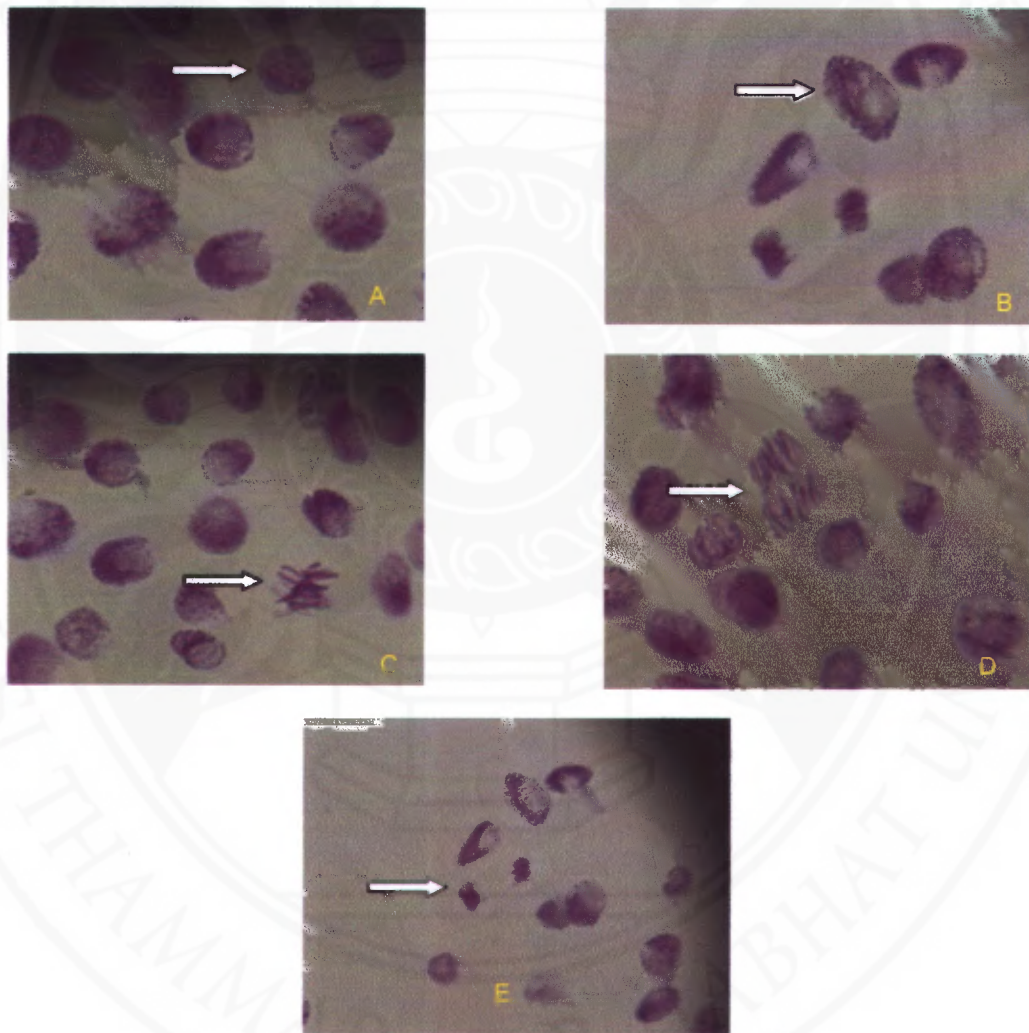


#### บทที่ 4

#### ผลการทดลอง

#### การศึกษาดัชนีไมโทติกของรากหอมแดงดอสีย้อมโบมั่งคุด

จากการศึกษาเซลล์ในระยะอินเตอร์เฟส โปรเฟส เมตาเฟส แอนาเฟสและเทโลเฟส (ภาพที่ 1) เมื่อนำมาคำนวณดัชนีไมโทติก ได้ค่าเฉลี่ยแต่ละการทดลอง (Mean  $\pm$  SD) ดังนี้ กลุ่มควบคุม  $44.44 \pm 7.29$  เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 1  $41.40 \pm 3.03$  เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 2  $35.47 \pm 4.92$  เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มทดลองที่ 3  $30.02 \pm 4.41$  เปอร์เซ็นต์ ตรวจสอบทางสถิติ พบว่า ดัชนีไมโทติกในแต่ละกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 แต่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 กับ กลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับ กลุ่มทดลองที่ 3 (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 1 ระยะการแบ่งเซลล์ของรากหอมจากการทดลองผลของสีย้อมโบมั่งคุด

