

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

การจัดลำดับความสำคัญทางสังคมของลิงทางยาว เพศเมีย

การศึกษาเกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญทางสังคมในสัตว์ประเภทลิงที่ผ่านมา ส่วนใหญ่มักจะทำกับสังคมลิงที่ประกอบด้วยลิงเพศผู้และเพศเมียอยู่ร่วมกัน เช่น สังคมของลิงบาบูน (Rowell, 1966) ลิงวอก (Richard, 1974) ลิงบาบารี (Peag, 1977) ลิงพาดาส์ (Kaplan และ Zucker, 1980) ลิงทาลาพอยน์ (Yodyingyuad, Eberhart และ Keverne, 1982; Eberhart, Keverne และ Meller, 1983) การจัดลำดับความสำคัญทางสังคม (social hierarchy) ในรายงานดังกล่าวใช้ทิศทางของพฤติกรรมก้าวร้าว (aggressive behaviour) เป็นพื้นฐาน กล่าวคือ สัตว์ในสังคมเดียวกันจะได้รับความก้าวร้าวหรือแสดงความก้าวร้าวต่อสัตว์อื่นในสังคมไม่เท่ากัน สัตว์ที่ได้รับความก้าวร้าวจากสมาชิกในสังคมน้อยที่สุดหรือไม่ได้รับเลย แต่สามารถแสดงความก้าวร้าวต่อสัตว์อื่นได้ จะเป็นสัตว์ที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุด และตำแหน่งทางสังคมก็จะลดหลั่นลงไปตามปริมาณความก้าวร้าวที่ได้รับ ยิ่งได้รับความก้าวร้าวมาก ตำแหน่งทางสังคมก็ยิ่งต่ำ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาการจัดลำดับความสำคัญทางสังคมในลิงทางยาวเพศเมียเมื่ออยู่ในสังคมเพศเดียวกัน โดยใช้ทิศทางของพฤติกรรมก้าวร้าว (พฤติกรรมแทนที่; Displace ๒; Threat โจมตี; Attack) เป็นเกณฑ์ในการตัดสินเช่นเดียวกัน ผลการทดลองจะวิเคราะห์เป็นสองระยะ คือ ระยะแรกมี 58 การทดลอง เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงวันที่ 12 มกราคม ถึง 12 มีนาคม ซึ่งเป็นระยะที่โครงสร้างทางสังคมยังมีได้กำหนดขึ้นแน่นอน และระยะที่สองของการทดลองมี 51 การทดลอง เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงวันที่ 13 มีนาคม ถึง 6 สิงหาคม ระยะนี้โครงสร้างทางสังคมปรากฏขึ้นชัดเจนแล้ว โดยดูจากพฤติกรรมก้าวร้าว ซึ่งมีแนวโน้มว่าลดลง ลิงทดลองสามในสี่ตัว สอดคล้องกับรายงานของ Tinbergen (1964) Struhsaker (1967) Washburn และ Hamburg (1968) Bernstein และ Gordon (1974) ที่ว่าการจัดลำดับทางสังคมช่วยลดความก้าวร้าวในสังคมนั้น ๆ ลงได้

