

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

มีรายงานมากมายเกี่ยวกับความยาวรอบเดือนของลิงทางยาว เช่น Napier (1970) รายงานว่ามีความยาว 28 วัน ขณะที่ Stabenfeldt และ Hendrickx (1973) รายงานว่า 31-32 วัน Dukelow (1975) รายงานว่า 31 วัน จากการศึกษาของ Shaikh และคณะ ในปี ค.ศ. 1977 พบว่า ลิงทางยาวที่มีความยาวรอบเดือนเพิ่มออกปอนั้น ทำให้ระยะลูเทียลเพิ่มออกไปด้วย ซึ่งผลการศึกษาของ Shaikh และคณะสอดคล้องกับรายงานของ Dukelow ในปี 1978 ที่พบว่าในลิงทางยาวที่มีความยาวของรอบเดือนเพิ่มขึ้นนั้น จะมีความยาวของระยะฟอลลิคูลาร์ของลิงทางยาวจะค่อนข้างคงที่ แต่สาเหตุที่ทำให้ความยาวรอบเดือนแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับความยาวของระยะลูเทียลนั่นเอง Dukelow อ้างว่าในลิงทางยาว การตกไข่จะอยู่ในระหว่างวันที่ 12 ถึงวันที่ 16 ของรอบเดือน ในขณะที่ Yashida และคณะ (1982) ศึกษาในลิงทางยาวพบว่า วันที่ 11 ถึงวันที่ 12 ของรอบเดือนเป็น periovulatory phase หรือระยะกลางของรอบเดือนนั่นเอง ในการศึกษาพฤติกรรมของลิงทางยาวในครั้งนี้ จัดแบ่งความยาวของรอบเดือนออกเป็นระยะต่าง ๆ โดยตัดแปลงมาจากการศึกษาในลิงทางยาว Rowson และ Dukelow (1973), Shaikh และคณะ (1977), Dukelow และคณะ (1979, 1979), Varavudhi และ Yodyingyuad (1980), Yashida และคณะ (1982) ในลิงเสน ของ Dukelow และคณะ (1979a, 1979b), Bruggeman และ Dukelow (1980) โดยระยะฟอลลิคูลาร์จะนับตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 11 ของรอบเดือน ระยะกลางของรอบเดือนนับตั้งแต่วันที่ 12 ถึงวันที่ 17 ของรอบเดือน และระยะลูเทียลจะนับตั้งแต่วันที่ 17 ถึงวันสุดท้ายก่อนพบการมีประจำเดือนครั้งต่อไป

ผลที่ได้จากการศึกษานี้พบว่า ลิงทดลองมีความยาวรอบเดือนตั้งแต่ 27 ถึง 37 วัน ลิงที่มีความยาวรอบเดือนปกติ มีความยาวรอบเดือนเฉลี่ย  $29.9 \pm 4.4$  วัน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Rowson และ Dukelow (1973), Shaikh และคณะ (1977), Varavudhi และ Yodyingyuad (1980) ศึกษารอบเดือนของลิงทางยาวเช่นกัน พบว่ามีความยาวรอบเดือนเฉลี่ย  $30.8 \pm 1$  วัน  $29.2 \pm 3.1$  วัน และ 29.2 วัน ตามลำดับ

รูปแบบของฮอโมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนในซีรัมและพฤติกรรมทางสังคมระหว่างมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศของลิงทางยาวในที่จำกัดบริเวณ

ลิงทดลองกลุ่มแรกซึ่งมีความยาวรอบเดือนระหว่าง 26-32 วัน มีประจำเดือน 3-5 วัน มีลักษณะคล้ายคลึงกับที่รายงานไว้โดย Rowson และ Dukelow ในปี ค.ศ. 1973 และ Varavudhi และ Yodyingyuad ในปี ค.ศ. 1980 ในขณะที่เดียวกันลิงทดลองกลุ่มที่สองซึ่งในการศึกษาคั้งนี้จัด เป็นกลุ่มลิงทดลองที่ ไม่มีรอบเดือน ตามการศึกษาของ Shaikh และคณะ ในปี ค.ศ. 1977 พบว่า ก่อนการทดลองมีความยาวรอบเดือนระหว่าง 33-37 วัน แต่หลังจากนำไปทดสอบพฤติกรรมจนครบกำหนดเวลา พบว่ารอบเดือนไม่คืนกลับมา และเมื่อนำไปเลี้ยงไว้ในกรงเดี่ยวหลังการทดลองเป็นเวลานานกว่า 100 วัน รอบเดือนก็ยังไม่คืนมา ลิงทดลองกลุ่มหลังนี้มีระดับโปรเจสเทอโรนและระดับอีสตราไดออลต่ำตลอดเวลา คล้ายกับลิงที่อยู่ในสถานะเจริญพันธุ์ต่ำ และไม่มีประจำเดือนนานถึง 100-200 วัน ดังที่เคยศึกษาไว้โดย Tangpraprutigul และ Varavudhi ในปี ค.ศ. 1982

พฤติกรรมของลิงทางยาวเพศเมียในโคโลนีของศูนย์วิจัยไพรเมต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อถูกขังไว้กับลิงทางยาวเพศผู้ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน ไม่แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงทางยาวเพศผู้ที่ทดลองตลอดการทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่าลิงทางยาวเพศผู้แสดง mounting behaviour ที่ผิดปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากว่าลิงเหล่านี้เกิดในท้องทดลอง และถูกแยกจากกันทันทีที่ย่านม (อายุประมาณ 5-6 เดือน) ทำให้ขาดประสบการณ์ทางสังคม อันมีผลต่อการแสดงออกเมื่อเจริญวัย (Harlow, 1965) และความผิดปกติดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ลิงเพศผู้ไม่ได้รับความสนใจจากลิงเพศเมียเท่าที่ควร พฤติกรรม mount จึงไม่นำไปสู่ ejaculatory mount เลยในการทดลอง

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางเพศในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน จะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของฮอโมน (Carter และคณะ, 1976) แม้ว่าผลของฮอโมนที่มีต่อพฤติกรรมทางเพศในลิงทางยาวแสดงให้เห็นได้ไม่ชัดเจนเท่าในหนูหรือหนูตะเภา หลักฐานทั้งในท้องทดลองและในธรรมชาติมีมากมาย แสดงให้เห็นว่าฮอโมนมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทางเพศของลิง (Michael และคณะ, 1972; Rowell, 1972) จะเกิดขึ้นสอดคล้องกับระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (Michael และคณะ, 1966, 1967 และ 1972; Herbert, 1967, 1977,



1978 และ 1981) ซึ่งเกิดขึ้นในสปีชีส์ (species) อื่นด้วยเช่นกัน ดังเช่นที่พบในลิงบาบูน และทาลาพอยน์ (Dixson และ Herbert, 1977) ลิงกัง (Caldecott, 1986) ลิงวอก (Michael และคณะ, 1966, 1967; Herbert, 1967, 1977, 1978 และ 1981; Bielert, 1975)

พฤติกรรมการสืบพันธุ์ของลิงที่มีความยาวรอบเดือนปกติเปลี่ยนแปลงไปตามระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนในวงจรสืบพันธุ์ (reproductive cycle) พฤติกรรม approach และ presentation จะสูงสุดในระยะกลางของรอบเดือน ค่อนข้างต่ำในระยะลูเทียล และ ฟอลลิคูลาร์ (พฤติกรรม approach ของลิงหมายเลข 601 ในระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล มีค่าเฉลี่ยเป็น  $72 \pm 51.1$  ครั้ง/การทดลอง,  $122 \pm 59.25$  ครั้ง/การทดลอง และ  $60 \pm 33$  ครั้ง/การทดลอง ตามลำดับ พฤติกรรมการ presentation ของลิงหมายเลข 603 ในระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล มีค่าเฉลี่ยเป็น  $24 \pm 3$  ครั้ง/การทดลอง  $28 \pm 8.5$  ครั้ง/การทดลอง และ  $12 \pm 3$  ครั้ง/การทดลอง ตามลำดับ) ตรงกับผลการศึกษาของ Michael และคณะ, 1966, 1967 และ 1977 เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางเพศดังกล่าว จะหยุดลงถ้าลิงเพศเมียถูกตัดรังไข่ และจะกลับมาใหม่ถ้าฉีดฮิสโตรเจนในปริมาณที่พอเหมาะให้ ดังนั้น จึงเชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมทางเพศขึ้นกับการทำงานของรังไข่ (Michael, 1967)

Keverne ในปี ค.ศ. 1981 ศึกษาในลิงโลกเก่า อ้างว่าระดับฮิสตราไดออกอลในลิงเพศเมียจะสร้างความสนใจของลิงเพศผู้ต่อลิงเพศเมียเพิ่มขึ้น แต่ระดับโปรเจนเตอโรนในลิงเพศเมียจะเป็นตัวลดความสนใจของลิงเพศผู้ต่อลิงเพศเมีย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงระดับฮอโมนในร่างกายของลิงเพศเมียในการทดลองครั้งนี้ มีผลทำให้พฤติกรรมของลิงเพศผู้ที่ทดลองเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะเดียวกับที่ Keverne ได้รายงานไว้

