การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (meiosis)

➡ การแบ่งเซลล์มีการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิสเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์ ซึ่งเกิดในวัยเจริญพันธุ์ ของสิ่งมีชีวิต โดยพบในอัณฑะ (testes), รังไข่ (ovary),

➡ เป็นการแบ่ง เพื่อสร้างสปอร์ (spore) ในพืช ซึ่งพบในอับละอองเรณู (pollen sac) และอับสปอร์ (sporangium) หรือโคน (cone) หรือในออวุล (ovule)

➡ มีการลดจำนวนชุดโครโมโซมจากดิพลอยด์ไปเป็นแฮพลอยด์ (2n→n) ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยให้จำนวนชุดโครโมโซมคงที่ในแต่ละ สปีชีส์ ไม่ว่าจะเป็นโครโมโซม ในรุ่นพ่อ–แม่ หรือรุ่นลูก–หลานก็ตาม

➡ มี 2 ขั้นตอนคือ

1. ไมโอซิส I (Meiosis – I หรือ First meiotic division)

ไมโอซิส I (Meiosis – I) หรือ Reductional division ขั้นตอนนี้จะมีการแยก homologous chromosome ออกจากกันมี 5 ระยะย่อย คือ

1.1 Interphase – I

1.2 Prophase – I

1.3 Metaphase – I

1.4 Anaphase – I

1.5 Telophase – I

2. ไมโอซิส II (Meiosis – II หรือ Second meiotic division)

ไมโอซิส II (Meiosis – II) หรือ Equational division ขั้นตอนนี้จะมีการแยกโครมาทิด ออกจากกันมี 4 – 5 ระยะย่อย คือ

