

บทนำและ สอบสวนเอกสาร

กระแต (Tree Shrew, Family Tupaiidae)

เก็บจักอญ

ในพวก insectivores (Diard, 1820; Peters, 1864; Haeckel, 1866) แต่ปัจจุบันนี้ถือว่าเป็นพวก primates ในกลุ่ม prosimians (Simpson, 1945) และถือว่าเป็น living model ของ primates ที่เก่าแก่ที่สุด ทั้งนี้ เพราะกระแตมีลักษณะหลายประการที่คล้ายคลึงกับ primates อยู่มาก (Le gros clark 1924, 1925, 1926, 1932) ตัวอย่างเช่น โครงกระดูก ลักษณะของฟัน สมอง ตา จมูก มือ เท้า ฯลฯ สำหรับลักษณะ โครงสร้างของอวัยวะสืบพันธุ์ หลายอย่างของกระแตพบว่า คล้ายคลึงกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมพวก insectivores มาก (Carlsson, 1922) ยกเว้นมีลูกค่อนข้างน้อยและมีจำนวนตอม น้ามนเพียง 3 คู่ (Martin, 1969) ดังนั้นนักชีววิทยาสวนมากจึงเชื่อว่า กระแต มีลักษณะก้ำกึ่งระหว่าง insectivores และ primates หรือเป็น primitive mammalian stock ที่มีวิวัฒนาการมาเป็น primates สัตว์พวกนี้ มีถิ่นอาศัยอยู่เฉพาะคาบสมุทรมลายูไปจนถึงบอร์เนียว (Grzimek, 1972)

อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกของกระแตเพศเมียที่โตเต็มวัย เห็น labia minora ซักเจนอยู่ที่ labia majora (รูปที่ 2) มี clitoris อันเล็ก มีร่องตรงกลางอยู่เหนือของเปิดของท่อนำไข่สภาวะ (Hubrecht, 1898) ในขณะที่ยังไม่โตเต็มวัยของคลอจะปิด และจะเปิดเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ในระยะ 3 เดือน เริ่มมีพฤติกรรมทางเพศเมื่ออายุครบ 4 เดือน (Martin, 1966) ท่อนำไข่มีลักษณะขคเป็นเกลียวคล้ายกับพวก rodents (Kellogg, 1945) และ insectivores (Brambell, 1935) มดลูกเป็นแบบ bicornuate

แผนภาพที่ 2

แสดงลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์ของกระแตเพศเมียที่โตเต็มวัย

รูปที่ 2

แสดงอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก* เห็น labia minora
ชัดเจนอยู่ที่ labia majora มี clitoris เห็นชัด

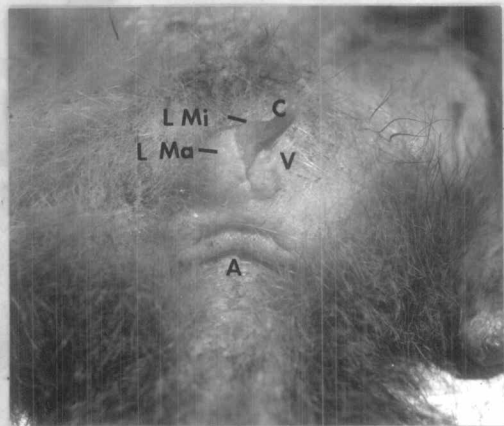
รูปที่ 3

แสดงอวัยวะสืบพันธุ์ภายใน มดลูกเป็นแบบ bicornuate
มี uterine horn ยาว uterine body ค่อนข้างสั้น
คอควยช่วงคลอดยาว มี cervix อันเดียว

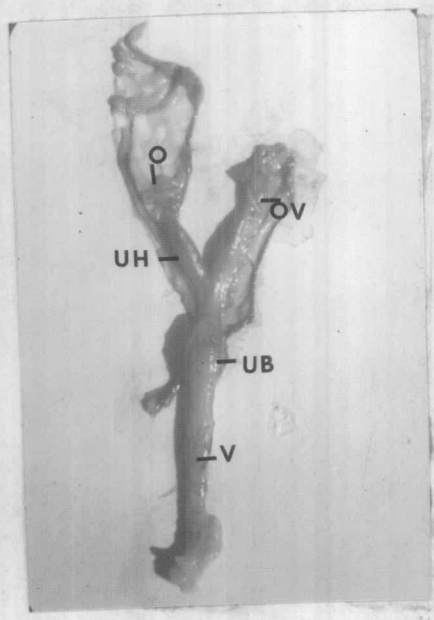
อักษรย่ออธิบายภาพ

A	= Anus	OV	= Oviduct
C	= Clitoris	UB	= Uterine body
LMa	= Labia majora	UH	= Uterine horn
LMi	= Labia minora	V	= Vagina
O	= Ovary		

