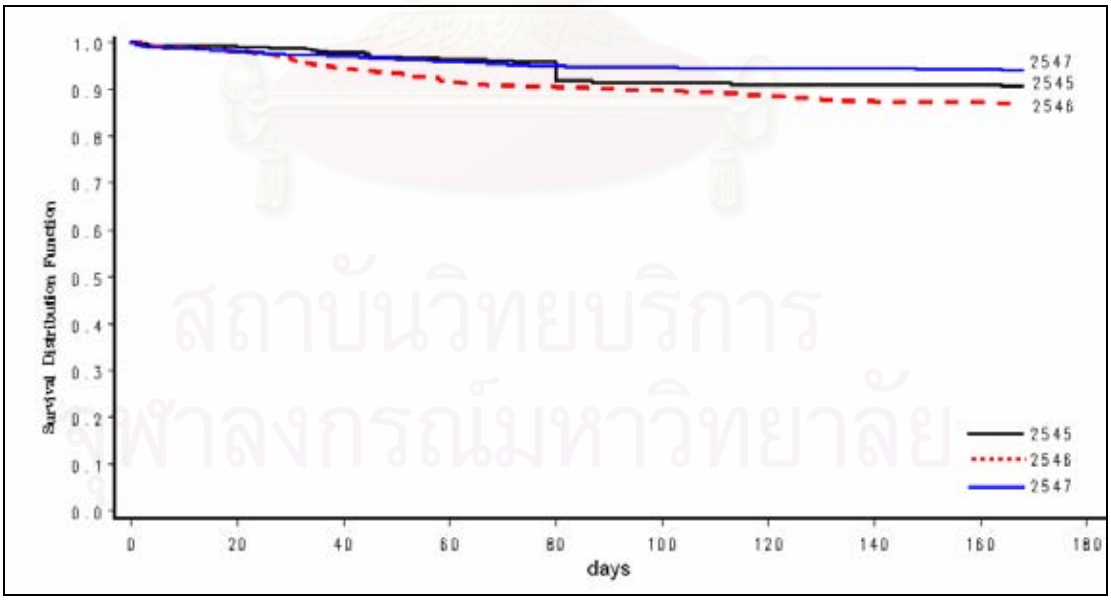
กราฟที่ 4.18 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามฤดูกาล



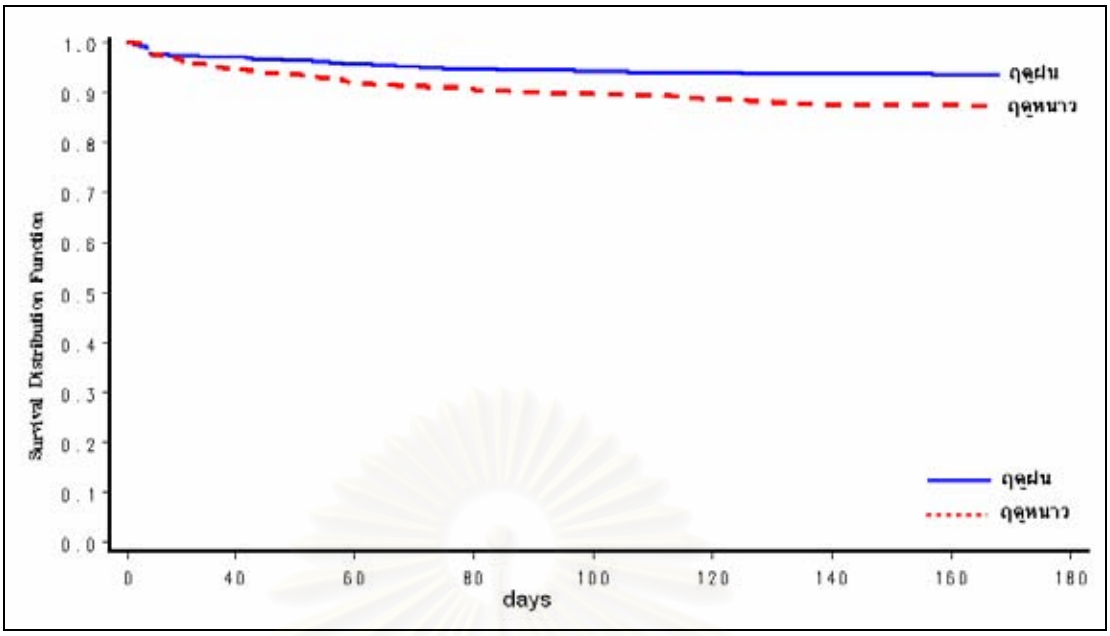
กราฟที่ 4.19 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชั่วอายุ



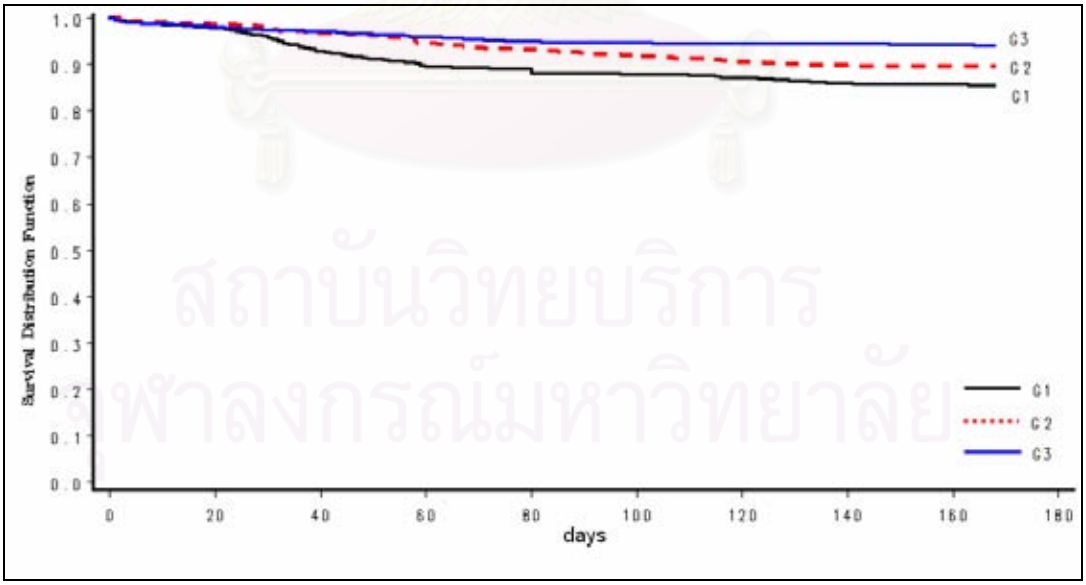
กราฟที่ 4.20 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชุดฟัก



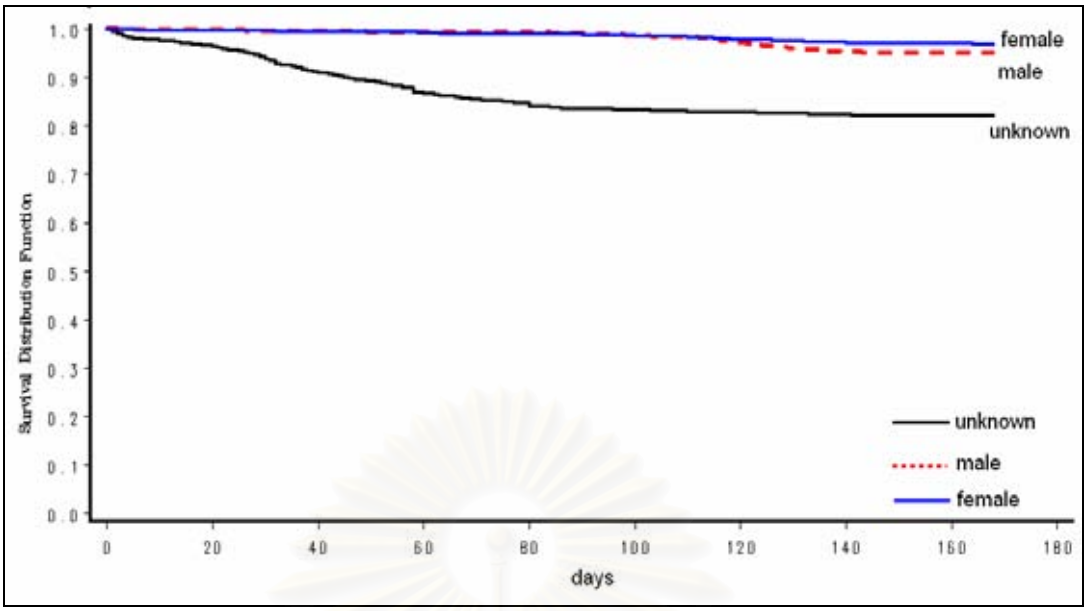
กราฟที่ 4.21 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามปีที่เกิด



