

บทนำและส่วนเอกสาร

มนุษย์ได้สำนึกมาเป็นเวลานานหลายศตวรรษก่อนที่จะมีการค้นพบต่อมไคสมองและกลไกการทำงานของต่อมไร้ท่อว่า ต่อมนี้มีบทบาทในการควบคุมการสืบพันธุ์ (Willis, 1664) Hohlweg และ Junkmann (1932) เป็นนักวิทยาศาสตร์กลุ่มแรกที่ตั้งสมมุติฐานว่ามีศูนย์กลางของสมองที่เรียกว่า นิวโรเซนตรัม (neurocentrum) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของต่อมไคสมองและอวัยวะสืบพันธุ์ ในระยะเดียวกันนี้ Fevold, Hisaw และ Leonard (1931) ได้แยกฮอร์โมนจากต่อมไคสมองส่วนหน้า พบว่าฮอร์โมนชนิดที่มีผลต่ออวัยวะสืบพันธุ์ คือ Follicle Stimulating Hormone (FSH) และ Luteinizing Hormone (LH) ในทางกายวิภาคมีรายงานในสัตว์ที่กระดูกสันหลังพบว่าต่อมส่วนไฮโปทาลามัสมีการติดต่อกับต่อมไคสมองส่วนหน้าโดยเส้นเลือดดำขนาดเล็กๆ เรียกว่า hypophyseal portal blood vessel (Papa and Fielding, 1930; 1933) เส้นเลือดดำเหล่านี้มีทิศทางไหลของเลือดจากสมองไปต่อมไคสมองส่วนหน้าเสมอ (Wislocki and King, 1936) Haterius และ Derbyshire (1937) และ Harris (1937) ได้พิสูจน์โดยการทดลองเป็นครั้งแรกว่าต่อมบริเวณไฮโปทาลามัสมีส่วนในการควบคุมการทำงานของอวัยวะสืบพันธุ์ได้ โดยกระตุ้นไฮโปทาลามัสด้วยกระแสไฟฟ้าสามารถกระตุ้นให้มีการตกไข่ในกระต่าย แต่ไม่มีผลถ้ากระตุ้นต่อมไคสมองส่วนในหนูแรทที่มีการทดลองตัดต่อมจากต่อมไคสมองส่วนหน้า (pituitary stalk section) ไซแนปส์เซลล์ที่อยู่ติดกับเซลล์ประสาทในชั้นระหว่างบริเวณทั้งสอง เพื่อป้องกันการเจริญขึ้นใหม่ของเส้นเลือดดำไฮโปไฟเซียด Westman และ Jacobson (1938) พบว่าจะมีผลทำให้อวัยวะสืบพันธุ์กลับเข้าสู่สภาวะปกติ แสดงว่าเส้นเลือดดำนี้มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของต่อมไคสมองส่วนหน้าอย่างถึง ในปัจจุบันพบว่าในสังกัดของไฮโปทาลามัส มีสารที่ควบคุมการ



หลัง LH (McCann et al., 1960; Courrier et al., 1961; Guillemin et al., 1963; Schally and Bowers, 1964) และ FSH (Igarashi and McCann, 1964; Mittler and Meites, 1964; Kuroshima et al., 1965) จากต่อมใต้สมองส่วนหน้าและโดยวิธี bioassay Ramirez และ Sawyer (1965) พบว่าความเข้มข้นของ Luteinizing Hormone Releasing Factor (LH-RF) ในสมองส่วนไฮโปทาลามัสของหนูแรทจะลดลงจากปกติในตอนท้ายของวันโปรอีสตรัสช่วงก่อนมี LH-surge ต่อมาสามารถแยกสารดังกล่าวนี้ออกมาได้โดยวิธีบริสุทธิ์จากสะเก็ดของไฮโปทาลามัสในสมองของแกะ (Burgus et al., 1971) และจากหมู (Schally et al., 1971a) และมีการศึกษารังกลาวอย่างจริงจังจนสามารถทราบคุณสมบัติทางเคมี พบว่าเป็นสาร decapeptide ประกอบด้วยกรดอะมิโนเรียงกันจำนวน 10 ตัวและยังสามารถสังเคราะห์สารดังกล่าวได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าสารดังกล่าวซึ่งได้จากไฮโปทาลามัสของสัตว์เหล่านี้หรือที่สังเคราะห์ขึ้นสามารถกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้าของหนูแรทให้มีการหลั่ง LH และ FSH ได้ ทั้งแบบภายในร่างกาย (*in vivo*) และภายนอกร่างกาย (*in vitro*) แต่กลไกในการควบคุมซึ่งต่างกันยังไม่ทราบแน่ชัด (Amoss et al., 1971; Schally et al., 1971b; Koch et al., 1973) และการทดลองที่นำเสนอโดย Bishop, Kalra, Fawcett, Krulich และ McCann (1972) ทดลองฉีดโปรเจสเทอโรนให้หนูแรทซึ่งสมองบริเวณไฮโปทาลามัส (suprachiasmatic nucleus) ถูกทำลายด้วยกระแสไฟฟ้า สามารถกระตุ้นให้ต่อมใต้สมองส่วนหน้าหลั่งเฉพาะ FSH เพิ่มขึ้นเท่านั้น ส่วน LH ไม่มีการหลั่งเพิ่มขึ้น