พฤติกรรมการสืบพันธุ์ของลิงเพศเมียที่สูงขึ้นนี้ จะกระตุ้นให้ลิงเพศผู้แสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์สูงตามไปด้วย เช่นเดียวกับรายงานของ Michael และคณะ (1966, 1977) Michael (1967), Bonsall และคณะ (1978) ที่ศึกษาลิงวอก ในขณะเดียวกัน Vandenberg (1976) อ้างว่าการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอโมนในลิงวอกเพศผู้จะมีผลต่อพฤติกรรมทางเพศของลิงเพศเมียน้อยมาก แต่การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอโมนในลิงเพศเมีย

จะทำให้พฤติกรรมทางเพศของลิงเพศผู้เปลี่ยนไปจากนี้ Gordon และคณะ (1976) เสนอว่า ตัวกำหนดพฤติกรรมการสืบพันธุ์คือ ฮอร์โมนเพศ เขาพบว่าทำให้ฮอร์โมนอีสโตรเจนแก่ลิงวอกเพศเมียนอกฤดูผสมพันธุ์ สามารถชักนำให้เกิดพฤติกรรมการสืบพันธุ์นอกฤดูผสมพันธุ์ได้

รายงานของ Sassenrath และคณะ ในปี 1973 ในลิงวอกพบว่า พฤติกรรมทางเพศของลิงวอก นอกจากจะสูงในระยะกลางของรอบเดือนเหมือนกับการทดลองอื่น ๆ แล้ว พบว่า พฤติกรรมการสืบพันธุ์จะสูงในระยะ perimenstrual ด้วย และยังพบว่าในช่วงที่มีประจำเดือนนี้ลิงวอกเพศเมียจะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวสูงขึ้นถึงขั้นทำร้ายร่างกายลิงเพศผู้ที่ทดลองจนได้รับบาดเจ็บ นอกจากนี้ยังพบว่าก่อนและหลังการมีประจำเดือน ลิงเพศเมียจะมีพฤติกรรมก้าวร้าวสูง แต่ลดต่ำลงในระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งค้านกับผลที่ได้จากการศึกษาซึ่งพบว่า ลิงเพศเมียของเราไม่แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวเลยตลอดเวลาที่ทดลอง ผิดกับลิงเพศเมียในบางสปีชีส์ (species) เช่น ในลิงทาลาพอยน์ ลิงเพศเมียแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงเพศผู้สูงมาก (Yodyingyud, 1982.) ตลอดการทดลองลิงเพศผู้ทดลองจะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่ำในระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งตรงกับช่วงจังหวะที่ลิงเพศเมียมีพฤติกรรมการสืบพันธุ์สูง จึงชักนำให้ลิงเพศผู้มีพฤติกรรมทางเพศสูงขึ้นตามไปด้วย ในขณะที่เดียวกันก็แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่ำ เมื่อเข้าสู่ระยะลูเทียลลิงเพศเมียแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์ต่ำ ไม่ยอมให้ลิงเพศผู้เข้าผสม เป็นผลให้ลิงเพศผู้แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวสูง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น

Michael และคณะ (1966) พบว่าการ groom ของลิงวอกทั้งสองเพศจะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาสัมพันธ์กับรอบเดือนของตัวเมีย ลิงวอกเพศผู้จะ groom สูงสุดในระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งตรงกับช่วงที่ลิงเพศเมียมีการ groom น้อยที่สุด แต่ในลิงทางยาวที่ศึกษา ลิงเพศเมียจะแสดงการ groom สูงในระยะกลางของรอบเดือน และลดน้อยลงหรือไม่มีเลยในระยะลูเทียล ซึ่งค้านกับรายงานของ Michael ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากในระยะกลางของรอบเดือน ลิงเพศผู้แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวสูง เนื่องจากไม่สามารถแสดง mounting behaviour ได้ และลิงเพศเมียทราบจากประสบการณ์ว่า การ groom ให้ลิงเพศผู้จะทำให้พฤติกรรมก้าวร้าวของลิงเพศผู้ทดลองลดลง จึงมีการ groom สูงในระยะกลางของรอบเดือน



พฤติกรรมการสืบพันธุ์ของลิงหมายเลข 606 ซึ่งจัดไว้ในกลุ่มลิงที่ไม่มีรอบเดือน ใน  
 ระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนจะสม่ำเสมอตลอดการทดลอง ที่เป็นเช่นนี้อาจเกิดเนื่องจากลิงหมายเลข  
 606 ยังไม่เข้าสู่ภาวะเจริญพันธุ์ เพราะจากการตรวจหาระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและ  
 ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน พบว่ามีระดับฮอร์โมนทั้งสองชนิดต่ำกว่าในลิงทางยาวที่อยู่ในภาวะ  
 เจริญพันธุ์ที่ศึกษาไว้โดย Tangpraprutigul และคณะ (1982) ส่วนลิงหมายเลข 607 ซึ่ง  
 เป็นลิงในกลุ่มที่มีความยาวรอบเดือนยาว จะแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์ในระยะต่าง ๆ ของ  
 รอบเดือน เหมือนกับลิงที่มีความยาวรอบเดือนปกติ ไม่พบว่ามี

พฤติกรรมก้าวร้าวเกิดขึ้นในลิงที่ไม่มีรอบเดือน ตลอดการทดลอง แต่ในระยะกลางของรอบเดือน  
 ขณะที่ลิงเพศเมียมีพฤติกรรมการสืบพันธุ์สูง ลิงเพศผู้ทดลองจะมีพฤติกรรมก้าวร้าวสูงตามไปด้วย  
 และในขณะที่ลิงเพศเมียแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์ต่ำในระยะลูเทียล พบว่าลิงเพศผู้มีพฤติกรรม  
 ก้าวร้าวต่ำลงไปด้วย ซึ่งการทดลองนี้ จะค้านกับรายงานของ Michael และคณะ (1977)  
 การที่สัตว์ทดลองเพศผู้ทดลองของลิงที่ไม่มีรอบเดือน มีพฤติกรรมก้าวร้าวสูงในระยะกลางของ  
 รอบเดือน อาจเกิดเนื่องจากลิงเพศผู้พยายามจะ mount ลิงเพศเมีย แต่เนื่องจากลิงเพศเมีย  
 มีระดับฮอร์โมนต่ำเกินกว่าจะเข้าสู่ภาวะเจริญพันธุ์ จึงไม่ยอมรับ (receptivity) การมี  
 ปฏิสัมพันธ์ทางเพศกับลิงเพศผู้ ทำให้ลิงเพศผู้มีพฤติกรรมก้าวร้าวสูงในระยะนี้ก็อาจเป็นได้

Brown และคณะ (1971), Coe และคณะ (1978) รายงานว่าขณะที่ลิงวอกเพศผู้  
 พยายาม mount ลิงเพศเมีย แต่ลิงเพศเมียไม่ยอมรับการ mount จะทำให้ลิงเพศผู้เกิด  
 ความเครียด โดยสังเกตได้จากการทาว (yawn) ลิงเพศผู้จะลดความเครียดด้วยการทาว  
 ซึ่งพบบ่อยในระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งเป็นระยะที่ลิงเพศผู้มีความต้องการทางเพศสูง แต่  
 ไม่สามารถแสดง mounting behaviour ผลการศึกษาครั้งนี้จะสอดคล้องกับรายงานนี้เช่นกัน

Coe และคณะ รายงานไว้ในปี ค.ศ. 1981 ว่า... การเพิ่มความเครียดให้  
 ลิงวอกเพศเมียที่เจริญเติบโตเต็มที่จะไปรบกวนระบบสืบพันธุ์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ  
 Wolfe (1977) ที่พบว่าผู้หญิงส่วนใหญ่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม จะทำให้ประจำเดือน  
 ขาดหายไป หรือถ้ามีความเครียดสูงจะทำให้การมีประจำเดือนล่าช้าไป ซึ่งเป็นผลมาจาก  
 psychogenic amenorrhea ในการศึกษาพบว่าลิงหมายเลข 606 และ 607 มีรอบเดือน  
 ขาดหายไป 4-5 เดือน หลังจากนั้นไปสังเกตพฤติกรรมจึงมีรอบเดือนคืนกลับมาตามปกติ

ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่รอบเดือนของลิงที่มีรอบเดือนยาวขาดหายไป เนื่องจากได้รับความเครียดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และได้รับพฤติกรรมก้าวร้าวจากลิงเพศผู้ที่ทดลอง ซึ่งคล้ายกับการศึกษา

ผลการทดลอง เรื่องพฤติกรรม ส่วนใหญ่ในการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานการทดลองอื่น ๆ (Michael และคณะ, 1972; Rowell, 1972; Bielert และคณะ, 1975; Dixon และ Herbert, 1977; Herbert, 1977, 1978 และ 1981 และ Caldecott, 1986) ที่พบว่าลิงเพศเมียแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์สูงในระยะกลางของรอบเดือน และต่ำในระยะลูเทียล แต่พฤติกรรมที่แตกต่างจากรายงานอื่น ๆ ก็คือ ลิงทางยาวเพศเมียไม่แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวเลยตลอดการทดลอง และลิงทดลองของเราไม่มีปฏิสัมพันธ์ทางเพศเลย ถึงแม้ว่าลิงเพศเมียจะอยู่ในภาวะเจริญพันธุ์ และลิงเพศผู้เป็นลิงที่เกิดและเจริญเติบโตในสภาพธรรมชาติ