กราฟที่ 4.22 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามฤดูกาล



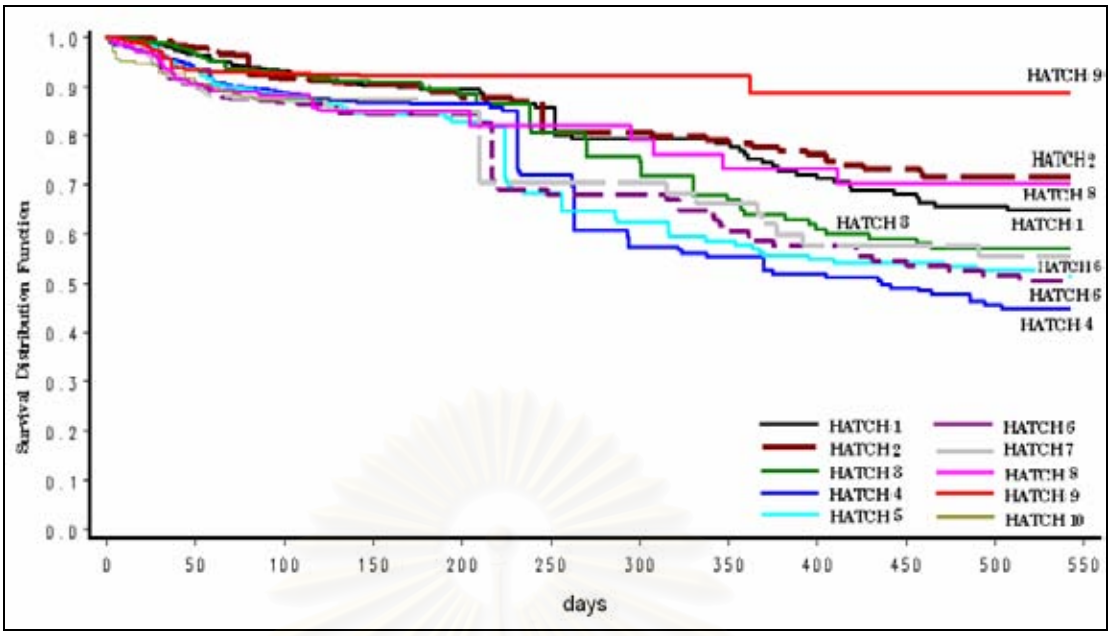
กราฟที่ 4.23 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชั่วอายุ



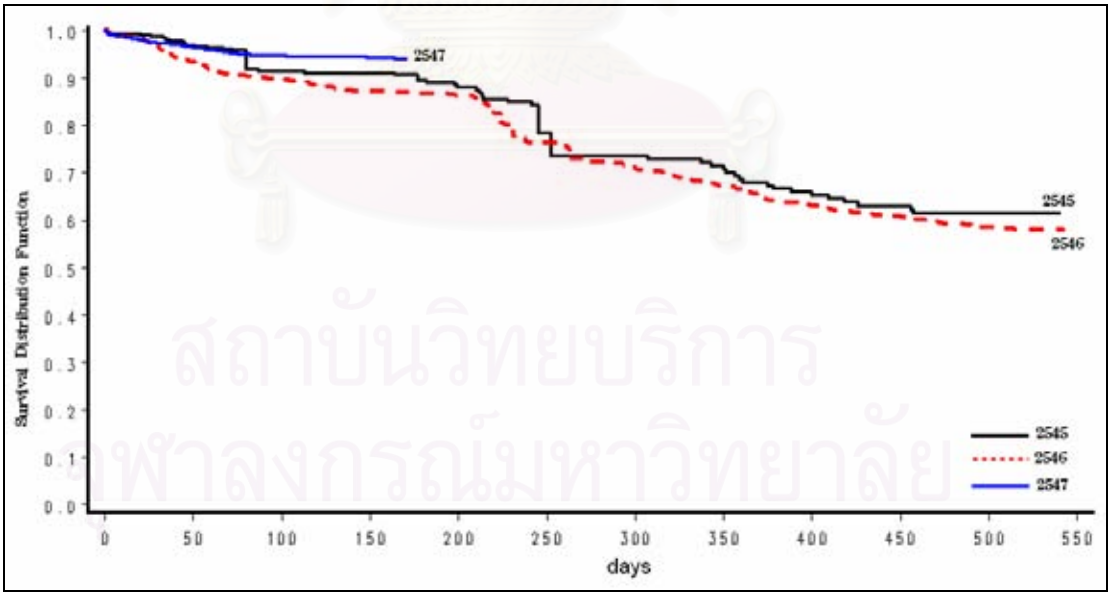
กราฟที่ 4.24 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามเพศ

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์

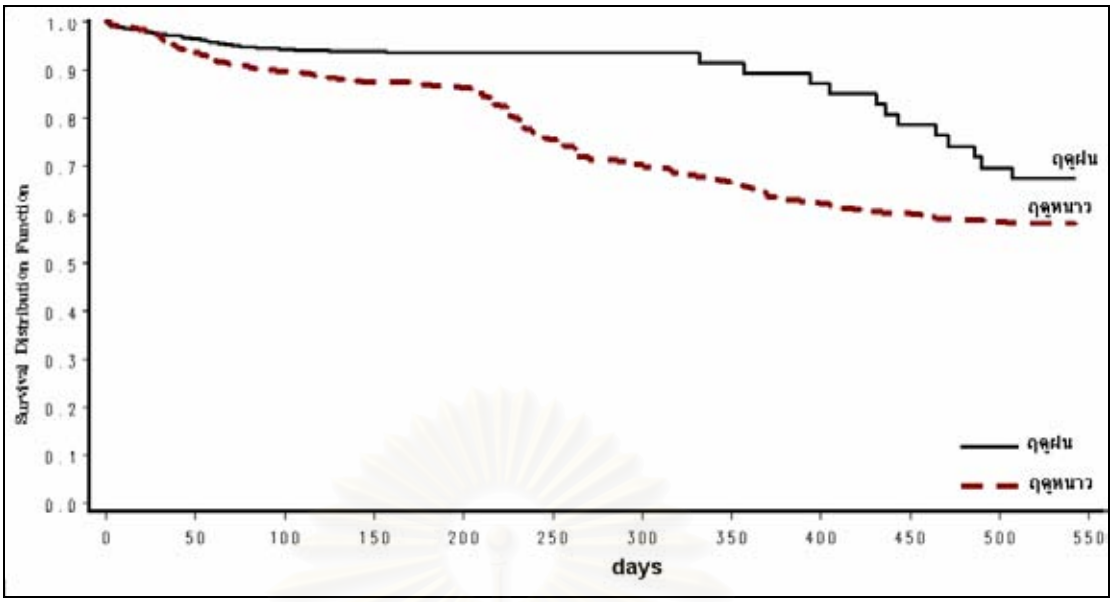
ไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำที่อยู่ในในชุดฟักที่ 9 จะมีโอกาสอยู่รอดสูงที่สุดในขณะที่ชุดฟักที่ 5 มีโอกาสในการอยู่รอดต่ำที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.25 และในปี 2547 ซึ่งเป็นปีล่าสุดของการศึกษามีการอยู่รอดสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ ปี 2545 และ 2546 ที่ผ่าน ดังแสดงในกราฟที่ 4.26 สำหรับโอกาสในการอยู่รอดของไก่ที่เกิดในช่วงฤดูฝนจะสูงกว่าในฤดูหนาว ดังแสดงในกราฟที่ 4.27 ชั่วอายุที่ 3 มีการอยู่รอดสูงที่สุด ในขณะที่ไก่ชั่วอายุที่ 1 มีโอกาสอยู่รอดต่ำที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.28 ไก่เพศผู้และเพศเมียไม่สามารถบอกความแตกต่างได้ชัดเจน เนื่องมาจากมีตัวที่ไม่ได้ระบุเพศเอาไว้เป็นจำนวนมาก ดังแสดงในกราฟที่ 4.29