* จากกระแตที่เพิ่งคลอดลูกใหม่ 24 ชั่วโมง



2



3



(รูปที่ 3) ซึ่งคล้ายกับใน insectivores พวก common shrew (Sorex araneus Linn., Brambell, 1935) และพวกหนู (Zuckerman, 1953) ส่วนของ uterine horn มีลักษณะยาว แต่ส่วน uterine body ค่อนข้างสั้นมี cervix อันเกี่ยว จำนวนคอมม่อนน้ำไม่เกิน 3 คู่ ซึ่งจำนวนคอมม่อนน้ำ ค่อนข้างน้อยนี้ เป็นลักษณะทั้งของ insectivores และ primates (Parkes, 1962; Martin, 1969)

เกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ของกระแตมีผู้ศึกษากันน้อยมาก สำหรับในกระแต เพศเมีย Zuckerman (1932) รายงานว่าใน Tupaia javanica มีช่วง breeding season ไม่น้อยกว่า 8 เดือน ระหว่างมิถุนายนถึงมกราคม ซึ่งต่างจากพวก insectivores ที่ Brambell (1935) และ Brambell และ Hall (1936) รายงานไว้ในพวก common shrew (Sorex araneus) และ lesser shrew (Sorex minutus) ว่าเป็น polyestrus มีการสืบพันธุ์ได้ตลอดปี ระยะเวลาการตั้งครรภ์ในสัตว์ตระกูลนี้ที่ประมาณ 43 - 56 วัน (Martin, 1967; 1968) แต่ใน Tupaia belangeri ซึ่งเป็นกระแตที่พบอยู่แถบตอนใต้ของประเทศจีนจนถึงบอร์เนียว (Napier, 1972) Martin รายงานไว้ว่ามีระยะตั้งครรภ์ 45 ± 5 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลานานกว่าระยะเวลาของการเจริญเติบโตของตัวอ่อนในครรภ์แม่หลังจากที่มีการฝังตัวแล้ว ซึ่งระยะเวลาดังจากมีการฝังตัวจนถึงระยะที่ตัวอ่อนเจริญเติบโตจนมีอวัยวะต่าง ๆ ครบสมบูรณ์กินเวลาประมาณ 3 อาทิตย์เท่านั้น Sprankel (1938) รายงานว่าใน Tupaia sp. ตั้งครรภ์ได้อีกหลังคลอด 6 อาทิตย์

Stratz (1898) และ Schultz (1948) รายงานว่าจำนวนลูกที่ตรวจพบใน Tupaia chinensis มีประมาณ 1 - 4 ตัว การมีลูกค่อนข้างน้อยในสัตว์ตระกูลนี้ได้รับการยืนยันจาก Schwaier (1975) ซึ่งศึกษาใน Tupaia belangeri ขึ้นกับจำนวนคอมม่อนน้ำและขึ้นกับอายุของแม่กระแต (Schwaier, Kuhn, 1975) ไม่ค่อยขึ้นกับการควบคุมของลูกอ่อนในครอกก่อน โดยพบว่าในแม่กระแต

พวก Tupaia belangeri ที่คลอดเป็นครั้งแรกมีลูกประมาณ 3 - 4 ตัว การที่มีลูกค่อนข้างน้อยในกระต่ายกับใน primates แต่ใน primates ขั้นสูง การมีจำนวนลูกน้อยมีความสัมพันธ์กับการมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นของสมองส่วนหน้า (cerebrum) และการเลี้ยงดูของแม่ซึ่งในสัตว์พวกกระต่าย (Tupaia belangeri, Urogale everetti ซึ่งเป็นพวก Mindanao tree shrew Martin, 1969) ไม่มีลักษณะดังกล่าวนี้ นอกจากนี้ยังต่างจาก primates อื่น ๆ ตรงที่ว่าใน primates ขั้นสูง ลูกที่คลอดออกมาลืมตาแล้วเกือบทั้งสิ้น (Martin, 1969) ซึ่งในกระต่ายไม่มีลักษณะนี้