ในปัจจุบันมีผู้ศึกษากันมากมายเกี่ยวกับบทบาทของฮอร์โมนสเตอรอยด์ที่ควบคุมการทำงานของสมองส่วนนิวโร เอนดรีนหรือไฮโปทาลามัสที่จะมาบังคับการทำงานของระบบสืบพันธุ์ อีกคำหนึ่ง การตกไข่เป็น biological criteria สำคัญอันหนึ่งที่ใช้สำหรับติดตามผลของฮอร์โมนสเตอรอยด์ที่ควบคุมศูนย์ประสาทที่ทำงานเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ในเพศเมีย ทั้งนี้เพราะผลที่เกิดจากการตอบสนองเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็วมาก Everett (1940) ทดลองฉีดโปรเจสเทอโรน (0.25 - 1.00 มิลลิกรัม) ทุกวัน พบว่าทำให้หนูแรทพวกที่ไม่มีวงสืบพันธุ์และมี cornified epithelium cells หลุดออกมาที่ช่องคลอดตลอดเวลา

ตกไข่ได้ และยังพบอีกด้วยว่าเมื่อฉีดโปรเจสเทอโรนในปริมาณ 1 - 10 มิลลิกรัม เวลา 9.00 น. หรือ 14.00 น. ของวันที่สามในระยะโคอีสตรัสในหนูแรทที่มีวงสืบพันธุ์นาน 5 วันสามารถเร่งให้มีการตกไข่เร็วกว่ากำหนดถึง 24 ชั่วโมง (Everett, 1948; Zeilmaker, 1966) แต่ไม่มีผลเร่งในหนูแรทที่มีวงสืบพันธุ์นาน 4 วันเมื่อฉีดฮอร์โมนให้ในวันที่สองของระยะโคอีสตรัส ส่วนการฉีดฮอร์โมนนี้ในตอนเช้าของวันโปรอีสตรัสสามารถกระตุ้นให้เกิดการตกไข่ในหนูแรทที่ถูกระงับยับยั้งการตกไข่ด้วยการฉีดยากประสาทชนิดที่ในอวารีบิโอดหรือเพนโทมารีบิโอดในตอนบ่ายของวันเดียวกัน (Zeilmaker, 1966; Redmond, 1968) สำหรับในแอมสเตอร์สามารถยับยั้งการตกไข่ได้เมื่อฉีดเพนโทมารีบิโอด (6.5 - 10.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 100 กรัม) ในวันโปรอีสตรัสช่วงเวลาก่อนระยะวิกฤติ (13.00 - 14.45 น.) (Alleva and Umberger, 1966; Greenwald, 1971; Norman, Blake and Sawyer, 1972a; Varavudhi and Vachirodom, 1973; วชิโรดม, 2515) แต่สามารถแก้ไขให้มีการตกไข่ได้โดยฉีดโปรเจสเทอโรนปริมาณ 0.1 - 5.0 มิลลิกรัมเข้าทางของทอนในเวลาเดียวกันกับการฉีดยากประสาทดังกล่าว (Greenwald, 1971; Bosley and Leavitt, 1972a; Siegel, Bast and Greenwald, 1976) หรืออาจฉีดฮอร์โมนเข้าที่ช่องว่างภายในสมอง (lateral ventricle) (วิฑิตนริญกุล, วรวิฑิตและสิงห์อาภา, 2518) สิ่งที่น่าสนใจคือรายงานที่ยืนยันว่าโปรเจสเทอโรนมีผลกระตุ้นในระยะกับสมองทำให้มีการตกไข่ โดยเมื่อทำลายสมอง (lesion) ที่บริเวณพรีออปติก (Preoptic Area) ทั้งสองข้างในแอมสเตอร์ จะแสดงอาการไม่ตกไข่และมี cornified epithelium cells หลุดออกมาที่ช่องคลอดตลอดเวลาอันเนื่องมาจากต่อมใต้สมองส่วนหน้าไม่สามารถหลั่ง LH-surge ออกมายังกระแสเลือด และอาการนี้ไม่สามารถแก้ไขให้มีการตกไข่ได้อย่างเต็มที่อีกเลย ถึงแม้ว่าจะมีการฉีดโปรเจสเทอโรนให้เป็นระยะๆตามกำหนดในการทดลองก็ตาม ส่วนกลุ่มที่ทำลายเฉพาะบริเวณซูปราออปติกนิวเคลียส (supraoptic nucleus) ซึ่งเป็นบริเวณใกล้เคียงกับบริเวณพรีออปติกทั้งสองข้าง ยังคงสามารถกระตุ้นให้มีการตกไข่โดยฮอร์โมนดังกล่าวได้ (Barraclough, Yrarraval and Hatton, 1964) ปัจจุบันมีรายงานพบว่าเมื่อฉีดฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนเข้าไปในสมองบริเวณพรีออปติกของหนูแรทที่ตัดรังไข่และฉีดอีสตราดิโอล (estradiol) ก่อนการฉีดฮอร์โมน 3 วัน สามารถกระตุ้น

