



การศึกษาพฤติกรรมในลิงวอกพบว่ารอบเดือนของลิงวอกเพศเมียมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมทางเพศของลิงเพศผู้ (Michael และคณะ, 1967; Michael และ Zumpe, 1988; Baum, 1983; Wallen, 1982) เช่นเดียวกับที่พบในลิงเสน (Slobe, 1975) และในลิงหางยาว (Michael และ Zumpe, 1988) โดยพฤติกรรม mount และ ejaculation ของลิงเพศผู้ลดลงเมื่อลิงเพศเมียที่ทดลองด้วยมีรอบเดือนระยะลูเตียล Michael คณะ (Michael, Saayman และ Zumpe, 1967) กล่าวว่าสาเหตุที่ทำให้ลิงวอกเพศผู้แสดงพฤติกรรมทางเพศเปลี่ยนแปลงไปตามระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนลิงเพศเมียเกิดจากสาเหตุสองประการคือ การที่ลิงเพศผู้สูญเสียความสนใจลิงเพศเมีย ซึ่งเห็นได้จากการแสดงความพยายามที่จะ mount ลดลง และอีกสาเหตุหนึ่ง คือการที่ลิงเพศเมียมีพฤติกรรมยอมรับ การแสดงพฤติกรรมทางเพศของลิงเพศผู้น้อยลง โดยปฏิเสธความพยายามที่จะ mount ของลิงเพศผู้มากขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของลิงวอกในช่วงต่าง ๆ ของวงจรการสืบพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมน อีสตราไดออลและโปรเจสเตอโรน ในลิงเพศเมีย พบว่าอีสตราไดออลไปเพิ่มพฤติกรรม ความพยายามที่จะ mount, mount และ ejaculation ในลิงวอกเพศผู้ ในขณะที่โปรเจสเตอโรนให้ผลตรงกันข้าม (Michael, Saayman และ Zumpe, 1968; Michael และ Zumpe, 1984; Michael, Herbert และ Welegalla, 1967; Michael และ Zumpe, 1988)

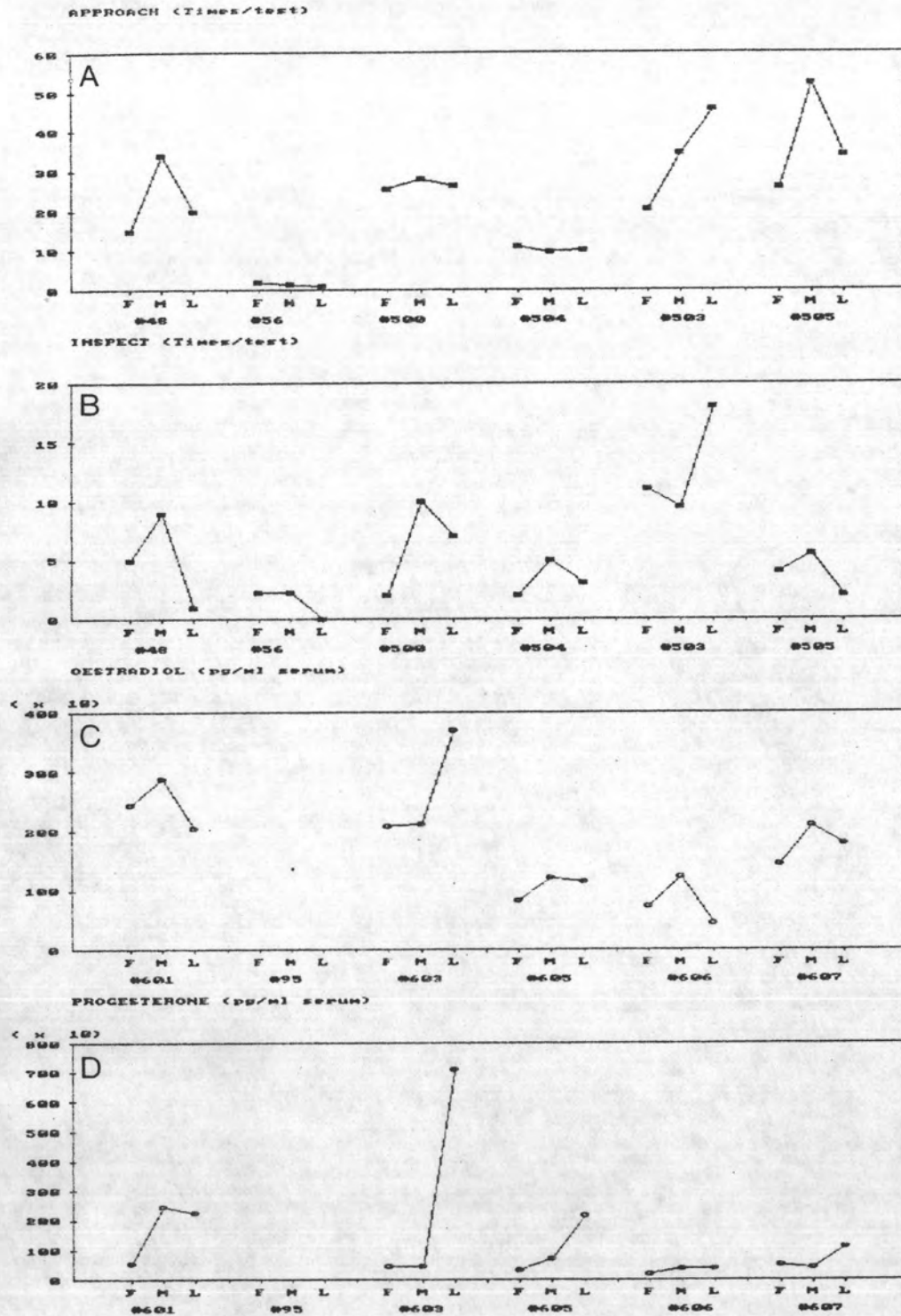
Michael และคณะ กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของลิงวอกเพศผู้ตามระยะต่าง ๆ ของวงจรการสืบพันธุ์ของลิงวอกเพศเมียเป็นผลมาจาก vaginal secretion ของลิงเพศเมียซึ่งเชื่อว่าจะอยู่ในรูปของฟีโรโมน หลังฟีโรโมนของลิงเพศเมียทำให้ตัวผู้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนในตัวเมีย (Michael และ Keverne, 1970) Michael กับคณะศึกษาต่อไปพบว่าสารตัวนี้ประกอบด้วย acetic, proprionic, isobutyric และ isovaleric acid เขาได้ตั้งชื่อสารที่เหลือจาก ช่องคลอด ของลิงเพศเมียนี้ว่า Copulin ซึ่งสังเคราะห์ขึ้นจากแบคทีเรียที่อยู่ใน ช่องคลอด ของลิงเพศเมีย และ

อิสโตรเจนมีผลในการเพิ่มการหลั่งสาร copulin แต่โปรเจสเทอโรนให้ผลตรงกันข้าม (Michael และ Keverne, 1968; Michael และ Keverne, 1970; Bonsall และ Michael, 1971; Michael และ Zumpe, 1987; Michael และ Kevern, 1971) ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า ลิงทางยาวเพศเมียมีการหลั่งสารจาก ช่องคลอดได้ เช่นเดียวกับที่พบในลิงวอก (Michael และ Zumpe, 1982, 1988)

Michael และ Zumpe (Michael และ Zumpe, 1988) ศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมทางเพศของลิงวอกและลิงทางยาว พบว่าแม้วงจรการสืบพันธุ์ในลิงทางยาวจะนานกว่าลิงวอก 2 - 3 วัน แต่การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนในลิงทั้งสองชนิดมีแบบแผนเดียวกัน โดยที่ระดับฮอร์โมนอิสตราไดออกซาลสูงที่สุดที่ระยะกลางรอบเดือนแล้วหลังจากนั้นหนึ่งหรือสองวันก็จะมีการตกไข่ ระยะลูเตียลจะเริ่มจากการที่อิสตราไดออกซาลลดลงและโปรเจสเทอโรนเพิ่มสูงขึ้น ก่อนที่จะเริ่มวงจรการสืบพันธุ์ใหม่ระดับฮอร์โมนทั้งสองลดระดับลงอีกครั้ง (Dukelow และ Bruggemann, 1979; Wallis และ Mayer, 1986) การแสดงพฤติกรรม mount และ ejaculation ในลิงทั้งสองชนิดมีสูงสุดเมื่อเข้าใกล้ระยะตกไข่ของลิงเพศเมีย (Zumpe และ Michael, 1988)

การศึกษาในครั้งนั้นพบว่าลิงทางยาวเพศผู้ 4 ตัว คือ หมายเลข 48, 500, 503 และ 505 แสดงพฤติกรรมทางเพศ เช่น approach สูงขึ้นเมื่อลิงเพศเมียมีวงจรการสืบพันธุ์ในระยะกลาง เช่นเดียวกับพฤติกรรม inspect พบว่าในสัตว์ทดลองทั้งสี่ตัวนี้ มีการแสดงพฤติกรรม inspect สูงขึ้นในระยะกลางของรอบเดือนลิงเพศเมียสูงขึ้น ในสัตว์ทดลองหมายเลข 56 และ 504 การแสดงพฤติกรรม inspect และ approach ลดลงในระยะลูเตียลของลิงเพศเมียที่เป็นคู่ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่พบว่าลิงเพศผู้แสดงความพยายามที่จะ mount มากในช่วงฟอลลิคูลาและลดลงในระยะลูเตียลของลิงเพศเมีย (Michael และ Zumpe, 1988, 1984; Wallen, 1982) ดังรูปที่ 5.1

การแสดงพฤติกรรม approach ของสัตว์ทดลองหมายเลข 503 สูงขึ้นแม้ว่าลิงตัวเมียมีรอบเดือนระยะลูเตียล เช่นเดียวกับพฤติกรรม inspect ของลิงตัวนี้ ในขณะที่ตัวเมียมีรอบเดือนระยะฟอลลิคูลาและกลางรอบเดือนมีค่าใกล้เคียงกัน และสูงขึ้นเมื่อตัวเมียมีรอบเดือนระยะลูเตียล จากการศึกษาของกาญจนา



รูปที่ 5.1 พฤติกรรม Approach (A) Inspect (B) ของลิงทางยาวเพศผู้ และระดับ ฮีรโมเน่เอสตราไดออล (C) และ โปรเจสเตอโรน (D) ของลิงเพศเมียที่ ศึกษาด้วย โดยแบ่งออกตามระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนลิงเพศเมีย

F หมายถึง ระยะฟอลลิคูลา

M หมายถึง ระยะกลางรอบเดือน

L หมายถึง ระยะลูเตียล

\* ลิงเพศเมียหมายเลข 606 และ 607 ไม่มีรอบเดือนภายหลังจากการทดสอบ พฤติกรรม จนถึงที่สุดการทดลอง



ตารางที่ 5.1 ระดับฮอร์โมนอีสตราไดออล (pg/ml) และโปรเจสเตอโรน (ng/ml) ในลิงหางยาวเพศเมีย เปรียบเทียบระหว่าง ระหว่างทดสอบ พฤติกรรม โดยแบ่งเป็นระยะต่าง ๆ ตามรอบเดือน (กาญจนา เศรษฐชัยวัฒน์, 2530)

