

บทที่ 3



ผลการทดลอง

1. ผลการทดลองหาระดับความเข้มข้นสูงสุดของปรอท, ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว และแคดเมียม ที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซทอยเม่น (Temnopleurus toreumaticus) ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส.

1.1 ระดับความเข้มข้นสูงสุดของปรอทที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซทอยเม่น เมื่อเทียบกับการศึกษาของไซในน้ำทะเลปกติที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ได้ผลดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ระดับความเข้มข้นสูงสุดของปรอทที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซทอยเม่น มีค่าเป็น 0.55, 0.31 และ 0.24 ppm ตามลำดับ แต่จะเริ่มมีผลกระทบต่อการศึกษาของไซ เมื่อความเข้มข้นของปรอทเริ่มสูงกว่า 0.55, 0.31 และ 0.24 ppm ตามลำดับ (ตามตารางที่ 11) และเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไซที่แต่ละอุณหภูมิเป็นไปตามภาพที่ 9

1.2 ระดับความเข้มข้นสูงสุดของทองแดงที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซทอยเม่น เมื่อเทียบกับการศึกษาของไซในน้ำทะเลปกติ ที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ได้ผลดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ระดับความเข้มข้นสูงสุดของทองแดงที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซทอยเม่น มีค่าเป็น 0.59, 0.33 และ 0.25 ppm ตามลำดับ แต่จะเริ่มมีผลกระทบต่อการศึกษาของไซ เมื่อความเข้มข้นของทองแดงเริ่มสูงกว่า 0.59, 0.33 และ 0.25 ppm ตามลำดับ (ตามตารางที่ 12) และเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไซที่แต่ละอุณหภูมิเป็นไปตามภาพที่ 10

1.3 รัศมีความเข้มข้นสูงสุดของสังกะสีที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของ
ไซทอยเม่น เมื่อเทียบกับการปฏิสนธิของไซในน้ำทะเลปกติ ที่อุณหภูมิ 3 รัศมี ได้ผลดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส รัศมีความเข้มข้นสูงสุดของ
สังกะสีที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซทอยเม่น มีค่าเป็น 0.97, 0.35 และ 0.26 ppm
ตามลำดับ แต่จะเริ่มมีผลกระทบต่อการศึกษาของไซ เมื่อความเข้มข้นของสังกะสีเริ่มสูงกว่า
0.97, 0.35 และ 0.26 ppm ตามลำดับ (ตามตารางที่ 13) และเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิ
ของไซที่แต่ละอุณหภูมิเป็นไปตามภาพที่ 11

1.4 รัศมีความเข้มข้นสูงสุดของตะกั่วที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซทอยเม่น
เมื่อเทียบกับการปฏิสนธิของไซในน้ำทะเลปกติ ที่อุณหภูมิ 3 รัศมี ได้ผลดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส รัศมีความเข้มข้นสูงสุดของ
ตะกั่วที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซทอยเม่น มีค่าเป็น 9.70, 4.69 และ 3.50 ppm
ตามลำดับ แต่จะเริ่มมีผลกระทบต่อการศึกษาของไซ เมื่อความเข้มข้นของตะกั่วเริ่มสูงกว่า
9.70, 4.69 และ 3.50 ppm ตามลำดับ (ตามตารางที่ 14) และเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิ
ของไซที่แต่ละอุณหภูมิเป็นไปตามภาพที่ 12

1.5 รัศมีความเข้มข้นสูงสุดของแคดเมียมที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซ
ทอยเม่น เมื่อเทียบกับการปฏิสนธิของไซในน้ำทะเลปกติ ที่อุณหภูมิ 3 รัศมี ได้ผลดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส รัศมีความเข้มข้นสูงสุดของ
แคดเมียมที่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของไซทอยเม่น มีค่าเป็น 42.81, 24.11 และ 18.21 ppm
ตามลำดับ แต่จะเริ่มมีผลกระทบต่อการศึกษาของไซ เมื่อความเข้มข้นของแคดเมียมเริ่มสูง
กว่า 42.81, 24.11, และ 18.21 ppm ตามลำดับ (ตามตารางที่ 15) และเปอร์เซ็นต์
การปฏิสนธิของไซที่แต่ละอุณหภูมิเป็นไปตามภาพที่ 13

2. ผลการทดลองหาระดับความเข้มข้นต่ำสุดของปรอท, ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว และแคดเมียม ที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไขหอยเม่น (*Temnopleurus toreumaticus*) ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส

2.1 ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของปรอท ที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไขหอยเม่น ที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ได้แก่ดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของปรอทที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไขหอยเม่น มีค่าเป็น 64.27, 41.37 และ 31.03 ppm หรือสูงกว่า ตามลำดับ

2.2 ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของทองแดง ที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไขหอยเม่น ที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ได้แก่ดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของทองแดงที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไขหอยเม่น มีค่าเป็น 68.14, 43.96 และ 32.97 ppm หรือสูงกว่า ตามลำดับ

2.3 ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของสังกะสี ที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไขหอยเม่น ที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ได้แก่ดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของสังกะสีที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไขหอยเม่น มีค่าเป็น 303.67, 263.18 และ 226.74 ppm หรือสูงกว่า ตามลำดับ

2.4 ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของตะกั่ว ที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไขหอยเม่น ที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ได้แก่ดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของตะกั่วที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไขหอยเม่น มีค่าเป็น 544.23, 406.60 และ 350.31 ppm หรือสูงกว่า ตามลำดับ

2.5 ระบุค่าความเข้มข้นค่าสุดของแคคเมียม ที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไข่หอยเม่น ที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ได้ผลดังนี้

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ระบุค่าความเข้มข้นค่าสุดของแคคเมียมที่มีผลในการยับยั้งการปฏิสนธิของไข่หอยเม่น มีค่าเป็น 2411.38, 2066.90 และ 1820.84 ppm หรือสูงกว่า ตามลำดับ

3. ผลการทดลองผลกระทบของปรอท, ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว และ แคคเมียม ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอถึงตัวอ่อนระยะพู่เทียนของหอยเม่น (*Temnopleurus toreumaticus*) ได้ผลดังนี้

3.1 ผลกระทบของปรอทที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอถึงตัวอ่อนระยะพู่เทียนของหอยเม่น

เอมบริโอชนิดที่ 1 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงต่อในน้ำทะเลปกติ

เอมบริโอชนิดที่ 2 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงต่อในน้ำทะเลที่มีปรอทความเข้มข้น 0.36 ppm

เอมบริโอชนิดที่ 3 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลที่มีปรอท และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงต่อในน้ำทะเลที่มีปรอทความเข้มข้นระดับเดียวกัน

ที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส เอมบริโอเจริญได้ถึงตัวอ่อนระยะพู่เทียน ส่วนที่อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส เอมบริโอชนิดที่ 1 เจริญได้ถึงระยะ swimming blastula และเอมบริโอตายหมดในเวลา 21 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 3 ระดับดังกล่าว เอมบริโอชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 เจริญได้ถึงระยะ blastula (ภาพที่ 14 - 29)

ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส เอมบริโอชนิดที่ 2 และชนิดที่ 3 คายหมดภายในเวลา 15, 12 และ 9 ชั่วโมง ตามลำดับ

จากการทดลองเมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ การปฏิสนธิของไข่ที่อุณหภูมิ 23 กับ 28 องศาเซลเซียส ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่อุณหภูมิ 23 กับ 33 องศาเซลเซียส และที่ 28 กับ 33 องศาเซลเซียส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 16)

ส่วนการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลปกติ แล้วเอมบริโอถูกนำไปเลี้ยงต่อในน้ำทะเลที่มีปรอท ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่เปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิจะเหมือนกับผลการเปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิของการปฏิสนธิของไข่ในน้ำทะเลปกติ (ตามตารางที่ 16)

เมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลที่มีปรอท ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่เปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 16)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) ของเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) ของเอมบริโอชนิดที่ 2 กับ ชนิดที่ 3 พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และที่อุณหภูมิเดียวกันนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) ระหว่างเอมบริโอชนิดที่ 1 กับชนิดที่ 2 และชนิดที่ 1 กับชนิดที่ 3 พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 21)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 22)

การเจริญขึ้นระยะต่าง ๆ ทั้งหมดของเอมบริโอ ตั้งแต่ชั้นปฏิสนธิ ถึงตัวอ่อนระยะพลูเทียส แสดงไว้ในตารางที่ 6

3.2 ผลกระทบของทองแดง ที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอถึงตัวอ่อนระยะพลูเทียสของหอยเม่น (Temnopleurus toreumaticus)

เอมบริโอชนิดที่ 1 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงต่อในน้ำทะเลปกติ

เอมบริโอชนิดที่ 2 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงต่อในน้ำทะเลที่มีทองแดงความเข้มข้น 0.38ppm

เอมบริโอชนิดที่ 3 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลที่มีทองแดง และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงต่อในน้ำทะเลที่มีทองแดงความเข้มข้นระดับเดียวกัน

ผลของทองแดงที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอถึงตัวอ่อนระยะพลูเทียสที่อุณหภูมิ 3 ระดับ พบว่าที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส เอมบริโอเจริญได้ถึงตัวอ่อนระยะพลูเทียส ส่วนที่อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส เอมบริโอชนิดที่ 1 เจริญได้ถึงระยะ swimming blastula และเอมบริโอตายหมดในเวลา 21 ชั่วโมง ส่วนเอมบริโอชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 เจริญได้ถึงระยะ blastula และตายหมดภายในเวลา 12 ชั่วโมง (ภาพที่ 14 - 29)

เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียสของเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลปกติ, เปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลปกติแล้วเอมบริโอถูกนำไปเลี้ยงต่อในน้ำทะเลที่มีทองแดง และเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลที่มีทองแดง พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่แต่ละชนิดที่เปรียบเทียบ

ระหว่างอุณหภูมิจึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 17)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลลา) ของเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลลา) ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 23)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอชนิดที่ 1 กับชนิดที่ 2 พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และที่อุณหภูมิเดียวกันนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ระหว่างเอมบริโอชนิดที่ 1 กับชนิดที่ 3 และชนิดที่ 2 กับชนิดที่ 3 พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 24)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ของเอมบริโอชนิดที่ 2 กับชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และที่อุณหภูมิเดียวกันนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ระหว่างเอมบริโอชนิดที่ 1 กับชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 1 กับชนิดที่ 3 พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 25)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของตัวอ่อนระยะพดูเทียส ซึ่งเจริญมาจากเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของตัวอ่อนระยะพดูเทียสทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 26)

การเจริญขึ้นระยะต่าง ๆ ทั้งหมดของเอมบริโอ ตั้งแต่ชั้นปฏิสนธิถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียส แสดงไว้ในตารางที่ 7

3.3 ผลกระทบของสังกะสีที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอ ถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียสของหอยเม่น (Temnopleurus toreumaticus)

เอมบริโอชนิดที่ 1 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงค่อในน้ำทะเลปกติ

เอมบริโอชนิดที่ 2 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงค่อในน้ำทะเลที่มีสังกะสีความเข้มข้น 0.40 ppm

เอมบริโอชนิดที่ 3 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลที่มีสังกะสี และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงค่อในน้ำทะเลที่มีสังกะสีความเข้มข้นระดับเดียวกัน