ใหม่การหลั่ง LH เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในกระแสดเลือด (Kawakami, Yoshioka, Konda, Arita and Visessuvan, 1978) และจากรายงานการวัดปริมาณโปรเจสเทอโรนในกระแสดเลือดของหนูและแอมสเตอร์ พบว่ามีปริมาณฮอร์โมนนี้สูงในตอนเช้าของวันโปรอัสตรัส การเพิ่มขึ้นสังเกตพบว่าเป็นการเกิดก่อนการมี LH-surge เสมอ แสดงว่าฮอร์โมนนี้มีผลกระตุ้นที่ประสาทส่วนกลางในการควบคุมการตกไข่ (Alleva, Waleski, Alleva and Umberger, 1968; Goldman, Kamberi, Siiteri, and Porter, 1969; Goldman and Mashesh, 1969; Leavitt and Blaha, 1970; Lukaszewska and Greenwald, 1970; Feder, Brown Grant and Croker, 1971) สำหรับในแอมสเตอร์พบว่าสามารถยับยั้งการเพิ่มปริมาณฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนนี้ได้โดยฉีดพินอามาร์บิทอลหรือคัตคอมไคตสมองออกในตอนเช้าของวันโปรอัสตรัส นอกจากนี้ยังจะเป็นสาเหตุทำให้ไม่มีการตกไข่อีกด้วย แต่สามารถแก้ไขให้มีการตกไข่ได้ด้วยการฉีด FSH หรือ LH (Greenwald, 1971; Norman and Greenwald, 1971; Greenwald, 1974) ส่วนเอสโตรเจน (estrogen) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของรังไข่ แต่พบฮอร์โมนนี้มีผลทางอ้อมโดยกระตุ้นผ่านรังไข่เร่งการหลั่งโปรเจสเทอโรนเพิ่มขึ้น จากนั้นโปรเจสเทอโรนจึงจะไปกระตุ้นที่ระดับสมองในลำดับต่อไป (Krey, Tyrey and Everett, 1973; Mann and Barraclough, 1973)

มีหลักฐานว่าฮอร์โมนจากอักรีนัลคอร์เทกซ์มีส่วนช่วยในการควบคุมการหลั่งฮอร์โมนโกนาโดโทรปินจากต่อมไคสมองส่วนหน้าด้วย จากรายงานการวัดปริมาณฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในกระแสดเลือดของหนูแรทที่ตัดรังไข่ทั้งสองข้างออกก่อนแล้ว พบว่ายังคงมีโปรเจสเทอโรนในกระแสดเลือดเมื่อฉีด ACTH แต่ปริมาณฮอร์โมนนี้จะลดลงเมื่อฉีด dexamethasone ซึ่งเป็นสารสเตอรอยด์สังเคราะห์ มีลักษณะโมเลกุลคล้ายกันกับฮอร์โมนที่หลั่งออกมาจากต่อมอักรีนัลคอร์เทกซ์ และมีคุณสมบัติต้านการหลั่ง ACTH จากผลนี้แสดงว่าต่อมอักรีนัลของหนูแรทเป็นแหล่งสำคัญในการสร้างโปรเจสเทอโรนอีกด้วย (Feder, Resko and Goy, 1968; Resko, 1969) นอกจากนี้ยังมีการพบว่ามีการหลั่งฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนและอักรีนัลคอร์เทกซ์ต่าง ๆ ออกมาในกระแสดเลือดของหนูแรทในช่วงเวลาขณะระยะวิกฤติ แต่ต่อมาภายหลังช่วงระยะวิกฤติแล้วกลับมีเฉพาะโปรเจสเทอโรนเท่านั้นที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้