เราไม่เคยมีรายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมนในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนกับพฤติกรรมทางสังคมของลิงทางยาว ทั้ง ๆ ที่พฤติกรรมตลอดจนความเจริญของสมองในสัตว์พวกนี้ใกล้เคียงกับมนุษย์ เหมาะที่จะนำมาศึกษาในเรื่องต่าง ๆ ตลอดจนศึกษาทางด้านพฤติกรรมวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ของฮอร์โมนและพฤติกรรมในลิงชนิดนี้ ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับพฤติกรรมทางเพศในลิงชนิดนี้ ตลอดจนสามารถนำข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ที่น่าสนใจ และให้ประโยชน์ต่อสังคมมนุษย์โดยทั่วไป การศึกษานี้สนใจศึกษาฮอร์โมนเพศที่สำคัญ 2 ชนิดที่รู้จักกันดี คือ ฮอร์โมนอีสตราไดออล และฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ซึ่งปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศในลิงชนิดต่าง ๆ เช่น ลิงวอก บาบูน และเพลลาพอยน์อย่างใกล้ชิด (Michael และคณะ, 1966; Bielert และคณะ, 1975; Dixon และ Herbert, 1977; Herbert, 1977, 1978 และ 1981)

รูปแบบของฮอร์โมนอีสตราไดออล และโปรเจสเตอโรนในลิงที่มีความยาวรอบเดือนปกติ มีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ สอดคล้องกับรายงานของ Tangpraprutikul และคณะ (1982) ที่อ้างว่า ลิงทางยาวเพศเมียในภาวะเจริญพันธุ์จะมีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลอยู่ในระหว่าง 200-600 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร มีระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนสูงประมาณ 2,000-10,000 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร



จากการศึกษานี้จะเห็นได้ว่าการใช้ค่าเฉลี่ยจากสิ่งหลาย ๆ ตัวจะทำให้ผิดพลาดได้มากขึ้น เพราะความแตกต่างเฉพาะตัว (individual difference) ในสิ่งสูงมาก ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบระดับของฮอร์โมนในสิ่งทดลองแต่ละตัวในแต่ละระยะของรอบเดือน การเปรียบเทียบดังกล่าวจะสอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น Fujiwara และคณะ (1967), Stabenfeldt และคณะ (1973), Bielert และคณะ (1975), Gordon และคณะ (1976), Perkin และคณะ (1975), Wehrenberg และคณะ (1980) หรือ Ruiz de Elvira และคณะ (1982, 1983) แต่ถ้าหากว่าเราเปรียบเทียบระดับของฮอร์โมนในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนโดยใช้ค่าเฉลี่ยจากสิ่งทดลองหลาย ๆ ตัว ผลการศึกษาจะขัดแย้งกับรายงานการศึกษาอื่น ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการแบ่งระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนในสิ่งทดลองไม่ตรงกับระยะที่แท้จริงของรอบเดือนในสิ่งทดลองแต่ละตัว ในแต่ละรอบเดือน จากการศึกษาพบว่าความยาวรอบเดือนของสิ่งทดลองแต่ละตัวไม่เท่ากัน แม้ในสิ่งทดลองตัวเดียวกันแต่คนละรอบเดือนก็จะมีควมยาวไม่เท่ากัน ดังนั้น การตั้งเกณฑ์แบ่งความยาวของรอบเดือนออกเป็นระยะต่าง ๆ นั้น อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการทดลองนี้ไม่สอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ สาเหตุอีกประการหนึ่งคือเวลาที่เจาะเลือดเก็บซีรัม เนื่องจากเราได้กำหนดเวลาสำหรับเจาะเลือดเก็บซีรัมไว้ตั้งแต่เริ่มต้นการทดลอง โดยไม่ทราบว่าตามสภาพความเป็นจริงแล้วการทดลองของเราอยู่ในระยะใดของรอบเดือนนั้น อาจเป็นสาเหตุให้ผลการวิเคราะห์ฮอร์โมนไม่ตรงกับรายงานอื่น เช่น จากระดับฮอร์โมนที่วิเคราะห์ได้น่าจะอยู่ในระยะกลางของรอบเดือน แต่ถ้าใช้เกณฑ์ที่กำหนดไว้อาจจะตรงกับระยะลูเทียม เป็นต้น อนึ่ง ความถี่ของการเจาะเลือดในการทดลองนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะกลางของรอบเดือนต่ำเกินไป จึงทำให้ระดับฮอร์โมนที่วิเคราะห์ได้แตกต่างกันมาก และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงเมื่อใช้วิธีการทางสถิติวิเคราะห์ จึงหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญได้ยาก เป็นสาเหตุให้เราสรุปผลการทดลองออกมาคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงบ้าง และได้ผลไม่ชัดเจนเท่าที่ควร แต่อย่างไรก็ดี ยังไม่มีวิธีศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลเพียงอย่างเดียวกับพฤติกรรมทางเพศอย่างใกล้ชิดและดีพอ ที่จะทำให้ทราบว่าพฤติกรรมทางเพศจะสูงขึ้นตามอัตราการเพิ่มขึ้นของระดับฮอร์โมนอีสโตรเจนหรือไม่ และแม้จะเป็นที่ทราบกันดีว่าการตัดรังไข่ของลิงวอกเพศเมียแล้วให้ฮอร์โมนอีสโตรเจนทดแทน จะทำให้มีพฤติกรรมทางเพศเพิ่มขึ้นก็ตาม แต่นั่นก็เพียงทำให้เราทราบว่าฮอร์โมนอีสโตรเจนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทางเพศเท่านั้น (Ruiz de Elvira และคณะ, 1983)

ได้นาน 12-13 วัน ก่อนที่จะลดลงอย่างรวดเร็วก่อนการมีประจำเดือนครั้งต่อไป ในขณะที่เดียวกับ Varavudhi และ Yodyingyud (1980) พบว่าระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและระดับฮอร์โมนโปรเจส เทอโรนของลิงทางยาวที่แยกเลี้ยงไว้ในกรงเดี่ยว ในโคโลนีของศูนย์วิจัยไพรเมต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีระดับของฮอร์โมนสองชนิดนี้ค่อนข้างต่ำใกล้เคียงกับกลุ่มลิงไม่มีรอบเดือนในการศึกษาที่

ในลิงที่มีรอบเดือนปกติ ระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนทั้งในสถานภาพก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2.18) แต่เมื่อเปรียบเทียบระดับเฉลี่ยของฮอร์โมนอีสตราไดออลในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) มีแนวโน้มว่าระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลในสถานภาพระหว่างการทดลองจะต่ำกว่าสถานภาพก่อนการทดลองและสถานภาพหลังการทดลอง ซึ่งค้านกับรายงานของ Gordon และคณะ (1970), Ruiz de Elvira (1982) ที่ศึกษาในลิงวอก และอ้างว่าในฤดูผสมพันธุ์ลิงวอกทั้งสอง เพศจะแสดงพฤติกรรมทางเพศเพิ่มขึ้นพร้อมกับมีระดับฮอร์โมนเพศเพิ่มขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบระดับเฉลี่ยฮอร์โมนอีสตราไดออลแต่ละสถานภาพการทดลองในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูทีเยล) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบระดับเฉลี่ยของฮอร์โมนในแต่ละสถานภาพการทดลองในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน ก็ไม่สามารถบอกแนวโน้มได้ว่าผลการทดลองควรจะเป็นอย่างไร แต่เมื่อนำระดับของฮอร์โมนอีสตราไดออลที่ได้จากลิงทดลองแต่ละตัวในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน มีแนวโน้มว่าระดับของฮอร์โมนอีสตราไดออกในระยะกลางของรอบเดือนจะสูงกว่าในระยะฟอลลิคูลาร์ และระดับฮอร์โมนชนิดเดียวกันนี้ในระยะฟอลลิคูลาร์จะสูงกว่าในระยะลูทีเยล ซึ่งสอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ ที่พบว่าระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลจะสูงในระยะกลางของรอบเดือน และลดต่ำลงในระยะลูทีเยล (ลิงไ้เงี้ยว: Wehrenbergh และคณะ, 1980; ลิงบอนเนท: Perkin และคณะ (1978); ลิงวอก: Bielert และคณะ (1975), Gordon และคณะ (1976) Ruiz de Elvira (1982, 1983) และลิงทางยาว: Fujiwara และคณะ (1967)



จากการศึกษาในลิงที่มีรอบเดือนปกติ จะเห็นว่าระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระยะฟอลลิคูลาร์ต่ำมาก โดยจะเพิ่มขึ้นในระยะกลางของรอบเดือน และเพิ่มขึ้นมากอย่างเห็นได้ชัดในระยะลูทีล ในการศึกษานี้พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระยะลูทีลของทุกสถานภาพการทดลอง (ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง) จะสูงกว่าค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Wehrenberg และคณะ (1980) ที่อ้างว่าระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในลิงไอ้เงี้ยวจะต่ำมาก ( $< 500$  พิโคแกรมต่อมิลลิลิตร) ในระยะฟอลลิคูลาร์และเพิ่มขึ้นมากในระยะลูทีล นอกจากนี้ผลการศึกษาที่ยังสอดคล้องกับรายงานการทดลองของ Nigi และ Torii (1983) ที่กล่าวว่าระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในลิงญี่ปุ่นจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นก่อนมีการตกไข่ พอไข่สุกเต็มที่พร้อมจะเกิดการตกไข่ จะทำให้เกิด luteinization ของ granular cell อย่างรวดเร็วภายใน 46-47 ชั่วโมง ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนจะเพิ่มขึ้นอย่างมากหลังจากมีการตกไข่ 2 วัน และเพิ่มขึ้นสูงสุดหลังจากมีการตกไข่ 4-8 วัน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากไข่ที่สุกไม่ได้รับการผสมและเกิด luteolysis ทำให้ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ตรงกับระยะลูทีลของรอบเดือน ผลการทดลองของเขาสอดคล้องกับรายงานของ Anand Kumar และคณะ (1980) ที่ศึกษาในลิงวอก