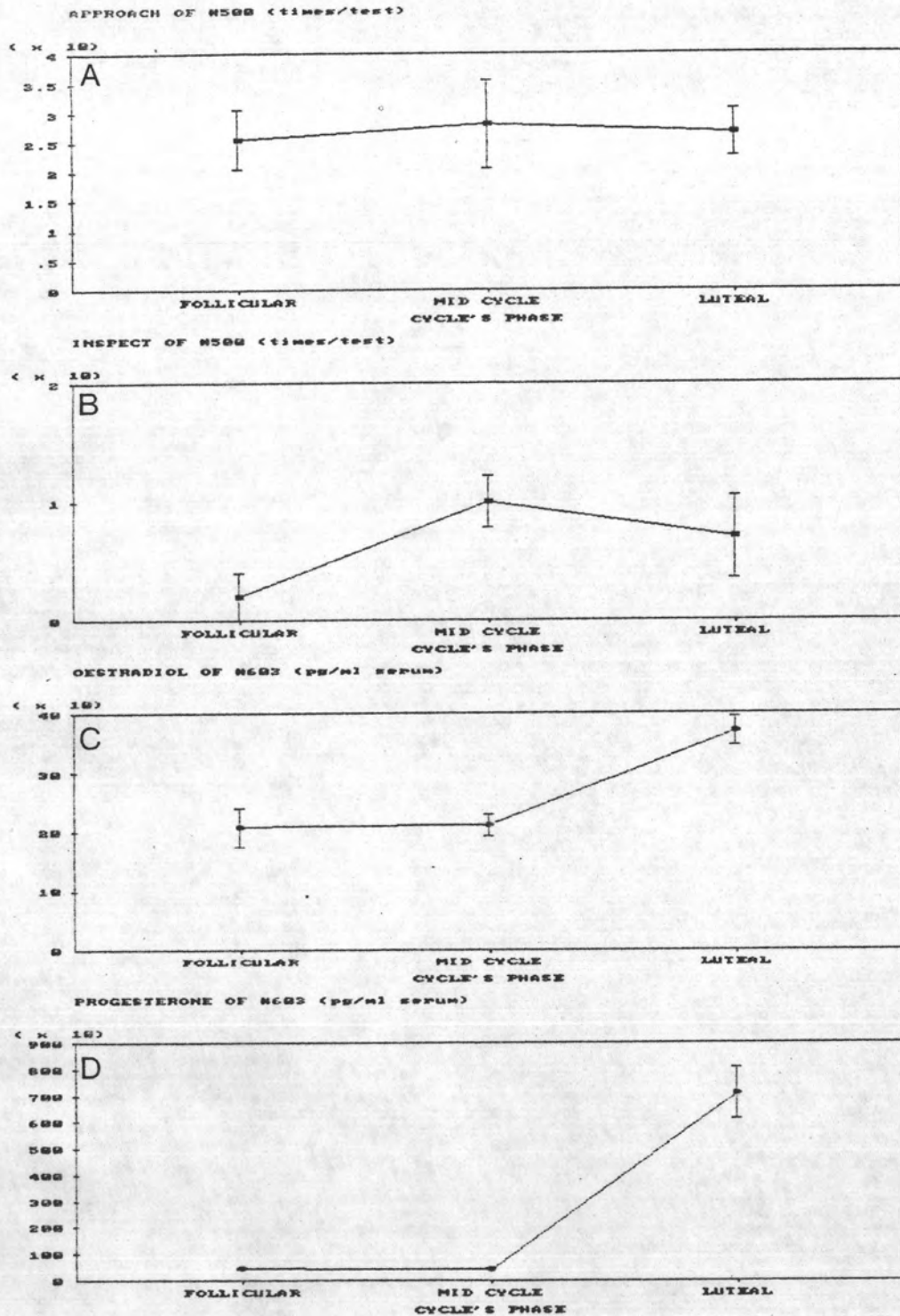
หมายเลข	ฮอร์โมน	ระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนลิงเพศเมีย		
		Follicular	Midcycle	Luteal
#601	Oestradiol	242.62 ± 42.44	288.50 ± 13.43	205.50 ± 61.51
	Progesterone	540.00 ± 35.35	2475.00 ± 30.40	2263.00 ± 91.92
#603	Oestradiol	207.50 ± 33.23	210.50 ± 19.09	370.00 ± 24.04
	Progesterone	458.50 ± 26.16	445.50 ± 9.19	7090.50 ± 984.99
#605	Oestradiol	82.50 ± 26.16	122.00 ± 42.42	116.00 ± 11.93
	Progesterone	315.33 ± 45.39	709.30 ± 62.93	2165.66 ± 142.28
#606	Oestradiol	73.50 ± 14.84	122.50 ± 19.09	45.00 ± 11.00
	Progesterone	184.66 ± 7.76	373.00 ± 16.97	396.28 ± 79.22
#607	Oestradiol	144.33 ± 10.40	210.00 ± 28.28	178.70 ± 27.78
	Progesterone	496.00 ± 29.87	428.50 ± 51.61	1125.44 ± 219.66

(กาญจนา เศรษฐชัยวัฒน์, 2529) พบว่าในลิงเพศเมียที่ทดลองคู่กับลิงหมายเลข 503 คือ หมายเลข 606 มีระดับโปรเจสเทอโรนค่อนข้างต่ำและคงที่ตลอดเวลาที่ศึกษาพฤติกรรม อาจเป็นไปได้ว่าการที่ระดับโปรเจสเทอโรนมีค่า ค่อนข้างต่ำ จึงทำให้ลิงเพศผู้ยังคงแสดงพฤติกรรมทางเพศต่อไป

ลิงวอกเพศเมียเมื่อตัดรังไข่ แล้วให้ฮอร์โมนทดแทนมีผลต่อการแสดงพฤติกรรม กล่าวคืออีสตราไดออลจะเพิ่มพฤติกรรม การเชิญชวนทางเพศ ในลิงเพศเมียและความพยายามที่จะ mount ในลิงเพศผู้ โปรเจสเทอโรน จะให้ผลตรงกันข้ามไม่ว่าจะให้โปรเจสเทอโรนเพียงอย่างเดียวหรือ ให้ความคู่ไปกับการให้อีสตราไดออล และผลที่เกิดจากโปรเจสเทอโรนขึ้นอยู่กับปริมาณที่ได้รับ (Michael และ Saayman, 1967; Michael, Saayman และ Zumpe; 1968; Zumpe และ Michael, 1970; Wallen, 1982)

ในกรณีของลิงหมายเลข 503 การที่พบว่ามีการแสดงพฤติกรรม approach และ inspect เพิ่มขึ้นในช่วงที่ตัวเมียมีรอบเดือนระยะลูเตียล แม้ว่าจะมีระดับของอีสตราไดออลในลิงเพศเมียลดลง อาจเกิดจากสาเหตุที่ลิงเพศเมียมีระดับโปรเจสเทอโรนต่ำมากในระยะลูเตียลจึงทำให้ลิงเพศผู้ไม่ได้รับสัญญาณของการเปลี่ยนแปลงรอบเดือนของตัวเมีย จึงยังคงแสดงพฤติกรรมทางเพศต่อไป อีกประการหนึ่งที่เป็นไปได้ เนื่องจากลิงที่นำมาทดลอง หมายเลข 503 และ 606 ยังไม่เคยมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศมาก่อน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้สัตว์ทดลองแสดงพฤติกรรมที่ผิดปกติออกไป ไม่มีการลดพฤติกรรมทางเพศลงแม้ว่าตัวเมียจะมีรอบเดือนในระยะลูเตียล

ในรูปที่ 5.2 แสดงระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนของลิงหางยาวเพศเมีย หมายเลข 603 ซึ่งทดลองคู่กับลิงหมายเลข 500 ระดับอีสตราไดออลในระยะที่คาดว่าเป็นระยะลูเตียล มีระดับสูงกว่าระยะฟอลลิคูลาและระยะกลางรอบเดือน การที่เป็นเช่นนั้นเนื่องจากว่าในการทดลองครั้งนี้ได้คาดคะเนระยะต่าง ๆ ของวงจรการสืบพันธุ์ของลิงเพศเมียมาจากการศึกษาก่อนหน้านี้ (Dukelow, 1979; Zumpe และ Michael, 1984; Wallis และ Mayer, 1986) ไม่ได้เป็นการแบ่งระยะการสืบพันธุ์ออกตามการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนในลิงเพศเมียที่ใช้จริง ๆ จึงทำให้เกิดการคลาดเคลื่อนขึ้นได้ แต่กระนั้นก็ยังพบว่าการแสดงพฤติกรรม approach และ inspect ของลิงหมายเลข 500 ยังคงมีสูงสุดในช่วงที่คาดว่าลิงเพศเมียมีรอบเดือนระยะกลาง ที่



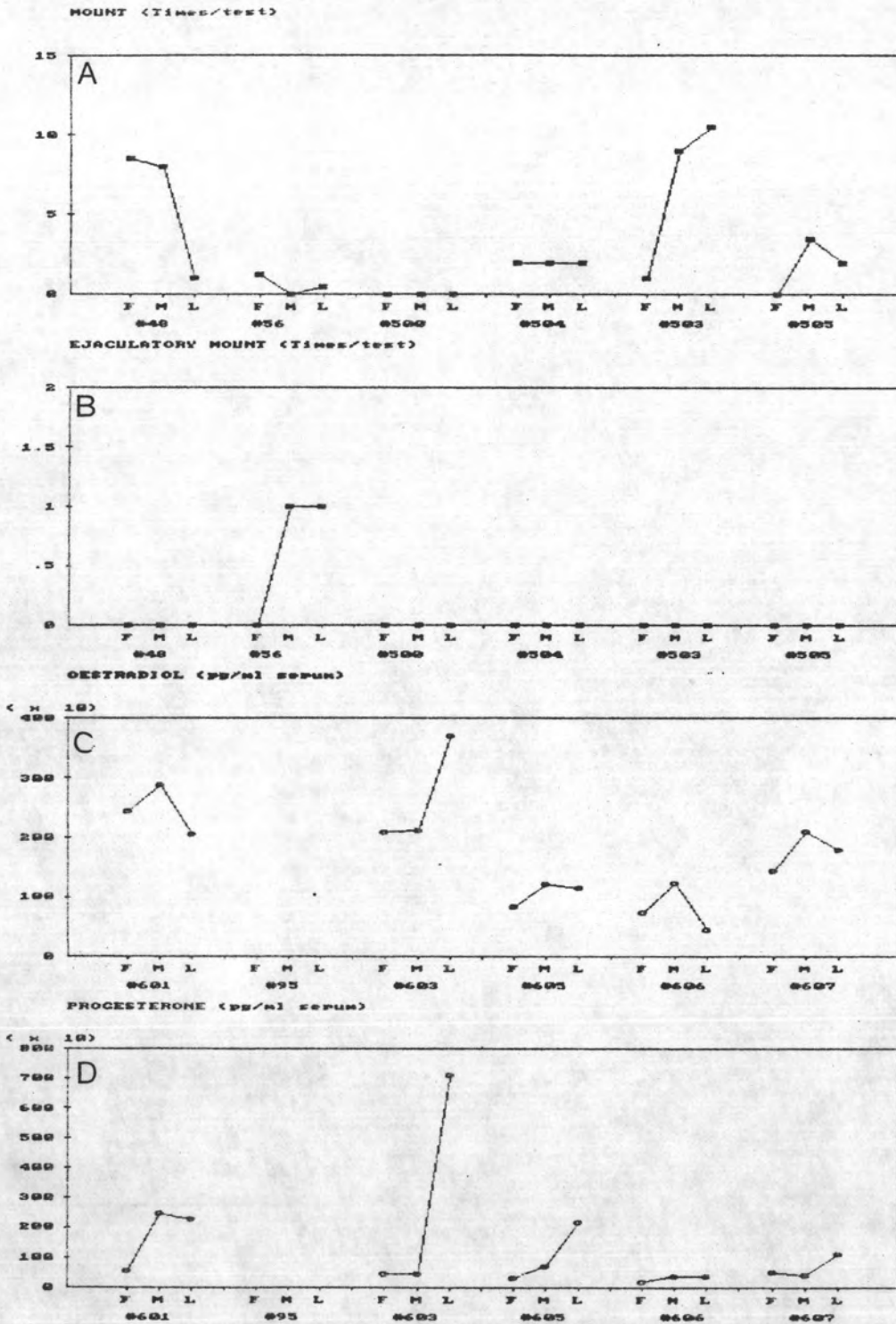
รูปที่ 5.2 พฤติกรรม Approach (A), Inspect (B) ของลิงทางยาวเพศผู้หมายเลข 500 และระดับฮอร์โมนเอสตราไดออล (C) และ โปรเจสเตอโรน (D) ของลิงเพศเมียหมายเลข 603 ที่ศึกษาด้วย โดยแบ่งออกตามระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนลิงเพศเมีย



เป็นเช่นนั้นอาจเกิดจากการที่มีระดับโปรเจสเทอโรนสูงขึ้นในระยะลูเตียล ดังนั้นถึงแม้ว่าระดับอีสตราไดออลจะยังคงสูงต่อไป แต่การเพิ่มระดับของโปรเจสเทอโรนที่ควบคู่ไปด้วยนั้นทำให้ ลิงเพศผู้แสดงความพยายามที่จะ mount ลดลง

พฤติกรรม mount และ ejaculatory mount จะลดลงเมื่อลิงเพศเมียมีรอบเดือนระยะลูเตียล (Michael, Herbert และ Wallegalla, 1967; Wallen, 1982) Michael และคณะ (Michael และคณะ, 1967) ได้ศึกษาพฤติกรรมทางเพศของลิงวอกและสรุปว่า พฤติกรรม mount ของลิงวอกเพศผู้มีสามแบบด้วยกัน คือ แบบแรกลิงวอกเพศผู้แสดงพฤติกรรม mount ต่ำในเมื่อลิงเพศเมียมีรอบเดือนระยะฟอลลิคูลาและลูเตียล และแสดงพฤติกรรมสูงสุดเมื่อลิงเพศเมียมีรอบเดือนระยะกลางรอบเดือน แบบที่ 2 ลิงเพศผู้แสดงพฤติกรรม mount สูงในช่วงที่วงจรการสืบพันธุ์ของเพศเมียเป็นระยะฟอลลิคูลาและระยะกลางรอบเดือน จากนั้นลดลงในระยะลูเตียล และรูปแบบสุดท้ายที่พบคือ ลิงเพศผู้แสดงพฤติกรรม mount คงที่ตลอดการทดลอง การศึกษาครั้งนี้พบว่ามี การแสดงพฤติกรรม mount ทั้งสามรูปแบบในลิงหางยาวที่ศึกษาแตกต่างกันไปในลิงแต่ละตัว (รูปที่ 5.3) ซึ่งความแตกต่างของการแสดงพฤติกรรมในสัตว์ทดลองแต่ละตัวก็พบในลิงวอกเช่นกัน (Michael และ Saayman, 1967)

ลิงหมายเลข 503 แม้ว่าลิงเพศเมียมีวงจรการสืบพันธุ์ระยะลูเตียลสัตว์ทดลองตัวนี้ยังคงแสดงพฤติกรรม non ejaculatory mount สูงขึ้นต่อไป ซึ่งอาจจะอธิบายได้ในกรณีเดียวกับพฤติกรรม approach และ inspect ที่แสดงโดยลิงตัวนี้ คือเกิดจากการที่ลิงเพศเมียที่ศึกษาด้วยมีระดับและการเปลี่ยนแปลงของโปรเจสเทอโรนต่ำมาก อีกสาเหตุหนึ่งที่เป็นไปได้คือ ลิงทดลองขาดประสบการณ์ทางเพศมาก่อน เนื่องจากสภาพการเลี้ยงดูก่อนการทดลอง ทำให้สัตว์ทั้งสองเพศแสดงพฤติกรรมทางเพศต่อไปในระยะลูเตียลที่น่าสนใจอีกตัวก็คือ สัตว์ทดลองหมายเลข 56 พบว่าในช่วงที่ลิงเพศเมียมีรอบเดือนระยะกลางรอบเดือนลิงหมายเลข 56 กลับมีการแสดงพฤติกรรม mount ลดลง Michael และ Zumpe (Michael และ Zumpe, 1988) ศึกษาเปรียบเทียบการแสดงพฤติกรรมระหว่างลิงหางยาวและลิงวอก พบว่าการแสดงพฤติกรรม mount ในลิงหางยาวมักจะเกิด ejaculation ในการ mount ครั้งแรก ต่างกับลิงวอกที่มีการ mount หลายครั้งก่อนที่จะเกิด ejaculation ในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีเพียงลิงหมายเลข 56 เพียงตัวเดียวที่แสดงพฤติกรรม ejaculatory mount



รูปที่ 5.3 พฤติกรรม Mount (A), Ejaculation (B) ของลิงหางยาวเพศผู้ และระดับฮอร์โมนเอสตราไดออล (C) และ โปรเจสเตอโรน (D) ของลิงเพศเมียที่ศึกษาด้วย โดยแบ่งออกตามระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนลิงเพศเมีย

- F หมายถึง ระยะฟอลลิคูลา
- M หมายถึง ระยะกลางรอบเดือน
- L หมายถึง ระยะลูเตียล

\* ลิงเพศเมียหมายเลข 606 และ 607 ไม่มีรอบเดือนภายหลังจากทดสอบพฤติกรรม จนถึงที่สุดการทดลอง



และการแสดงพฤติกรรมนี้สูงขึ้นเมื่อลิงเพศเมียหมายเลข 95 มีวงจรการสืบพันธุ์ระยะกลางรอบเดือน หลังจาก ejaculation จะตามด้วยพฤติกรรม groom ซึ่งกันและกันของลิงทั้งสองเพศ (ส่วนใหญ่เป็นลิงเพศเมีย groom เพศผู้) ดังนั้นการแสดงพฤติกรรม ejaculatory mount จึงมีผลทำให้การแสดงพฤติกรรม mount ลดลงรวมทั้ง พฤติกรรมอื่น ๆ คือ approach และ inspect ก็ลดลงด้วยเนื่องจากลิงเพศผู้ได้รับความสำเร็จในการแสดงพฤติกรรมทางเพศ ในลิงหมายเลข 500 ไม่มีการแสดงพฤติกรรม mount ทั้งที่ลิงเพศผู้ยังคงมีความสนใจในลิงเพศเมีย เห็นได้จากการแสดงพฤติกรรม approach และ inspect ที่มีความสัมพันธ์กับระดับฮอร์โมนอีสตราไดออล และ โปรเจสเตอโรน ในลิงเพศเมีย จากการทดลองพบว่าลิงหมายเลข 500 ไม่สามารถแสดงพฤติกรรม mount ได้เนื่องจากลิงเพศเมียไม่ยอมรับ ซึ่งถ้าดูจากระดับอีสตราไดออลของลิงเพศเมียพบว่ามีสูงขึ้นในระยะหลังของการทดสอบพฤติกรรม

การทดลองในครั้งนี้นับว่าสัตว์ทดลองที่ได้รับความสำเร็จในการแสดงพฤติกรรม ejaculatory mount มีเพียงตัวเดียว คือ หมายเลข 56 ในลิงหมายเลข 500, 504, 503 และ 505. เป็นลิงที่เกิดในห้องเลี้ยงของหน่วยวิจัยไพรเมตส์ หมายเลข 48 และ 56 ได้มาจากป่าชายเลนลิงที่เกิดในห้องทดลองทั้งสี่ตัวไม่เคยมีประสบการณ์ทางเพศมาก่อน ลิงเพศเมียอาจแสดงพฤติกรรมเชิงชวนที่ไม่สมบูรณ์ ทำให้ลิงเพศผู้ไม่สามารถตอบสนองจนเกิดพฤติกรรม ejaculation ได้ ในลิงหมายเลข 505 มีการแสดงพฤติกรรม mount ที่ผิดปกติไปโดยเข้าแสดงพฤติกรรม mount ทางด้านหน้าหรือด้านข้างของลิงเพศเมีย หมายเลข 48 อาจจะมีประสบการณ์ทางเพศมาก่อนแต่ลิงเพศเมียที่ทดลองด้วย คือ หมายเลข 601 มีการแสดงพฤติกรรม presentation ที่ผิดปกติ ไม่มีการยกหางขึ้นเมื่อแสดงพฤติกรรมนี้ ทำให้ตัวผู้ไม่สามารถแสดงพฤติกรรม mount จนเกิด ejaculation ลิงเพศเมียที่ใช้ในการทดลองทุกตัวยกเว้นหมายเลข 95 เป็นลิงที่เกิดในโคโลนีของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเช่นเดียวกัน และไม่มีประสบการณ์ทางเพศมาก่อนการทดลอง ลิงหมายเลข 56 และ 95 เป็นลิงพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ และเป็นคู่สุดท้ายที่ถูกนำมาศึกษา เนื่องจากพบว่าลิงทดลองทั้งห้าคู่ก่อนหน้านี้ไม่ประสบความสำเร็จในการแสดงพฤติกรรมทางเพศ ผู้ทดลองจึงนำเอาลิงคู่นี้ซึ่งมีประสบการณ์ทางเพศมาก่อนมาศึกษา และพบว่าในสภาพแวดล้อมเช่นเดียวกันลิงคู่นี้มีการแสดงพฤติกรรมทางเพศเป็นไปอย่างปกติ หลังจาก

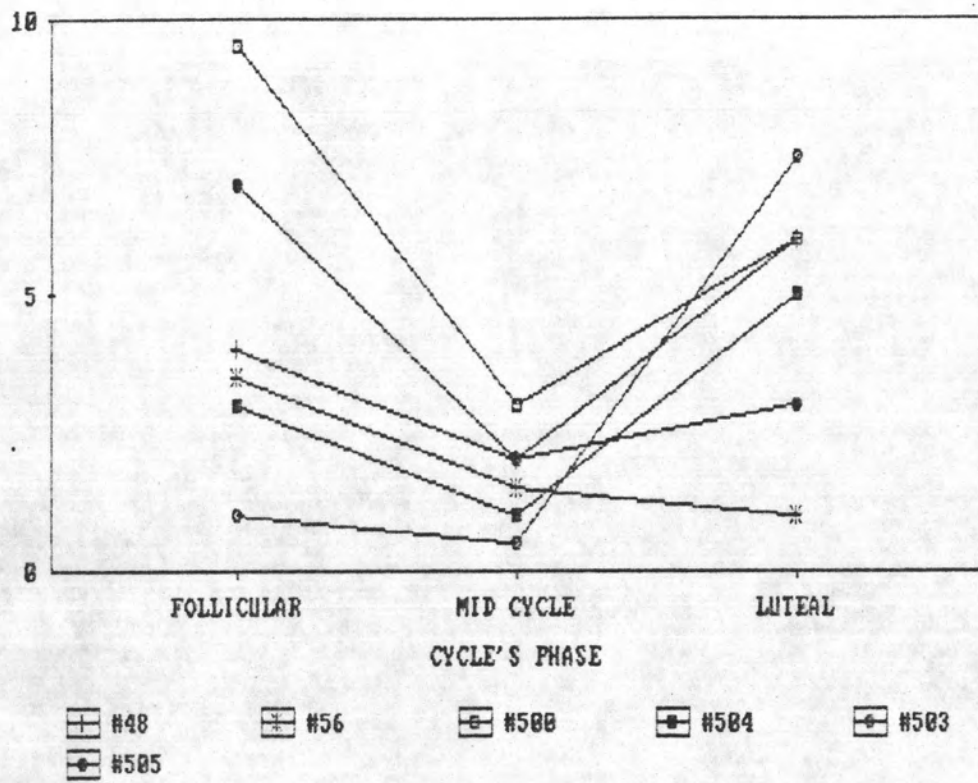
การทดสอบพฤติกรรม ลิงหมายเลข 95 ก็ตั้งครรภ์ ดังนั้นประสบการณ์ของสัตว์ทดลอง จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้สัตว์ได้รับความสำเร็จในการแสดงพฤติกรรมทางเพศ Michael และ Zumpe (Michael และ Zumpe, 1988) กล่าวไว้ว่าในการศึกษาถึงพฤติกรรมของไพรเมตส์ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่จะมีอิทธิพลต่อการทดลองอันได้แก่ 1) ประสบการณ์ของสัตว์ก่อนหน้าการทดลอง 2) ความแตกต่างของสัตว์ทดลองแต่ละตัวในการตอบสนองต่อฮอร์โมนและแรงกระตุ้นทางสังคม 3) สิ่งแวดล้อมในการทดลองเช่น พื้นที่ในการทดลอง ซึ่งการทดลองถึงผลของพื้นที่ในการทดลองต่อการแสดงพฤติกรรม พบว่า การทดลองในพื้นที่กว้างหรือกรงขนาดใหญ่ทำให้ลิงวอกแสดงพฤติกรรมทางเพศ น้อยกว่าการทดลองที่ทำในกรงขนาดเล็ก (Wallen, 1982; Michael และ Zumpe, 1984) ในการศึกษาหลังการทดลองลิงหมายเลข 601 ซึ่งไม่ได้รับความสำเร็จ ในการแสดง พฤติกรรมทางเพศถูกจับผสมพันธุ์กับลิงพ่อพันธุ์ของโคโลนีในกรงเลี้ยงปกติ (ขนาด 24 x 34 x 28 นิ้ว) ได้ตั้งครรภ์ขึ้นมา