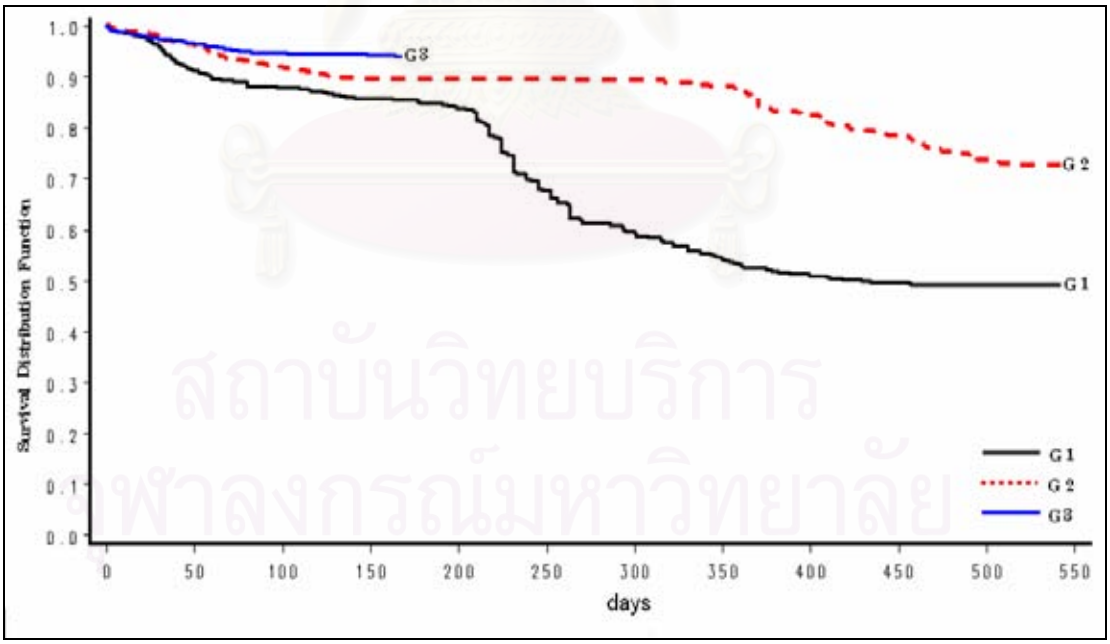
กราฟที่ 4.25 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชุดฟัก



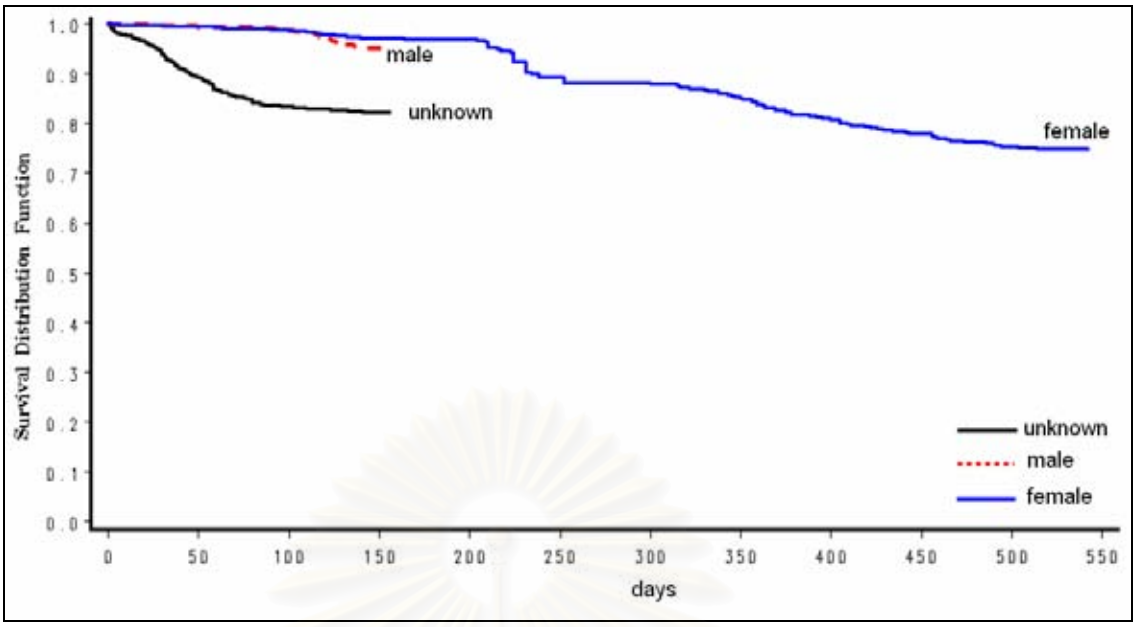
กราฟที่ 4.26 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามปีที่เกิด



กราฟที่ 4.27 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามฤดูกาล



กราฟที่ 4.28 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามชั่วอายุ



กราฟที่ 4.29 กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ จากการประมาณโดยใช้ Kaplan-Meier non-parametric function แยกตามเพศ

ความน่าจะเป็นของการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ ความน่าจะเป็นของการอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ ความน่าจะเป็นของการอยู่รอดที่อายุ 24-77 สัปดาห์ ความน่าจะเป็นของการอยู่รอดสะสมที่อายุ 0-24 สัปดาห์ และความน่าจะเป็นของการอยู่รอดสะสมที่อายุ 0-77 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 0.937 ± 0.002 0.9390 ± 0.002 0.8522 ± 0.02 0.8955 ± 0.002 0.5829 ± 0.015 และ 0.5829 ± 0.015 ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความน่าจะเป็นของการอยู่รอดโดยใช้ Kaplan Meier nonparametric function

ลักษณะ	จำนวน (ตัว)	ความน่าจะเป็นของการอยู่รอด ± SE			
		ชั่วอายุที่ 1	ชั่วอายุที่ 2	ชั่วอายุที่ 3	รวม
SURV1	16,265	0.92 ± 0.003	0.97 ± 0.002	0.97 ± 0.002	0.95 ± 0.002
SURV2	15,513	0.93 ± 0.004	0.93 ± 0.004	0.97 ± 0.002	0.94 ± 0.002
SURV3	567	0.88 ± 0.020	0.83 ± 0.022	-	0.85 ± 0.020
SURV12	16,265	0.85 ± 0.005	0.90 ± 0.004	0.94 ± 0.003	0.89 ± 0.002
SURV123	10,889	0.49 ± 0.002	0.72 ± 0.021	-	0.58 ± 0.015

4.2 ความเหมาะสมของโมเดล

การทดสอบความเหมาะสมของโมเดลสามารถใช้ได้ 2 วิธี คือ การทดสอบโดยใช้ค่า Log likelihood ratio test (LRT) และ การทดสอบโดยการใช้กราฟ (graphical test)

4.2.1 การทดสอบความเหมาะสมของโมเดลโดยใช้ Log likelihood ratio test (LRT)

