

รูปแบบฮอร์โมนอีสตราไดออล โปรเจส เทอโรนในซีรัมและพฤติกรรมทางสังคม

ในลิงทางยาวเพศเมียระหว่างมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ



นางสาว กาญจนา เศรษฐชัยวัฒน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

ISBN 974-568-123-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

012960

Patterns of Serum Oestradiol, Progesterone and Social Behaviours
during Sexual Interactions of Female
Macaca fascicularis in Captivity

Miss Kanjana Setthachaiwatt

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Biology

Graduate School

Chulalongkorn University

1987

ISBN 974-568-123-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์

รูปแบบซอร์โมนอีตราไดออล โปเรเจสเดอโรนในซีรัม และพฤติกรรม
ทางสังคมในลิงทางยาวเพศเมียระหว่างมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัด
บริเวณ

โดย

นางสาว กาญจนา เศรษฐชัยวัฒน์

ภาควิชา

ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษณีย์ ยศยิ่งยวด



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรสิทธิ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ม.ร.ว. พุทธิพงษ์ วรคุณิ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษณีย์ ยศยิ่งยวด)

.....กรรมการ
(ดร. สุกัญญา วีระวัฒนกมลพะ)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	รูปแบบฮอร์โมนอีสตราไดออล โปรเจสเทอโรนในซีรัม และพฤติกรรมทาง สังคมในลิงทางยาว เพศเมียระหว่างมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ
ชื่อนิสิต	นางสาว กาญจนา เศรษฐชัยวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษณีย์ ยศยิ่งยวด
ภาควิชา	ชีววิทยา
ปีการศึกษา	2529



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษารูปแบบของฮอร์โมนอีสตราไดออล โปรเจสเทอโรนในซีรัม และพฤติกรรมทางสังคมในลิงทางยาว เพศเมียระหว่างมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ ลิงเพศเมียมีรอบเดือน เป็นปกติก่อนหน้าการทดลอง 3 รอบเดือน อายุ 3.5-5 ปี จำนวน 5 ตัว แต่ละตัวถูกนำมาขังแยกไว้กับลิงเพศผู้ที่มีอายุใกล้เคียงกัน (4-5 ปี) นาน 1 เดือน เพื่อศึกษาพฤติกรรมทางสังคมและระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนโดยวิธีเรดิโออิมมิวโนแอสเสย์ พฤติกรรมการสืบพันธุ์และระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนในซีรัมจะเปลี่ยนไปตามระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนปกติและรอบเดือนยาว กล่าวคือ พฤติกรรมการสืบพันธุ์จะสูงสุดในระยะกลางของรอบเดือน และลดลงจนเห็นไม่ชัดเจนในระยะลูเทียลและฟอลลิคูลาร์ตามลำดับ ลิงเหล่านี้ไม่แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงเพศผู้เลยตลอดการทดลอง ระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลจะสูงสุดในระยะกลางของรอบเดือน และมีระดับใกล้เคียงกันในระยะฟอลลิคูลาร์และลูเทียล แต่ฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในซีรัมจะสูงสุดในระยะลูเทียล และต่ำในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะกลางของรอบเดือน ในลิงที่มีความยาวรอบเดือนปกติระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนสูงสุดจะอยู่ระหว่าง 218.71 ± 115.11 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร และ $3,628.71 \pm 2,459.44$ พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับลิงที่อยู่ในภาวะเจริญพันธุ์ ในลิงที่ไม่มีรอบเดือนระดับฮอร์โมนทั้งสองอยู่ระหว่าง 166.25 ± 54.22 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร และ 806.43 ± 409.73 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่พบอยู่ในลิงที่อยู่ในภาวะเจริญพันธุ์ นอกจากนี้ยังพบว่าพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของลิงเพศเมียมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทางสังคมของลิงเพศผู้คู่ทดลอง