โดยสรุปแล้วในการทดลองครั้งนี้ถึงแม้ว่ามีสัตว์ทดลองเพียงตัวเดียวที่แสดงพฤติกรรม ejaculatory mount แนวโน้มในการแสดงพฤติกรรม mount ก็สอดคล้องกับระดับฮีสตราโดอลและ โพรเจสเทอโรนในลิงเพศเมียเช่นเดียวกับที่พบในลิงวอก (Bielert และคณะ, 1976; Michael และคณะ, 1968; Michael และ Zumpe, 1984; Wallen, 1982; Michael และ Saayman, 1967)

จากการศึกษาในลิงวอก เมื่อสัตว์ทดลองมีความเครียดที่ไม่รุนแรงจะตอบสนองโดยการแสดงพฤติกรรม yawn (Rowell และ Hinde, 1963) ในการทดลองครั้งนี้พบว่าการแสดงพฤติกรรม yawn ของลิงหางยาวเพศผู้ทุกตัวลดต่ำลงเมื่อลิงเพศเมียมีรอบเดือนในระยะกลางรอบเดือน และมีการแสดงพฤติกรรม yawn มากขึ้นเมื่อตัวเมียมีรอบเดือนระยะลุเตียล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Slobe และคณะที่พบในลิงเสน (Macaca arctoides) (Slobe และคณะ, 1975) การที่ลิงเพศผู้แสดงพฤติกรรม yawn ต่ำลงในช่วงกลางรอบเดือนเพราะลิงเพศเมียมีการยอมรับการแสดงพฤติกรรมทางเพศของลิงเพศผู้มากขึ้น (รูปที่ 5.4)

พฤติกรรม groom เป็นพฤติกรรมอย่างหนึ่งที่มีความโดดเด่นเป็นพิเศษในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมวอกไพรเมตส์ พฤติกรรม groom ของไพรเมตส์อาจเป็น

## YAWN BEHAVIOUR (times/test)



รูปที่ 5.4 ค่ามัธยฐานของ พฤติกรรม Yawn ของลิงทางยาวเพศผู้ แบ่งตามระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนของลิงเพศเมีย



ไปได้ทั้งพฤติกรรมทางสังคมหรือพฤติกรรมทางเพศ การแสดงพฤติกรรม groom มีความสัมพันธ์กับวงจรการสืบพันธุ์ในลิงเพศเมีย ลิงเพศผู้ใช้เวลาในการแสดงพฤติกรรม groom (grooming time) มากขึ้นเมื่อลิงเพศเมียมีรอบเดือนระยะกลางรอบเดือน ซึ่งในช่วงเวลานี้เป็นเวลาที่ลิงเพศเมียแสดงพฤติกรรม groom ต่ำสุด (Michael และคณะ, 1963, 1966) การแสดงพฤติกรรม groom ของลิงวอกเพศผู้มีสูงสุดก่อนที่ลิงวอกเพศเมียจะถึงระยะตกไข่ Michael และคณะ (Michael และคณะ, 1966) พบว่าการตัดรังไข่ของลิงวอกเพศเมีย ทำให้การแสดงพฤติกรรม groom ไม่เป็นวัฏจักรอีกต่อไป โดยลิงวอกเพศผู้แสดงพฤติกรรม groom ลดลง และลิงเพศเมียแสดงพฤติกรรม groom มากขึ้น เมื่อให้ลิงเพศเมียที่ตัดรังไข่ได้รับอีสตราไดโอดมีผลให้ลิงเพศผู้แสดงพฤติกรรม groom เพิ่มมากขึ้น และเมื่อให้โปรเจสเตอโรนกับลิงเพศเมียที่ได้รับอีสตราไดโอดแล้วลิงเพศผู้ที่ทดลองด้วยแสดงพฤติกรรม groom ลดลง ในขณะที่การให้โปรเจสเตอโรนกับลิงเพศเมียที่ถูกตัดรังไข่เพียงอย่างเดียวไม่มีผลในการเปลี่ยนแปลงการแสดงพฤติกรรม groom

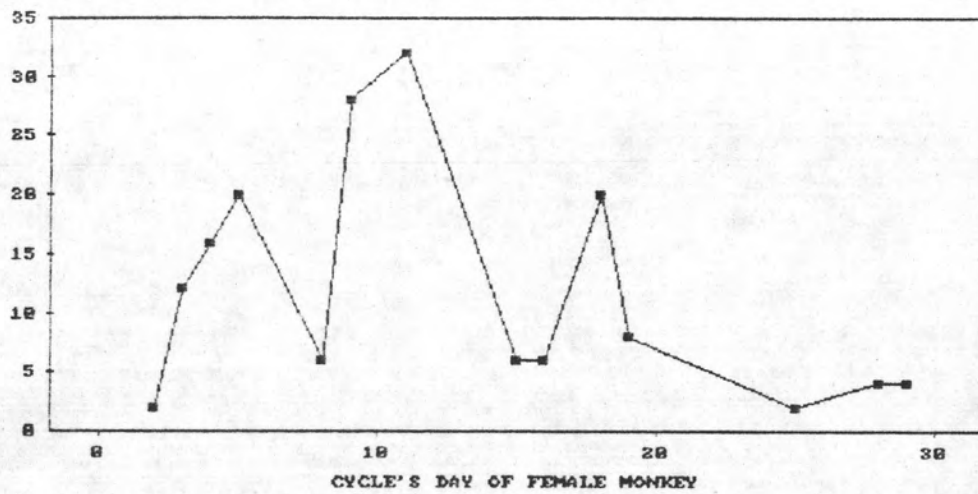
การแสดงพฤติกรรม invited to groom ในลิงวอกทั้งสองเพศไม่มีความสัมพันธ์กับระดับฮอโมนในลิงวอกเพศเมีย ลิงเพศเมียแสดงพฤติกรรม invited to groom คงที่การให้ฮอโมนกับลิงเพศเมียมีผลต่อการยอมรับพฤติกรรม invited to groom ที่ลิงเพศเมียแสดงต่อลิงเพศผู้ โดยอีสตราไดโอดมีผลให้ตัวผู้ยอมรับพฤติกรรมนี้มากขึ้น และแสดงพฤติกรรม groom กับตัวเมียเพิ่มขึ้น ส่วนโปรเจสเตอโรนมีผลตรงกันข้าม การเปลี่ยนแปลงในการแสดงพฤติกรรม groom ของลิงวอกที่ Michael และคณะได้ศึกษา เป็นการเปลี่ยนแปลงของเวลารวมที่สัตว์ทดลองใช้ในการแสดงพฤติกรรม groom ในการทดสอบแต่ละครั้ง ไม่ใช่จำนวนครั้งของการ groom หมายความว่าเมื่อลิงวอกเพศผู้ยอมรับการแสดงพฤติกรรม invited to groom ของลิงวอกเพศเมียโดยการแสดงพฤติกรรม groom การแสดงพฤติกรรม groom ในแต่ละครั้งของลิงวอกเพศผู้จะนานเท่าใดนั้นแตกต่างกันไปในสัตว์ทดลองแต่ละตัว ไม่ขึ้นกับระดับฮอโมนของลิงเพศเมีย การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม groom ของลิงวอกที่สอดคล้องกับระดับฮอโมนเพศของลิงเพศเมียนั้นต่อมาพบว่ามีความสัมพันธ์กับการหลั่งฟีโรโมนของตัวเมียด้วย (Keverne และ Michael, 1971)