เชื่อได้ว่าคอร์โมเนลเหล่านี้ซึ่งหลั่งออกมาจนระยะวิกฤติที่มีส่วนกระตุ้นให้ LH-surge และ น่าจะหลั่งออกมาจากต่อมอักรีนัลคอร์เทกซ์ด้วย ซึ่งสามารถยืนยันโดยการฉีด dexamethasone เข้าไปในตอนเช้าของวันโปรอีสตรีส มีผลทำให้ไม่มีการตกไข่แต่สามารถแก้ไขให้ตกไข่ได้ โดยการฉีดโปรเจสเทอโรน หรือ ACTH เข้าไป (Nequin and Schwartz, 1971; Feder, Brown Grant and Croker, 1971; Lawton, 1972) โดยปกติในตอนเช้าของทุกวันจะพบมีปริมาณของโปรเจสเทอโรนเพิ่มสูงในกระแสเลือดของหนูแรท และ คอร์โมเนลจะถูกเปลี่ยนไปเป็นอักรีนัลคอร์ติคอยด์ในตอนบ่ายเสมอ (Vecsei and Kessler, 1971) สำหรับตอนบ่ายของวันโปรอีสตรีสจะยังคงมีปริมาณคอร์โมเนลโปรเจสเทอโรนสูงด้วย และพบเป็นคอร์โมเนลที่หลั่งออกมาจากต่อมอักรีนัลด้วย ในเวลาเดียวกันนี้พบว่ารังไข่ ยังคงมีการหลั่งคอร์โมเนลทั้งกลางวันและกลางคืนในปริมาณที่สม่ำเสมอไม่เพิ่มขึ้นจากปกติ ซึ่งเป็นการแสดงว่าต่อมอักรีนัลน่าจะสัมพันธ์สำคัญเกี่ยวกับการกระตุ้นให้มีการเพิ่มระดับ LH-surge ในระยะก่อนการตกไข่ (Mann and Barraclough, 1973) ยิ่งไปกว่านั้นการตัดต่อมอักรีนัลออกทั้งสองข้างยังมีผลทำให้หนูแรทไม่มีการตกไข่อีกด้วย (Feder, Brown Grant and Croker, 1971) ปัจจุบันยืนยันได้แน่ชัดว่าต่อมอักรีนัลของหนูแรทมีการสังเคราะห์โปรเจสเทอโรนและอักรีนัลคอร์ติคอยด์อื่นๆ เช่น คีโอกซ์คอร์ติคอสเทอโรน คอร์ติซอล ในปริมาณสูงตอนบ่ายของวันโปรอีสตรีส (Shaikh and Shaikh, 1975) สำหรับในแอมสเตอร์มีรายงานที่ทำให้เชื่อได้ว่าคอร์โมเนลจากต่อมอักรีนัลมีบทบาทเกี่ยวกับการกระตุ้นให้เกิดการตกไข่ได้ โดย Varavudhi และ Vachirodom (1973) ทดลองฉีดโปรเจสเทอโรน (25 ไมโครกรัม) หรือคีโอกซ์คอร์ติคอสเทอโรน (100 ไมโครกรัม) เข้าไปในช่องท้องประมาณ 1 ชั่วโมงก่อนที่จะฉีดยาในอวัยวะที่สอดเข้าไปเพื่อยับยั้งการตกไข่ในตอนบ่ายของวันโปรอีสตรีส พบว่าคอร์โมเนลทั้งสองดังกล่าวสามารถกระตุ้นให้มีการตกไข่ในวันถัดมาได้ถึง 50 และ 60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