2,459.44 pg/ml respectively, these values were comparatively close to the values found in fertile female monkeys. In amenorrhea group, values of both hormones were between 166.25 ± 54.22 pg/ml and 806.43 ± 409.73 pg/ml which were relatively lower than average values of the fertiles. Moreover, it was observed that social behaviours of male monkeys were directly influenced by reproductive behaviours of their female counterparts.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษณีย์ ยศยิ่งยวด อาจารย์ที่ปรึกษาวินิจฉัย ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นการทดลอง ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเป็นที่เรียบร้อย จึงขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

การทดลองครั้งนี้ ศาสตราจารย์ ดร. ม.ร.ว. พุฒิพงศ์ วรจูลี หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้ช่วยเหลือให้กำลังใจ พร้อมทั้งให้ยืมหนังสือที่ใช้ในการอ้างอิงต่าง ๆ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ดร. สุภิญญา วีระวัฒน์กฤษณะ ที่กรุณาปรับเข้าฝึกอบรมเทคนิคการทำเรดิโอแอมมิวโนแอสเสย์ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเป็นที่เรียบร้อย

ขอขอบคุณ คุณสุรภัทร ต้นพิสุทธิ์ คุณทัศนีย์ อรุณชัยภิรมย์ คุณอัมพร กิษฎุประเสริฐ คุณศิริมา สระวาสี คุณสมศักดิ์ ลี้มเกิด คุณกิตติยา อมรสิริพาณิชย์ คุณวิไลลักษณ์ ราชพิบูลย์ และคุณสุโนช แซ่คุ้ม ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยบางส่วน

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์ของการทดลอง.....	9
2. สัตว์ทดลอง การทดลอง สารเคมี และอุปกรณ์.....	10
สัตว์ทดลอง.....	10
การทดลอง.....	10
การเจาะเลือด.....	14
วิธีการทดลองทางด้านพฤติกรรม.....	14
การบันทึกพฤติกรรม.....	16
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลทางพฤติกรรม.....	21
การศึกษาทางด้านฮอร์โมน.....	21
สารเคมี.....	21
อุปกรณ์.....	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. การประเมินผลวิธีที่ใช้ในการตรวจวัด.....	36
4. ผลการทดลอง.....	39
พฤติกรรม.....	39
ลิ่งทดลองหมายเลข 601.....	39
ลิ่งทดลองหมายเลข 603.....	45
ลิ่งทดลองหมายเลข 605.....	45
ลิ่งทดลองหมายเลข 606.....	47
ลิ่งทดลองหมายเลข 607.....	49
ฮอว์โมน.....	55
ฮีสตราโคคอปในลิ่งทดลองกลุ่มที่ 1.....	55
ไพรเจสเดอโรนในลิ่งทดลองกลุ่มที่ 1.....	70
ฮีสตราโคคอปในลิ่งทดลองกลุ่มที่ 2.....	95
ไพรเจสเดอโรนในลิ่งทดลองกลุ่มที่ 2.....	112
5. วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง.....	115
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	134
ข้อเสนอแนะ.....	135
สรุปผลการทดลอง.....	135
ประโยชน์ที่ได้รับจากการทดลอง.....	136
เอกสารอ้างอิง.....	137
ภาคผนวก.....	152
ประวัติผู้เขียน.....	185