ในพวก insectivores ที่มีรูปร่างลักษณะคล้ายกับกระต่าย เช่น พวก lesser shrew (Sorex minutus) และ common shrew (Sorex araneus) Brambell (1935) รายงานว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของฟอลลิเคิล ขณะตกไข่ 0.32 และ 0.35 มิลลิเมตรตามลำดับ และพบว่าฟอลลิเคิลขนาดใหญ่มากมายในขณะที่ตั้งครรภ์ใน common shrew (Brambell, 1953) ส่วนขนาดของคอร์ปัส ดูเตียมขณะตั้งครรภ์ของทั้ง lesser shrew และ common shrew มีขนาด 0.43 มิลลิเมตร ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าในพวกกระต่ายมาก (Brambell, 1935) Brambell และ Hall (1937) รายงานว่าในพวก shrew จะมีการตกไข่หลังจากมีการผสมพันธุ์ 10 - 30 ชั่วโมง ซึ่งคล้ายกับในพวก insectivores ที่ Pearson (1944) รายงานใน short tailed shrew (Blarina brevicauda) ว่าการตกไข่ขึ้นกับการได้รับการกระตุ้นโดยการผสมพันธุ์ และใน Tupaia chinensis ไม่พบว่ามี primordial follicles มากพอที่จะเกิดเป็น peripheral zone อันเป็นลักษณะเด่นของรังไข่ชั้นนอก

ใน Tupaia javanica Stratz (1898) van Herwenden (1905) van der Horst และ Gillman (1941) พบว่ามี uterine bleeding เกิดขึ้นระหว่างที่มีวงสืบพันธุ์มีลักษณะคล้ายกับ true menstruation

ของ primates ชั้นสูง Perry (1971) ได้ศึกษาเพิ่มเติมและพบว่ากระแต
อีกหลายชนิดก็มี uterine bleeding ด้วยและพบว่าเกิดมาจาก desquama-
tion ของเยื่อเมมคดก แบบเดียวกับ primates ชั้นสูง และจากการศึกษาวง
สืบพันธุ์ใน Tupaia longipes ปรากฏว่ามีวงสืบพันธุ์ทั้งแบบสั้น 10 - 20 วัน
และแบบยาว 20 - 22 วัน (Perry, 1971) และเชื่อว่าในช่วงวงสืบพันธุ์แบบสั้น
จะไม่มีระยะ active luteal สำหรับการตกไข่ การสร้างคอร์ปัส ลูเตียม และ
การหลั่งฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนนั้นเขาเชื่อว่าอยู่ในวงสืบพันธุ์แบบยาว ซึ่งถือว่าเป็นท้อง
เทียม (pseudopregnancy) เกิดขึ้นด้วย ลักษณะเช่นนี้แตกต่างจากในพวก
insectivores ซึ่ง Brambell (1935) พบว่าไม่มีท้องเทียมเกิดขึ้นตาม
ธรรมชาติ สำหรับกระแตเมื่อสิ้นสุดระยะของท้องเทียมจะมีการเริ่มต้นใหม่ของวงสืบ-
พันธุ์ และติดตามมากด้วย menstruation อันเกิดจากการที่ระดับฮอร์โมนโปร-
เจสเตอโรนลดลง (Perry, 1971)

Stratz (1898) รายงานว่าในขณะที่มี uterine bleeding
ใน Tupaia javanica จะมีฟอลลิเคิลที่สุกเต็มที่พร้อมจะตกออกด้วยและมี
ฟอลลิเคิลเล็ก ๆ ที่กำลังเจริญเติบโตมากมาย นอกจากนี้ยังพบไข่ที่ถูกผสมแล้วอยู่ใน
ท่อนำไข่ในเวลาเดียวกันด้วย หลังจากนั้นได้รับการยืนยันจาก Perry (1971)
ว่าในกระแตชนิด Tupaia montana มีช่วง follicular phase
ที่ยาวไปจนถึงช่วง luteal phase ด้วย ซึ่งแตกต่างจากใน primates
ชั้นสูง ที่ช่วง follicular phase มีระยะเวลาได้เฉลี่ยหรือเท่ากับ luteal
phase (Hartman 1932; 1933; 1944 และ van Wageningen,
1945; 1947) ดังนั้นในกระแตจึงมีการตกไข่ก่อนแล้วจึงมี uterine bleeding
ซึ่งคล้ายกับในพวก insectivores ที่ Brambell (1935) พบใน
common shrew ว่ามีคอร์ปัส ลูเตียม ขนาดใหญ่พร้อม ๆ กับที่พบฟอลลิเคิลขนาด
ใหญ่มากมาย แต่ใน common shrew ไม่มี uterine bleeding เกิดขึ้น
หลังตกไข่