รายงานนี้ศึกษาโดยใช้ลิงทางยาวเพศเมียจำนวนสี่ตัว ซึ่งในที่สุดลิงทดลองหมายเลข 607 มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุด ถัดมาคือลิงหมายเลข 606, 605 และ 603 ซึ่งมีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่สอง สาม และสี่ตามลำดับ ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุดไม่ได้รับพฤติกรรมก้าวร้าวจากลิงทดลองอื่น ๆ เลย แต่แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงทดลองตัวอื่น คือ ลิงหมายเลข 603 (มากที่สุด) รองลงมาคือ หมายเลข 605 และ 606 ตามลำดับ ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่สองได้รับพฤติกรรมก้าวร้าวจากลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุดเท่านั้น และได้รับพฤติกรรมก้าวร่วมน้อยกว่าลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่า ลิงตัวนี้ (หมายเลข 606) แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่าเท่านั้น (หมายเลข 605 และ 603) ในระยะที่สองของการทดลอง ลิงตัวนี้แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวเพิ่มขึ้น ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่สาม (หมายเลข 605) ได้รับพฤติกรรมก้าวร้าวมากรองจากลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุด (ตำแหน่งที่สี่) โดยได้รับจากลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุด และลำดับที่สอง ลิงทดลองตัวนี้แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุดเท่านั้น ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุด (หมายเลข 603) ได้รับพฤติกรรมก้าวร้าวจากลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่า (หมายเลข 607, 606 และ 605) ลิงตัวนี้ได้รับพฤติกรรมก้าวร้าวมากที่สุด แต่ไม่แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อลิงทดลองตัวอื่น ๆ เลย จะเห็นได้ว่าการจัดลำดับความสำคัญทางสังคมของลิงทางยาวเพศเมียในรายงานนี้เป็นลักษณะเชิงเส้นตรงและเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 194 วัน สังเกตพฤติกรรมอีกครั้งหนึ่ง พบว่าลิงทดลองเหล่านี้ยังมีตำแหน่งทางสังคมที่คงที่ (ตารางที่ 51 และ 52 ในภาคผนวก)

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมทางสังคมทั่วไปกับตำแหน่งทางสังคมของลิงทางยาวเพศเมีย

พฤติกรรมทางสังคมทั่วไปในรายงานนี้ หมายถึง พฤติกรรมเข้าใกล้ (approach) เสนอตัว (present) เชื้อเชิญ (invite to groom) กรูม (groom) และถอยหนี (withdraw) Goodall (1972) พบว่า ในลิงเพศผู้ พฤติกรรมเข้าใกล้ เสนอตัว และกรูม จะสะท้อนถึงตำแหน่งทางสังคม กล่าวคือ สัตว์ที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำจะแสดงพฤติกรรมเสนอตัว และเข้าใกล้สัตว์ที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่า และสัตว์ที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่าจะตอบสนอง

โดยการกรูม ประมาณ 2 - 3 วินาที ลิงบาบูนเพศเมียที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงจะได้รับพฤติกรรมกรูมมากกว่าลิงตัวที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่า (Coelho, Turner และ Bramblett, 1983) ลิงขาวเลอร์ด้า (black howler) โดยทั่วไปลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่าจะกรูมให้ลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่า แต่อย่างไรก็ตามในลิงแมนเทิล ชาวเลอร์ด้า ปกติลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่าจะกรูมให้ลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่า (Jones, 1979) สำหรับพฤติกรรมเชื่อเชิญพบว่า ลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่าจะได้รับพฤติกรรมนี้สูงกว่าลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่า (Jones, 1983) ในรายงานนี้ลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุดได้รับพฤติกรรม เข้าใกล้สูงสุดและลดหลั่นลงมาตามลำดับ คือหมายเลข 603, 605, 606 และ 607 แต่ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุดแสดงพฤติกรรม เข้าใกล้น้อยที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องจากลิงตัวนี้ได้รับพฤติกรรมก้าวร้าวจากลิงตัวอื่น ๆ ที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่าบ่อยมาก จึงแสดงพฤติกรรมถอยหนีมากกว่าที่จะแสดงพฤติกรรม เข้าใกล้ พฤติกรรมเสนอตัว สอดคล้องกับ Goodall (1972) คือ ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่าจะแสดงพฤติกรรม เสนอตัวต่อลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่า พฤติกรรมกรูม คำนกับรายงานของ Coelho และคณะ (1983) กล่าวคือ ในรายงานนี้พบว่า ลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุดได้รับพฤติกรรมกรูมน้อยที่สุด พฤติกรรมนี้มีได้สะท้อนถึงตำแหน่งทางสังคม ลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกรูมให้ลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่า และลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำก็กรูมให้ลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่าด้วย ในรายงานนี้ลิงทดลองทุกตัวแสดงพฤติกรรม เชื่อเชิญน้อยมาก สำหรับพฤติกรรมถอยหนี ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุดไม่แสดงพฤติกรรมนี้เลย ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่สองแสดงพฤติกรรมนี้ต่อลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุด ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่สาม แสดงพฤติกรรมนี้ต่อลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่หนึ่งและสอง และลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุดจะแสดงพฤติกรรมนี้ต่อลิงทดลองซึ่งมีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่หนึ่ง สอง และสาม จึงสรุปได้ว่าในลิงชนิดนี้ พฤติกรรม เสนอตัวและถอยหนีสามารถสะท้อนถึงตำแหน่งทางสังคมได้ กล่าวคือ ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่าจะแสดงพฤติกรรม เหล่านี้ต่อลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่า