ผลของสังกะสีที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียสที่อุณหภูมิ 3 ระดับ พบว่าที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส เอมบริโอเจริญได้ถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียส ส่วนที่อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส เอมบริโอชนิดที่ 1 เจริญได้ถึงระยะ swimming blastula และเอมบริโอตายหมดภายในเวลา 21 ชั่วโมง ส่วนเอมบริโอชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 เจริญได้ถึงระยะ blastula และตายหมดภายในเวลา 12 ชั่วโมง (ภาพที่ 14 - 29)

จากการทดลองเมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของการปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลปกติ ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่อุณหภูมิ 23 กับ 28 องศาเซลเซียส ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเปอร์เซ็นต์การ

ปฏิสนธิของไข่ที่อุณหภูมิ 23 กับ 33 องศาเซลเซียส และที่ 28 กับ 33 องศาเซลเซียส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 18)

ส่วนการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลปกติ แล้วเอมบริโอถูกนำไปเลี้ยงต่อในน้ำทะเลที่มีสังกะสี ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่เปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิจะเหมือนกับผลการเปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิของการปฏิสนธิของไข่ในน้ำทะเลปกติ (ตามตารางที่ 18)

เมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลที่มีสังกะสี ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่เปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 18)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) ของเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตามตารางที่ 27)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 28)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ของเอมบริโอชนิดที่ 2 กับชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ของเอมบริโอ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และที่อุณหภูมิเดียวกันนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ระหว่างเอมบริโอชนิดที่ 1

กับชนิดที่ 3 และ ชนิดที่ 2 กับชนิดที่ 3 พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 29)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ตัวอ่อนระยะพดูเทียบซึ่งเจริญมาจากเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ตัวอ่อนระยะพดูเทียบทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 30)

การเจริญขึ้นระยะต่าง ๆ ทั้งหมดของ เอมบริโอทั้ง 3 ชนิดตั้งแต่ขั้นปฏิสนธิถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียบ แสดงไว้ในตารางที่ 8

3.4 ผลกระทบของตะกั่วที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอของตัวอ่อนระยะพดูเทียบของหอยเม่น (Temnopleurus toreumaticus)

เอมบริโอชนิดที่ 1 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ แล้วเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงคอกในน้ำทะเลปกติ

เอมบริโอชนิดที่ 2 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ แล้วเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงคอกในน้ำทะเลที่มีตะกั่วความเข้มข้น 5.44 ppm

เอมบริโอชนิดที่ 3 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลที่มีตะกั่ว และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงคอกในน้ำทะเลที่มีตะกั่วความเข้มข้นระดับเดียวกัน

ผลของตะกั่วที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอ ถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียบที่อุณหภูมิ 3 ระดับ พบว่าที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส เอมบริโอเจริญได้ถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียบ ส่วนที่อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส เอมบริโอชนิดที่ 1 เจริญได้ถึงระยะ swimming blastula และเอมบริโอตายหมดในเวลา 21 ชั่วโมง ส่วนเอมบริโอชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 เจริญได้ถึงระยะ blastula และตายหมดในเวลา 12 ชั่วโมง (ภาพที่ 14 - 29)

จากการทดลองเมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลปกติ ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่อุณหภูมิ 23 กับ 28 องศาเซลเซียส ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่อุณหภูมิ 23 กับ 33 องศาเซลเซียส และที่ 28 กับ 33 องศาเซลเซียส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 19)

ส่วนการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลปกติแล้วเอมบริโอถูกนำไปเลี้ยงค่อน้ำทะเลที่มีตะกั่ว ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่เปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิจะเหมือนกับผลการเปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิของการปฏิสนธิของไข่ในน้ำทะเลปกติ (ตามตารางที่ 19)

เมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลที่มีตะกั่ว ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่เปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 19)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลลา) ของเอมบริโอชนิดที่ 1 กับชนิดที่ 2 ที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลลา) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิเดียวกันนี้เมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลลา) ระหว่างเอมบริโอชนิดที่ 1 กับชนิดที่ 3 และ ชนิดที่ 2 กับชนิดที่ 3 พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลลา) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่อุณหภูมิ 23 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลลา) ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 31)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 32)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ของเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 33)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของตัวอ่อนระยะพดูเทียส ซึ่งเจริญมาจากเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของตัวอ่อนระยะพดูเทียสทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 34)

การเจริญขั้นระยะต่าง ๆ ทั้งหมดของเอมบริโอ ตั้งแต่ขั้นการปฏิสนธิถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียส แสดงไว้ในตารางที่ 9

3.5 ผลกระทบของแคดเมียมที่อุณหภูมิ 3 ระยะเวลา ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียสของหอยเม่น (Temnopleurus toreumaticus)

เอมบริโอชนิดที่ 1 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงคอกในน้ำทะเลปกติ

เอมบริโอชนิดที่ 2 หมายถึงไข่ที่มีการปฏิสนธิในน้ำทะเลปกติ และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงในน้ำทะเลที่มีแคดเมียมความเข้มข้น 27.56 ppm

เอมบริโอชนิดที่ 3 หมายถึงไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิในน้ำทะเลที่มีแคดเมียม และเอมบริโอถูกนำมาเลี้ยงคอกในน้ำทะเลที่มีแคดเมียมความเข้มข้นระดับเดียวกัน

ผลของแคดเมียมที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียส ที่อุณหภูมิ 3 ระยะเวลา พบว่าที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส เอมบริโอเจริญได้ถึงตัวอ่อนระยะพดูเทียส ส่วนที่อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส เอมบริโอชนิดที่ 1 เจริญได้ถึงตัวอ่อนระยะ swimming blastula และเอมบริโอตายหมดภายในเวลา 21 ชั่วโมง ส่วนเอมบริโอชนิดที่ 2 และชนิดที่ 3 เจริญได้ถึงระยะ blastula เท่านั้น และตายหมดภายในเวลา 15 ชั่วโมง (ภาพที่ 14-29)

จากการทดลองเมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลปกติ ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่า เปอร์เซ็นต์ พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่อุณหภูมิ 23 กับ 28 องศาเซลเซียส ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่อุณหภูมิ 23 กับ 33 องศาเซลเซียส และที่ 28 กับ 33 องศาเซลเซียส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 20)

ส่วนการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลปกติแล้วเอมบริโอถูกนำไปเลี้ยงต่อในน้ำทะเลที่มีแคลเซียม ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่เปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิจะเหมือนกับผลการเปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิของการปฏิสนธิของไข่ในน้ำทะเลปกติ (ตามตารางที่ 20)

เมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลที่มีแคลเซียมที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่ที่เปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 20)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล (มอรูลล่า) ของเอมบริโอชนิดที่ 1, และชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ 64 เซล ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 35)

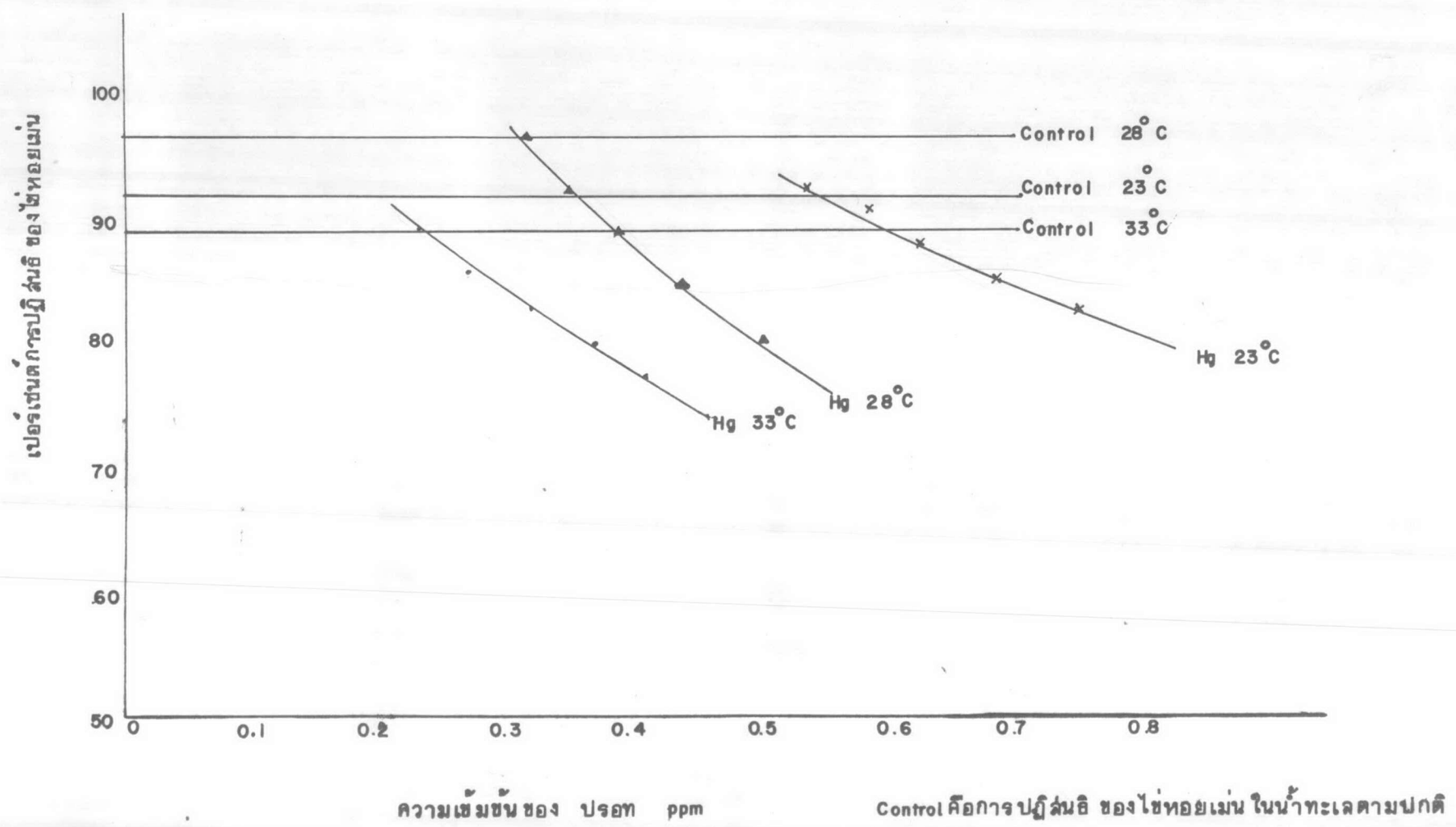
การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนที่อุณหภูมิ 23 และ 33 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ blastula ของเอมบริโอทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 36)

การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula ของ
 เอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส พบว่า
 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของเซลล์ระยะ gastrula มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 (ตามตารางที่ 37)