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงประวัติโดยสังเขปของยาเพศเมียที่ใช้ในการทดลอง และปริมาณ ketamine hydrochloride (ket.) ที่ใช้ในการเจาะเลือดแต่ละครั้ง.....	12
2.2	แสดงประวัติโดยสังเขปของลิงเพศผู้ที่ใช้ในการทดลอง และปริมาณ ketamine hydrochloride (ket.) ที่ใช้ในการเจาะเลือดแต่ละครั้ง.....	13
2.3	แสดงการเจาะเลือดในระยะก่อนการทดลอง ระยะการทดลอง และระยะหลังการทดลอง.....	15
2.4	ตารางบันทึกพฤติกรรม.....	20
2.5	แสดงวิธีเตรียมสารละลายอีสตราไดออลมาตรฐานจากสารละลายมาตรฐาน ตั้งต้นที่ความเข้มข้น 16 นาโนโมลต่อลิตร.....	25
2.6	แสดงการเติมสารละลายในหลอดทดลองต่าง ๆ ในการวิเคราะห์หาปริมาณอีสตราไดออลและโปรเจส เทอโรน.....	29
2.7	แสดงการเตรียมสารละลายโปรเจส เทอโรนมาตรฐานจากสารละลายมาตรฐาน ตั้งต้นที่ความเข้มข้น 24 นาโนโมลต่อลิตร.....	33
3.1	แสดงเปอร์เซ็นต์การเกาะเกี่ยวของ progesterone antiserum กับ ฮอร์โมนอื่น ๆ :.....	37
3.2	แสดงเปอร์เซ็นต์การเกาะเกี่ยวของ oestradiol antiserum กับ ฮอร์โมนอื่น ๆ :.....	37
4.1.1	แสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของลิงทดลองหมายเลข 601 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ ทดสอบโดยใช้ NON-PARAMETRIC STATISTIC โดยหาค่า MEDIAN INTERQUARTILE RANGE, KRUSKAL-WALLIS TEST.....	41

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.1.2	แสดงพฤติกรรม การสืบทอดของลิงทดลองหมายเลข 603 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ ทดสอบโดยใช้ NON-PARAMETRIC STATISTICS โดยหาค่า MEDIAN INTERQUARTILE RANGE, KRUSKAL-WALLIS TEST... 46
4.1.3	แสดงพฤติกรรม การสืบทอดของลิงทดลองหมายเลข 605 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ ทดสอบโดยใช้ NON-PARAMETRIC STATISTICS โดยหาค่า MEDIAN INTERQUARTILE RANGE, KRUSKAL-WALLIS TEST.. 48
4.1.4	แสดงพฤติกรรม การสืบทอดของลิงทดลองหมายเลข 606 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ ทดสอบโดยใช้ NON-PARAMETRIC STATISTICS โดยหาค่า MEDIAN INTERQUARTILE RANGE, KRUSKAL-WALLIS TEST.. 50
4.1.5	แสดงพฤติกรรม การสืบทอดของลิงทดลองหมายเลข 607 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ ทดสอบโดยใช้ NON-PARAMETRIC STATISTICS โดยหาค่า MEDIAN INTERQUARTILE RANGE, KRUSKAL-WALLIS TEST.. 54
4.2.1	เปรียบเทียบระดับฮีสตราโคคอลและโปรเจสเทอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ก่อนการทดลอง ทดสอบโดย ONEWAY ANALYSIS OF VARIANCE ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST..... 56
4.2.2	เปรียบเทียบระดับฮีสตราโคคอลและโปรเจสเทอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ระหว่างการทดลอง ทดสอบโดย ONEWAY ANALYSIS OF VARIANCE ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST..... 59
4.2.3	เปรียบเทียบระดับฮีสตราโคคอลและโปรเจสเทอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) หลังการทดลอง ทดสอบโดย ONEWAY ANALYSIS OF VARIANCE ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST..... 62

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4.2.4	เปรียบเทียบระดับอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะฟอลลิคูลาร์ ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ทดสอบโดย ONEWAY ANALYSIS OF VARIANCE ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST.....	65
4.2.5	เปรียบเทียบระดับอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะกลางของรอบเดือน ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ทดสอบโดย ONEWAY ANALYSIS OF VARIANCE ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST.....	67
4.2.6	เปรียบเทียบระดับอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะลูทีเอล ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ทดสอบโดย ONEWAY ANALYSIS OF VARIANCE ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST	69
4.2.7	เปรียบเทียบระดับโปรเจสเทอโรน (pg/ml) ในระยะฟอลลิคูลาร์ ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ทดสอบโดย ONEWAY ANALYSIS OF VARIANCE ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST.....	78
4.2.8	เปรียบเทียบระดับโปรเจสเทอโรน (pg/ml) ในระยะกลางของรอบเดือน ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ทดสอบโดย ONEWAY ANALYSIS OF VARIANCE ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST.....	80
4.2.9	เปรียบเทียบระดับโปรเจสเทอโรน (pg/ml) ในระยะลูทีเอล ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ทดสอบโดย ONEWAY ANALYSIS OF VARIANCE ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST..	82