การศึกษาครั้งนี้นับว่าการแสดงพฤติกรรม groom ในลิงหางยาวเพศผู้มี

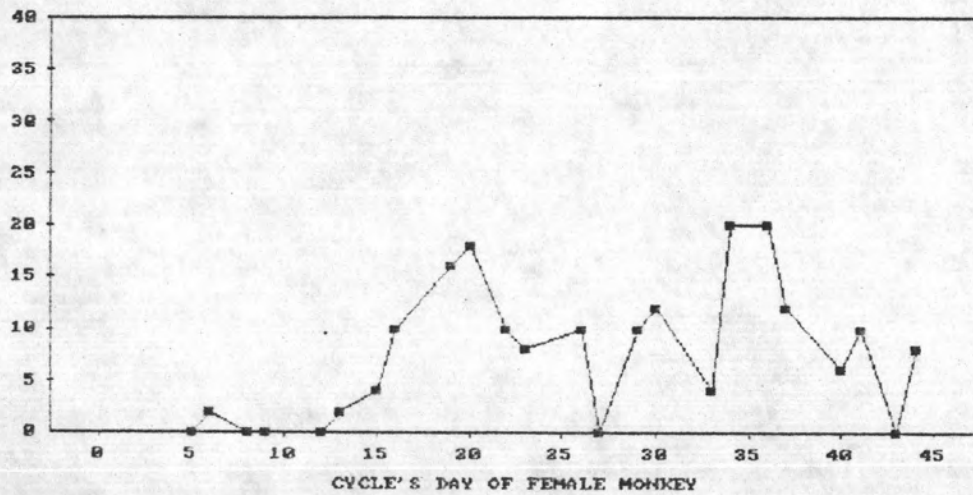
ลักษณะเป็นวัฏจักรตามระยะต่าง ๆ ของวงจรการสืบพันธุ์ของลิงหางยาวเพศเมียที่ทดสอบด้วย ซึ่งเห็นได้ชัดเจนจากการแสดงพฤติกรรมของลิงหมายเลข 504 และ 503 (รูปที่ 5.5) ถึงแม้ว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบ แต่ลิงทดลองที่มีการแสดงพฤติกรรม groom ทั้งสามตัวจะใช้เวลาในการแสดงพฤติกรรม groom ลิงเพศเมียมากขึ้นเมื่อลิงเพศเมียมีรอบเดือนในระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในลิงวอก (Michael et. al., 1963, 1966) แต่แตกต่างไปจากการศึกษาของ Michael และคณะ ที่ได้ศึกษาในลิงหางยาวเช่นเดียวกันและพบว่าลิงหางยาวเพศผู้ใช้เวลาแสดงพฤติกรรม groom มากขึ้นเมื่อลิงเพศเมียมีรอบเดือนระยะลูเตียล จากการทดสอบเป็นเวลา 30 และ 60 นาที ความแตกต่างนี้อาจเกิดจากความแตกต่างของ subspecies ของสัตว์ทดลอง ในการทดลองของ Michael พบว่าลิงหางยาวเพศเมียใช้เวลาแสดงพฤติกรรม groom ลิงหางยาวเพศผู้มากในระยะฟอลลิคูลาและกลางรอบเดือน จากนั้นการแสดงพฤติกรรมจะลดต่ำลงในระยะลูเตียล แต่การทดลองครั้งนี้พบว่าลิงหางยาวเพศเมียที่ทดลองใช้เวลาแสดงพฤติกรรม groom มากในระยะฟอลลิคูลาและลูเตียล และลดพฤติกรรมนี้ลงในระยะกลางของรอบเดือน (รูปที่ 5.6) ดังนั้นการแสดงพฤติกรรม groom ของลิงหางยาวที่ศึกษาจึงมีลักษณะเป็นวัฏจักรสอดคล้องกับวงจรการสืบพันธุ์ในลิงเพศเมียเช่นเดียวกับที่พบในลิงวอก แต่ก็มีสิ่งที่น่าสนใจว่าลิงที่ทดลองมีการแสดงพฤติกรรม groom ตัวเอง (self grooming behaviour) น้อยมาก และไม่พบพฤติกรรมนี้ในลิงเพศผู้ที่ศึกษา อีกประการคือ ในลิงที่ศึกษาทั้งหมดมีลิงเพศเมียเพียงตัวเดียวคือหมายเลข 95 ที่แสดงพฤติกรรม invited to groom เป็นไปได้ว่าการที่ลิงหางยาวเพศเมียตัวอื่น ๆ ไม่แสดงพฤติกรรม invited to groom เนื่องจากได้รับพฤติกรรมก้าวร้าวจากลิงเพศผู้ เช่นเดียวกับที่พบในลิงวอก (Michael และคณะ, 1963, 1966) และในลิงเพศผู้ที่ศึกษามีเพียงตัวเดียวคือ หมายเลข 56 ซึ่งเป็นคู่ของหมายเลข 95 ที่ไม่แสดงพฤติกรรมก้าวร้าว การแสดงพฤติกรรม groom ที่ลิงเพศผู้มีต่อลิงเพศเมียส่วนใหญ่เกิดจากการที่ตัวผู้เข้าไปใกล้ตัวเมียหรือใช้มือดึงหางตัวเมียเข้าหาเพื่อแสดงพฤติกรรม groom การแสดงพฤติกรรม Groom ของลิงเพศเมียมักเป็นการตอบสนองต่อพฤติกรรม invited to groom ของลิงเพศผู้หรือ ตัวเมียเข้าไปใกล้ตัวผู้แล้วแสดงพฤติกรรม groom

พฤติกรรมก้าวร้าว ในการศึกษานี้พบว่าลิงหางยาวเพศผู้แสดงพฤติ

GROOM BEHAVIOUR OF H504 (times/test)



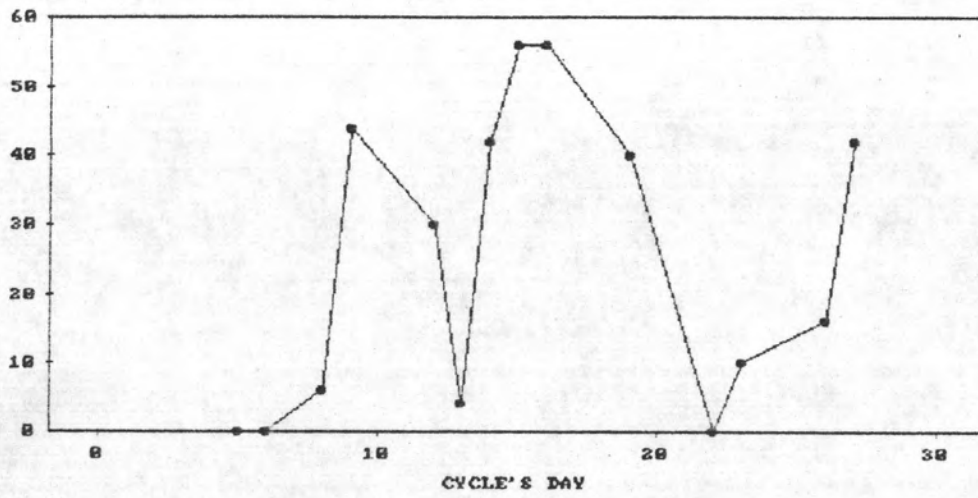
GROOM BEHAVIOUR OF H503 (times/test)



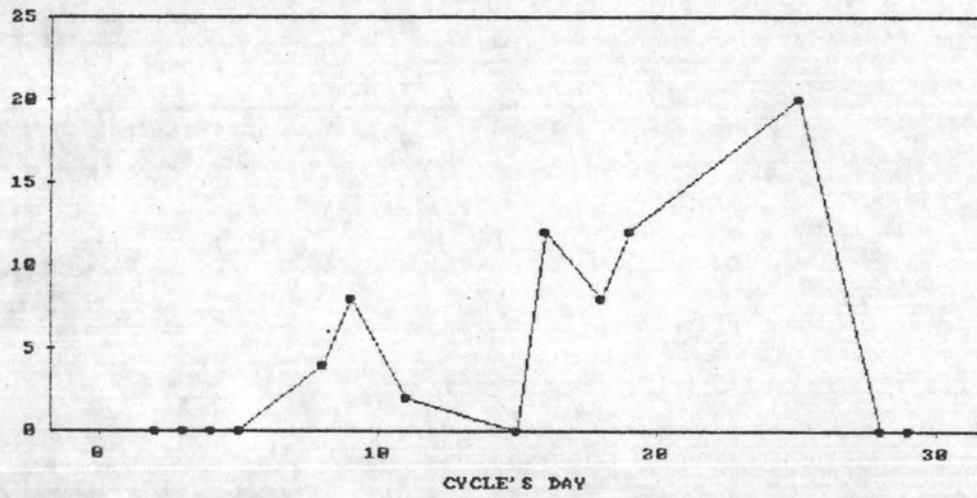
รูปที่ 5.5 พฤติกรรม Groom ของลิงหางยาวเพศผู้หมายเลข 503 และ 504 ในช่วงหนึ่งรอบเดือนของลิงเพศเมีย



GROOM BEHAVIOUR OF #601 (times/test)



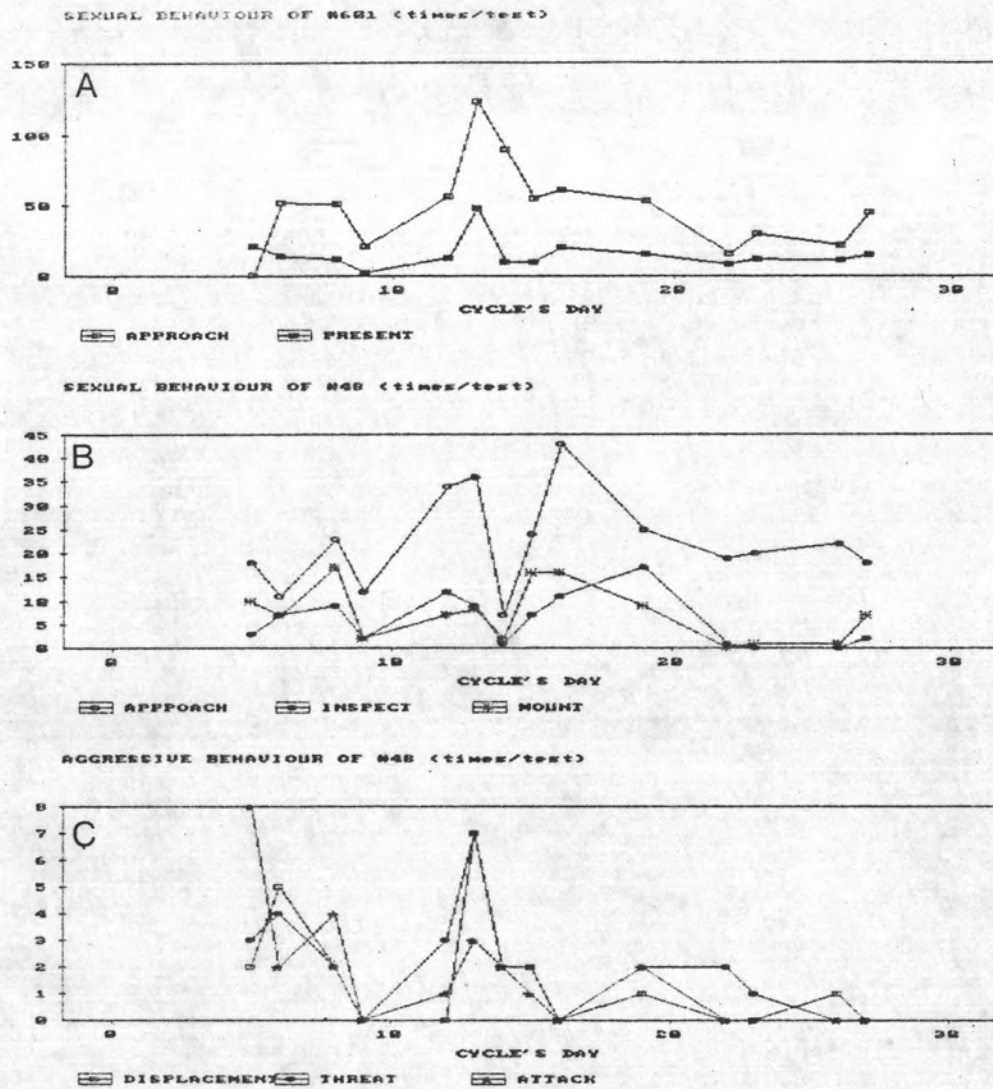
GROOM BEHAVIOUR OF #605 (times/test)



รูปที่ 5.6 พฤติกรรม Groom ของลิงหางขาวเพศเมียหมายเลข 601 และ 605 ในช่วงหนึ่งรอบเดือน ที่ศึกษาพฤติกรรม

กรรมก้าวร้าวควบคู่ไปกับการแสดงพฤติกรรม mount, inspect และ presentation ของลิงเพศเมีย (รูปที่ 5.7 ก-ข) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Zumpe และ Michael (Zumpe และ Michael, 1983) ที่ศึกษากับลิงหางยาวเช่นกัน เขากล่าวว่าการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวของลิงหางยาวเพศผู้ในขณะที่ทดสอบพฤติกรรมร่วมกับลิงเพศเมียนั้นเกิดจากแรงจูงใจทางเพศมากกว่าแรงจูงใจด้านความก้าวร้าว ซึ่งเห็นได้จากการที่พฤติกรรมก้าวร้าวที่ลิงหางยาวเพศผู้แสดงมีความสอดคล้องกับการแสดงพฤติกรรมทางเพศ ดังนั้นการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวในลิงเพศผู้ที่อยู่ร่วมกับลิงเพศเมีย กับลิงเพศผู้ที่อยู่ในกลุ่มของลิงเพศผู้ด้วยกัน หรือการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงเพศผู้แปลกหน้าที่เข้าไปในกลุ่มสังคม น่าจะเกิดจากแรงจูงใจที่แตกต่างกัน โดยการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวในกรณีหลังมีจุดหมายเพื่อเป็นการจัดโครงสร้างหรือรักษาโครงสร้างทางสังคมมากกว่า แม้ว่าในการศึกษาดังนี้พบลักษณะการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวของลิงหางยาวเพศผู้ควบคู่ไปกับการแสดงพฤติกรรมทางเพศเช่นเดียวกับของ Zumpe และ Michael แต่เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวในระยะต่าง ๆ ของวัฏจักรการสืบพันธุ์ของลิงเพศเมียที่เป็นคู่ด้วย พบว่าการเปลี่ยนแปลงระดับการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวในช่วงต่าง ๆ ของรอบเดือนของลิงเพศผู้ที่ศึกษาแตกต่างกันไปจากที่ Zumpe และ Michael ได้ศึกษาไว้ (Zumpe และ Michael, 1983) การศึกษาพฤติกรรมก้าวร้าวของลิงหางยาวเพศผู้ในช่วงต่าง ๆ ของรอบเดือนลิงเพศเมีย Zumpe และคณะพบว่า พฤติกรรมก้าวร้าวของลิงหางยาวเพศผู้มีระดับสูงตลอดในระยะฟอลลิคูลา ระยะกลางรอบเดือน และลดลงในระยะลูเตียล แต่จากการศึกษาดังนี้พบว่า ลิงหางยาวเพศผู้แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวสูงสุดในช่วงที่ลิงเพศเมียมีรอบเดือนระยะกลางรอบเดือน (รูปที่ 5.8) คาดว่าน่าจะเกิดจากความแตกต่างของ subspecies สภาพแวดล้อม และประสบการณ์ที่สัตว์ได้รับในช่วงชีวิต