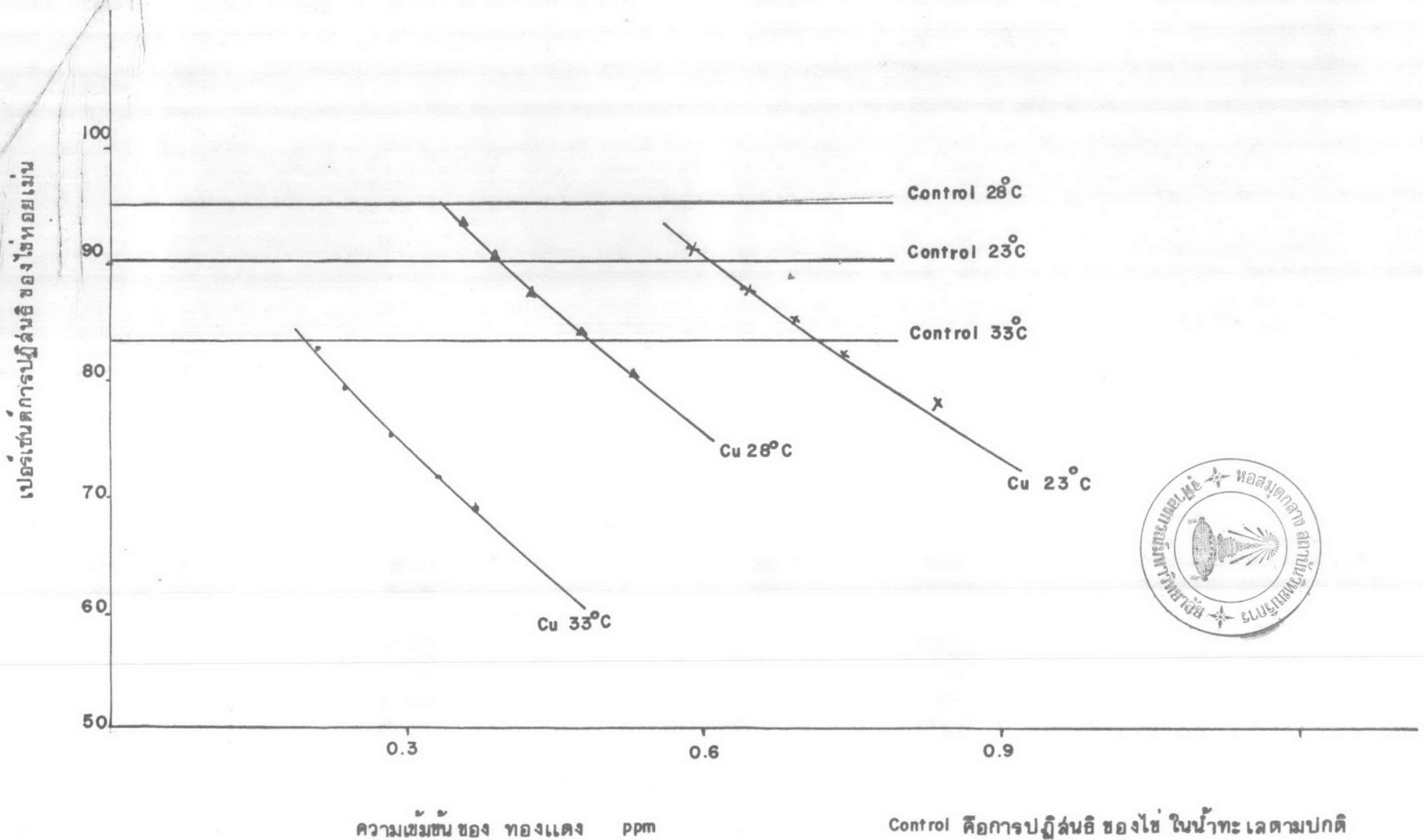
การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนเปอร์เซ็นต์ตัวอ่อนระยะพดูเทียส ซึ่งเจริญมาจาก
 เอมบริโอชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 ที่อุณหภูมิ 23 และ 28 องศาเซลเซียส พบว่า
 จำนวนเปอร์เซ็นต์ตัวอ่อนระยะพดูเทียสทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 (ตามตารางที่ 38)

การเจริญขึ้นระยะต่าง ๆ ทั้งหมดของเอมบริโอตั้งแต่ขั้นปฏิสนธิถึงตัวอ่อนระยะ
 พดูเทียส แสดงไว้ในตารางที่ 10

ภาพที่ 9 แสดงการปฏิสนธิของไข่หอยเม่นในน้ำทะเลที่มีปรอทที่ความเข้มข้นต่างๆ ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33°C

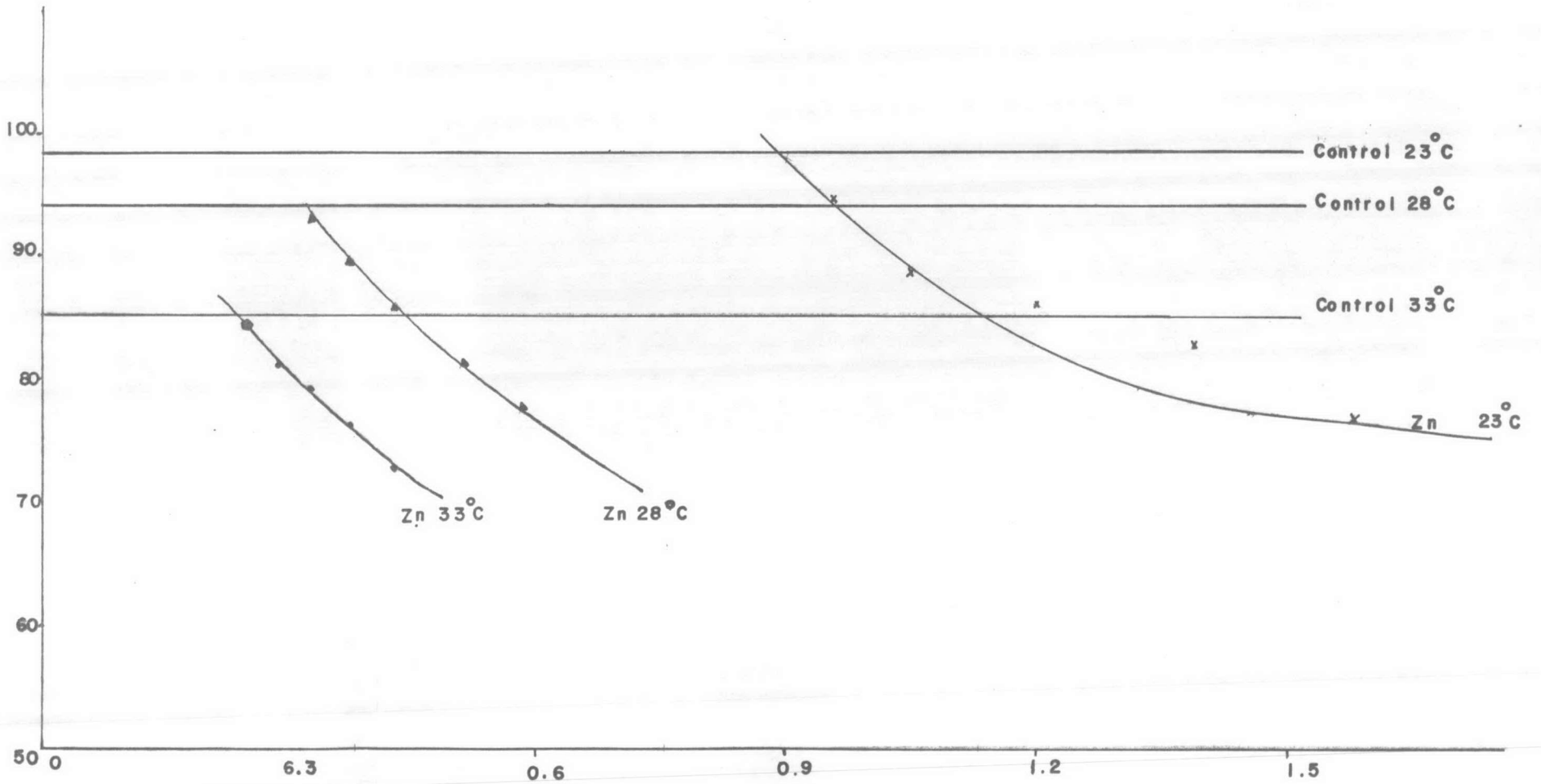


ภาพที่ 10 แสดงการปฏิสนธิของไข่หอยเม่น ในน้ำทะเลที่มี ทองแดง ที่ความเข้มข้นต่างๆ, ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33°C



ภาพที่ 11. แสดงการปฏิสนธิของไข่หอยเม่น ในน้ำทะเลที่มีสังกะสีที่ความเข้มข้นต่างๆ ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศา C

เปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่น



ความเข้มข้นของ สังกะสี ppm

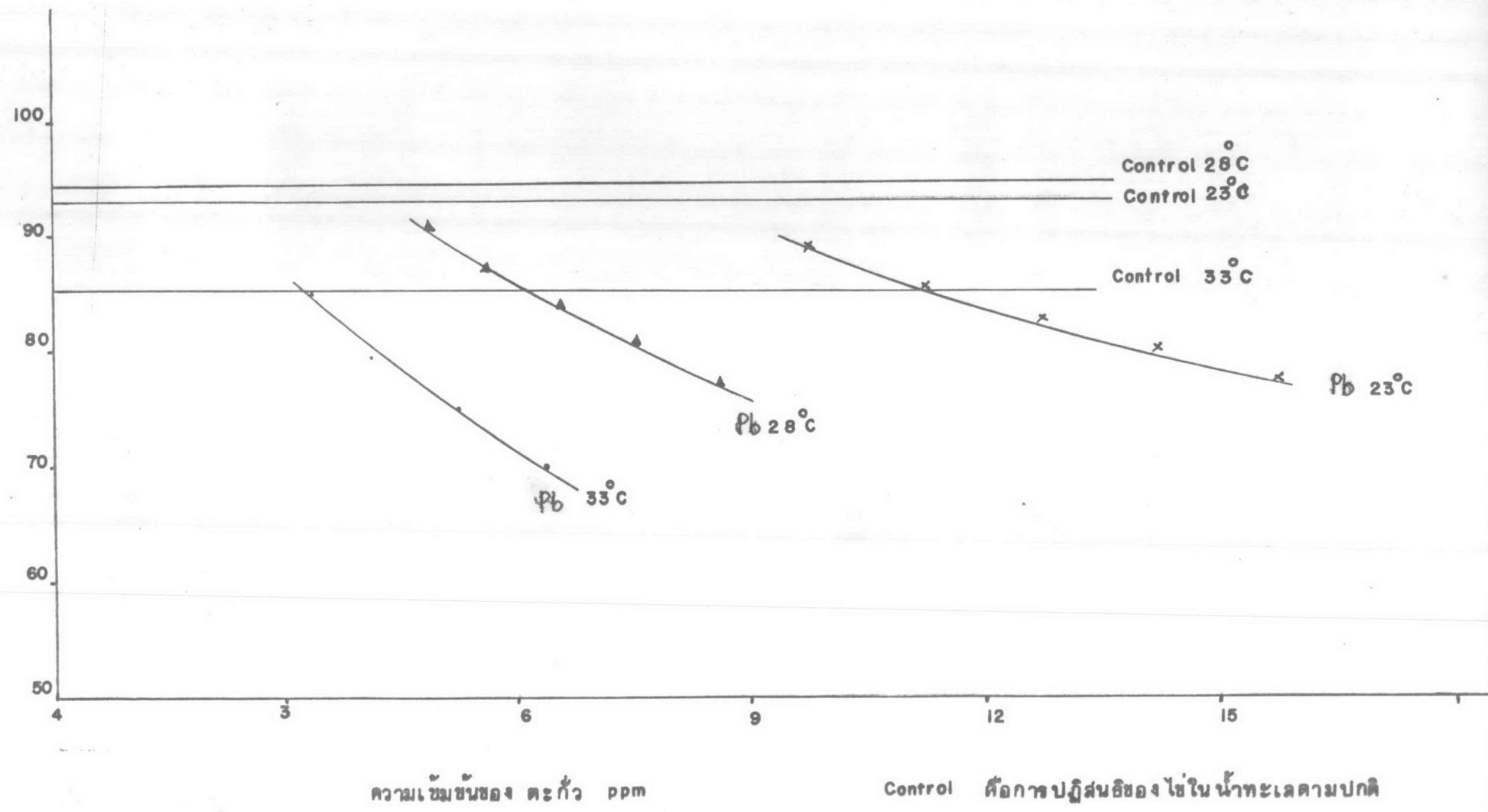
Control

คือการปฏิสนธิของไข่ในน้ำทะเลตามปกติ

ภาพที่ 12

แสดงการปฏิสนธิของไข่หอยเม่น ในน้ำทะเลที่มี ตะกั่ว ที่ระดับความเข้มข้นต่าง, ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 °C