จากการศึกษาเพื่อหาโมเดลการอยู่รอดที่เหมาะสมในแต่ละช่วงอายุพบว่าการใช้วิธี LRT และเปรียบเทียบโดยการใช้ไคสแคว์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของทั้ง 2 โมเดล ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่า Likelihood ของ Exponential model และ Weibull model ของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

ลักษณะ	Exponential model	Weibull model	Significant Level
SURV1	-4,770.55	-4,390.22	ns
SURV2	-4,089.88	-4,084.49	ns
SURV3	-262.52	-218.28	ns
SURV12	-7,747.15	-7,564.50	ns
SURV123	-6437.14	-6398.81	ns

หมายเหตุ

ns = $p>0.05$ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.2.2 การทดสอบความเหมาะสมของโมเดลโดยการใช้กราฟ

ผลจากการสร้างกราฟทดสอบข้อกำหนดของ Weibull model จากการทดสอบพบว่าค่า Weibull parameter (ρ) หรือค่าความชันของกราฟของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) เท่ากับ 2.87 2.98 3.15 2.98 และ 3.15 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.7 เพราะฉะนั้นโมเดลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์คือ Weibull model

ตารางที่ 4.7 ค่า Weibull parameter ของลักษณะการอยู่รอด

ลักษณะ	Weibull parameter	
	ρ	$\rho \ln \lambda$
SURV1	2.87	-14.09
SURV2	2.98	-14.76
SURV3	3.15	-14.35
SURV12	2.98	-14.71
SURV123	3.15	-14.30

หมายเหตุ

ρ = Weibull parameter, λ = scale parameter

4.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการอยู่รอด

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ศึกษา ได้แก่ ชั่วอายุ ปีที่เกิด ฤดูกาลที่เกิด ชุดฟัก และเพศ ได้กำหนดให้เป็นปัจจัยคงที่ โดยพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) ได้แก่ ชั่วอายุ ปีที่เกิด และชุดฟัก ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) ได้แก่ ชุดฟัก ฤดูกาลที่เกิด และเพศ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) ได้แก่ ฤดูกาลที่เกิด ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-24สัปดาห์ (SURV12) ได้แก่ ชั่วอายุ ปีที่เกิด ชุดฟัก ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) ได้แก่ ชั่วอายุ ปีที่เกิด และเพศ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

4.4 ผลการประมาณค่าพื้นฐานทางพันธุกรรม

4.4.1 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนและอัตราพันธุกรรม

การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะการอยู่รอดโดยใช้โมเดลที่ 3.4 ประกอบด้วยอิทธิพลที่ส่งผลต่อการอยู่รอด ค่าอัตราพันธุกรรมที่คำนวณได้จากการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนตามโมเดลที่ 3.5 ผลการคำนวณดังต่อไปนี้

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์

องค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.05 ส่วนค่าอัตราพันธุกรรมของการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์เท่ากับ 0.11 ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์

องค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.08 ค่าอัตราพันธุกรรมของการอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ เท่ากับ0.18 ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์

องค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 24-77 สัปดาห์ มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.12 ค่าอัตราพันธุกรรมของการอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ เท่ากับ0.25 ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์

องค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-24 สัปดาห์ มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.015 ค่าอัตราพันธุกรรมของการอยู่รอดที่อายุ 0-24 สัปดาห์ เท่ากับ 0.03 ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์

องค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-77 สัปดาห์ มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.037 ค่าอัตราพันธุกรรมของการอยู่รอดที่อายุ 0-77 สัปดาห์เท่ากับ 0.08 ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ศึกษา

ลักษณะ	ปัจจัย				
	ชั่วอายุ	ปีที่เกิด	ชุดฟัก	ฤดูกาล	เพศ
SURV1	**	**	**	ns	ns
SURV2	**	**	**	**	**
SURV3	ns	ns	ns	*	-
SURV12	**	**	**	**	ns
SURV123	**	*	**	*	**

หมายเหตุ

* = $p<0.05$

** = $p<0.01$

ns = $p>0.05$

ตารางที่ 4.9 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอด

ลักษณะ	σ_a^2	h^2
SURV1	0.046	0.11
SURV2	0.081	0.18
SURV3	0.117	0.25
SURV12	0.013	0.03
SURV123	0.037	0.08

หมายเหตุ

σ_a^2 = genetic variance, h^2 = heritability

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

อภิปรายผล

5.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

5.1.1 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด (survivability)

ลักษณะการอยู่รอด (survival traits) เป็นลักษณะที่มีความสำคัญในเชิงเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก โดยการอยู่รอดในแต่ละช่วงอายุก็จะแตกต่างกันไป จากการศึกษาลักษณะการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ จากศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ ซึ่งเป็นการเลี้ยงในสถานีวิจัยพบว่าลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 95.38 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในไก่พื้นเมืองอื่นๆ พบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ เกรียงไกร และคณะ (2527), บัญญัติ และคณะ (2524) ที่ศึกษาในไก่พื้นเมืองในช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด 93-94 เปอร์เซ็นต์ และรายงานของไชยา อุ้ยสูงเนิน (2541) ที่ศึกษาในไก่เบตง ที่อายุ 0- 8 สัปดาห์ มีการอยู่รอด 93.7 เปอร์เซ็นต์ ที่เลี้ยงไก่พื้นเมืองภายในโรงเรือนและให้วัคซีนตามโปรแกรมของกรมปศุสัตว์ การศึกษานี้มีค่าสูงกว่ารายงานของประภาส และคณะ (2527) ที่ศึกษาในไก่พื้นเมืองอายุ 0-6 สัปดาห์ พบว่ามีการอยู่รอด 48 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเลี้ยงในสภาพชนบทลักษณะการเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินตามธรรมชาติ

เมื่อเปรียบเทียบไก่พันธุ์ประดู่หางดำกับไก่เนื้อและไก่ไข่ ในช่วงอายุ 0- 6 สัปดาห์ พบว่ามีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Sarker และคณะ (2001) ศึกษาการอยู่รอด ในไก่พันธุ์ ISA vedette, Hybro จำนวนพันธุ์ละ 100 ตัว พบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของพันธุ์ ISA vedette, Hybro เท่ากับ 95 และ 94 ตามลำดับแต่ต่ำกว่ารายงานของ Alam และคณะ (2003) ศึกษาการอยู่รอดในไก่ Arbor Acres จำนวน 36 ตัว พบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 97.22 Muhammad และคณะ (2002) ศึกษาการอยู่รอดในไก่ ISA I จำนวน 180 ตัว พบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 97.77 Sarker และคณะ (2001) ศึกษาการอยู่รอดในไก่เนื้อ Arbor Acres จำนวน 100 ตัว พบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด เท่ากับ 97 Moghadam และคณะ (2001) ศึกษาการอยู่รอด ในไก่ Cornish และ White rock พบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของพันธุ์ Cornish และ White rock เท่ากับ 98.49 และ 98.88

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ มีการอยู่รอดเท่ากับ 94.35 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบกับไก่พื้นเมืองในช่วงอายุที่ใกล้เคียงกัน พบว่ามีค่าสูงกว่ารายงานของ ประภาส และคณะ (2527) ที่ศึกษาในไก่พื้นเมืองในสภาพชนบทซึ่งปล่อยให้หากินตามธรรมชาติ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 29 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ สวัสดิ์และสุขสันต์ (2523) ศึกษาในไก่พื้นเมืองในจังหวัดขอนแก่น พบว่ามีการอยู่รอด 18-25 เปอร์เซ็นต์ ในขณะเดียวกันมีค่าต่ำกว่ารายงานของ Ducrocq และคณะ (2000) ศึกษาการอยู่รอด ในไก่ไข่พันธุ์ Hubbard-ISA พบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในระยะเจริญเติบโตเลี้ยงรวมกัน เท่ากับ 97.8

