



บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการติดตามการเกิดรอบประจำเดือนของลิงทดลอง 3 ตัว พบว่ามีรอบประจำเดือนเฉลี่ยรวม 87 วัน ลิงทดลองหมายเลข 5 มีรอบประจำเดือนแต่ละรอบเท่ากับ 61 และ 113 วัน ลิงทดลองหมายเลข 6 มีรอบประจำเดือนแต่ละรอบเท่ากับ 66 และ 108 วัน และลิงทดลองหมายเลข 28 มีรอบประจำเดือนแต่ละรอบเท่ากับ 74 และ 100 วัน ดังแสดงในตารางที่ 14, 15, 16 ตามลำดับ เนื่องจากลิงหางยาวสูงอายุนำมาทดลองมีรอบประจำเดือน ในแต่ละรอบนานมากกว่าลิงวัยเจริญพันธุ์ในสภาวะปกติมาก อีกทั้งเมื่อนำผลการวิเคราะห์หาระดับฮอร์โมน ในแต่ละรอบมาเขียนกราฟดูไม่พบจุดสูงสุดของ ฮอร์โมน อีสตราไดออล และ LH จึงไม่สามารถกำหนดวันที่มีไข่ตกได้อย่างแน่นอนการวิเคราะห์ข้อมูลของลิงหางยาวในสภาวะก่อนตัดรังไข่ จึงนำค่าของ ฮอร์โมน ในแต่ละจุดมาเฉลี่ยรวมตลอดรอบประจำเดือนของลิงแต่ละตัว ในสภาวะหลังตัดรังไข่ นำซีรัมที่เจาะเก็บได้อาทิตย์ละ 2 วัน มารวมกัน รายงานผลเป็นสไลด์ภาพหลังตัดรังไข่ ผลจากการวัดระดับ สเตียรอยด์ฮอร์โมน อีสตราไดออลโปรเจสเตอโรน เทสโทสเตอโรน คอร์ติซอล และ ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง FSH และ LH ของลิงทดลองแต่ละตัวในทั้ง 2 สภาวะ ผลมีดังนี้คือ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
ลิงหมายเลข 5

ฮอร์โมนอีสตราไดออล

ในสภาวะก่อนตัดรังไข่ระดับฮอร์โมนในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 201 พิโคกรัม/มิลลิลิตร แบบแผนการหลังของฮอร์โมนไม่คงที่ ไม่พบจุดสูงสุดของฮอร์โมนเด่นชัด ฟิลล์ของฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 100-400 พิโคกรัม/มิลลิลิตร ในสภาวะหลังตัดรังไข่ ระดับของฮอร์โมนลดลงจากสภาวะเดิม โดยมีค่าเฉลี่ยวัดได้ 79 พิโคกรัม/มิลลิลิตร คิดเป็นลดลงจากเดิม 61% เมื่อนำค่าที่วัดได้ใน 2 สภาวะมาเปรียบเทียบกันพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 1

ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน

ในสภาวะก่อนตั้งครรภ์ ระดับฮอร์โมนในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 1015 นีโครกรัม/มิลลิลิตร นิสัยของฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 200-2300 นีโครกรัม/มิลลิลิตร ในสภาวะหลังตั้งครรภ์ ระดับโปรเจสเตอโรนมีค่าเฉลี่ย 338 นีโครกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งลดลง = 70 % ค่าสูงสุดที่พบ < 400 นีโครกรัม/มิลลิลิตร ค่าที่วัดได้ใน 2 สภาวะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 2

ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

ในสภาวะก่อนตั้งครรภ์ ระดับฮอร์โมนในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 424 นีโครกรัม/มิลลิลิตร ในสภาวะหลังตั้งครรภ์ ระดับเทสโทสเตอโรนมีค่าเฉลี่ย 411 นีโครกรัม/มิลลิลิตร ค่าที่วัดได้ไม่มีความแตกต่างกัน ดังภาพ 3

ฮอร์โมนคอร์ติซอล

ในสภาวะก่อนตั้งครรภ์ ระดับของฮอร์โมนในระหว่างรอบมีประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 280 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และในสภาวะหลังตั้งครรภ์ ระดับคอร์ติซอลมีค่าเฉลี่ย 263 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ค่าที่วัดได้ใน 2 สภาวะไม่มีความแตกต่างกัน ดังภาพ 4

Follicle stimulating hormone (FSH)

สภาวะก่อนตั้งครรภ์ ระดับฮอร์โมน FSH ในระหว่างรอบประจำเดือน มีค่าเฉลี่ย 29 mIU / ml ไม่พบจุดสูงสุดของฮอร์โมนเด่นชัด แต่จุดที่สูงสุดมีค่า 60 mIU / ml และจุดที่ต่ำสุดมีค่า 10 mIU / ml สภาวะหลังตั้งครรภ์ ระดับฮอร์โมน FSH มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 144 mIU/ml ค่าที่วัดได้ใน 2 สภาวะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 5

Luteinizing hormone (LH)

สภาวะก่อนตั้งครรภ์ ระดับฮอร์โมน LH ในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 9 mIU / ml สภาวะหลังตั้งครรภ์ ระดับฮอร์โมน LH มีค่าเฉลี่ย เพิ่มขึ้นเท่ากับ 19 mIU / ml ค่าที่วัดได้ใน 2 สภาวะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 6

สิงหมายเลข 6

ฮอร์โมนอีสตราไดออล

สภาวะก่อนตัดรังไข่ ระดับ อีสตราไดออล ในระหว่าง รอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 161 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ไม่พบจุดสูงสุดของฮอร์โมนเห็นเด่นชัด แต่จุดที่สูงสุดของฮอร์โมนมีค่าประมาณ 280 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และจุดต่ำสุดมีค่าประมาณ 50 นาโนกรัม/มิลลิลิตร สภาวะหลังตัดรังไข่ ระดับอีสตราไดออลมีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 43 นาโนกรัม/มิลลิลิตร คิดเป็นลดลง 73 % ระดับอีสตราไดออลที่วัดได้ใน 2 สภาวะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 7

ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน

สภาวะก่อนตัดรังไข่ ระดับโปรเจสเตอโรนในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 784 นาโนกรัม / มิลลิลิตร จุดสูงสุดของฮอร์โมนมีค่าประมาณ 2800 นาโนกรัม /มิลลิลิตร และจุดต่ำสุดมีค่าประมาณ 100 นาโนกรัม/มิลลิลิตร สภาวะหลังตัดรังไข่ ระดับโปรเจสเตอโรนมีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 192 นาโนกรัม/มิลลิลิตร จุดสูงสุดมีค่าไม่เกิน 600 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ระดับของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ใน 2 สภาวะ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 8

ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

สภาวะก่อนตัดรังไข่ ระดับเทสโทสเตอโรน ในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 610 นาโนกรัม/มิลลิลิตร สภาวะหลังตัดรังไข่ ระดับเทสโทสเตอโรน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 589 นาโนกรัม/มิลลิลิตร จะเห็นว่า ระดับของเทสโทสเตอโรนมีค่าไม่แตกต่างกัน ดังภาพ 9

ฮอร์โมนคอร์ติซอล

สภาวะก่อนตัดรังไข่ ระดับคอร์ติซอล ในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 202 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และสภาวะหลังตัดรังไข่ ระดับคอร์ติซอลในระหว่างรอบประจำเดือน มีค่าเฉลี่ย 188 นาโนกรัม/มิลลิลิตร จะเห็นว่า ระดับของคอร์ติซอลมีค่าไม่แตกต่างจากเดิม ดังภาพ 10

Follicle stimulating hormone (FSH)

สภาวะก่อนตัดรังไข่ ระดับ FSH ในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 24 mIU/ml นิสัยของฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ย 10-60 mIU / ml หลังตัดรังไข่วัด FSH ได้ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 190 mIU / ml คิดเป็นเพิ่มขึ้น 66.4 % หลังตัดรังไข่ ระดับ FSH มีค่าแตกต่างจากสภาวะก่อนตัดรังไข่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 11

Luteinizing hormone (LH)

สภาวะก่อนตัดรังไข่ ระดับ LH ในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 9.82 mIU/ml นิสัยของฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ย 8-10 mIU / ml และ สภาวะหลังตัดรังไข่ระดับ LH จะเพิ่มขึ้นจากเดิมมีค่าเฉลี่ย 20 mIU/ml จะเห็นว่า ระดับของฮอร์โมนที่วัดได้ใน 2 สภาวะ มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 12

ลิงทคลองหมายเลข 28

ฮอร์โมน อีสตราไดออล

สภาวะก่อนตัดรังไข่ ระดับอีสตราไดออล ในระหว่างรอบประจำเดือนวัดได้ค่าเฉลี่ย 234 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ไม่เห็นจุดที่สูงสุดเด่นชัด แต่จุดที่สูงสุดมีค่าประมาณ 400 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และจุดต่ำสุดมีค่าประมาณ 100 นาโนกรัม/มิลลิลิตร สภาวะหลังตัดรังไข่ ระดับอีสตราไดออล มีค่าเฉลี่ยลดลง 33 นาโนกรัม/มิลลิลิตร มีค่าไม่เกินประมาณ 100 นาโนกรัม/มิลลิลิตร คิดเป็นลดลงจากเดิม 85% และเมื่อเปรียบเทียบกับระดับฮอร์โมน อีสตราไดออลใน 2 สภาวะพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 13

ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน

สภาวะก่อนตัดรังไข่ ระดับโปรเจสเตอโรน ในระหว่างรอบประจำเดือนวัดได้ค่าเฉลี่ย 758 นาโนกรัม/มิลลิลิตร นพระดับของฮอร์โมนมีค่านิสัยประมาณ 800 - 1,400 นาโนกรัม/มิลลิลิตร สภาวะหลังตัดรังไข่ ระดับโปรเจสเตอโรน มีค่าเฉลี่ยลดลง 590 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ค่าของฮอร์โมนหลังตัดรังไข่ มีค่านิสัยประมาณ 200-500 นาโนกรัม/มิลลิลิตร จะเห็นว่าหลังตัดรังไข่แล้วระดับโปรเจสเตอโรน ในลิงทคลองหมายเลข 28 ลดต่ำลง

น้อยกว่าในลิงตัวอื่น ๆ แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติแล้วพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 14

ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

ในสภาวะก่อนตัดรังไข่ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนมีค่า 589 นิโคกรัม/มิลลิลิตร และหลังตัดรังไข่ ระดับเทสโทสเตอโรนมีค่า 674 นิโคกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบค่าทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ดังภาพ 15

ฮอร์โมนคอร์ติซอล

สภาวะก่อนตัดรังไข่ วัดระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 928 นาโนกรัม/มิลลิลิตร จะเห็นว่า ระดับฮอร์โมน คอร์ติซอล ในลิงตัวนี้ สูงกว่าลิงตัวอื่น ๆ 3-4 เท่า สภาวะหลังตัดรังไข่ วัดระดับฮอร์โมนได้ค่าเฉลี่ย 1053 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งระดับของฮอร์โมน ก็ยังคงสูงกว่าลิงตัวอื่น ๆ จะเห็นว่าเมื่อตัดรังไข่แล้ว วัดค่าเฉลี่ยของฮอร์โมน คอร์ติซอล ไม่แตกต่างจากก่อนตัดรังไข่ ดังภาพ 16

Follicle stimulating hormone (FSH)

สภาวะก่อนตัดรังไข่ วัดระดับฮอร์โมนในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 65 mIU / ml ซึ่งมีค่านี้อยู่ประมาณ 50-110 mIU/ml สภาวะหลังตัดรังไข่ วัดระดับฮอร์โมนได้ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 259 mIU / ml เมื่อตัดรังไข่แล้ว ค่าเฉลี่ยของฮอร์โมน FSH แตกต่างจากสภาวะก่อนตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 17