Stabenfeldt และคณะ (1973) ศึกษาในลิงทางยาวเช่นกัน พบว่าถ้าหากลิงทางยาวมีความยาวรอบเดือน 31 วัน ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนจะเพิ่มขึ้นสูงกว่า  $1,000$  pg/ml ก่อนการมีประจำเดือนครั้งต่อไป 15 วัน และเพิ่มขึ้นสูงสุด ( $7,000-8,000$  pg/ml) ก่อนการมีประจำเดือนครั้งต่อไป 7 วัน หลังจากนั้นในระยะ 1-4 วัน ก่อนมีประจำเดือนครั้งต่อไป ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนจะลดลงเหลือน้อยกว่า  $1,000$  pg/ml ผลการทดลองดังกล่าวนี้จะสนับสนุนผลการศึกษาที่ ดังจะเห็นได้จากระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในลิงทดลองหมายเลข 601

เมื่อเปรียบเทียบระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนในลิงทดลองของเรา จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าระดับฮอร์โมนดังกล่าวในระยะลูทีลจะสูงกว่า

ในระยะกลางของรอบเดือนและในระยะฟอลลิคูลาร์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงาน  
ของ Stabenfeldt และคณะ (1973), Anand Kumar และคณะ (1980), Wehrenberg  
และคณะ (1980) และ Nigi และ Torii (1983)

นอกจากนั้นผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระยะ  
ต่าง ๆ ของรอบเดือนในแต่ละสถานภาพการทดลอง ยังชี้ให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของระดับ  
ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระยะฟอลลิคูลาร์นั้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
กับค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนที่พบในระยะกลางของรอบเดือน แต่มีแนวโน้ม  
ว่าค่าเฉลี่ยของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในสถานภาพระหว่างการทดลอง จะสูงกว่าในสถานภาพ  
ก่อนการทดลอง ซึ่งจะสอดคล้องกับรายงานของ Ruiz de Elvira และคณะ (1983) ใน  
ขณะเดียวกัน สำหรับระยะลูทีลนั้นพบว่าค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนใน  
สถานภาพก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง จะสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่พบใน  
ระยะกลางของรอบเดือน โดยที่ผลการทดลองนี้จะค้านกับรายงานของ  
Ruiz de Elvira และคณะ (1982)

ในสถานภาพก่อนการทดลอง สิ่งที่ไม่ีรอบเดือนจะมีรอบเดือนยาวเป็นปกติ แต่  
เมื่อเข้าสู่สถานภาพการทดลองรอบเดือนจะขาดหายไป และจะกลับมาอีกครั้งหลังจากสิ้นสุด  
การทดลองไปแล้ว 4-5 เดือน สาเหตุดังกล่าวเป็นผลให้ไม่สามารถสรุปผลการทดลองใน  
สถานภาพระหว่างการทดลองและสถานภาพหลังการทดลองได้ เนื่องจากในระหว่างการ  
ทดลองนั้นแม้จะเพิ่มเวลาทดลองออกไปอีกมากกว่า 50 วันก็ตาม แต่รอบเดือนก็ยังไม่คืนกลับ  
ส่วนสถานภาพหลังการทดลอง การไม่มีรอบเดือนทำให้ไม่ทราบแน่ชัดว่าในกรณีเช่นนี้ วันใด  
เป็นวันที่ 1 ของรอบเดือน ในสถานภาพก่อนการทดลอง ค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมน  
อีสตราไดออลในระยะลูทีลจะสูงกว่าในระยะฟอลลิคูลาร์และในระยะกลางของรอบเดือน  
ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจำนวนตัวอย่างที่เก็บได้มีเพียงตัวอย่างเดียว ระดับฮอร์โมนในระยะ  
ฟอลลิคูลาร์มีเพียงค่าเดียวจากสิ่งทดลองแต่ละตัว และไม่ทราบว่าตัวอย่างของเราอยู่ในช่วง  
ใดของระยะฟอลลิคูลาร์ ในขณะเดียวกันตัวอย่างที่คาดว่าอยู่ในระยะกลางของรอบเดือนอาจ  
เป็นตัวอย่างซิมที่อยู่ในระยะฟอลลิคูลาร์ก็เป็นได้ ดังนั้น ช่วงที่มีฮอร์โมนอีสโตรเจน ฟีค  
อาจจะขยับไปอยู่ในระยะลูทีล จึงทำให้ระดับฮอร์โมนอีสโตรเจนในระยะลูทีลสูงกว่า



ในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งจากรายงานของ Dukelow และ Bruggemann (1971) ได้อ้างว่าความยาวของระยะฟอลลิคูลาร์ของลิงทางยาวเป็น 47 เปอร์เซ็นต์ของความยาวรอบเดือน เพราะฉะนั้นในการศึกษานี้ ความยาวของระยะฟอลลิคูลาร์ควรนับตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 16 ของรอบเดือน (การศึกษานี้ระยะฟอลลิคูลาร์นับตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 12 ของรอบเดือน) ซึ่งถ้าหากเราแบ่งความยาวของรอบเดือนโดยถือเอาเกณฑ์นี้ ผลการทดลองของเราก็จะสอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ (Fujiwara และคณะ, 1967 และ Wehrenberg และคณะ, 1961)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในลิงที่มีรอบเดือนยาวในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน พบว่าค่าเฉลี่ยในระยะลูทีลสูงกว่าในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ (ลิงไอ้เงี้ยว: Wehrenbergh และคณะ, 1980; ลิงวอก: Nigi และ Torii, 1983; ลิงวอก: Anand Kumar และคณะ, 1980; ลิงทางยาว: Stabenfeldt และคณะ, 1973)

ผลจากการศึกษารูปแบบของฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเตอโรนในการศึกษานี้ ส่วนใหญ่สอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ กล่าวคือ ระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลสูงในระยะกลางของรอบเดือน แล้วลดลงในระยะลูทีล แต่มีระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนต่ำในระยะฟอลลิคูลาร์และสูงขึ้นในระยะลูทีล (ลิงทางยาว : Shaikh และคณะ, 1977; ลิงวอก: Nigi และ Torii, 1983; ลิงญี่ปุ่น: Nigi, 1977 ลิงบอนเนท: Murty และคณะ, 1979) Shaikh และคณะ กล่าวไว้ในปี ค.ศ. 1977 ว่าระดับฮอร์โมนอีสโตรเจนในลิงทางยาวจะสูงในระยะกลางของรอบเดือน โดยมีอีสโตรเจนที่คอยู่ 2 พีคในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะลูทีล โดยอีสโตรเจนพีคในระยะฟอลลิคูลาร์จะมีความสัมพันธ์กับความยาวรอบเดือนน้อยมาก อีสโตรเจนพีคแรกจะเกิดขึ้นในวันที่ 11 ถึงวันที่ 12 ของรอบเดือน โดยมีระยะตกไข่อ้อยู่ระหว่างวันที่ 12 ถึง 13 ของรอบเดือน (Dukelow, 1971) ไม่ว่ารอบเดือนจะยาวหรือสั้นกว่าเดิม ในขณะที่อีสโตรเจนพีคหลังในระยะลูทีลจะมีความสัมพันธ์กับความยาวของรอบเดือน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Stevens และคณะ (1970) ที่รายงานไว้ว่าพบอีสโตรเจนพีคในโพรเมตที่ไม่ใช่มนุษย์ในระยะกลางของรอบเดือน พร้อม ๆ กับ Luteinizing hormone peak (LH peak) นั้นแสดงว่าใน

สิงทางยาวนั้น ในระยะฟอลลิคูลาร์มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าในระยะลูเทียล ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในสิงที่มีรอบเดือนยาวจะมีระยะฟอลลิคูลาร์ยาวตามไปด้วย การตกไข่จะไม่เกิดขึ้นในระหว่างวันที่ 12-16 ของรอบเดือน แสดงว่าระยะฟอลลิคูลาร์ของสิงทางยาวมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าระยะลูเทียล ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Dukelow (1971) ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่สอดคล้องกับการศึกษาของ Ross และคณะ (1970) ที่ได้ศึกษาในผู้หญิง

Dukelow และ Bruggemann (1979) สามารถคำนวณระยะเวลาตกไข่ได้หลังจากพบอีสโตรเจนพีคในสิงทางยาว สิงบอนเนท และสิงวอกว่าจะมีการตกไข่หลังจากพบอีสโตรเจนพีคแล้ว 29-72 ชั่วโมง 24-48 ชั่วโมง และ 9-15 ชั่วโมง ตามลำดับ ในขณะที่สิงบาบูนจะพบว่าการตกไข่หลังจากพบอีสโตรเจนพีคแล้ว 10-12 ชั่วโมง Nigi และ Torii (1983) รายงานไว้ว่าจะพบอีสโตรเจนพีคก่อนมีการตกไข่ในสิงบาบูน สิงปูกคาชิน สิงวอก และสิงบอนเนท ไม่เกิน 48 ชั่วโมง ผลจากการศึกษาเรื่องระยะเวลาการตกไข่ดังกล่าว ยิ่งเป็นข้อยืนยันที่มีน้ำหนักว่าการแบ่งระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนน่าจะใช้ฮอร์โมนในแต่ละวัฏจักรของรอบเดือนเป็นเกณฑ์

ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนความคิดที่ว่า กลุ่มของสิงที่ไม่มีรอบเดือนจะมีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเตอโรนต่ำกว่ากลุ่มของสิงที่มีรอบเดือนปกติ และจะมีรูปแบบของฮอร์โมนเหมือนกับภาวะเจริญพันธุ์ต่ำที่เกิดในสิงวอก (Wilksและคณะ, 1976; Foster, 1977; Nigi, 1977; Dailey และ Neill, 1981) และในผู้หญิง (Moszkowski และคณะ, 1962; Ross และคณะ, 1970; Sherman และ Karenman, 1974a, b) ซึ่งเป็นลักษณะความผิดปกติที่เรียกว่า luteal phase defect อันเป็นสาเหตุให้มีระยะฟอลลิคูลาร์ยาวกว่าปกติ (28-45 วัน) และมีผลทำให้มีรอบเดือนยาวเหมือนสิงวอกที่มีภาวะเจริญพันธุ์ต่ำ (Wilksและคณะ, 1976), Dizerega และ Hodgen (1981) พบว่า luteal phase defect เกิดขึ้นเนื่องจากการยับยั้งการหลั่งฟอลลิเคิลสติมูเลติงฮอร์โมนในระยะฟอลลิคูลาร์ ลักษณะเดียวกันนี้พบในผู้หญิงที่มีรอบเดือนยาวกว่าปกติด้วยเช่นกัน (Israel และคณะ, 1982)

Wehrenberg และคณะ (1980) อ้างว่าสิงไอ้เงี้ยวที่ไม่พบรอบเดือนในช่วงการศึกษา 50 วัน นั้นมีระดับอีสตราไดออลและโปรเจสเตอโรนต่ำกว่าสิงที่มีรอบเดือนปกติ



แต่ยังคงมีฮีสโตรเจนที่คี่ที่มีระดับต่ำมาก จนไม่สามารถชักนำให้เกิด LH surge จึงทำให้ไม่มีการตกไข่เกิด anovulatory cycle ส่งผลให้ คอร์ปัส ลูเทียล ไม่ทำงาน (Shaikh และคณะ, 1977)

Rowell (1963), Keverne และ Michael (1970) ได้รายงานว่าลิงที่เป็น anovulatory cycle หรือ long period of amenorrhea นอกฤดูผสมพันธุ์จะมีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนน้อยมาก ซึ่งในการทดลองของเรามีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนน้อยมากเช่นกัน อาจเป็นไปได้ที่ลิงที่มีรอบเดือนยาวเป็นพวก anovulatory cycle ชนิด short luteal phase (SLP) ซึ่งระดับฮอร์โมนจะไม่เพิ่มขึ้นจนกว่าจะมีฮีสโตรเจนที่คี่ในระยะลูเทียลผ่านไปแล้ว 3 วัน โดยในลิงพวกนี้จะมีระยะลูเทียลสั้นกินเวลาน้อยกว่า 10 วัน (Wallis และคณะ, 1986)

Adams และคณะ (1985) กล่าวว่า ลิงทางยาวพวก subordinate female ที่ประสบความล้มเหลวในการสืบพันธุ์อันเนื่องมาจากความเครียดทางจิตใจนั้น จะไม่มีผลต่อการทำงานร่วมกันระหว่างไฮโปทาลามัสและต่อมใต้สมอง (hypothalamo-pituitary) มีผลทำให้รังไข่ทำงานล้มเหลว ระดับฮีสโตรเจนไม่สามารถชักนำให้เกิด LH surge จึงไม่มีการตกไข่ และทำให้เกิด anovulatory cycle ในพวก subordinate female group Walker และคณะ (1983) พบว่าลิงวอกเมื่อเกิด anovulatory cycle แล้ว ทำให้ไม่สามารถทำนายได้ว่าจะมีประจำเดือนอีกครั้งเมื่อใด และมีความยาวรอบเดือนไม่แน่นอน ระดับฮีสตราไดออกซ์ต่าสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ สนับสนุนความคิดที่ว่าลิงที่ไม่มีประจำเดือนจะมีระดับฮอร์โมนฮีสตราไดออกซ์ต่าและสม่ำเสมอตลอดเดือน ฉะนั้น จึงอาจเป็นไปได้ว่าลิงทางยาวในกลุ่มที่ไม่มีรอบเดือน เนื่องจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น การที่จะชี้ชัดลงไปได้ว่าเป็นเพราะสาเหตุใดนั้น จำเป็นจะต้องศึกษารูปแบบของฮอร์โมนให้ละเอียดกว่าที่กระทำอยู่

เป็นที่ยอมรับกันว่าฮอร์โมนมีบทบาทโดยตรงและอ้อมในการควบคุมหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสังคมของสัตว์ เห็นได้ชัดในสัตว์ฟันแทะ (Carter และคณะ, 1976) การตัดรังไข่สัตว์ฟันแทะเพศเมียจะทำให้แสดงพฤติกรรมทางเพศลดลง แต่พฤติกรรมดังกล่าวจะ

กลับคืนมาเมื่อสัตว์ที่ถูกตัดรังไข่ได้รับฮีสโตรเจนในปริมาณที่เหมาะสม (Johnson และ Everitt, 1980) ในสัตว์ประเภทไพรเมตก็เช่นกันมีรายงานว่า การเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนในลิงวอกเพศเมียจะมีผลต่อพฤติกรรมของลิงวอกเพศผู้ (Bonsall และคณะ, 1978) กล่าวคือ ถ้าหากลิงวอกเพศเมียได้รับฮีสโตรเจนหรือแอนโดรเจน จะทำให้ลิงวอกเพศเมียได้รับความสนใจจากเพศตรงข้าม (attractiveness) มากขึ้น (Dixson และ Herbert, 1977)

การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรน ที่มีต่อพฤติกรรมทางสังคมของลิงทางยาวเพศเมียขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศในที่จำกัดบริเวณ ลิงที่มีความยาวรอบเดือนปกติแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์ในระยะฟอลลิคูลาร์ไม่ชัดเจนเหมือนในระยะอื่น ๆ ของรอบเดือนเดียวกัน เช่น จะแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์สูงในระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งในรอบเดือนเดียวกันนี้ระดับอีสตราไดออลในซีรัมสูง และระดับโปรเจสเทอโรนในซีรัมต่ำ แต่เมื่อเข้าสู่ระยะลูเทียลของรอบเดือนเดียวกัน ลิงเพศเมียจะแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์ลดลง ในขณะที่เดียวกันกับที่ระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในซีรัมจะสูง ส่วนระดับอีสตราไดออลในระยะฟอลลิคูลาร์จะมีระดับเท่า ๆ กับระดับฮอร์โมนในระยะลูเทียล ผลการทดลองส่วนใหญ่จะสอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับของฮอร์โมนกับพฤติกรรมทางสังคมในสัตว์ทดลองชนิดต่าง ๆ เช่น Michael และคณะ ได้รายงานไว้ในปี 1966 และ 1977 ว่า ปฏิสัมพันธ์ทางเพศในลิงวอกและชิมแปนซีจะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาสัมพันธ์กับระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน กล่าวคือ เพศผู้จะแสดง mounting behaviour และพฤติกรรมการ groom สูงในระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งระยะนี้ลิงเพศเมียมักมีระดับอีสตราไดออลในร่างกายสูง และพฤติกรรมทั้งสองชนิดของลิงเพศผู้จะลดลงในระยะลูเทียล ซึ่งลิงเพศเมียมีระดับโปรเจสเทอโรนในร่างกายสูง และถ้าหากว่าตัดรังไข่ของลิงเพศเมียออก พบว่าพฤติกรรมทางเพศของลิงทดลองจะหายไป (Bonsall และคณะ, 1978)

Caldecott (1986) ศึกษาในลิงกัง (Pig-tail macaque: *Macaca mormesta*) และลิงทางยาวชนิดอื่นซึ่งอยู่ในจีนัส มาคาคา (*Genus Macaca*) พบว่าปฏิสัมพันธ์ทางเพศในลิงทางยาวชนิดต่าง ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับฮอร์โมน ฮอร์โมนอีสตราไดออลจะสูงขึ้นก่อนมีการตกไข่ในระยะฟอลลิคูลาร์ (pre-ovulatory follicular phase) จนกระทั่งมีการตกไข่ (Ovulation) ในระยะกลางของรอบเดือน ซึ่งในระยะนี้ลิงทดลองจะแสดงพฤติกรรม



ทางเพศเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเข้าสู่ระยะลูทีลพฤติกรรมทางเพศจะลดลง ในขณะที่เดียวกันจะพบว่า มีระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว Smith (1984) รายงานไว้ว่า พฤติกรรมการสืบพันธุ์มีอิทธิพลต่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของลิงและเอป (Ape) มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับระดับของฮอร์โมนและพฤติกรรมทางสังคมในลิงวอก ที่สอดคล้องกับผลการทดลองในการศึกษาที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น Wallen (1982) อ้างว่าระดับอีสตราไดออลในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะลูทีลจะสูงเท่ากัน แต่ระดับโปรเจสเตอโรนในระยะฟอลลิคูลาร์จะต่ำกว่าในระยะลูทีล และระดับฮอร์โมนในลิงเพศเมียจะชักนำให้พฤติกรรมของลิงเพศผู้และลิงเพศเมียเปลี่ยนแปลง (Michael และคณะ, 1966, 1967; Keverne, 1970; Bielert และคณะ, 1975; Vrandenbergh และคณะ, 1976; Bonsall และคณะ, 1978 และ Ruiz de Elvira, 1982) โดยพบว่าการ approach ของลิงเพศผู้ต่อลิงเพศเมียจะสูงในระยะ กลางของรอบเดือน และลดลงในระยะลูทีล

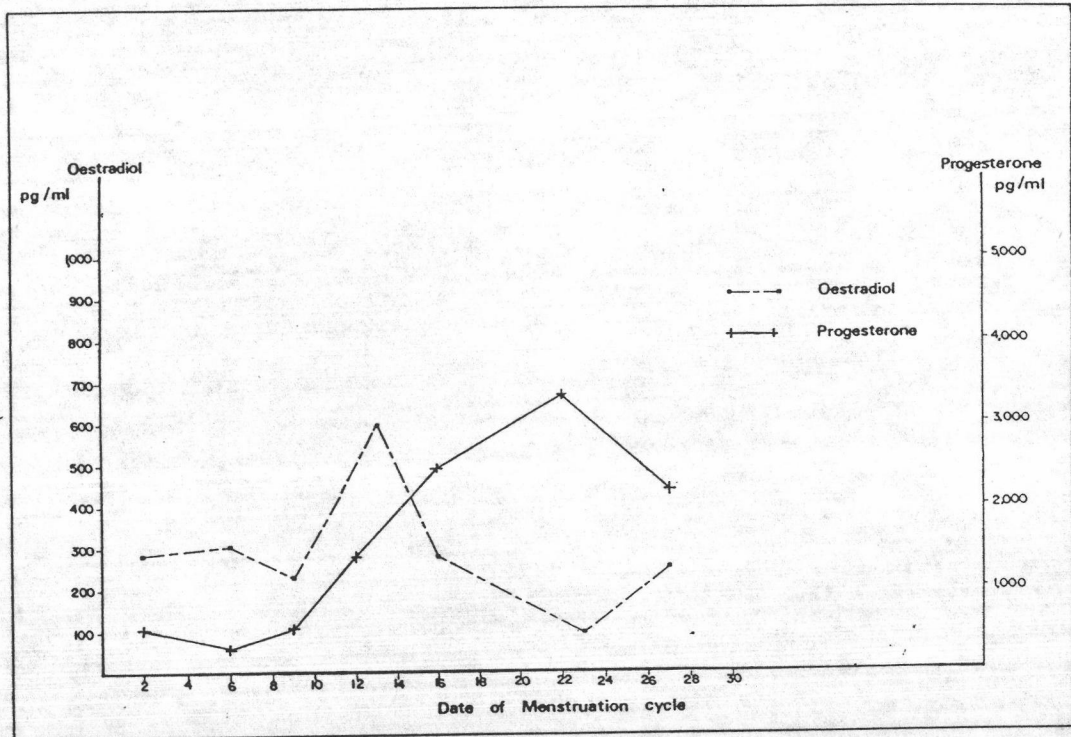
Keverne ได้รายงานถึงผลการทำงานของฮอร์โมนจากรังไข่ของลิงโลกเก่าไว้ในปี ค.ศ. 1981 ว่า ฮอร์โมนจากรังไข่จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของทางเดินระบบสืบพันธุ์ (reproductive tract) ในช่วง Oestrus (หมายถึงช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ลิงเพศเมียได้รับการกระตุ้นให้มีความต้องการทางเพศสูง และยอมรับการผสมพันธุ์จากลิงเพศผู้) ซึ่งในระยะเวลาดังกล่าวพบว่า ระดับของอีสโตรเจนจะเพิ่มขึ้น และลิงเพศผู้จะเพิ่มความสนใจ (attractiveness) ต่อลิงเพศเมีย และลิงเพศเมียจะมีการยอมรับ (receptivity) การมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศมากกว่าในระยะที่ลิงเพศเมียมีระดับของโปรเจสเตอโรนเพิ่มขึ้น ซึ่งจะตรงกับระยะลูทีลของรอบเดือน ซึ่งรายงานนี้จะพ้องกับการศึกษาในลิงวอกของ Zumpe และ Michael ในปี ค.ศ. 1970 ที่รายงานเพิ่มว่า ในกรณีที่ลิงวอกเพศเมียได้รับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระดับต่ำ ๆ พร้อม ๆ กับฮอร์โมนอีสตราไดออลจะไปกระตุ้นให้มีการยอมรับ (ทำให้ลิงเพศเมียอยู่ในระยะกลางของรอบเดือน) แต่ถ้าหากว่าให้ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนเพียงอย่างเดียว (ทำให้ลิงเพศเมียอยู่ในระยะลูทีล) จะไปลดการยอมรับของลิงเพศเมียต่อลิงเพศผู้

Sassenrath และคณะ (1973) ได้ศึกษาถึงเรื่องพฤติกรรมก้าวร้าวในลิงวอกเพศเมียพบว่า มีพฤติกรรมก้าวร้าวสูงในระยะก่อนและหลังการมีประจำเดือน (perimenstrual) ซึ่งในระยะดังกล่าวลิงวอกเพศเมียจะมีระดับโปรเจสเทอโรนในซีรัมสูง แต่พอเข้าสู่ระยะกลางของรอบเดือนลิงวอกเพศเมียจะมีพฤติกรรมก้าวร้าวต่ำ ซึ่งในระยะเดียวกันนี้พบว่าลิงวอกเพศเมียจะมีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลในร่างกายสูง ในขณะที่เดียวกันนอกจากจะเป็นที่ทราบกันว่าการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนในลิงเพศเมียมีผลต่อพฤติกรรมของลิงเพศเมียและลิงเพศผู้ทดลอง (ลิง และ เพลส์: Smith, 1984; ลิงวอก: Michael และคณะ, 1966, 1967; Michael และ Keverne, 1970; Bielert และคณะ, 1975; Vandenberg และคณะ, 1976; Bonsall และคณะ, 1982, และ Ruiz de Elvira และคณะ, 1982) แล้ว พบว่าการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนในลิงเพศเมียมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนในลิงเพศผู้ด้วย Sassenrath และคณะ พบว่า ในขณะที่ลิงวอกเพศเมียมีระดับอีสโตรเจนเพิ่มขึ้นในระยะกลางของรอบเดือน จะทำให้ลิงวอกเพศผู้ทดลองมีระดับเทสโทสเทอโรนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในลิงวอกเพศผู้จะไปมีผลทำให้ลิงวอกเพศผู้มีพฤติกรรมทางเพศสูงขึ้น

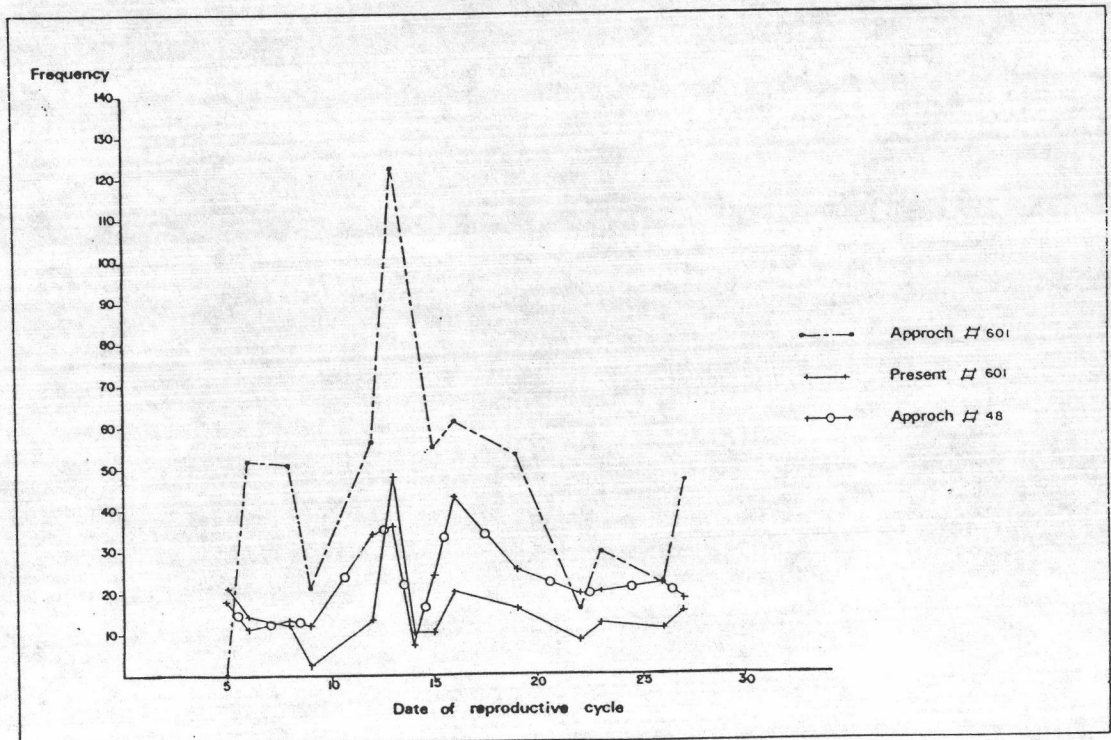
ขณะเดียวกัน Johnson และ Phoenix (1976) Wallen และ Goy (1978) กล่าวว่า การให้ฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนแก่ลิงวอกเพศเมีย จะทำให้ผลทางด้านพฤติกรรมตรงข้ามกับการให้ฮอร์โมนอีสตราไดออล โดยฮอร์โมนอีสตราไดออลเป็นตัวกระตุ้นให้เกิด copulatory behaviour ในขณะที่ฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนไม่มีผลต่อพฤติกรรมนี้ แต่จะไปมีผลทำให้ระยะเวลาสำหรับการผสมพันธุ์สั้นสุดลง อาจเป็นไปได้ว่าในขณะที่ลิงเพศเมียมีระดับโปรเจสเทอโรนสูง ลิงเพศเมียจะไม่ยอมรับการผสม (unreceptivity) จากลิงเพศผู้ทดลองมีพฤติกรรมก้าวร้าวสูงในระยะนี้

ผลการศึกษาพบว่า ระดับเฉลี่ยของฮอร์โมนอีสตราไดออลในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนจะไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ระดับเฉลี่ยของฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้ามาพิจารณาค่าเฉลี่ยของฮอร์โมนอีสตราไดออลในลิงแต่ละตัวในแต่ละระยะของรอบเดือนมีแนวโน้มว่า จะมีระดับอีสตราไดออลสูงในระยะกลางของรอบเดือน และต่ำในระยะลูทีเยล และในรอบเดือนเดียวกันพบว่าระดับเฉลี่ยของฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในระยะฟอลลิคูลาร์จะต่ำ และมีการเพิ่ม





ภาพที่ 5.1 กราฟแสดงระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรน (pg/ml) ในลิงทดลองหมายเลข 601 ระหว่างวัฏจักรรอบเดือน



ภาพที่ 5.2 กราฟแสดงพฤติกรรมกำสับพันธุ์ของลิงทดลองหมายเลข 601 และ 48 ระหว่างวัฏจักรรอบเดือน

ในระยะกลางของรอบเดือน และเพิ่มสูงสุดในระยะลูเทียล ซึ่ง จะเห็นชัดยิ่งขึ้นถ้าหากเราดูรูปแบบของฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรน ตลอดทั้งรอบเดือนของลิงหมายเลข 601 (มีความยาวรอบเดือน 27 วัน) ขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศกับลิงเพศผู้หมายเลข 48 ควบคู่ไปกับพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของลิงทดลองทั้งสองเพศ พบว่าระดับอีสตราไดออลจะเริ่มเพิ่มขึ้นในวันที่ 9 ของรอบเดือน และเพิ่มสูงสุดในวันที่ 13 ของรอบเดือน หลังจากนั้นพบว่าระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลจะลดลงเรื่อย ๆ และเริ่มมีการเพิ่มขึ้นอีกครั้งในวันที่ 23 ของรอบเดือน ในรอบเดือนเดียวกันพบว่าระดับโปรเจสเทอโรนจะเริ่มมีการเพิ่มขึ้นในวันที่ 6 ของรอบเดือน และเริ่มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 9 ของรอบเดือน และมีระดับโปรเจสเทอโรนสูงสุดในวันที่ 22 ของรอบเดือน หลังจากนั้นระดับโปรเจสเทอโรนจะลดลงอย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 5.1) พฤติกรรมการสืบพันธุ์ในลิงทดลองทั้งสองเพศในรอบเดือนเดียวกันพบว่าลิงหมายเลข 601 แสดงพฤติกรรม approach และ presentation สูงตรงกับช่วงที่มีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออล ซึ่งควรจะเป็นระยะกลางของรอบเดือน และมีพฤติกรรม approach และ presentation ลดลงตรงกับช่วงที่มีระดับโปรเจสเทอโรนสูง ซึ่งควรจะเป็นระยะลูเทียล (ภาพที่ 5.1) รายงานการทดลองของเราสอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า พฤติกรรมของสัตว์โดยเฉพาะพฤติกรรมทางสังคมมีฮอร์โมนเป็นพื้นฐาน (ลิงวอก และชิมแปนซี: Michael และคณะ, 1966, 1967; ลิงวอก: Zumpe และ Michael 1970; Bielert และคณะ, 1975; Bonsall และคณะ, 1978 ลิงกัง: Caldecott, 1986) นอกจากนี้ยังพบว่าระดับฮอร์โมนในลิงเพศเมียหมายเลข 601 มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทางเพศของลิงเพศผู้หมายเลข 48 ซึ่งผลการศึกษานี้พ้องกับการศึกษาอื่น ๆ (ลิงวอก: Michael และคณะ, 1966, 1976; Bielert และคณะ, 1975; Dixon และ Herbert, 1977 ; Bonsall และคณะ, 1978 และ Keverne, 1981; สัตว์ฟันแทะ: Johnson และ Everitt, 1980)

ในระหว่างการทดลองในลิงที่ไม่มีรอบเดือน มีพฤติกรรมการสืบพันธุ์แตกต่างกันออกไป มีแนวโน้มว่าระดับฮอร์โมนในลิงที่มีรอบเดือนยาวจะมีระดับอีสตราไดออลสูงในระยะกลางของรอบเดือน และลดต่ำลงในระยะลูเทียล แต่มีระดับโปรเจสเทอโรนต่ำในระยะฟอลลิคูลาร์ ค่อย ๆ เพิ่มในระยะกลางของรอบเดือน เพราะมีการเพิ่มสูงขึ้นไปอีกในระยะลูเทียล อย่างไรก็ตามก็ตีพบว่าในกลุ่มลิงที่ไม่มีรอบเดือน จะมีระดับฮอร์โมนทั้งสองชนิดต่ำกว่าในลิงที่มีความยาวรอบเดือนปกติ และอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยเดียวกับที่รายงานไว้โดย Varavudhi



และ Yodyingyuad ในปี ค.ศ. 1980 ที่พบว่าระดับฮอร์โมนทั้งสองชนิดในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนค่อนข้างต่ำ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นไปได้ว่าลิงที่ไม่มีรอบเดือน ยังมีภาวะการเจริญพันธุ์ (fertility) ต่ำ สังเกตได้จากการที่พบว่าลิงที่ไม่มีรอบเดือน จะมีระดับของฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนต่ำกว่าในลิงที่มีภาวะเจริญพันธุ์สมบูรณ์พร้อมที่จะสืบพันธุ์ได้ตามรายงานของ Tangpraprutigul และคณะ (1982) ซึ่งถ้าหากเป็นไปตามการคาดหมายของการศึกษานี้ แสดงว่าลิงทางยาวที่อยู่ในโคโลนิของศูนย์วิจัยไพรเมต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีลิงที่อยู่ในภาวะเจริญพันธุ์ต่ำอยู่มาก เพราะพบว่าลิงส่วนใหญ่ที่นำมาศึกษาจะมีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนต่ำ (Varavudhi และ Yodyingyuad, 1980)

ลิงทดลองที่ไม่มีรอบเดือน ในระยะกลางของรอบเดือน ลิงทดลองเพศผู้ คู่ทดลองจะมีพฤติกรรมก้าวร้าวสูง ทั้ง ๆ ที่ลิงเพศเมียมีระดับอีสตราไดออลในระยะนั้นสูงที่สุดในรอบเดือน สาเหตุเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากลิงเพศเมียในการศึกษานี้ มีได้อยู่ในภาวะเจริญพันธุ์เต็มที่ ระดับฮอร์โมนในร่างกายไม่ได้สูงพอที่ทำให้ลิงเพศเมียยอมรับการผสม (receptivity) จึงปฏิเสธการแสดง copulatory behaviour ของลิงเพศผู้คู่ทดลองที่มีการหลั่งฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนออกมา เพื่อเป็นการตอบสนองต่อการเพิ่มระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลในระยะกลางของรอบเดือน เมื่อลิงเพศเมียไม่ยอมรับการผสมจึงทำให้ลิงเพศผู้คู่ทดลองแสดงพฤติกรรมก้าวร้าว เพื่อที่จะแสดง mounting behaviour ให้ได้ ซึ่งสังเกตได้ว่าในระยะกลางของรอบเดือน ลิงเพศผู้คู่ทดลองของลิงเพศเมียที่ไม่มีรอบเดือน จะมีพฤติกรรมการขู่สูงในระยะกลางของรอบเดือน ในขณะที่เดียวกันพบว่าลิงเพศผู้คู่ทดลองจะมีความเครียดเพิ่มขึ้น เนื่องจากไม่สามารถ mount ลิงเพศเมียได้ ลิงเพศผู้คู่ทดลองจะลดความเครียดโดยการทาว (yawn) ซึ่งจะพบว่ามีการทาวบ่อยในระยะกลางของรอบเดือน ในระยะลูเทียลพบว่าระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลคงที่ และระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนเพิ่มขึ้น แต่ก็ยังคงมีระดับค่อนข้างต่ำ ซึ่งจากรายงานการทดลองดังที่กล่าวมาแล้วว่า ถ้าหากมีระดับโปรเจสเทอโรนจำนวนน้อย ๆ พร้อมกับมีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลในปริมาณที่เหมาะสม ทำให้ลิงเพศเมียแสดงพฤติกรรมทางเพศสูง ยินยอมให้ลิงเพศผู้คู่ทดลองเข้าไปใกล้ ลิงเพศผู้คู่ทดลองจึงไม่แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงเพศเมีย

จากการศึกษาถึงพฤติกรรมในการสืบพันธุ์และแบบแผนของฮอร์โมนที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ครั้งนี้ ลิงเพศผู้ไม่สามารถผสมพันธุ์กับลิงเพศเมียได้เลย ถึงแม้ว่าลิงเพศเมียจะมีระดับและรูปแบบของฮอร์โมนเพศ เช่นเดียวกับลิงที่มีภาวะเจริญพันธุ์ปกติ ข้อบกพร่องนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

1. พฤติกรรมการเกี่ยวพาราสิของลิงเพศผู้ไม่สมบูรณ์แบบตามที่ควรจะเป็น โดยจะเห็นได้ว่าระหว่างการทดลองลิงเพศผู้แสดงพฤติกรรมการ mount ตัวเมีย โดยไม่คำนึงถึงตำแหน่งที่จะเข้า mount จะไม่มี ejaculatory mount เกิดขึ้นเลยตลอดการทดลอง แสดงให้เห็นว่าการแสดงพฤติกรรมทางสังคมผิดเพี้ยนไปจากรูปแบบ ก็เปรียบเสมือนกับการส่งสัญญาณที่ไม่ถูกต้องนั่นเอง ทำให้ระบบสื่อสารระหว่างสัตว์ขาดตอนลง
2. อาจเกิดจากพฤติกรรมตอบโต้ที่ผิดปกติของลิงเพศเมีย เนื่องจากได้รับสัญญาณทางสังคมที่ผิดเพี้ยนไปจากลิงเพศผู้ ทำให้การแสดงพฤติกรรมตอบโต้ผิดปกติไปด้วย
3. ขณะที่ทำการทดลอง ลิงทดลองทั้งเพศผู้และเพศเมียถูกย้ายไปอยู่ในกรงทดลอง ซึ่งมีขนาดโตกว่ากรงที่เคยอยู่มาตั้งแต่เกิดถึง 12 เท่า และเนื่องจากถูกขังอยู่ในกรงขนาดเล็กมากดังกล่าวมาเป็นระยะเวลาตามลำพัง ไม่มีโอกาสจะได้ฝึกฝนพฤติกรรมทางสังคมใด ๆ ได้เลยในบริเวณที่คับแคบเช่นนั้น ดังนั้น เมื่อถูกย้ายมาอยู่ในกรงขนาดโตพอที่จะแสดงพฤติกรรมทางสังคมได้ ก็ไม่สามารถจะแสดงได้ถูกต้องในช่วงเวลาที่ใช้ทดลอง (1 เดือน)

ข้อเสนอแนะถึงสาเหตุที่ทำให้การแสดงพฤติกรรมทางสังคมของลิงที่ใช้เป็นสัตว์ทดลองในการศึกษานี้ทั้งสามประการ น่าจะเกิดขึ้นเนื่องจากลิงเหล่านี้เกือบทุกตัว (ยกเว้นลิงเพศผู้หมายเลข 48) เป็นลิงที่เกิดในโคลนนี้ของศูนย์วิจัยไพรเมต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และลูกลิงเหล่านี้อยู่กับแม่ตั้งแต่เกิดจนหย่านม แล้วถูกแยกไปเลี้ยงในกรงเดี่ยวตามลำพังจนถึงวัยเจริญพันธุ์ ลูกลิงเหล่านี้จึงขาดปฏิสัมพันธ์ที่จะพึงมีกับเพื่อนร่วมรุ่นและร่วมสปีชีส์ ซึ่งมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมตอบโต้ต่อเพื่อนร่วมสปีชีส์ในภายหลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมการสืบพันธุ์ การเป็นพ่อ-แม่ (Harlow, 1965) ความผิดปกติดังกล่าวมีผลต่อความสำเร็จในการสืบพันธุ์ ดังจะเห็นได้ชัดเจนจากผลที่ได้ในการศึกษาค้างนี้



ผลการศึกษาค้างนี้พบว่า มีแนวโน้มที่ระดับฮอร์โมนจะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การสืบพันธุ์ แต่ไม่ชัดเจน เนื่องจาก เมื่อใช้สถิติ เข้าช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ความแตกต่างหรือความคล้ายคลึงที่เป็นผลจากการศึกษาค้างนี้จะไม่ชัดเจนในทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการที่ควร จะได้รับการปรับปรุงในอันที่จะทำให้ได้ข้อมูล ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์ให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนขึ้นได้ดังนี้

1. แปรระยะต่าง ๆ ของรอบเดือนโดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ระดับของฮอร์โมนแต่ละชนิดในลิงแต่ละตัวในแต่ละสถานภาพการทดลอง และในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน ดังนั้น จึงควร จะเจาะเลือดเก็บซีรัมถี่กว่าเดิม ทั้งนี้เพื่อขจัดความแตกต่างระหว่างตัวสัตว์ซึ่งมักจะมีมากในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชั้นสูง ดังเช่นในกลุ่มไพรเมต

2. ควรเจาะเลือดเก็บซีรัมในระยะ periovulatory phase ทุกวัน เนื่องจากพบว่าระดับฮอร์โมนในระยะเวลานี้มีการเปลี่ยนแปลงเร็วมาก

3. ลิงที่ใช้ทดลองดูพฤติกรรมควร เป็นลิงที่เกิดและเลี้ยงมาในธรรมชาติ การพรากลูก-แม่ออกจากกันในช่วงต้นของชีวิตจะมีผลรุนแรงต่อทุกสิ่ง ถึงแม้ว่าลูกลิงจะเจริญเติบโตได้ดีพอสมควร แต่พบว่า การแสดงพฤติกรรมของลิงที่ถูกแยกจากแม่ตั้งแต่อายุน้อย ๆ จะมีพฤติกรรมที่ผิดปกติ โดยเฉพาะพฤติกรรมทางเพศ พฤติกรรมการเป็นพ่อแม่ (Harlow, 1965) ซึ่งในการทดลองนี้ ลิงทดลองส่วนใหญ่เป็นลิงทดลองที่เกิดอยู่ในโคลนีนุญยวิชัยไพรเมตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฉะนั้นพฤติกรรมที่ผิดปกติอาจเกิดจากสาเหตุนี้ก็ได้ ดังนั้น หากเป็นไปได้ในการทดลองดูพฤติกรรมครั้งต่อไป อาจจะลองนำลิงที่เกิดและเลี้ยงดูอย่าง เป็นธรรมชาติทดลอง เพื่อจะได้ เปรียบ เทียบพฤติกรรมที่ต้องการศึกษาได้อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาค้างนี้สรุปได้ว่า

1. ลิงที่มีความยาวรอบเดือนปกติ ระดับของฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนอยู่ในระดับปกติ ระหว่างการทดลองลิงเพศเมียไม่ยอมให้ลิงเพศผู้ผสม เนื่องจากลิงทดลองอาจมีการพัฒนาของพฤติกรรมที่ผิดปกติ ส่วนที่มีความยาวรอบเดือนยาว มีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับเฉลี่ยที่พบในลิงที่อยู่ในสภาวะเจริญพันธุ์ ทำให้ลิงที่มีรอบเดือนยาวไม่ยอมรับการผสม (receptivity) จากลิงเพศผู้

2. พฤติกรรมการสืบพันธุ์ของลิงเพศเมีย เปลี่ยนไปตามระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน ภายใต้การควบคุมของฮอร์โมนเพศที่สำคัญในการศึกษาคือ ฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรน

3. พฤติกรรมการสืบพันธุ์ของลิงเพศเมียมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทางสังคมของลิงเพศผู้ คู่ทดลอง

4. พฤติกรรมทางเพศของลิงเพศเมียจะสูงในระยะเวลากลางของรอบเดือน ซึ่งมีระดับอีสตราไดออลสูงและโปรเจสเทอโรนต่ำ แต่พฤติกรรมทางเพศของลิงเพศเมียจะต่ำในระยะลูเทียล ซึ่งมีระดับอีสตราไดออลต่ำและระดับโปรเจสเทอโรนสูง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาครั้งนี้คือ

1. ทราบรูปแบบของฮอร์โมนอีสตราไดออล โปรเจสเทอโรน และพฤติกรรมทางสังคมของลิงทางยาวเพศเมีย ขณะไม่มีปฏิสัมพันธ์ทางเพศและขณะมีปฏิสัมพันธ์ทางเพศกับลิงเพศผู้ในระยะต่าง ๆ ของรอบเดือน (ระยะฟอลลิคูลาร์ ระยะกลางของรอบเดือน และระยะลูเทียล)

2. ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนในซีรัมและพฤติกรรมทางเพศที่แสดงออกมาให้เห็น เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิจัยค้นคว้า เกี่ยวพันพฤติกรรมทางเพศในลิงชนิดนี้ต่อไป

3. ได้แนวทางการวางแผนการทดลองที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ตรงกับความเป็นจริง

4. ข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ศึกษาในเรื่องอื่น ๆ และให้ประโยชน์ต่อสังคมมนุษย์ต่อไป