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ ซึ่งเป็นวัยเจริญพันธุ์และเรียกอีกอย่างว่าไก่ใหญ่ มีการอยู่รอดเท่ากับ 85.54 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับไก่พื้นเมืองในช่วงอายุเดียวกันพบว่ามีค่าสูงกว่ารายงานของ ประภาส และคณะ (2527) ที่ศึกษาในไก่พื้นเมืองในสภาพชนบท มีการอยู่รอด 23 เปอร์เซ็นต์ และรายงานของ สวัสดิ์และ สุขสันต์ (2523) ที่ศึกษาในไก่ใหญ่ การอยู่รอดเท่ากับ 17-26 เปอร์เซ็นต์ ในขณะเดียวกันมีค่าต่ำกว่ารายงานของ Ducrocq และคณะ (2000) ศึกษาการอยู่รอด ในไก่ไข่พันธุ์ Hubbard-ISA การอยู่รอดเท่ากับ 94.1 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาครั้งนี้จะพบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในไก่พื้นเมืองมีความแตกต่างกัน สาเหตุหนึ่งคือสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกัน กรณีที่เลี้ยงในสภาพชนบทเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมีค่าต่ำกว่าที่เลี้ยงในโรงเรือน เนื่องจากอยู่ภายใต้การจัดการที่มีความแตกต่างกัน ไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงในชนบทอันตรายที่เกิดกับตัวไก่จะมากกว่าที่เลี้ยงในโรงเรือน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำฝูงนี้ที่มีค่าใกล้เคียงหรือต่างกันกับไก่เนื้อและไก่ไข่เพียงเล็กน้อย แต่จากการศึกษาครั้งนี้ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดต่างจากของ Ducrocq และคณะ (2000) ศึกษาการอยู่รอด ในไก่ไข่พันธุ์ Hubbard-ISA เนื่องจากเป้าหมายของการปรับปรุงพันธุ์ไก่ไข่พันธุ์ Hubbard-ISA จะเน้นเกี่ยวกับลักษณะการอยู่รอด

การศึกษาครั้งนี้ทำให้เห็นได้ว่าการแสดงออกของลักษณะต่างๆ มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการจัดการภายในฝูง ได้แก่ ด้านการปรับปรุงพันธุ์ และด้านการจัดการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการด้านอาหาร การจัดการด้านการควบคุมและการป้องกันโรค เป็นต้น

5.1.2 **กราฟการอยู่รอด** (survival curve)

กราฟการอยู่รอดของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ แสดงความสามารถในการอยู่รอดของฝูงไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำที่เลี้ยงในสถานีวิจัย โอกาสอยู่รอดของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) ของไก่จะลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับรายงานของ Ducrocq และคณะ (2000) ศึกษาการอยู่รอด ในไก่ไข่พันธุ์ Hubbard-ISA โดยลักษณะของกราฟการอยู่รอดไม่มีรูปแบบที่แน่นอน กราฟการอยู่รอดจะนำไปทดสอบหาโมเดลที่เหมาะสมในการใช้วิเคราะห์ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน

5.2 **โมเดลที่เหมาะสม**

จากการศึกษาโดยการเปรียบเทียบโมเดลการอยู่รอดโดยใช้ด้วยวิธี LRT พบว่าทั้ง Exponential model และ Weibull model มีค่าใกล้เคียงกัน จึงทดสอบโดยการใช้กราฟซึ่งพบว่าโมเดลที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์ทางพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำในศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ คือ Weibull model โดยมีค่า Weibull parameter (ρ) หรือค่าความชันของกราฟของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) เท่ากับ 2.87 2.98 3.15 2.98 และ 3.15 ตามลำดับ กรณีที่ค่าพารามิเตอร์ของ Weibull model เท่ากับ 1 โมเดลที่ใช้จะเป็น Exponential model โมเดลที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้มากที่สุด สอดคล้องกับรายงานของ Ducrocq และคณะ (2000) สำหรับการวิเคราะห์ลักษณะการอยู่รอดในไก่ไข่พันธุ์ Hubbard-ISA

5.3 **ปัจจัยที่ส่งผลต่อลักษณะการอยู่รอด**

ปัจจัยคงที่ที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการอยู่รอด ได้แก่ ชั่วอายุ (generation) ปีที่เกิด(year) ฤดูกาลที่เกิด (season) ชุดฟัก (hatch) และเพศ (sex)

จากรายงานของ เกรียงไกร และคณะ(2527) ศึกษาพบว่าฤดูแล้งและฤดูฝน อัตราการตายของไก่เล็ก (0-6 สัปดาห์) ค่อนข้างสูง ส่วนไชยา (2542) รายงานการอยู่รอดในไก่พื้นเมืองในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีอัตราการอยู่รอดของลูกไก่เท่ากับ 87 เปอร์เซ็นต์ 84 เปอร์เซ็นต์ และ 72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Ducrocq และคณะ (2000) ได้ทำการศึกษาในไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด-อิซา รายงานว่าแต่ละชุดฟักมีการอยู่รอดต่างกัน Pakdel และคณะ (2001) รายงานว่าเพศมีอิทธิพลต่อการอยู่รอดของไก่เนื้อ โดยเพศผู้จะมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงกว่าในเพศเมีย

5.4 ค่าอัตราพันธุกรรมของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ

การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนและค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอด โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Survival Kit (V3.12) โดยการใช้โมเดลการอยู่รอด คือ Weibull model จากการศึกษาพบว่าในแต่ละระยะของการศึกษาค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจะมีความแตกต่างกันซึ่งส่งผลให้ค่าอัตราพันธุกรรมในแต่ละระยะของการอยู่รอดมีความแตกต่างกันไปด้วย ดังนี้

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ เท่ากับ 0.11 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าการศึกษาของ Pakdel และคณะ (2001) ได้รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของไก่พันธุ์ White Plymouth rock จำนวน 4,202 ตัว โดยใช้ REML และ โมเดลตัวสัตว์ พบว่าค่าอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 0.16- 0.32

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดช่วงอายุ 24-77 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 0.25 ซึ่งมีค่า สูงกว่ารายงานของ Ducrocq และคณะ (2000) ศึกษาในไก่ไข่พันธุ์ Hubbard-ISA โดยใช้ Survival Kit (V3.12) และโมเดลการอยู่รอด คือ Weibull model ค่าอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 0.19 และ Hale (1959), Lerner และ Taylor (1943) ที่ศึกษาการอยู่รอดในไก่ไข่ โดยใช้ REML และ linear method มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.10

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดช่วงอายุ 0-24 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 0.03 ซึ่งมีค่าต่ำกว่ารายงานของ Ducrocq และคณะ (2000) ประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมโดยใช้ Survival Kit (V3.12) และโมเดลการอยู่รอดมีค่าอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 0.48 ส่วน Moghadam และคณะ (2001); De Greef และคณะ (2001) ที่ประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมโดยใช้ REML และ linear method มีค่าอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 0.12-0.22 และ 0.22 ตามลำดับ

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดช่วงอายุ 0-77 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 0.08 สอดคล้องกับรายงานของ Lush และคณะ (1948) รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของไก่ไข่เท่ากับ 0.08 และมีค่าใกล้เคียงกับรายงานของ Hale (1959) ศึกษาในไก่ไข่มีค่าเท่ากับ 0.10 ในขณะเดียวกันมีค่าสูงกว่ารายงานของ Hay (1954) มีค่าเท่ากับ 0.03

จากการศึกษาค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการอยู่รอดที่ได้แตกต่างกันไปจากบางรายงานที่ผ่านมา เนื่องจากความแตกต่างของประชากรและโครงสร้างของฝูง องค์ประกอบทางพันธุกรรม สภาพแวดล้อม จำนวนข้อมูล และลักษณะข้อมูล รวมถึงวิธีการที่เลือกใช้ที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความแตกต่างของค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 การเปรียบเทียบระหว่างโมเดล

โมเดลการอยู่รอดที่นำมาใช้เป็นโมเดลการอยู่รอดคือ Weibull model โดยมีค่า Weibull parameter (ρ) หรือค่าความชันของกราฟของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ (SURV3) ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12) และลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) เท่ากับ 2.87 2.98 3.15 2.98 และ 3.15 ตามลำดับ