นอกจากสเตอรอยด์คอร์โมเนลจากรังไข่และต่อมอักรีนัลแล้วยังพบว่า เมลาโทนินซึ่งเป็นคอร์โมเนลสร้างและหลั่งจากต่อมไพเนียล ก็มีรายงานว่าสามารถทำหน้าที่ควบคุมการหลั่งคอร์โมเนลจากต่อมไฮโปทาลามิกส่วนหน้าได้ด้วย การฉีดคอร์โมเนลเข้าที่ช่องว่างในสมอง (lateral ventricle) ของหนูตะเภาเพศผู้ สามารถเพิ่มปริมาณ LH-RH ที่บริเวณตั้งแต่

ซูปราไชแอสมาติกนิวเคลียสลงไปจนถึงไฮโปทาลามัสและบริเวณ ME (Median Eminence) (Barry, Dubois and Carrette, 1974) การนำตัวแยกสมองส่วนไฮโปทาลามัสออกมาภายนอกของหนูแรทเพศผู้ จากนั้นทดลองให้เมลาโทนิม (0.1 - 10.0 mM) เป็นช่วงเวลาตามกำหนด พบว่าสามารถกระตุ้นสมองกิ้งกาวให้หลั่ง FSH-RH และ LH-RH ออกมาได้ (Kao and Weisz, 1977) สำหรับในแอมสเทอริทหลักฐานพบว่า ออริโมนมีส่วนกระตุ้นการหลั่ง FSH ในขณะมีการตั้งครรภ์ (Varavudhi and Chobsiang, 1973) นอกจากนี้ในแอมสเทอริทเดียวกันในฤดูหนาวตามสภาวะแวดล้อมตามธรรมชาติ (กลางวันสั้นกว่าปกติ) และฝังออริโมนเมลาโทนิมซึ่งบรรจุในหลอดขึงขนาดเล็กที่บริเวณไฮโปทาลามัส 1 เดือน สามารถกระตุ้นให้มีปริมาณ LH เพิ่มขึ้นทั้งที่ต่อมใต้สมองส่วนหน้าและในกระแสเลือด (Reiter Vaughan and Waring, 1977)

ศูนย์ประสาทภายในสมองนอกเหนือจากไฮโปทาลามัสที่มีส่วนควบคุมการตกไข่ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมใ้มีผู้สนใจศึกษากันมากเช่นกัน มีรายงานในหนูแรทที่ตัดรังไข่ออกสามารถเร่งให้มีปริมาณ LH เพิ่มขึ้นในกระแสเลือดโดยการฝังโปรเจสเทอโรนในตำแหน่งต่างๆในสมอง คือ บริเวณส่วนกลางของเอมิกดาลอยด์นิวเคลียส (amygdaloid nucleus) บริเวณพรีออปติกและบริเวณส่วนหน้าของไฮโปทาลามัส ส่วนการตัดเซลล์ประสาทที่เชื่อมระหว่างบริเวณพรีออปติกกับไฮโปทาลามัสออก หรือการทำลายบริเวณซูปราไชแอสมาติกนิวเคลียสทั้งสองข้าง จะมีผลทำให้ไม่มีการเพิ่มปริมาณ LH ถึงแม้ว่าจะมีการฉีดโปรเจสเทอโรนให้ก็ตาม (Kawakami, Yoshioka, Konda, Arita and Visessuvan, 1978) สมองบริเวณเอมิกดาลอยด์นิวเคลียสและไฮโปแคมปัส (hippocampus) เป็นส่วนหนึ่งใน limbic system ซึ่งมีเส้นประสาทติดต่อกับบริเวณพรีออปติกและไฮโปทาลามัส (Hiemer and Nauta, 1969; Raisman, 1970) บริเวณกิ้งกาวเหล่านี้มีรายงานว่ามีความสำคัญในการควบคุมการหลั่งออริโมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้าและการตกไข่ในหนูแรท (Bunn and Everett, 1957; Kawakami, 1967; Velasco and Taleisnik, 1969; 1971; Klara and Sawyer, 1970; Gallo, Johnson, Goldman, Whitmoyer and Sawyer, 1971) การกระตุ้นบริเวณเอมิกดาลอยด์นิวเคลียสหรือพรีออปติกด้วยกระแสไฟฟ้าขนาด 10 มิลลิแอมแปร์เป็นเวลา 10 นาที สามารถกระตุ้น

ให้ตกไข่ทั้งในหนูแรทที่วางสืบพันธุ์ปกติและที่มีการเกิดคอร์นิฟิเคชัน (Cornification) ที่เยื่อช่องคลอด และหลุดออกมาที่ช่องคลอดตลอดเวลา แต่ผลดังกล่าวอาจถูกยับยั้งได้โดยการกระตุ้นบริเวณไฮโปแคมปัสก่อนล่วงหน้า นอกจากนี้การกระตุ้นบริเวณไฮโปแคมปัสในหนูแรทที่วางสืบพันธุ์ปกติทำให้มีการตกไข่ได้เพียง 20 เปอร์เซ็นต์ของสัตว์ที่โศกตอลง ส่วนการกระตุ้นบริเวณพีรื่อพติกแทนตำแหน่งข้างต้นสามารถทำให้มีการตกไข่ได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์แสดงว่าบริเวณเอมิกดาลอยคินิวเคลียสทำหน้าที่เร่งการหลั่งโกนาโดโทรฟิน ส่วนบริเวณไฮโปแคมปัสทำหน้าที่ยับยั้ง (Valesco and Taleisnik, 1969) การทดลองที่สามารถยืนยันได้ชัดเจนคือการแยกบริเวณเอมิกดาลอยคินิวเคลียสไม่ให้อาจติดต่อกับบริเวณข้างเคียงหรือทำลายบริเวณดังกล่าวด้วยกระแสไฟฟ้าในตอนเช้าของวันโปรอีสตรีส สามารถหยุดการตกไข่ในวันรุ่งขึ้นได้ (Valesco and Taleisnik, 1971) การทดลองฝังฮอร์โมนเอสตราดิโอลเบนโซเอต (estradiol benzoate) ที่บริเวณเอมิกดาลอยคินิวเคลียสเพียงข้างเดียวของสมองในวันที่สองของระยะโคอีสตรีสในหนูแรทที่วางสืบพันธุ์นาน 5 วันสามารถเร่งให้มีการตกไข่เร็วกว่ากำหนดถึง 24 ชั่วโมง แต่การฝังที่บริเวณพีรื่อพติกไม่มีผลเร่งให้มีการตกไข่ (Kawakami, Kimura and Higuchi, 1975)

จะเห็นได้ว่ามีฮอร์โมนหลายชนิดที่กระตุ้นให้สัตว์พวกหนูและแอมสเตอร์ตกไข่ได้ อย่างไรก็ตามหลักฐานส่วนใหญ่เป็นผลที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนเข้าไปในร่างกายและปล่อยให้ฮอร์โมนค่อยๆซึมผ่านไปตามระบบหมุนเวียนโลหิต และถึงแม้ว่าจะมีรายงานของ Plaff (1968a; 1968b) พบว่าเมื่อนำ radioactive steroid hormone อยางชนิดเข้าไปตามเส้นเลือดของหนูแรททั้งสองเพศซึ่งตัด gonad ออกล่วงหน้าแล้ว จากผลการติดตามการกระจายของ radioactive hormone ดังกล่าวพบมีการกระจายโดยเฉพาะบริเวณไฮโปทาลามัสและ limbic system โดยเฉพาะในบริเวณพีรื่อพติกจะมีการกระจายของฮอร์โมนดังกล่าวในปริมาณสูงกว่าบริเวณอื่นชัดเจนก็ตาม ปัญหาที่ต้องการทราบในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ฮอร์โมนเหล่านี้จะสามารถมีผลกระตุ้นศูนย์เฉพาะแห่งภายในไฮโปทาลามัสหรือสมองส่วนสำคัญใดๆได้หรือไม่ ในการศึกษานี้มุ่งที่จะเปรียบเทียบผลของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน 17 แอลฟาไดรอนกับโปรเจสเตอโรนที่ออกซีกอร์ติคอสเตอโรนคอร์ติซอล และเมลาโทนิ นว่าจะมีบทบาทสำคัญต่อการชักนำให้ตกไข่โดยเฉียบพลันที่บริเวณเฉพาะแห่งของสมองแอมสเตอร์ได้อย่างไร และบริเวณสำคัญที่เลือกฝังฮอร์โมนก็คือ บริเวณ ME พีรื่อพติกทั้ง medial และ lateral POA เวนโทรมีเคินไฮโปทาลามิกินิวเคลียส (VMH) และเอมิกดาลอยคินิวเคลียส (AM) โดยทำการฝังฮอร์โมนดังกล่าวในตอนเช้าของวันโปรอีสตรีส และฉีดยากประสาทพื้นฉวาร์บิทอลในเวลาเดียวกันเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการหลั่ง endogenous LH-surge ออกมากระตุ้นให้ตกไข่ได้ในระหว่างดำเนินการทดลอง