ในรายงานนี้ ความถี่ของพฤติกรรมที่ลิงทดลองแต่ละตัวแสดงต่อกันค่อนข้างต่ำ เนื่องจากลิงเหล่านี้ถูกขังแยกไว้ตั้งแต่ตอนมจนถึงวัน เริ่มทดลอง การแยกสัตว์ออกจากมารดาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงต้นของชีวิตจะมีผลรุนแรงต่อทารก Harlow (1965) ทำการทดลองในลิงวอก ด้วยการแยกลูกลิงออกจากแม่ตั้งแต่เกิด และเลี้ยงอย่างไม่เป็นธรรมชาติ แม้ว่ามันจะเจริญ

เดิมโตได้ดีพอสมควร แต่การแสดงพฤติกรรมผิดปกติ เมื่อนำมาไว้กับลิงอื่น ๆ ในภายหลังจะไม่สามารถแสดงพฤติกรรมทางสังคมตอบโต้ลิงตัวอื่น ๆ ได้อย่างปกติ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนกับตำแหน่งทางสังคม

ในรายงานนี้พบว่าลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุด (หมายเลข 607) และลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่สอง (หมายเลข 606) ประจำเดือนขาดหายไปตลอดการทดลองนาน 209 วัน และมีประจำเดือนกลับคืนมาในวันที่ 358 และ 374 นับจากวันแรกของการทดลองตามลำดับ เมื่อวัดระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนในซีรัมพบว่าไม่มีพีคของฮอร์โมนเหล่านี้ ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่สาม (หมายเลข 605) ในระยะแรกของการทดลองประจำเดือนขาดหายไป และประจำเดือนกลับคืนมาอีกครั้งนับจากวันแรกของระยะที่สองของการทดลอง 43 วัน ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุด (หมายเลข 603) มีประจำเดือนตลอดทั้งสองระยะของการทดลอง ซึ่งค้านกับรายงานอื่น ๆ ที่พบว่าลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงจะประสบผลสำเร็จทางการสืบพันธุ์ซึ่งได้แก่ การตั้งครรภ์และการมีบุตรสูงกว่าลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำ (Drickamer, 1974; Wilson, Gordon และ Bernstein, 1978) ทั้งนี้เนื่องจากพบว่าระดับฮอร์โมน LH ของลิงเพศเมียที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำจะถูกยับยั้ง (suppress) ไม่ให้มีระดับสูงสุด (LH surge) เนื่องจากฮอร์โมนอีสตราไดออลไม่มีพีค ทำให้ไม่มีการตกไข่ จึงไม่ประสบผลสำเร็จทางการสืบพันธุ์ (Bowman, Dilly และ Keverne, 1978)