6.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อลักษณะการอยู่รอด

อิทธิพลของชั่วอายุ ปีที่เกิด และชุดฟัก มีผลต่อลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์ (SURV1) อิทธิพลของชั่วอายุ ปีที่เกิด ชุดฟัก และเพศ มีผลต่อลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์ (SURV2) และลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ (SURV123) อิทธิพลที่มีผลต่อลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77สัปดาห์ (SURV3) คือ ชั่วอายุ และปีที่เกิด อิทธิพลของชั่วอายุ ปีที่เกิด ชุดฟัก และเพศ มีผลต่อลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ (SURV12)

6.3 องค์ประกอบความแปรปรวนและค่าอัตราพันธุกรรม

ลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 0-6 สัปดาห์ องค์ประกอบความแปรปรวน มีค่าเท่ากับ 0.05 และค่าอัตราพันธุกรรมมีค่า เท่ากับ 0.11

ลักษณะการอยู่รอดที่อายุ 6-24 สัปดาห์ องค์ประกอบความแปรปรวนของ มีค่าเท่ากับ 0.08 และค่าอัตราพันธุกรรม มีค่า เท่ากับ0.18

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์ องค์ประกอบความแปรปรวน มีค่าเท่ากับ 0.12 ค่าอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 0.25

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-24 สัปดาห์ องค์ประกอบความแปรปรวน มีค่าเท่ากับ 0.01 ค่าอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 0.03

ลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์ องค์ประกอบความแปรปรวน เท่ากับ 0.04 ค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.08

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

1. ค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้สามารถนำไปประกอบการตัดสินใจในการคัดเลือกลักษณะการอยู่รอดได้ และนำไปประกอบการตัดสินใจคัดเลือกร่วมกับลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจอื่นได้อีกด้วย

2.โมเดลการอยู่รอดสามารถนำไปใช้ได้ทั้งในไก่เนื้อ ไก่ไข่ สุกร และโคนมได้ โดยเฉพาะในโคนมสามารถใช้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการอยู่รอดกับ type traits ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

'ไก่บ้านตะนาวศรี' เตรียมโกอินเตอร์ ส่งออกไก่สมุนไพร. ฐานเศรษฐกิจ. ฉบับที่ 2099 วันที่ 26 มีนาคม – 29 มีนาคม 2549.

เกรียงไกร โชประการ, สวัสดิ์ ธรรมบุตร, นิยมศักดิ์ อุปทุม และ วรพงษ์ สุริยจันทราทอง. 2527. การศึกษาอัตราการตายและอัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง รายงานการประชุมวิชาการ สาขาสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 22 กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกรียงไกร โชประการ วัชรพงษ์ วัฒนกูล กิตติ วงส์วิเชษฐ และวรพงษ์ สุริยจันทราทอง. 2543. ไก่พื้นเมืองและไก่พื้นเมืองลูกผสม: อดีตและปัจจุบัน งานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 80 น.

เกรียงไกร โชประการ. 2548. การสร้างฝูงไก่พื้นเมือง 4 พันธุ์ (ประดู่หางดำ เหลืองหาง ขาว แดง และชี) เอกสารประกอบการประชุมรายงานความก้าวหน้าชุดโครงการ: การพัฒนาไก่พื้นเมืองครั้งที่ 2 วันที่ 3 - 4 มกราคม 2548 ณ โรงแรมโรสกาเด้น เอไพรม รีสอร์ท, สวนสามพราน นครปฐม.

จรัญ จันทลักขณา. 2512.. หลักการปรับปรุงพันธุ์ปศุสัตว์. ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 216น.

จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ. 2534. เรื่องควรรู้เรื่องเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตว-แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 167น.

เชิดชัย รัตนเศรษฐากุล มาณวิกา กรโกวิท และพรทิพย์ ศิริวรรณ. 2524. โรคของไก่พื้นเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ประมวลเรื่องประชุมทางวิชาการสัตวแพทย์ครั้งที่ 8 สัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย. น.27-32.

ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ สุธา วัฒนสิทธิ์ เสาวคนธ์ วัฒนจันทร์ และอาภรณ์ สงแสง .2547. การเปรียบเทียบปริมาณคลอเลสเตอรอลและองค์ประกอบกรดไขมันในเนื้อไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองรายงานการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 32 น.

ไชยา อุ้ยสูงเนิน. 2542. ไก่บ้าน-ไก่พื้นเมือง.สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม พิมพ์ครั้งที่ 4 นนทบุรี.93 น.

นิยมศักดิ์ อุปทุม เกรียงไกร โชประการ สมชัย ศรีหาคิม วิมลพร ธิติศักดิ์ บัญชร ลิขิต เดชาโรจน์ รื่นฤดี บุญยะโหตระ ปิยะวรรณ ทัศนศร ลัสุรัตน์ สมสถิตกุล. 2526. โรคมาเร็กซ์ในไก่พันธุ์พื้นเมือง. วารสารสัตวแพทย์ 4(2): 92-102.

บัญญัติ เหล่าไพบูลย์ อัมพน ห่อนา และทวีสุข แสนทวีสุข 2527. การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเลี้ยงไก่กระทง ไก่ชน และลูกผสม ในแง่ของการผลิตเนื้อ. แก่นเกษตร 12(2): 79-86.

ประภาส เนรมิตมานสุข วิเศษ ประเสริฐ วัลลภา สานติวัตร เสริม ปฏิทัศน์ ธำรง สิชฌนกุล ถาวร ศรีบุญลือ อดิศักดิ์ ด่านวิวัฒน์พร สุริยะ เกษศิริ วิเชียร ชวาลา สุรพล เพ็ญศสิธร สงวน สิทธิเวช ถนอม กองคำ นพรัตน์ สุดาเดช ศักดิ์ดา กล่ำอุไร ประจวบ วงศ์คำจันทร์. 2527. ผลการปรับปรุงไก่พื้นเมืองตามโครงการพัฒนาการเกษตรอาศัยน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียง เหนือ. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 3 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ น.30-42.

เผดิม ระติสุนทร และประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ.2533. พันธุศาสตร์ปริมาณ ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 190น.

พิทยา นามแดง. 2534. ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการตายของไก่พื้นเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น 83น.

เพิ่มศักดิ์ ศิริวรรณ, อภิชัย รัตนวราหะ, สุภานัน พิมสาร, วิชิต สนลอย และศุภฤกษ์ นาคกิตเศรษฐ. 2547. การศึกษาเบื้องต้นในการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ไก่กระดูกดำ. วารสารสัตวบาล ฉบับที่ 63 น.44-53

วัลลภ คงเพิ่มพูล. 2544. ไก่พื้นเมือง.โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4 สำนักพิมพ์เกษตรกรุ๊ป กรุงเทพมหานคร. 95น.

วิสุทธิ์ ใบไม้. 2538. พันธุศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ.640 น.

สัญชัย จตุรสิทธา อัศวิน สุนทรเนตร อังคณา ผ่องแผ้ว อำนวย เลี้ยวธารากุล ศุภฤกษ์ สายทอง ทัศนีย์ อภิชาติสรางกูร และวราภรณ์ เหลืองวันทา. 2546. การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพซากและเนื้อบางประการของไก่ลูกผสมพื้นเมือง(ไก่บ้านไทย) จากฟาร์มเชิงพาณิชย์ 2 แห่ง. การประชุมวิชาการสาขาสัตวบาล/สัตวศาสตร์/สัตวแพทย์ ครั้งที่ 4 “บทบาทและทิศทางปศุสัตว์ไทยกับการเป็นครัวของโลก” วันที่ 18 - 19 ธันวาคม 2546 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่. น. 427- 441.

สาธิต อยู่ยืน. 2541. การศึกษาค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะทางเศรษกิจในไก่ไข่ลูกผสม.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 57 น.