A. ระยะอินเตอร์เฟส B. ระยะโปรเฟส C. ระยะเมตาเฟส D. ระยะแอนาเฟส E. ระยะเทโลเฟส

## ตารางที่ 1 เปรอร์เซ็นต์ดัชนีไมโทติกของเซลล์รากหอมต่อสีย้อมไบบังคุด

กลุ่มทดลอง	เปอร์เซ็นต์ดัชนีไมโทติก
กลุ่มควบคุม	44.44 ± 7.29 <sup>a</sup>
กลุ่มทดลองที่ 1	41.40 ± 3.03 <sup>a</sup>
กลุ่มทดลองที่ 2	35.47 ± 4.92 <sup>b</sup>
กลุ่มทดลองที่ 3	30.02 ± 4.41 <sup>c</sup>

\* ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

### การศึกษาโครโมโซมของรากหอมแดงต่อสีย้อมไบบังคุด

#### 1. การศึกษาจำนวนโครโมโซม

##### 1.1 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ดิพลอยด์

นับจำนวนโครโมโซมจากเซลล์ทั้งหมด 250 เซลล์ ในกลุ่มควบคุม เพื่อเป็นเกณฑ์จำแนกชุดของโครโมโซมพบจำนวนโครโมโซมอยู่ในช่วง 14.98 –16.35 แท่ง โดยมีความถี่ที่ 16 แท่งมากที่สุด (ภาพที่ 2) พบเปอร์เซ็นต์เซลล์ดิพลอยด์ดังนี้ กลุ่มควบคุม 88.32 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 1 84.52 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 2 83.01 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มทดลองที่ 3 71.01 เปอร์เซ็นต์ ตรวจสอบทางสถิติพบว่า จำนวนโครโมโซมในแต่ละกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่า กลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 แต่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 กับ กลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ 1 ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 3 (ตารางที่ 2)

##### 1.2 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ไฮโปดิพลอยด์

เกณฑ์ของไฮโปดิพลอยด์มีจำนวนโครโมโซมพบจำนวนโครโมโซมอยู่ในช่วงน้อยกว่า 14.98 แท่ง (Mean - SD) (ภาพที่ 3) พบเปอร์เซ็นต์เซลล์ไฮโปดิพลอยด์ ดังนี้ กลุ่มควบคุม 11.68 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 1 15.48 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 2 16.99 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มทดลองที่ 3 28.99 เปอร์เซ็นต์ ตรวจสอบทางสถิติพบว่า จำนวนโครโมโซมในแต่ละกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 แต่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 กับ กลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ 1 ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 3 (ตารางที่ 2)

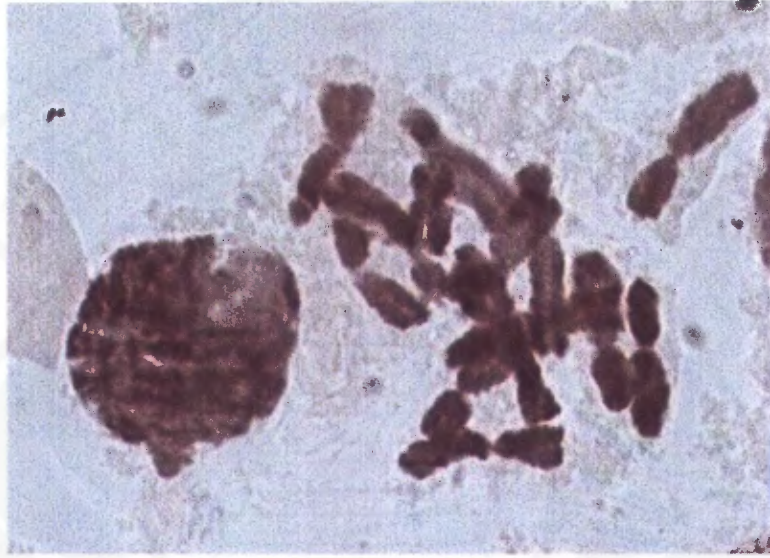
##### 1.3 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ไฮเปอร์ดิพลอยด์