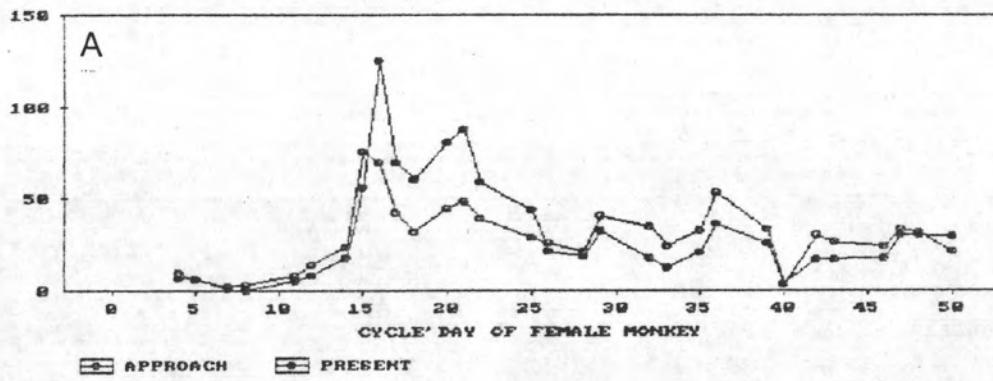
จากการศึกษาที่ผ่านมารายกันว่าลิงเพศผู้จะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวสูงมากขึ้นเมื่อระดับอีสตราไดออล ในลิงเพศเมียเพิ่มสูงขึ้น (ลิงวอก : Sessenrath และคณะ, 1973, Michael และคณะ, 1967, 1970; ลิงหางยาว : Michael และคณะ, 1985) เช่นเดียวกับการศึกษาดังนี้ที่พบว่าเมื่อถึงระยะกลางรอบเดือนลิงหางยาวเพศผู้จะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวสูงมากขึ้น ในการศึกษาเปรียบเทียบการแสดงพฤติกรรมของลิงหางยาว และ ลิงวอก ของ



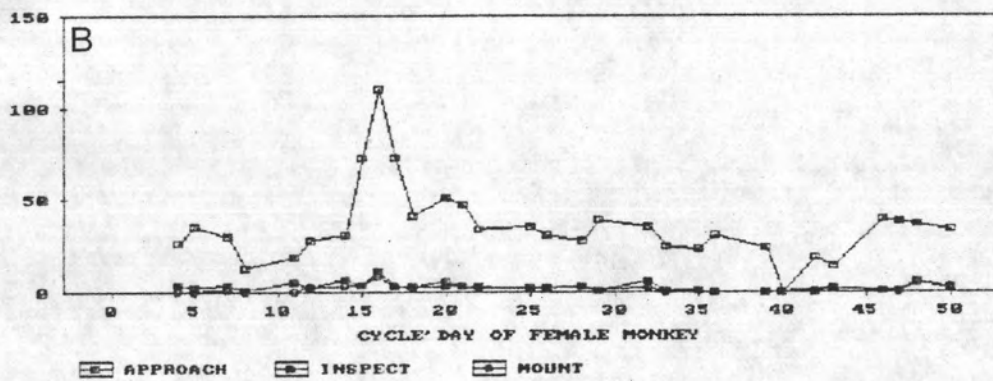
รูปที่ 5.7 ก พฤติกรรมทางเพศในลิงเพศเมียหมายเลข 601(A) และเพศผู้หมายเลข 48 (B) ที่ศึกษาพฤติกรรมด้วยกัน ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับพฤติกรรมก้าวร้าวของลิงเพศผู้(C)



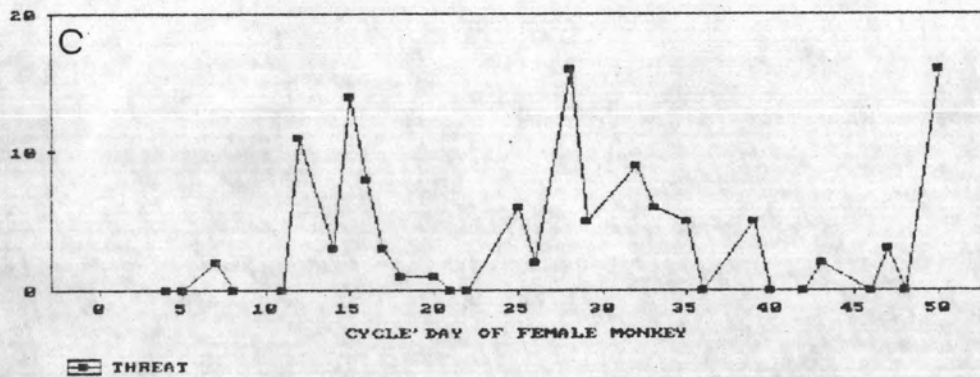
## SEXUAL BEHAVIOUR OF M607 (times/test)



## SEXUAL BEHAVIOUR OF M505 (times/test)

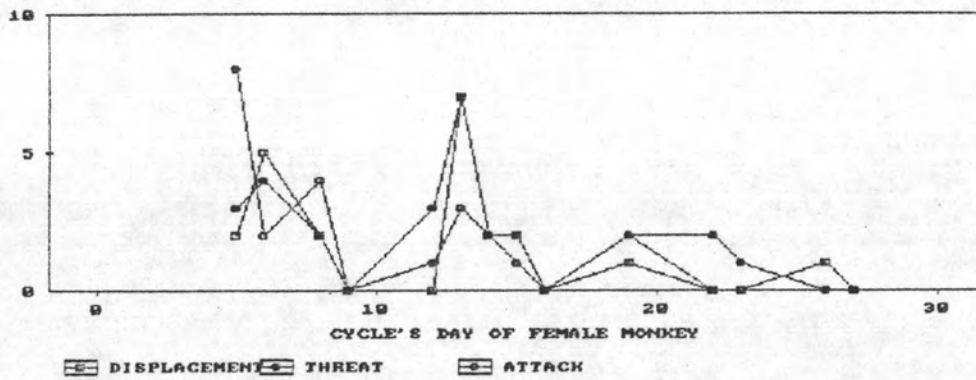


## AGGRESSIVE BEHAVIOUR OF M505 (times/test)

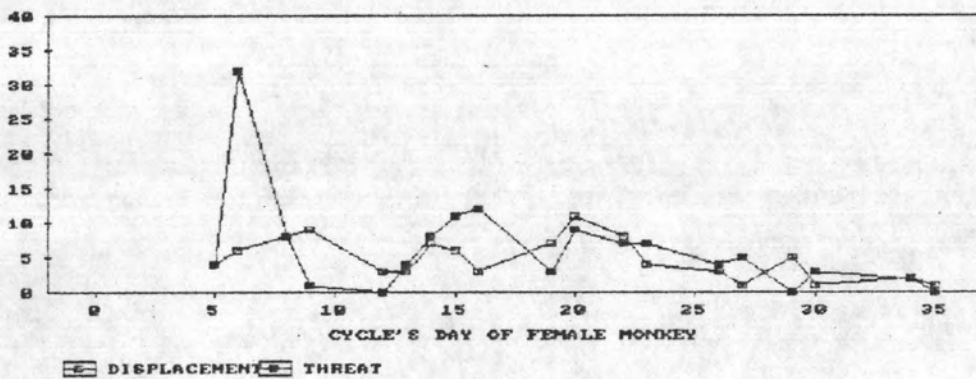


รูปที่ 5.7 ข พฤติกรรมทางเพศในลิงเพศเมียหมายเลข 607 (A) และเพศผู้หมายเลข 505 (B) ที่ศึกษาพฤติกรรมด้วยกัน ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับพฤติกรรมก้าวร้าวของลิงเพศผู้ (C)

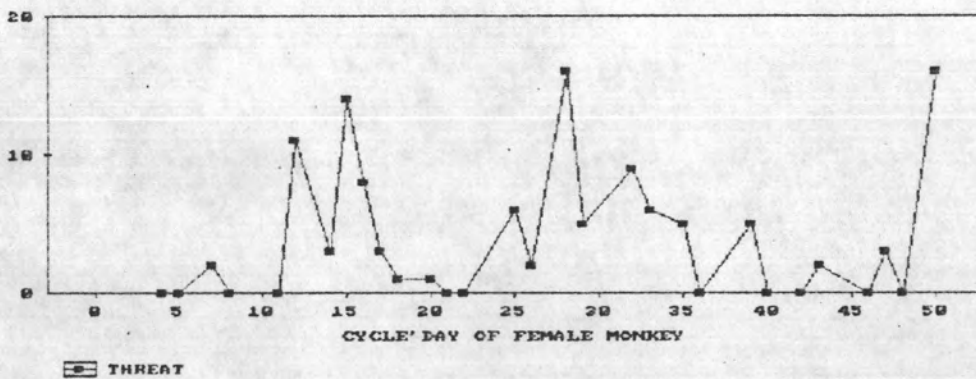
AGGRESSIVE BEHAVIOUR OF #48 (times/test)



AGGRESSIVE BEHAVIOUR OF #500 (times/test)



AGGRESSIVE BEHAVIOUR OF #505 (times/test)



รูปที่ 5.8 พฤติกรรมก้าวร้าวของลิงหางยาวเพศผู้หมายเลข 48, 500 และ 504 ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของรอบเดือนลิงเพศเมีย

Zumpe กับคณะ (Zumpe และ Michael, 1983) พบว่าพฤติกรรมก้าวร้าวที่พบในลิงวอกระหว่างมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศ มักเป็นพฤติกรรมก้าวร้าวที่แสดงต่อสภาพแวดล้อมโดยเกิดจากแรงกระตุ้นภายในตัวสัตว์ทดลองเอง ไม่ได้เกิดจากแรงกระตุ้นภายนอก เขาเรียกพฤติกรรมนี้ว่า redirected aggression ต่างกับในลิงหางยาวที่การแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวระหว่างเพศเป็นการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อคู่ผสมพันธุ์มากกว่า (เป็น directed aggression) มีหลักฐานว่าการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวแบบ redirected ของลิงวอกในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์ทางเพศจะเกิดขึ้นเมื่อลิงมีความสนใจในลิงเพศเมียเพิ่มมากขึ้น (Zumpe และ Michael, 1970b) แต่ในการศึกษาดังนี้ไม่ได้แยกการศึกษาพฤติกรรมก้าวร้าวที่สัตว์ทดลองแสดงในระหว่างมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศว่าเป็นแบบใด เป็นที่น่าสังเกตว่าในการศึกษาพฤติกรรมครั้งนี้แทบจะไม่พบพฤติกรรมก้าวร้าวในลิงเพศเมียที่ศึกษาในระหว่างการทดสอบพฤติกรรม ถึงแม้ว่าลิงเพศเมียจะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อผู้ทดลองในระดับใกล้เคียงกับที่ลิงเพศผู้เมื่อมองเห็นผู้ทดลอง แต่ในระหว่างการทดสอบพฤติกรรมพบพฤติกรรมก้าวร้าวในลิงเพศเมียน้อยมาก Zumpe และ Michael (Zumpe และ Michael, 1983) ได้เปรียบเทียบอัตราส่วนการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวของลิงเพศผู้และเพศเมียที่มีต่อกันว่า ในลิงหางยาวเป็น 1:1 และในลิงวอก เป็น 1:0.1 เห็นได้ว่าในลิงหางยาวที่ศึกษาดังนี้ ลิงเพศผู้มีความเป็นผู้นำ (dominance) มากกว่าลิงหางยาวที่ Zumpe และ Michael ศึกษาไว้

การศึกษาดังกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนในระหว่างที่มีการศึกษาพฤติกรรม ก่อนที่จะมีการทดสอบพฤติกรรมได้ปล่อยให้สัตว์ทดลองปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่เป็นเวลา 2 วัน เนื่องจากว่าการเปลี่ยนที่อยู่ใหม่และแยกสัตว์ออกจากโคโลนีนี้อาจทำให้เกิดความเครียดซึ่งมีผลกระทบต่อการแสดงพฤติกรรมของสัตว์ชั้นได้ (Coe, และคณะ, 1982; Rowel และ Hinde, 1963) ในการศึกษาของ Coe และคณะ พบว่าลิงกระรอก มีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มสูงขึ้นเมื่อย้ายเข้าไปอยู่ในกรงใหม่ภายในเวลา 24 ชม. หลังจากนั้นระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลก็ลดลงจนถึงระดับปกติในเวลาหนึ่งสัปดาห์ การย้ายที่อยู่เข้าไปในกรงใหม่ไม่มีผลต่อระดับเทสโทสเตอโรนแต่อย่างใด การทดลองนี้พบว่าสัตว์ทดลองห้าตัวยกเว้นหมายเลข 505 มีระดับคอร์ติซอลในช่วงแรกของการทดสอบพฤติกรรม (ช่วงที่ลิงเพศเมียที่ทดสอบด้วยมีรอบเดือนระยะปลอดลูก) ไม่แตกต่างจากระยะ



ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.10) ดังนั้นเวลาสองวันที่ให้ก็เพียงพอสำหรับ การปรับตัวของสัตว์ทดลองเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ลิงทดลองหมายเลข 505 ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในระหว่างการทดสอบพฤติกรรมมีค่าใกล้เคียงกัน และสูงกว่าระยะควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.12) คาดว่าเป็นผลจากการปรับตัวของสัตว์ทดลองโดยมีการเพิ่มระดับคอร์ติซอลขึ้น ซึ่งระดับคอร์ติซอลที่เพิ่มขึ้นในระหว่างการทดสอบพฤติกรรมนี้มีค่าคงที่ตลอดการทดสอบ จากรายงานที่ผ่านมาพบว่าประสบการณ์สภาพแวดล้อมก่อนหน้าจะมีผลต่อการปรับตัวของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับความเครียด (Rowell และ Hinde, 1963; Rose และคณะ, 1972; Coe et. al., 1982) สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการปรับตัวสำหรับการทดลองนี้คือสภาพของกรงเลี้ยงในโคลินและลิงตัวอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง ในลิงหมายเลข 505 ยังพบว่ามี การแสดงพฤติกรรมทางเพศที่ผิดปกติไป มีการ immature mount และการ Mount ที่บริเวณด้านหน้าและด้านข้างของลิงเพศเมีย

ในสัตว์ทดลองอีกตัวหนึ่งคือ หมายเลข 500 ซึ่งไม่พบว่ามี การแสดงพฤติกรรม mount เป็นที่น่าสังเกตว่าในระยะที่ลิงเพศเมียที่เป็นคู่มีรอบเดือนในระยะกลางของรอบเดือน ลิงหมายเลข 500 มีความเครียดมากขึ้น (ตารางที่ 4.12) เห็นได้จาก การเพิ่มระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลขึ้นมาจนมากกว่าระยะควบคุมอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบ เป็นไปได้ว่าการที่ลิงเพศผู้ไม่ประสบความสำเร็จในการแสดงพฤติกรรมทางเพศทำให้เกิดความเครียดขึ้น การที่ไม่มีพฤติกรรม mount ในลิงหมายเลข 500 มิได้เป็นเพราะว่าลิงเพศผู้ไม่มีความสนใจต่อลิงเพศเมีย ความสนใจของลิงเพศผู้ที่มีต่อลิงเพศเมียมีเพิ่มขึ้นในระยะกลางรอบเดือนเห็นได้จากการเพิ่มพฤติกรรม approach, inspect และ threat เช่นเดียวกับลิงเพศเมียที่แสดงพฤติกรรม approach และ presentation เพิ่มมากขึ้น การที่ไม่ประสบความสำเร็จในการแสดงพฤติกรรม mount ในลิงคู่นี้อาจมีสาเหตุมาจากประสบการณ์ทางเพศของลิงทั้งสองตัวที่ไม่เคยมีมาก่อน การเพิ่มความเครียดในลิงหมายเลข 500 ส่งผลให้ระดับเทสโทสเตอโรนในช่วงนี้ลดลงด้วย สอดคล้องกับรายงานก่อนหน้านี้ (Coe, 1978; Eik - Nes, 1962; Farris และคณะ, 1969; Armario และ Castellanos, 1984)

การเปลี่ยนแปลงของระดับเทสโทสเตอโรน นอกจากสัตว์ทดลองหมายเลข 500 ที่พบว่าระดับเทสโทสเตอโรนในระยะกลางของรอบเดือนและ ระยะลูเตียล

ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากความเครียดที่เกิดขึ้น ในสัตว์ทดลองตัวอื่น ๆ ไม่พบว่ามึระดับของเทสโทสเทอโรนเปลี่ยนแปลงจากระยะควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และถ้าพิจารณาเฉพาะช่วงแรกของการทดสอบพฤติกรรมแล้ว (ระยะพอลลิคูลาของรอบเดือนลิงเพศเมีย) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของระดับเทสโทสเทอโรนจากระยะควบคุมในสัตว์ทดลองทุกตัว (ตารางที่ 4.12) จากการศึกษาของ Rose และคณะ (Rose และคณะ, 1972) โดยให้ลิงวอกเพศผู้ที่มีฐานะทางสังคมต่ำได้อยู่ร่วมกับลิงเพศเมียโดยไม่มีลิงเพศผู้ตัวอื่นอยู่ด้วย จะทำให้ระดับเทสโทสเทอโรนเพิ่มสูงขึ้น แต่ในการทดลองครั้งนี้ลิงเพศผู้ที่ทดลองไม่มีประสบการณ์ในการอยู่ร่วมเป็นสังคมมาก่อนการทดสอบ จึงไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้

Herdon และคณะ (Herdon และคณะ, 1981) พบว่าลิงวอกเพศผู้ที่แสดงพฤติกรรม ejaculatory mount เท่านั้นที่ระดับเทสโทสเทอโรนจะเพิ่มมากขึ้นในขณะที่อยู่ร่วมกับตัวเมีย ถ้าจะสรุปว่าการที่ไม่มี การเปลี่ยนแปลงของระดับเทสโทสเทอโรนในลิงหางยาวที่ศึกษาเพราะไม่มีพฤติกรรม ejaculatory mount อาจจะไม่มียปัจจัยเพียงเท่านั้นในการเพิ่มระดับเทสโทสเทอโรนในลิงเพศผู้ที่อยู่ร่วมกับลิงเพศเมีย เพราะในการทดลองของ Michael และคณะ (Michael และคณะ, 1984) ก็ไม่พบว่าลิงวอกที่มีพฤติกรรม ejaculatory mount มีระดับของเทสโทสเทอโรนเพิ่มขึ้น และได้ให้ความเห็นว่าพฤติกรรมไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญในการทำงานของ testis ในการทดลองนี้ลิงหมายเลข 56 ที่ศึกษาแม้ว่ามีพฤติกรรม ejaculatory mount ก็ไม่พบว่ามีการเพิ่มของระดับเทสโทสเทอโรนในเลือด อย่างไรก็ตามในการศึกษาต้องคำนึงถึงความแตกต่างของชนิดสัตว์ที่ใช้ศึกษาและรูปแบบของการแสดงพฤติกรรมด้วย เพราะตามที่ Michael และคณะ (Michael และ Zumpe, 1985) ศึกษาพบว่าลิงหางยาวเป็น single - mount ejaculation species ต่างกับลิงวอก จึงน่าจะมีการศึกษากันต่อไป

ผลของการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ของระดับเทสโทสเทอโรนกับพฤติกรรมทางเพศและพฤติกรรมก้าวร้าวของลิงหางยาวเพศผู้ การศึกษาถึงความสัมพันธ์ของระดับเทสโทสเทอโรนและพฤติกรรมทางเพศเท่าที่ได้ศึกษากันในลิงวอก ปัจจุบันยังมีความขัดแย้งกันมาก การศึกษาโดยการตอนลิงวอกเพศผู้ทำให้มีระดับของเทสโทสเทอโรนลดลง (Michael และ Wilson, 1974; Resko และ phoenix, 1972; Michael et. al., 1985) แต่ก็พบว่าไม่ได้ทำให้

พฤติกรรมทางเพศหายไปด้วยทั้งหมด พฤติกรรมบางอย่างยังคงปรากฏอยู่แม้ว่าจะ  
 ตอนไปแล้วหนึ่งปี (Resko และ Phoenix, 1972) การให้เทสโทสเตอโรนทด  
 แทนกับลิงที่ถูกตอน ไม่ได้ทำให้การแสดงพฤติกรรมทางเพศบางอย่างกลับคืนสู่ระ  
 ดับปกติ (Michael และ Wilson, 1974; Resko และ Phoenix, 1972)  
 นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาที่ไม่พบความสัมพันธ์ของระดับเทสโทสเตอโรนกับ  
 พฤติกรรมทางเพศในลิงวอก (Resko และ Phoenix, 1974; Robinson  
 และคณะ, 1975; Gordon และคณะ, 1978, 1979; Chamber, 1981)  
 ต่อมาในปี 1984 Michael และคณะ ได้ทดลองกับลิงวอกและพบว่าความแตกต่าง  
 ต่างของระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในช่วงต่ำสุดและสูงสุดของแต่ละวัน  
 (ช่วง 8.00 กับ 22.00 น.) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศโดยถ้ามีความ  
 แตกต่างกันมากก็จะแสดงพฤติกรรมน้อยลง การแสดงพฤติกรรมทางเพศ  
 ของลิงเพศผู้อาจจะขึ้นอยู่กับสถานะทางสังคม (Eberhart และ Keverne,  
 1979) ลิงที่มีสถานะทางสังคมสูงกว่าจะมีโอกาสได้ผสมพันธุ์มากกว่าลิงที่มี  
 สถานะทางสังคมต่ำกว่า ถึงแม้ว่าจะมีการเพิ่มระดับเทสโทสเตอโรนในลิงที่มี  
 สถานะต่ำกว่าก็ไม่ได้ทำให้โครงสร้างของสังคมเปลี่ยนไป (Gordon และคณะ,  
 1979) ในกรณีเช่นนี้การที่ลิงที่มีสถานะทางสังคมต่ำมีพฤติกรรมทางเพศต่ำนั้น  
 เกิดมาจากการควบคุมของลิงที่มีสถานะทางสังคมสูงกว่า นอกจากนี้พฤติกรรม  
 ของลิงเพศผู้ยังขึ้นกับฮอร์โมนเพศของลิงเพศเมียและความแตกต่างกันของสัตว์  
 ทดลองแต่ละตัวด้วย (Michael และคณะ, 1966, 1967, 1968; Michael  
 และ Saayman, 1967) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าระดับของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน  
 ไม่ได้เป็นปัจจัยเดียวที่กำหนดพฤติกรรมทางเพศสำหรับไพรเมตส์ สภาพแวดล้อม  
 และประสบการณ์ก็เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเช่นกัน