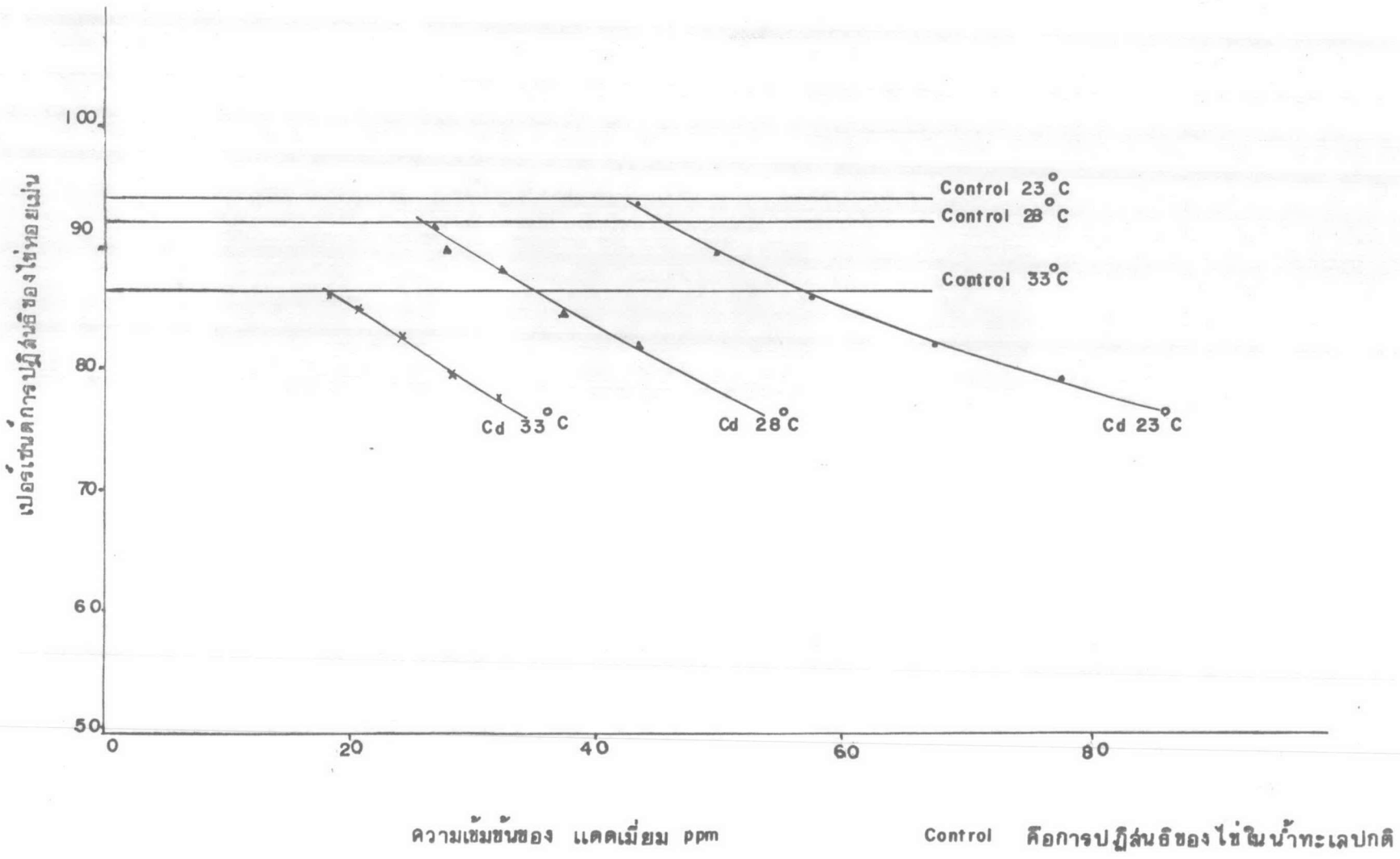
เปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของไข่หอยเม่น



ความเข้มข้นของ ตะกั่ว ppm

Control คือการปฏิสนธิของไข่ในน้ำทะเลตามปกติ

ภาพที่ 13 แสดงการเปลี่ยนแปลงของไซโทยเม้น ในน้ำที่มี แคดเมียม ที่ความเข้มข้นต่างๆ ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 °C



ตารางที่ 6 แสดงผลของปรอทที่ความเข้มข้น 0.36 ppm ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอจนถึงตัวอ่อนระยะฟักตัวของหอยเม่น (*Temnopleurus toreumaticus*)

ระยะเวลาเจริญ	อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส											
	เอมบริโอซันนิกที่ 1			เอมบริโอซันนิกที่ 2			เอมบริโอซันนิกที่ 3			เอมบริโอซันนิกที่ 1			เอมบริโอซันนิกที่ 2			เอมบริโอซันนิกที่ 3			เอมบริโอซันนิกที่ 1			เอมบริโอซันนิกที่ 2			เอมบริโอซันนิกที่ 3					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
เจลี่ย%																														
ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ	95.73	95.65	95.73	95.88	95.73	95.70	95.58	95.52	95.68	95.83	95.80	95.91	95.77	95.88	95.94	90.22	90.15	90.13	85.34	85.31	85.89	85.61	85.77	85.18	80.96	80.88	80.96	80.96	80.88	80.96
1 เวด	23.83	25.03	24.17	65.98	66.02	65.80	69.94	70.35	70.23	2.27	2.00	2.13	14.78	15.04	15.15	17.94	17.89	17.98	4.14	3.94	3.96	18.03	18.76	18.97	20.99	20.73	20.99	20.73	20.73	20.99
2 เวด	76.17	74.97	75.83	34.02	33.98	34.20	30.06	29.65	29.77	63.06	62.88	62.72	79.99	79.78	79.94	80.20	79.96	79.69	72.96	72.59	72.81	70.87	69.55	69.98	69.97	69.42	69.97	69.42	69.42	69.97
4 เวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.67	35.12	35.15	5.23	5.18	4.91	1.86	2.15	2.33	20.66	21.45	21.23	11.10	11.69	11.05	9.04	9.85	9.04	9.85	9.85	9.04
8 เวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.24	2.02	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 เวด	8.75	9.17	9.26	20.53	19.93	20.35	21.91	22.82	22.99	5.05	4.98	5.01	52.85	52.11	52.19	55.03	54.93	54.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 เวด	22.09	21.79	21.75	20.85	21.23	21.15	19.18	19.28	19.38	15.86	15.70	15.91	18.09	17.83	18.00	13.82	14.27	14.05	18.68	17.82	18.84	50.86	50.69	50.68	49.86	50.16	50.16	50.16	50.16	50.16
8 เวด	69.16	69.04	68.99	49.92	50.15	50.16	46.94	46.00	45.77	31.84	31.79	30.99	10.13	10.86	10.85	11.22	10.81	11.38	34.71	34.95	34.69	17.28	17.03	16.82	14.18	13.93	14.18	13.93	13.93	14.18
16 เวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.41	44.79	45.39	-	-	-	-	-	-	41.04	41.36	40.74	11.82	12.49	12.53	11.17	11.21	11.17	11.21	11.21	11.17
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage,	-	-	-	8.70	8.69	8.34	11.97	11.90	11.86	2.84	2.74	2.70	18.93	19.20	18.96	19.93	19.99	19.86	5.57	5.87	5.73	20.04	19.79	19.97	24.79	24.70	24.79	24.70	24.70	24.79
4 เวด	3.70	4.19	4.56	5.23	4.93	5.42	8.51	8.16	8.55	2.10	2.27	2.28	10.26	10.38	10.19	14.93	14.73	15.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 เวด	27.95	27.87	27.90	23.11	22.98	23.00	20.93	20.77	20.75	2.29	2.31	2.26	12.29	12.09	12.03	14.58	13.71	13.49	4.89	4.73	4.98	4.80	5.04	4.98	6.69	6.98	6.69	6.98	6.98	6.69
16 เวด	65.20	65.15	64.75	50.74	50.93	50.68	45.72	46.23	45.96	5.02	5.14	5.13	11.10	10.85	10.94	8.87	9.03	9.04	6.91	6.73	6.89	14.15	13.80	14.07	16.78	16.74	16.78	16.74	16.74	16.78
32 เวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.97	23.84	23.85	16.59	16.66	16.88	9.53	10.85	10.32	15.72	14.73	14.86	11.90	11.94	11.89	9.67	9.78	9.67	9.78	9.78	9.67
64 เวด(บลาสูลลา)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.67	62.54	62.50	-	-	-	-	-	-	23.04	23.15	22.83	7.26	7.81	7.64	2.93	2.53	2.93	2.53	2.53	2.93
blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.68	24.75	25.68	3.23	2.91	2.91	2.08	2.05	2.08	2.05	2.05	2.08
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage,	3.15	2.79	2.79	20.92	21.16	20.90	24.85	24.84	24.74	3.95	3.90	3.98	49.76	50.02	49.96	52.09	51.68	52.15	25.76	25.91	24.76	58.66	58.50	58.51	61.85	61.92	61.85	61.92	61.92	61.85
8 เวด	4.96	4.93	5.25	6.76	7.08	5.79	6.82	5.93	6.80	2.11	2.20	2.20	7.08	7.25	7.22	7.13	6.86	7.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 เวด	10.10	10.06	10.15	8.15	8.64	8.92	7.97	8.28	7.91	2.33	2.17	2.31	8.05	8.00	7.70	9.10	9.10	8.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 เวด	68.32	68.15	67.87	41.06	40.41	41.14	39.39	39.49	39.17	3.89	3.05	2.98	11.97	12.10	12.00	10.81	10.85	10.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 เวด	11.93	11.93	11.73	5.14	5.06	5.10	3.94	4.39	4.25	85.05	85.88	85.84	7.03	6.94	7.22	6.93	6.41	6.95	4.08	3.99	3.94	4.23	4.11	4.33	3.35	3.45	3.35	3.45	3.45	3.35
blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.67	34.94	35.00	9.94	10.00	10.01	8.73	8.81	8.73	8.81	8.81	8.73
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage,	4.68	4.93	5.00	38.89	38.81	39.05	41.88	41.91	41.87	6.61	6.70	6.67	65.87	65.71	65.85	66.03	66.78	67.07	60.25	61.07	61.06	85.83	85.89	85.66	87.92	87.74	87.92	87.74	87.74	87.92

ตารางที่ 6 (ต่อ) แสดงผลของปรอทที่มีความเข้มข้น 0.36 ppm ที่ระดับอุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอถึงตัวอ่อนระยะฟูล์เฟดของหอยเม่น (*Temnopleurus toreumaticus*)