2.1 Interphase – II (มี/ไม่มี)

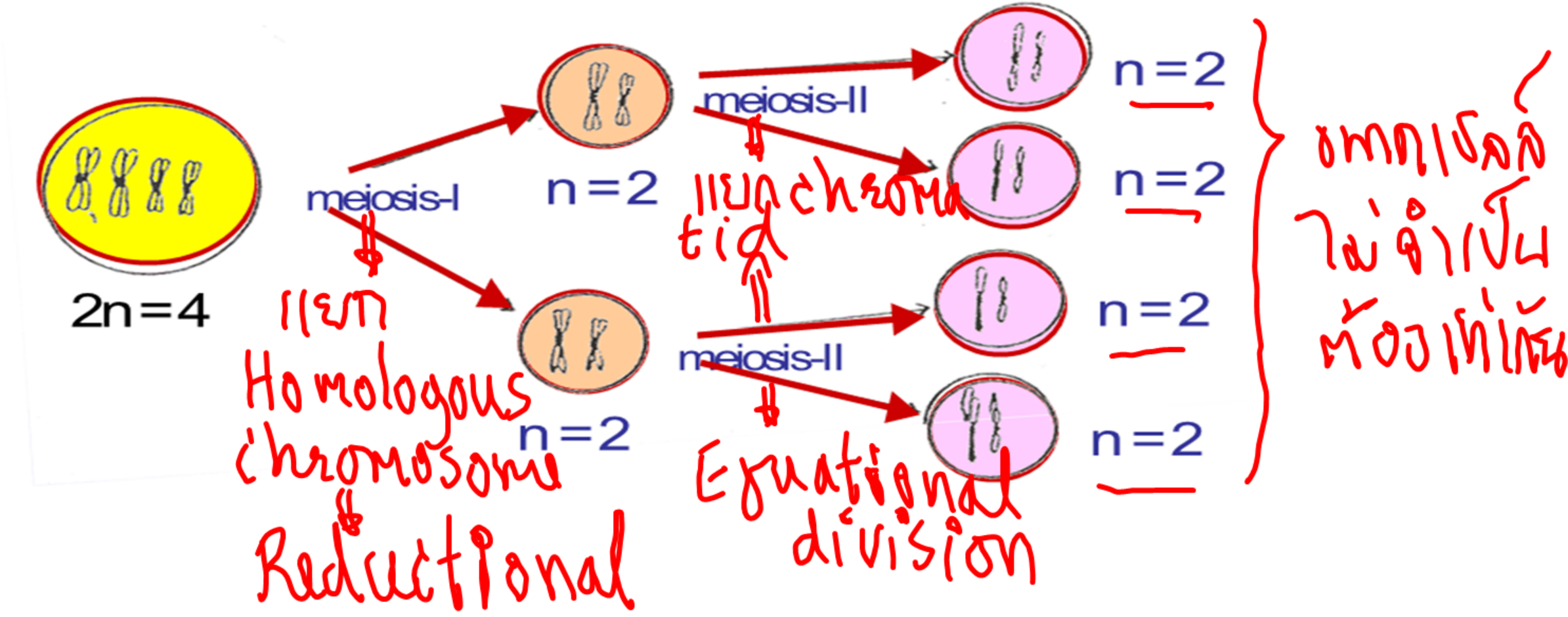
2.2 Prophase – II

2.3 Metaphase – II

2.4 Anaphase – II

2.5 Telophase – II

เมื่อสิ้นสุดการแบ่งจะได้ 4 เซลล์ที่มีโครโมโซมเซลล์ละ n (Haploid) ซึ่งเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น และเซลล์ที่ได้เป็นผลสัพธ์ไม่จำเป็นต้องมีขนาดเท่ากัน



สรุปการเปลี่ยนแปลงสำคัญที่เกิดขึ้นในการแบ่งเซลล์ที่มีการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิส

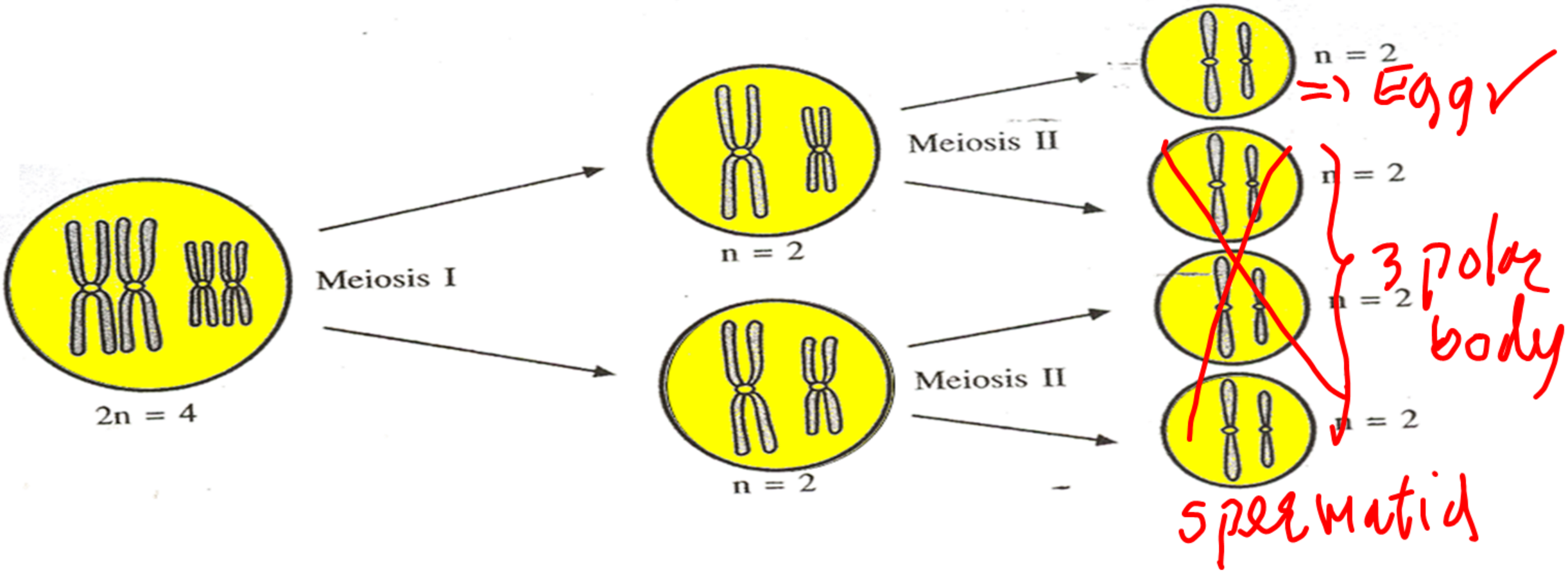
ระยะ		การเปลี่ยนแปลงสำคัญ
ไมโอซิส I	อินเตอร์เฟส I	– จำลองโครโมโซมขึ้นมาอีก 1 เท่าตัว แต่ละโครโมโซมประกอบด้วย 2 โครมาทิด
	โปรเฟส I	– โฮโมโลกัส โครโมโซม มาจับคู่แบบชิดกัน (synapsis) ทำให้มีกลุ่มโครโมโซมกลุ่มละ 2 ท่อน (bivalent) แต่ละกลุ่มประกอบด้วย 4 โครมาทิด (tetrad) – เกิดการแลกเปลี่ยนชิ้นส่วนของโครมาทิด (crossing over)
	เมตาเฟส I	– คู่ของโฮโมโลกัส โครโมโซม เรียงตัวอยู่ตามแนวศูนย์กลางของเซลล์
	แอนาเฟส I	– โฮโมโลกัส โครโมโซม แยกคู่ออกจากกัน ไปยังแต่ละข้างของขั้วเซลล์
	ทีโลเฟส I	– เกิดนิวเคลียสใหม่ 2 นิวเคลียส แต่ละนิวเคลียส มีจำนวนโครโมโซมเป็นแฮพลอยด์ (n)