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4.2.10	ค่าเฉลี่ยระดับอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล) ในลิงที่มีรอบเดือนปกติ ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง โดยใช้ ANOVA แบบ ONEWAY และ FACTORIAL EXPERIMENT ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST.....	84
4.2.11	ค่าเฉลี่ยระดับโปรเจสเตอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล) ในลิงที่มีรอบเดือนปกติ ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง โดยใช้ ANOVA แบบ ONEWAY และ FACTORIAL EXPERIMENT ทดสอบนัยสำคัญด้วย TURKEY'S HSD TEST.....	87
4.2.12	แสดงระดับเฉลี่ยของฮอร์โมนอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล) ในสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ในลิงทางยาวที่มีรอบเดือนปกติ โดยใช้ ANOVA แบบ ONEWAY และ FACTORIAL EXPERIMENT ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย TURKEY'S HSD TEST.....	90
4.2.13	แสดงระดับเฉลี่ยของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล) ในสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ในลิงที่มีรอบเดือนปกติ โดยใช้ ANOVA แบบ ONEWAY และ FACTORIAL EXPERIMENT ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย TURKEY'S HSD TEST.....	94

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
<p>4.2.14 ค่าเฉลี่ยระดับอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล) ในลิงที่ไม่มีรอบเดือน ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ทดสอบโดย ANOVA แบบ ONEWAY และ FACTORIAL EXPERIMENT ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย TURKEY'S HSD TEST.....</p>	105
<p>4.2.15 ค่าเฉลี่ยระดับโปรเจสเทอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล) ในลิงที่ไม่มีรอบเดือน ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ทดสอบโดย ANOVA แบบ ONEWAY และ FACTORIAL EXPERIMENT ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย TURKEY'S HSD TEST.....</p>	108
<p>4.2.16 แสดงระดับเฉลี่ยของฮอร์โมนอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล) ในสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ในลิงที่ไม่มีรอบเดือน โดยใช้ ANOVA แบบ ONEWAY และ FACTORIAL EXPERIMENT ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย TURKEY'S HSD TEST</p>	111
<p>4.2.17 แสดงระดับเฉลี่ยของฮอร์โมนโปรเจสเทอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล) ในสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ในลิงที่ไม่มีรอบเดือน โดยใช้ ANOVA แบบ ONEWAY และ FACTORIAL EXPERIMENT ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย TURKEY'S HSD TEST</p>	113

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	แสดงลักษณะของกรงที่ใช้ในการศึกษาพฤติกรรม..... 11
2.2	แสดงลักษณะของกรงที่ใช้เลี้ยงลิงก่อนและหลังการศึกษาพฤติกรรม..... 11
2.3	แสดงพฤติกรรม presentation..... 17
2.4	แสดงพฤติกรรม approach 17
2.5	แสดงพฤติกรรม inspection 18
2.6	แสดงพฤติกรรม groom 18
2.7	แสดงพฤติกรรม threat 19
2.8	แสดงพฤติกรรม mount 19
4.1	กราฟแสดงพฤติกรรม approach ของลิงทางยาวหมายเลข 601, 603 และ 605 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศกับลิงเพศผู้ในที่จำกัดบริเวณ (จำนวนครั้ง/ การทดลอง) ใน ระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และ ระยะลูเทียล)..... 42
4.2	กราฟแสดงพฤติกรรม presentation ของลิงทางยาวหมายเลข 601, 603 และ 605 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศกับลิงเพศผู้ในที่จำกัดบริเวณ (จำนวนครั้ง/ การทดลอง) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลาง ของรอบเดือน และระยะลูเทียล)..... 43
4.3	กราฟแสดงพฤติกรรม groom ของลิงทางยาวหมายเลข 601 และ 605 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศกับลิงเพศผู้ในที่จำกัดบริเวณ (จำนวนครั้ง/ การทดลอง) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล)..... 44

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.4 กราฟแสดงพฤติกรรม approach ของลิงทางยาวหมายเลข 606 และ 607 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศกับลิงเพศผู้ในที่จำกัดบริเวณ (จำนวนครั้ง/การทดลอง) ในระยะเวลาต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล)	51
4.5 กราฟแสดงพฤติกรรม presentation ของลิงทางยาวหมายเลข 606 และ 607 ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศกับลิงเพศผู้ในที่จำกัดบริเวณ (จำนวนครั้ง/การทดลอง) ในระยะเวลาต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล).....	52
4.6 กราฟแสดงระดับฮอร์โมนอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะเวลาต่าง ๆ ของรอบ เดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ของ ลิงทดลองหมายเลข 601, 603, 605, 606 และ 607 ในสถานภาพก่อน การทดลอง.....	57
4.7 กราฟแสดงระดับฮอร์โมนอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะเวลาต่าง ๆ ของรอบ เดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ของ ลิงทดลองหมายเลข 601, 603, 605, 606 และ 607 ในสถานภาพ ระหว่างการทดลอง.....	60
4.8 กราฟแสดงระดับฮอร์โมนอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะเวลาต่าง ๆ ของรอบ เดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ของ ลิงทดลองหมายเลข 601, 603, 605, 606 และ 607 ในสถานภาพหลัง การทดลอง.....	63
4.9 กราฟแสดงระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (pg/ml) ในระยะเวลาต่าง ๆ ของรอบ เดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ของลิง ทดลองหมายเลข 601, 603, 605, 606 และ 607 ในสถานภาพก่อนการ ทดลอง.....	72

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.10 กราฟแสดงระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีอัล) ของลิงทดลองหมายเลข 601, 603, 605, 606 และ 607 ในสถานภาพระหว่างการทดลอง.....	74
4.11 กราฟแสดงระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีอัล) ของลิงทดลองหมายเลข 601, 603, 605, 606 และ 607 ในสถานภาพหลังการทดลอง.....	76
4.12 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอีสตราไดออล (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีอัล) ในแต่ละสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ของลิงที่มีรอบเดือนปกติ.....	85
4.13 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับโปรเจสเตอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีอัล) ในแต่ละสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ของลิงที่มีรอบเดือนปกติ.....	88
4.14 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอีสตราไดออล (pg/ml) ในแต่ละสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีอัล) ของลิงที่มีรอบเดือนปกติ.....	91
4.15 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับโปรเจสเตอโรน (pg/ml) ในแต่ละสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีอัล) ของลิงที่มีรอบเดือนปกติ.....	93

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
4.16	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับฮีสตราโคออล (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ในแต่ละสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ของลิงที่ไม่มีรอบเดือน.....	106
4.17	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับโปรเจส เทอโรน (pg/ml) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ในแต่ละสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ของลิงที่ไม่มีรอบเดือน.....	109
4.18	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับโปรเจส เทอโรน (pg/ml) ในแต่ละสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ของลิงที่ไม่มีรอบเดือน.....	114
5.1	กราฟแสดงระดับฮอร์โมนฮีสตราโคออลและโปรเจส เทอโรน (pg/ml) ในลิงทดลองหมายเลข 601 ระหว่างวัฏจักรรอบเดือน.....	131
5.2	กราฟแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของลิงทดลองหมายเลข 601 และ 48 ระหว่างวัฏจักรรอบเดือน.....	131