ระยะการเจริญ	อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส											
	เอมบริโอชนิดที่ 1			เอมบริโอชนิดที่ 2			เอมบริโอชนิดที่ 3			เอมบริโอชนิดที่ 1			เอมบริโอชนิดที่ 2			เอมบริโอชนิดที่ 3			เอมบริโอชนิดที่ 1			เอมบริโอชนิดที่ 2			เอมบริโอชนิดที่ 3					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
16 เซลล์	2.01	2.54	3.05	16.21	15.93	16.75	15.74	15.35	15.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 เซลล์	7.39	7.27	7.45	19.16	19.06	18.74	19.76	19.04	18.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 เซลล์ (มอรูลลา)	72.92	72.75	72.58	11.06	13.05	12.62	8.40	9.82	9.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
blastula	11.64	11.40	11.11	-	-	-	-	-	-	80.86	80.70	80.79	20.03	19.93	20.43	15.04	15.16	15.07	34.58	34.86	35.08	10.98	10.01	10.24	8.06	8.09	8.09	-	-	-
swimming blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.24	10.17	10.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คัพภะที่กายในระยะ cleavage, blastula	6.04	6.04	5.81	53.57	51.96	51.89	56.10	55.79	55.81	8.90	9.13	9.00	79.97	80.07	79.59	84.96	84.84	84.93	65.42	65.14	64.92	89.02	89.99	89.76	91.94	91.91	91.91	-	-	-
16 เซลล์	-	-	-	9.20	8.79	8.69	8.96	8.70	8.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 เซลล์	-	-	-	12.57	11.98	11.68	10.79	10.64	10.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 เซลล์ (มอรูลลา)	3.25	3.28	3.37	6.82	6.83	6.87	7.10	8.02	7.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
blastula	85.71	85.96	86.20	3.55	4.71	4.95	1.40	1.53	1.63	74.98	74.81	75.00	13.20	12.70	13.05	10.12	9.99	9.89	-	-	-	5.12	5.00	5.19	3.21	3.13	3.13	-	-	-
swimming blastula	3.24	2.99	2.79	-	-	-	-	-	-	14.21	13.30	14.04	-	-	-	-	-	-	31.04	30.92	31.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คัพภะที่กายในระยะ cleavage, blastula	7.80	7.77	7.64	67.86	67.69	67.80	71.75	71.11	70.63	10.81	11.89	10.96	86.80	87.30	86.95	89.88	90.01	90.11	68.96	69.08	68.96	94.88	95.00	94.81	96.79	96.87	96.87	-	-	-
64 เซลล์ (มอรูลลา)	-	-	-	5.16	5.28	5.06	5.26	5.21	5.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
blastula	-	-	-	7.80	8.68	9.07	6.88	6.90	6.09	-	-	-	6.17	6.12	6.05	6.17	6.12	6.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
swimming blastula	72.93	72.13	72.05	-	-	-	-	-	-	13.91	13.94	14.01	-	-	-	-	-	-	25.81	25.85	26.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mesenchyme blastula	17.19	16.87	16.67	-	-	-	-	-	-	69.11	68.71	69.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คัพภะที่กายในระยะ cleavage, blastula	9.88	9.90	11.28	87.04	86.04	85.87	87.86	87.89	88.09	16.98	17.35	16.97	93.83	93.88	93.95	93.83	93.88	93.06	74.19	74.15	73.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-
blastula	-	-	-	2.80	2.97	3.08	2.13	1.96	2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
swimming, blastula	19.82	19.95	20.06	-	-	-	-	-	-	15.36	15.55	15.07	← เกิดการตายของคัพภะทั้งหมด →						16.82	16.96	16.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mesenchyme blastula	65.92	66.70	66.71	-	-	-	-	-	-	66.68	66.60	66.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คัพภะที่กายในระยะ cleavage, blastula	14.26	13.85	13.23	97.20	97.03	96.92	97.87	98.04	97.89	77.96	17.85	18.00	-	-	-	-	-	-	83.18	83.04	83.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mesenchyme blastula	35.83	35.05	35.02	← เกิดการตายของคัพภะทั้งหมด →						45.85	45.96	45.67	-	-	-	-	-	-	10.10	7.57	9.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
gastrulation	45.25	46.11	45.98	-	-	-	-	-	-	34.35	33.93	34.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คัพภะที่กายในระยะ cleavage, blastula	18.92	18.84	10.00	-	-	-	-	-	-	19.80	20.11	19.82	-	-	-	-	-	-	89.90	90.43	90.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 7 แสดงผลของห้องแก๊สที่ความเข้มข้น 0.38 ppm ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอจนถึงก้าวอณูระยะพลีซีสของหอยเม่น (*Temnopleurus toramaticus*)

ระยะการเจริญ	อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส											
	เอมบริโอซันท์ที่ 1			เอมบริโอซันท์ที่ 2			เอมบริโอซันท์ที่ 3			เอมบริโอซันท์ที่ 1			เอมบริโอซันท์ที่ 2			เอมบริโอซันท์ที่ 3			เอมบริโอซันท์ที่ 1			เอมบริโอซันท์ที่ 2			เอมบริโอซันท์ที่ 3					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ	94.89	94.94	94.97	94.86	94.93	94.96	94.98	95.00	94.96	95.42	95.80	95.94	95.87	95.74	95.88	90.71	90.80	91.08	85.92	85.94	85.76	85.97	85.71	86.10	81.20	80.83	80.83	80.83	80.83	80.83
1 เซลล์	21.14	21.27	21.94	57.12	57.05	57.20	61.05	61.19	60.98	1.69	1.97	1.87	23.41	23.10	23.05	27.63	27.82	27.84	3.73	3.78	3.90	12.78	12.95	13.24	26.72	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28
2 เซลล์	78.86	78.73	78.06	42.88	42.95	42.80	38.95	38.81	39.02	66.21	64.64	65.30	67.05	66.78	66.93	68.54	67.68	68.23	72.95	72.65	72.59	71.46	71.72	71.94	71.12	70.75	70.75	70.75	70.75	70.75
4 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.10	33.39	32.83	9.54	10.12	10.02	3.83	4.50	3.93	20.76	20.73	20.99	15.76	15.33	14.82	12.16	11.97	11.97	11.97	11.97	11.97
8 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.56	2.84	2.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 เซลล์	10.13	10.08	9.87	15.78	16.00	16.01	17.75	17.95	18.03	5.51	5.81	6.20	11.23	11.00	11.21	13.06	12.84	12.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 เซลล์	22.00	21.87	22.00	31.07	31.02	31.03	31.38	31.92	31.82	16.77	16.10	15.97	13.67	12.27	12.89	16.66	7.52	18.28	18.27	17.88	18.07	23.31	24.33	24.37	22.96	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00
8 เซลล์	67.87	68.05	68.13	53.15	52.98	52.96	50.87	50.13	50.15	31.82	32.15	32.12	67.11	67.13	66.90	66.40	66.16	65.78	36.20	35.98	35.86	35.86	28.69	29.18	26.79	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07
16 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.70	45.94	45.77	7.99	9.60	9.60	3.88	3.48	2.98	39.79	40.05	40.46	40.46	33.02	36.27	31.18	31.07	31.07	31.07	31.07	31.07
ลักษณะที่ภายในระยะ cleavage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.74	6.09	5.61	5.61	13.96	13.78	19.07	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86
4 เซลล์	6.06	5.34	6.10	16.35	16.87	16.19	17.12	17.32	17.71	1.75	1.93	1.88	2.80	2.62	2.74	2.85	2.73	3.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 เซลล์	24.15	25.73	24.37	23.79	23.19	23.52	21.84	21.54	21.05	1.48	2.12	2.05	6.22	6.40	6.10	6.66	6.75	6.64	5.04	4.82	5.00	7.97	7.89	7.88	9.05	8.63	8.63	8.63	8.63	8.63
16 เซลล์	67.75	66.88	67.52	54.77	54.49	54.68	51.95	52.05	52.17	2.07	1.76	1.74	7.57	7.33	7.09	8.05	8.14	7.82	7.04	6.82	7.00	10.81	10.90	10.88	10.98	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
32 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	9.09	9.07	27.06	26.66	26.72	60.44	59.79	59.80	60.05	59.63	60.00	15.79	15.98	15.84	22.90	22.94	22.82	23.86	24.14	23.86	23.86	23.86	23.86
64 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.38	62.87	63.07	18.40	17.83	17.81	12.50	11.24	10.98	23.04	22.98	23.08	16.06	15.88	16.00	16.68	17.02	16.68	17.02	17.02	17.02
blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.20	22.89	22.72	10.95	11.07	10.92	7.84	7.95	7.95	7.95	7.95	7.95
ลักษณะที่ภายในระยะ cleavage	2.04	2.05	1.92	5.09	5.45	5.61	9.09	9.09	9.07	3.26	4.66	4.54	4.57	6.03	6.46	9.89	11.51	11.50	25.89	26.51	26.36	31.31	31.32	31.50	31.59	31.26	31.26	31.26	31.26	31.26
8 เซลล์	5.98	5.88	6.21	20.09	20.16	19.86	23.05	23.06	22.96	2.13	2.16	2.21	5.86	6.77	6.27	9.51	10.25	10.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 เซลล์	10.27	10.98	10.98	18.34	18.09	18.27	19.67	20.02	20.14	2.56	2.37	2.62	7.18	6.99	6.94	5.32	5.26	5.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 เซลล์	67.19	66.66	66.38	45.65	45.89	46.35	40.92	40.65	40.93	3.04	3.12	3.18	8.02	8.03	7.97	7.22	7.18	6.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 เซลล์ (มอริสตา)	11.74	11.45	11.18	8.20	7.93	7.72	5.06	5.29	5.14	86.27	86.42	86.16	68.78	68.15	68.93	65.76	65.29	65.33	4.01	4.08	3.95	5.92	5.91	5.90	7.99	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.16	36.75	36.71	29.07	28.81	28.91	22.24	22.87	22.87	22.87	22.87	22.87
ลักษณะที่ภายในระยะ cleavage	4.82	5.03	5.25	7.72	7.93	7.81	11.30	10.98	10.83	5.70	5.93	5.83	10.16	10.06	9.89	12.19	12.02	11.69	58.83	59.17	59.34	65.01	65.28	65.19	69.77	69.13	69.13	69.13	69.13	69.13

ตารางที่ 8 แสดงผลของรังสีที่มีความเข้มข้น 0.40 ppm ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอของกัวออนระยะพลเทียส (*Temnopleurus toreumaticus*)