ใน Bivalent

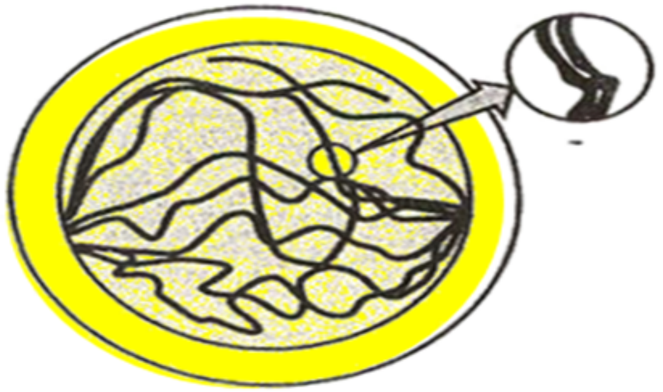
2n → 2n

cytokinesis I

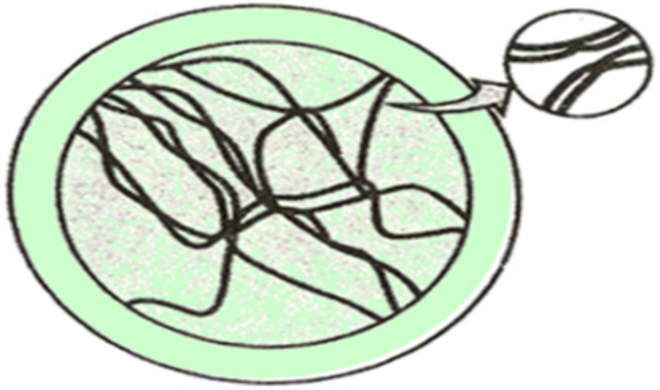
ระยะ		การเปลี่ยนแปลงสำคัญ
ไมโอซิส II	อินเตอร์เฟส II (n)	– เป็นระยะพักชั่วครู่ แต่ไม่มีการจำลอง โครโมโซมขึ้นมาอีก
	โปรเฟส II (n)	– โครโมโซมหดสั้นมาก ทำให้เห็นแต่ละโครโมโซม มี 2 โครมาทิด
	เมตาเฟส II (n)	– โครโมโซมจะมาเรียงตัว อยู่แนวศูนย์กลางของเซลล์
	แอนาเฟส II (2n)	– เกิดการแยกของโครมาทิด ที่อยู่ในโครโมโซมเดียวกัน ไปยังขั้วแต่ละข้างของเซลล์ ทำให้โครโมโซม เพิ่มจาก n เป็น 2n
	ทีโลเฟส II (n) Cytokinesis II	– เกิดนิวเคลียสใหม่เป็น 4 นิวเคลียส และแบ่งไซโทพลาสซึม เกิดเป็น 4 เซลล์ สมบูรณ์ แต่ละเซลล์ มีจำนวนโครโมโซมเป็นแฮพลอยด์ (n) หรือ เท่ากับครึ่งหนึ่ง ของเซลล์เริ่มต้น