ปกติรูปแบบของฮอร์โมนในรอบเดือนจะเริ่มจากโกนาโดโทรปิน รีลีสซิงฮอร์โมน (gonadotropin releasing hormone) ซึ่งหลังจากไฮโปทาลามัสไปควบคุมการสังเคราะห์ และหลั่งลูทิไนซิงฮอร์โมน (LH) และฟอลลิเคิลสติมูเลติงฮอร์โมน (FSH) จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า (Plant, Krey, Mossy, McCormack, Hess และ Knobil, 1978) ฮอร์โมนทั้งสองชนิดนี้จะควบคุมการเจริญของฟอลลิเคิล กระตุ้นฟอลลิเคิลให้สังเคราะห์ฮอร์โมนอีสตราไดออล อีสตราไดออลนี้มีผลย้อนกลับไปควบคุมการหลั่งโกนาโดโทรปิน รีลีสซิงฮอร์โมนจากไฮโปทาลามัส (Ferin, Carmel, Zimmerman, Warren และ Van de Weik, 1974; Chappel, Resko, Norman และ Spies, 1981) และควบคุมการหลั่ง

ลูทีนในซิงฮอร์โมน และฟอลลิเคิลสติมูเลติงฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า (Goodman และ Karch, 1980) ไม่ให้หลังออกมามากเกินไป เพื่อทำให้ระดับฮอร์โมนเหล่านี้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เมื่อฟอลลิเคิลเจริญเต็มที่ในช่วงก่อนตกไข่ ฮอร์โมนอีสตราไดออลเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วและเปลี่ยนหน้าที่จากการเป็นตัวลดการหลัง เป็นตัวกระตุ้นให้มีการหลังลูทีนในซิงฮอร์โมน และฟอลลิเคิลสติมูเลติงฮอร์โมนเพิ่มขึ้น (Knobil, 1974; Nakai, Plant, Hess, Keogh และ Knobil, 1978) ในสตรีเมื่อระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลสูง 200 - 400 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร นาน 36 ชั่วโมง จะทำให้ระดับลูทีนในซิงฮอร์โมนมีระดับสูงสุด (Johnson และ Everitt, 1980) ในลิงทางยาว เมื่อระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลสูงกว่า 200 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร นาน 24 - 48 ชั่วโมง ระดับลูทีนในซิงฮอร์โมนเพิ่มขึ้นสูงสุด และมีการตกไข่เกิดขึ้น กระบวนการตกไข่เป็นผลมาจากลูทีนในซิงฮอร์โมนโดยตรง ซึ่งทำให้ฟอลลิเคิลแตกออกและมีไข่ตกออกมา (Schwartz, Cobbs, Tally และ Ely, 1975) ลูทีนในซิงฮอร์โมนจะทำให้ฟอลลิเคิลมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขยายขนาดใหญ่ขึ้น เรียกกระบวนการนี้ว่าลูทีนในเซชัน หลังตกไข่ฟอลลิเคิลที่เคยเป็นแหล่งสังเคราะห์ฮอร์โมนอีสตราไดออล ก็จะเปลี่ยนไปเป็นคอร์ปัสลูเทียม ทำหน้าที่สังเคราะห์ฮอร์โมนโปรเจสเทอโรน ระยะนี้ฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนจะมีระดับสูงสุด ในรายงานนี้ระดับโปรเจสเทอโรนในระยะลูเทียมสูงกว่ในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะกลางของรอบเดือน 24 ถึง 58 เท่า สอดคล้องกับ Tangpraprutgul, Cholvanich และ Varavudhi (1987) คอร์ปัสลูเทียมมีอายุประมาณ 14 - 15 วัน (Corner, 1947) ถ้าไข่ไม่ได้รับการผสม คอร์ปัสลูเทียมก็จะสลายตัว ระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนลดลง มีการขับประจำเดือนออกมา ปกติในช่วงก่อนตกไข่จะมีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลสูง ในรายงานนี้พบว่าระดับฮอร์โมนนี้ในระยะกลางของรอบเดือนสูงกว่ระยะฟอลลิคูลาร์และระยะลูเทียม 2 - 6 เท่า ใกล้เคียงกับ Shaikh, Naqvi และ Shaikh (1978) แต่ระดับโปรเจสเทอโรนในระยะนี้ต่ำ ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Jhansson, Neill และ Knobil (1968) Nigi และ Jorij (1983) Harlow, Hearn และ Hodges (1984) ที่พบว่าก่อนการตกไข่จะมีระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากช่วงเวลาในการเจาะเลือดในการทดลองนี้ไม่เหมาะสม ทำให้พลาดช่วงเวลาซิงฮอร์โมนมีระดับสูงไป อย่างไรก็ตาม ในระยะควบคุมสิงทดลองหนึ่งในสัตว์มีระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรน

ในระยะกลางของรอบ เดือนสูงกว่าระยะฟอลลิคูลาร์ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนที่สูงนี้ไม่สูงอย่างต่อเนื่อง แต่จะลดลงครึ่งหนึ่งก่อนตกไข่ ในสตรีระดับโปรเจสเตอโรนขนาดน้อยกว่า 1 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร จะมีผลกระทบทำให้มีการหลั่งของลูทีไนซิงฮอร์โมน เช่นเดียวกับอีสตราไดออล ดังนั้น การฉีดฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (น้อยกว่า 1 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร) แก่สตรีในปลายระยะฟอลลิคูลาร์ ซึ่งเป็นช่วงที่มีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลสูง จะชักนำให้มีระดับสูงสุดของลูทีไนซิงฮอร์โมนได้ (Johnson และ Everitt, 1980)

Adams และคณะ (1985) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งทางสังคมและหน้าที่ของรังไข่ในลิงทางยาว เสนอรายงานที่แตกต่างออกไปจากรายงานนี้ จากการศึกษากรูปลิงทางยาวที่ประกอบด้วยลิงเพศผู้ 1 ตัว เพศเมีย 5 - 6 ตัว ทุกตัวเป็น intact animals เช่นเดียวกัน ซึ่งผลการทดลองนี้พบว่าทั้งเพศเมียที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงและต่ำ มีโอกาสที่จะมีวงจรการสืบพันธุ์ที่ไม่มีการตกไข่ วงจรการสืบพันธุ์ที่ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนบกพร่อง และมีช่วงเวลาที่ไม่มีประจำเดือนยาวนานได้เช่นเดียวกัน แต่พฤติการณ์สิ่งเหล่านี้จะเกิดกับลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่าลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่าซึ่งคำนวณในรายงานนี้ เมื่อเปรียบเทียบระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเตอโรนระหว่างระยะควบคุมระยะแรกของการทดลอง และระยะที่สองของการทดลองพบว่า

อีสตราไดออล

ระดับฮอร์โมนมีความแตกต่างกันออกไปในลิงทดลองแต่ละตัว กล่าวคือ ลิงทดลองหมายเลข 607 และ 606 (ตำแหน่งที่หนึ่งและสอง) การเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนนี้คล้ายคลึงกันคือเมื่อเข้าสู่ระยะทดลองระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลลดลง ไม่มีพีคของฮอร์โมนนี้เลย และระดับฮอร์โมนนี้ในระยะที่สองของการทดลอง ก็มีค่าลดลงจากระยะแรกเช่นเดียวกัน ลิงทดลองหมายเลข 605 (ตำแหน่งที่สาม) เมื่อเข้าสู่ระยะแรกของการทดลองระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลลดลง ไม่มีพีคของฮอร์โมนนี้ ทำให้ไม่มีประจำเดือน แต่เมื่อเข้าสู่ระยะที่สองของการทดลอง ระดับฮอร์โมนนี้เพิ่มขึ้น มีพีคของฮอร์โมนอีสตราไดออล มีรอบเดือนกลับคืนมา แต่เมื่อเปรียบเทียบกับระยะควบคุม พบว่าทั้งสามระยะของรอบเดือน ระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลมีค่าเฉลี่ยลดลง โดยใน