สุภารัตน์ ศรีช่วย. 2545. การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจของแม่ไก่พื้นเมืองไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 60น.

สมเกียรติ สายธนู.2537. หลักการปรับปรุงพันธุ์สัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.150น.

สมชัย จันทร์สว่าง. 2530. การปรับปรุงพันธุ์ปศุสัตว์ ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. 216น.

อภิชัย รัตนวราหะ. 2534. การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในระบบไร่นาสวนผสม . สหมิตรออฟเซท กรุงเทพมหานคร. 87 น.

อภิชัย รัตนวราหะ. 2537. ไก่ชนเทคนิคการผสมพันธุ์และการเลี้ยงดู สหมิตรออฟเซท พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร. 70 น.

อุดมศรี อินทรโชติ และ จำรัส ภักดี. 2527. ข้อมูลเบื้องต้นของไก่พันธุ์ต่างๆ ที่เลี้ยงอยู่ที่สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ทับกวาง. รายงานการศึกษาและทดลองของสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ทับกวาง ประจำปี 2527. น.76-78.

อำนวย เลี้ยวธารากุล พัชรินทร์ สนธิไพโรจน์ และศิริพันธ์ โมราถบ. 2540. การผสมพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์ไก่เนื้อพื้นเมืองสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์มหาสารคาม. 2 สมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงในสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์.การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 35 มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. น. 55 - 63.

อำนวย เลี้ยวธารากุล. 2542. อัตราพันธุกรรม สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ปรากฏสำหรับสมรรถภาพการผลิตก่อนให้ไข่ของไก่พื้นเมือง.รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543. ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น.75-87.

เอกชัย พฤกษ์อำไพ.2545.ไก่เบตง.สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม.กรุงเทพมหานคร.93 น.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

Aggrey S. E., and H. L. Marks. 2002. Analysis of censored survival data in quail divergently selected for growth and their control. J. Anim. Sci. 81: 1618-1620.

Allison, P. D. 19997. Survival analysis using the SAS system: a practical guide. SAS Institute. Inc., Cary, NC. 292pp

Cameron A. C. and A. D. Hall. 2003. A survival analysis of Australian equity mutual funds. Aus. J. Manage. 28: 209-226.

Cameron L. Aldridge. 2000. Assessing chicken survival of sage-group in Canada. Department of Biological Science University of Alberta.23 pp.

Duangjinda, M., I. Misztal, T. Draet and T. Sturuta. 2005. BLUPF90-ChickenPAK2.5 Users'Manual. Khon Kaen University, Thailand.

Ducrocq V. 1997. Survival analysis, a statistical tool for longevity data. 48th Annual Meeting of the European Association for Animal production 25-28 August, Viena, Austria: 1-14.

Ducrocq V., B. Besbes and M. Protais. 2000. Genetic improvement of laying hens viability using survival analysis. Genet. Sel. Evol. 32: 23-40.

Ducrocq V. and J. Solkner. 2000.The Survival Kit V3.12 User's Manual.

Falconar, D.S, and T.F.C. Mackay.1996. Introduction to quantitative genetic. Longman 4th edition, Malaysia. 464pp.

Hale R. W. 1959. Heritability of laying-house viability in white Wyandotte flock. Poultry Sci.38: 471-474.

King, S. C., and C. R. Henderson. 1954. Heritability study of egg production in the domestic fowl. Poultry Sci. 33: 155-169.

Lerner, I. M., and L. W. Taylor. 1943. The inheritance of egg production in domestic fowl. Amer.Nat. 77: 119 -132.

Lee, C. 2000. Methods and techniques for variance component estimation in animal breeding review. Asian Aus. J. Anim. Sci. 68:3523-3535.

Mandonnet N., V. Docrocq, R. Arquet, and G. Aumonts. 2003. Mortality of Creole kids during infection with gastrointestinal strongyles: A survival analysis. J. Anim. Sci. 81: 2401-2408.

Moghadam. H.K., I. McMillan, J. R. Chambers, and R. J. Julian. 2001. Estimation of genetic parametr for ascites syndrome in broiler chickens. Poultry Sci. 80: 844-848.

Pedersen, C.V., Kristensen, A.R. and Madsen, J. 2000. On-farm research leading to a dynamic model of a traditional chicken production system. Department of Animal Science and Animal Health, The Royal Veterinary and Agricultural University. 2 Groennegaardsvej, DK-1870 Frederiksberg C. Denmark.13 pp.

Reodacha, C. and K. Choprakarn. 2005. Avian influenza and its impacts on poultry diversity in Thailand. An invited paper to conference on options and strategies for the conservation of farm Animal Genetic Conference. Agro polis, Montpellier France. 5-12 November 2005. (hosted by IPGRI, CGIAR, FAO, Etc).

Robertson A. and L. M. Lerner. 1949. The heritability of all-or-none traits: viability of poultry. Genetics. 34:395-411.

Rogers R. L. C. T., C. T. Gaskins, K. A. Johnson, and M. D. MacNeil. 2004. Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques. J. Anim. Sci. 82: 860-866.

SAS. 1998. In: SAS User's Guide. Version 6.12 SAS. Institute. Inc., Cary, NC.

Southey B. R., S. L. Rodriguez-Zas and K. A. Leymaster. 2001. Survival analysis of lamp mortality in a terminal sire composite population. J. Anim. Sci. 79: 2298-2306.

Southey B. R., S. L. Rodriguez-Zas and K. A. Leymaster. 2003. Discrete time survival of lamb mortality in a terminal sire composite population. J. Anim. Sci. 81: 1399-1405.

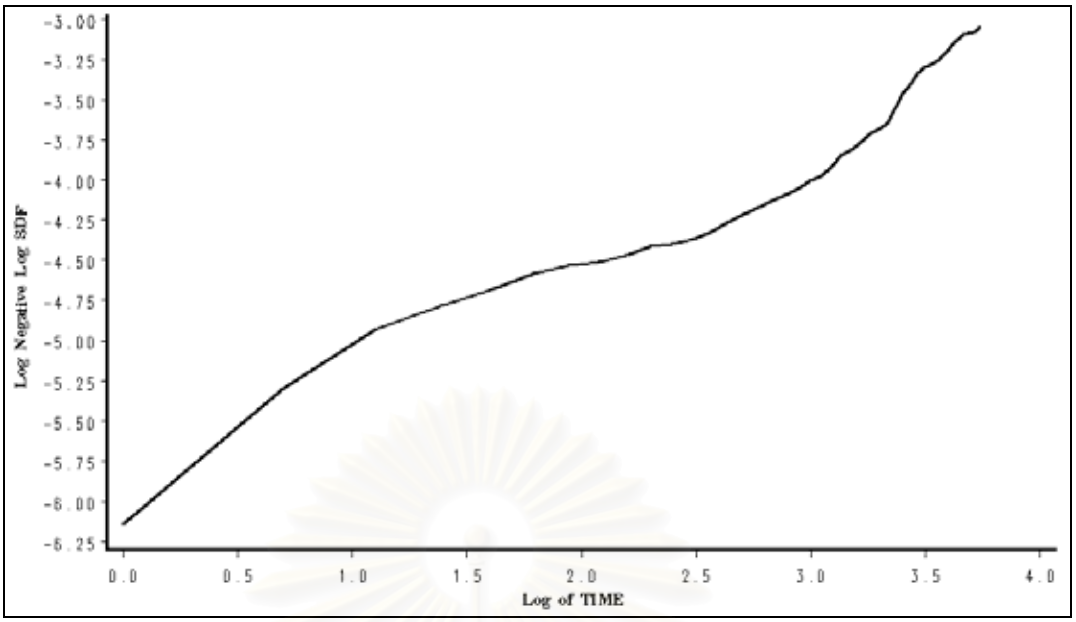
Stephen D. Kachman. 1999. Application in survival analysis. American society of animal science. 77: 147-153.