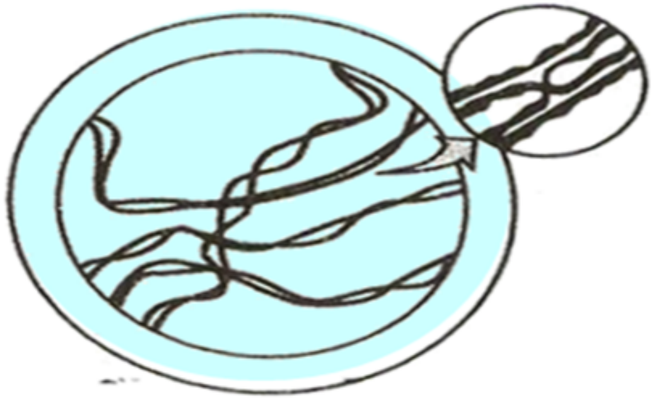
เซลล์ตั้งต้นและผลลัพธ์ของการแบ่งไมโอซิส



leptoptene
a



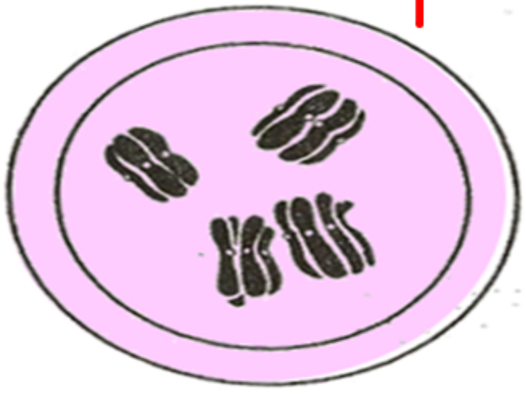
zygotene
b



pachytene
c

Prophase I

diploptene
d

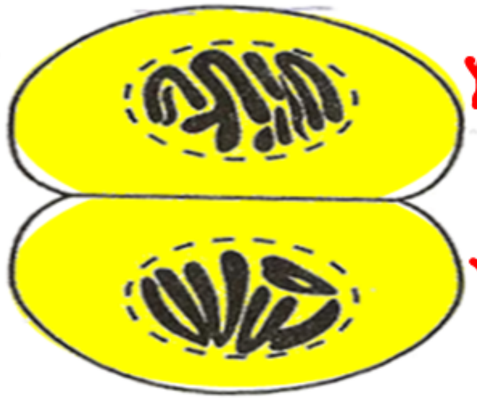


diakinesis
e

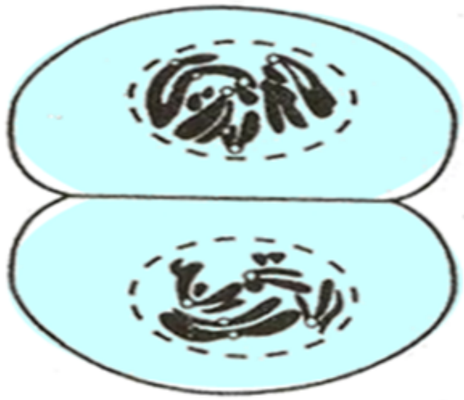
metaphase I
f

ภาพแสดงขั้นตอนการแบ่งไมโอซิส

anaphase I
g

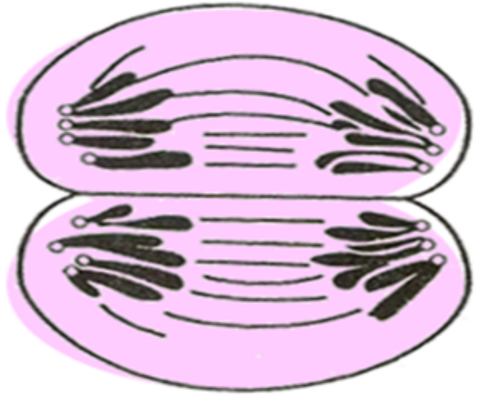


telophase I
h

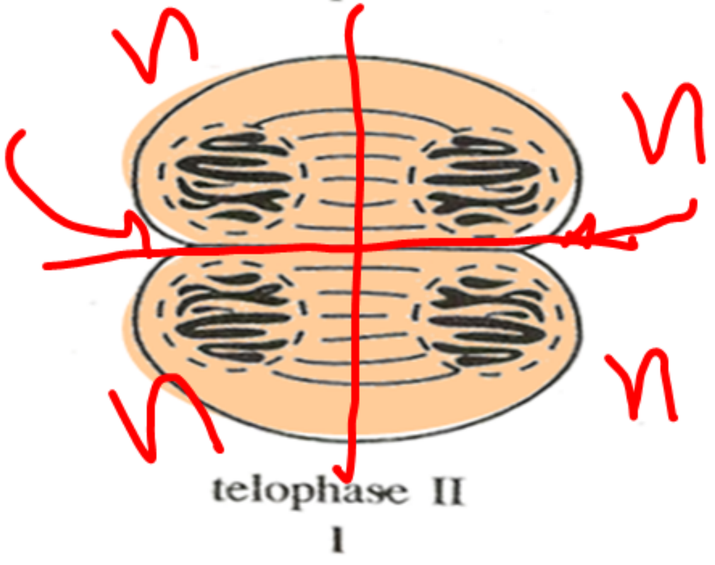


prophase II
i

metaphase II
j



anaphase II
k



telophase II
l

ภาพแสดงขั้นตอนการแบ่งไมโอซิส (ต่อ)