ระยะพอลลิคูลาร์ระดับฮอร์โมนนี้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลิงทดลองหมายเลข 603 (ตำแหน่งต่ำสุดในสังคม) มีการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนอิสตราโคออลแตกต่างจากลิงทดลองอื่น ๆ โดยสิ้นเชิง คือพบว่าเมื่อเข้าสู่ระยะแรกของการทดลอง ทั้งสามระยะของรอบเดือน ระดับฮอร์โมนอิสตราโคออลสูงขึ้น และเมื่อเข้าสู่ระยะที่สองของการทดลอง ระดับฮอร์โมนนี้เริ่มลดลงสู่ระดับปกติ ยกเว้นในระยะกลางของรอบเดือนที่ระดับฮอร์โมนนี้ยังคงสูงอยู่

โปรเจสเทอโรน

ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุดและตำแหน่งที่สองในสังคม มีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนนี้คล้าย ๆ กัน คือ เมื่อเข้าสู่ระยะทดลองระดับฮอร์โมนนี้ลดลง ไม่พบพีคของฮอร์โมนนี้เลย และเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างระยะแรกและระยะที่สองของการทดลอง พบว่าระดับฮอร์โมนนี้ไม่มีความแตกต่างกัน ลิงทดลองหมายเลข 605 (ตำแหน่งที่สาม) พบว่าเมื่อเข้าสู่ระยะแรกของการทดลองไม่พบพีคของฮอร์โมนนี้ แต่เมื่อเข้าสู่ระยะที่สองของการทดลอง ระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนสูงขึ้น ลิงทดลองนี้มีรอบเดือนกลับคืนมาสู่ภาวะปกติ แต่เมื่อเปรียบเทียบระดับฮอร์โมนนี้ระหว่างระยะควบคุมและระยะที่สองของการทดลอง พบว่าทั้งสามระยะของรอบเดือน ระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในระยะที่สองของการทดลองมีระดับต่ำกว่าระยะควบคุม สำหรับลิงทดลองหมายเลข 603 (ตำแหน่งต่ำสุดในสังคม) ในระยะแรกของการทดลอง ระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนทั้งสามระยะของรอบเดือนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเข้าสู่ระยะที่สองของการทดลอง ในระยะพอลลิคูลาร์ และระยะกลางของรอบเดือน ระดับฮอร์โมนนี้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับระยะควบคุม (แต่ยังคงมีพีคของฮอร์โมนนี้อยู่) แต่ในระยะลูทีลของระยะที่สองของการทดลองระดับฮอร์โมนนี้สูงขึ้นสู่ภาวะปกติ ในรายงานนี้จะเห็นว่าลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูง ระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนมีค่าเฉลี่ยลดต่ำลง ไม่มีพีคของฮอร์โมนนี้ แต่ในลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำ ระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนยังคงสูงและมีพีค ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อเข้าสู่ระยะทดลอง ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงระดับฮอร์โมนอิสตราโคออลมีระดับลดลง ไม่สูงพอที่จะชักนำให้มี LH surge ทำให้ไม่มีการตกไข่ ไม่มีการสร้างคอร์ปัสลูเทียม ระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนจึงต่ำ แต่ในลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำยังมีพีคของฮอร์โมนอิสตราโคออลสูงและนานพอที่จะชักนำให้มี LH surge ทำให้มีการตกไข่ มีการสร้างคอร์ปัสลูเทียม ระดับโปรเจสเทอโรนจึงสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมนคอร์ติซอลกับตำแหน่งทางสังคม

มีรายงานว่าสัตว์ที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำ และมีประสบการณ์ในความพ่ายแพ้ในการต่อสู้สัมพันธ์กับการเพิ่ม activity ของต่อมอะดรีนัล และมีการขยายใหญ่ของต่อมทอมกไต (Shively และ Kaplan, 1984) ในลิงกระรอก (squirrel monkey) ลิงที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงมีทั้งทำให้ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงขึ้น (Candland และ Leshner, 1974; Coe, Mendoza, Davidson, Smith, Dallman และ Levine, 1978) และทำให้มีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลลดลง (Manogue, Leshner และ Candland, 1975) กลุ่มลิงวอกที่อยู่ในสภาวะทางสังคมที่คงที่แล้ว พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งทางสังคมและระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ซึ่งค้านกับรายงานของ Sassenrath (1970) ที่พบว่า ลิงวอกที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำมี activity ของต่อมอะดรีนัล สูงกว่าสัตว์ที่มีตำแหน่งทางสังคมสูง ในลิงทาลาพอยน์พบว่า ลิงเพศผู้ที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุดมีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงขึ้น เมื่ออยู่ร่วมกับลิงทาลาพอยน์เพศเมียที่มีพฤติกรรมก้าวร้าวเท่านั้น (Yodyingyuad และคณะ, 1982) โดยระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับระดับความก้าวร้าวที่ได้รับ (Manogue และคณะ, 1975; Scallet, Suomi และ Bowman, 1981; Vogt, Coe และ Levine, 1981; Eberhart และคณะ, 1983) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานนี้ ในรายงานนี้พบว่าลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุดมีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลสัมพันธ์กับพฤติกรรมก้าวร้าวที่ได้รับ (ยกเว้นในการทดลองที่ 88 - 109 (19 พฤษภาคม - 6 สิงหาคม) ซึ่งเป็นช่วงใกล้สิ้นสุดการทดลอง ในช่วงนี้แม้ว่าพฤติกรรมก้าวร้าวที่ได้รับจะลดลง แต่ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลยังคงสูงอยู่เล็กน้อย แม้จะไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 49 และ 50) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลมีค่าสูงขึ้นในช่วงที่มีการแข่งขันเพื่อสร้างกลุ่มทางสังคม (McGuire, Brammer และ Raleigh, 1986) ซึ่งสอดคล้องกับในรายงานนี้เช่นกัน จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าในระยะแรกของการทดลอง ลิงทุกตัวทั้งที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงและต่ำมีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงขึ้นจากระยะควบคุม แต่เมื่อเข้าสู่ระยะที่สองของการทดลอง ซึ่งในระยะนี้มีการสร้างกลุ่มทางสังคมชัดเจนแล้ว ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลจึงลดลงจากระยะแรกของการทดลอง ยกเว้นลิงทดลองหมายเลข 603 ซึ่งมีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุดที่ยังคงมีระดับฮอร์โมนสูงเท่ากับในระยะแรกของการทดลอง ในสภาวะที่ได้รับความก้าวร้าวสูงและช่วงที่มีการแข่งขัน

ทำให้เกิดความเครียด ข้อมูลที่เกี่ยวกับความเครียดจะถูกส่งไปยังระบบประสาทส่วนกลาง และระบบประสาทส่วนกลางทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลส่งไปยังไฮโปทาลามัส ไฮโปทาลามัสจะหลั่งคอร์ติโคโทรปินรีลีสซิงแฟคเตอร์ (corticotropin releasing factor; CRF) เข้าสู่กระแสเลือด (portal venous blood vessel) ไปยังคอร์ติโคโทรฟเซลล์ (corticotroph cells) ของต่อมใต้สมองส่วนหน้า ทำให้มีการหลั่งอะดรีโนคอร์ติโคโทรฟิก ฮอร์โมน (adrenocorticotrophic hormone; ACTH) ซึ่งฮอร์โมนนี้มีผลกระตุ้นต่อมหมวกไตส่วนนอก ทำให้มีการหลั่งของคอร์ติซอล (Levine, 1971) ฮอร์โมนนี้ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละระยะของรอบเดือน

จากผลการทดลองทั้งหมดสรุปได้ว่า

1. ลิงทดลองทั้งสี่ตัวมีการจัดลำดับความสำคัญทางสังคมในลักษณะ เป็น เส้นตรง
2. ทั้งพฤติกรรมก้าวร้าวและพฤติกรรมทางสังคมทั่วไปในแต่ละระยะของรอบเดือน ไม่มีความแตกต่างกัน
3. ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำกว่าจะประสบผลสำเร็จทางการสืบพันธุ์สูงกว่าลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงกว่า
4. เมื่อเข้าสู่ระยะทดลอง ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงสุดและตำแหน่งที่สองมีการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนคล้าย ๆ กัน คือ ทั้งสองระยะของการทดลองลิงทดลองสองตัวนี้ไม่มีพีคของฮอร์โมนทั้งสองชนิดดังกล่าวแล้ว ลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมลำดับที่สามในระยะแรกของการทดลองระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนลดลง ไม่มีพีคของฮอร์โมนเหล่านี้ ทำให้ลิงทดลองนี้ไม่มีรอบเดือน แต่เมื่อเข้าสู่ระยะที่สองของการทดลอง ประจำเดือนก็กลับคืนสู่ภาวะปกติ แต่มีระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนลดลงทั้งสามระยะของรอบเดือน เมื่อเทียบกับระยะควบคุม สำหรับลิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุด (หมายเลข 603) เมื่อเข้าสู่ระยะแรกของการทดลอง ระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลสูงขึ้นทั้งสามระยะของรอบเดือน แต่เมื่อเข้าสู่ระยะที่สองของการทดลอง ในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะลูเทียล ระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลลดลงสู่ระดับปกติ แต่ในระยะกลางของรอบเดือนระดับฮอร์โมนนี้ยังคงสูงอยู่ สำหรับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในระยะฟอลลิคูลาร์และ

ระยะกลางของรอบเดือน ทั้งสองระยะของการทดลองมีระดับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระยะลูเทียลพบว่าในระยะแรกของการทดลอง ระดับฮอร์โมนนี้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับระยะควบคุม (ยังคงมีฟิคอยู่) แต่เมื่อเข้าสู่ระยะที่สองของการทดลอง ระดับฮอร์โมนนี้สูงขึ้นสู่ระดับปกติ

5. ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลไม่เปลี่ยนแปลงตามระยะของรอบเดือน

6. ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลมีระดับสูงขึ้นทั้งในสิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมสูงและต่ำ ในระหว่างที่มีการแข่งขันเพื่อสร้างกลุ่มสังคม แต่จะลดลงสู่ระดับปกติ เมื่อกลุ่มคงที่แล้ว ยกเว้นสิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุด

7. สิงทดลองที่มีตำแหน่งทางสังคมต่ำสุด มีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงสัมพันธ์กับความก้าวร้าวที่ได้รับ

ข้อเสนอแนะ

1. ในระยะ periovulatory ควรจะเจาะเลือดและเก็บซีรัมทุกวัน เพราะในระยะนี้ระดับฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเทอโรนมีการเปลี่ยนแปลงเร็วมาก
2. การเจาะเลือดและเก็บซีรัมควรทำเพิ่มเติม เมื่อสังเกตพฤติกรรมแล้ว พบว่าลิงทดลองที่มีพฤติกรรมก้าวร้าวสูงในวันนั้น และในระยะแรกของการทดลองควรเจาะเลือดและเก็บซีรัมให้มีความถี่มากกว่านี้
3. ควรหาปริมาณฮอร์โมนโปรแลคตินด้วย เพราะฮอร์โมนนี้มีผลไปยังยังการหลั่งฮอร์โมนเพศ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้

1. ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮอร์โมนอีสตราไดออล โปรเจสเทอโรน และคอร์ติซอลในกระแสเลือด กับโครงสร้างทางสังคมในลิงทางยาวเพศเมีย เมื่ออยู่ร่วมกันในสังคมเพศเดียวกันในที่จำกัดบริเวณ
2. ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมนอีสตราไดออล โปรเจสเทอโรน และคอร์ติซอล กับพฤติกรรมที่ได้รับและแสดงออก เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการค้นคว้าวิจัยขั้นต่อไป
3. ได้แนวทางในการวางแผนการทดลอง เพื่อให้การทดลองมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
4. ข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ศึกษาในเรื่องอื่น ๆ และให้ประโยชน์ต่อสังคมมนุษย์ต่อไป