Kuhn และ Schwaier (1973) รายงานว่าใน Tupaia belangeri จะมีวงสืบพันธุ์โคไทันที่หลังคลอด และถ้าไม่ได้รับการผสมจะเริ่มวงสืบพันธุ์ต่อไปได้อีกภายใน 10 วัน

เกี่ยวกับการฝังตัวของ blastocyst นั้น Schwaier (1975) รายงานว่าใน Tupaia belangeri มีการฝังตัวของ blastocyst ในวันที่ 7 หลังจากผสมกับตัวผู้ และอาจฝังตัวไ้ทั้งที่ uterine horn และ body ลักษณะของการฝังตัวเป็นแบบ eccentric และ เกิดขึ้นตรงส่วน antimesometrium ของมดลูก (Schwaier, 1973) ลักษณะ placenta ของกระแตพวก Tupaia belangeri เป็นแบบ endotheliochorial (Schwaier และ Kuhn, 1975) ซึ่งแบบนี้เยื่อหุ้ม chorion เข้ามาสัมผัสติดกับเยื่อหุ้มเส้นเลือดของแม่เหมือนกับ Lockett (1967, 1968) รายงานในกระแตพวก Tupaia, Lyonogale, Dendrogale และ Urogale แต่ Martin (1969) รายงานว่าเป็นแบบ hemochorial ซึ่งเหมือนกับใน primates ชั้นสูง แบบนี้ผิวของ chorion แทรกอยู่ในเลือดของแม่เยื่อหุ้มเส้นเลือดของแม่หายไป แต่ Meister และ Davis (1958) รายงานใน Tupaia tana ว่าตอนระยะแรกของการตั้งครรภ์ placenta เป็นแบบ endotheliochorial และเมื่อครรภ์แก่ placenta เป็นแบบ hemochorial ในสัตว์ที่คล้ายกระแตพวก insectivores ที่ Mossman และ Owers (1963) รายงานใน Sorex araneus, Sorex vagrans, Sorex minutus, Sorex palustris, Sorex cinereus, Blarina brevicauda, Cryptotis parva ว่า ลักษณะ placenta เป็นแบบ endothelioendothelial แบบนี้ เยื่อหุ้มเส้นเลือดของลูกติดกับของแม่ Schwaier (1975) รายงานว่าในกระแตชนิด Tupaia belangeri ที่เขาค้อพบว่ามีรังไข่เพียงข้างเดียว แต่มี

การฝังตัวของตัวอ่อน 2 ตัว ในแต่ละข้างของมดลูกแสดงว่าอาจเกิดมี internal migration ของ blastocyst ได้

การเจริญเติบโตของตัวอ่อนของ Tupaia belangeri Kuhn และ Schwaier (1973) รายงานว่าในวันที่ 9 หลังผสมกับตัวผู้จะเห็นตัวอ่อน มี 4 somites และเห็น 11 - 13 somites ในวันที่ 12 จนถึงวันที่ 30 ลักษณะต่าง ๆ เห็นชัดเจน foetal membrane ของสัตว์ตระกูลนี้คล้าย insectivores ตรงที่ว่ามีสายรกเป็นแบบ endotheliochorial มี allantois และ yolk sac ขนาดใหญ่ (Luckett, 1969) แต่ allantois ของสัตว์พวกกระแตนั้นไม่ได้ทำหน้าที่สำคัญซึ่งคล้ายกับในพวกลิง เป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามในกระแตพบมี chorio-vitelline stage ซึ่งในพวก primates ชั้นสูงไม่มี (Le gros clark, 1962)

เกี่ยวกับ lactation ของสัตว์พวกกระแต Schwaier และ Kuhn (1973; 1975) รายงานว่าการสร้างน้ำนมไม่มีผลต่อช่วงเวลาของการตั้งครรภ์ใน Tupaia belangeri และไม่สามารถทำให้เกิด delayed implantation ได้ และที่ยังคงมีการควบคุมของลูกครอกก่อนไม่ทำให้จำนวนของลูกกระแตเปลี่ยนแปลงไป อย่างไรก็ตาม Luckett (1968) รายงานว่าใน Tupaia longipes มี delayed implantation เกิดขึ้นได้ในขณะให้ลูกกินนม ซึ่งได้รับการยืนยันจาก Martin (1968) ว่าใน Tupaia javanica อาจมี delayed implantation เกิดขึ้นเช่นกัน เพราะการเจริญเติบโตของตัวอ่อน หลังการฝังตัวจนมีอวัยวะต่าง ๆ ครบสมบูรณ์กินเวลาเพียง 3 อาทิตย์เท่านั้น Brambell (1935) ยืนยันว่า ฮอร์โมน prolactin ใน common shrew (Sorex araneus) และ lesser shrew (Sorex minutus) ไม่มีคุณสมบัติเป็น luteotrophin เหมือนพวก rats และ mice (Astwood, 1941; Evan et. al, 1941) กระนั้นก็ตามในสัตว์คล้าย กระแตพวกนี้ lactation สามารถมีผลทำให้เกิด delayed implantation ได้

(Brambell, 1935; 1937; Brambell และ Rowland, 1936) เหมือนกับใน rats และ mice จากการศึกษานในห้องทดลอง (Martin, 1969) พบว่าลูกกระแตชนิด Tupaia glis คุกนมแม่ทุก ๆ 48 ชั่วโมงเท่านั้น อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานยืนยันเกี่ยวกับเรื่องนี้กับสัตว์ที่ตรวจพบตามธรรมชาติที่แท้จริง

การศึกษาสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ของสัตว์พวกกระแตที่กล่าวข้างต้นนี้ ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในกระแตพวก Tupaia belangeri, Tupaia chinensis, Tupaia javanica, Tupaia longipes และ Tupaia montana เนื่องจากข้อมูลที่ศึกษาใน Tupaia glis ซึ่งเป็น common tree shrew ที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในบริเวณประเทศไทยโดยเฉพาะ เป็นสัตว์ที่มีการจับส่งเป็นสินค้าออกนอกประเทศปีละมาก ๆ โดยไม่มีการควบคุมหรือกเว้นในบางฤดูกาล ทั้งนี้เพราะเรายังขาดข้อมูลในการติดตามสังเกตระบบสืบพันธุ์เพศเมียของสัตว์ชนิดนี้ตามธรรมชาติ เพราะยังไม่มีผู้ใดได้ทำการศึกษามาก่อนเลย ในการศึกษานี้ได้พยายามติดตามหาข้อมูลเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ของกระแตเพศเมียที่โตเต็มวัย ซึ่งได้รับมาในทันทีทันใดจากธรรมชาติที่มันอาศัยอยู่ในทุก ๆ เดือนของปีเริ่มตั้งแต่เมษายน 2518 - พฤษภาคม 2519 ทั้งนี้เพื่อต้องการหาคำตอบว่า

1. กระแตชนิดนี้จะมี breeding season ที่แน่นอนหรือไม่
2. มีการตกไข่เกิดขึ้นเองได้หรือไม่
3. มีท้องเทียมและมี menstruation เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือไม่
4. เต็มลูกขณะตั้งครรภ์ได้หรือไม่
5. มี internal migration ของไข่ที่อุณหภูมิต่ำหรือไม่
6. มีการฝังตัวที่ uterine body เหมือนกับ primates ชั้นสูงหรือไม่
7. คอร์ปัส ลูเตียมในระหว่างตั้งครรภ์มีอายุการทำงานนานมากน้อยเพียงใด
8. ขนาดและโครงสร้างของ vesicular follicles ภายในรังไข่มีส่วนสัมพันธ์กับการสร้างฮอร์โมนที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงความหนาของ endometrium น้ำหนักของมดลูกและ เยื่อของคลอดมากน้อยเพียงใดหรือไม่
9. ฤดูไหนของปีทีกระแตมีการ สืบพันธุ์และตั้งครรภ์มากที่สุด

โดยคาคหมายว่า ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งทางวิชาการเกี่ยวกับชีววิทยาของการสืบพันธุ์ วิทยาการของระบบสืบพันธุ์ และการเสนอแนะต่อรัฐบาลและผู้ที่เกี่ยวข้องออกนอกประเทศถึงฤดูกาลที่ควรรงคว่นในการจับเพื่อช่วยสงวนพันธุ์ของสัตว์ ซึ่งมีคุณค่าทางวิชาการอย่างยิ่งชนิดนี้เอาไว้ ไม่ให้สูญหายไปจากประเทศไทย