Luteinizing hormone (LH)

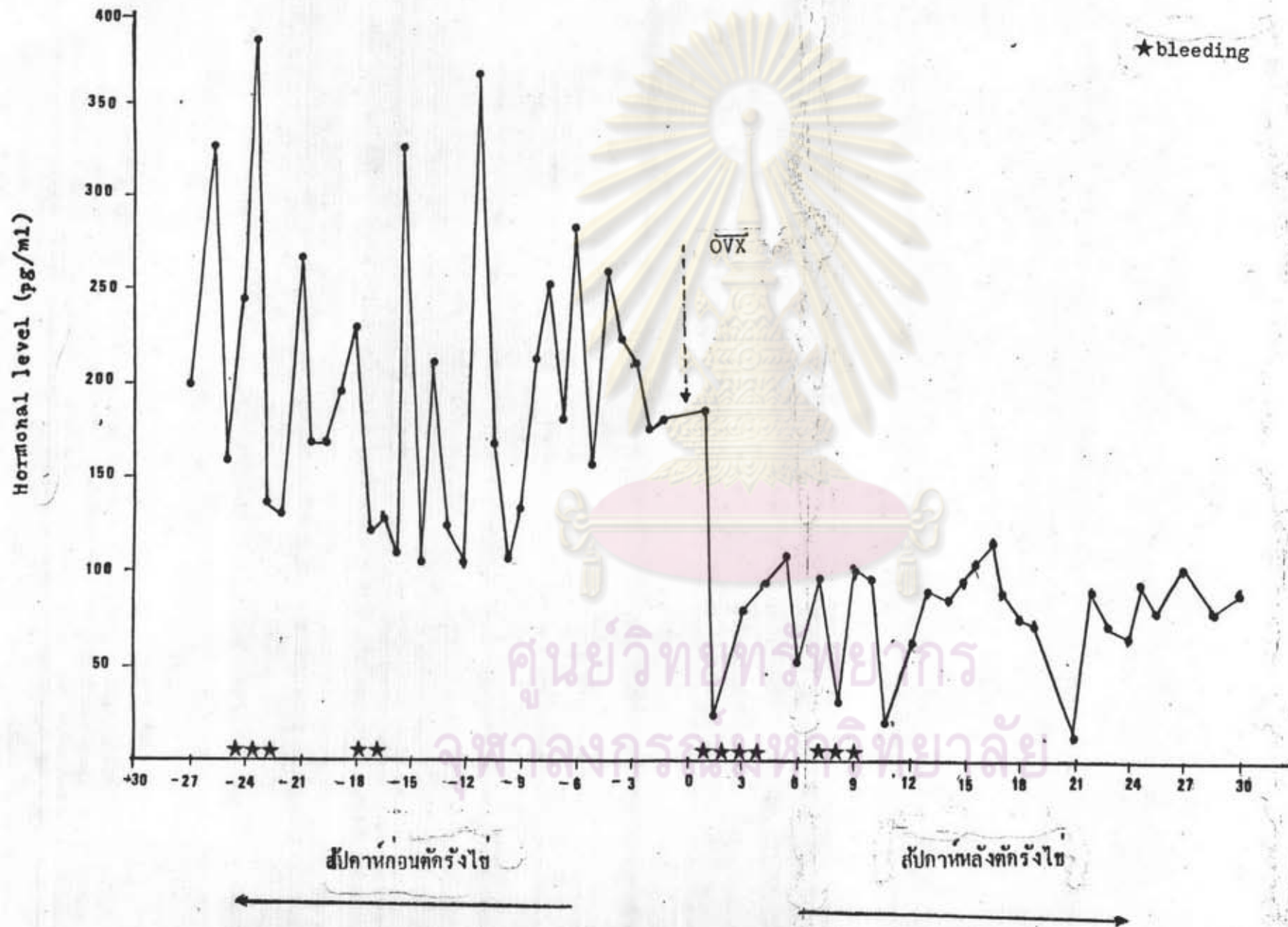
สภาวะก่อนตัดรังไข่ วัดระดับฮอร์โมนในระหว่างรอบประจำเดือนมีค่าเฉลี่ย 9.96 mIU/ml ซึ่งมีค่านี้อยู่ประมาณ 9 - 12 mIU/ml สภาวะหลังตัดรังไข่ วัดระดับฮอร์โมนได้ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 18 mIU/ml ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยที่วัดได้ใน 2 สภาวะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพ 18

ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าระดับสเทียรอยด์ฮอร์โมนอีสตราไดออลและโปรเจสเตอโรน ในสภาวะหลังตั้งครรภ์มีค่าต่ำกว่าในสภาวะก่อนตัด โดยเฉลี่ยแล้วอีสตราไดออลลดลงประมาณ 2-7 เท่า เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของกลุ่มทดลอง (161-234 เทียบกับ 33-79 นิโคกรัม/มิลลิลิตร) โปรเจสเตอโรนลดลงประมาณ 2-3 เท่า เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของกลุ่มทดลอง (758-1,014 นิโคกรัม/มิลลิลิตร เทียบกับ 192-590 นิโคกรัม/มิลลิลิตร) ระดับเทสโทสเตอโรน และคอร์ติซอลใน 2 สภาวะไม่แตกต่างกัน และระดับฮอร์โมน จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า FSH และ LH พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้น ภายหลังตั้งครรภ์โดยใช้ FSH เพิ่มขึ้นประมาณ 4 เท่า (24-65 mIU / ml เทียบกับ (144-259 mIU / ml) และ LH เพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่า (9.4-9.9 mIU/ml เทียบกับ 18-20 mIU / ml) ระดับของฮอร์โมนที่ลดลงหรือเพิ่มขึ้น จะพบการเปลี่ยนแปลงได้ตั้งแต่อายุครรภ์แรกหลังตั้งครรภ์ การวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของฮอร์โมนในกลุ่มลิงทดลอง ทั้ง 2 สภาวะ พบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของฮอร์โมนเกือบทุกตัว ดังแสดงในตาราง 17 และค่าเฉลี่ยของฮอร์โมนในลิงแต่ละตัวใน 2 สภาวะ แสดงในตาราง 18