ระยะเวลาเจริญ	อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส								
	เอมบริโอชนิดที่ 1			เอมบริโอชนิดที่ 2			เอมบริโอชนิดที่ 3			เอมบริโอชนิดที่ 1			เอมบริโอชนิดที่ 2			เอมบริโอชนิดที่ 3			เอมบริโอชนิดที่ 1			เอมบริโอชนิดที่ 2			เอมบริโอชนิดที่ 3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	
ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ	94.67	95.05	94.73	95.26	94.73	95.37	94.77	94.93	95.11	94.31	95.02	94.23	95.00	94.90	95.17	90.00	89.90	89.93	86.53	85.75	85.95	85.61	85.67	85.85	80.94	80.96	80.96
1 เซลล์	23.31	23.77	23.94	30.05	30.06	29.92	33.29	34.00	33.13	2.08	1.94	1.90	13.75	14.09	13.96	18.69	18.92	18.92	1.76	1.94	2.05	9.11	9.13	9.06	12.10	12.33	12.33
2 เซลล์	76.69	76.23	76.06	69.95	69.94	70.08	66.71	66.00	66.87	61.84	62.89	63.07	65.82	64.87	64.98	62.67	68.93	63.10	73.84	72.81	72.76	70.87	70.91	70.93	70.02	69.84	69.84
4 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.08	35.17	35.03	20.43	21.04	21.06	18.64	18.15	19.98	22.83	22.89	22.45	20.02	19.96	20.01	17.88	17.83	17.83
8 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.57	2.36	2.74	-	-	-	-	-	-
2 เซลล์	8.69	8.79	9.75	16.12	16.21	16.08	18.09	18.02	17.79	4.02	3.95	4.15	6.31	5.70	6.08	8.88	8.75	9.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 เซลล์	21.80	22.19	21.37	20.86	20.97	20.92	21.16	21.07	20.30	14.03	13.83	13.92	18.12	17.80	17.98	19.93	19.97	19.96	17.77	17.76	17.78	40.29	41.43	41.69	41.84	42.55	42.55
8 เซลล์	70.01	69.02	69.88	63.03	62.82	63.00	60.75	60.91	61.11	33.78	34.25	34.02	37.55	38.73	38.17	37.26	37.20	36.71	36.97	36.07	36.82	26.88	26.75	26.63	23.12	22.94	22.94
16 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.17	47.97	47.91	38.02	37.77	37.77	33.93	34.08	34.27	40.60	41.46	40.45	18.98	19.03	18.61	16.15	15.94	15.94
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.66	4.71	4.95	13.85	12.79	13.07	18.89	18.77	18.77
4 เซลล์	4.71	4.25	4.17	15.16	15.61	16.12	19.51	19.81	19.98	4.51	4.15	4.76	2.93	2.97	3.17	5.68	5.71	5.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 เซลล์	26.02	25.76	25.79	20.98	21.16	21.09	19.19	18.95	19.07	2.13	2.13	2.09	4.79	4.90	4.96	6.66	6.71	6.72	8.51	10.61	12.01	13.44	15.05	15.22	16.71	18.00	17.83
16 เซลล์	67.03	68.06	67.96	60.86	60.31	60.04	57.99	58.13	57.75	2.21	2.41	2.22	16.63	16.76	17.01	18.01	17.94	18.04	8.01	7.92	7.91	6.76	6.64	6.85	7.02	6.72	6.72
64 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.05	65.04	64.92	38.49	37.08	39.91	35.80	35.55	35.54	22.05	21.85	21.68	21.33	20.89	20.79	19.16	19.07	18.83
blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.98	22.74	21.84	18.96	18.81	18.65	16.81	16.70	16.70
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage	2.24	1.93	2.08	3.00	2.92	2.75	3.31	3.11	3.20	3.07	3.16	2.93	5.83	6.05	5.81	6.38	6.90	6.98	23.19	22.03	21.68	28.25	27.85	27.80	30.38	29.87	29.87
8 เซลล์	6.66	7.02	6.49	17.76	17.58	17.70	20.44	20.57	20.49	2.13	2.22	2.13	5.32	4.95	5.03	4.94	4.60	5.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 เซลล์	10.02	10.26	11.53	16.13	16.15	16.57	17.80	17.83	17.71	2.43	2.19	2.04	6.88	6.95	6.76	7.73	7.96	7.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 เซลล์	67.17	66.33	66.25	51.13	51.26	50.51	48.14	47.96	48.95	3.04	3.04	3.04	8.25	8.02	7.95	8.08	8.02	7.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 เซลล์	10.58	11.55	10.82	7.87	7.98	7.76	5.77	6.02	6.39	8.52	8.72	8.70	9.37	70.11	70.07	66.49	66.56	65.91	3.51	4.26	4.52	7.50	7.50	7.61	8.27	8.46	8.46
blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.48	34.87	34.57	26.63	26.62	26.77	22.81	22.81	22.81
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage	5.19	4.84	4.91	7.11	7.03	7.46	7.77	7.62	7.98	5.88	5.83	5.79	10.18	9.97	10.19	12.76	12.86	13.18	61.01	60.87	60.91	65.87	65.88	65.62	68.92	68.73	68.73

ตารางที่ 8 (ต่อ) แสดงผลของสิ่งกระตุ้นที่ความเข้มข้น 0.40 PPM ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอจนถึงตัวอ่อนระยะพุดเทียสของหอยเม่น (*Temnopleurus toreumaticus*)

ระยะเวลาเจริญ	อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส											
	เอมบริโอชนิดที่ 1			เอมบริโอชนิดที่ 2			เอมบริโอชนิดที่ 3			เอมบริโอชนิดที่ 1			เอมบริโอชนิดที่ 2			เอมบริโอชนิดที่ 3			เอมบริโอชนิดที่ 1			เอมบริโอชนิดที่ 2			เอมบริโอชนิดที่ 3					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
เจลี่ย%			เจลี่ย%			เจลี่ย%			เจลี่ย%			เจลี่ย%			เจลี่ย%			เจลี่ย%			เจลี่ย%			เจลี่ย%			เจลี่ย%			
16 ชม	1.59	1.72	1.63	1.78	2.06	1.81	1.63	1.74	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 ชม	7.20	7.02	7.17	11.77	12.01	11.72	13.86	13.73	13.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 ชม	75.42	75.39	75.09	68.55	67.69	68.05	65.08	64.57	14.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
blastula	9.06	9.04	8.99	7.46	7.19	7.32	5.73	5.99	5.73	83.14	83.05	82.95	79.93	79.81	77.96	77.96	77.79	77.75	35.60	34.98	35.15	30.12	30.63	30.02	27.16	27.39	26.16	-	-	-
swimming blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.65	10.80	11.20	6.22	6.22	6.39	5.24	5.17	5.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage	6.73	6.83	7.12	10.64	10.97	11.10	13.70	13.97	13.93	6.21	6.15	5.85	13.85	13.97	13.65	16.80	17.04	16.83	64.40	65.02	64.85	69.88	69.37	69.98	72.84	72.61	73.16	-	-	-
16 ชม	-	-	-	2.68	2.85	2.75	4.46	4.80	5.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 ชม	-	-	-	5.40	5.80	5.25	7.70	7.79	7.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 ชม(มอรูลลา)	3.32	3.89	3.96	10.77	10.85	11.02	10.70	10.45	10.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
blastula	83.28	82.37	82.52	65.12	64.91	64.70	59.02	58.93	58.71	75.99	75.85	75.99	72.84	72.88	72.78	71.96	71.99	72.15	-	-	-	12.19	12.22	12.18	9.84	10.09	10.16	-	-	-
swimming blastula	3.86	3.99	3.71	-	-	-	-	-	-	14.88	15.29	14.97	10.34	10.24	10.34	7.09	6.89	6.87	32.05	32.31	32.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage, blastula	9.54	9.75	9.81	16.03	15.59	16.28	18.12	18.03	17.64	9.13	8.86	9.04	16.82	16.88	16.88	20.95	21.12	20.98	67.95	67.69	67.81	67.81	67.78	67.82	90.16	89.81	89.16	-	-	-
blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.13	9.28	8.92	6.16	6.82	6.16	-	-	-
swimming blastula	70.76	70.77	71.00	68.65	68.69	68.85	67.98	67.95	67.86	10.04	9.71	10.11	67.28	66.67	66.69	65.91	65.64	65.80	26.22	25.93	25.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mesenchyme blastula	17.19	17.45	17.22	13.30	13.17	13.10	11.70	11.05	10.99	73.53	74.29	73.94	10.60	11.59	11.54	9.13	9.40	9.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage, blastula	12.05	11.78	11.78	18.05	18.14	18.05	20.32	21.00	21.15	16.43	16.00	15.95	22.12	21.74	21.77	24.96	24.96	24.83	73.78	74.07	74.23	90.87	90.72	91.08	93.84	93.18	93.16	-	-	-
swimming blastula	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	17.90	17.86	17.89	←	←	←	←	←	←	←	←	←
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	82.10	82.14	82.11	←	←	←	←	←	←	←	←	←
swimming blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.83	8.87	8.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mesenchyme blastula	32.99	32.31	32.16	35.98	35.98	35.92	38.82	38.88	38.75	7.11	6.92	6.71	39.94	39.87	39.82	38.97	38.73	38.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
gastrulation	47.12	74.89	47.94	36.99	37.19	37.22	31.18	31.28	31.50	71.79	72.23	72.16	31.95	32.36	32.36	28.04	28.18	28.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage, blastula	19.89	19.80	19.90	27.03	26.83	26.86	30.00	29.84	29.75	21.10	20.85	21.13	28.11	27.77	27.82	32.99	33.09	32.88	91.17	91.13	91.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ไม่ทำการเก็บข้อมูล

← เก็บการตายของลักษณะทั้งหมด

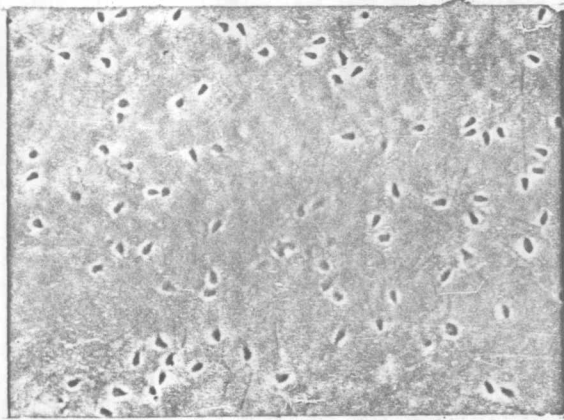
ตารางที่ 10 แสดงผลของแก๊กเมียมที่ความเข้มข้น 27.56 ppm ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอถึงตัวอ่อนระยะฟักตัวของหอยเม่น (*Temnopleurus toreumaticus*)