Rose และคณะ (Rose และคณะ, 1971) พบความสัมพันธ์ของระดับเทส  
 โทสเตอโรนกับพฤติกรรมก้าวร้าวและสถานะทางสังคมในลิงวอกเพศผู้ เขาพบอีก  
 ว่าเมื่อลิงวอกเพศผู้มีสถานะทางสังคมต่ำลงระดับเทสโทสเตอโรนจะลดลงด้วย  
 และจะเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งเมื่อสถานะทางสังคมสูงกลับมาเหมือนเดิม (Rose et.  
 al., 1972) ในลิง talapoin (Eberhart และ Keverne, 1979)  
 Dixon และ Herbert (Dixon และ Herbert, 1974) พบว่าการเพิ่ม  
 เทสโทสเตอโรนให้กับลิง Talapoin เพศผู้ จะเพิ่มพฤติกรรมก้าวร้าว แต่ไม่ได้  
 ทำให้โครงสร้างทางสังคมเปลี่ยนไปด้วย การค้นพบความสัมพันธ์ของระดับเทส



โทส เตอโรนกับพฤติกรรมก้าวร้าวในลักษณะนี้ หรือการค้นพบว่าการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวเป็นวัฏจักรสอดคล้องกับการเพิ่มระดับเทสโทส เตอโรนในฤดูผสมพันธุ์ (Wilson และ Boelkins, 1970; Michael และ Zumpe, 1970) น่าจะเป็นการศึกษาพฤติกรรมก้าวร้าวคนละชนิดกัน ในตัวอย่างที่กล่าวมาเป็นการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวที่ลิงเพศผู้มีต่อลิงเพศผู้ด้วยกัน โดยอาจมีจุดหมายเพื่อรักษาโครงสร้างทางสังคมไว้ หรือ แย่งชิงลิงเพศเมียในฤดูผสมพันธุ์ ต่างกับกรณีที่ศึกษาที่เป็นการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวระหว่างเพศ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของพฤติกรรมทางเพศ มากกว่าพฤติกรรมสังคม ดังนั้นจะนำมาศึกษาเปรียบเทียบกันไม่ได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดอย่างหนึ่งก็คือ ในการศึกษาของ Dixon และ Herbert (Dixon และ Herbert, 1974) ที่พบว่า การเพิ่มเทสโทส เตอโรนให้ลิง talapoin เพศผู้จะเพิ่มพฤติกรรมก้าวร้าวที่แสดงต่อลิงเพศผู้ที่มีฐานะทางสังคมต่ำกว่าแต่ไม่แสดงกับลิงเพศเมีย Zumpe และ Michael (Zumpe และ Michael, 1970) ทดลองฉีดเทสโทส เตอโรนให้กับลิงวอกเพศผู้ พบว่าลิงเพศผู้มีการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงเพศเมียเพิ่มมากขึ้นก็ต่อเมื่อลิงวอกเพศเมียที่ตัดรังไข่ได้รับอีสตรา ไดออลเท่านั้น เช่นเดียวกับผลการทดลองครั้งนี้ซึ่งไม่พบความสัมพันธ์ของระดับเทสโทส เตอโรนกับพฤติกรรมก้าวร้าวในลิงหางยาวเพศผู้ แต่พบว่าพฤติกรรมก้าวร้าวในลิงหางยาวเพศผู้มีความสัมพันธ์กับระดับอีสตรา ไดออลในลิงหางยาวเพศเมียที่เป็นคู่ในการศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของ Zumpe และคณะ (Zumpe และ Michael, 1983, 1985) การพบความสอดคล้องกันของการแสดงพฤติกรรมทางเพศและพฤติกรรมก้าวร้าวที่เป็นวัฏจักรตามรอบเดือนของลิงหางยาวเพศเมีย จึงเป็นการสนับสนุนความคิดของ Michael และคณะ (Michael และ Zumpe, 1988) ที่ว่า การแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวระหว่างเพศในลิงหางยาวเป็นการแสดงออกถึงแรงจูงใจทางด้านเพศมากกว่า การแสดงความก้าวร้าวเพื่อสร้างหรือรักษาโครงสร้างทางสังคม

การศึกษาความสัมพันธ์ของระดับคอร์ติซอลกับการแสดงพฤติกรรมมีลักษณะเช่นเดียวกับระดับเทสโทส เตอโรนคือ ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ของระดับคอร์ติซอลกับพฤติกรรมที่ลิงหางยาวเพศผู้แสดง ซึ่งสอดคล้องกับที่ Coe และคณะ (Coe และ คณะ, 1982) ได้ศึกษาไว้ เขากล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยไม่ได้เป็นสภาพที่ก่อให้เกิดความเครียดอย่างรุนแรง ที่จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและลดระดับเทสโทส เตอโรน นอกจากนี้การทดสอบพฤติกรรมที่ลิงได้อยู่กัน

เป็นคู่ก็เป็นการลดความรุนแรงของการถูกแยกตัวออกมาจากโคโลนี (Hennessy, 1986) การทดลองของ Rowell (Rowell, 1963) พบว่าการให้ลิงทางยาวพบกับสภาพความเครียดมีผลทำให้ลิงแสดงพฤติกรรมทางเพศลดลง และมีพฤติกรรมก้าวร้าวสูงขึ้น แต่ก็ไม่ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของระดับคอร์ติซอลกับพฤติกรรมของสัตว์ทดลอง จุดมุ่งหมายในการวัดระดับคอร์ติซอลในการทดลองนี้ เพื่อเป็นเครื่องวัดสภาพความเครียดของสัตว์ทดลองในขณะทดสอบพฤติกรรม ซึ่งไม่พบว่ามีผลความเครียดในสัตว์ยกเว้นหมายเลข 505 แต่ก็เป็นการยากมากที่จะบอกว่าระดับคอร์ติซอลในสัตว์ทดลองแต่ละตัวจะส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรมอย่างไร เนื่องจากมีปัจจัยจำนวนมากเข้ามาเกี่ยวข้อง และดูเหมือนว่าการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเพียงเล็กน้อย ไม่ใช่เป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมของสัตว์ทดลองในครั้งนี้ ดังที่ Scallet และคณะ (Scallet และคณะ, 1981) ได้กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของระดับคอร์ติซอล เป็นการบ่งชี้ให้เห็นถึงผลของสภาพแวดล้อมในการทดลองที่มีต่อสัตว์ทดลอง มากกว่าที่จะชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์ทดลอง

จากการศึกษาพฤติกรรมในการสืบพันธุ์ และระดับฮอร์โมนในลิงทางยาว ครั้งนี้พบว่า ลิงเพศผู้ 5 จาก 6 ตัวที่ศึกษา ไม่ประสบความสำเร็จในการผสมพันธุ์กับลิงเพศเมีย คาดว่าสาเหตุมาจากสัตว์ทดลองไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน การที่ลิงที่เกิดในโคโลนีถูกเลี้ยงแยกกันตั้งแต่เล็ก ๆ ทำให้สัตว์ไม่สามารถเรียนรู้ถึงรูปแบบการแสดงพฤติกรรมที่ถูกต้อง ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จในการผสมพันธุ์ ลิงทั้งสองเพศที่ศึกษามีการแสดงพฤติกรรมที่ผิดเพี้ยนไป ถึงแม้ว่าพฤติกรรมของสัตว์ที่ศึกษาจะเปลี่ยนแปลงเป็นวัฏจักรตามระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนลิงเพศเมีย แต่ก็ไม่สามารถแสดงพฤติกรรม ejaculatory mount ได้ยกเว้น หมายเลข 56 และ 95

จากการศึกษาครั้งนี้ได้ผลสรุปคือ

1. การแสดงพฤติกรรมทางเพศของลิงทางยาวเพศผู้มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงเป็นวัฏจักรสัมพันธ์กับรอบเดือนของลิงเพศเมีย
2. พฤติกรรมก้าวร้าวมีการเปลี่ยนแปลงเป็นวัฏจักรเช่นเดียวกับพฤติกรรมทางเพศ
3. ไม่พบความสัมพันธ์ของระดับฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนและคอร์ติซอลกับพฤติกรรมทางสังคมในลิงทางยาวที่ศึกษา

ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

1. ทราบถึงความสัมพันธ์ของการแสดงพฤติกรรมของลิงทางยาวเพศผู้ กับ ระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนในลิงทางยาวเพศเมีย ซึ่งจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการศึกษาต่อไป

2. ได้รูปแบบแนวทางในการออกแบบการทดลองที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาเรื่องอื่น ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อไป

การทดลองครั้งนี้แม้ว่าจะพบการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เป็นวัฏจักร แต่การทดสอบทางสถิติก็ให้ผลไม่ชัดเจนในสัตว์บางตัว เนื่องจากมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ประสบการณ์ของสัตว์ก่อนการทดลอง ควรเลี้ยงสัตว์ในวัยอ่อนไว้ด้วยกันเพื่อให้สัตว์มีการเรียนรู้ถึงการแสดงพฤติกรรม และจะได้พัฒนาพฤติกรรมขึ้นมาอย่างถูกต้องภายหลัง สภาพแวดล้อมก่อนการทดลองก็คาดว่าน่าจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการทดลอง ในที่นี้อาจจะเป็นสัตว์ตัวอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้ อาจแก้ไขโดยการแยกสัตว์ทดลองมาอยู่ในสภาพแวดล้อมเช่นเดียวกันก่อนที่จะเริ่มการทดลอง ปัญหาอีกประการที่เกิดคือการเก็บตัวอย่างเลือด โดยเฉพาะในช่วงกลางรอบเดือน เก็บข้อมูลได้เพียงครั้ง หรือสองครั้งอาจตรวจวัดฮอร์โมนจากแหล่งอื่นเช่นปัสสาวะ ซึ่งจะทำให้เก็บตัวอย่างได้ทุกวันโดยไม่มีผลกระทบต่อสัตว์ทดลอง และสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนได้อย่างต่อเนื่อง ในสัตว์ประเภทไพรเมตส์ โดยเฉพาะในลิงที่ศึกษา มีความแตกต่างกันของสัตว์ทดลองแต่ละตัวสูงมาก ดังนั้นการศึกษาโดยการหมุนเวียนให้สัตว์ทดลองทุกตัวพบกันหมดจะเป็นการแก้ไขตัวแปรนี้ได้ การศึกษาทางด้านพฤติกรรมถ้าจะให้ผลการศึกษาอย่างชัดเจน น่าจะทำการศึกษาโดยการตอนสัตว์ทดลองเพศผู้ หรือตัดรังไข่สัตว์เพศเมีย แล้วให้ฮอร์โมนทดแทนจะทำให้สามารถควบคุมความแตกต่างของระดับฮอร์โมนในสัตว์แต่ละตัว ซึ่งจะให้ผลการทดลองที่ชัดเจนขึ้น