เกณฑ์ของไฮเปอร์ดิพลอยด์มีจำนวนโครโมโซมอยู่ในช่วงมากกว่า 16.35 แท่ง (มากกว่า mean + SD) แต่จากการทดลองไม่พบเซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมในช่วงนี้

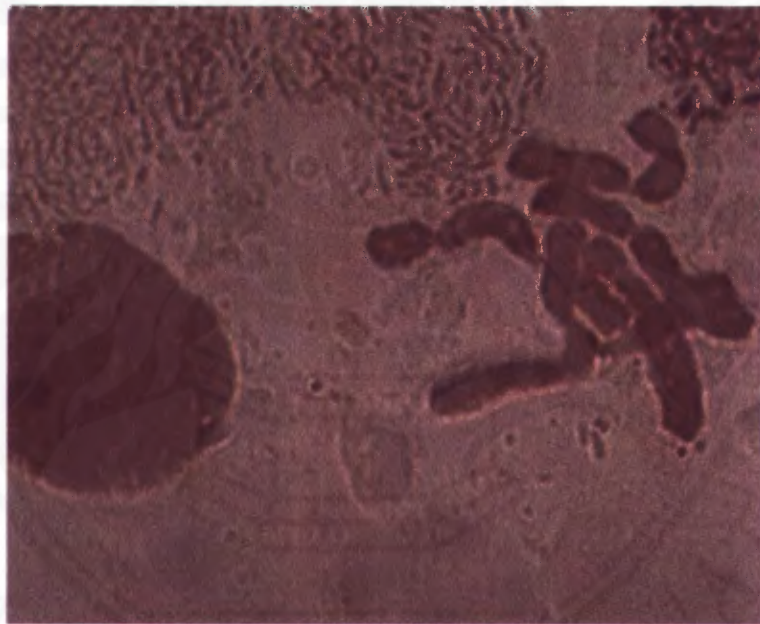
#### 2. การศึกษาโครงสร้างของโครโมโซม



จากการทดลองไม่พบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของโครโมโซม



ภาพที่ 2 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ดิพลอยด์ ( $2n = 16$ ) ของรากหอมต่อสีย้อมโบแม็งคูด



ภาพที่ 3 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ไฮโปดิพลอยด์ ( $2n = 9$ ) ของรากหอมต่อสีย้อมโบแม็งคูด

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์เซลล์ดีพลอยด์และไฮโปดีพลอยด์ของเซลล์รากหอมต่อสีย้อมโบมิงค์

กลุ่มทดลอง	เปอร์เซ็นต์เซลล์ดีพลอยด์	เปอร์เซ็นต์เซลล์ไฮโปดีพลอยด์
กลุ่มทดลองควบคุม	88.32 <sup>a</sup>	11.68 <sup>c</sup>
กลุ่มทดลองที่ 1	84.52 <sup>ab</sup>	15.48 <sup>bc</sup>
กลุ่มทดลองที่ 2	83.01 <sup>b</sup>	16.99 <sup>b</sup>
กลุ่มทดลองที่ 3	71.01 <sup>c</sup>	28.99 <sup>a</sup>

\* ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### การศึกษาดัชนีไมโทติกของรากหอมแดงต่อสีย้อมเปลือกลูกเนียง

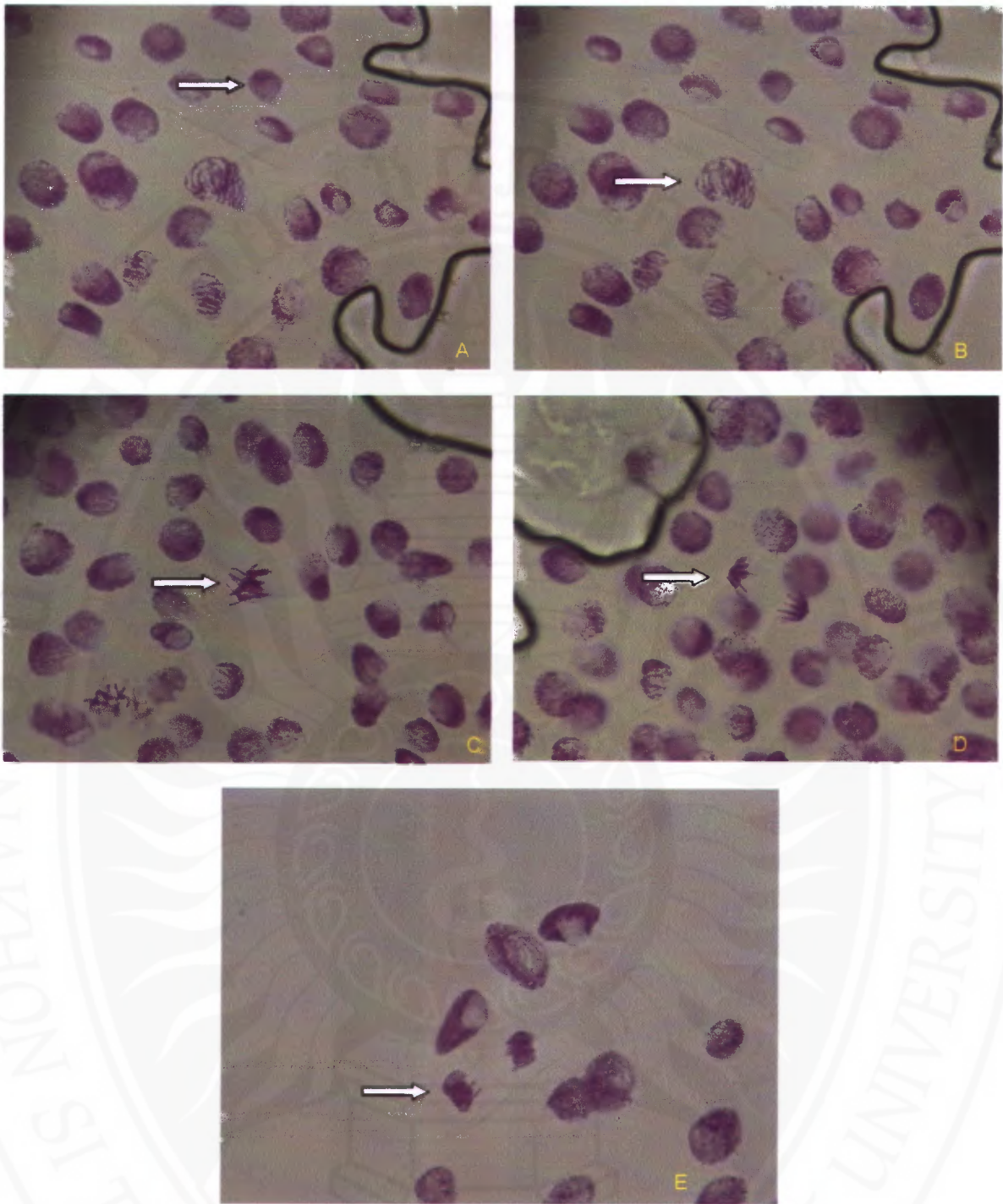
จากการศึกษาเซลล์ในระยะอินเตอร์เฟส โปรเฟส เมทาเฟส แอนาเฟส และเทโลเฟส (ภาพที่ 4) เมื่อนำมาคำนวณดัชนีไมโทติก ได้ค่าเฉลี่ยแต่ละการทดลอง (mean±SD) ดังนี้ กลุ่มควบคุม 44.44 ± 7.29 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 4 67.20 ± 4.32 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 5 26.63 ± 6.37 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มทดลองที่ 6 26.62 ± 4.31 เปอร์เซ็นต์ ตรวจสอบทางสถิติ พบว่าดัชนีไมโทติกในแต่ละกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 4 มีความแตกต่างกันและยังแตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 5 และ กลุ่มทดลองที่ 6 กลุ่มทดลองที่ 5 และกลุ่มทดลองที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ทั้งสองกลุ่มทดลองนี้มีความแตกต่างกันกับกลุ่มทดลองที่ 4 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ดัชนีไมโทติกของเซลล์รากหอมต่อสีย้อมเปลือกลูกเนียง

กลุ่มทดลอง	เปอร์เซ็นต์ดัชนีไมโทติก
กลุ่มควบคุม	44.44 ± 7.29 <sup>b</sup>
กลุ่มทดลองที่ 4	67.20 ± 4.32 <sup>a</sup>
กลุ่มทดลองที่ 5	26.63 ± 6.37 <sup>c</sup>
กลุ่มทดลองที่ 6	26.62 ± 4.31 <sup>c</sup>

\* ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05





ภาพที่ 4 ระยะเวลาการแบ่งเซลล์ของรอกหมอต่อมัสย้อมเปลือกลูกนกเนียง

- A. ระยะอินเตอร์เฟส
- B. ระยะโปรเฟส
- C. ระยะเมตาเฟส
- D. ระยะแอนาเฟส
- E. ระยะเทโลเฟส

## การศึกษาโครโมโซมของรากหอมแดงต่อสีย้อมเปลือกลูกเนียง

### 1. การศึกษาจำนวนโครโมโซม

#### 1.1 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ดิพลอยด์

นับจำนวนโครโมโซมจากเซลล์ทั้งหมด 250 เซลล์ ในกลุ่มควบคุม เพื่อเป็นเกณฑ์จำแนกชุดของโครโมโซม พบจำนวนโครโมโซมอยู่ในช่วง 14.98–16.35 แท่ง (mean  $\pm$  SD) โดยมีความถี่ที่ 16 แท่ง มากที่สุด (ภาพที่ 5) พบเปอร์เซ็นต์เซลล์ดิพลอยด์ดังนี้ กลุ่มควบคุม 88.47 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 4 89.29 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 5 88.81 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มทดลองที่ 6 66.83 เปอร์เซ็นต์ ตรวจสอบทางสถิติพบว่าจำนวนโครโมโซมในแต่ละอัตราามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 4 และกลุ่มทดลองที่ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ทั้งสามกลุ่มทดลองนี้มีความแตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 6 (ตารางที่ 4)

#### 1.2 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ไฮโปดิพลอยด์

เกณฑ์ของไฮโปดิพลอยด์มีจำนวนโครโมโซมอยู่ในช่วงน้อยกว่า 14.98 แท่ง (ภาพที่ 6) (mean – SD) พบเปอร์เซ็นต์เซลล์ไฮโปดิพลอยด์ดังนี้ กลุ่มควบคุมมี 11.53 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 4 10.71 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 5 11.19 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มทดลองที่ 6 33.17 เปอร์เซ็นต์ ตรวจสอบทางสถิติพบว่าจำนวนโครโมโซมในแต่ละกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 4 และกลุ่มทดลองที่ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ทั้งสามกลุ่มทดลองนี้มีความแตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 6 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์เซลล์ดิพลอยด์และไฮโปดิพลอยด์ของเซลล์รากหอมแดงต่อสีย้อมเปลือกลูกเนียง

กลุ่มทดลอง	เปอร์เซ็นต์ดิพลอยด์	เปอร์เซ็นต์ไฮโปดิพลอยด์
กลุ่มควบคุม	88.47 <sup>a</sup>	11.53 <sup>b</sup>
กลุ่มทดลองที่ 4	89.29 <sup>a</sup>	10.71 <sup>b</sup>
กลุ่มทดลองที่ 5	88.81 <sup>a</sup>	11.19 <sup>b</sup>
กลุ่มทดลองที่ 6	66.83 <sup>b</sup>	33.17 <sup>a</sup>

\* ตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### 1.3 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ไฮเปอร์ดิพลอยด์

เกณฑ์ของไฮเปอร์ดิพลอยด์มีจำนวนโครโมโซมอยู่ในช่วงมากกว่า 16.35 แท่ง (มากกว่า mean + SD) แต่จากการทดลองไม่พบเซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมในช่วงนี้



2. การศึกษาโครงสร้างของโครโมโซม

จากการทดลองครั้งนี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของโครโมโซม



ภาพที่ 5 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ดิพลอยด์ ( $2n = 16$ ) ของรากหอมต่อสีย้อมโบแมงคุด



ภาพที่ 6 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ไฮโปดิพลอยด์ ( $2n = 12$ ) ของรากหอมต่อสีย้อมโบแมงคุด