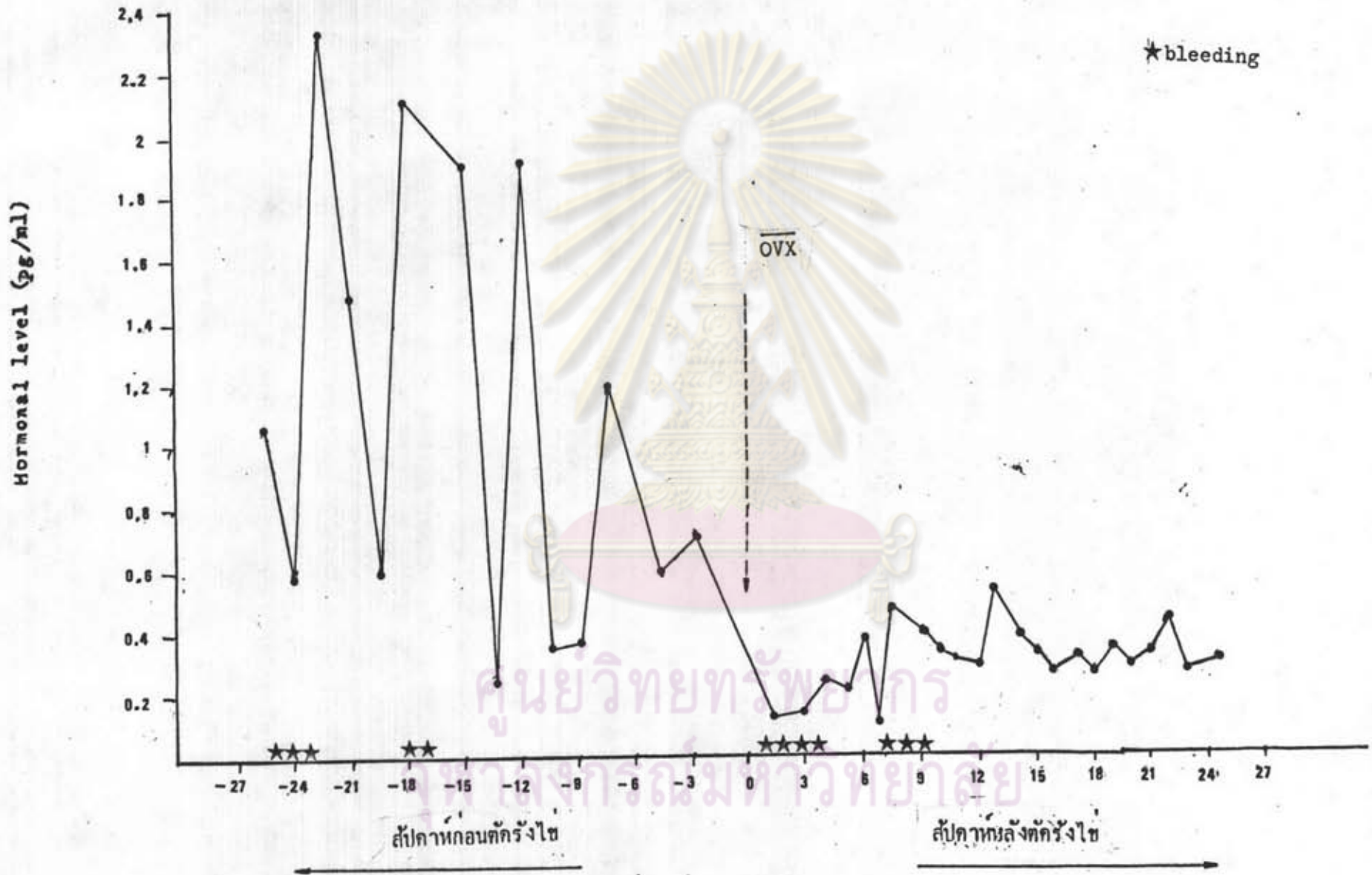


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

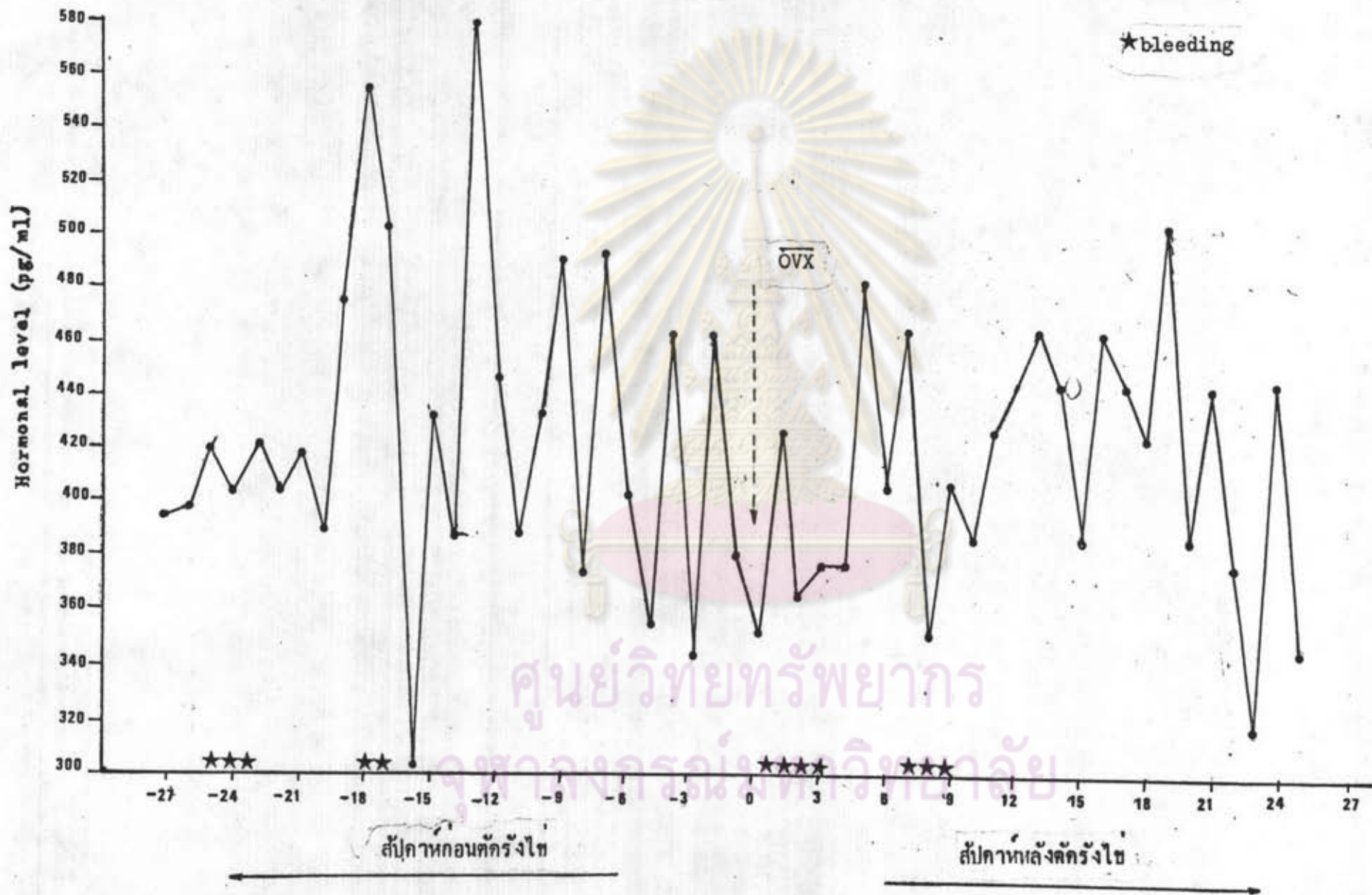
ภาพ. 1 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนเอสตราไดโอดในลิงหางยาวหมายเลข 5



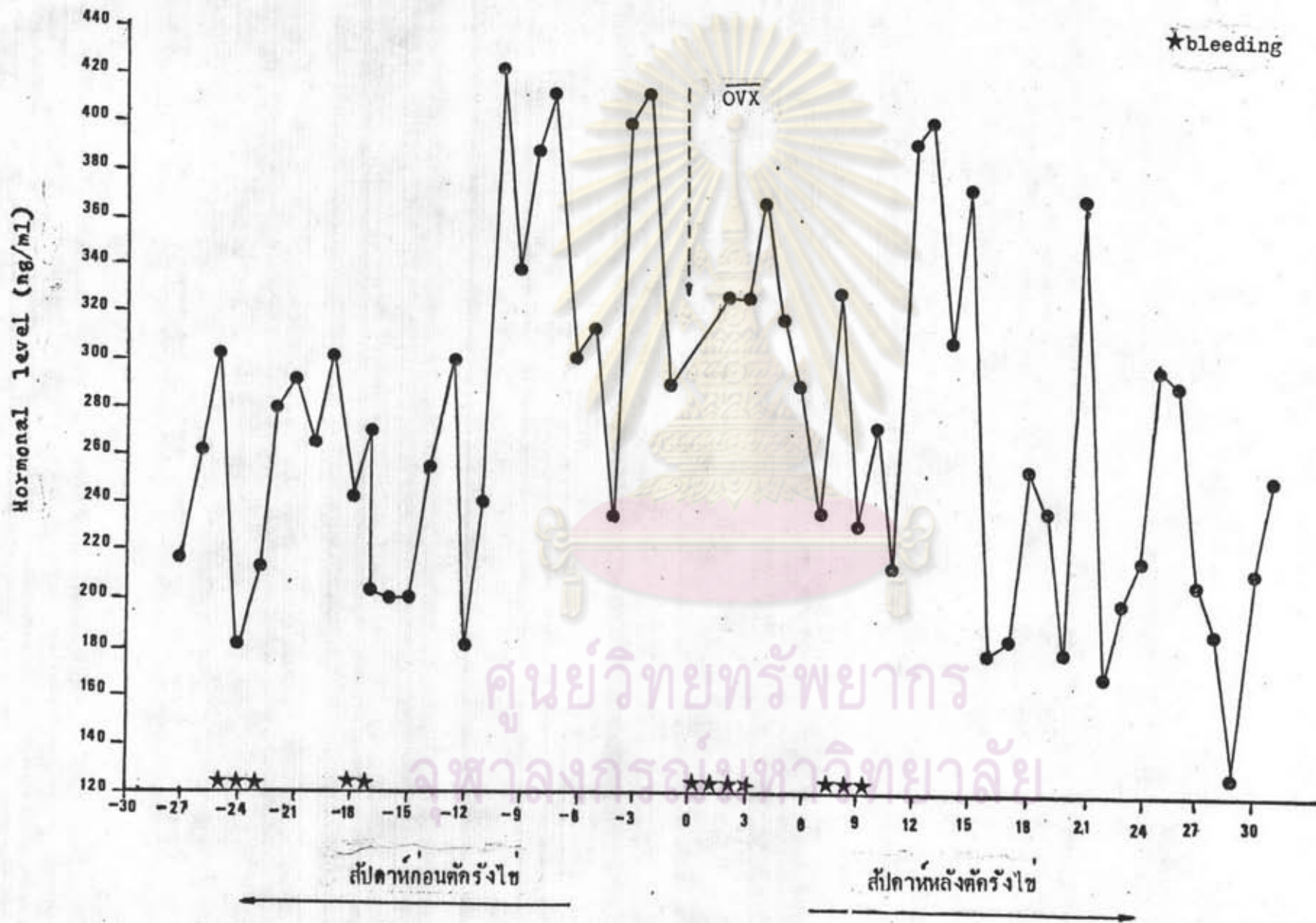
ภาพ 2 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในลิงทางหมายเลข 5



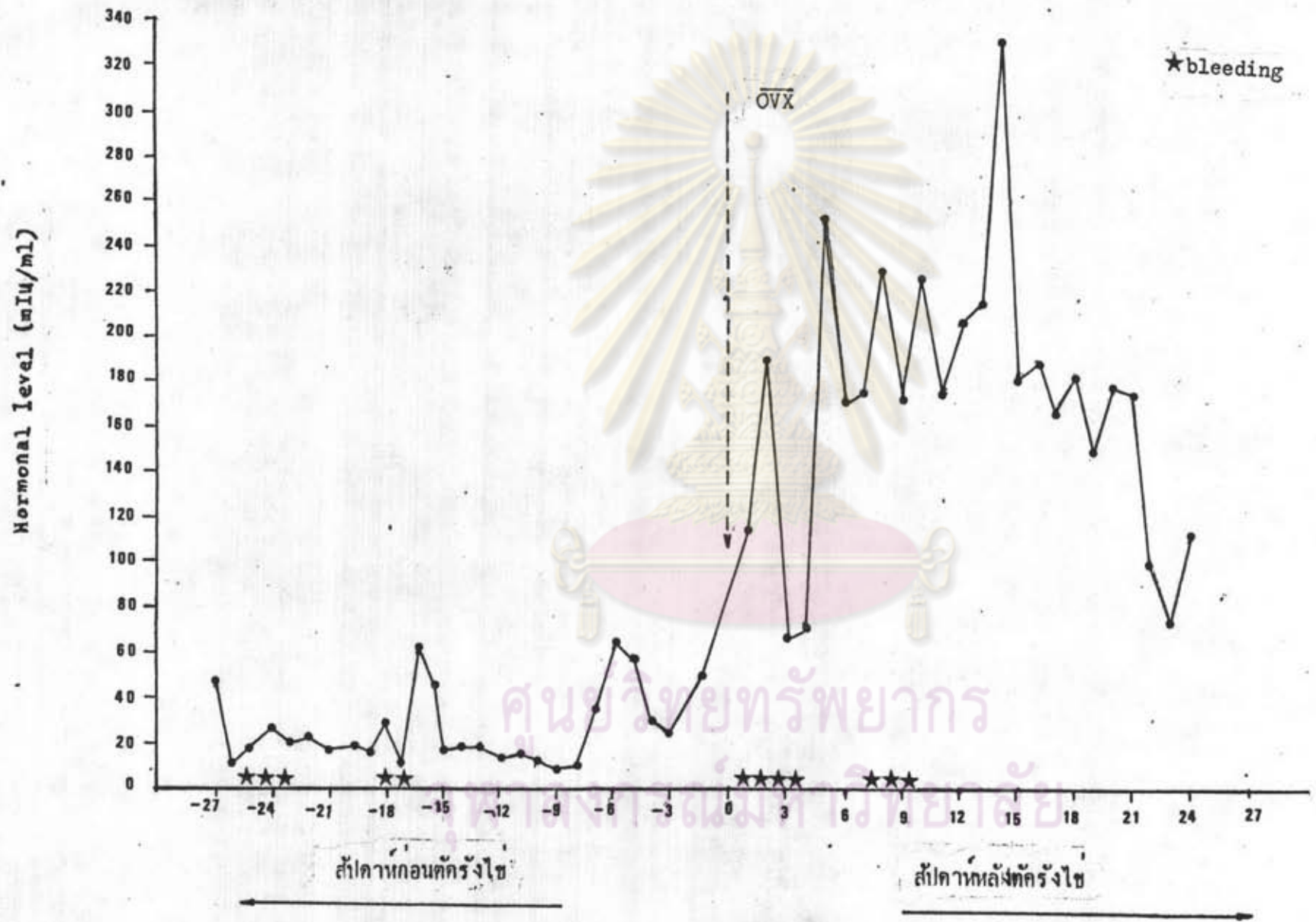
ภาพ 3 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนเอสโตรเจนในลิงหางยาวหมายเลข 5