Weigel K. A., R. W. Palmer, and D. Z. Caraviello. 2003. Investigation of factor affecting voluntary culling in expanding dairy herd in Wisconsin using survival analysis. J. Dairy. Sci. 86: 1482-1486.

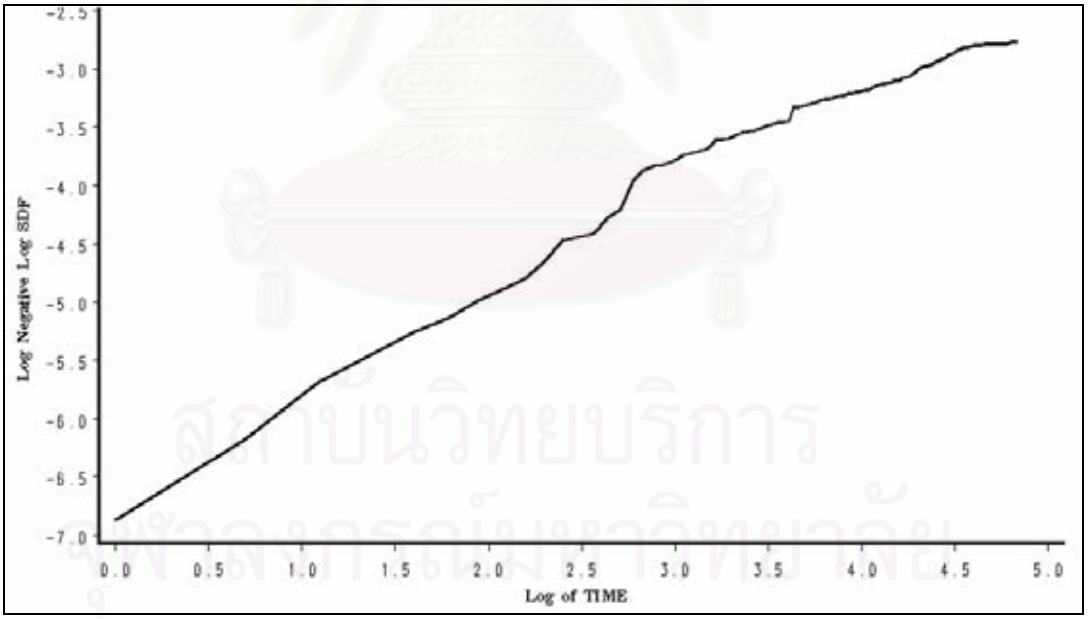
Yazdi, M. H., P. M. Visscher, V. Ducrocq and R. Thrompson. 2002. Heritability, Reliability of genetic evaluations and response to selection in proportional hazard models. J. Dairy.Sci. 85: 1563-1577.

ภาคผนวก

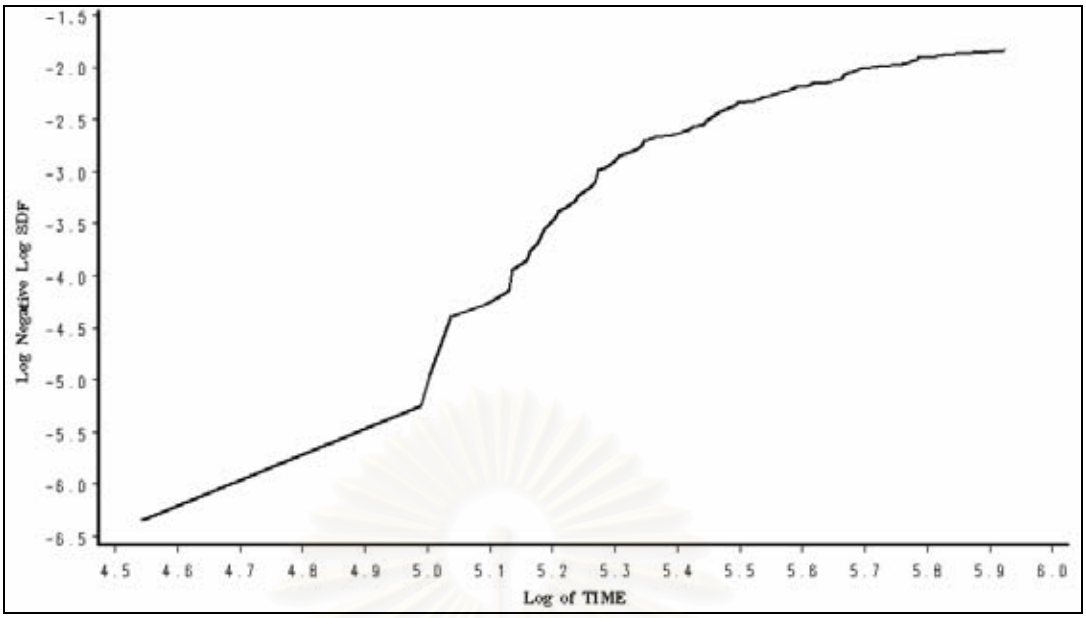
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



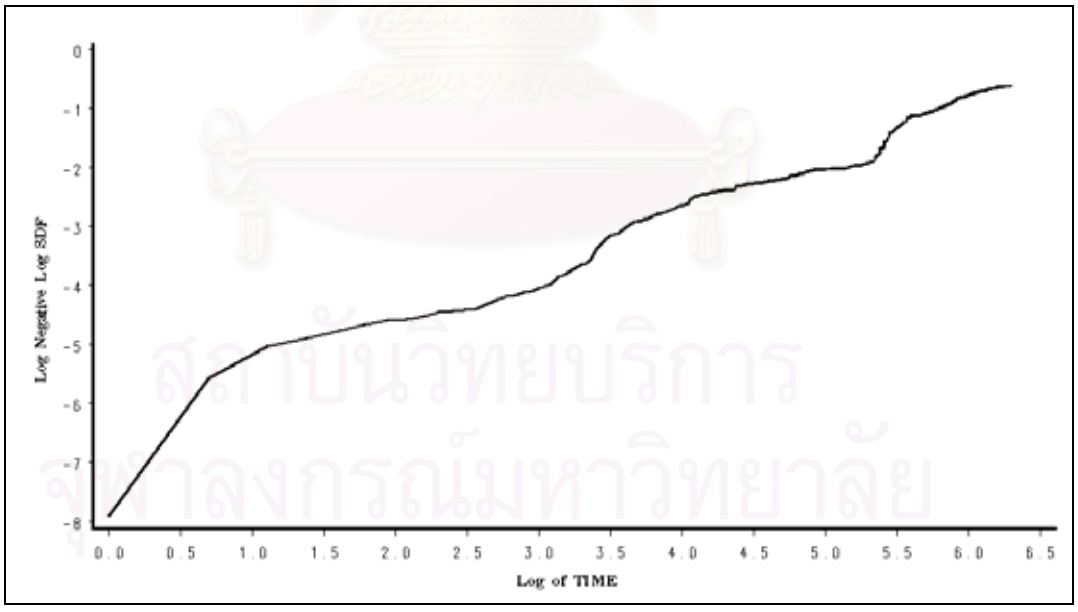
กราฟภาคผนวกที่ 1 กราฟทดสอบข้อกำหนดของ baseline hazard function ของ Weibull model ของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 0-6 สัปดาห์



กราฟภาคผนวกที่ 2 กราฟทดสอบข้อกำหนดของ baseline hazard function ของ Weibull model ของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 6-24 สัปดาห์



กราฟภาคผนวกที่ 3 กราฟทดสอบข้อกำหนดของ baseline hazard function ของ Weibull model ของลักษณะการอยู่รอดเมื่ออายุ 24-77 สัปดาห์



กราฟภาคผนวกที่ 4 กราฟทดสอบข้อกำหนดของ baseline hazard function ของ Weibull model ในประชากรทั้งหมด เมื่ออายุ 0-77 สัปดาห์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสายสุณีย์ หนูภัยยันต์ เกิดวันที่ 10 พฤษภาคม 2523 ที่อำเภอนาบอน จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปี พ.ศ.2545 และศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย