

บทที่ 4

ผลการทดลอง

(Result)

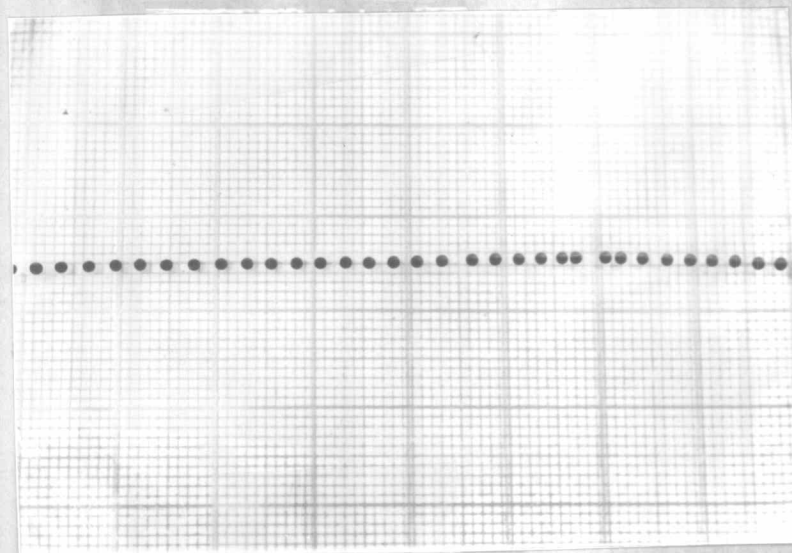
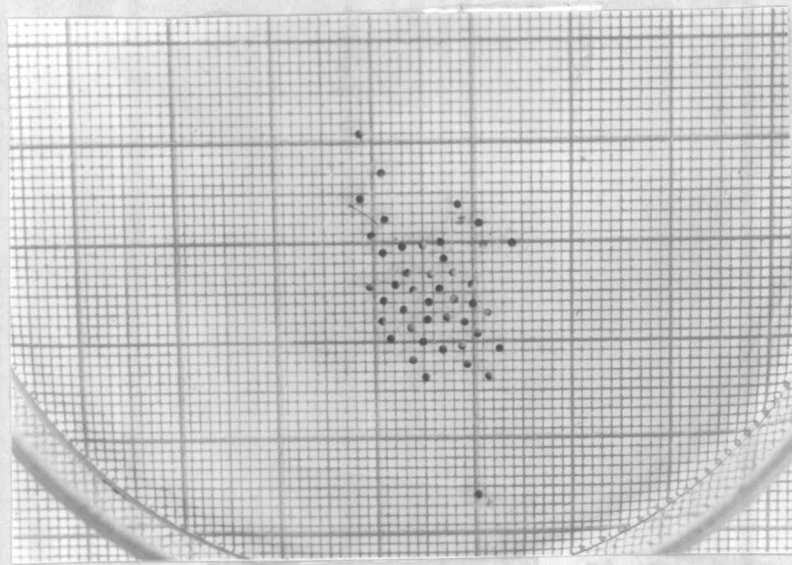
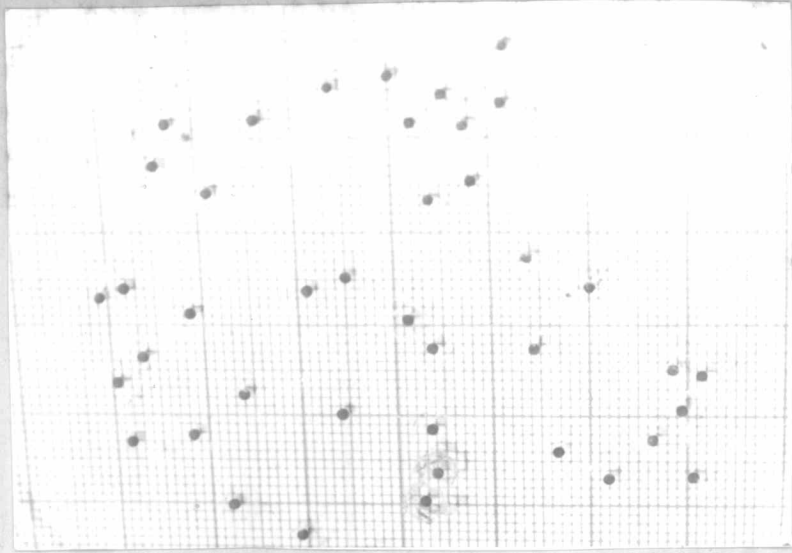
1. การศึกษาการเจริญเติบโตของ Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst. Microhyla ornata Duméril and Bibron และ Bufo melanostictus Schneider เปรียบเทียบกันตั้งแต่ระยะไข่ 1 เซลล์ จนกระทั่งเป็นตัวสำเร็จได้ แบ่งออกเป็นระยะต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการเปรียบเทียบเป็นระยะ ๆ ไปได้แก่ ระยะ 1 Cell - Cleavage - Morula - Blastula - Gastrula - Neurula - Tail bud stage - pre - metamorphosis - Metamorphosis climax - Post-metamorphosis พบว่าการเจริญเติบโตของ Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst กินเวลายาวที่สุด คือตั้งแต่ระยะไข่ 1 เซลล์ จนกระทั่งเป็นตัวสำเร็จ กินเวลาประมาณ 42 วัน ส่วน Microhyla ornata Duméril and Bibron และ Bufo melanostictus Schneider กินเวลา 38 และ 28 วัน ตามลำดับ ช่วงเวลา ของระยะต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ระยะ 1 เซลล์ จนถึงระยะ Tail bud stage แสดงเป็นจำนวนชั่วโมง ส่วนระยะ Pre-metamorphosis จนถึงระยะ Post - metamorphosis แสดงเป็นจำนวนวัน การเจริญเติบโตในระยะแรก ๆ ของ Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst และ Microhyla ornata Duméril and Bibron ไม่ต่างกันมากนัก คือตั้งแต่ระยะ 1 Cell - Morula Microhyla ornata Duméril and Bibron มีการเจริญเติบโตเร็วกว่าเล็กน้อย และหลังจากระยะ Morula จนถึงระยะ Tail bud stage. Microhyla ornata Duméril and Bibron มีการเจริญเติบโตช้ากว่า ต่อจากระยะนี้แล้วมีการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงรูปร่าง แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ระยะ Pre-metamorphosis (ระยะขาหลัง), ระยะ Metamorphosis climax (ระยะขาหน้าถึงระยะหางหดสั้น) และระยะ Post - metamorphosis (ระยะตัวสำเร็จ) จากระยะ Tail bud stage จนกระทั่ง เป็นตัวสำเร็จ ปรากฏว่า Microhyla ornata Duméril and Bibron กินเวลาน้อยกว่า

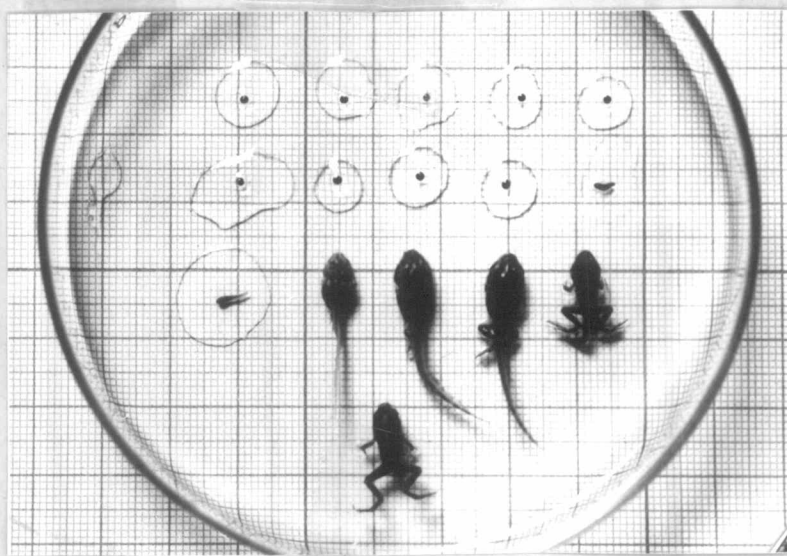
Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst ส่วน Bufo melanostictus Schneider นั้น ระยะเวลาแรก ๆ หลังจากระยะ 1 cell จนถึงระยะ Gastrula ใช้เวลาในการเจริญเติบโตมากกว่า Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst และ Microhyla ornata Duméril and Bibron มาก แต่หลังจากระยะ Gastrula จนกระทั่งเติบโตเป็นตัวสำเร็จ การเจริญเติบโตกลับเร็วกว่า Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst และ Microhyla ornata Duméril and Bibron มาก ระยะต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของ Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst, Microhyla ornata Duméril and Bibron และ Bufo melanostictus Schneider ได้แสดงไว้ในแผนภาพที่ 2 - 12, 13 - 23, 24 - 34 ตามลำดับ ส่วนขนาดความยาวของสัตว์ทดลองซึ่งได้เริ่มวัดตั้งแต่สัตว์ทดลองมีอายุได้ 3 วัน วัดทุก ๆ 3 วัน จนกระทั่งสัตว์ทดลองเจริญเติบโตเป็นตัวสำเร็จ ผลปรากฏว่า Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst มีขนาดความยาวมากที่สุด รองลงมาได้แก่ Bufo melanostictus Schneider และ Microhyla ornata Duméril and Bibron ตามลำดับ ขนาดความยาวของสัตว์ทดลองทั้ง 3 ชนิด วัดเป็นมิลลิเมตร และเพื่อสะดวกในการเปรียบเทียบได้แสดงไว้ในกราฟที่ 1 ในการวัดขนาดความยาววันแรก พบว่า Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst และ Microhyla ornata Duméril and Bibron มีขนาดเท่ากัน คือ ประมาณ 6 มม. ส่วน Bufo melanostictus Schneider มีขนาดยาวกว่า คือ เกือบ 7 มม. วันต่อ ๆ มา Microhyla ornata Duméril and Bibron มีความยาวเพิ่มขึ้นเร็วกว่า Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst จนเห็นได้ชัด แต่หลังจากอายุได้ 6 วัน Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst กลับมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นเร็วกว่า Microhyla ornata Duméril and Bibron ตั้งแต่เริ่มวัดขนาดความยาววันแรก สัตว์ทดลองทั้ง 3 ชนิด จะมีความยาวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และจะมีขนาดความยาวมากที่สุดในตอนที่ซาหลังเจริญเต็มที่ ก่อนเกิดซาหน้า Bufo melanostictus Schneider มีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นเร็วที่สุด ดูได้จากเส้นกราฟขั้นที่สุด รองลงมาได้แก่ Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst และ Microhyla ornata Duméril and Bibron ตามลำดับ Rana

limnocharis limnocharis Gravenhorst เริ่มเกิดคืบขาหลังเมื่ออายุประมาณ 5 วัน และจะมีขนาดความยาวทั้งตัวมากที่สุด เมื่ออายุได้ 33 วัน (มีขนาดความยาว 24 มม.) เกิดขาหน้าเมื่ออายุประมาณ 40 วัน เป็นตัวสำเร็จเมื่ออายุประมาณ 42 วัน Microhyla ornata Duméril and Bibron เริ่มเกิดคืบขาหลังเมื่ออายุประมาณ 4 วัน มีขนาดความยาวทั้งตัวมากที่สุดเมื่ออายุประมาณ 30 วัน (มีขนาดความยาวประมาณ 17 มม.) เกิดขาหน้าเมื่ออายุประมาณ 35 วัน เป็นตัวสำเร็จเมื่ออายุ 38 วัน Bufo melanostictus Schneider เริ่มเกิดคืบขาหลังเมื่ออายุประมาณ 4 วัน มีขนาดความยาวทั้งตัวมากที่สุด เมื่ออายุ 21 วัน (มีขนาดความยาวประมาณ 23 มม.) เกิดขาหน้าเมื่ออายุประมาณ 24 วัน เป็นตัวสำเร็จเมื่ออายุประมาณ 28 วัน หลังจากสัตว์ทดลองเกิดขาหน้าแล้ว ความยาวจะลดลงอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งเป็นตัวสำเร็จ เพราะหางหดสั้นเข้าระยะระยะเวลาตั้งแต่ สัตว์ทดลองทั้ง 3 ชนิด มีความยาวมากที่สุดจนถึงระยะเป็นตัวสำเร็จกินเวลาพอ ๆ กันคือประมาณ 7 - 9 วัน

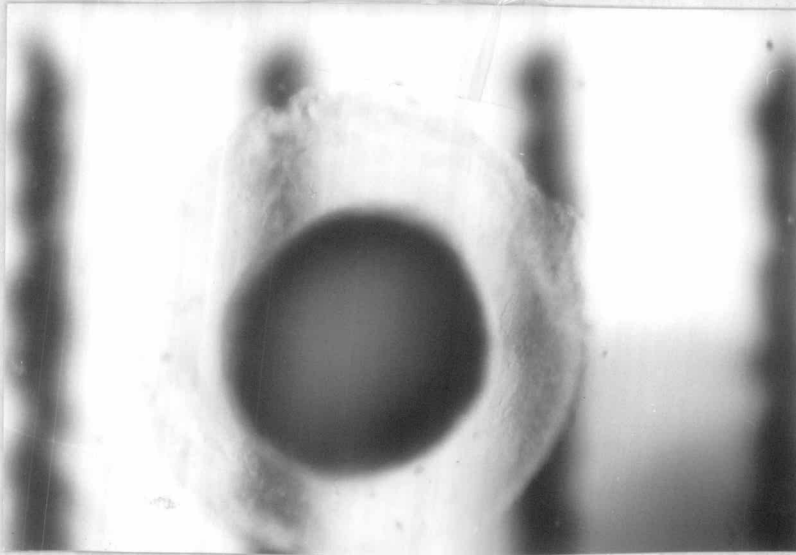
- แผ่นภาพที่ 1 : ภาพบนแสดงไขคอบ (Rana limnocharis limnocharis
Gravenhorst)
- : ภาพกลางแสดงไขอึ่งอ่าง (Microhyla ornata Duméril
and Bibron)
- : ภาพล่างแสดงไขคางคก (Bufo melanostictus Schneider)

ไขทั้งหมดนี้วางบนกระดาษกราฟ ซึ่งตาราง 1 ช่องใหญ่
เท่ากับ 1 เซนติเมตร

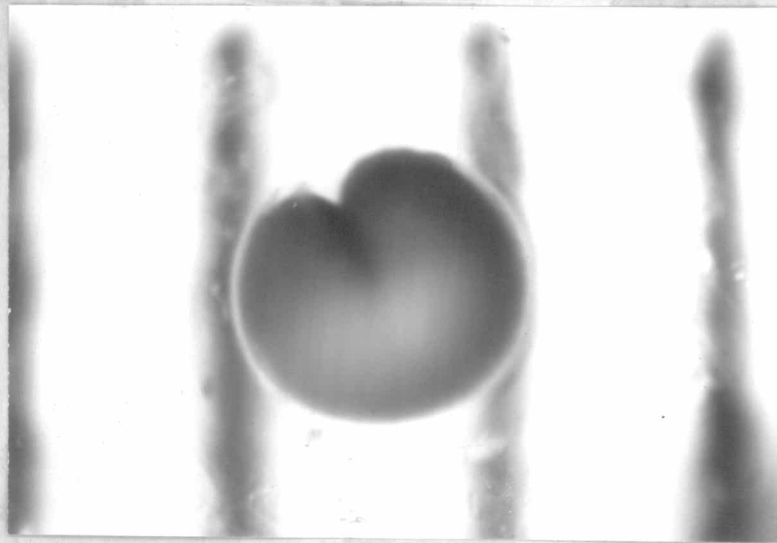




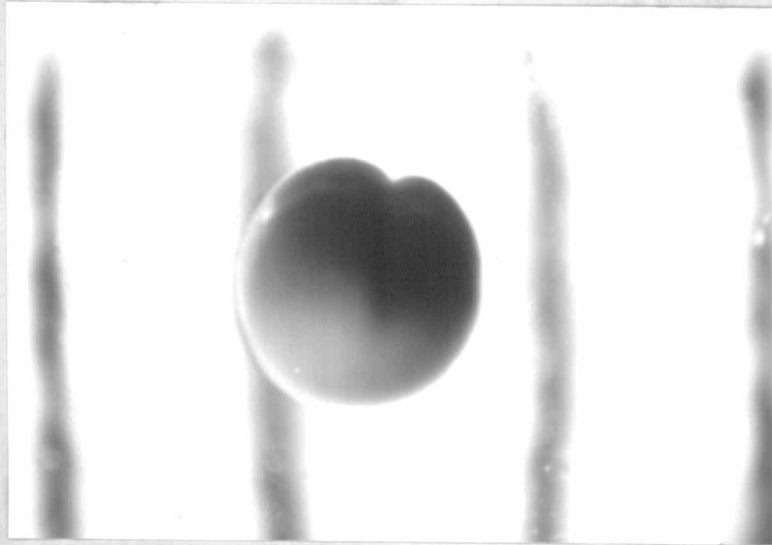
แผนภาพที่ 2 แสดง stage ต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของ Rana limnocharis
limnocharis Gravenhorst ตั้งแต่ระยะ 1 cell - 2 cell -
 4 cell - 8 cell -- 16 cell -- Morula -- Blastula
 -- Gastrula -- Neurula -- Tail bud stage -- Pre
 metamorphosis (ระยะตุ่มขาหลังและระยะขาหลัง) -- Metamorphosis
 climax (ระยะขาหน้า และระยะหางหดสั้น) -- Post-metamorphosis
 (ระยะตัวดำเร็จ) ของตารางในภาพ 1 ช่องใหญ่ เท่ากับ 1 เซนติเมตร



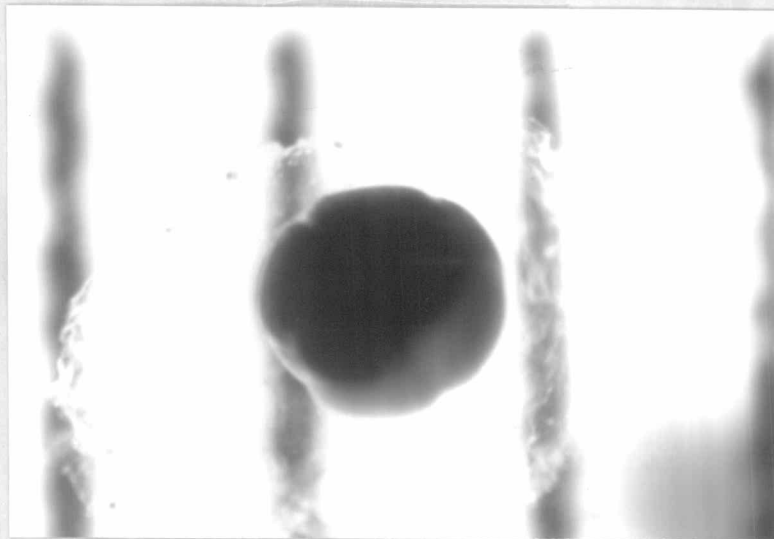
แผนภาพที่ 3 แสดงระยะไซ 1 เซลล์ ของ Rana limnocharis limnocharis
scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



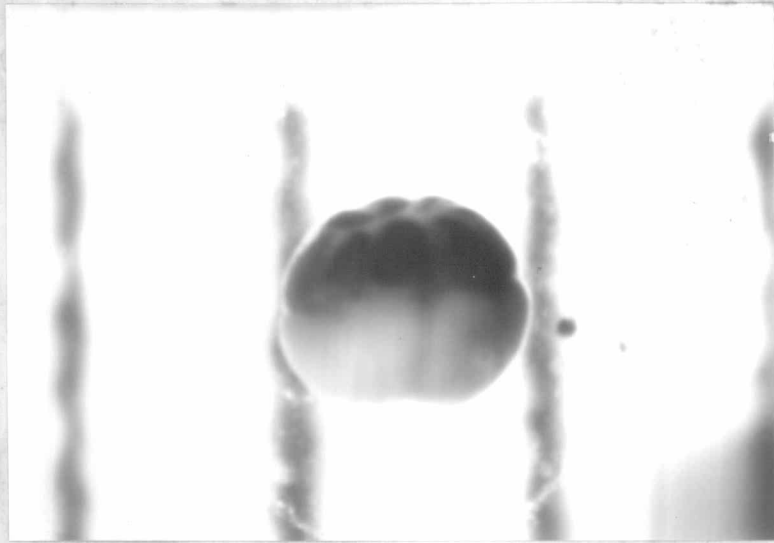
แผนภาพที่ 4 แสดงระยะไซ 2 เซลล์ ของ Rana limnocharis limnocharis
scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



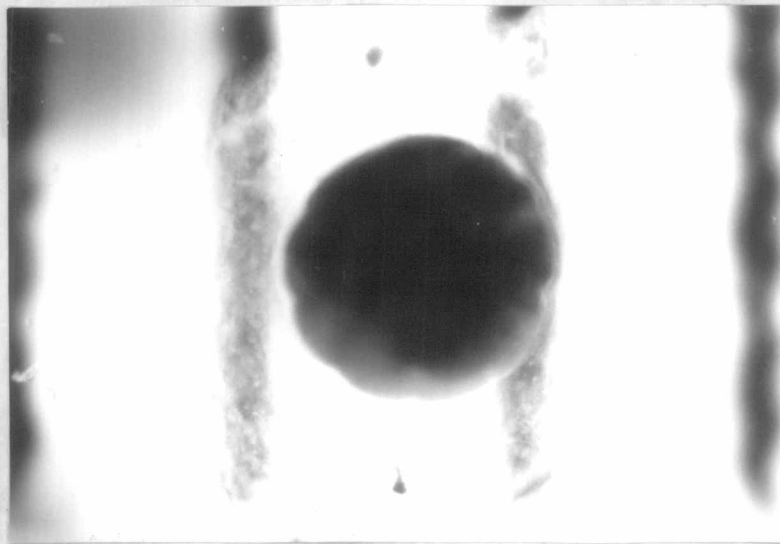
แผนภาพที่ 5 แสดงระยะไซ 4 เซลล์ ของ Rana limnocharis limnocharis scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



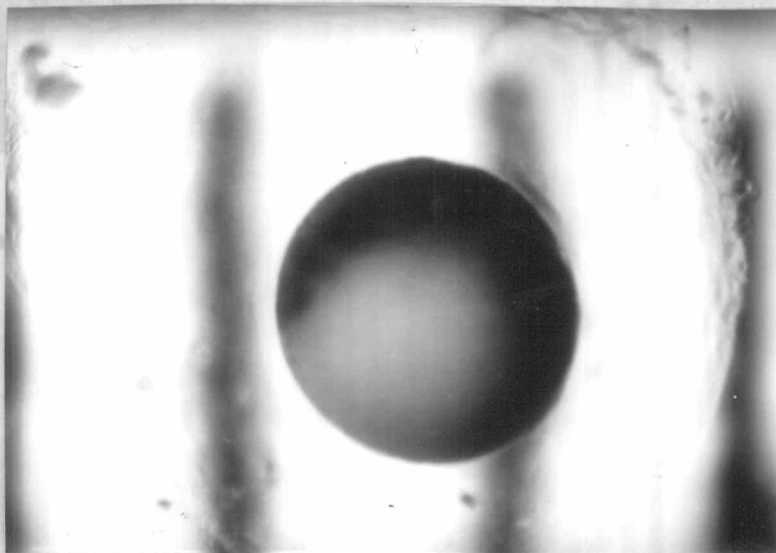
แผนภาพที่ 6 แสดงระยะไซ 8 เซลล์ ของ Rana limnocharis limnocharis scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



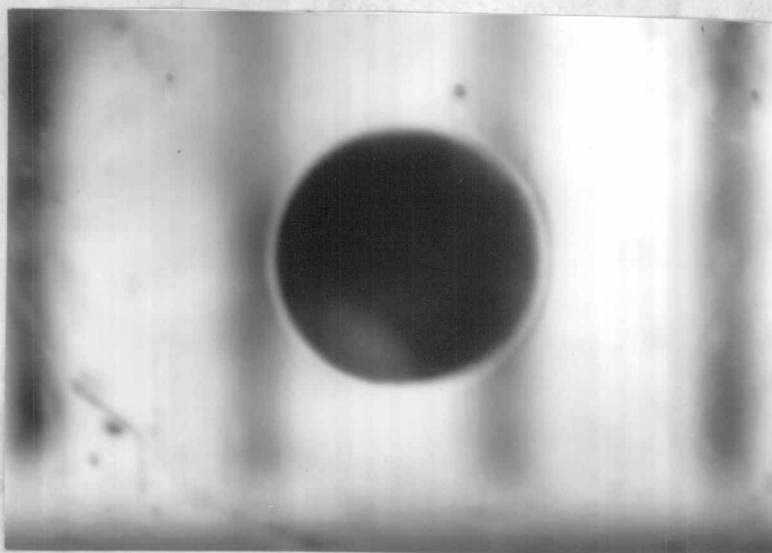
แผนภาพที่ 7 แสดงระยะไข่ 16 เซลล์ ของ Rana limnocharis limnocharis
scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



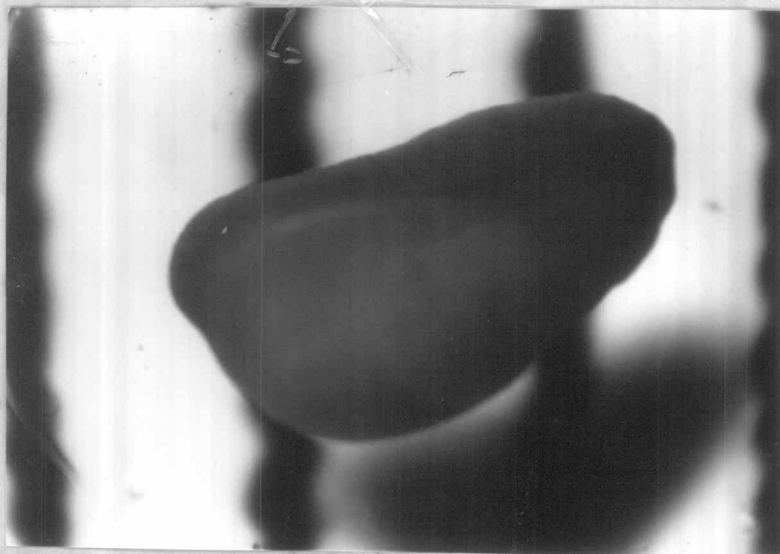
แผนภาพที่ 8 แสดงระยะ Morula ของไข่ของ Rana limnocharis limnocharis
scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



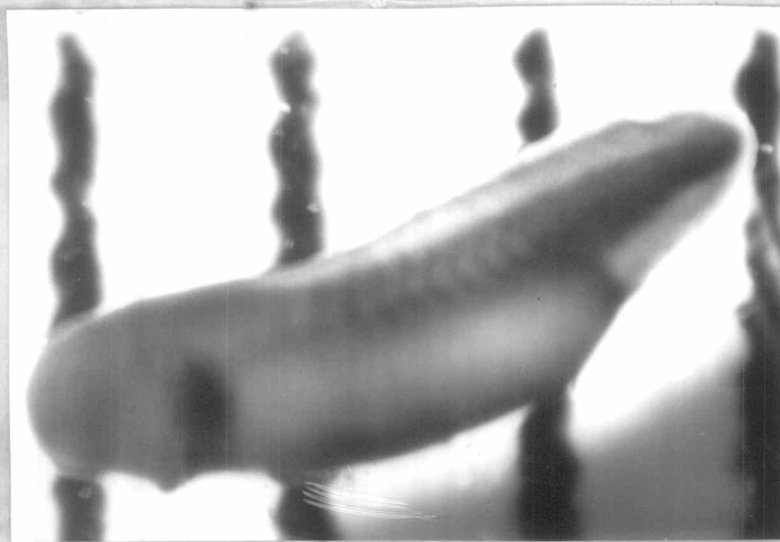
แผนภาพที่ 9 แสดงระยะ Blastula ของไข่ของ Rana limnocharis
limnocharis scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



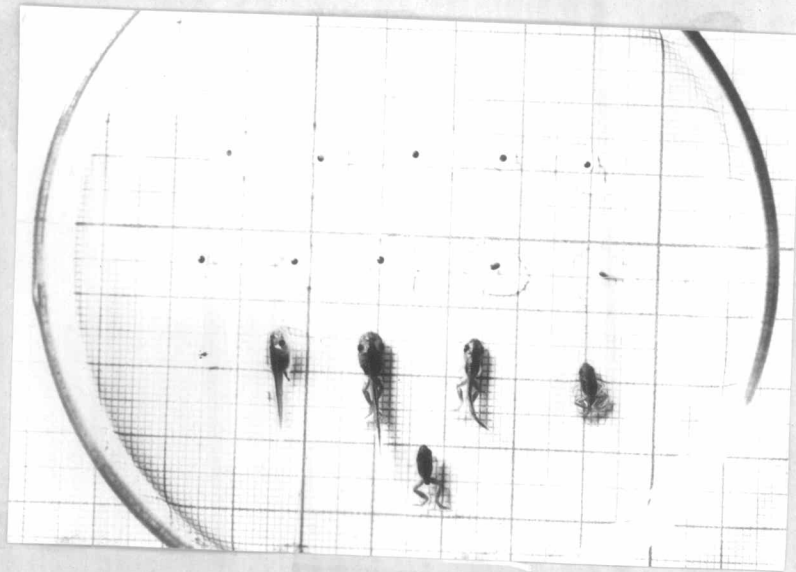
แผนภาพที่ 10 แสดงระยะ Gastrula ของไข่ของ Rana limnocharis
limnocharis scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



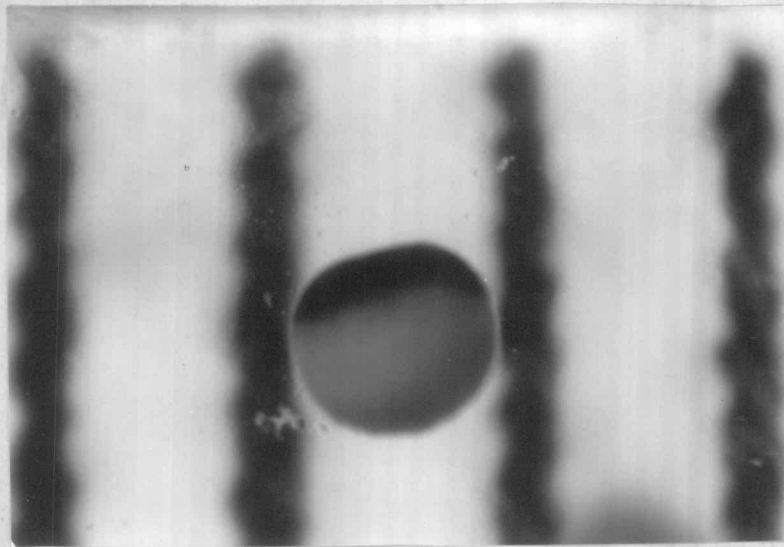
แผ่นภาพที่ 11 แสดงระยะ Neurula ของไข่ของ Rana limnocharis
limnocharis scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



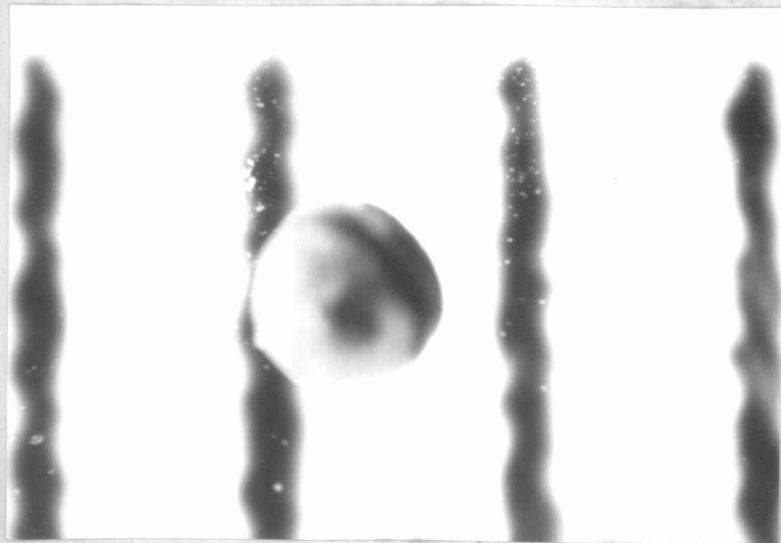
แผ่นภาพที่ 12 แสดงระยะ Tail bud stage ของไข่ของ Rana limnocharis
limnocharis scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



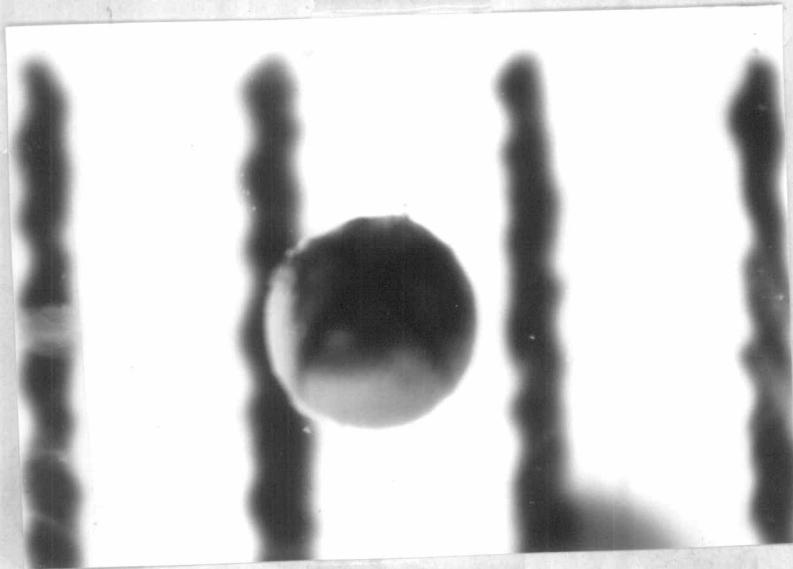
แผนภาพที่ 13 แสดง stage ต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของ Microhyla ornata
 Duméril and Bibron ตั้งแต่ระยะ 1 cell -- 2 cell --
 4 cell -- 8 cell -- 16 cell -- Morula -- Blastula
 -- Gastrula -- Neurula -- Tail bud stage -- Pre
 metamorphosis (ระยะค่อมขาหลัง และระยะขาหลัง) --
 Metamorphosis climax (ระยะขาหน้า และระยะหางหดสั้น) --
 Post-metamorphosis (ระยะตัวดำเร็จ) ของตารางในภาพ 1 ของ
 ใหญ่ เท่ากับ 1 เซนติเมตร



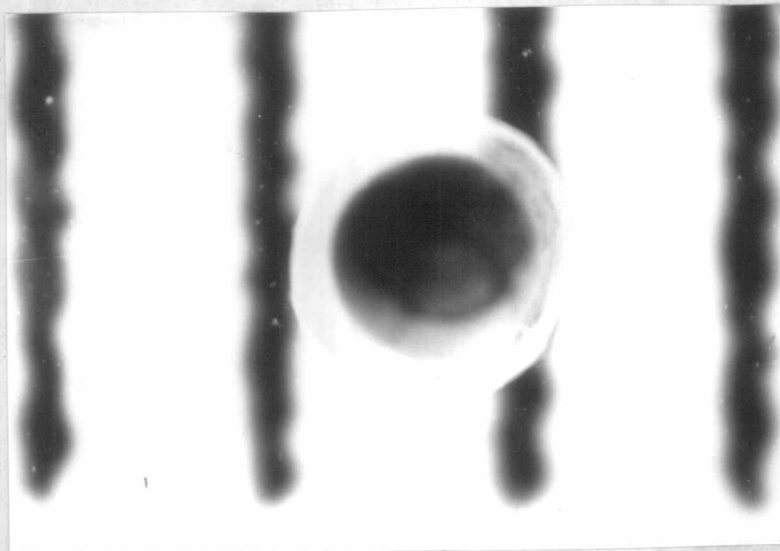
แผนภาพที่ 14 แสดงระยะไข่ 1 เซลล์ ของ Microhyla ornata Duméril and
Bibron scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



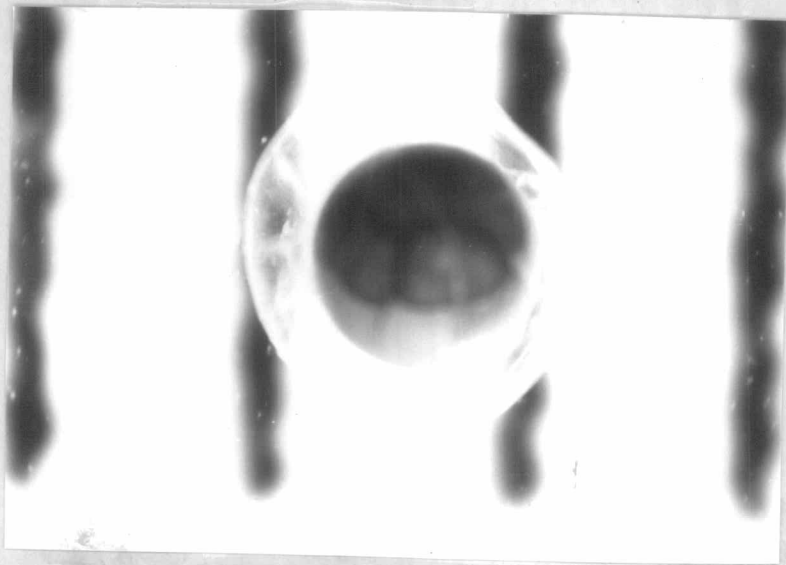
แผนภาพที่ 15 แสดงระยะไข่ 2 เซลล์ ของ Microhyla ornata Duméril and
Bibron scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



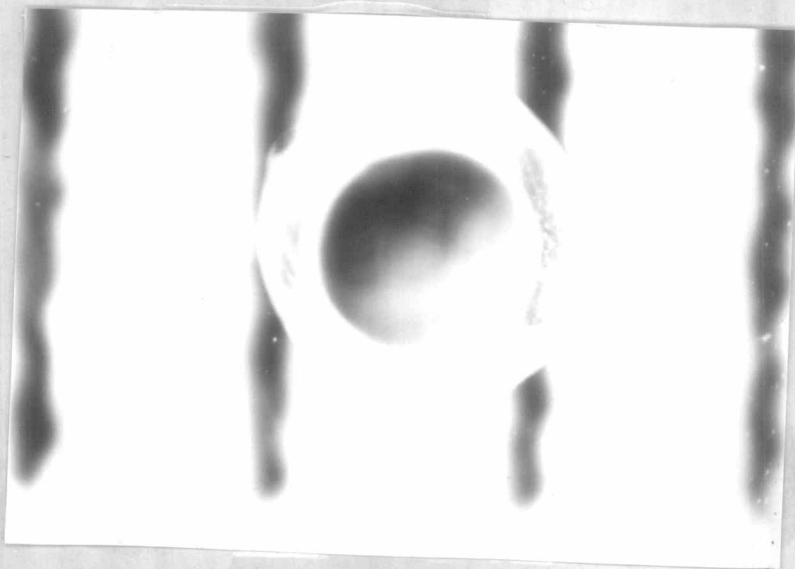
แผนภาพที่ 16 แสดงระยะไซ 4 เซลล์ ของ Microhyla ornata Duméril and
Bibron scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



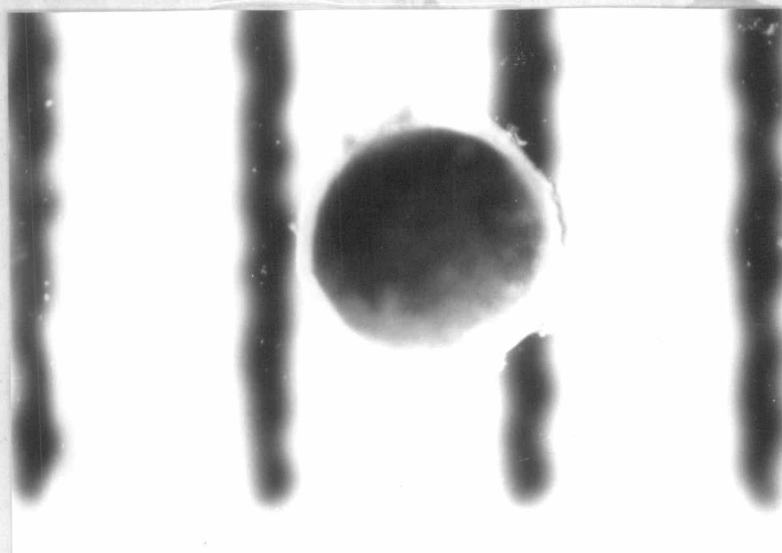
แผนภาพที่ 17 แสดงระยะไซ 8 เซลล์ ของ Microhyla ornata Duméril and
Bibron scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



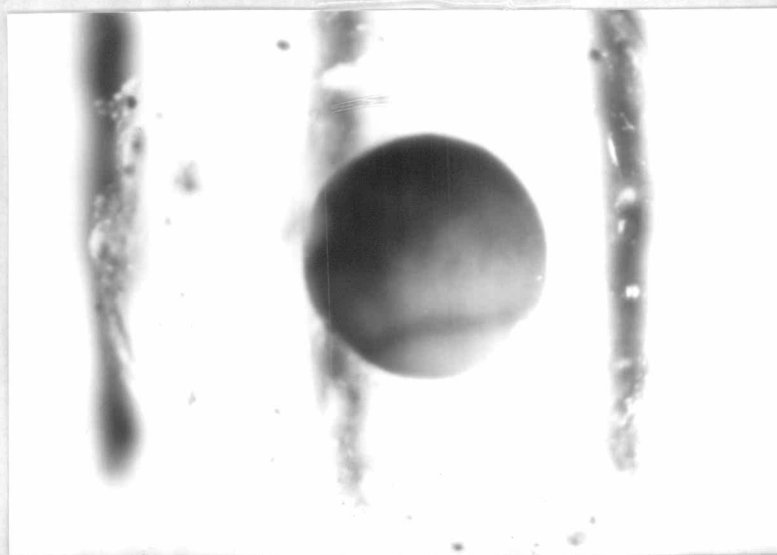
แผนภาพที่ 18 แสดงระยะไข่ 16 เซลล์ ของ Microhyla ornata Dumeril and Bibron scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



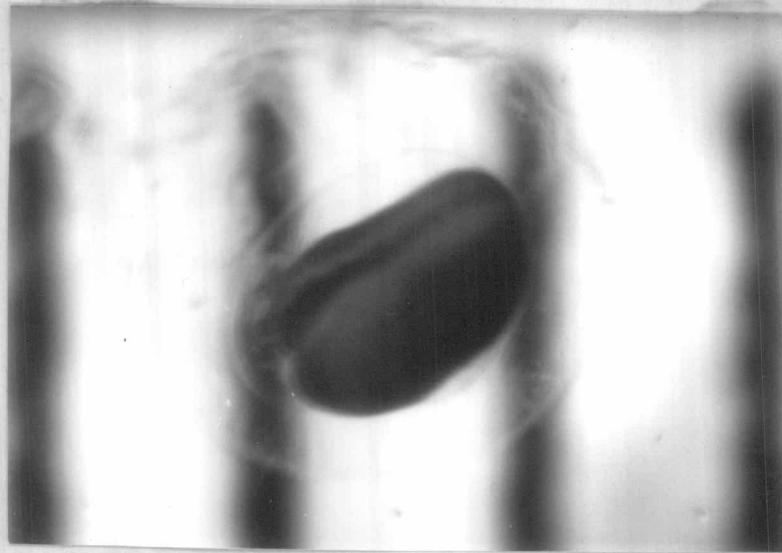
แผนภาพที่ 19 แสดงระยะ Morula ของไข่ของ Microhyla ornata Dumeril and Bibron scale ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



แผนภาพที่ 20 แสดงระยะ Blastula ของไข่ของ Microhyla ornata Duméril and Bibron scale ในภาพ 1 ของ เท่ากับ 1 มม.



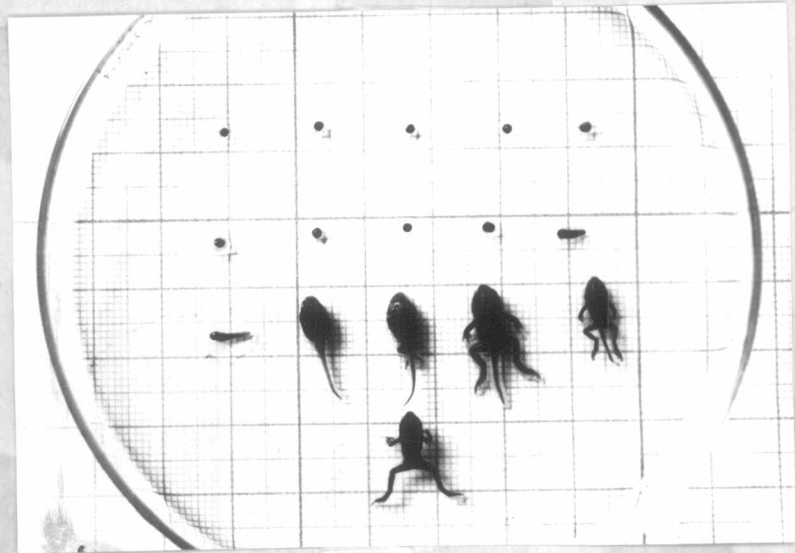
แผนภาพที่ 21 แสดงระยะ Gastrula ของไข่ของ Microhyla ornata Duméril and Bibron scale ในภาพ 1 ของ เท่ากับ 1 มม.



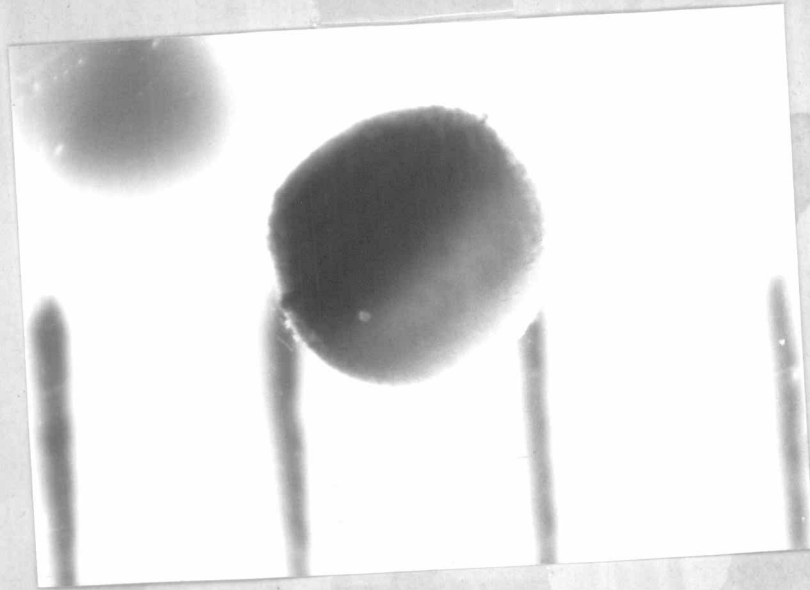
แผนภาพที่ 22 แสดงระยะ Neurula ของไข่ของ Microhyla ornata Duméril
and Bibron scale ในภาพ 1 ของ เท่ากับ 1 มม.



แผนภาพที่ 23 แสดงระยะ Tail bud stage ของ Microhyla ornata Duméril
and Bibron scale ในภาพ 1 ของ เท่ากับ 1 มม.



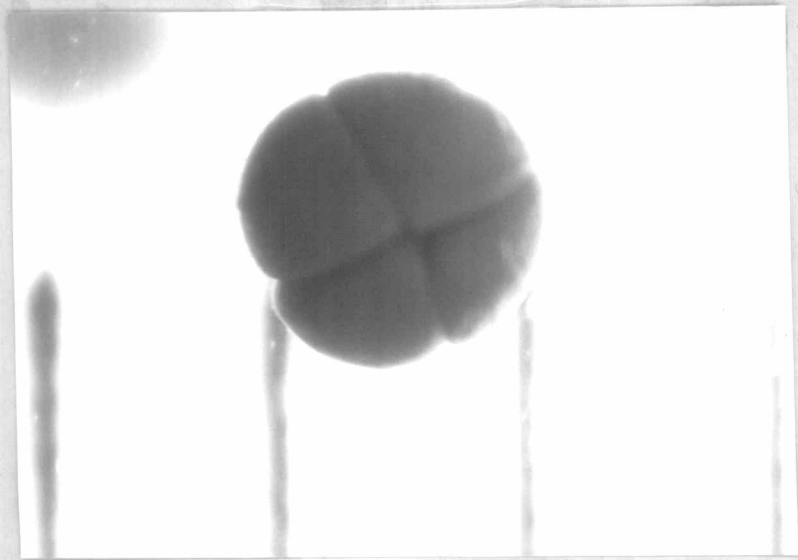
แผนภาพที่ 24 แสดง stage ต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของ Bufo melanostictus
 Schneider ตั้งแต่ระยะ 1 cell -- 2 cell -- 4 cell
 -- 8 cell -- 16 cell -- Morula -- Blastula
 -- Gastrula -- Neurula -- Tail bud stage -- Pre-
 metamorphosis (ระยะคืบขาหลัง และระยะขาหลัง) -- Metamorphosis
 climax (ระยะขาหน้า และระยะหางหดสั้น) -- Post-metamorphosis
 (ระยะตัวสำเร็จ) ของในตารางในภาพ 1 ช่องใหญ่ เท่ากับ 1 เซนติเมตร



แผนภาพที่ 25 แสดงระยะไข่ 1 เซลล์ ของ Bufo melanostictus scale ในภาพ
1 ช่อง เท่ากับ 1 มม.



แผนภาพที่ 26 แสดงระยะไข่ 2 เซลล์ ของ Bufo melanostictus scale ในภาพ
1 ช่อง เท่ากับ 1 มม.



แผ่นภาพที่ 27 แสดงระยะไข่ 4 เซลล์ ของ Bufo melanostictus scale ในภาพ
1 ของ เทากับ 1 มม.



แผ่นภาพที่ 28 แสดงระยะไข่ 8 เซลล์ ของ Bufo melanostictus scale ในภาพ
1 ของ เทากับ 1 มม.



แผนภาพที่ 29 แสดงระยะไข่ 16 เซลล์ ของ Bufo melanostictus scale ในภาพ
1 ของ เทากับ 1 มม.

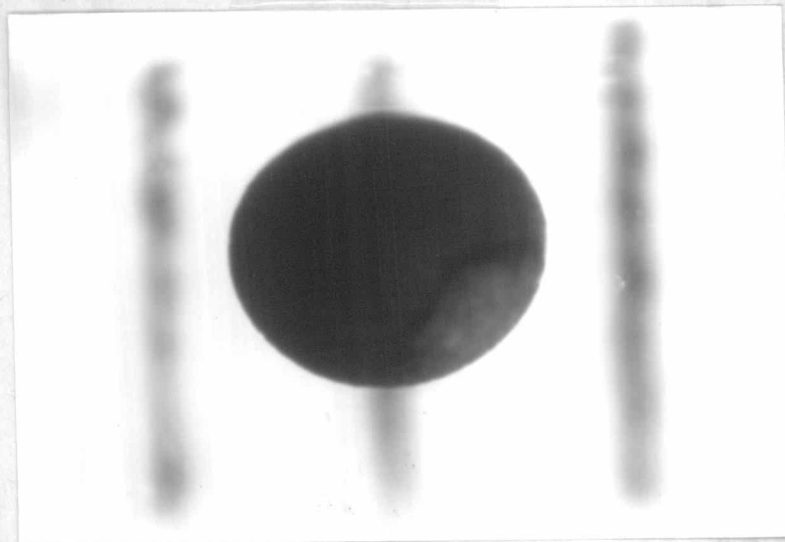


แผนภาพที่ 30 แสดงระยะ Morula ของไข่ของ Bufo melanostictus scale
ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.

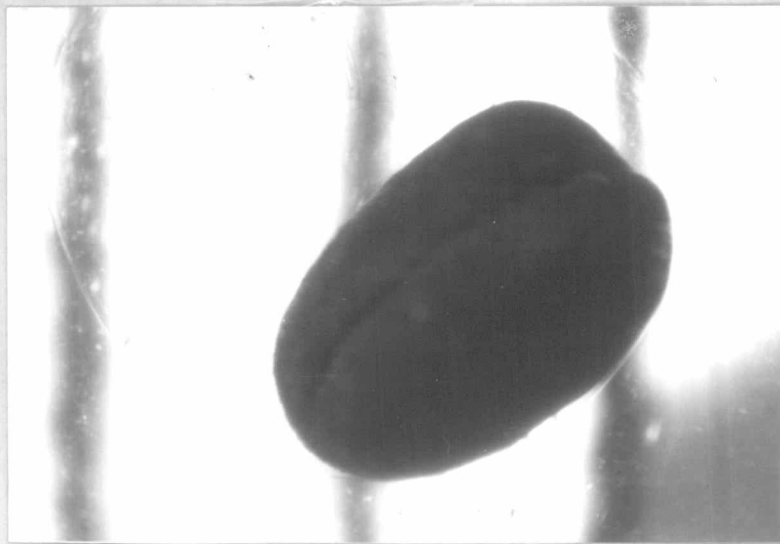
I 15849285



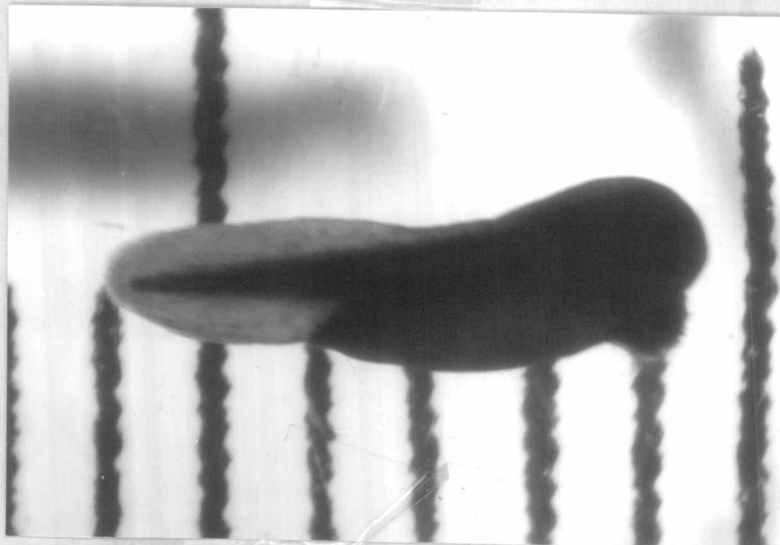
แผนภาพที่ 31 แสดงระยะ Blastula ของไข่ของ Bufo melanostictus scale
ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.



แผนภาพที่ 32 แสดงระยะ Gastrula ของไข่ของ Bufo melanostictus scale
ในภาพ 1 ของ เทากับ 1 มม.

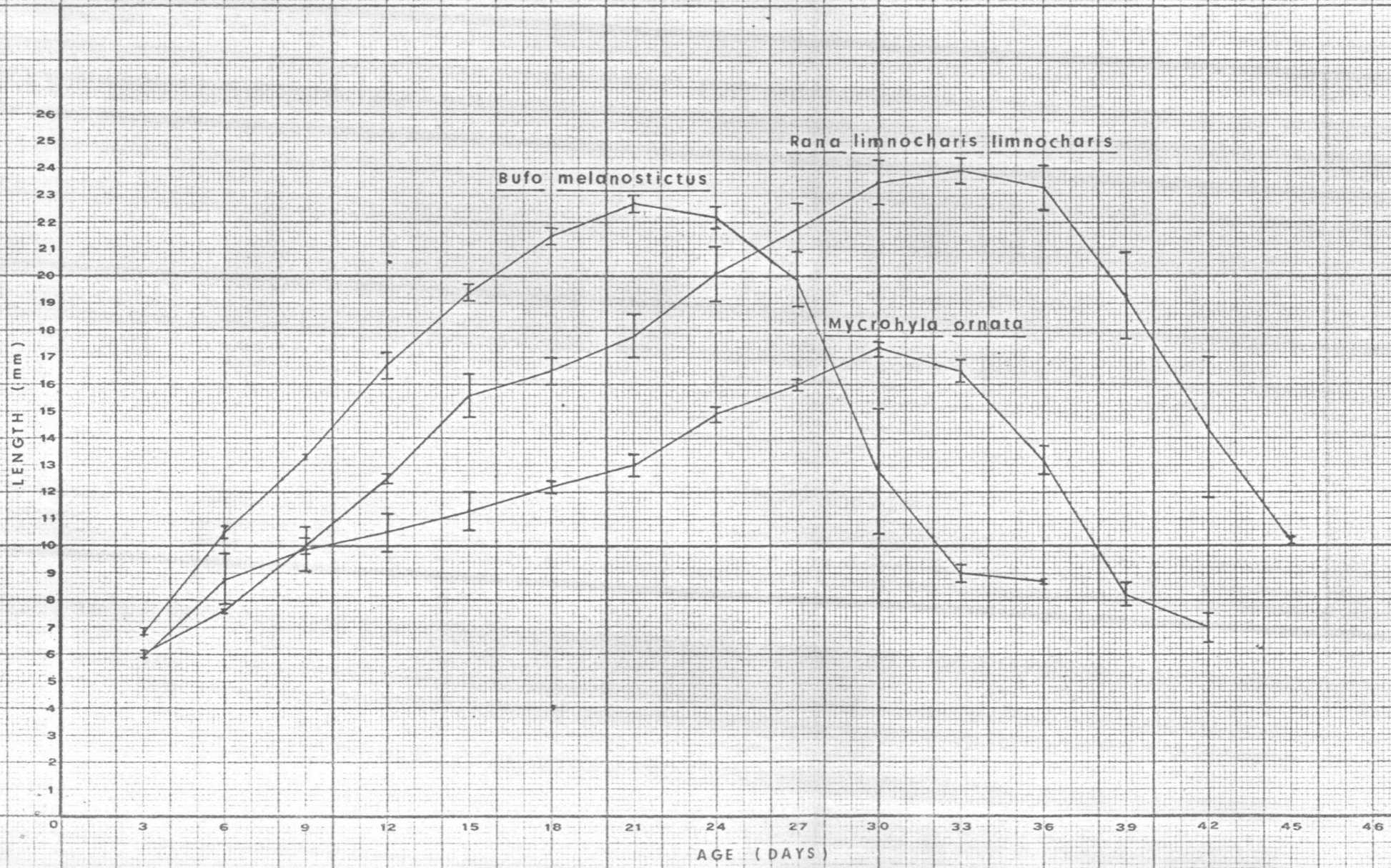


แผนภาพที่ 33 แสดงระยะ Neurula ของไข่ของ Bufo melanostictus scale
ในภาพ 1 ช่อง เท่ากับ 1 มม.



แผนภาพที่ 34 แสดงระยะ Tail bud stage ของ Bufo melanostictus scale
ในภาพ 1 ช่อง เท่ากับ 1 มม.

กราฟที่ 1 แสดงขนาดความยาวทั้งตัว (total length) ของ *Rana limnocharis limnocharis* Gravenhorst, *Microhyla ornata* Duméril and Bibron และ *Bufo melanostictus* Schneider เปรียบเทียบกัน



2. การศึกษา karyotype

2.1 การศึกษา karyotype ของกบชนิด Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst พบว่าจำนวน chromosome 1กิตมี 26 chromosome ($2n = 26$) จัดเรียงลำดับของ chromosome ตามขนาดความยาวจาก chromosome ที่ยาวที่สุด (คู่ที่ 1) ไปหาคู่ที่สั้นที่สุด (คู่ที่ 13) ในแผนภาพที่ 35 แสดงการแบ่ง nucleus ในระยะ metaphase พร้อมทั้ง idiogram เมื่อวัดความยาวของ chromosome ทั้ง 13 คู่ ในแต่ละเซลล์แล้ว (ทั้งหมดทำ 25 เซลล์) คำนวณหาค่า short arm (Ls), long arm (Ll), Longuer absolute (LT), Relative length (R.L.) และ Centromeric index (C.I.) ของ chromosome ในแต่ละเซลล์ทั้ง 25 เซลล์ ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 - 26 แล้วนำค่า R.L. และ C.I. ของ chromosome แต่ละคู่ทั้ง 13 คู่ ใน 25 เซลล์มาเฉลี่ยเพื่อหาค่า mean, standard deviation และ standard error ดังในตารางที่ 27 จากค่า mean ของ R.L. ของ chromosome ทั้ง 13 คู่ ในตารางที่ 27 จะช่วยให้แน่ใจได้ว่าเรียงลำดับของ chromosome ตั้งแต่คู่ที่ 1 ถึงคู่ที่ 13 ได้ถูกต้อง เพราะเป็นค่าเฉลี่ยของ chromosome แต่ละคู่จาก 25 เซลล์ การจัดชนิดของ chromosome ถูกระบุว่า Centromeric index เป็นหลักคือค่า C.I. ระหว่าง .50 - .55 จัดเป็น Metacentric chromosome ระหว่าง .56 - .62 จัดเป็น Submetacentric chromosome ระหว่าง .63 - .87 จัดเป็น Acrocentric chromosome ระหว่าง .88 - 1.00 จัดเป็น Telocentric chromosome จากค่า mean ของ C.I. ในตารางที่ 27 นำมาจัดชนิดของ chromosome โดยแสดงไว้ในตารางที่ 80 พบว่า คู่ที่ 1 ซึ่งเป็นคู่ที่ยาวที่สุด จัดได้เป็น Metacentric chromosome มีค่า C.I. เฉลี่ยเท่ากับ .54 (ดูรูป idiogram ในแผนภาพที่ 35 ประกอบ) คู่ที่ 7 ซึ่งเป็น chromosome ที่มีขนาดเล็กเป็น Acrocentric chromosome มีค่า C.I. เฉลี่ยเท่ากับ .67 ส่วน chromosome อื่น ๆ อีก 11 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 2 - 6, 8 - 13 จัดเป็น Submetacentric chromosome เพราะมีค่า C.I. อยู่ระหว่าง .56 - .62

ในการเปรียบเทียบ chromosome แต่ละคู่ว่าเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร ได้นำค่า

mean, standard deviation, standard error ของ R.L. และ C.I. ของ chromosome ทั้ง 13 คู่มา plot graph ซึ่งแสดงไว้ในกราฟที่ 2 โดยให้ค่า mean ของ R.L. อยู่บนแกน ordinate ค่า mean ของ C.I. อยู่บนแกน abscissa จุดตำแหน่งที่ใดแสดงหมายเลขของ chromosome แต่ละคู่เอาไว้ ค่า standard deviation ของ R.L. และ C.I. plot ได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมใหญ่ล้อมรอบ (จุดที่ plot ค่า mean อยู่ตรงกลางของรูปสี่เหลี่ยม) ค่า standard error ของ R.L. และ C.I. plot ได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมเล็กสี่ค่าทาบ จากกราฟที่ 2 และแผนภาพที่ 35 ประกอบกันจะเห็นได้ว่า chromosome แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากค่า R.L. คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย chromosome ที่มีขนาดใหญ่ 5 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1 - คู่ที่ 5 กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย chromosome ที่มีขนาดเล็ก 8 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 6 - คู่ที่ 13 chromosome ในกลุ่มที่ 1 มีขนาดใหญ่กว่ากลุ่มที่ 2 มาก จะเห็นได้จาก คู่ที่ 5 ซึ่งเป็น chromosome คู่ที่เล็กที่สุดของกลุ่มที่ 1 มีขนาดใหญ่กว่า คู่ที่ 6 ซึ่งเป็นคู่ที่ใหญ่ที่สุดของกลุ่มที่ 2 มาก ใน chromosome ทั้ง 5 คู่ของกลุ่มที่ 1 ซึ่งมีขนาดใหญ่พบว่าจัดคู่ไถ่กายมากกว่ากลุ่มที่มีขนาดเล็ก คู่ที่ 1 จัดคู่ไถ่กายที่สุด เพราะมีค่า R.L. มากกว่าคู่อื่น ๆ มาก และเป็น chromosome คู่เดียวที่มีค่า C.I. จัดเป็น Metacentric chromosome (คู่ตารางที่ 27 และ 80 ประกอบ) จากกราฟที่ 2 จะเห็นว่าทั้งค่า R.L. และ C.I. เกือบจะไม่ซ้อนทับคู่อื่น ๆ เลย ส่วน chromosome ที่จัดคู่ไถ่กายรองจากคู่ที่ 1 ได้แก่ คู่ที่ 5 ซึ่งมีค่า R.L. น้อยที่สุดในกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ และแม้ว่าจะมีค่า R.L. น้อยกว่าคู่ที่ 4 ไม่มากนัก ทำให้บางครั้งดูแยกกันตามขนาดโดยยาก แต่คู่ที่ 5 ก็มีค่า C.I. น้อยกว่าคู่ที่ 4 มาก ตำแหน่ง Centromere คู่คอนไปตรงกลาง chromosome มากกว่าคู่ที่ 4 เห็นได้ชัด คู่ที่ 2, 3 และ 4 ต่างก็มีค่า C.I. จัดได้เป็น Submetacentric chromosome เหมือนกัน ทั้งค่า R.L. และ C.I. มีการซ้อนกันมาก โดยเฉพาะคู่ที่ 3 และ คู่ที่ 4 บางครั้งจึงจัดคู่ไถ่ยาก

ใน chromosome กลุ่มที่มีขนาดเล็กทั้ง 8 คู่ คู่ที่ 7 จัดคู่ไถ่กายที่สุด แมวว่าขนาดของ chromosome เกือบจะไม่ต่างกับคู่ที่ 8 ทั้งนี้เพราะเป็น chromosome คู่เดียวของ Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst ที่มีค่า C.I. จัดได้เป็น Acrocentric chromosome ตำแหน่ง Centromere อยู่คอนไปทางปลาย chromosome เห็นได้ชัดทำให้ดูแยก

จากคู่อื่น ๆ ไคกาย ส่วนคู่ที่ 6 และคู่ที่ 8 - 13 มีค่า C.I. จัดได้เป็น Submetacentric chromosome ทั้งหมด รูปร่าง chromosome จึงคล้ายกัน ขนาดก็ใกล้เคียงกันมาก การจัดคู่บางครั้งจึงทำได้ยาก ต้องดูทั้งขนาดและรูปร่างประกอบกัน ในจำนวนเซลล์ในระยะ metaphase ที่ศึกษาทั้ง 25 เซลล์ พบว่ามีอยู่ 2 เซลล์ที่ chromosome คู่ที่ 7 มีลักษณะเป็น satellite และไม่มี chromosome คู่ใดมีรูปร่าง และขนาดแตกต่างกัน (heteromorphic sex chromosomes)

2.2 การศึกษา karyotype ของอึ่งอ่างชนิด Microhyla ornata Duméril and Bibron พบว่าจำนวน chromosome ใน somatic cell ปกติมี 24 chromosome ($2n = 24$) จัดเรียงลำดับคู่ของ chromosome และวัดความยาวของ chromosome ทั้ง 12 คู่ใน 25 เซลล์ แล้วคำนวณหาค่า Ls, Ll, Lt, R.L. และ C.I. โดยวิธีเดียวกับใน Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst ผลการคำนวณแสดงไว้ในตารางที่ 28 - 52 รูปแสดงการแบ่ง nucleus ในระยะ metaphase พร้อมทั้ง idiogram แสดงไว้ในแผนภาพที่ 36 จากค่า R.L. และ C.I. ในตารางที่ 28 - 52 นำมาหาค่าเฉลี่ย คือ mean, standard deviation และ standard error ดังในตารางที่ 53 แล้วนำไป plot graph ทำ karyogram ซึ่งได้แสดงไว้ในกราฟที่ 3 รูปสี่เหลี่ยมใหญ่และสี่เหลี่ยมเล็กสี่เหลี่ยมหมายถึงค่า standard deviation และ standard error จุดตรงกลางของสี่เหลี่ยมหมายถึงค่า mean จากค่า mean ของ R.L. ในตารางที่ 53 ซึ่งบอกถึงขนาดความยาวของ chromosome พบว่า chromosome ที่มีขนาดใหญ่ มี 6 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1 - 6 chromosome ที่มีขนาดกลางได้แก่ คู่ที่ 7 ซึ่งมีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของคู่ที่ 1 พอดี ส่วน chromosome ที่มีขนาดเล็ก มี 5 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 8 - 12 การจัดชนิดของ chromosome ชื่อค่า C.I. เป็นหลักเช่นเดียวกับใน Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst ดังนั้นจากค่า mean ของ C.I. ในตารางที่ 53 นำมาจัดชนิดของ chromosome ดังในตารางที่ 80 เพื่อเปรียบเทียบกับ chromosome ของ Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst และ Bufo melanostictus Schneider พบว่า chromosome คู่ที่ 1, 5 และ 6 ซึ่งเป็น chromosome ที่มีขนาดใหญ่ จัดได้เป็น Metacentric chromosome

มีค่า C.I. เฉลี่ยเท่ากับ .55, .54 และ .55 ตามลำดับ คู่ที่ 4 ซึ่งก็เป็น chromosome ที่มีขนาดใหญ่ จัดได้เป็น Acrocentric chromosome มีค่า C.I. เฉลี่ยเท่ากับ .66 ส่วน chromosome อื่น ๆ อีก 8 คู่ (คู่ที่ 2, 3, 7 - 12) จัดเป็น Submetacentric chromosome มีค่า C.I. ระหว่าง .63 - .87

การจัดกลุ่ม chromosome เมื่อพิจารณาจากกราฟที่ 3 และแผนภาพที่ 36 ประกอบกัน จะเห็นว่า chromosome แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มด้วยกัน คือ chromosome ที่มีขนาดใหญ่ทั้ง 6 คู่ (คู่ที่ 1 - 6) แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม โคแกน คู่ที่ 1 - 4 เป็นกลุ่มที่ 1 คู่ที่ 5 และ 6 เป็นกลุ่มที่ 2 ส่วน chromosome ที่มีขนาดกลาง (คู่ที่ 7) กับ chromosome ที่มีขนาดเล็ก (คู่ที่ 8 - 12) จัดเป็นกลุ่มที่ 3 ทั้งนี้โดยคู่ได้จากค่า standard deviation ของ R.L. และ C.I. ของทั้ง 3 กลุ่มไม่ซ้อนกันเลย มีซ้อนกันก็เฉพาะภายในกลุ่มเดียวกันเท่านั้น การจัดคู่ของ chromosome พบว่า กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จัดคู่ได้ง่ายกว่ากลุ่มที่ 3 มาก ในกลุ่มที่ 1 พบว่า คู่ที่ 1 คู่แยกจากคู่อื่น ๆ ง่ายดาย เพราะมีขนาดใหญ่กว่าคู่อื่น ๆ ทั้งหมด และมีค่า C.I. จัดได้เป็น Metacentric chromosome ค่า standard deviation ของ R.L. และ C.I. เกือบจะไม่ซ้อนกับคู่ที่ 2 เลย ระหว่างคู่ที่ 2 กับคู่ที่ 3 ก็จัดคู่ได้ง่าย แม้จะมีค่า C.I. จัดได้เป็น Submetacentric chromosome เหมือนกัน เพราะตำแหน่ง centromere ของคู่ที่ 3 อยู่ค่อนข้างปลายของ chromosome มากกว่า และค่า standard deviation ของ chromosome 2 คู่นี้ซ้อนกันน้อยมาก ส่วนคู่ที่ 3 และคู่ที่ 4 บางครั้ง มีขนาดเกือบเท่ากัน ค่า standard deviation ซ้อนกันมากกว่าคู่อื่น ๆ ในกลุ่มที่ 1 นี้ แต่ทั้งคู่แยกจากกันได้ไม่ยากนัก เพราะตำแหน่ง centromere ของคู่ที่ 4 อยู่ค่อนข้างปลายของ chromosome มาก จนจัดได้เป็น Acrocentric chromosome ในกลุ่มที่ 2 ซึ่งโคแกนคู่ที่ 5 และ 6 มีตำแหน่ง centromere จัดได้เป็น Median centromere เหมือนกัน บางครั้งจึงจัดคู่ได้ยาก เพราะค่า R.L. และ C.I. ใกล้เคียงกัน จากกราฟจะเห็นได้ว่าค่า standard deviation ของ R.L. และ C.I. ซ้อนกัน โดยเฉพาะค่า standard deviation ของ C.I. ซ้อนกันหมด สำหรับกลุ่มที่ 3 (คู่ที่ 7 - 12) จัดคู่ได้ยากที่สุด โดยเฉพาะคู่ที่ 8 - 12 เพราะมีค่า R.L. และ C.I. ใกล้เคียงกันมาก รูปร่างของ chromosome ก็จัดได้เป็นแบบ Submetacentric

chromosome เหมือนกันหมด chromosome ที่จัดโคจายที่สุดในกลุ่มที่ 3 นี้ โคแกคู่ที่ 7 เพราะค่า standard deviation ซอนกันคูอื่น ๆ นอยที่สุด chromosome ทั้ง 12 คู่ ไม่พบว่ามีลักษณะเป็น Satellite และไม่พบ heteromorphic sex chromosomes

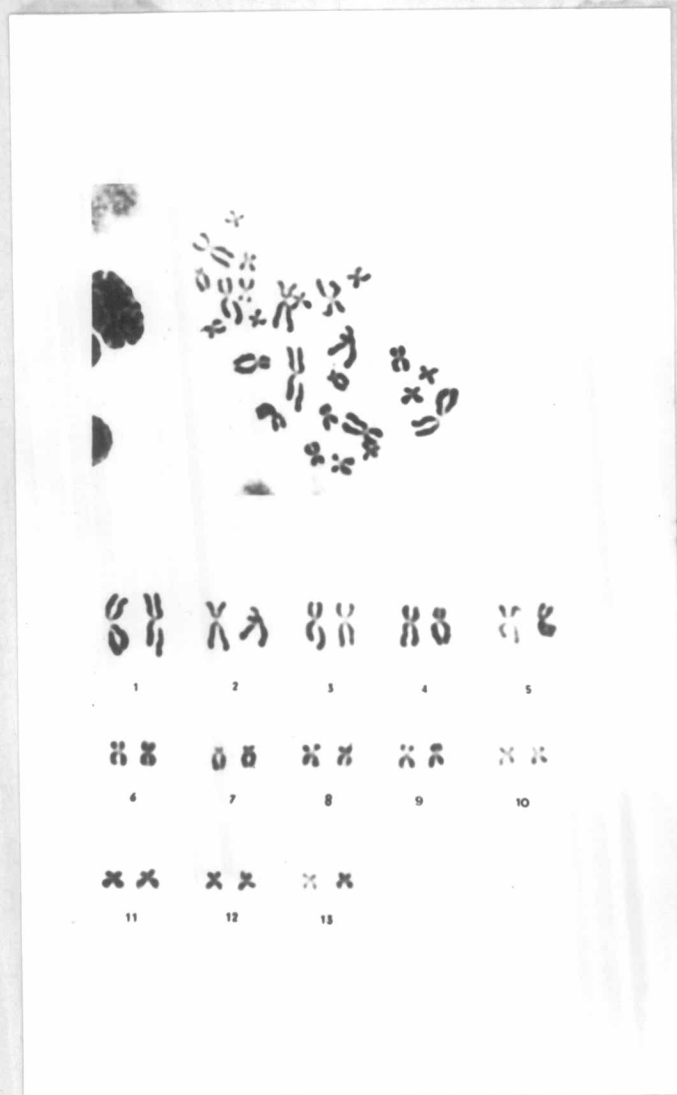
2.3 การศึกษา karyotype ของคางคกชนิด Bufo melanostictus Schneider พบว่าจำนวน chromosome ปกติมี 22 chromosome ($2n = 22$) chromosome จัดเรียงลำดับตามขนาดความยาว เช่นเดียวกับใน Rana limnocharis limnocharis และ Microhyla ornata รูปแสดงการแบ่ง nucleus ของ somatic cell โคแสดงไว้ในแผนภาพที่ 37 พร้อมทั้ง idiogram ประกอบ เมื่อวัดความยาวของ chromosome แล้วคำนวณหาค่า Ls, Ll, Lt, R.L. และ C.I. ดังแสดงไว้ในตารางที่ 54 - 78 แลวนำค่า R.L. และ C.I. ของ chromosome แต่ละคู่มาเฉลี่ยเพื่อหาค่า mean, standard deviation และ standard error ดังแสดงไว้ในตารางที่ 79 จากตารางนี้สามารถแบ่ง chromosome ของ Bufo melanostictus Schneider ออกได้เป็น 2 พวกเช่นเดียวกับ chromosome ของ Rana limnocharis limnocharis คือพวกที่มีขนาดใหญ่มี 6 คู่ โคแกคู่ที่ 1 - 6 และพวกที่มีขนาดเล็ก 5 คู่ โคแกคู่ที่ 7 - 11 ไม่มี chromosome ที่มีขนาดกลาง จากค่า R.L. พบว่า chromosome 2 พวกนี้มีขนาดต่างกันชัดเจน ดังจะเห็นได้จาก chromosome คู่ที่ 6 ซึ่งเป็นคู่ที่มีขนาดเล็กที่สุดของพวกที่มีขนาดใหญ่ยังมีค่า R.L. มากกว่าคู่ที่ 7 ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดของพวกที่มีขนาดเล็กมาก แต่จากตารางที่ 79 นี้ เมื่อนำไป plot graph ซึ่งโคแสดงไว้ในกราฟที่ 4 พบว่าสามารถแบ่งกลุ่ม chromosome ตามขนาดโคเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยคู่ที่ 1 กับคู่ที่ 2 กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยคู่ที่ 3, 4 และ 5 กลุ่มที่ 3 มีคู่เดียวโคแกคู่ที่ 6 กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยคู่ที่ 7 - 11 การที่จัดโคเป็น 4 กลุ่มนี้ ก็โดยดูจากค่า standard deviation ของ R.L. ของ chromosome ทั้ง 4 กลุ่มซึ่งไม่ซอนกันเลย

การจัดชนิดของ chromosome ดูจากค่า mean ของ C.I. ในตารางที่ 79 จัดชนิดของ chromosome แล้วแสดงไว้ในตารางที่ 80 พบว่า คู่ที่ 1, 5 ซึ่งเป็น chromosome ที่มีขนาดใหญ่ และคู่ที่ 7, 9 ซึ่งเป็น chromosome ที่มีขนาดเล็กจัดโคเป็น Metacentric

chromosome ทั้ง 4 คู่ที่มีค่า C.I. เฉลี่ยเท่ากับคือ .55 คู่ที่ 8 ซึ่งมีขนาดเล็ก จัดได้เป็น Acrocentric chromosome มีค่า C.I. เฉลี่ยเท่ากับ .63 ส่วน chromosome อื่น ๆ อีก 6 คู่ (คู่ที่ 2 - 4, 6, 10, 11) จัดได้เป็น Submetacentric chromosome เพราะมีค่า C.I. อยู่ระหว่าง .56 - .62 การ identify chromosome ทั้ง 11 คู่พบว่า chromosome พวกที่มีขนาดใหญ่ทั้ง 6 คู่ (กลุ่มที่ 1 - 3) identify ได้ง่ายกว่า chromosome พวกที่มีขนาดเล็ก (กลุ่มที่ 4) chromosome กลุ่มที่ 1 - กลุ่มที่ 3 มีค่า standard deviation ของ R.L. และ C.I. ไม่ซ้อนกันเลย มีซ้อนกันภายในกลุ่มเท่านั้น ในกลุ่มที่ 1 คู่ที่ 1 และคู่ที่ 2 จัดคู่ได้ไม่ยากนัก ค่า standard deviation ก็ทับกันไม่มาก ในกลุ่มที่ 2 ก็จัดคู่ได้ง่าย แม้ว่าค่า standard deviation ของคู่ที่ 4 จะซ้อนกับคู่ที่ 3 และคู่ที่ 5 บ้างเล็กน้อยก็ตาม แต่ภายในเซลล์หนึ่ง ๆ แล้วดูแยกคู่กันได้ชัดเจน chromosome กลุ่มที่ 2 นี้แยกจากกลุ่มที่ 1 ชัดเจน ดังจะเห็นได้จาก คู่ที่ 3 มีค่า R.L. และ C.I. ต่างกับ คู่ที่ 2 มาก แม้ว่าจะมีค่า C.I. จัดได้เป็น Submetacentric chromosome เหมือนกันและต่างกับคู่ที่ 1 ซึ่งจัดได้เป็น Metacentric chromosome ก็ตาม สำหรับกลุ่มที่ 3 ได้แก่ คู่ที่ 6 มีค่า R.L. น้อยกว่าคู่ที่ 5 มาก ตำแหน่ง centromere ก็ต่างกัน คู่ที่ 5 จัดได้เป็น Metacentric chromosome แต่คู่ที่ 6 จัดได้เป็น Submetacentric chromosome จึงทำให้คู่ที่ 6 คู่แยกจากกลุ่มที่ 2 ได้ง่าย และคู่ที่ 6 ยังมีขนาดใหญ่กว่ากลุ่มที่ 4 มากด้วย จึงแยกจากกลุ่มที่ 4 ได้ง่ายเช่นเดียวกัน ในกลุ่มที่ 4 (คู่ที่ 7 - 11) พบว่าคู่ที่ 8 จัดคู่ได้ง่ายที่สุด แม้ว่าบางครั้งจะมีขนาดไม่ต่างกับคู่ที่ 7 เลยก็ตาม ทั้งนี้เพราะคู่ที่ 8 มีตำแหน่ง centromere เป็น Subterminal centromere ซึ่งมีอยู่เพียงคู่เดียวในจำนวน chromosome ทั้ง 11 คู่ ส่วน chromosome อื่น ๆ อีก 4 คู่ได้แก่คู่ที่ 7, 9, 10 และ 11 ปรากฏว่าจัดคู่ได้ยาก เพราะมีขนาดใกล้เคียงกัน ตำแหน่ง centromere ก็ต่างกันไม่มากนัก โดยเฉพาะคู่ที่ 7 กับคู่ที่ 9 ซึ่งเป็น Metacentric chromosome เหมือนกัน มีค่า C.I. เท่ากัน คือ .55 จึงแยกจากกันได้ยากมาก จากกราฟที่ 4 จะเห็นได้ว่าค่า standard deviation ของ chromosome 4 คู่ นี้ซ้อนกันมาก คู่ที่ 10 และ 11 ซึ่งเป็น Submetacentric chromosome ก็ไม่ต่างกับคู่ที่ 7 และ คู่ที่ 9 นัก

จากผลการศึกษา cell ในระยะ metaphase ทั้ง 25 cell พบว่ามีอยู่ 2 cell
 ซึ่งมี chromosome มีลักษณะเป็น satellite โค้งคู่ที่ 11 ดังในแผนภาพที่ 38 และไม่พบ
 heteromorphic sex chromosome เช่นเดียวกับใน Rana limnocharis limnocharis
 และ Microhyla ornata

karyotype ของ Rana limnocharis limnocharis, Microhyla ornata
 และ Bufo melanostictus เมื่อนำมาคิดเป็น % ของชนิด chromosome พบว่า Rana
limnocharis limnocharis มี Metacentric chromosome 7.69 %, Submetacentric
 chromosome 84.62 %, Acrocentric chromosome 7.69 %, Microhyla ornata
 มี Metacentric chromosome 25 %, Submetacentric chromosome 66.67 %,
 Acrocentric chromosome 8.33 % Bufo melanostictus มี Metacentric
 chromosome 36.36 %, Submetacentric chromosome 54.55 %, Acrocentric
 chromosome 9.09 %



- แผนภาพที่ 35 : ภาพบนแสดง mitotic metaphase จากหางของ tadpole
Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst X 2160
 : ภาพล่างแสดง idiogram ของ chromosome ในเซลล์
 ขางบน X 2160

ตารางที่ 2 - 26 แสดงค่าความยาว คิดหน่วยเป็นเซ็นติเมตรของ chromosome ของ Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst ตั้งแต่ คู่ที่ 1 - คู่ที่ 13 (ขนาดที่วัดนี้ ขยายจากขนาดของ chromosome จริง ๆ 5070 เท่า) ตัวเลขในช่องแรกของแต่ละตาราง แสดงถึง chromosome โดย ตัวเลขหน้าจุดหมายถึงคู่ของ chromosome ส่วน ตัวเลขหลังจุด หมายถึง chromosome ที่เป็น homologue กัน

Ls หมายถึง ความยาวของ short arm

L1 หมายถึง ความยาวของ long arm

LT หมายถึง ความยาวของ chromosome แต่ละแท่ง = Ls + L1

R.L. หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความยาวของ chromosome แต่ละแท่ง กับความยาวของ chromosome ทั้งหมด ภายในเซลล์ $= \frac{LT}{L1}$

C.I. หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความยาวของ long arm กับความยาวของ chromosome แท่งนั้น $= \frac{L1}{LT}$

หมายเหตุ

ค่าต่าง ๆ ที่แสดงในแต่ละตาราง ได้มาจากการวัด chromosome ในแต่ละเซลล์ (รวมทั้งหมด มี 25 เซลล์) ตามลำดับ

ตารางที่ 2

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.590	1.715	3.305	.0752	.518
1.2	1.600	1.655	3.255	.0741	.508
2.1	1.100	1.570	2.670	.0607	.588
2.2	1.070	1.400	2.470	.0562	.566
3.1	0.960	1.475	2.435	.0554	.605
3.2	0.920	1.510	2.430	.0553	.621
4.1	0.950	1.350	2.300	.0523	.586
4.2	0.720	1.360	2.080	.0473	.653
5.1	1.150	1.060	2.210	.0503	.479
5.2	0.850	1.200	2.050	.0466	.585
6.1	0.580	0.880	1.460	.0332	.602
6.2	0.505	0.695	1.200	.0273	.579
7.1	0.410	0.990	1.400	.0318	.707
7.2	0.380	0.905	1.285	.0292	.704
8.1	0.460	0.785	1.245	.0283	.630
8.2	0.450	0.780	1.230	.0280	.634
9.1	0.470	0.800	1.270	.0289	.629
9.2	0.410	0.760	1.170	.0266	.649
10.1	0.490	0.720	1.210	.0275	.595
10.2	0.430	0.575	1.005	.0228	.572
11.1	0.410	0.650	1.060	.0241	.613
11.2	0.400	0.640	1.040	.0236	.615
12.1	0.425	0.600	1.025	.0233	.585
12.2	0.450	0.570	1.020	.0232	.558
13.1	0.490	0.625	1.115	.0253	.560
13.2	0.410	0.575	0.985	.0224	.583
			43.925		

ตารางที่ 3

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.120	1.540	2.660	.0719	.578
1.2	1.050	1.250	2.300	.0621	.543
2.1	0.960	1.295	2.255	.0609	.574
2.2	0.860	1.230	2.090	.0565	.588
3.1	0.800	1.230	2.030	.0548	.605
3.2	0.700	1.270	1.970	.0532	.644
4.1	0.825	1.145	1.970	.0532	.581
4.2	0.860	1.090	1.950	.0527	.558
5.1	0.760	1.020	1.780	.0481	.573
5.2	0.850	0.970	1.820	.0492	.532
6.1	0.570	0.750	1.320	.0356	.568
6.2	0.500	0.640	1.140	.0308	.561
7.1	0.280	0.775	1.055	.0285	.734
7.2	0.300	0.720	1.020	.0275	.705
8.1	0.470	0.685	1.155	.0312	.593
8.2	0.450	0.660	1.110	.0300	.594
9.1	0.365	0.760	1.125	.0304	.675
9.2	0.360	0.680	1.040	.0281	.653
10.1	0.390	0.650	1.040	.0281	.625
10.2	0.330	0.540	0.870	.0235	.620
11.1	0.400	0.530	0.930	.0251	.569
11.2	0.380	0.550	0.930	.0251	.591
12.1	0.420	0.490	0.910	.0246	.538
12.2	0.380	0.440	0.820	.0221	.536
13.1	0.395	0.460	0.855	.0231	.538
13.2	0.390	0.450	0.840	.0227	.535
			36.985		

ตารางที่ 4

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.450	1.480	2.930	.0680	.505
1.2	1.205	1.370	2.575	.0597	.532
2.1	0.630	1.160	1.790	.0415	.648
2.2	0.700	1.040	1.740	.0403	.597
3.1	0.760	1.130	1.890	.0438	.597
3.2	0.710	1.070	1.780	.0413	.601
4.1	0.630	1.265	1.895	.0439	.667
4.2	0.590	1.170	1.760	.0408	.664
5.1	0.870	0.955	1.825	.0423	.523
5.2	0.725	0.960	1.685	.0391	.569
6.1	0.335	0.750	1.085	.0251	.691
6.2	0.340	0.720	1.060	.0246	.679
7.1	0.400	0.670	1.070	.0248	.626
7.2	0.410	0.660	1.070	.0248	.616
8.1	0.530	0.560	1.090	.0253	.513
8.2	0.420	0.635	1.055	.0244	.601
9.1	0.430	0.620	1.050	.0243	.590
9.2	0.430	0.440	0.870	.0201	.505
10.1	0.370	0.630	1.000	.0232	.630
10.2	0.305	0.515	0.820	.0190	.628
11.1	0.315	0.590	0.905	.0210	.651
11.2	0.290	0.580	0.870	.0201	.666
12.1	0.360	0.500	0.860	.0199	.581
12.2	0.360	0.450	0.810	.0188	.555
13.1	0.360	0.430	0.790	.0183	.544
13.2	0.290	0.360	0.650	.0150	.553
			43.070		

ตารางที่ 5

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	0.830	1.265	2.095	.0437	.603
1.2	0.800	1.140	1.940	.0405	.587
2.1	1.020	1.060	2.080	.0434	.509
2.2	0.760	0.960	1.720	.0359	.558
3.1	0.600	1.160	1.760	.0367	.659
3.2	0.405	1.070	1.475	.0308	.725
4.1	0.700	0.880	1.580	.0330	.556
4.2	0.670	0.900	1.570	.0328	.573
5.1	0.730	0.850	1.580	.0330	.537
5.2	0.520	0.590	1.110	.0231	.531
6.1	0.400	0.595	0.995	.0207	.597
6.2	0.335	0.620	0.955	.0199	.649
7.1	0.350	0.700	1.050	.0219	.666
7.2	0.330	0.695	1.025	.0214	.678
8.1	0.430	0.490	0.920	.0192	.532
8.2	0.360	0.380	0.740	.0154	.513
9.1	0.350	0.590	0.940	.0196	.627
9.2	0.255	0.440	0.695	.0145	.633
10.1	0.310	0.490	0.800	.0167	.612
10.2	0.305	0.420	0.725	.0151	.579
11.1	0.400	0.440	0.840	.0175	.523
11.2	0.290	0.390	0.680	.0142	.573
12.1	0.360	0.490	0.850	.0177	.576
12.2	0.300	0.350	0.650	.0135	.538
13.1	0.260	0.520	0.780	.0163	.666
13.2	0.300	0.440	0.740	.0154	.594
			47.845		

ตารางที่ 6

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.155	1.615	2.770	.0790	.583
1.2	1.245	1.320	2.565	.0732	.514
2.1	0.650	1.150	1.800	.0513	.638
2.2	0.625	1.110	1.735	.0495	.639
3.1	0.750	1.055	1.805	.0515	.584
3.2	0.700	1.020	1.720	.0491	.593
4.1	0.600	1.165	1.765	.0503	.660
4.2	0.475	1.200	1.675	.0478	.716
5.1	0.750	0.910	1.660	.0473	.548
5.2	0.490	0.975	1.465	.0418	.665
6.1	0.525	0.820	1.345	.0384	.609
6.2	0.500	0.710	1.210	.0345	.586
7.1	0.510	0.820	1.330	.0379	.616
7.2	0.320	0.825	1.145	.0326	.720
8.1	0.490	0.555	1.045	.0298	.531
8.2	0.470	0.560	1.030	.0294	.543
9.1	0.560	0.560	1.120	.0319	.500
9.2	0.440	0.455	0.895	.0255	.508
10.1	0.395	0.650	1.045	.0298	.622
10.2	0.430	0.490	0.920	.0262	.532
11.1	0.425	0.570	0.995	.0284	.572
11.2	0.410	0.470	0.880	.0251	.534
12.1	0.410	0.505	0.915	.0261	.551
12.2	0.300	0.390	0.690	.0197	.565
13.1	0.330	0.450	0.780	.0222	.576
13.2	0.300	0.420	0.720	.0205	.583
			35.025		

ตารางที่ 7

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.410	1.510	2.920	.0774	.517
1.2	1.260	1.370	2.630	.0697	.520
2.1	0.910	1.305	2.215	.0587	.589
2.2	0.830	1.250	2.080	.0551	.600
3.1	0.820	1.210	2.030	.0538	.596
3.2	0.830	1.075	1.905	.0505	.564
4.1	0.680	1.150	1.830	.0485	.628
4.2	0.600	1.200	1.800	.0477	.666
5.1	0.895	0.880	1.775	.0470	.495
5.2	0.670	1.090	1.760	.0466	.619
6.1	0.480	0.800	1.280	.0339	.625
6.2	0.380	0.780	1.160	.0307	.672
7.1	0.380	0.850	1.230	.0326	.691
7.2	0.310	0.910	1.220	.0323	.745
8.1	0.390	0.750	1.140	.0302	.657
8.2	0.430	0.650	1.080	.0286	.601
9.1	0.490	0.600	1.090	.0289	.550
9.2	0.520	0.570	1.090	.0289	.522
10.1	0.425	0.600	1.025	.0271	.585
10.2	0.440	0.570	1.010	.0267	.564
11.1	0.410	0.560	0.970	.0257	.577
11.2	0.450	0.470	0.920	.0243	.510
12.1	0.410	0.525	0.935	.0247	.561
12.2	0.440	0.490	0.930	.0246	.526
13.1	0.360	0.520	0.880	.0233	.590
13.2	0.375	0.425	0.800	.0212	.531
			37.705		

ตารางที่ 8

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.565	1.650	3.215	.0726	.513
1.2	1.430	1.745	3.175	.0717	.549
2.1	0.990	1.725	2.715	.0613	.635
2.2	1.050	1.630	2.680	.0605	.608
3.1	0.825	1.750	2.575	.0581	.679
3.2	0.750	1.515	2.265	.0511	.668
4.1	0.925	1.600	2.525	.0570	.633
4.2	1.070	1.400	2.470	.0557	.566
5.1	0.960	1.315	2.275	.0513	.578
5.2	0.830	1.385	2.215	.0500	.625
6.1	0.570	0.790	1.360	.0307	.580
6.2	0.480	0.810	1.290	.0291	.627
7.1	0.280	0.980	1.260	.0284	.777
7.2	0.300	0.900	1.200	.0271	.750
8.1	0.365	0.950	1.315	.0296	.722
8.2	0.370	0.860	1.230	.0277	.699
9.1	0.520	0.760	1.280	.0289	.593
9.2	0.530	0.750	1.280	.0289	.585
10.1	0.540	0.610	1.150	.0259	.530
10.2	0.480	0.650	1.130	.0255	.575
11.1	0.495	0.640	1.135	.0256	.563
11.2	0.475	0.495	0.970	.0219	.510
12.1	0.390	0.600	0.990	.0223	.606
12.2	0.400	0.550	0.950	.0214	.578
13.1	0.390	0.450	0.840	.0189	.535
13.2	0.320	0.470	0.790	.0178	.594
			44.280		

ตารางที่ 9

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.435	1.800	3.235	.0790	.556
1.2	1.620	1.725	3.345	.0817	.515
2.1	0.690	1.675	2.365	.0578	.708
2.2	0.850	1.380	2.230	.0545	.618
3.1	0.930	1.380	2.310	.0564	.597
3.2	0.875	1.350	2.225	.0543	.606
4.1	0.820	1.300	2.120	.0518	.613
4.2	0.910	1.155	2.065	.0504	.559
5.1	1.000	1.050	2.050	.0501	.512
5.2	0.840	0.980	1.820	.0444	.538
6.1	0.600	0.800	1.400	.0342	.571
6.2	0.500	0.730	1.230	.0300	.593
7.1	0.450	0.770	1.220	.0298	.631
7.2	0.370	0.830	1.200	.0293	.691
8.1	0.555	0.690	1.245	.0304	.554
8.2	0.435	0.620	1.055	.0257	.587
9.1	0.455	0.650	1.105	.0270	.588
9.2	0.445	0.610	1.055	.0257	.578
10.1	0.410	0.650	1.060	.0259	.613
10.2	0.350	0.600	0.950	.0232	.631
11.1	0.450	0.610	1.060	.0259	.575
11.2	0.580	0.550	1.130	.0276	.486
12.1	0.400	0.540	0.940	.0229	.574
12.2	0.400	0.510	0.910	.0222	.560
13.1	0.360	0.520	0.880	.0215	.590
13.2	0.320	0.380	0.700	.0171	.542
			40.905		

ตารางที่ 10

Number of chromosome pair	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.250	1.450	2.700	.0763	.537
1.2	1.250	1.300	2.550	.0721	.509
2.1	0.880	1.370	2.250	.0636	.608
2.2	0.780	1.110	1.890	.0534	.587
3.1	0.870	0.980	1.850	.0523	.529
3.2	0.750	1.080	1.830	.0517	.590
4.1	0.600	1.260	1.860	.0525	.677
4.2	0.725	1.090	1.815	.0513	.600
5.1	0.450	1.240	1.690	.0477	.733
5.2	0.700	0.900	1.600	.0452	.562
6.1	0.500	0.610	1.110	.0313	.549
6.2	0.500	0.570	1.070	.0302	.532
7.1	0.400	0.760	1.160	.0328	.655
7.2	0.380	0.690	1.070	.0302	.644
8.1	0.430	0.625	1.055	.0298	.592
8.2	0.400	0.650	1.050	.0296	.619
9.1	0.435	0.540	0.975	.0275	.553
9.2	0.410	0.510	0.920	.0260	.554
10.1	0.400	0.550	0.950	.0268	.578
10.2	0.390	0.540	0.930	.0262	.580
11.1	0.350	0.590	0.940	.0265	.627
11.2	0.350	0.500	0.850	.0240	.588
12.1	0.390	0.450	0.840	.0237	.535
12.2	0.380	0.420	0.800	.0226	.525
13.1	0.340	0.500	0.840	.0237	.595
13.2	0.320	0.450	0.770	.0217	.584
			35.365		

ตารางที่ 11

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.050	1.250	2.300	.0679	.543
1.2	1.130	1.130	2.260	.0667	.500
2.1	0.800	1.230	2.030	.0599	.605
2.2	0.810	1.125	1.935	.0571	.581
3.1	0.725	0.920	1.645	.0485	.559
3.2	0.710	0.875	1.585	.0468	.552
4.1	0.590	1.050	1.640	.0484	.640
4.2	0.490	1.100	1.590	.0469	.691
5.1	0.750	0.825	1.575	.0465	.523
5.2	0.720	0.850	1.570	.0463	.541
6.1	0.490	0.850	1.340	.0395	.634
6.2	0.460	0.780	1.240	.0366	.629
7.1	0.500	0.700	1.200	.0354	.583
7.2	0.390	0.530	0.920	.0271	.576
8.1	0.350	0.680	1.030	.0304	.660
8.2	0.425	0.580	1.005	.0296	.577
9.1	0.460	0.600	1.060	.0313	.566
9.2	0.460	0.550	1.010	.0298	.544
10.1	0.480	0.525	1.005	.0296	.522
10.2	0.400	0.520	0.920	.0271	.565
11.1	0.440	0.420	0.860	.0254	.488
11.2	0.410	0.420	0.830	.0245	.506
12.1	0.390	0.500	0.890	.0262	.561
12.2	0.390	0.410	0.800	.0236	.512
13.1	0.400	0.480	0.880	.0259	.545
13.2	0.300	0.430	0.730	.0215	.589
			33.850		

ตารางที่ 12

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.175	1.240	2.415	.0754	.513
1.2	1.110	1.170	2.280	.0712	.513
2.1	0.710	1.200	1.910	.0596	.628
2.2	0.720	1.130	1.850	.0578	.610
3.1	0.750	1.170	1.920	.0600	.609
3.2	0.610	1.000	1.610	.0503	.621
4.1	0.700	0.975	1.675	.0523	.582
4.2	0.720	0.950	1.670	.0521	.568
5.1	0.440	1.190	1.630	.0509	.730
5.2	0.540	0.890	1.430	.0446	.622
6.1	0.450	0.600	1.050	.0328	.571
6.2	0.400	0.520	0.920	.0287	.565
7.1	0.400	0.720	1.120	.0350	.642
7.2	0.270	0.600	0.870	.0271	.689
8.1	0.450	0.480	0.930	.0290	.516
8.2	0.390	0.420	0.810	.0253	.518
9.1	0.380	0.530	0.910	.0284	.582
9.2	0.325	0.420	0.745	.0232	.563
10.1	0.400	0.510	0.910	.0284	.560
10.2	0.270	0.430	0.700	.0218	.614
11.1	0.330	0.510	0.840	.0262	.607
11.2	0.280	0.500	0.780	.0243	.641
12.1	0.300	0.570	0.870	.0271	.655
12.2	0.280	0.450	0.730	.0228	.616
13.1	0.350	0.370	0.720	.0225	.513
13.2	0.340	0.360	0.700	.0218	.514
			31.995		

ตารางที่ 13

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.130	1.320	2.450	.0793	.538
1.2	0.900	1.100	2.000	.0647	.550
2.1	0.710	1.060	1.770	.0573	.598
2.2	0.570	0.950	1.520	.0492	.625
3.1	0.540	1.110	1.650	.0534	.672
3.2	0.400	0.990	1.390	.0449	.712
4.1	0.670	0.860	1.530	.0495	.562
4.2	0.700	0.700	1.400	.0453	.500
5.1	0.660	0.760	1.420	.0459	.535
5.2	0.460	0.710	1.170	.0378	.606
6.1	0.480	0.700	1.180	.0382	.593
6.2	0.400	0.580	0.980	.0317	.591
7.1	0.400	0.620	1.020	.0330	.607
7.2	0.380	0.600	0.980	.0317	.612
8.1	0.580	0.600	1.180	.0382	.508
8.2	0.380	0.380	0.760	.0246	.500
9.1	0.490	0.500	0.990	.0320	.505
9.2	0.380	0.500	0.880	.0284	.568
10.1	0.320	0.600	0.920	.0297	.652
10.2	0.300	0.600	0.900	.0291	.666
11.1	0.310	0.560	0.870	.0281	.643
11.2	0.320	0.540	0.860	.0278	.627
12.1	0.400	0.430	0.830	.0268	.518
12.2	0.320	0.500	0.820	.0265	.609
13.1	0.310	0.410	0.720	.0233	.569
13.2	0.290	0.410	0.700	.0226	.585
			30.890		

ตารางที่ 14

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.030	1.350	2.380	.0698	.567
1.2	1.050	1.270	2.320	.0680	.547
2.1	0.930	1.390	2.320	.0680	.599
2.2	0.890	1.250	2.140	.0627	.584
3.1	0.630	1.150	1.780	.0522	.646
3.2	0.580	1.080	1.660	.0487	.650
4.1	0.660	1.070	1.730	.0507	.618
4.2	0.760	0.930	1.690	.0495	.550
5.1	0.750	0.950	1.700	.0498	.558
5.2	0.750	0.950	1.700	.0498	.558
6.1	0.450	0.660	1.110	.0325	.594
6.2	0.370	0.710	1.080	.0316	.657
7.1	0.390	0.770	1.160	.0340	.663
7.2	0.260	0.660	0.920	.0269	.717
8.1	0.390	0.620	1.010	.0296	.613
8.2	0.400	0.580	0.980	.0287	.591
9.1	0.440	0.560	1.000	.0293	.560
9.2	0.390	0.530	0.920	.0269	.576
10.1	0.340	0.600	0.940	.0275	.638
10.2	0.330	0.600	0.930	.0272	.645
11.1	0.400	0.510	0.910	.0267	.560
11.2	0.300	0.470	0.770	.0225	.610
12.1	0.390	0.410	0.800	.0234	.512
12.2	0.360	0.390	0.750	.0220	.520
13.1	0.320	0.420	0.740	.0217	.567
13.2	0.310	0.330	0.640	.0187	.515
			34.080		

TABLE 15

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	0.930	0.960	1.890	.0638	.507
1.2	0.900	0.960	1.860	.0628	.516
2.1	0.680	1.030	1.710	.0577	.602
2.2	0.700	0.870	1.570	.0530	.554
3.1	0.650	0.920	1.570	.0530	.585
3.2	0.700	0.870	1.570	.0530	.554
4.1	0.540	0.890	1.430	.0482	.622
4.2	0.510	0.890	1.400	.0472	.635
5.1	0.510	0.850	1.360	.0459	.625
5.2	0.660	0.680	1.340	.0452	.507
6.1	0.380	0.600	0.980	.0330	.612
6.2	0.410	0.530	0.940	.0317	.563
7.1	0.300	0.740	1.040	.0351	.711
7.2	0.280	0.660	0.940	.0317	.702
8.1	0.400	0.540	0.940	.0317	.574
8.2	0.380	0.420	0.800	.0270	.525
9.1	0.400	0.500	0.900	.0303	.555
9.2	0.390	0.460	0.850	.0287	.541
10.1	0.300	0.600	0.900	.0303	.666
10.2	0.310	0.530	0.840	.0283	.630
11.1	0.400	0.500	0.900	.0303	.555
11.2	0.400	0.400	0.800	.0270	.500
12.1	0.350	0.420	0.770	.0260	.545
12.2	0.310	0.460	0.770	.0260	.597
13.1	0.330	0.470	0.800	.0270	.587
13.2	0.320	0.420	0.740	.0249	.567
			29.610		

ตารางที่ 16

Number of chromosome pair	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	0.830	1.120	1.950	.0731	.574
1.2	0.920	0.950	1.870	.0701	.508
2.1	0.700	0.900	1.600	.0599	.562
2.2	0.560	0.790	1.350	.0506	.585
3.1	0.530	0.820	1.350	.0506	.594
3.2	0.500	0.850	1.350	.0506	.629
4.1	0.550	0.690	1.240	.0464	.556
4.2	0.550	0.650	1.200	.0449	.541
5.1	0.490	0.690	1.180	.0442	.584
5.2	0.370	0.790	1.160	.0434	.681
6.1	0.480	0.500	0.980	.0367	.510
6.2	0.440	0.460	0.900	.0337	.511
7.1	0.300	0.510	0.810	.0303	.629
7.2	0.300	0.500	0.800	.0299	.625
8.1	0.350	0.500	0.850	.0318	.588
8.2	0.330	0.450	0.780	.0292	.576
9.1	0.390	0.440	0.830	.0311	.530
9.2	0.290	0.390	0.680	.0254	.573
10.1	0.400	0.410	0.810	.0303	.506
10.2	0.340	0.400	0.740	.0277	.540
11.1	0.380	0.400	0.780	.0292	.512
11.2	0.360	0.400	0.760	.0284	.526
12.1	0.310	0.420	0.730	.0273	.575
12.2	0.290	0.360	0.650	.0243	.553
13.1	0.300	0.380	0.680	.0254	.558
13.2	0.280	0.360	0.640	.0239	.562
			26.670		

ตารางที่ 17

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.110	1.310	2.420	.0753	.541
1.2	1.150	1.220	2.370	.0738	.514
2.1	0.850	1.150	2.000	.0623	.575
2.2	0.790	1.100	1.890	.0588	.582
3.1	0.590	1.260	1.850	.0576	.681
3.2	0.480	1.150	1.630	.0507	.705
4.1	0.690	0.900	1.590	.0495	.566
4.2	0.650	0.870	1.520	.0473	.572
5.1	0.600	0.940	1.540	.0479	.610
5.2	0.600	0.910	1.510	.0470	.602
6.1	0.300	0.700	1.000	.0311	.700
6.2	0.340	0.650	0.990	.0308	.656
7.1	0.220	0.720	0.940	.0292	.765
7.2	0.280	0.600	0.880	.0274	.681
8.1	0.340	0.600	0.940	.0292	.638
8.2	0.320	0.530	0.850	.0264	.623
9.1	0.460	0.540	1.000	.0311	.540
9.2	0.300	0.430	0.730	.0227	.589
10.1	0.300	0.600	0.900	.0280	.666
10.2	0.310	0.580	0.890	.0277	.651
11.1	0.310	0.590	0.900	.0280	.655
11.2	0.300	0.550	0.850	.0264	.647
12.1	0.310	0.500	0.810	.0252	.617
12.2	0.290	0.380	0.670	.0208	.567
13.1	0.330	0.400	0.730	.0227	.547
13.2	0.340	0.360	0.700	.0218	.514
			32.100		

ตารางที่ 18

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	0.880	1.430	2.310	.0689	.619
1.2	0.800	1.425	2.225	.0664	.640
2.1	0.870	1.280	2.150	.0641	.595
2.2	0.700	1.250	1.950	.0582	.641
3.1	0.850	1.060	1.910	.0570	.554
3.2	0.750	1.125	1.875	.0559	.600
4.1	0.710	1.070	1.780	.0531	.601
4.2	0.475	1.275	1.750	.0522	.728
5.1	0.875	1.000	1.875	.0559	.533
5.2	0.740	0.900	1.640	.0489	.548
6.1	0.535	0.625	1.160	.0346	.538
6.2	0.500	0.550	1.050	.0313	.523
7.1	0.300	0.730	1.030	.0307	.708
7.2	0.275	0.750	1.025	.0306	.731
8.1	0.430	0.675	1.105	.0329	.610
8.2	0.375	0.650	1.025	.0306	.634
9.1	0.450	0.575	1.025	.0306	.560
9.2	0.360	0.450	0.810	.0241	.555
10.1	0.410	0.420	0.830	.0247	.506
10.2	0.475	0.400	0.775	.0231	.516
11.1	0.205	0.525	0.730	.0217	.719
11.2	0.225	0.475	0.700	.0209	.678
12.1	0.325	0.425	0.750	.0223	.566
12.2	0.300	0.375	0.675	.0201	.555
13.1	0.350	0.375	0.725	.0216	.517
13.2	0.300	0.310	0.610	.0182	.508
			33.490		

ตารางที่ 19

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.300	1.600	2.900	.0830	.551
1.2	0.910	1.315	2.260	.0647	.581
2.1	0.880	1.075	1.955	.0559	.549
2.2	0.875	1.075	1.950	.0558	.551
3.1	0.650	1.175	1.825	.0522	.643
3.2	0.690	1.065	1.755	.0502	.606
4.1	0.950	1.025	1.975	.0565	.518
4.2	0.800	1.000	1.800	.0515	.555
5.1	0.600	1.085	1.685	.0482	.643
5.2	0.765	0.900	1.665	.0476	.540
6.1	0.400	0.700	1.100	.0314	.636
6.2	0.390	0.625	1.015	.0290	.615
7.1	0.335	0.790	1.125	.0322	.702
7.2	0.315	0.760	1.075	.0307	.706
8.1	0.485	0.650	1.135	.0324	.572
8.2	0.450	0.475	0.925	.0264	.513
9.1	0.465	0.575	1.040	.0297	.552
9.2	0.500	0.500	1.000	.0286	.500
10.1	0.400	0.525	0.925	.0264	.567
10.2	0.370	0.525	0.895	.0256	.586
11.1	0.400	0.505	0.905	.0259	.558
11.2	0.365	0.445	0.810	.0231	.549
12.1	0.400	0.450	0.850	.0243	.529
12.2	0.400	0.425	0.825	.0236	.515
13.1	0.355	0.475	0.830	.0237	.572
13.2	0.300	0.400	0.700	.0200	.571
			34.925		

ตารางที่ 20

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.410	1.560	2.970	.0790	.525
1.2	1.190	1.350	2.540	.0676	.531
2.1	0.650	1.550	2.200	.0585	.704
2.2	0.800	1.390	2.190	.0583	.634
3.1	0.840	1.270	2.110	.0561	.601
3.2	0.770	1.180	1.950	.0519	.605
4.1	0.690	1.200	1.890	.0503	.634
4.2	0.670	1.100	1.770	.0471	.621
5.1	0.730	0.900	1.630	.0434	.552
5.2	0.800	0.820	1.620	.0431	.506
6.1	0.600	0.760	1.360	.0362	.558
6.2	0.580	0.590	1.170	.0311	.504
7.1	0.445	0.780	1.225	.0326	.636
7.2	0.410	0.700	1.110	.0295	.630
8.1	0.330	0.810	1.140	.0303	.710
8.2	0.350	0.740	1.090	.0290	.678
9.1	0.380	0.690	1.070	.0284	.644
9.2	0.340	0.725	1.065	.0283	.680
10.1	0.420	0.640	1.060	.0282	.603
10.2	0.390	0.550	0.940	.0250	.585
11.1	0.430	0.500	0.930	.0247	.537
11.2	0.440	0.480	0.920	.0244	.521
12.1	0.310	0.610	0.920	.0244	.663
12.2	0.310	0.580	0.890	.0236	.651
13.1	0.390	0.520	0.910	.0242	.571
13.2	0.400	0.485	0.885	.0235	.548
			37.555		

ตารางที่ 21

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.070	1.165	2.235	.0726	.521
1.2	0.880	1.050	1.930	.0626	.544
2.1	0.780	1.000	1.780	.0578	.561
2.2	0.640	1.060	1.700	.0552	.623
3.1	0.610	1.070	1.680	.0545	.636
3.2	0.550	1.100	1.650	.0535	.666
4.1	0.610	0.810	1.420	.0461	.570
4.2	0.520	0.800	1.340	.0435	.597
5.1	0.600	0.730	1.330	.0432	.548
5.2	0.470	0.750	1.220	.0396	.614
6.1	0.480	0.630	1.110	.0360	.567
6.2	0.440	0.600	1.040	.0337	.576
7.1	0.400	0.680	1.080	.0350	.629
7.2	0.380	0.620	1.000	.0324	.620
8.1	0.380	0.900	1.280	.0415	.703
8.2	0.380	0.390	0.770	.0250	.506
9.1	0.430	0.540	0.970	.0315	.556
9.2	0.390	0.450	0.840	.0272	.535
10.1	0.390	0.590	0.980	.0318	.602
10.2	0.320	0.500	0.820	.0266	.609
11.1	0.340	0.530	0.870	.0282	.609
11.2	0.300	0.460	0.760	.0246	.605
12.1	0.350	0.440	0.790	.0256	.556
12.2	0.350	0.420	0.770	.0250	.545
13.1	0.350	0.370	0.720	.0233	.513
13.2	0.340	0.360	0.700	.0227	.514
			30.785		

ตารางที่ 22

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	2.010	2.160	4.170	.0851	.517
1.2	1.500	1.900	3.400	.0694	.558
2.1	1.370	1.890	3.260	.0665	.579
2.2	1.280	1.720	3.000	.0612	.573
3.1	1.080	1.820	2.900	.0592	.627
3.2	1.010	1.750	2.760	.0563	.634
4.1	0.870	1.890	2.760	.0563	.684
4.2	0.890	1.700	2.590	.0528	.656
5.1	0.920	1.190	2.110	.0430	.563
5.2	0.890	1.120	2.010	.0410	.557
6.1	0.380	1.040	1.420	.0289	.732
6.2	0.400	0.950	1.350	.0275	.703
7.1	0.510	1.040	1.550	.0316	.670
7.2	0.570	0.925	1.495	.0305	.618
8.1	0.590	0.900	1.490	.0304	.604
8.2	0.610	0.840	1.450	.0296	.579
9.1	0.540	0.810	1.350	.0275	.600
9.2	0.500	0.790	1.290	.0263	.612
10.1	0.570	0.630	1.200	.0245	.525
10.2	0.570	0.600	1.170	.0238	.512
11.1	0.500	0.630	1.130	.0230	.557
11.2	0.450	0.560	1.010	.0206	.554
12.1	0.410	0.640	1.050	.0214	.609
12.2	0.450	0.555	1.005	.0205	.552
13.1	0.330	0.710	1.040	.0212	.682
13.2	0.390	0.620	1.010	.0206	.613
			48.970		

ตารางที่ 23

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.355	1.440	2.795	.0799	.515
1.2	1.145	1.300	2.445	.0699	.531
2.1	0.765	1.240	2.005	.0573	.618
2.2	0.745	1.245	1.990	.0569	.625
3.1	0.825	1.220	2.045	.0585	.596
3.2	0.740	0.990	1.730	.0495	.572
4.1	0.620	1.295	1.915	.0548	.676
4.2	0.555	1.140	1.695	.0485	.672
5.1	0.770	0.935	1.705	.0487	.548
5.2	0.625	0.860	1.485	.0425	.579
6.1	0.545	0.715	1.260	.0360	.567
6.2	0.490	0.660	1.150	.0329	.573
7.1	0.310	0.650	0.960	.0274	.677
7.2	0.220	0.685	0.905	.0259	.756
8.1	0.485	0.695	1.180	.0337	.588
8.2	0.400	0.625	1.025	.0293	.609
9.1	0.550	0.580	1.130	.0323	.513
9.2	0.415	0.550	0.965	.0276	.569
10.1	0.400	0.560	0.960	.0274	.583
10.2	0.350	0.490	0.840	.0240	.583
11.1	0.290	0.625	0.915	.0261	.683
11.2	0.230	0.595	0.825	.0236	.721
12.1	0.365	0.445	0.810	.0231	.549
12.2	0.375	0.415	0.790	.0226	.525
13.1	0.345	0.405	0.750	.0214	.540
13.2	0.300	0.365	0.665	.0190	.548
			34.940		

ตารางที่ 24

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	0.960	1.095	2.055	.0700	.532
1.2	0.910	1.010	1.920	.0654	.526
2.1	0.650	1.120	1.770	.0603	.632
2.2	0.775	0.990	1.765	.0601	.560
3.1	0.695	0.910	1.605	.0547	.566
3.2	0.690	0.805	1.495	.0509	.538
4.1	0.430	1.065	1.495	.0509	.712
4.2	0.460	0.995	1.455	.0495	.683
5.1	0.595	0.855	1.450	.0494	.589
5.2	0.620	0.800	1.420	.0484	.563
6.1	0.420	0.590	1.010	.0344	.584
6.2	0.425	0.550	0.975	.0332	.564
7.1	0.355	0.595	0.950	.0323	.626
7.2	0.240	0.635	0.875	.0298	.725
8.1	0.340	0.550	0.890	.0303	.617
8.2	0.290	0.520	0.810	.0276	.641
9.1	0.420	0.495	0.915	.0311	.540
9.2	0.360	0.420	0.780	.0265	.538
10.1	0.400	0.500	0.900	.0306	.555
10.2	0.310	0.405	0.715	.0243	.566
11.1	0.295	0.450	0.745	.0254	.604
11.2	0.285	0.405	0.690	.0235	.586
12.1	0.260	0.485	0.745	.0254	.651
12.2	0.240	0.405	.645	.0219	.627
13.1	0.295	0.385	0.680	.0231	.566
13.2	0.275	0.300	0.575	.0196	.521
			29.330		

ตารางที่ 25

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.360	1.565	2.925	.0839	.535
1.2	1.285	1.395	2.680	.0769	.520
2.1	0.850	1.495	2.345	.0673	.637
2.2	0.820	1.340	2.160	.0620	.620
3.1	0.880	1.145	2.025	.0581	.565
3.2	0.660	1.220	1.880	.0539	.648
4.1	0.645	1.355	2.000	.0574	.677
4.2	0.510	1.285	1.795	.0515	.715
5.1	0.855	0.925	1.780	.0511	.519
5.2	0.560	0.910	1.470	.0422	.619
6.1	0.350	0.740	1.090	.0312	.678
6.2	0.315	0.665	0.980	.0281	.678
7.1	0.405	0.625	1.030	.0295	.606
7.2	0.435	0.585	1.020	.0292	.573
8.1	0.440	0.545	0.985	.0282	.553
8.2	0.355	0.540	0.895	.0256	.603
9.1	0.305	0.575	0.880	.0252	.653
9.2	0.295	0.555	0.850	.0244	.652
10.1	0.360	0.500	0.860	.0246	.581
10.2	0.360	0.465	0.825	.0236	.563
11.1	0.250	0.620	0.870	.0249	.712
11.2	0.230	0.545	0.775	.0222	.703
12.1	0.390	0.415	0.805	.0231	.515
12.2	0.355	0.365	0.720	.0206	.506
13.1	0.300	0.305	0.605	.0173	.504
13.2	0.205	0.370	0.575	.0165	.643
			34.825		

ตารางที่ 26

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	L1 (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.620	1.795	3.415	.0846	.525
1.2	1.475	1.790	3.265	.0808	.548
2.1	0.930	1.455	2.385	.0590	.610
2.2	0.860	1.410	2.270	.0562	.621
3.1	0.835	1.620	2.455	.0608	.659
3.2	0.465	1.665	2.130	.0527	.781
4.1	0.825	1.255	2.080	.0515	.603
4.2	0.840	1.190	2.030	.0502	.586
5.1	0.800	1.265	2.065	.0511	.612
5.2	0.840	1.200	2.040	.0505	.588
6.1	0.495	0.835	1.330	.0329	.627
6.2	0.500	0.745	1.245	.0308	.598
7.1	0.310	0.930	1.240	.0307	.750
7.2	0.315	0.720	1.035	.0256	.695
8.1	0.510	0.715	1.225	.0303	.583
8.2	0.460	0.670	1.130	.0279	.592
9.1	0.395	0.690	1.085	.0268	.635
9.2	0.410	0.550	0.960	.0237	.572
10.1	0.405	0.565	0.970	.0240	.582
10.2	0.395	0.510	0.905	.0224	.563
11.1	0.375	0.610	0.985	.0244	.619
11.2	0.270	0.515	0.785	.0194	.656
12.1	0.400	0.500	0.900	.0222	.555
12.2	0.365	0.465	0.830	.0205	.560
13.1	0.400	0.435	0.835	.0206	.520
13.2	0.350	0.415	0.765	.0189	.542
			40.360		

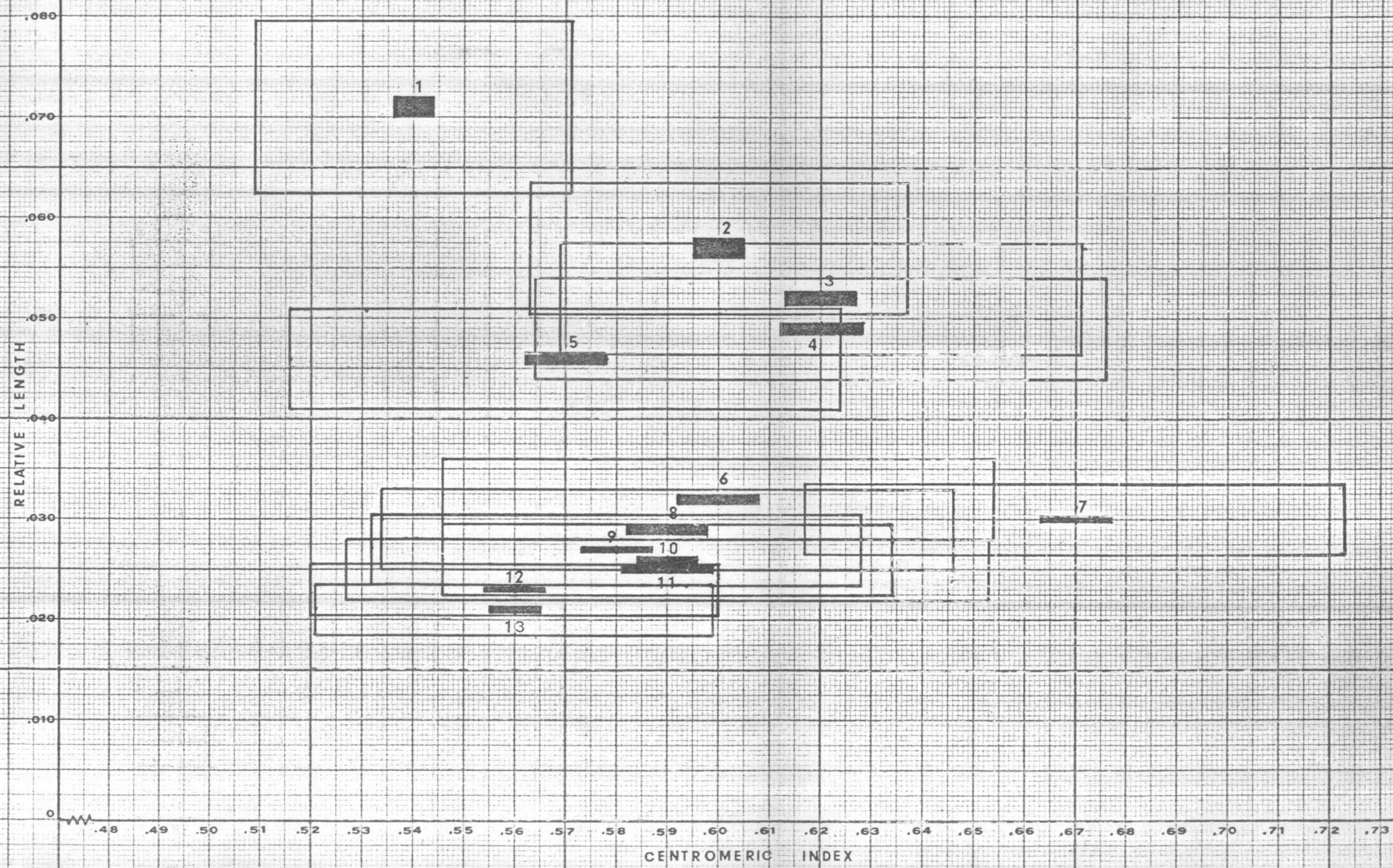


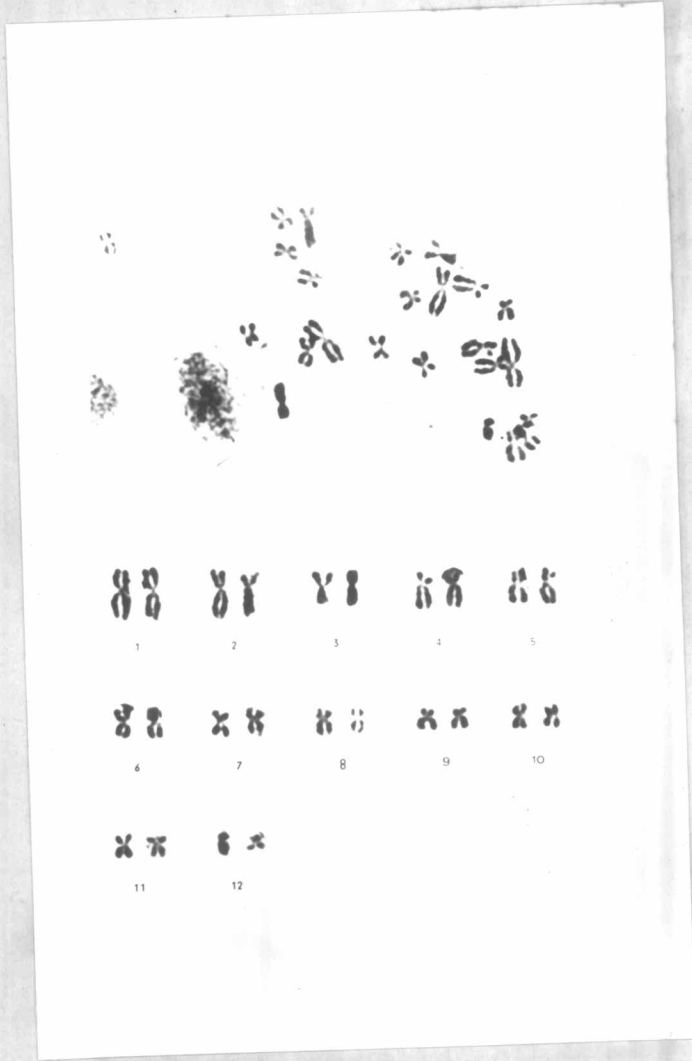
ตารางที่ 27

แสดงค่าเฉลี่ย Relative length และ Centromeric index
ของ mitotic metaphase chromosome จากเซลล์ 25 เซลล์
ใน Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst ($2n = 26$)

Number of chromosome pairs	Relative length			Centromeric index		
	Mean	Standard deviation	Standard error	Mean	Standard deviation	Standard error
1	.071	± .0087	± .0012	.54	± .031	± .004
2	.057	± .0064	± .0009	.60	± .037	± .005
3	.052	± .0055	± .0008	.62	± .051	± .007
4	.049	± .0049	± .0007	.62	± .056	± .008
5	.048	± .0046	± .0021	.57	± .054	± .008
6	.032	± .0040	± .0006	.60	± .054	± .008
7	.030	± .0033	± .0005	.67	± .053	± .007
8	.029	± .0039	± .0006	.59	± .056	± .008
9	.027	± .0035	± .0005	.58	± .048	± .007
10	.026	± .0033	± .0005	.59	± .044	± .006
11	.025	± .0030	± .0004	.59	± .063	± .009
12	.023	± .0026	± .0004	.56	± .040	± .006
13	.021	± .0028	± .0004	.56	± .039	± .005

กราฟที่ 2 แสดง karyogram 2 มิติของ *Rana limnocharis limnocharis* Gravenhorst สีเหลี่ยมดำหมายถึง error ของ mean สีเหลี่ยมขาวหมายถึง standard deviation ของ relative length (ordinate) และ centromeric index (abscissa)





แผนภาพที่ 36 : ภาพบนแสดง mitotic metaphase จากหางของ tadpole *Microhyla ornata* Duméril and Bibron X 2160
 : ภาพล่างแสดง idiogram ของ chromosome ในเซลล์ข้างบน X 2160

ตารางที่ 28 - 52 แสดงค่าความยาวคิดหน่วยเป็นเซ็นติเมตรของ chromosome ของ Microhyla ornata Duméril and Bibron ตั้งแต่คู่ที่ 1 - คู่ที่ 12 (ขนาดที่วัดนี้ ขยายจากขนาดของ chromosome จริง ๆ 5070 เท่า) ตัวเลขในช่องแรกของแต่ละตารางแสดงถึง chromosome โดย ตัวเลข หนาจุด หมายถึงคู่ของ chromosome ส่วนตัวเลขหลังจุดหมายถึง chromosome ที่เป็น homologue กัน

Ls หมายถึง ความยาวของ short arm

Ll หมายถึง ความยาวของ long arm

LT หมายถึง ความยาวของ chromosome แต่ละแห่ง = Ls + Ll

R.L. หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความยาวของ chromosome แต่ละแห่ง กับความยาวของ chromosome ทั้งหมด ภายใน

$$\text{เซลล์} = \frac{Ll}{LT}$$

C.I. หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความยาวของ long arm กับความยาวของ chromosome แห่งนั้น = $\frac{Ll}{LT}$

หมายเหตุ

ค่าต่าง ๆ ที่แสดงในแต่ละตาราง ได้มาจากการวัด chromosome ในแต่ละเซลล์ (รวมทั้งหมด มี 25 เซลล์) ตามลำดับ

ตารางที่ 28

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LF (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.300	1.790	3.090	.0737	.579
1.2	1.190	1.470	2.660	.0634	.552
2.1	1.090	1.270	2.360	.0563	.538
2.2	0.830	1.370	2.200	.0524	.622
3.1	0.995	1.295	2.290	.0546	.565
3.2	0.940	1.340	2.280	.0544	.587
4.1	0.560	1.400	1.960	.0467	.714
4.2	0.660	1.260	1.920	.0458	.656
5.1	0.810	1.090	1.900	.0453	.573
5.2	0.740	1.110	1.850	.0441	.600
6.1	0.890	0.970	1.860	.0443	.521
6.2	0.860	0.905	1.765	.0421	.512
7.1	0.620	0.855	1.475	.0351	.579
7.2	0.580	0.770	1.350	.0322	.570
8.1	0.570	0.815	1.385	.0330	.588
8.2	0.550	0.790	1.340	.0319	.589
9.1	0.690	0.700	1.390	.0331	.503
9.2	0.560	0.740	1.300	.0310	.569
10.1	0.630	0.755	1.385	.0330	.545
10.2	0.575	0.660	1.235	.0294	.534
11.1	0.555	0.750	1.305	.0311	.574
11.2	0.500	0.730	1.230	.0293	.593
12.1	0.620	0.615	1.235	.0294	.497
12.2	0.515	0.630	1.145	.0273	.550
			41.910		

ตารางที่ 29

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.290	1.700	2.990	.0671	.568
1.2	1.150	1.560	2.710	.0608	.575
2.1	1.140	1.760	2.900	.0651	.606
2.2	1.160	1.520	2.680	.0601	.567
3.1	1.200	1.390	2.590	.0581	.536
3.2	1.025	1.430	2.455	.0551	.582
4.1	0.800	1.690	2.490	.0559	.678
4.2	0.590	1.380	1.970	.0442	.700
5.1	1.030	1.030	2.060	.0462	.500
5.2	0.905	1.065	1.970	.0442	.540
6.1	0.710	1.350	2.060	.0462	.655
6.2	0.775	0.950	1.725	.0387	.550
7.1	0.735	0.825	1.560	.0350	.528
7.2	0.590	0.955	1.545	.0346	.618
8.1	0.630	0.870	1.500	.0336	.580
8.2	0.645	0.840	1.485	.0333	.565
9.1	0.700	0.720	1.420	.0318	.507
9.2	0.535	0.570	1.105	.0248	.515
10.1	0.485	0.820	1.305	.0293	.628
10.2	0.495	0.720	1.215	.0272	.592
11.1	0.585	0.655	1.240	.0278	.528
11.2	0.550	0.680	1.230	.0276	.552
12.1	0.450	0.720	1.170	.0262	.615
12.2	0.485	0.675	1.160	.0260	.581
			44.535		



ตารางที่ 30

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L	C.I.
1.1	1.515	1.810	3.325	.0667	.544
1.2	1.480	1.810	3.290	.0660	.550
2.1	1.400	1.610	3.010	.0603	.534
2.2	1.050	1.760	2.810	.0563	.626
3.1	1.200	1.570	2.770	.0555	.566
3.2	1.060	1.630	2.690	.0539	.605
4.1	0.780	1.835	2.615	.0524	.701
4.2	0.820	1.965	2.785	.0558	.705
5.1	1.130	1.390	2.520	.0505	.551
5.2	1.080	1.315	2.395	.0480	.549
6.1	1.050	1.050	2.100	.0421	.500
6.2	0.950	1.000	1.950	.0391	.512
7.1	0.820	0.860	1.680	.0337	.511
7.2	0.700	0.910	1.610	.0323	.565
8.1	0.645	1.040	1.685	.0338	.617
8.2	0.620	0.950	1.570	.0315	.605
9.1	0.620	0.980	1.600	.0321	.612
9.2	0.575	0.970	1.545	.0309	.627
10.1	0.630	0.800	1.430	.0286	.559
10.2	0.675	0.720	1.395	.0279	.516
11.1	0.640	0.680	1.320	.0264	.515
11.2	0.595	0.640	1.235	.0247	.518
12.1	0.570	0.700	1.270	.0254	.551
12.2	0.540	0.700	1.240	.0248	.564
			49.840		

ตารางที่ 31

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	2.120	2.240	4.360	.0778	.513
1.2	1.660	2.180	3.840	.0685	.567
2.1	1.600	2.160	3.760	.0671	.574
2.2	1.580	2.000	3.580	.0639	.558
3.1	1.165	1.660	2.825	.0504	.587
3.2	1.100	1.500	2.600	.0464	.576
4.1	0.840	2.150	2.990	.0533	.719
4.2	0.690	2.180	2.870	.0512	.759
5.1	1.220	1.350	2.570	.0458	.525
5.2	1.135	1.245	2.380	.0424	.523
6.1	1.220	1.220	2.440	.0435	.500
6.2	1.080	1.290	2.370	.0423	.544
7.1	0.910	0.930	1.840	.0328	.505
7.2	0.800	0.920	1.720	.0307	.534
8.1	0.750	1.100	1.850	.0330	.594
8.2	0.615	0.980	1.595	.0284	.614
9.1	0.790	0.850	1.640	.0292	.518
9.2	0.740	1.010	1.750	.0312	.577
10.1	0.620	1.110	1.730	.0308	.641
10.2	0.570	* 0.970	1.540	.0274	.629
11.1	0.720	0.800	1.520	.0271	.526
11.2	0.700	0.740	1.440	.0257	.513
12.1	0.655	0.770	1.425	.0254	.540
12.2	0.620	0.750	1.370	.0244	.547
			56.005		

၈၇၅၇၈ 32

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.250	1.530	2.780	.0672	.550
1.2	1.170	1.280	2.450	.0592	.522
2.1	1.150	1.500	2.650	.0641	.566
2.2	1.020	1.445	2.465	.0596	.586
3.1	1.040	1.450	2.490	.0602	.582
3.2	0.930	1.270	2.200	.0532	.577
4.1	0.580	1.350	1.930	.0467	.699
4.2	0.520	1.100	1.620	.0392	.679
5.1	0.900	1.130	2.030	.0491	.556
5.2	0.850	0.910	1.760	.0425	.517
6.1	1.010	1.050	2.060	.0498	.509
6.2	0.900	1.050	1.950	.0471	.538
7.1	0.645	0.790	1.435	.0347	.550
7.2	0.580	0.760	1.340	.0324	.567
8.1	0.740	0.880	1.620	.0392	.543
8.2	0.630	0.695	1.325	.0320	.524
9.1	0.520	0.790	1.310	.0316	.603
9.2	0.475	0.720	1.195	.0289	.602
10.1	0.545	0.690	1.235	.0298	.558
10.2	0.550	0.570	1.120	.0271	.508
11.1	0.455	0.810	1.265	.0306	.640
11.2	0.345	0.610	0.955	.0231	.638
12.1	0.480	0.590	1.070	.0258	.551
12.2	0.500	0.570	1.070	.0258	.532
			41.325		

ตารางที่ 33

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.815	2.400	4.215	.0742	.569
1.2	1.675	2.300	3.975	.0699	.578
2.1	1.025	2.610	3.635	.0639	.718
2.2	1.035	2.360	3.395	.0597	.695
3.1	1.300	1.890	3.190	.0561	.592
3.2	1.280	1.900	3.180	.0559	.597
4.1	1.015	2.100	3.115	.0548	.674
4.2	0.910	2.140	3.050	.0536	.701
5.1	1.200	1.250	2.450	.0431	.510
5.2	1.030	1.110	2.140	.0376	.518
6.1	0.600	1.610	2.210	.0389	.728
6.2	0.590	1.210	1.800	.0316	.672
7.1	0.840	1.415	2.255	.0397	.627
7.2	0.650	1.050	1.700	.0299	.617
8.1	0.800	1.170	1.970	.0346	.593
8.2	0.780	1.100	1.880	.0330	.585
9.1	0.800	1.030	1.830	.0322	.562
9.2	0.590	0.830	1.420	.0250	.584
10.1	0.650	1.010	1.660	.0292	.608
10.2	0.620	1.010	1.630	.0286	.619
11.1	0.735	0.825	1.560	.0274	.528
11.2	0.760	0.800	1.560	.0274	.512
12.1	0.650	0.870	1.520	.0267	.572
12.2	0.590	0.870	1.460	.0257	.595
			56.800		

ਅੰਕ 34

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.500	1.540	3.040	.0674	.506
1.2	1.420	1.570	2.990	.0663	.525
2.1	1.240	1.600	2.840	.0629	.563
2.2	0.850	1.715	2.565	.0568	.668
3.1	1.130	1.495	2.625	.0582	.569
3.2	1.020	1.370	2.390	.0530	.573
4.1	1.100	1.240	2.340	.0519	.529
4.2	1.140	1.150	2.290	.0507	.502
5.1	0.860	1.000	1.860	.0412	.537
5.2	0.870	0.920	1.790	.0397	.513
6.1	1.050	1.050	2.100	.0465	.500
6.2	0.750	0.790	1.540	.0341	.512
7.1	0.740	0.975	1.715	.0380	.568
7.2	0.690	0.860	1.550	.0343	.554
8.1	0.740	0.820	1.560	.0346	.525
8.2	0.660	0.775	1.435	.0318	.540
9.1	0.500	0.960	1.460	.0323	.657
9.2	0.510	0.930	1.440	.0319	.645
10.1	0.650	0.680	1.330	.0294	.511
10.2	0.640	0.675	1.315	.0291	.513
11.1	0.540	0.800	1.340	.0297	.597
11.2	0.540	0.590	1.130	.0250	.522
12.1	0.440	0.780	1.220	.0270	.639
12.2	0.480	0.740	1.220	.0270	.606
			45.085		

ตารางที่ 35

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.260	1.450	2.710	.0702	.535
1.2	0.925	1.420	2.345	.0607	.605
2.1	1.030	1.250	2.280	.0590	.548
2.2	0.905	1.150	2.055	.0532	.559
3.1	0.815	1.240	2.055	.0532	.603
3.2	0.770	1.160	1.930	.0500	.601
4.1	0.675	1.450	2.125	.0550	.682
4.2	0.620	1.200	1.820	.0471	.659
5.1	0.940	0.960	1.900	.0492	.505
5.2	0.780	1.080	1.860	.0481	.580
6.1	0.810	0.965	1.775	.0459	.543
6.2	0.385	0.900	1.285	.0332	.700
7.1	0.525	0.845	1.370	.0354	.616
7.2	0.450	0.780	1.230	.0318	.634
8.1	0.600	0.670	1.270	.0329	.527
8.2	0.550	0.710	1.260	.0326	.563
9.1	0.515	0.750	1.265	.0327	.592
9.2	0.580	0.680	1.260	.0326	.539
10.1	0.490	0.750	1.240	.0321	.604
10.2	0.460	0.765	1.225	.0317	.624
11.1	0.475	0.700	1.175	.0304	.595
11.2	0.440	0.670	1.110	.0287	.603
12.1	0.520	0.585	1.105	.0286	.529
12.2	0.400	0.545	0.945	.0244	.576
			38.595		

ตารางที่ 36

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.250	1.270	2.520	.0723	.503
1.2	1.020	1.145	2.165	.0621	.528
2.1	0.950	1.350	2.300	.0660	.586
2.2	0.860	1.130	1.990	.0571	.567
3.1	0.810	1.210	2.020	.0580	.599
3.2	0.765	1.185	1.950	.0560	.607
4.1	0.695	1.260	1.955	.0561	.644
4.2	0.585	1.150	1.735	.0498	.662
5.1	0.650	0.770	1.420	.0407	.542
5.2	0.580	0.660	1.240	.0356	.532
6.1	0.555	0.750	1.305	.0374	.574
6.2	0.560	0.700	1.260	.0361	.555
7.1	0.565	0.635	1.200	.0344	.529
7.2	0.545	0.575	1.120	.0321	.513
8.1	0.440	0.700	1.140	.0327	.614
8.2	0.460	0.600	1.060	.0304	.566
9.1	0.480	0.700	1.180	.0338	.593
9.2	0.400	0.610	1.010	.0290	.603
10.1	0.460	0.660	1.120	.0321	.589
10.2	0.460	0.550	1.010	.0290	.544
11.1	0.520	0.550	1.070	.0307	.514
11.2	0.495	0.495	0.990	.0284	.500
12.1	0.480	0.570	1.050	.0301	.542
12.2	0.450	0.550	1.000	.0287	.550
			34.810		

ตารางที่ 37

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.595	1.940	3.535	.0699	.548
1.2	1.545	1.820	3.365	.0665	.540
2.1	1.390	1.910	3.300	.0653	.578
2.2	1.150	1.960	3.110	.0615	.630
3.1	1.150	1.700	2.850	.0563	.596
3.2	0.970	1.700	2.670	.0528	.636
4.1	0.860	1.810	2.670	.0528	.677
4.2	0.640	1.820	2.460	.0486	.739
5.1	1.080	1.500	2.580	.0510	.581
5.2	0.965	1.130	2.095	.0414	.539
6.1	1.030	1.095	2.125	.0420	.515
6.2	0.870	0.890	1.760	.0348	.505
7.1	0.740	1.100	1.840	.0364	.597
7.2	0.720	0.990	1.710	.0338	.578
8.1	0.800	0.860	1.660	.0328	.518
8.2	0.705	0.750	1.455	.0287	.515
9.1	0.560	1.050	1.610	.0318	.625
9.2	0.595	0.810	1.405	.0278	.576
10.1	0.750	0.810	1.560	.0308	.519
10.2	0.525	0.815	1.340	.0265	.608
11.1	0.550	0.845	1.395	.0276	.605
11.2	0.540	0.850	1.390	.0275	.611
12.1	0.780	0.760	1.540	.0304	.493
12.2	0.510	0.600	1.110	.0219	.540
			50.535		

38

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.525	1.550	3.075	.0664	.504
1.2	1.340	1.600	2.940	.0635	.544
2.1	1.250	1.625	2.875	.0621	.565
2.2	1.235	1.490	2.725	.0589	.546
3.1	0.945	1.570	2.515	.0543	.624
3.2	0.850	1.450	2.300	.0497	.630
4.1	0.720	1.600	2.320	.0501	.689
4.2	0.640	1.650	2.290	.0495	.720
5.1	1.010	1.450	2.460	.0531	.589
5.2	0.910	1.110	2.020	.0436	.549
6.1	0.965	0.970	1.935	.0418	.501
6.2	0.910	0.960	1.870	.0404	.481
7.1	0.800	0.825	1.625	.0351	.507
7.2	0.700	0.855	1.555	.0336	.549
8.1	0.575	1.090	1.665	.0360	.654
8.2	0.550	0.955	1.505	.0325	.634
9.1	0.600	0.900	1.500	.0324	.600
9.2	0.550	0.810	1.360	.0294	.595
10.1	0.640	0.710	1.350	.0291	.525
10.2	0.640	0.710	1.350	.0291	.525
11.1	0.600	0.700	1.300	.0281	.538
11.2	0.610	0.620	1.230	.0265	.504
12.1	0.580	0.710	1.290	.0278	.550
12.2	0.500	0.690	1.190	.0257	.579
			46.245		

39

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.890	2.260	4.150	.0772	.544
1.2	1.470	1.775	3.245	.0604	.546
2.1	1.450	1.580	3.030	.0564	.521
2.2	1.275	1.640	2.915	.0542	.562
3.1	0.840	2.160	3.000	.0558	.720
3.2	0.760	1.810	2.570	.0478	.704
4.1	1.090	1.750	2.840	.0528	.616
4.2	1.040	1.640	2.680	.0498	.611
5.1	1.240	1.350	2.590	.0482	.521
5.2	1.100	1.100	2.200	.0409	.500
6.1	1.000	1.260	2.260	.0420	.557
6.2	1.080	1.140	2.220	.0413	.513
7.1	0.900	1.400	2.300	.0428	.608
7.2	0.610	1.490	2.100	.0390	.709
8.1	0.660	1.130	1.790	.0333	.631
8.2	0.625	1.085	1.710	.0318	.634
9.1	0.600	1.010	1.610	.0299	.627
9.2	0.720	0.830	1.550	.0288	.535
10.1	0.550	0.610	1.160	.0215	.525
10.2	0.610	1.000	1.610	.0299	.621
11.1	0.800	0.900	1.700	.0316	.529
11.2	0.670	0.765	1.435	.0267	.533
12.1	0.640	0.950	1.590	.0296	.597
12.2	0.610	0.850	1.460	.0271	.582
			53.715		

ตารางที่ 40

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.530	1.950	3.480	.0745	.560
1.2	1.300	1.800	3.100	.0664	.580
2.1	1.300	1.600	2.900	.0621	.551
2.2	1.100	1.650	2.750	.0589	.600
3.1	0.750	1.760	2.510	.0537	.701
3.2	0.880	1.580	2.460	.0527	.642
4.1	1.010	1.480	2.490	.0533	.594
4.2	0.850	1.515	2.365	.0506	.640
5.1	1.110	1.470	2.580	.0552	.569
5.2	0.950	1.040	1.990	.0426	.522
6.1	0.950	1.055	2.005	.0429	.526
6.2	0.840	1.060	1.900	.0407	.557
7.1	0.700	0.750	1.450	.0310	.517
7.2	0.670	0.740	1.410	.0302	.524
8.1	0.565	0.850	1.415	.0303	.600
8.2	0.560	0.780	1.340	.0287	.582
9.1	0.650	0.770	1.420	.0304	.542
9.2	0.500	0.780	1.280	.0274	.609
10.1	0.450	0.910	1.360	.0291	.669
10.2	0.460	0.805	1.265	.0271	.636
11.1	0.440	0.920	1.360	.0291	.676
11.2	0.390	0.860	1.250	.0267	.688
12.1	0.605	0.710	1.315	.0281	.539
12.2	0.600	0.660	1.260	.0270	.523
			46.655		

TABLE 41

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.210	1.650	2.860	.0693	.576
1.2	1.310	1.505	2.815	.0683	.534
2.1	1.135	1.780	2.915	.0707	.610
2.2	0.775	1.600	2.375	.0576	.673
3.1	0.900	1.120	2.020	.0490	.554
3.2	0.925	1.020	1.945	.0471	.524
4.1	0.570	1.440	2.010	.0487	.716
4.2	0.590	1.290	1.880	.0456	.686
5.1	0.730	1.280	2.010	.0487	.636
5.2	0.745	1.205	1.950	.0473	.617
6.1	0.710	0.900	1.610	.0390	.559
6.2	0.755	0.820	1.575	.0382	.520
7.1	0.625	0.780	1.405	.0340	.555
7.2	0.590	0.795	1.385	.0336	.574
8.1	0.550	0.865	1.415	.0343	.611
8.2	0.530	0.780	1.310	.0317	.595
9.1	0.590	0.740	1.330	.0322	.556
9.2	0.480	0.740	1.220	.0296	.606
10.1	0.650	0.670	1.320	.0320	.507
10.2	0.590	0.650	1.240	.0300	.524
11.1	0.555	0.720	1.275	.0309	.564
11.2	0.510	0.725	1.235	.0299	.587
12.1	0.400	0.760	1.160	.0281	.655
12.2	0.345	0.610	0.955	.0231	.638
			41.215		

ตารางที่ 42

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.840	2.010	3.850	.0722	.522
1.2	1.595	2.230	3.825	.0717	.583
2.1	1.585	2.040	3.625	.0680	.562
2.2	1.550	1.745	3.295	.0618	.529
3.1	1.090	1.950	3.040	.0570	.641
3.2	0.860	1.880	2.740	.0514	.686
4.1	1.135	1.740	2.875	.0539	.605
4.2	1.100	1.770	2.870	.0538	.616
5.1	1.020	1.215	2.235	.0419	.543
5.2	0.975	1.190	2.165	.0406	.549
6.1	1.060	1.200	2.260	.0424	.530
6.2	0.980	1.050	2.030	.0380	.517
7.1	0.800	1.020	1.820	.0341	.560
7.2	0.750	0.945	1.695	.0318	.557
8.1	0.780	0.840	1.620	.0303	.518
8.2	0.740	0.880	1.620	.0303	.543
9.1	0.600	0.970	1.570	.0294	.617
9.2	0.570	0.935	1.505	.0282	.621
10.1	0.800	0.790	1.590	.0298	.496
10.2	0.665	0.675	1.340	.0251	.503
11.1	0.540	0.940	1.480	.0277	.635
11.2	0.500	0.895	1.395	.0261	.641
12.1	0.540	0.895	1.435	.0269	.623
12.2	0.600	0.810	1.410	.0264	.574
			53.290		

ตารางที่ 43

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.760	1.800	3.560	.0703	.505
1.2	1.490	1.810	3.300	.0652	.548
2.1	1.280	1.890	3.170	.0626	.596
2.2	1.340	1.780	3.120	.0616	.570
3.1	1.010	2.160	3.170	.0626	.681
3.2	0.765	2.120	2.885	.0570	.734
4.1	1.200	1.600	2.800	.0553	.571
4.2	0.890	1.390	2.280	.0450	.609
5.1	1.090	1.310	2.400	.0474	.545
5.2	1.000	1.220	2.220	.0438	.549
6.1	1.100	1.190	2.290	.0452	.519
6.2	1.060	1.100	2.160	.0426	.509
7.1	0.665	0.915	1.580	.0312	.579
7.2	0.615	0.880	1.495	.0295	.588
8.1	0.650	1.000	1.650	.0326	.606
8.2	0.525	0.795	1.320	.0260	.602
9.1	0.755	0.800	1.555	.0307	.514
9.2	0.630	0.720	1.350	.0266	.533
10.1	0.660	0.785	1.445	.0285	.543
10.2	0.600	0.790	1.390	.0274	.568
11.1	0.475	1.000	1.475	.0291	.677
11.2	0.420	0.910	1.330	.0262	.684
12.1	0.675	0.675	1.350	.0266	.500
12.2	0.630	0.670	1.300	.0256	.515
			50.595		

ตารางที่ 44

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.735	2.120	3.855	.0711	.549
1.2	1.630	2.000	3.630	.0669	.550
2.1	1.450	1.800	3.250	.0599	.553
2.2	1.400	1.655	3.055	.0563	.541
3.1	1.040	2.060	3.100	.0572	.664
3.2	0.745	2.340	3.085	.0569	.758
4.1	1.220	1.600	2.820	.0520	.567
4.2	1.170	1.610	2.780	.0513	.579
5.1	1.150	1.280	2.430	.0448	.526
5.2	1.100	1.265	2.365	.0436	.534
6.1	0.800	1.340	2.140	.0394	.626
6.2	1.025	1.050	2.075	.0380	.506
7.1	0.695	1.735	2.430	.0448	.713
7.2	0.600	1.180	1.780	.0328	.662
8.1	0.890	1.080	1.970	.0363	.548
8.2	0.760	0.990	1.750	.0322	.565
9.1	0.850	1.000	1.850	.0341	.540
9.2	0.760	0.860	1.620	.0299	.530
10.1	0.610	1.040	1.650	.0304	.630
10.2	0.615	0.900	1.515	.0279	.594
11.1	0.490	0.880	1.370	.0255	.642
11.2	0.395	0.800	1.195	.0220	.669
12.1	0.700	0.710	1.410	.0260	.503
12.2	0.505	0.550	1.055	.0194	.521
			54.180		

ตารางที่ 45

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.460	1.790	3.250	.0681	.550
1.2	1.200	1.910	3.110	.0652	.614
2.1	1.350	1.370	2.720	.0570	.503
2.2	1.240	1.300	2.540	.0532	.511
3.1	1.075	1.600	2.675	.0561	.598
3.2	1.050	1.490	2.540	.0532	.586
4.1	0.850	1.860	2.710	.0568	.686
4.2	0.760	1.720	2.480	.0520	.693
5.1	1.015	1.350	2.365	.0496	.570
5.2	1.000	1.140	2.140	.0449	.532
6.1	0.920	1.060	1.980	.0415	.535
6.2	0.940	0.960	1.900	.0398	.505
7.1	0.850	0.820	1.670	.0350	.491
7.2	0.695	0.705	1.400	.0293	.503
8.1	0.680	0.870	1.550	.0325	.561
8.2	0.640	0.850	1.490	.0312	.570
9.1	0.550	0.930	1.480	.0310	.628
9.2	0.560	0.910	1.470	.0308	.619
10.1	0.580	0.890	1.470	.0308	.605
10.2	0.530	0.845	1.375	.0288	.614
11.1	0.670	0.820	1.490	.0312	.550
11.2	0.600	0.635	1.235	.0259	.514
12.1	0.530	0.810	1.340	.0281	.604
12.2	0.515	0.760	1.275	.0267	.596
			47.655		

ตารางที่ 46

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	2.080	2.440	4.520	.0766	.539
1.2	1.690	2.030	3.720	.0630	.545
2.1	1.510	1.940	3.450	.0584	.562
2.2	1.250	1.990	3.240	.0549	.614
3.1	1.050	2.140	3.190	.0540	.670
3.2	1.195	1.840	3.035	.0514	.606
4.1	1.070	1.805	2.875	.0487	.627
4.2	0.865	1.760	2.625	.0445	.670
5.1	1.520	1.530	3.050	.0517	.501
5.2	1.340	1.525	2.865	.0485	.532
6.1	1.000	1.560	2.560	.0434	.609
6.2	1.150	1.310	2.460	.0417	.532
7.1	0.650	1.270	1.920	.0325	.661
7.2	0.585	1.330	1.915	.0324	.694
8.1	0.760	1.220	1.980	.0335	.616
8.2	0.700	1.140	1.840	.0311	.619
9.1	0.910	1.060	1.970	.0334	.538
9.2	0.855	0.950	1.805	.0306	.526
10.1	0.745	1.045	1.790	.0303	.583
10.2	0.695	1.010	1.705	.0289	.592
11.1	0.675	1.050	1.725	.0292	.608
11.2	0.660	0.995	1.655	.0280	.601
12.1	0.770	0.800	1.570	.0266	.509
12.2	0.660	0.850	1.510	.0256	.562
			58.975		

ตารางที่ 47

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.270	1.475	2.745	.0676	.537
1.2	1.110	1.305	2.415	.0595	.540
2.1	1.070	1.540	2.610	.0643	.590
2.2	0.955	1.450	2.405	.0592	.602
3.1	0.995	1.275	2.270	.0559	.561
3.2	0.850	1.300	2.150	.0529	.604
4.1	0.550	1.625	2.175	.0536	.747
4.2	0.705	1.280	1.985	.0489	.644
5.1	0.870	1.110	1.980	.0487	.560
5.2	0.720	0.990	1.710	.0421	.578
6.1	0.870	0.925	1.795	.0442	.515
6.2	0.785	0.850	1.635	.0402	.519
7.1	0.535	0.990	1.525	.0375	.649
7.2	0.570	0.885	1.455	.0358	.608
8.1	0.495	0.850	1.345	.0331	.631
8.2	0.420	0.785	1.205	.0296	.651
9.1	0.610	0.640	1.250	.0308	.512
9.2	0.465	0.675	1.140	.0280	.592
10.1	0.540	0.660	1.200	.0295	.550
10.2	0.550	0.600	1.150	.0283	.521
11.1	0.480	0.710	1.190	.0293	.596
11.2	0.385	0.605	0.990	.0243	.611
12.1	0.565	0.565	1.130	.0278	.500
12.2	0.490	0.630	1.120	.0276	.562
			50.955		

ตารางที่ 48

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.500	1.900	3.400	.0735	.558
1.2	1.385	1.440	2.825	.0611	.509
2.1	1.245	1.575	2.810	.0607	.560
2.2	1.150	1.540	2.690	.0581	.572
3.1	1.000	1.605	2.605	.0563	.616
3.2	0.900	1.490	2.390	.0517	.623
4.1	0.745	1.830	2.575	.0557	.710
4.2	0.575	1.670	2.245	.0485	.743
5.1	1.040	1.095	2.135	.0461	.512
5.2	0.925	0.925	1.850	.0400	.500
6.1	0.795	1.060	1.855	.0401	.571
6.2	0.845	1.005	1.850	.0400	.543
7.1	0.830	0.840	1.670	.0361	.502
7.2	0.705	0.710	1.415	.0306	.501
8.1	0.705	0.780	1.485	.0321	.525
8.2	0.655	0.775	1.430	.0309	.541
9.1	0.660	0.825	1.485	.0321	.555
9.2	0.615	0.780	1.395	.0301	.559
10.1	0.510	0.900	1.410	.0305	.638
10.2	0.550	0.845	1.395	.0301	.605
11.1	0.640	0.780	1.420	.0307	.549
11.2	0.570	0.750	1.320	.0285	.568
12.1	0.545	0.760	1.305	.0282	.582
12.2	0.475	0.790	1.265	.0273	.624
			46.225		

ตารางที่ 49

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.330	1.495	2.825	.0668	.529
1.2	1.330	1.460	2.790	.0660	.523
2.1	1.035	1.500	2.535	.0600	.591
2.2	0.980	1.250	2.230	.0527	.560
3.1	0.865	1.410	2.275	.0538	.619
3.2	0.900	1.325	2.225	.0526	.595
4.1	0.710	1.600	2.310	.0546	.692
4.2	0.810	1.330	2.140	.0506	.621
5.1	0.940	1.130	2.070	.0489	.545
5.2	0.850	1.040	1.890	.0447	.550
6.1	0.605	1.165	1.770	.0421	.658
6.2	0.610	0.930	1.540	.0364	.603
7.1	0.600	1.000	1.600	.0378	.625
7.2	0.700	0.870	1.570	.0371	.554
8.1	0.590	0.810	1.400	.0331	.578
8.2	0.560	0.760	1.320	.0312	.575
9.1	0.635	0.730	1.365	.0323	.534
9.2	0.540	0.695	1.235	.0292	.562
10.1	0.560	0.720	1.280	.0302	.562
10.2	0.560	0.700	1.260	.0298	.555
11.1	0.480	0.790	1.270	.0300	.622
11.2	0.395	0.680	1.075	.0254	.632
12.1	0.535	0.625	1.160	.0274	.538
12.2	0.495	0.615	1.110	.0262	.554
			42.245		

TABLE 50

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.350	1.590	2.940	.0718	.540
1.2	1.330	1.400	2.730	.0667	.512
2.1	1.070	1.395	2.465	.0602	.565
2.2	0.875	1.410	2.285	.0558	.617
3.1	0.920	1.360	2.280	.0557	.596
3.2	0.990	1.270	2.260	.0552	.561
4.1	0.550	1.435	1.985	.0485	.722
4.2	0.685	1.275	1.960	.0479	.650
5.1	0.915	0.950	1.865	.0456	.509
5.2	0.790	0.920	1.710	.0418	.538
6.1	0.600	1.010	1.610	.0393	.627
6.2	0.660	0.900	1.560	.0381	.576
7.1	0.770	0.905	1.675	.0409	.540
7.2	0.700	0.760	1.460	.0357	.520
8.1	0.650	0.710	1.360	.0332	.522
8.2	0.600	0.660	1.260	.0308	.523
9.1	0.600	0.700	1.300	.0317	.538
9.2	0.490	0.710	1.200	.0293	.591
10.1	0.600	0.600	1.200	.0293	.500
10.2	0.560	0.570	1.130	.0276	.504
11.1	0.500	0.800	1.300	.0317	.615
11.2	0.400	0.720	1.120	.0273	.642
12.1	0.530	0.580	1.110	.0271	.520
12.2	0.530	0.600	1.130	.0276	.530
			40.895		

ตารางที่ 51

Number of Chromosome Pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.445	1.760	3.205	.0707	.549
1.2	1.300	1.680	2.980	.0657	.563
2.1	1.250	1.345	2.595	.0572	.518
2.2	1.190	1.340	2.530	.0558	.529
3.1	0.900	1.370	2.270	.0500	.603
3.2	0.800	1.405	2.205	.0486	.637
4.1	0.750	1.650	2.400	.0529	.687
4.2	0.630	1.375	2.005	.0442	.685
5.1	1.010	1.205	2.215	.0488	.544
5.2	0.930	1.180	2.110	.0465	.559
6.1	0.980	1.155	2.135	.0471	.540
6.2	0.790	0.920	1.710	.0377	.538
7.1	0.625	0.955	1.580	.0348	.604
7.2	0.600	0.890	1.490	.0328	.597
8.1	0.480	1.095	1.575	.0347	.695
8.2	0.490	0.830	1.320	.0291	.628
9.1	0.670	0.750	1.420	.0313	.528
9.2	0.590	0.815	1.405	.0310	.580
10.1	0.550	0.830	1.380	.0304	.601
10.2	0.545	0.750	1.295	.0285	.579
11.1	0.615	0.855	1.460	.0322	.585
11.2	0.590	0.855	1.445	.0318	.591
12.1	0.630	0.695	1.325	.0292	.524
12.2	0.605	0.650	1.255	.0276	.517
			45.310		

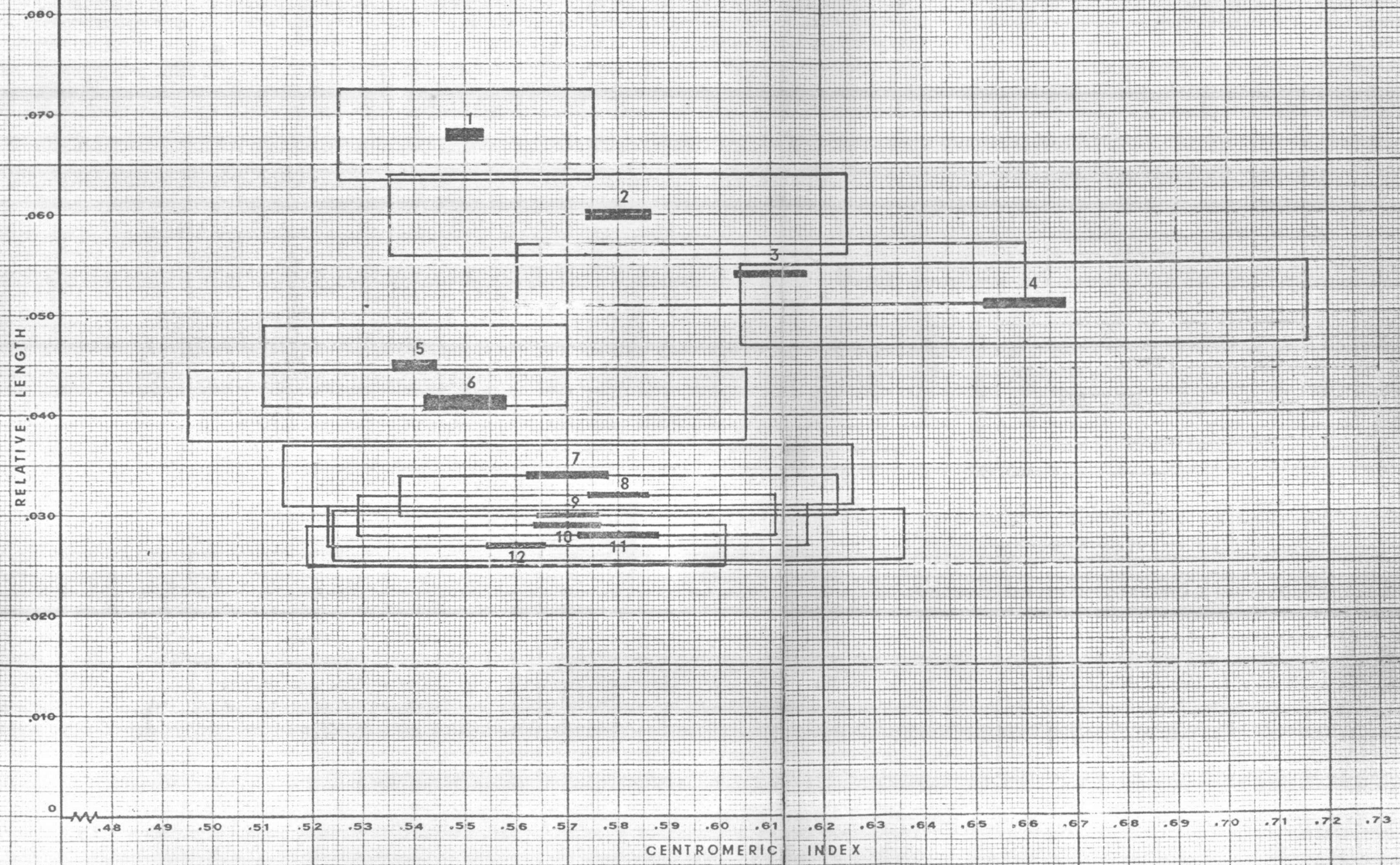
ตารางที่ 52

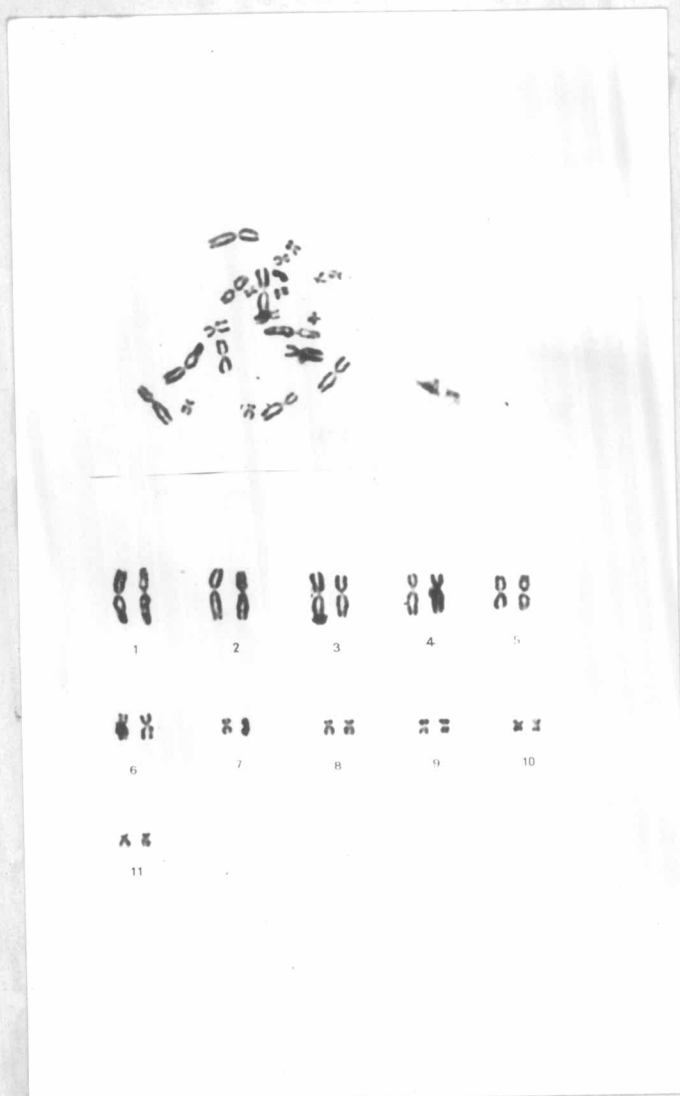
Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.800	1.950	3.750	.0704	.520
1.2	1.560	1.950	3.510	.0659	.556
2.1	1.500	1.980	3.480	.0654	.569
2.2	1.300	1.610	2.910	.0546	.553
3.1	1.200	1.700	2.900	.0545	.586
3.2	1.210	1.600	2.810	.0528	.569
4.1	1.110	2.000	3.110	.0584	.643
4.2	0.960	2.100	3.060	.0575	.686
5.1	1.170	1.500	2.670	.0501	.562
5.2	1.145	1.195	2.340	.0439	.511
6.1	1.080	1.360	2.440	.0458	.557
6.2	0.900	1.090	1.990	.0374	.548
7.1	0.740	1.100	1.840	.0345	.598
7.2	0.800	0.880	1.680	.0315	.524
8.1	0.600	1.030	1.630	.0306	.632
8.2	0.620	1.090	1.710	.0321	.637
9.1	0.710	0.845	1.555	.0292	.543
9.2	0.745	0.810	1.555	.0292	.521
10.1	0.730	0.920	1.650	.0310	.558
10.2	0.600	0.845	1.445	.0271	.585
11.1	0.700	0.725	1.425	.0267	.509
11.2	0.630	0.650	1.280	.0240	.508
12.1	0.500	0.780	1.280	.0240	.609
12.2	0.540	0.640	1.180	.0221	.542
			53.200		

ตารางที่ 53 แสดงค่าเฉลี่ย Relative length และ Centromeric index ของ mitotic metaphase chromosome จากเซลล์ 25 เซลล์ ใน Microhyla ornata Duméril and Bibron ($2n = 24$)

Number of chromosome pairs	Relative length			Centromeric index		
	Mean	Standard deviation	Standard error	Mean	Standard deviation	Standard error
1	.068	$\pm .0046$	$\pm .0006$	.55	$\pm .025$	$\pm .004$
2	.060	$\pm .0042$	$\pm .0006$	.58	$\pm .045$	$\pm .006$
3	.054	$\pm .0033$	$\pm .0005$	.61	$\pm .050$	$\pm .007$
4	.051	$\pm .0041$	$\pm .0006$	.66	$\pm .056$	$\pm .008$
5	.045	$\pm .0041$	$\pm .0006$	.54	$\pm .030$	$\pm .004$
6	.041	$\pm .0038$	$\pm .0005$	.55	$\pm .055$	$\pm .008$
7	.034	$\pm .0033$	$\pm .0005$	.57	$\pm .056$	$\pm .008$
8	.032	$\pm .0022$	$\pm .0003$	.58	$\pm .043$	$\pm .006$
9	.030	$\pm .0021$	$\pm .0003$	.57	$\pm .041$	$\pm .006$
10	.029	$\pm .0019$	$\pm .0003$	.57	$\pm .047$	$\pm .007$
11	.028	$\pm .0024$	$\pm .0003$	.58	$\pm .056$	$\pm .008$
12	.027	$\pm .0021$	$\pm .0003$	.56	$\pm .041$	$\pm .006$

ภาพที่ 3 แสดง karyogram 2 มิติของ *Microhyla ornata* Duméril and Bibron สีเหลี่ยมดำหมายถึง error ของ mean สีเหลี่ยมขาวหมายถึง standard deviation ของ relative length (ordinate) และ centromeric index (abscissa)

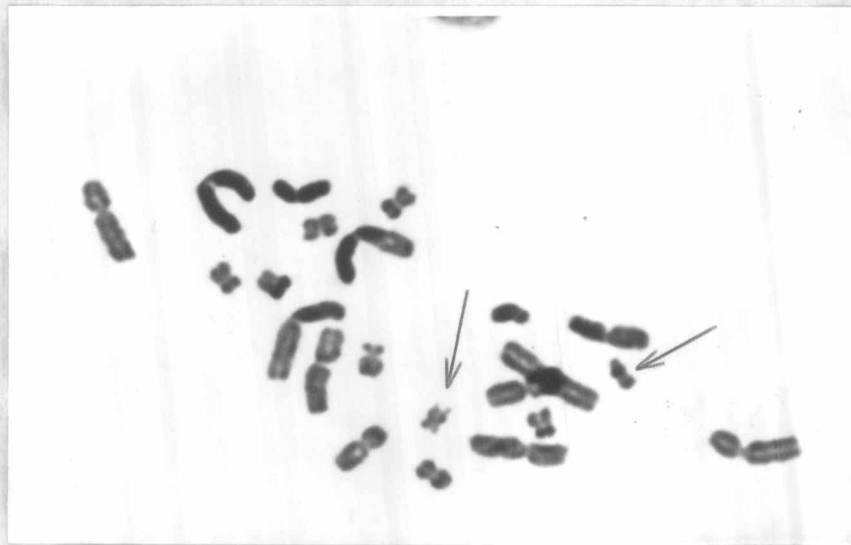




แผนภาพที่ 37 : ภาพบนแสดง mitotic metaphase จากหางของ tadpole

Bufo melanostictus Schneider X 2160

: ภาพกลางแสดง idiogram ของ chromosome ในเซลล์
ข้างบน X 2160



แผ่นภาพที่ 38 แสดง mitotic metaphase ของ Bufo melanostictus
 Schneider chromosome ที่ลูกศรชี้เป็น chromosome ที่มีลักษณะ
 เป็น satellite

ตารางที่ 54 - 78 แสดงค่าความยาวคิดหน่วยเป็นเซนติเมตรของ chromosome ของ Bufo melanostictus Schneider ตั้งแต่คู่ที่ 1 - คู่ที่ 11 (ขนาดที่วัดนี้ ขยายจากขนาดของ chromosome จริง ๆ 5070 เท่า) ตัวเลขในช่องแรกของแต่ละตารางแสดงถึง chromosome โดยตัวเลขหน้าจุด หมายถึงคู่ของ chromosome ส่วนตัวเลขหลังจุด หมายถึง chromosome ที่เป็น homologue กัน

Ls หมายถึง ความยาวของ short arm

Ll หมายถึง ความยาวของ long arm

LT หมายถึง ความยาวของ chromosome แต่ละแท่ง = Ls + Ll

R.L. หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความยาวของ chromosome แต่ละแท่งกับความยาวของ chromosome ทั้งหมด ภายในเซลล์ $= \frac{LT}{LT}$

C.I. หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความยาวของ long arm กับความยาวของ chromosome แท่งนั้น $= \frac{Ll}{LT}$

หมายเหตุ

ค่าต่าง ๆ ที่แสดงในแต่ละตาราง ได้มาจากการวัด chromosome ในแต่ละเซลล์ (รวมทั้งหมด มี 25 เซลล์) ตามลำดับ

54

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.525	2.000	3.525	.0784	.567
1.2	1.595	1.875	3.470	.0772	.540
2.1	1.530	1.850	3.380	.0752	.547
2.2	1.450	1.870	3.320	.0738	.563
3.1	1.400	1.925	3.325	.0739	.578
3.2	1.240	1.800	3.040	.0676	.592
4.1	1.060	1.650	2.710	.0603	.608
4.2	0.910	1.775	2.685	.0597	.661
5.1	1.220	1.375	2.595	.0577	.529
5.2	1.050	1.135	2.185	.0486	.519
6.1	0.900	1.145	2.045	.0455	.559
6.2	1.000	1.045	2.045	.0455	.511
7.1	0.590	0.710	1.300	.0289	.546
7.2	0.560	0.695	1.255	.0279	.553
8.1	0.450	0.650	1.100	.0244	.590
8.2	0.410	0.660	1.070	.0238	.616
9.1	0.475	0.600	1.075	.0239	.558
9.2	0.525	0.575	1.100	.0244	.522
10.1	0.385	0.600	0.985	.0219	.609
10.2	0.410	0.525	0.935	.0208	.561
11.1	0.425	0.475	0.900	.0200	.527
11.2	0.400	0.490	0.890	.0198	.550
			44.935		

55

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	2.110	2.350	4.460	.0797	.526
1.2	1.925	2.500	4.425	.0791	.564
2.1	1.775	2.575	4.350	.0778	.591
2.2	1.900	2.350	4.250	.0760	.552
3.1	1.680	2.420	4.100	.0733	.590
3.2	1.400	2.055	3.455	.0618	.594
4.1	1.220	2.300	3.520	.0629	.653
4.2	1.210	2.120	3.330	.0595	.636
5.1	1.570	1.700	3.270	.0585	.519
5.2	1.480	1.740	3.220	.0576	.540
6.1	1.200	1.600	2.300	.0500	.71
6.2	1.075	1.365	2.440	.0436	.559
7.1	0.585	0.635	1.220	.0218	.520
7.2	0.565	0.645	1.210	.0216	.533
8.1	0.480	0.875	1.355	.0242	.645
8.2	0.365	0.910	1.275	.0228	.713
9.1	0.765	0.790	1.555	.0278	.508
9.2	0.520	0.600	1.120	.0200	.535
10.1	0.510	0.750	1.260	.0225	.595
10.2	0.525	0.675	1.200	.0214	.562
11.1	0.390	0.740	1.130	.0202	.654
11.2	0.380	0.565	0.945	.0169	.597
			55.890		

56

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.880	2.640	4.520	.0827	.584
1.2	1.950	2.400	4.350	.0796	.551
2.1	1.900	2.330	4.230	.0774	.550
2.2	1.750	2.275	4.025	.0736	.565
3.1	1.710	2.235	3.945	.0721	.566
3.2	1.520	2.340	3.860	.0706	.606
4.1	1.450	2.175	3.625	.0663	.600
4.2	1.170	2.060	3.230	.0591	.637
5.1	1.600	1.610	3.210	.0587	.501
5.2	1.380	1.440	2.820	.0516	.510
6.1	1.030	1.290	2.320	.0424	.556
6.2	0.870	1.375	2.245	.0410	.612
7.1	0.640	0.770	1.410	.0258	.546
7.2	0.620	0.790	1.410	.0258	.560
8.1	0.525	0.845	1.370	.0250	.616
8.2	0.430	0.905	1.335	.0244	.677
9.1	0.550	0.685	1.235	.0226	.554
9.2	0.550	0.685	1.235	.0226	.554
10.1	0.500	0.700	1.200	.0219	.583
10.2	0.420	0.655	1.075	.0196	.609
11.1	0.450	0.745	1.195	.0218	.623
11.2	0.400	0.400	0.800	.0146	.500
			54.645		

57

Number of chromosome pairs	LS (cm)	LI (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.830	2.225	4.055	.0829	.548
1.2	1.755	2.265	4.020	.0822	.563
2.1	1.665	2.230	3.895	.0797	.572
2.2	1.430	2.130	3.610	.0738	.590
3.1	1.530	1.850	3.380	.0691	.547
3.2	1.300	1.690	2.990	.0611	.565
4.1	1.180	1.800	2.980	.0609	.604
4.2	1.140	1.760	2.900	.0593	.606
5.1	1.310	1.375	2.685	.0549	.512
5.2	1.220	1.300	2.520	.0515	.515
6.1	0.900	1.210	2.110	.0431	.573
6.2	0.945	1.125	2.070	.0423	.543
7.1	0.700	0.740	1.440	.0254	.513
7.2	0.615	0.810	1.425	.0291	.568
8.1	0.440	0.875	1.315	.0269	.665
8.2	0.450	0.750	1.200	.0245	.625
9.1	0.480	0.645	1.125	.0230	.573
9.2	0.420	0.515	0.935	.0191	.550
10.1	0.500	0.525	1.025	.0209	.512
10.2	0.460	0.490	0.950	.0194	.515
11.1	0.450	0.700	1.150	.0235	.608
11.2	0.480	0.605	1.085	.0222	.537
			48.865		

58

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.810	2.150	3.960	.0881	.542
1.2	1.620	1.800	3.420	.0761	.526
2.1	1.310	1.870	3.180	.0707	.588
2.2	1.220	1.950	3.170	.0705	.616
3.1	1.080	2.330	3.410	.0758	.683
3.2	1.050	1.860	2.910	.0647	.639
4.1	1.280	1.730	3.010	.0669	.574
4.2	1.300	1.380	2.680	.0596	.514
5.1	0.920	1.540	2.460	.0547	.626
5.2	0.930	1.510	2.440	.0543	.618
6.1	0.795	1.150	1.945	.0432	.591
6.2	0.770	1.090	1.860	.0413	.586
7.1	0.600	0.700	1.300	.0289	.538
7.2	0.495	0.600	1.095	.0243	.547
8.1	0.450	0.870	1.320	.0293	.659
8.2	0.370	0.900	1.270	.0282	.708
9.1	0.550	0.650	1.200	.0267	.541
9.2	0.500	0.560	1.060	.0235	.528
10.1	0.425	0.510	0.935	.0208	.545
10.2	0.400	0.480	0.880	.0195	.545
11.1	0.340	0.385	0.725	.0161	.531
11.2	0.330	0.370	0.700	.0155	.528
			44.930		

Table 59

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	Lt (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.860	2.270	4.130	.0909	.549
1.2	1.750	1.770	3.520	.0775	.502
2.1	1.500	1.900	3.400	.0748	.558
2.2	1.220	1.970	3.190	.0702	.617
3.1	1.300	1.750	3.050	.0671	.573
3.2	1.220	1.740	2.960	.0651	.587
4.1	1.090	1.570	2.660	.0585	.590
4.2	1.040	1.610	2.650	.0583	.607
5.1	1.225	1.460	2.685	.0591	.543
5.2	1.200	1.370	2.570	.0565	.533
6.1	0.770	1.180	1.950	.0429	.605
6.2	0.690	1.200	1.890	.0416	.634
7.1	0.550	0.780	1.330	.0292	.586
7.2	0.580	0.600	1.180	.0259	.508
8.1	0.530	0.800	1.330	.0292	.601
8.2	0.380	0.800	1.180	.0259	.667
9.1	0.520	0.580	1.100	.0242	.527
9.2	0.520	0.560	1.080	.0237	.518
10.1	0.400	0.580	0.980	.0215	.591
10.2	0.480	0.480	0.960	.0211	.500
11.1	0.390	0.490	0.880	.0193	.556
11.2	0.280	0.460	0.740	.0162	.621
			45.415		

60

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT* (cm)	R.L.	C.I.
1.1	3.080	3.760	6.840	.1014	.549
1.2	2.720	2.940	5.660	.0839	.519
2.1	2.480	2.900	5.380	.0798	.539
2.2	2.320	3.030	5.350	.0793	.566
3.1	1.880	2.580	4.460	.0661	.578
3.2	1.800	2.540	4.340	.0643	.564
4.1	1.480	2.800	4.280	.0635	.654
4.2	1.340	2.160	3.500	.0519	.617
5.1	1.900	1.980	3.880	.0575	.510
5.2	1.700	1.790	3.450	.0517	.512
6.1	1.330	1.550	2.880	.0427	.538
6.2	1.350	1.480	2.830	.0419	.522
7.1	0.850	0.900	1.750	.0259	.514
7.2	0.710	0.720	1.430	.0212	.503
8.1	0.580	1.180	1.760	.0261	.670
8.2	0.430	0.930	1.360	.0201	.683
9.1	0.710	0.890	1.600	.0237	.556
9.2	0.680	0.740	1.420	.0210	.521
10.1	0.710	0.820	1.530	.0227	.535
10.2	0.850	0.900	1.480	.0219	.608
11.1	0.490	0.730	1.220	.0181	.598
11.2	0.420	0.540	0.960	.0142	.562
			67.400		

TABLE 61

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	Lt (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.810	2.000	3.810	.0805	.524
1.2	1.660	2.070	3.730	.0788	.554
2.1	1.590	1.950	3.540	.0748	.550
2.2	1.620	1.730	3.350	.0708	.516
3.1	1.290	1.810	3.100	.0655	.583
3.2	1.200	1.790	2.990	.0632	.598
4.1	1.060	1.800	2.860	.0604	.629
4.2	1.020	1.810	2.830	.0598	.639
5.1	1.300	1.430	2.730	.0577	.523
5.2	1.180	1.310	2.490	.0526	.526
6.1	1.110	1.240	2.350	.0496	.527
6.2	0.850	1.060	1.910	.0403	.553
7.1	0.530	0.640	1.170	.0247	.547
7.2	0.470	0.590	1.060	.0224	.556
8.1	0.465	0.880	1.345	.0284	.654
8.2	0.485	0.790	1.275	.0269	.619
9.1	0.580	0.710	1.290	.0272	.550
9.2	0.420	0.700	1.120	.0236	.625
10.1	0.520	0.570	1.090	.0230	.522
10.2	0.510	0.580	1.090	.0230	.532
11.1	0.350	0.745	1.095	.0231	.680
11.2	0.440	0.620	1.060	.0224	.584
			47.285		

ตารางที่ 62

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.860	1.990	3.890	.0833	.516
1.2	1.690	1.980	3.670	.0794	.539
2.1	1.580	1.950	3.530	.0763	.552
2.2	1.510	1.870	3.380	.0731	.553
3.1	1.230	1.780	3.010	.0651	.591
3.2	1.200	1.700	2.900	.0627	.586
4.1	0.880	1.900	2.780	.0601	.683
4.2	0.935	1.840	2.775	.0600	.663
5.1	1.030	1.730	2.760	.0597	.626
5.2	1.200	1.290	2.490	.0538	.518
6.1	1.090	1.200	2.290	.0495	.524
6.2	0.860	1.160	2.020	.0437	.574
7.1	0.590	0.600	1.190	.0257	.504
7.2	0.550	0.580	1.130	.0244	.513
8.1	0.370	0.750	1.120	.0242	.669
8.2	0.430	0.680	1.110	.0240	.612
9.1	0.550	0.640	1.190	.0257	.537
9.2	0.500	0.540	1.040	.0225	.519
10.1	0.500	0.630	1.130	.0244	.557
10.2	0.430	0.590	1.020	.0220	.578
11.1	0.350	0.630	0.980	.0212	.642
11.2	0.400	0.450	0.850	.0183	.529
			46.215		

63

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	Lt (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.600	1.880	3.480	.0827	.540
1.2	1.475	1.950	3.425	.0814	.569
2.1	1.440	1.910	3.350	.0796	.570
2.2	1.450	1.900	3.350	.0796	.567
3.1	1.100	1.625	2.725	.0648	.590
3.2	0.950	1.725	2.675	.0636	.644
4.1	1.075	1.450	2.525	.0600	.574
4.2	1.150	1.275	2.425	.0576	.525
5.1	1.040	1.505	2.545	.0605	.591
5.2	0.725	1.500	2.325	.0552	.688
6.1	0.625	0.900	1.525	.0362	.590
6.2	0.575	0.680	1.255	.0298	.541
7.1	0.550	0.600	1.150	.0273	.521
7.2	0.500	0.550	1.050	.0249	.523
8.1	0.475	0.825	1.300	.0309	.634
8.2	0.475	0.685	1.160	.0275	.590
9.1	0.525	0.575	1.100	.0261	.522
9.2	0.375	0.615	0.990	.0235	.621
10.1	0.375	0.600	0.975	.0231	.615
10.2	0.350	0.600	0.950	.0225	.631
11.1	0.375	0.580	0.955	.0227	.607
11.2	0.310	0.500	0.810	.0192	.611
			42.045		

तालिका 64

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.600	1.780	3.380	.0859	.526
1.2	1.760	1.535	3.295	.0835	.465
2.1	1.160	1.675	2.835	.0719	.590
2.2	0.990	1.620	2.610	.0662	.620
3.1	1.440	1.550	2.990	.0758	.518
3.2	0.970	1.480	2.450	.0621	.604
4.1	0.940	1.530	2.470	.0626	.619
4.2	0.790	1.510	2.300	.0583	.656
5.1	1.000	1.130	2.130	.0540	.530
5.2	0.860	1.150	2.010	.0509	.572
6.1	0.700	1.090	1.790	.0454	.608
6.2	0.590	1.060	1.655	.0419	.643
7.1	0.410	0.605	1.015	.0257	.596
7.2	0.400	0.580	0.980	.0248	.591
8.1	0.470	0.560	1.030	.0261	.543
8.2	0.440	0.560	1.000	.0253	.560
9.1	0.310	0.710	1.020	.0258	.696
9.2	0.310	0.645	0.955	.0242	.675
10.1	0.440	0.550	0.990	.0251	.555
10.2	0.310	0.595	0.905	.0229	.657
11.1	0.360	0.470	0.830	.0210	.566
11.2	0.340	0.445	0.785	.0199	.566
			39.425		

ကဏ္ဍ ၆၅

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.490	1.840	3.330	.0817	.520
1.2	1.560	1.710	3.270	.0802	.522
2.1	1.450	1.780	3.230	.0793	.551
2.2	1.530	1.690	3.220	.0790	.524
3.1	0.940	1.680	2.620	.0643	.641
3.2	0.980	1.600	2.580	.0633	.620
4.1	0.980	1.350	2.330	.0572	.579
4.2	0.955	1.360	2.315	.0568	.587
5.1	1.045	1.270	2.315	.0568	.548
5.2	1.020	1.050	2.070	.0508	.507
6.1	0.840	1.040	1.880	.0061	.553
6.2	0.680	1.000	1.680	.0412	.595
7.1	0.545	0.570	1.115	.0273	.511
7.2	0.480	0.630	1.110	.0272	.567
8.1	0.470	0.600	1.070	.0262	.560
8.2	0.415	0.650	1.065	.0261	.610
9.1	0.520	0.580	1.100	.0270	.527
9.2	0.500	0.540	1.040	.0255	.519
10.1	0.395	0.560	0.955	.0234	.586
10.2	0.390	0.440	0.830	.0203	.530
11.1	0.360	0.460	0.820	.0201	.560
11.2	0.340	0.440	0.780	.0191	.564
			40.725		

ตารางที่ 66

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	2.130	2.770	4.900	.0942	.565
1.2	2.000	2.230	4.230	.0813	.527
2.1	2.000	2.100	4.100	.0788	.512
2.2	1.300	2.190	3.490	.0671	.627
3.1	1.410	1.910	3.320	.0638	.575
3.2	1.400	1.650	3.050	.0586	.540
4.1	1.290	2.160	3.450	.0663	.626
4.2	1.090	1.880	2.970	.0571	.632
5.1	0.760	2.360	3.120	.0600	.756
5.2	0.900	1.880	2.780	.0534	.676
6.1	1.050	1.370	2.420	.0465	.566
6.2	0.875	1.350	2.225	.0428	.606
7.1	0.440	0.880	1.320	.0253	.660
7.2	0.520	0.800	1.320	.0253	.606
8.1	0.440	0.760	1.200	.0230	.633
8.2	0.435	0.700	1.135	.0218	.616
9.1	0.660	0.690	1.350	.0259	.511
9.2	0.540	0.565	1.105	.0212	.511
10.1	0.480	0.880	1.360	.0261	.647
10.2	0.290	0.610	0.900	.0173	.677
11.1	0.535	0.700	1.235	.0237	.566
11.2	0.400	0.600	1.000	.0192	.600
			51.980		

67

Number of chromosome pairs	LS (cm)	LI (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.640	1.950	3.590	.0849	.543
1.2	1.560	1.960	3.520	.0823	.556
2.1	1.640	1.800	3.440	.0804	.523
2.2	1.380	1.870	2.250	.0760	.575
3.1	1.260	1.670	2.930	.0685	.569
3.2	1.075	1.500	2.575	.0602	.582
4.1	0.960	1.610	2.570	.0601	.626
4.2	0.900	1.560	2.460	.0575	.634
5.1	1.160	1.160	2.320	.0542	.500
5.2	1.130	1.170	2.300	.0538	.508
6.1	0.810	1.160	1.970	.0460	.588
6.2	0.850	1.025	1.870	.0438	.546
7.1	0.540	0.665	1.205	.0281	.551
7.2	0.420	0.700	1.120	.0262	.625
8.1	0.345	0.750	1.095	.0256	.684
8.2	0.380	0.600	0.980	.0229	.612
9.1	0.490	0.530	1.020	.0238	.519
9.2	0.490	0.500	0.990	.0231	.505
10.1	0.370	0.540	0.910	.0212	.593
10.2	0.400	0.500	0.900	.0210	.555
11.1	0.360	0.550	0.910	.0212	.604
11.2	0.365	0.540	0.805	.0188	.670
			42.735		

ตารางที่ 68

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	Lt (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.500	2.280	3.780	.0857	.603
1.2	1.610	1.840	3.450	.0782	.533
2.1	1.530	1.785	3.315	.0751	.538
2.2	1.220	1.720	2.940	.0666	.585
3.1	1.370	1.565	2.935	.0665	.533
3.2	1.180	1.730	2.910	.0659	.594
4.1	1.010	1.590	2.600	.0589	.611
4.2	0.910	1.570	2.480	.0562	.633
5.1	1.120	1.170	2.250	.0519	.510
5.2	1.080	1.170	2.250	.0510	.520
6.1	0.730	1.150	1.880	.0426	.611
6.2	0.760	1.090	1.850	.0419	.589
7.1	0.570	0.690	1.260	.0285	.547
7.2	0.550	0.690	1.240	.0281	.556
8.1	0.500	0.750	1.250	.0283	.600
8.2	0.520	0.720	1.240	.0281	.595
9.1	0.530	0.700	1.230	.0278	.569
9.2	0.490	0.640	1.130	.0256	.566
10.1	0.440	0.690	1.130	.0256	.610
10.2	0.400	0.660	1.060	.0240	.622
11.1	0.550	0.600	1.150	.0260	.521
11.2	0.350	0.380	0.730	.0165	.520
			44.100		

69

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.900	2.650	4.550	.0866	.582
1.2	2.030	2.300	4.330	.0824	.531
2.1	1.950	2.010	3.960	.0753	.507
2.2	1.725	2.200	3.925	.0747	.560
3.1	1.340	2.210	3.550	.0675	.622
3.2	1.360	1.980	3.340	.0635	.592
4.1	1.300	2.040	3.340	.0635	.610
4.2	1.290	1.990	3.280	.0624	.606
5.1	1.320	1.580	2.900	.0552	.544
5.2	1.190	1.430	2.620	.0498	.545
6.1	0.980	1.400	2.380	.0453	.588
6.2	1.000	1.290	2.290	.0435	.563
7.1	0.690	0.840	1.530	.0291	.549
7.2	0.680	0.830	1.510	.0287	.549
8.1	0.460	0.900	1.360	.0258	.661
8.2	0.490	0.735	1.225	.0233	.600
9.1	0.660	0.750	1.410	.0268	.531
9.2	0.540	0.680	1.220	.0232	.557
10.1	0.490	0.600	1.090	.0207	.550
10.2	0.350	0.500	0.850	.0161	.588
11.1	0.380	0.670	1.050	.0199	.638
11.2	0.405	0.410	0.815	.0155	.503
			52.525		

70

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	2.505	3.040	5.545	.0872	.548
1.2	2.300	2.840	5.140	.0808	.552
2.1	2.300	2.780	5.080	.0799	.547
2.2	2.350	2.455	4.805	.0755	.510
3.1	1.840	2.680	4.520	.0711	.592
3.2	1.740	2.690	4.430	.0696	.607
4.1	1.630	2.560	4.190	.0659	.610
4.2	1.300	2.470	3.770	.0593	.655
5.1	1.590	1.570	3.160	.0497	.496
5.2	1.270	1.435	2.705	.0425	.530
6.1	1.320	1.760	3.080	.0484	.571
6.2	1.040	1.710	2.750	.0432	.621
7.1	0.850	0.860	1.710	.0269	.502
7.2	0.810	0.820	1.630	.0256	.503
8.1	0.500	1.170	1.670	.0262	.700
8.2	0.580	1.150	1.730	.0272	.664
9.1	0.730	0.820	1.550	.0243	.529
9.2	0.630	0.690	1.320	.0207	.522
10.1	0.540	0.790	1.330	.0209	.593
10.2	0.490	0.740	1.230	.0193	.601
11.1	0.590	0.610	1.200	.0188	.508
11.2	0.500	0.520	1.020	.0160	.509
			63.565		

71

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.500	1.800	3.300	.0795	.545
1.2	1.480	1.740	3.220	.0775	.540
2.1	1.450	1.720	3.170	.0763	.542
2.2	1.310	1.700	3.010	.0725	.564
3.1	1.160	1.580	2.740	.0660	.576
3.2	1.080	1.520	2.600	.0626	.584
4.1	1.960	1.625	2.585	.0622	.628
4.2	1.850	1.550	2.400	.0578	.645
5.1	1.210	1.340	2.550	.0614	.525
5.2	1.000	1.180	2.180	.0525	.541
6.1	0.840	1.040	1.880	.0453	.553
6.2	0.720	0.850	1.570	.0378	.541
7.1	0.640	0.700	1.340	.0322	.522
7.2	0.600	0.660	1.260	.0303	.523
8.1	0.400	0.650	1.050	.0253	.619
8.2	0.410	0.630	1.040	.0250	.605
9.1	0.600	0.680	1.280	.0308	.531
9.2	0.410	0.480	0.890	.0214	.539
10.1	0.410	0.510	0.920	.0221	.554
10.2	0.405	0.490	0.895	.0215	.547
11.1	0.400	0.420	0.820	.0197	.512
11.2	0.390	0.410	0.800	.0192	.512
			41.500		

Figure 72

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.620	2.140	3.760	.0820	.569
1.2	1.685	2.060	3.745	.0816	.530
2.1	1.790	1.940	3.730	.0813	.520
2.2	1.610	1.940	3.550	.0794	.546
3.1	1.240	1.840	3.080	.0671	.597
3.2	1.280	1.800	3.080	.0671	.584
4.1	1.020	1.800	2.820	.0615	.638
4.2	1.010	1.670	2.680	.0584	.623
5.1	1.240	1.300	2.540	.0553	.511
5.2	1.190	1.205	2.395	.0522	.503
6.1	0.820	1.070	1.890	.0412	.566
6.2	0.810	1.000	1.810	.0394	.552
7.1	0.555	0.600	1.155	.0251	.516
7.2	0.500	0.585	1.085	.0236	.539
8.1	0.430	0.700	1.180	.0257	.593
8.2	0.480	0.590	1.070	.0233	.551
9.1	0.580	0.650	1.230	.0268	.528
9.2	0.420	0.610	1.030	.0224	.592
10.1	0.440	0.650	1.090	.0237	.596
10.2	0.410	0.620	1.030	.0224	.601
11.1	0.410	0.640	1.050	.0229	.609
11.2	0.330	0.520	0.850	.0185	.611
			45.850		

TABLE 73

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	2.000	2.290	4.290	.0841	.533
1.2	1.730	2.340	3.970	.0779	.564
2.1	1.900	1.920	3.820	.0749	.502
2.2	1.640	1.930	3.570	.0700	.540
3.1	1.550	1.990	3.540	.0694	.542
3.2	1.250	2.180	3.430	.0673	.635
4.1	1.400	1.920	3.320	.0651	.578
4.2	1.370	1.890	3.260	.0639	.579
5.1	1.440	1.460	2.900	.0569	.503
5.2	1.220	1.260	2.480	.0486	.508
6.1	0.970	1.210	2.180	.0427	.555
6.2	0.900	1.130	2.030	.0398	.556
7.1	0.645	0.700	1.345	.0263	.520
7.2	0.540	0.690	1.230	.0241	.560
8.1	0.540	0.940	1.480	.0290	.635
8.2	0.580	0.880	1.460	.0286	.602
9.1	0.620	0.630	1.250	.0245	.504
9.2	0.500	0.530	1.030	.0202	.514
10.1	0.500	0.600	1.100	.0215	.545
10.2	0.500	0.600	1.100	.0215	.545
11.1	0.480	0.710	1.190	.0233	.596
11.2	0.390	0.590	0.980	.0192	.602
			50.955		

74

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.680	2.050	3.730	.0915	.549
1.2	1.190	1.600	2.790	.0684	.573
2.1	1.500	1.720	3.220	.0790	.534
2.2	1.360	1.800	3.160	.0775	.569
3.1	0.940	1.730	2.670	.0655	.647
3.2	1.000	1.660	2.660	.0653	.624
4.1	1.200	1.250	2.450	.0601	.510
4.2	1.120	1.130	2.250	.0552	.502
5.1	0.540	1.640	2.180	.0535	.752
5.2	0.550	1.490	2.040	.0500	.730
6.1	0.850	0.985	1.835	.0450	.536
6.2	0.675	0.880	1.555	.0381	.565
7.1	0.490	0.500	0.990	.0243	.505
7.2	0.310	0.400	0.710	.0174	.563
8.1	0.640	0.730	1.370	.0336	.532
8.2	0.290	0.790	1.080	.0265	.731
9.1	0.520	0.660	1.180	.0289	.559
9.2	0.480	0.605	1.085	.0266	.557
10.1	0.390	0.790	1.180	.0289	.669
10.2	0.425	0.490	0.915	.0224	.535
11.1	0.390	0.610	1.000	.0245	.610
11.2	0.290	0.390	0.680	.0166	.573
			40.730		

การพิมพ์ 75

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	Lt (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.800	2.180	3.980	.0801	.547
1.2	1.720	2.250	3.970	.0799	.566
2.1	1.850	2.100	3.950	.0795	.531
2.2	1.710	2.120	3.830	.0771	.553
3.1	1.410	2.030	3.440	.0692	.590
3.2	1.390	1.740	3.130	.0630	.555
4.1	1.150	2.100	3.250	.0654	.646
4.2	1.170	1.820	2.990	.0602	.608
5.1	1.330	1.600	2.950	.0594	.542
5.2	1.270	1.510	2.780	.0560	.543
6.1	1.000	1.185	2.785	.0440	.542
6.2	0.750	1.250	2.000	.0402	.5
7.1	0.635	0.645	1.280	.0257	.503
7.2	0.620	.0640	1.260	.0253	.507
8.1	0.420	0.920	1.340	.0269	.686
8.2	0.395	0.750	1.145	.0230	.655
9.1	0.525	0.590	1.115	.0224	.529
9.2	0.440	0.700	1.140	.0229	.614
10.1	0.515	0.610	1.125	.0226	.542
10.2	0.410	0.545	0.955	.0192	.570
11.1	0.425	0.530	0.955	.0192	.554
11.2	0.310	0.560	0.870	.0175	.643
			49.640		

ตารางที่ 76

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	2.080	2.450	4.530	.0817	.540
1.2	1.920	2.450	4.370	.0789	.560
2.1	1.790	2.510	4.300	.0776	.583
2.2	2.120	2.720	4.840	.0873	.561
3.1	1.660	2.110	3.770	.0680	.559
3.2	1.720	2.150	3.870	.0698	.555
4.1	1.160	2.305	3.465	.0625	.665
4.2	1.140	1.975	3.115	.0562	.634
5.1	1.550	1.700	3.250	.0586	.523
5.2	1.560	1.600	3.160	.0570	.506
6.1	1.060	1.580	2.640	.0476	.598
6.2	0.990	1.400	2.390	.0431	.585
7.1	0.800	0.820	1.620	.0292	.506
7.2	0.670	0.740	1.410	.0254	.524
8.1	0.500	0.900	1.400	.0252	.642
8.2	0.450	0.920	1.370	.0247	.671
9.1	0.690	0.880	1.570	.0283	.560
9.2	0.570	0.770	1.340	.0241	.574
10.1	0.625	0.675	1.300	.0234	.515
10.2	0.440	0.570	1.010	.0182	.564
11.1	0.350	0.490	0.840	.0151	.583
11.2	0.410	0.410	0.820	.0148	.500
			55.380		

Figure 77

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	Lt (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.570	1.900	3.470	.0810	.547
1.2	1.520	1.910	3.430	.0801	.556
2.1	1.650	1.800	3.450	.0805	.521
2.2	1.550	1.840	3.390	.0791	.542
3.1	1.290	1.460	2.750	.0642	.530
3.2	1.140	1.510	2.650	.0619	.569
4.1	1.000	1.630	2.630	.0614	.619
4.2	0.970	1.400	2.370	.0553	.590
5.1	1.050	1.200	2.260	.0537	.535
5.2	1.070	1.070	2.140	.0499	.500
6.1	0.840	1.080	1.920	.0448	.562
6.2	0.620	1.020	1.640	.0383	.621
7.1	0.490	0.700	1.190	.0277	.588
7.2	0.440	0.650	1.090	.0254	.596
8.1	0.510	0.785	1.295	.0302	.606
8.2	0.480	0.660	1.140	.0266	.578
9.1	0.510	0.580	1.090	.0254	.532
9.2	0.470	0.600	1.070	.0249	.560
10.1	0.510	0.550	1.060	.0247	.518
10.2	0.500	0.520	1.020	.0238	.509
11.1	0.385	0.590	0.975	.0227	.605
11.2	0.295	0.485	0.780	.0182	.621
			42.810		

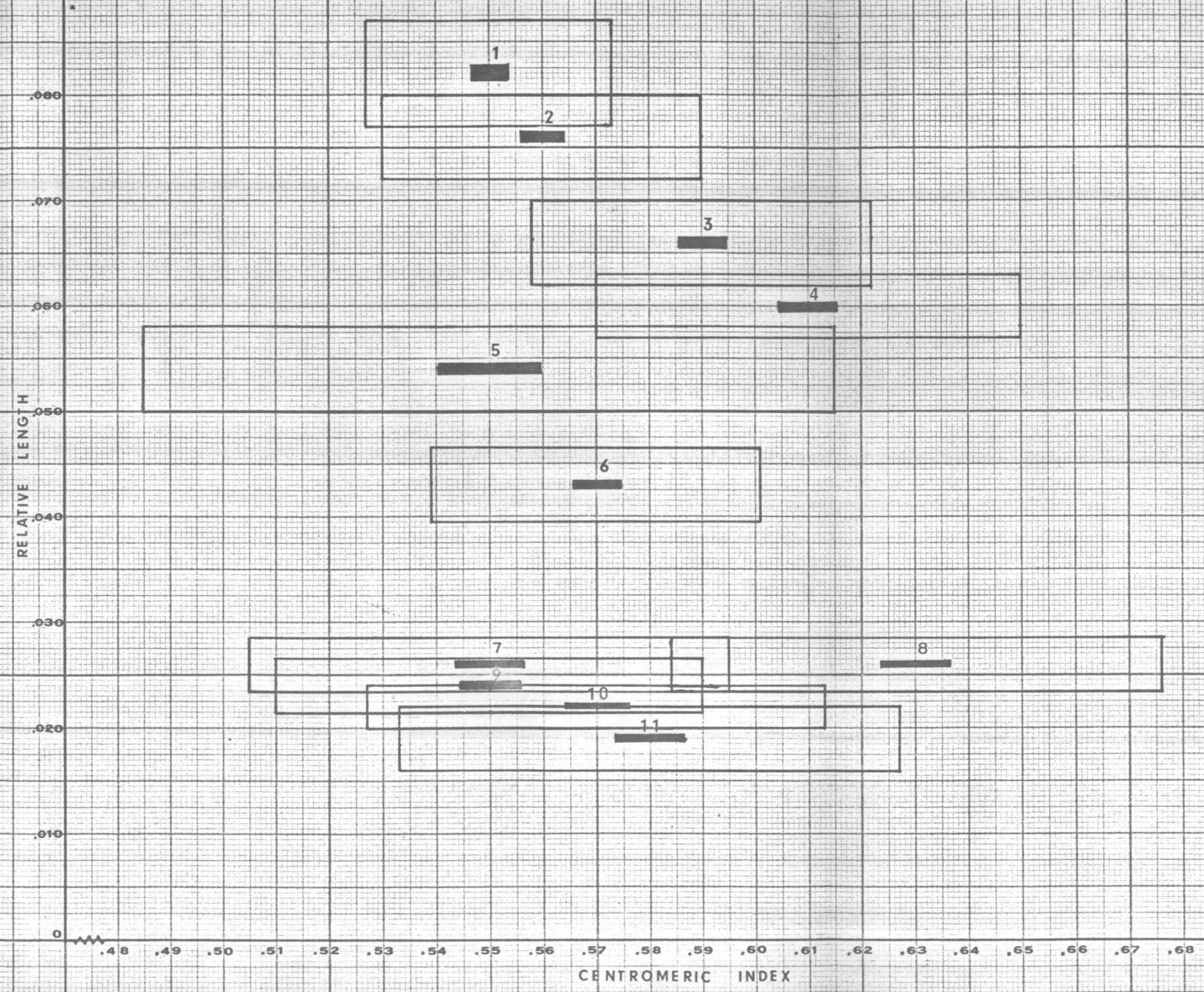
78

Number of chromosome pairs	Ls (cm)	Ll (cm)	LT (cm)	R.L.	C.I.
1.1	1.540	1.640	3.180	.0765	.515
1.2	1.325	1.770	3.095	.0744	.571
2.1	1.330	1.800	3.130	.0793	.575
2.2	1.610	1.700	2.860	.0688	.594
3.1	1.210	1.600	2.810	.0676	.569
3.2	1.110	1.560	2.670	.0642	.584
4.1	0.900	1.690	2.590	.0623	.652
4.2	0.900	1.640	2.540	.0611	.645
5.1	1.050	1.300	2.350	.0565	.553
5.2	0.910	1.170	2.080	.0500	.562
6.1	0.800	1.070	1.870	.0449	.572
6.2	0.720	1.050	1.770	.0425	.593
7.1	0.635	0.640	1.275	.0306	.501
7.2	0.530	0.565	1.095	.0263	.515
8.1	0.425	0.740	1.165	.0280	.635
8.2	0.490	0.670	1.160	.0279	.577
9.1	0.495	0.620	1.115	.0268	.556
9.2	0.440	0.530	0.970	.0233	.546
10.1	0.430	0.640	1.070	.0257	.598
10.2	0.420	0.590	1.010	.0242	.584
11.1	0.360	0.540	0.900	.0216	.600
11.2	0.390	0.470	0.860	.0206	.546
			41.565		

ตารางที่ 79 แสดงค่าเฉลี่ย Relative length และ Centromeric index ของ mitotic metaphase chromosome จากเซลล์ 25 เซลล์ ใน Bufo melanostictus Schneider ($2n = 22$)

Number of chromosome pairs	Relative length			Centromeric index		
	Mean	Standard deviation	Standard error	Mean	Standard deviation	Standard error
1	.082	± .0052	± .0007	.55	± .023	± .003
2	.076	± .0042	± .0006	.56	± .030	± .004
3	.066	± .0038	± .0005	.59	± .032	± .005
4	.060	± .0032	± .0004	.61	± .040	± .006
5	.054	± .0038	± .0005	.55	± .065	± .009
6	.043	± .0035	± .0005	.57	± .031	± .004
7	.027	± .0025	± .0004	.55	± .045	± .006
8	.026	± .0025	± .0004	.63	± .046	± .006
9	.024	± .0025	± .0003	.55	± .040	± .006
10	.022	± .0023	± .0003	.57	± .043	± .006
11	.019	± .0028	± .0004	.58	± .047	± .007

standard deviation ของ relative length (ordinate) และ Centromeric index (abscissa)



ตารางที่ 80 แสดงค่า Centromeric index และชนิดของ chromosome ของ Rana limnocharis limnocharis Gravenhorst, Microhyla ornata Duméril and Bibron และ Bufo melanostictus Schneider เพื่อเปรียบเทียบกัน

No. of chromosome pairs	<u>Rana limnocharis</u> limnocharis Gravenhorst		<u>Microhyla ornata</u> Duméril and Bibron		<u>Bufo melanostictus</u> Schneider	
	C.I.	*chromosome type	C.I.	*chromosome type	C.I.	*chromosome type
1	.54	M	.55	M	.55	M
2	.60	Sm	.58	Sm	.56	Sm
3	.62	Sm	.61	Sm	.59	Sm
4	.62	Sm	.66	A	.61	Sm
5	.57	Sm	.54	M	.55	M
6	.60	Sm	.55	M	.57	Sm
7	.67	A	.57	Sm	.55	M
8	.59	Sm	.58	Sm	.63	A
9	.58	Sm	.57	Sm	.55	M
10	.59	Sm	.57	Sm	.57	Sm
11	.59	Sm	.58	Sm	.58	Sm
12	.56	Sm	.56	Sm		
13	.56	Sm				

* Chromosome type

M หมายถึง Metacentric chromosome

Sm หมายถึง Submetacentric chromosome

A หมายถึง Acrocentric chromosome