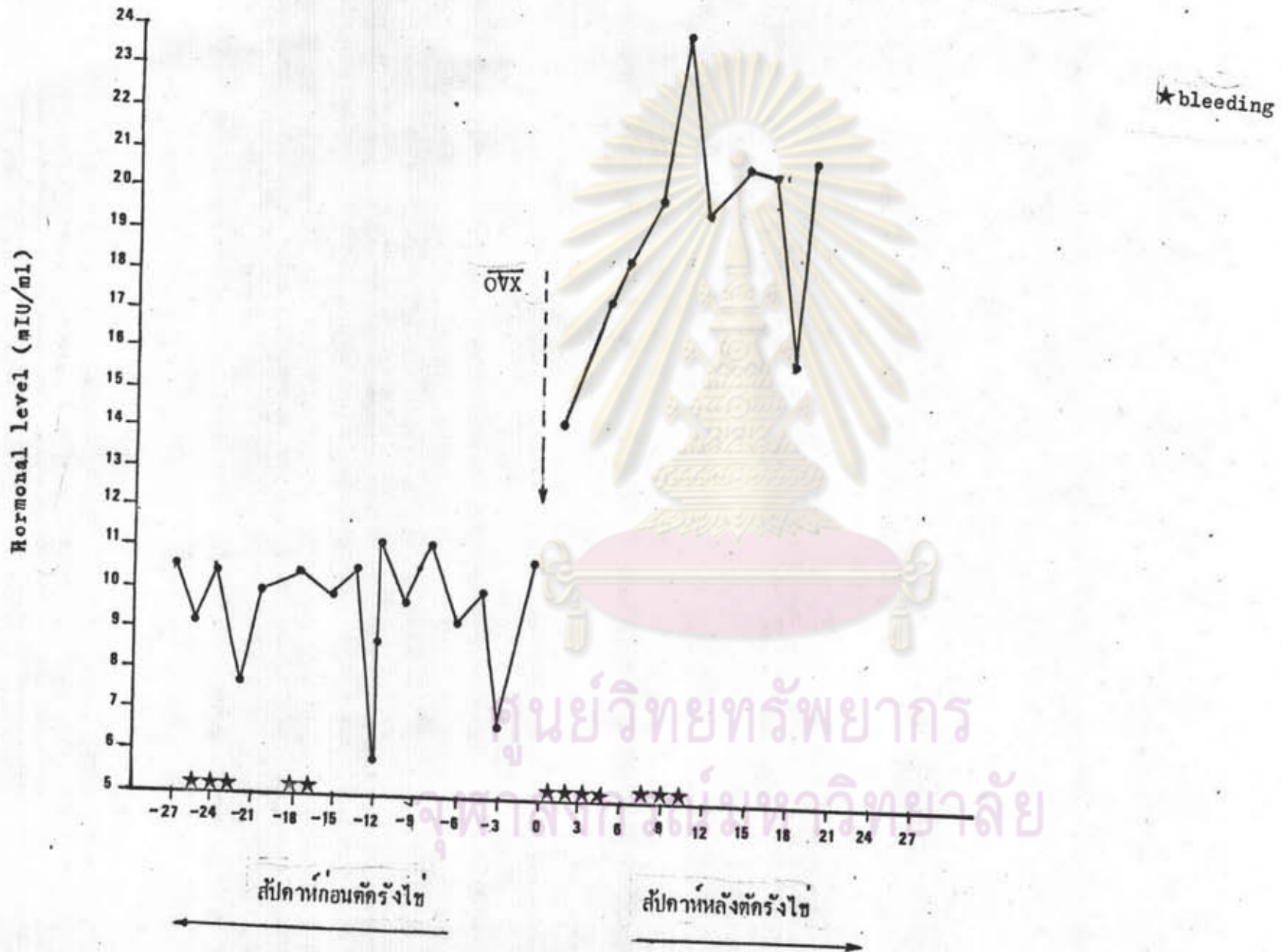
ภาพ 4 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนคอติซอลในลิงหางยาวหมายเลข 5



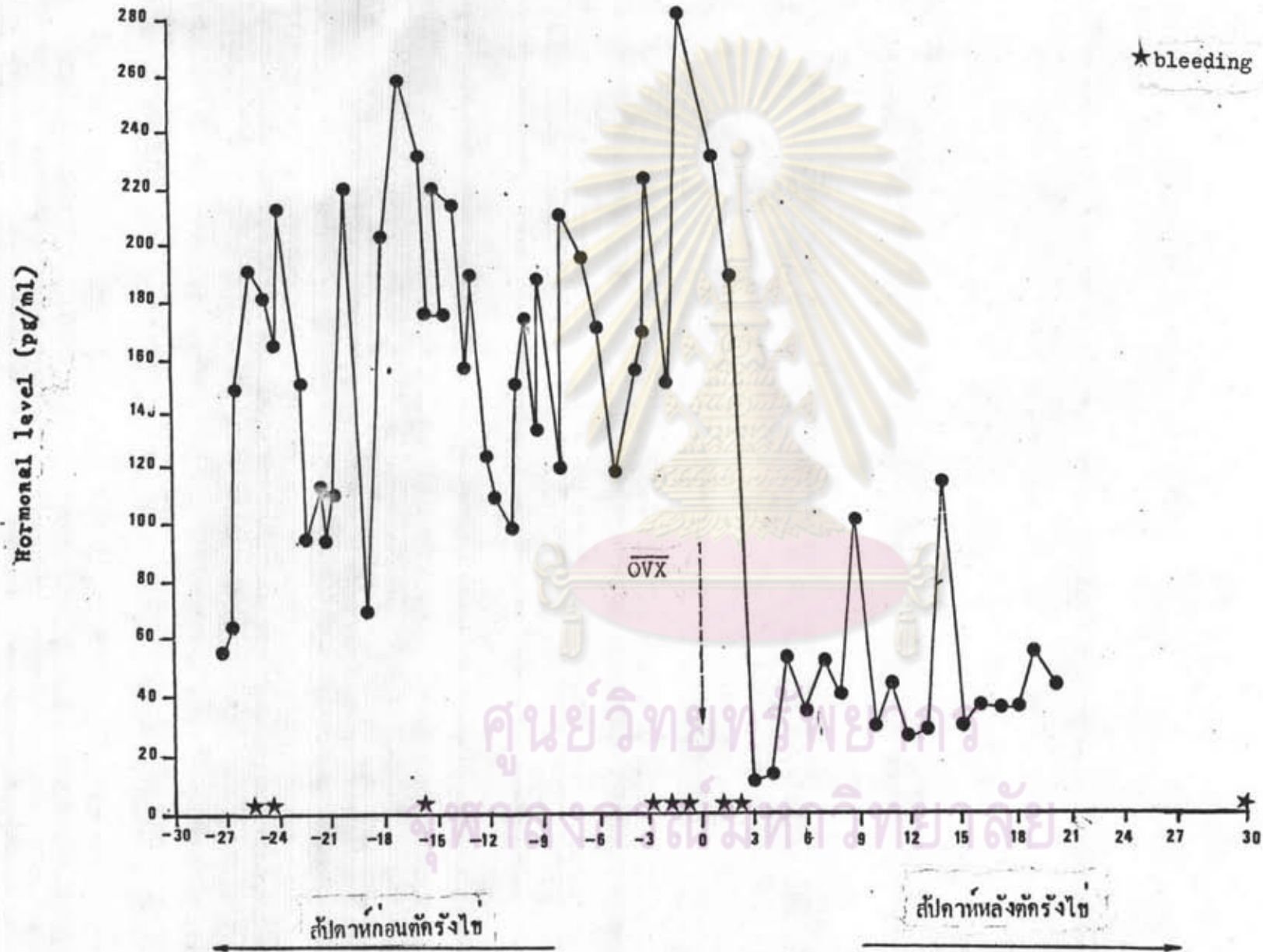
ภาพ 5 แสดงรูปแบบของฮอร์โมน FSH ในลิงทางยาวหมายเลข 5



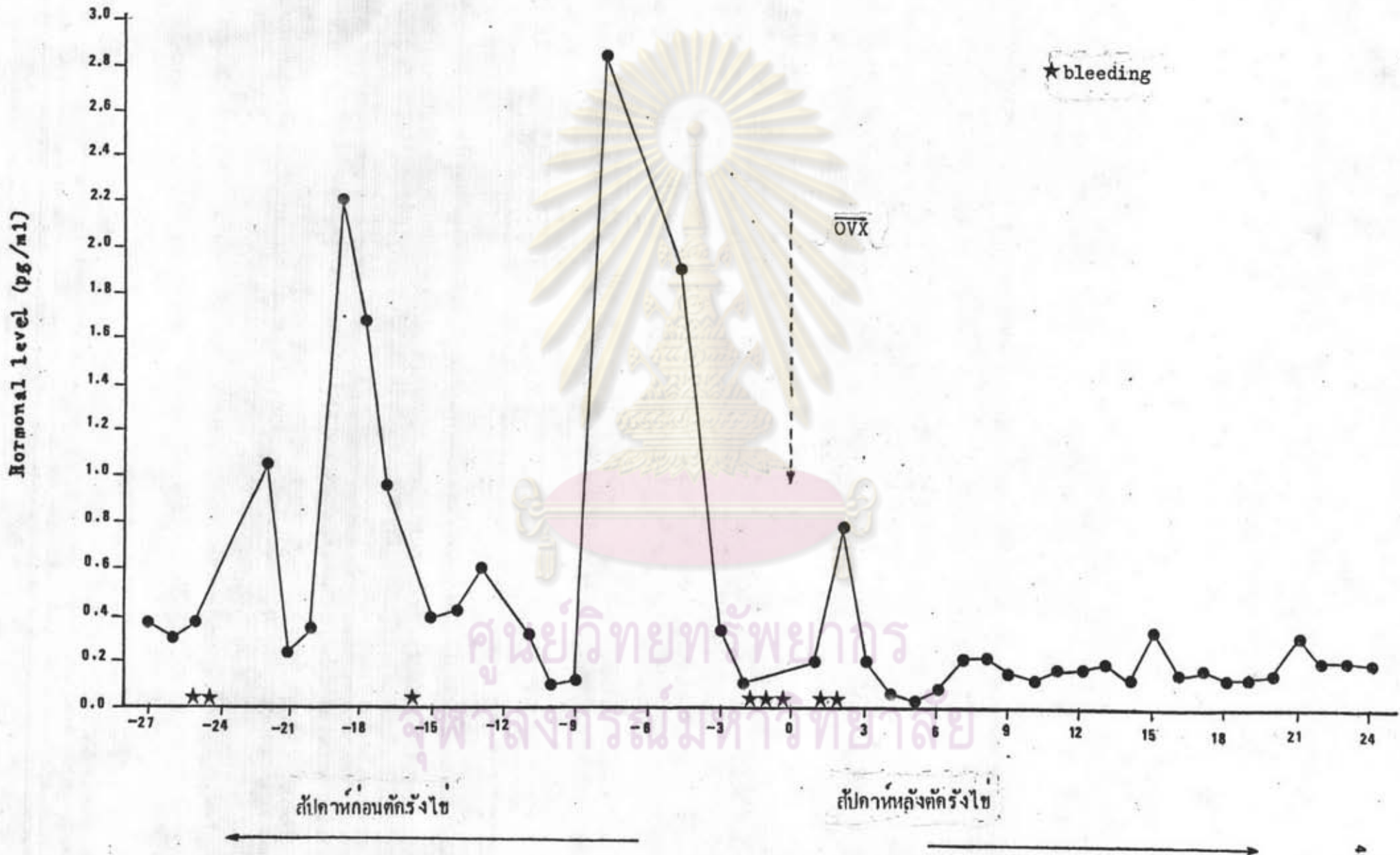
ภาพ 6 แสดงรูปแบบของฮอร์โมน LH ในลิงหางยาวหมายเลข 5



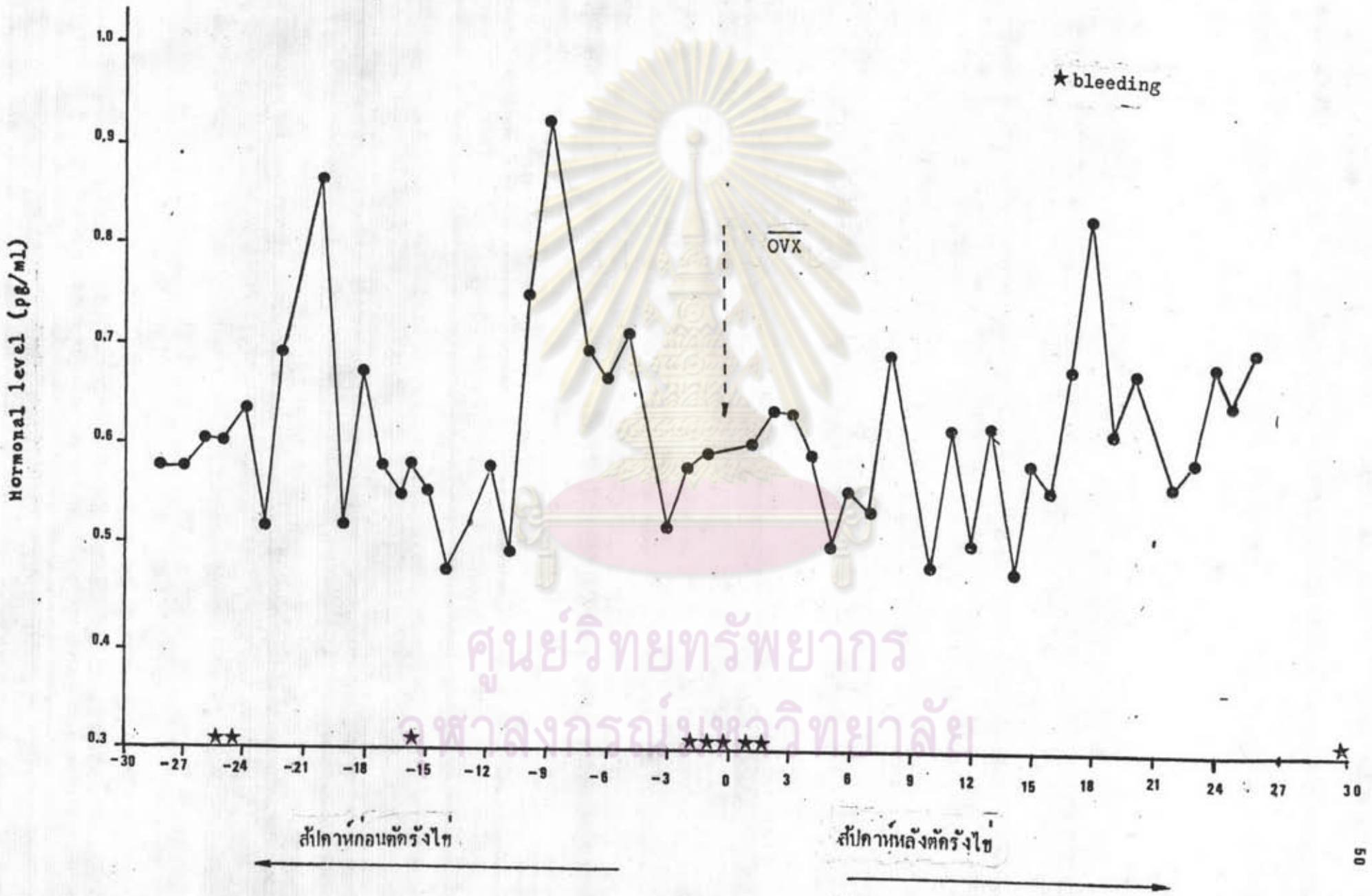
ภาพ 7 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนเอสตราไดโอดในลิงหางยาวหมายเลข 6



ภาพ 8 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในลิงหางขาวหมายเลข 6



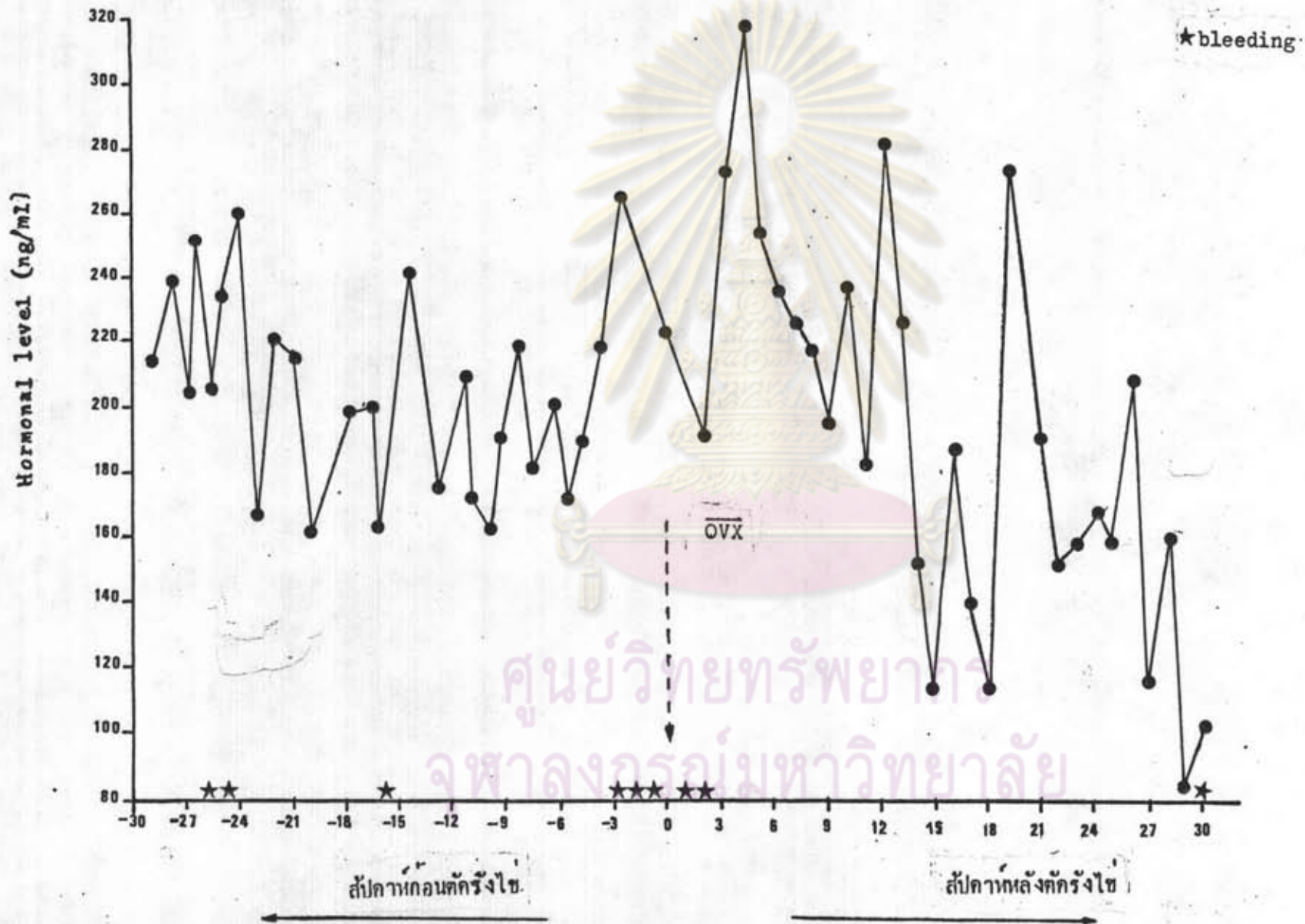
ภาพ 9 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนเอสโตรเจนในลิงทางยาวหมายเลข 6



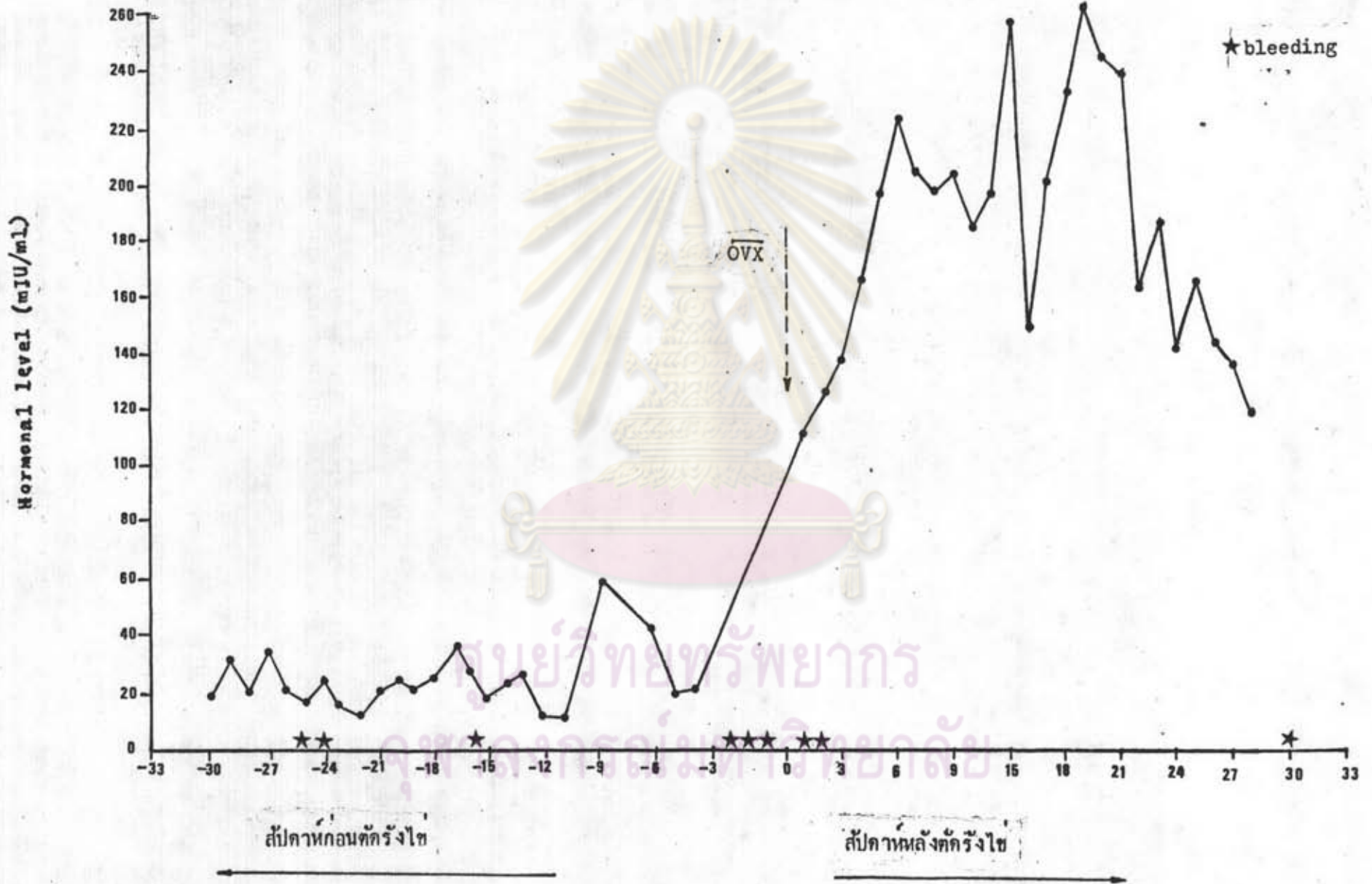
ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

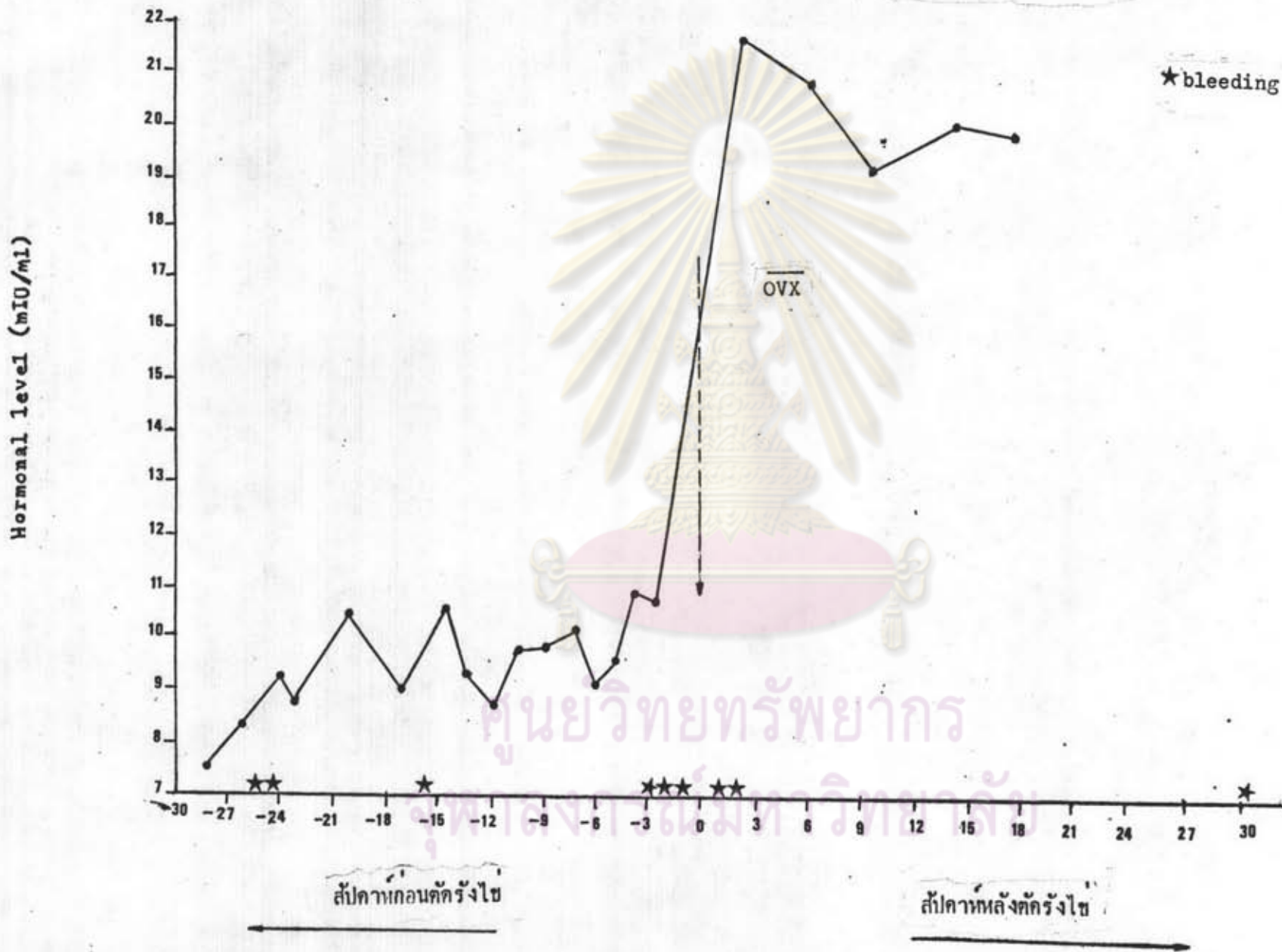
ภาพ 10 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนคอร์ติซอลในลิงหางขาวหมายเลข 6



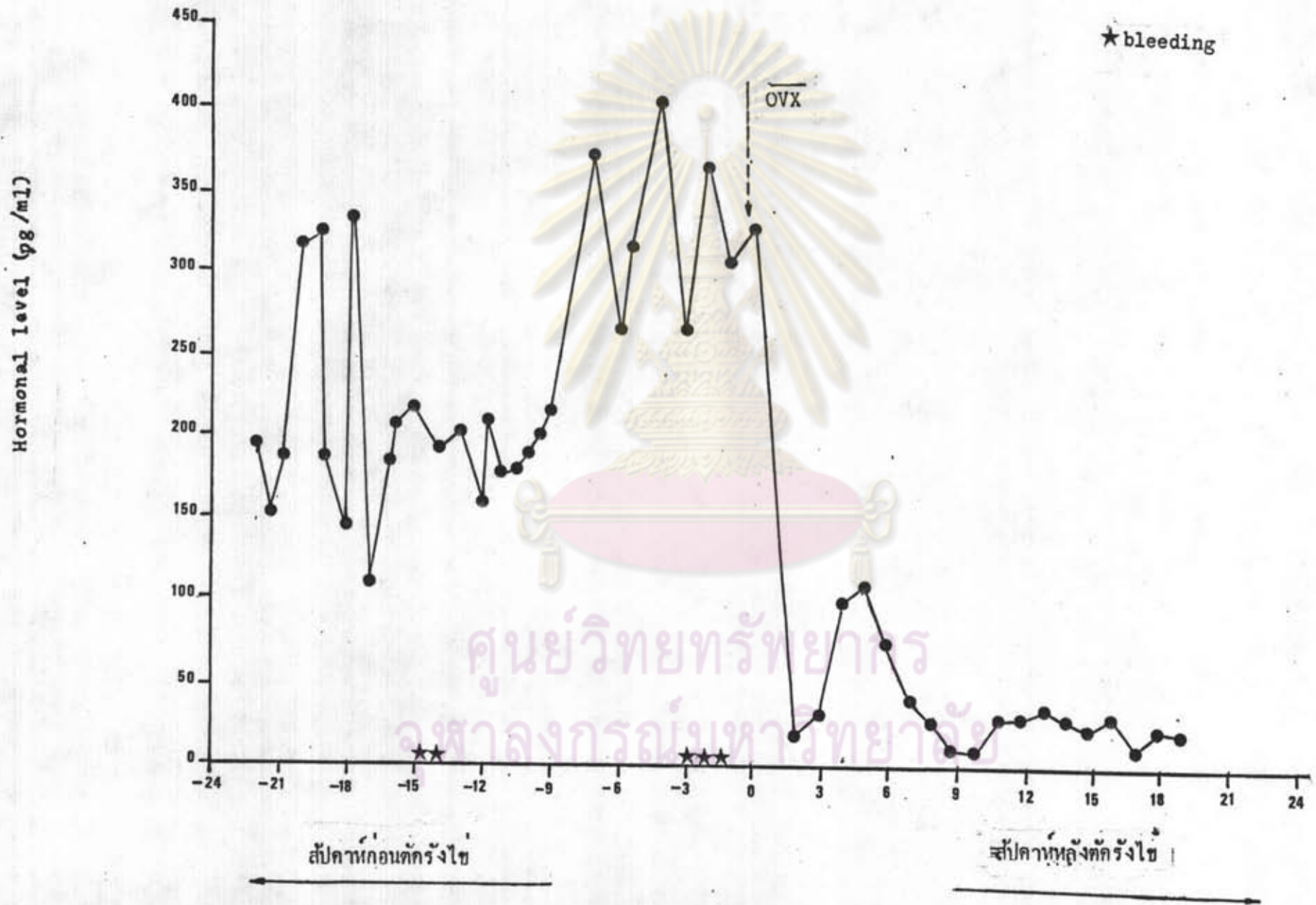
ภาพ 11 แสดงรูปแบบของฮอร์โมน FSH ในลิงทางยาวหมายเลข 6



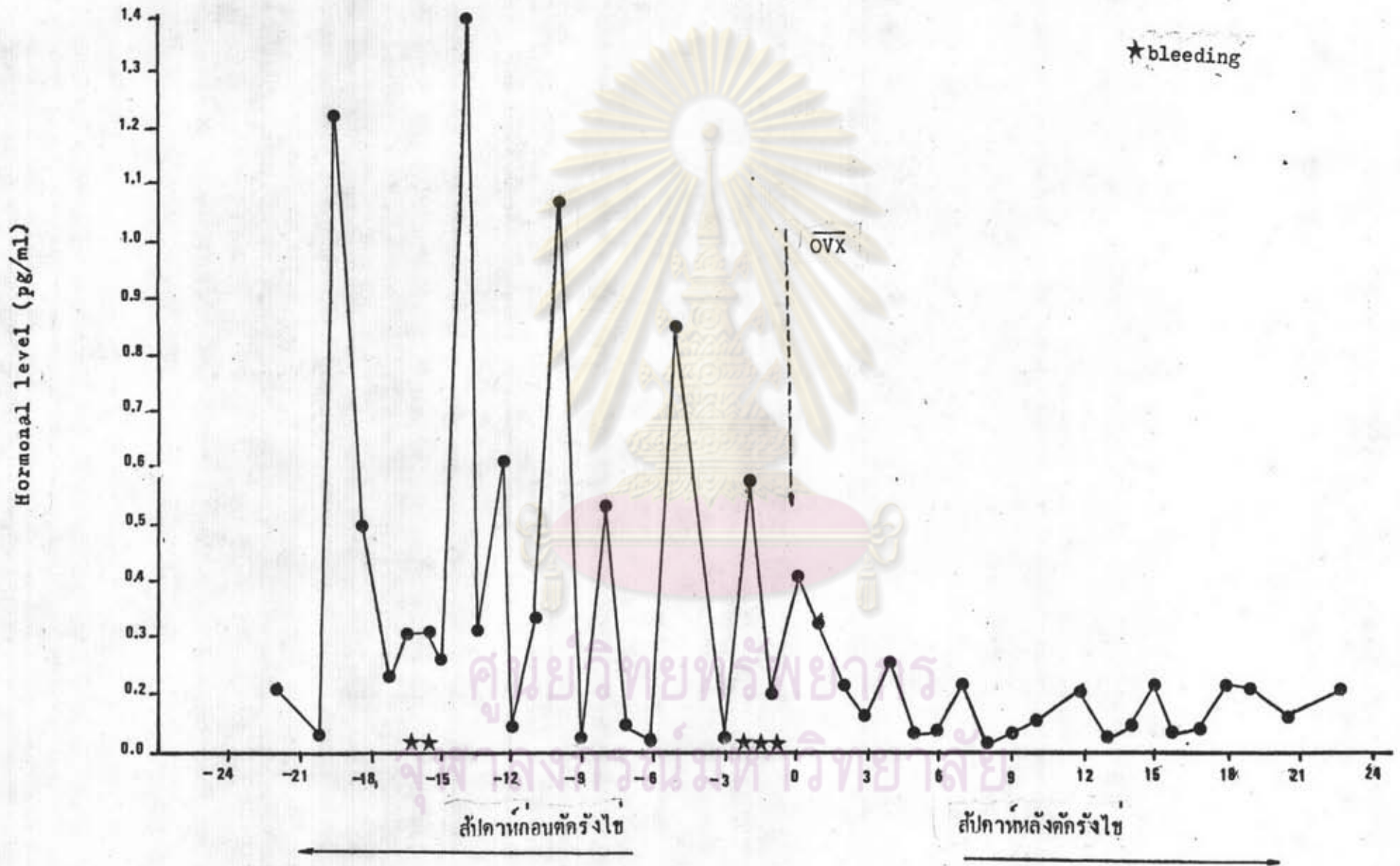
ภาพ 12 แสดงรูปแบบของฮอร์โมน LH ในลิงหางยาวหมายเลข 6



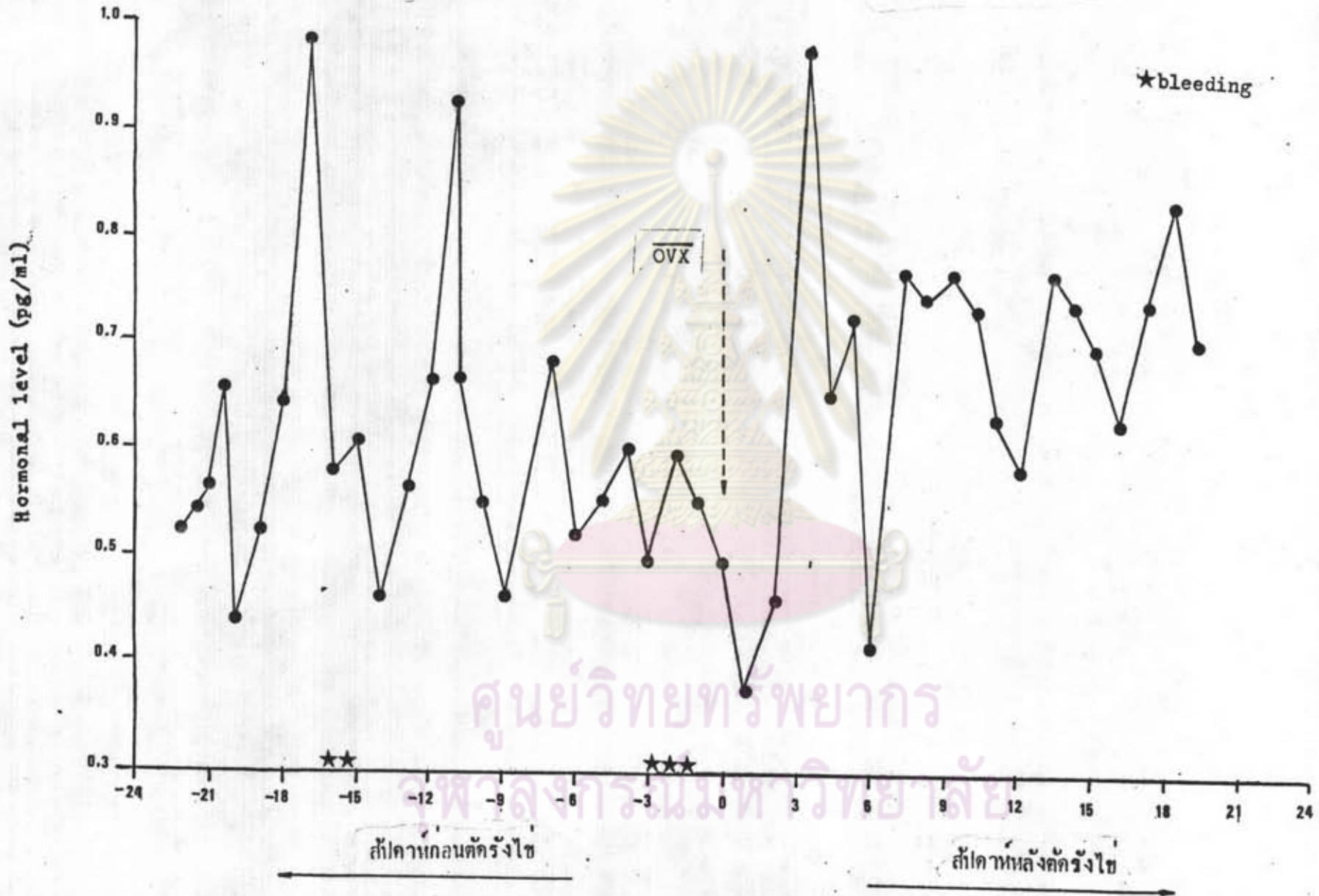
ภาพ 13 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนเอสตราไดโอลในลิงหางยาวหมายเลข 28



ภาพ 14 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในลิงหางขาวหมายเลข 28



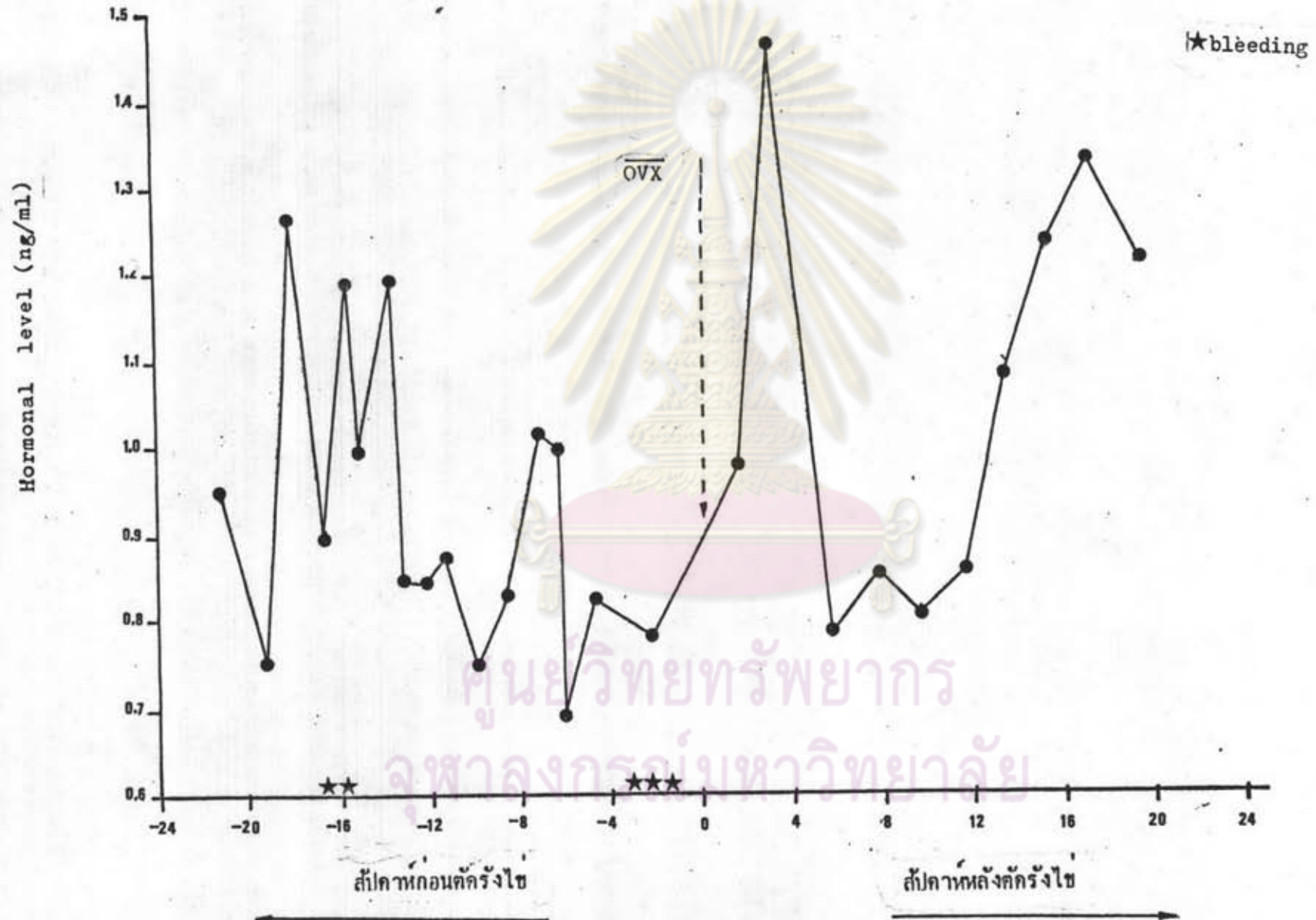
ภาพ 15 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนเอสโตรเจนในลิงทางยาวหมายเลข 28



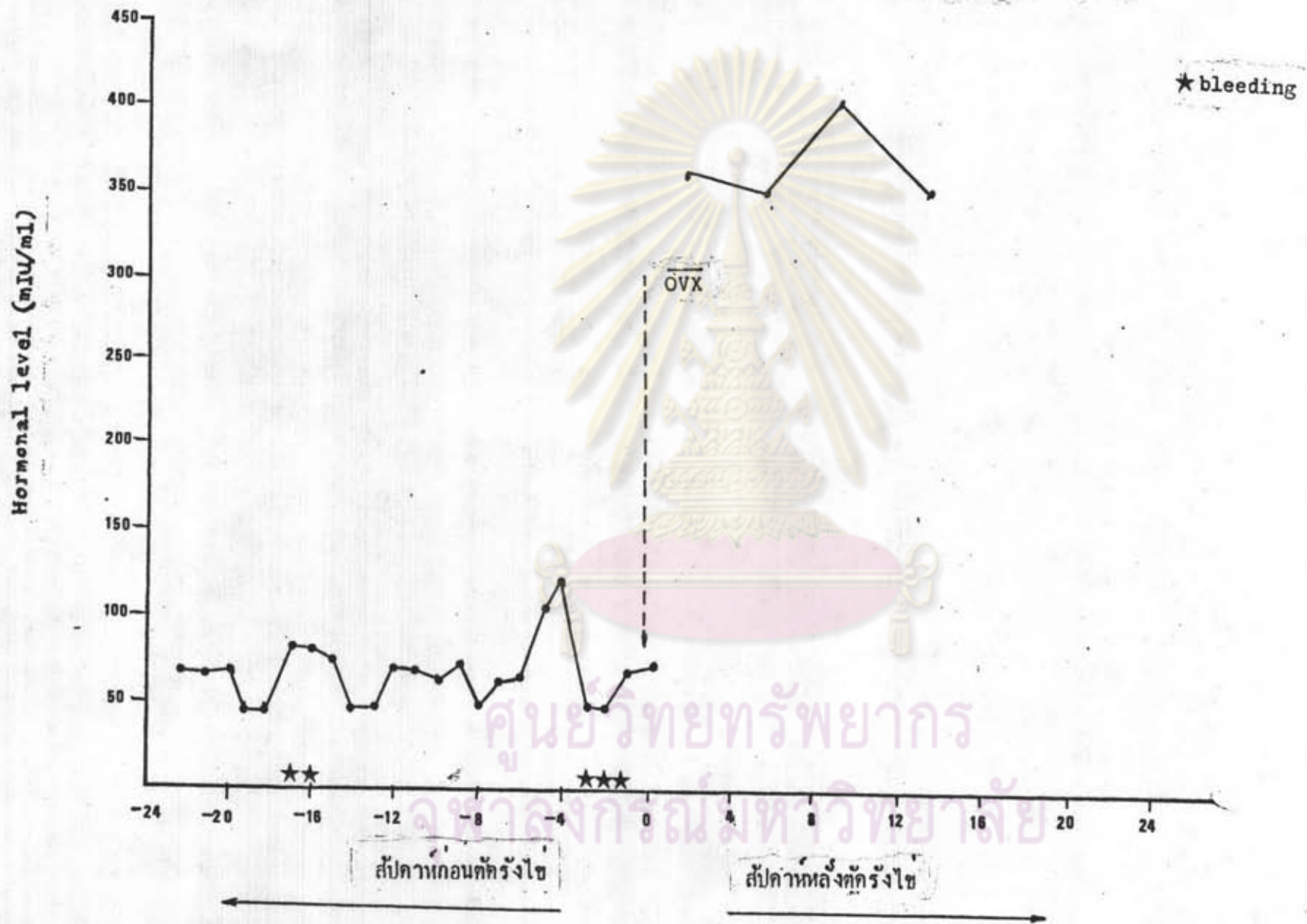
ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพ 16 แสดงรูปแบบของฮอร์โมนคอร์ติซอลในลิงหางยาวหมายเลข 28

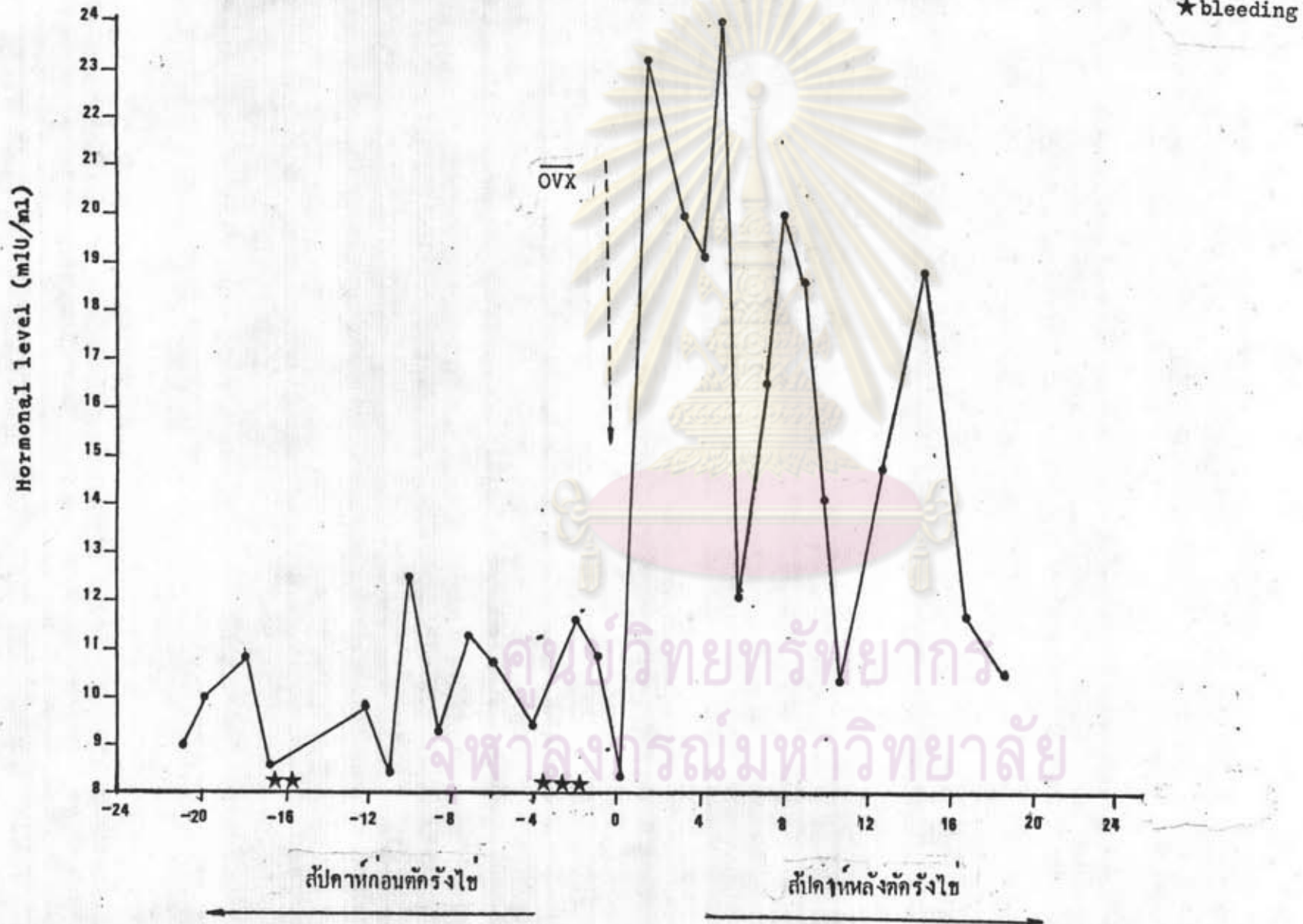


ภาพ 17 แสดงรูปแบบของฮอร์โมน FSH ในลิงทางยาวหมายเลข 28

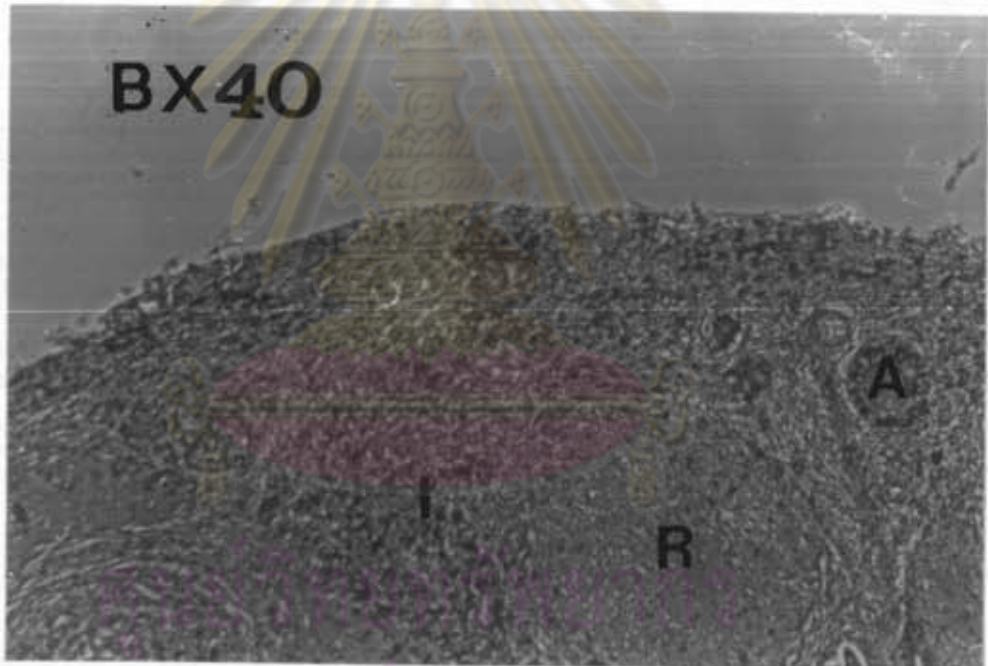


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพ 18 แสดงรูปแบบของฮอร์โมน LH ในลิงทางยาวหมายเลข 28



ผลการศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยา (ภาพที่ 19, 20, 21) ในลิงทดลองทั้งสามตัวพบว่า
 ลิงทดลองหมายเลข 5 พบว่ารังไข่อยู่ในสภาวะ inactive ตรวจพบ atretic
 primordial follicles และ atretic luteinized corpus luteum ไม่
 ปรากฏพบ healthy vesicular follicles หรือ corpus luteum ขนาดใหญ่ที่
 เกิดจากการตกไข่ และพบว่ามีจำนวน oocytes เหลืออยู่น้อยมาก ใน primordial
 follicles



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

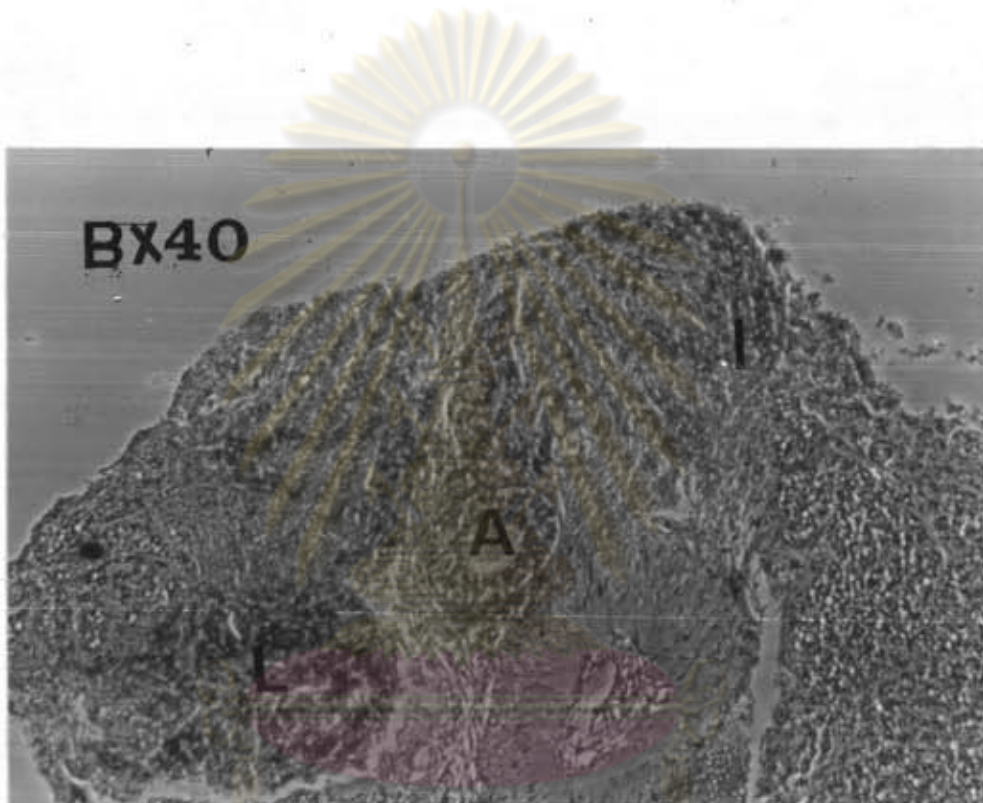
ภาพ 19 แสดงภาคตัดขวางส่วนหนึ่งของรังไข่ลิงทดลองหมายเลข 5

A = atretic primordial follicle

I = interstitial tissue

R = regressed corpus luteum

ลึงทดลองหมายเลข 6 พบว่าในรังไข่มี growing follicles ปรากฏอยู่ แต่มีลักษณะ irregular และพบ atretic luteinized follicle ซึ่งอาจจะเกิดภาวะ luteinization แบบ incomplete และไม่มีการตกไข่ในช่วง 15-20 วัน ที่ผ่านมา



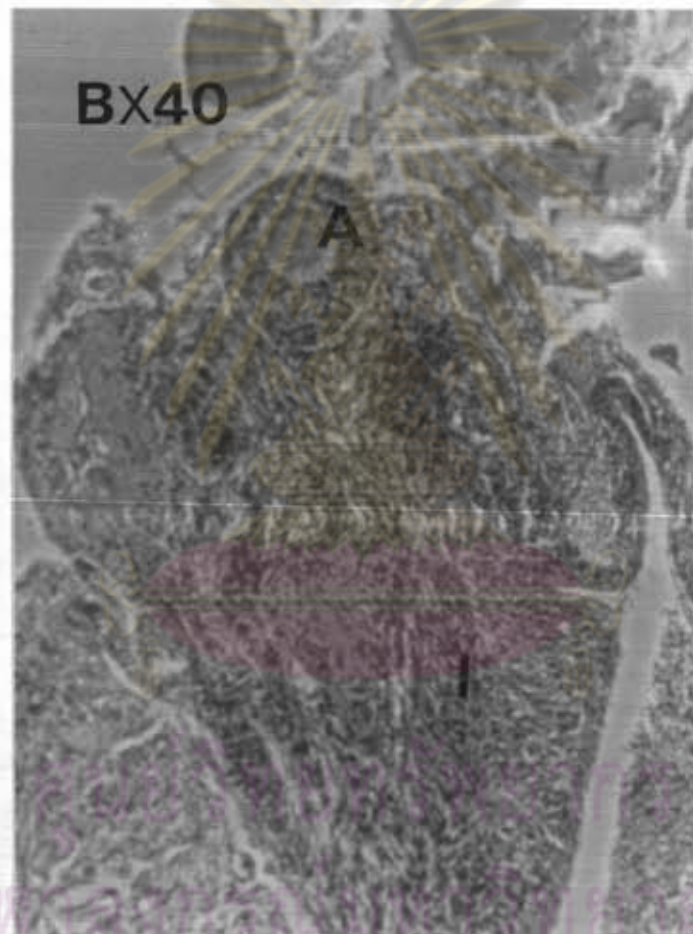
ภาพ 20 แสดงภาคตัดขวางส่วนหนึ่งของรังไข่ลึงทดลองหมายเลข 6

L = atretic luteinized follicle

I = interstitial tissue

A = atretic growing follicle

ลิงทดลองหมายเลข 28 พบว่าในรังไข่มี growing follicles ขนาดเล็ก
ปรากฏอยู่ oocyte ใน follicle มีรูปร่าง irregular ซึ่งอาจจะเป็น follicle ที่
เกิดภาวะ atresia แล้ว



ภาพ 21 แสดงภาคตัดขวางส่วนหนึ่งของรังไข่ลิงทดลองหมายเลข 28

A = small atresia growing follicle

I = interstitial tissue