ระยะเวลาเจริญ	อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส											
	เอมบริโอซันทิคที่ 1			เอมบริโอซันทิคที่ 2			เอมบริโอซันทิคที่ 3			เอมบริโอซันทิคที่ 1			เอมบริโอซันทิคที่ 2			เอมบริโอซันทิคที่ 3			เอมบริโอซันทิคที่ 1			เอมบริโอซันทิคที่ 2			เอมบริโอซันทิคที่ 3					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	
ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ	95.81	95.99	95.99	95.95	95.99	95.76	95.99	95.73	95.82	95.81	95.72	95.87	95.99	95.72	95.79	90.04	89.85	89.78	95.91	85.78	35.64	85.96	85.74	85.84	80.14	80.03	79.00			
1 เซลล์	24.89	24.76	24.69	30.06	29.71	29.52	31.08	30.98	31.06	2.56	2.29	2.48	9.81	9.84	9.92	13.13	12.59	12.94	5.06	4.93	5.04	12.89	12.95	12.97	9.26	8.99	8.00			
2 เซลล์	75.11	75.24	75.31	69.94	70.29	70.48	68.92	69.02	68.94	62.90	62.82	63.05	56.79	56.96	56.68	59.11	58.82	59.01	72.44	72.59	72.61	67.92	67.75	67.73	72.75	72.82	72.00			
4 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.54	34.89	34.47	33.40	33.20	33.40	27.76	28.59	28.05	20.50	20.65	20.96	19.19	19.30	19.30	17.99	18.19	18.00			
8 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	1.83	1.39	-	-	-	-	-	-			
2 เซลล์	10.96	10.93	10.55	15.19	13.89	15.08	20.04	19.96	19.97	5.15	5.15	5.13	4.82	4.97	4.93	6.72	6.73	6.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4 เซลล์	18.99	18.93	19.30	22.92	23.10	23.21	24.79	25.12	25.16	15.97	15.85	16.02	16.03	15.92	16.05	18.86	18.20	18.02	16.11	15.70	15.93	39.37	37.94	38.53	44.71	43.91	44.00			
8 เซลล์	70.05	70.14	70.15	61.89	63.01	61.71	55.17	54.92	54.87	31.72	31.06	31.19	42.80	42.89	43.10	40.86	40.77	40.82	37.08	36.79	36.67	26.89	26.93	26.77	22.88	23.02	22.00			
16 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.16	47.94	47.66	36.35	36.22	35.92	33.56	34.30	34.41	40.06	41.45	42.10	22.09	22.06	21.91	20.12	21.09	20.00			
คัพภะที่ตายในระยะ cleavage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.75	6.06	5.30	11.65	13.07	12.79	12.29	11.98	12.00			
4 เซลล์	3.16	2.47	3.98	5.27	5.23	5.10	12.80	12.17	11.92	2.21	2.19	2.19	2.14	2.01	2.11	6.06	5.81	5.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
8 เซลล์	26.72	27.19	26.98	35.90	36.08	35.66	33.20	33.06	32.80	2.40	2.09	2.02	7.09	6.65	6.76	9.45	8.88	8.80	7.19	7.55	7.65	13.18	13.93	13.52	15.07	15.64	16.00			
16 เซลล์	68.01	68.35	67.06	54.95	54.97	55.50	49.01	49.83	50.58	5.11	5.04	4.99	9.25	9.04	8.89	10.70	10.69	11.06	5.79	6.05	5.95	4.94	4.94	5.04	6.01	6.07	6.00			
32 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.28	23.97	22.97	48.24	47.67	47.76	42.74	43.56	43.23	13.93	13.83	14.04	11.07	10.70	10.90	8.92	8.87	8.00			
64 เซลล์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.11	62.81	63.89	28.04	29.73	29.52	26.24	26.10	25.98	24.15	23.80	23.85	16.02	15.86	16.14	18.05	17.90	17.00			
Blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.23	23.99	23.74	21.01	20.88	20.67	15.89	15.91	15.00			
คัพภะที่ตายในระยะ cleavage	2.11	1.99	1.98	3.68	3.72	3.74	4.99	4.94	4.70	3.89	3.90	3.94	5.24	4.90	4.96	4.81	4.96	4.98	24.71	24.78	24.77	33.78	33.69	33.73	36.06	35.61	35.00			
8 เซลล์	5.97	7.91	8.08	5.98	6.07	5.88	9.77	9.88	9.80	2.19	2.06	2.03	4.40	4.58	4.59	5.05	5.03	5.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
16 เซลล์	12.43	11.79	12.12	16.21	15.96	15.78	17.96	18.13	18.06	2.49	2.27	2.29	5.12	5.02	5.00	7.12	7.07	6.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
32 เซลล์	65.25	65.10	65.16	63.65	63.13	63.64	60.57	59.75	60.25	4.39	4.02	4.11	7.93	7.83	7.96	10.00	9.87	9.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
64 เซลล์	12.65	12.09	11.79	8.71	8.91	8.79	4.57	5.09	5.03	84.13	84.76	84.79	72.78	72.40	72.46	66.69	67.02	67.27	4.09	4.24	4.60	5.20	6.45	6.11	3.11	3.51	3.00			
Blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.05	35.87	35.70	20.94	19.66	19.71	18.98	18.73	18.00			
คัพภะที่ตายในระยะ cleavage,	3.70	3.11	2.85	5.85	5.93	5.91	7.13	7.15	6.86	6.80	6.88	6.78	9.77	10.17	9.99	14.14	11.02	11.06	59.86	59.89	59.70	73.86	73.89	74.18	77.91	77.76	78.00			

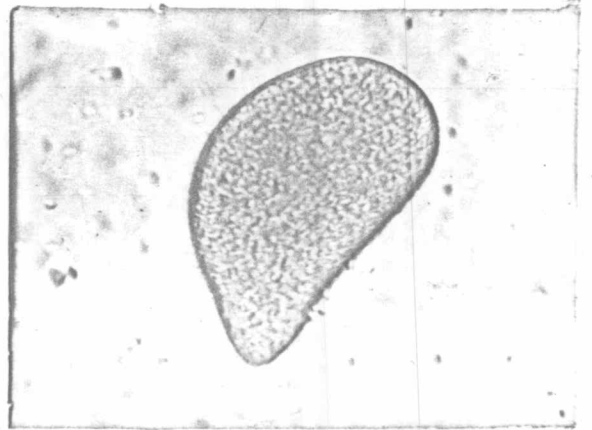
ตารางที่ 10 (ต่อ) แสดงผลของแคคเมียมที่ความเข้มข้น 27.56 ppm ที่อุณหภูมิ 23, 28 และ 33 องศาเซลเซียส ที่มีต่อการเจริญของเอมบริโอจนถึงตัวอ่อนระยะฟักตัวของหอยเม่น (*Temnopleurus toreumaticus*)

ระยะเวลาเจริญ	อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส									อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส								
	เอมบริโอซันิต์ที่ 1			เอมบริโอซันิต์ที่ 2			เอมบริโอซันิต์ที่ 3			เอมบริโอซันิต์ที่ 1			เอมบริโอซันิต์ที่ 2			เอมบริโอซันิต์ที่ 3			เอมบริโอซันิต์ที่ 1			เอมบริโอซันิต์ที่ 2			เอมบริโอซันิต์ที่ 3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%	เฉลี่ย%
16 ชม	3.91	4.00	4.05	5.17	5.14	4.90	6.29	6.92	6.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 ชม	5.85	6.58	6.06	8.03	8.08	7.90	8.92	8.66	8.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 ชม (มอรูลลา)	74.74	73.42	74.13	69.99	69.80	70.31	66.89	66.44	66.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.09	4.24	4.60	5.20	6.45	6.11	3.11	3.51	3.2
blastula	8.65	9.01	8.79	5.95	6.09	5.81	4.90	5.01	4.96	82.90	81.04	82.01	80.98	81.20	81.25	81.49	82.09	82.03	36.05	35.87	35.70	20.94	19.66	19.71	18.98	18.73	18.7
swimming blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.03	11.11	10.11	7.16	6.73	6.80	5.37	5.81	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage	6.85	6.99	6.97	10.86	10.89	11.08	13.00	12.97	13.01	8.07	7.85	7.88	1.86	12.07	11.95	13.14	12.10	11.97	59.86	59.89	59.70	73.86	73.89	74.18	77.41	77.76	78.0
16 ชม	-	-	-	-	-	-	3.92	3.88	4.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 ชม	-	-	-	7.65	7.72	7.98	6.89	7.27	6.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 ชม (มอรูลลา)	5.13	6.02	5.61	10.88	10.02	9.84	10.05	9.80	9.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
blastula	80.96	80.80	81.07	67.84	68.25	68.02	63.55	63.26	63.30	69.76	69.68	69.36	75.99	75.83	75.83	77.13	77.06	77.75	-	-	-	19.99	19.92	20.12	15.26	14.38	14.
swimming blastula	5.32	5.20	5.27	-	-	-	-	-	-	19.20	19.58	19.70	8.06	8.26	7.93	4.85	4.99	5.44	31.21	31.12	31.02	-	-	-	-	-	-
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage, blastula	8.59	7.98	8.05	13.63	14.01	14.16	15.59	15.79	15.91	11.04	10.76	10.94	15.95	15.91	16.24	18.02	17.95	16.81	68.79	68.88	68.98	80.01	80.08	79.88	84.74	85.62	85.
blastula	-	-	-	3.96	3.92	4.28	3.88	4.07	4.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.16	12.15	12.20	19.14	9.34	9.
swimming blastula	78.95	79.00	79.23	73.88	73.31	73.05	70.06	69.87	69.88	10.19	10.22	9.95	51.08	50.91	51.34	51.22	52.28	51.97	27.99	28.16	27.99	-	-	-	-	-	-
mesenchyme blastula	9.14	10.03	9.52	5.24	5.90	5.87	7.32	7.19	7.07	71.70	71.94	72.36	24.91	25.11	24.87	22.74	21.84	21.92	72.01	-	-	-	-	-	-	-	-
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage, blastula	11.91	10.97	11.25	16.92	16.87	16.80	18.74	18.87	18.73	18.11	17.84	17.69	24.01	23.98	23.79	26.04	25.88	26.11	72.01	71.84	72.01	87.84	87.85	87.80	90.86	90.66	90.
swimming blastula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.31	10.24	10.19	-	-	-	-	-	-
mesenchyme blastula	33.52	32.93	32.82	28.80	29.14	28.85	27.10	27.63	27.94	8.93	8.75	8.79	39.96	39.82	39.82	42.94	42.85	42.75	-	-	-	4	-	-	เกิดการตายของลักษณะทั้งหมด		
gastrulation	47.55	48.06	48.56	44.40	44.09	43.80	43.97	43.61	42.91	70.21	70.21	70.31	30.20	30.08	30.13	24.75	25.28	25.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage, blastula, gastrulation	18.93	19.01	18.62	26.80	26.77	27.35	28.93	28.76	29.15	20.86	21.04	20.90	29.84	30.10	30.05	32.31	31.87	31.96	89.69	89.76	89.81	-	-	-	-	-	-
gastrulation	70.75	71.07	69.94	56.68	56.04	56.19	55.60	55.64	55.79	10.13	10.00	10.04	16.86	16.10	16.13	19.14	18.96	19.07	เกิดการตายของลักษณะทั้งหมด			-	-	-	-	-	-
pyramid (prism)	7.30	7.04	8.02	2.59	3.52	2.65	1.42	1.59	1.55	63.68	64.01	64.02	37.08	37.94	37.95	31.69	31.97	31.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ลักษณะที่กายในระยะ cleavage, blastula, gastrulation	21.95	21.89	22.04	40.73	40.44	41.16	42.98	42.77	42.66	26.19	25.99	25.94	46.06	45.96	45.92	49.17	49.07	49.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-

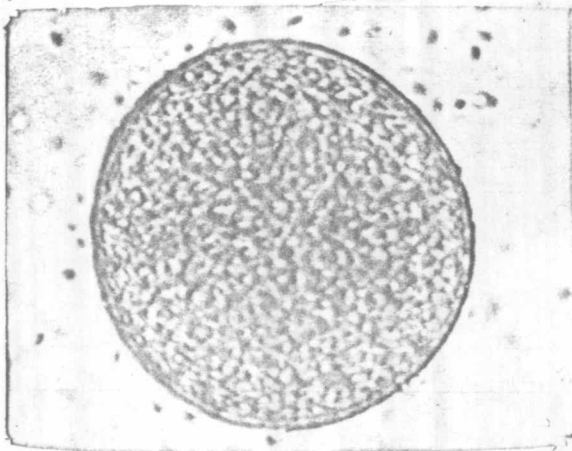
- ภาพที่ 14 ทิวสุดจิของหอยเม่น (Temnopleurus toreumaticus)
- ภาพที่ 15 ไข่หอยเม่นที่ถูกปล่อยครั้งแรกจะมีลักษณะไม่กลม
- ภาพที่ 16 ไข่หอยเม่นที่ถูกปล่อยออกมาจะกลมในระยะเวลา 5 นาที
- ภาพที่ 17 ไข่หอยเม่นที่ได้รับการปฏิสนธิจะเกิด fertilization membrane เกิดขึ้น



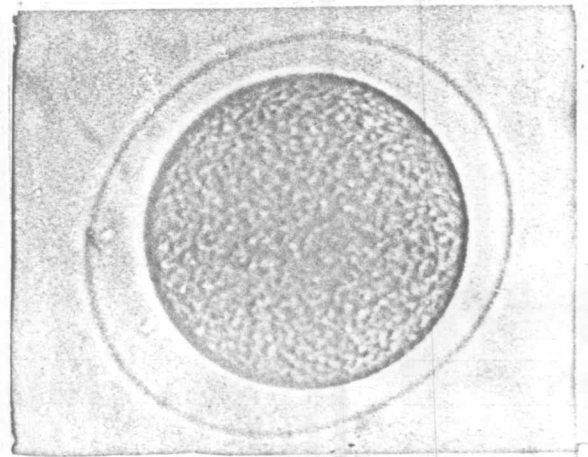
ภาพที่ 14



ภาพที่ 15

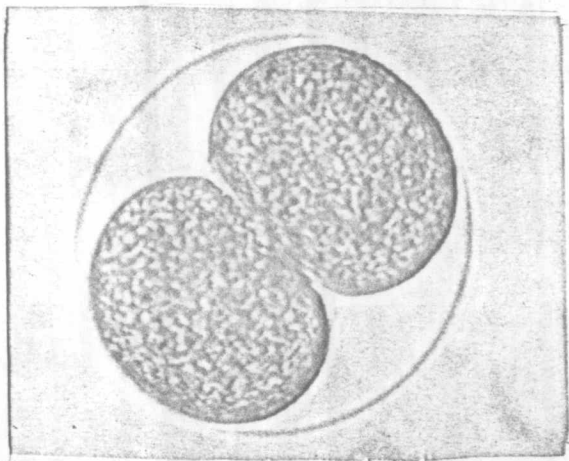


ภาพที่ 16

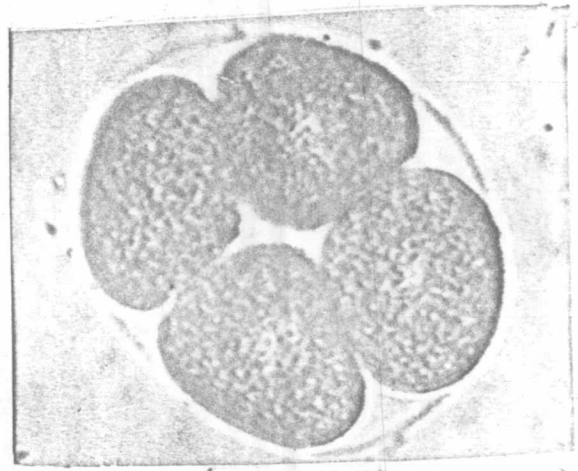


ภาพที่ 17

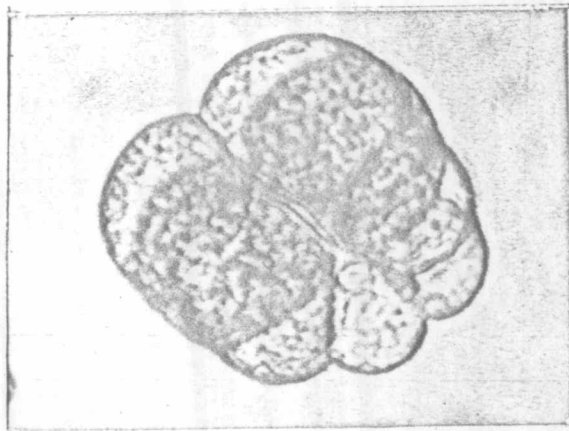
ภาพที่ 18	ระยะ 2 เทด
ภาพที่ 19	ระยะ 4 เทด
ภาพที่ 20	ระยะ 8 เทด
ภาพที่ 21	ระยะ 16 เทด



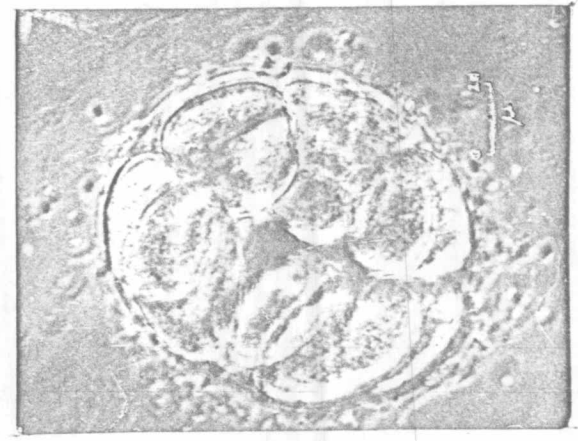
ภาพที่ 18



ภาพที่ 19

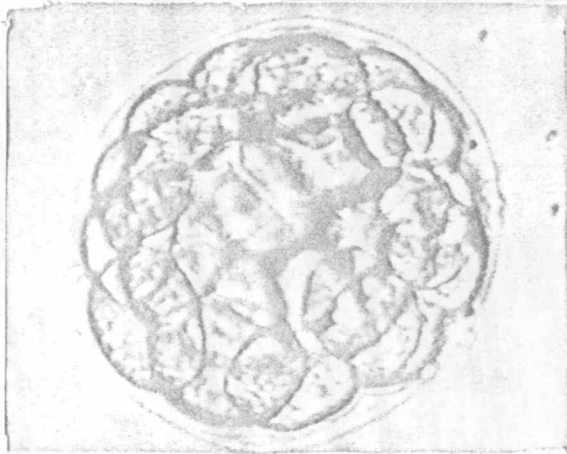


ภาพที่ 20

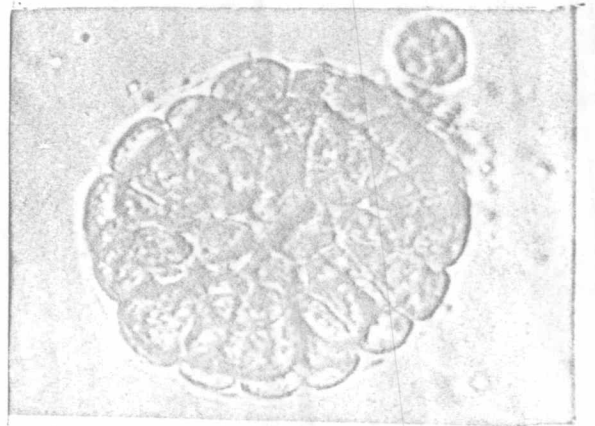


ภาพที่ 21

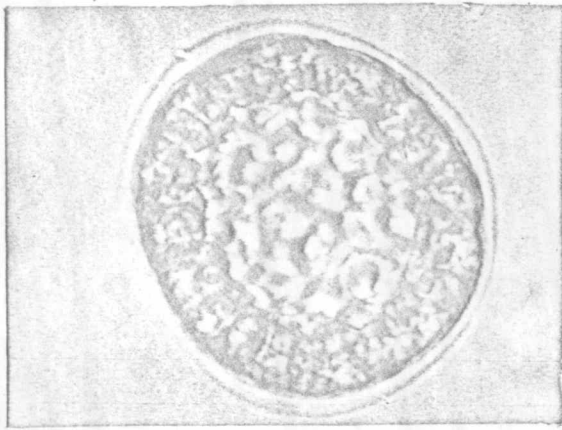
- ภาพที่ 22 ระยะ 32 เซลล์
- ภาพที่ 23 ระยะ 64 เซลล์ (มอริลดา)
- ภาพที่ 24 ระยะ blastula
- ภาพที่ 25 ระยะ blastula ขณะกำลังฟักตัวออกจาก
fertilization membrane



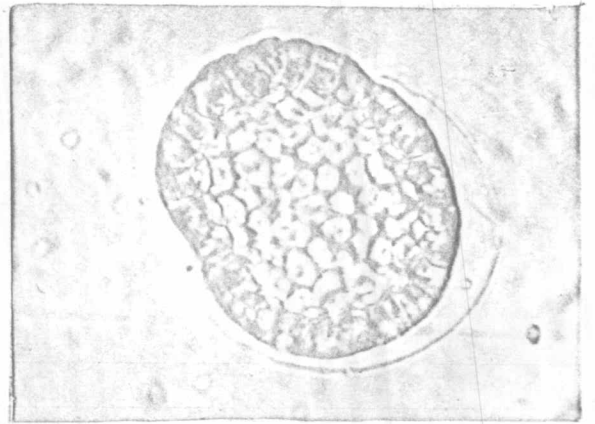
ภาพที่ 22



ภาพที่ 23

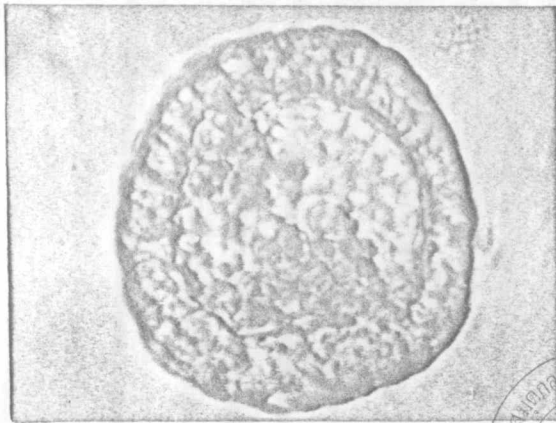


ภาพที่ 24

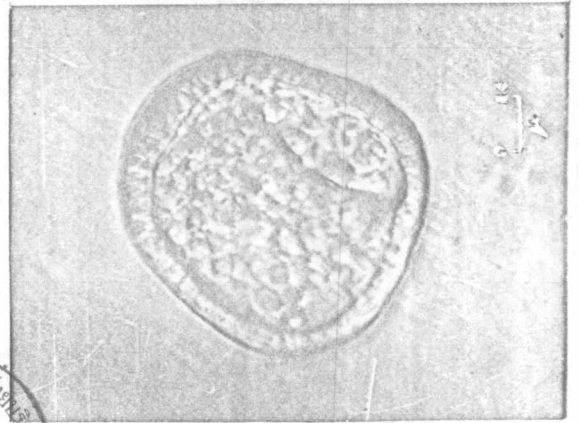


ภาพที่ 25

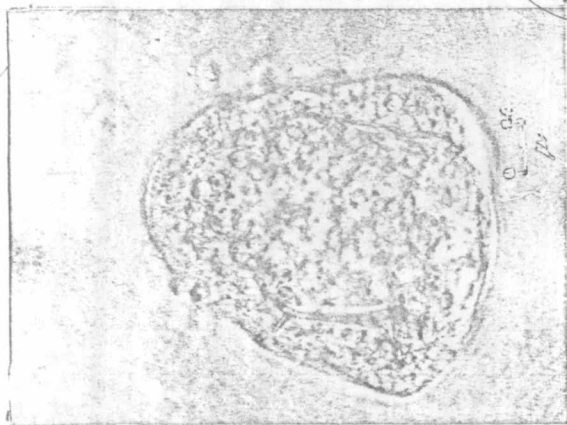
ภาพที่ 26	ระยะ mesenchyme blastula
ภาพที่ 27	ระยะ gastrula
ภาพที่ 28	ระยะ pyramid (prism)
ภาพที่ 29	ตัวอ่อนพลูเทียส



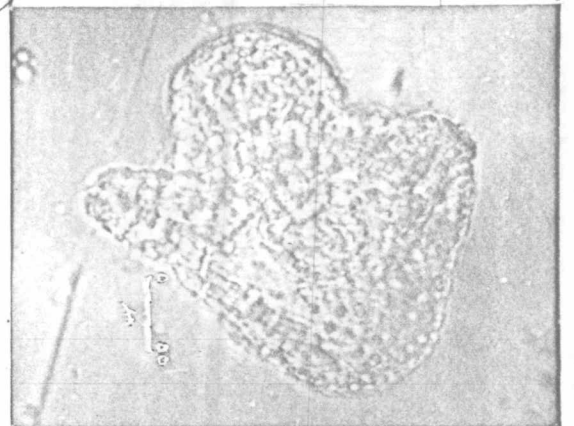
ภาพที่ 26



ภาพที่ 27



ภาพที่ 28



ภาพที่ 29