

ลักษณะทางชีววิทยาบางประการและวิธีการกำจัดเชื้อโธแอมเนียมชนิด A.

(Zoothamnium sp. A.) ค่ายสารเคมีในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาดำ



นางสาวสมลักษณ์ คันชะพฤษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISBN 974-561-779-2

011059

i 17763915

SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND CHEMICAL CONTROL OF  
ZOOTHAMNIUM SP. A. IN THE LARVAL REARING TANK OF  
PENAEUS MONODON (FRABRICIUS)

Miss Somluck Kuntarphugsa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Marine Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์      ลักษณะทางชีววิทยาบางประการของซูโอแทมเนี่ยมในบ่อ  
 เพราะดูกุงกุดาคำ

โดย                          นางสาวสมลักษณ์ คันชะพุกษ์

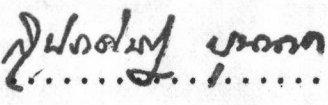
ภาควิชา                      วิทยาศาสตร์ทางทะเล

อาจารย์ที่ปรึกษา        รองศาสตราจารย์สุทธิชัย      เตมียวณิชย์  
                                   อาจารย์ลิลลา      เรืองแป้น

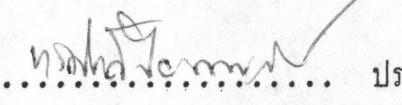


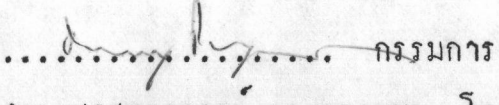

---

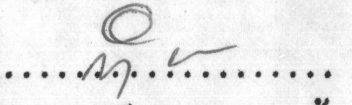
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย  
 เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต


 ..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์    มุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ..... ประธานกรรมการ  
 (ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์)

 ..... กรรมการ  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.ชรรมนูญ โรจนะบูรานนท์)

 ..... กรรมการ  
 (อาจารย์ลิลลา เรืองแป้น)

 ..... กรรมการ  
 (รองศาสตราจารย์สุทธิชัย เตมียวณิชย์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หัวข้อวิทยานิพนธ์           ลักษณะทางชีววิทยาบางประการของซูโอแถมเนี่ยมชนิด A.  
(Zoothamnium sp A.) ในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาดำและวิธี  
การป้องกัน กำจัดควยสารเคมีบางชนิด

ชื่อนิติบัตร                         นางสาวสมลักษณ์ คันธะพฤษ

อาจารย์ที่ปรึกษา               รองศาสตราจารย์สุทธิชัย เตมียาวิชัย  
  อาจารย์ลิลลา เรืองแป้น

ภาควิชา                             วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา                       2525



บทคัดย่อ

ทำการศึกษาวงจรชีวิตของซูโอแถมเนี่ยมและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาดำที่มีซูโอแถมเนี่ยมระยะบอด โดยทำการศึกษาที่สถานีประมงจังหวัดระยอง พบว่าซูโอแถมเนี่ยมที่แพร่กระจายในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาดำนั้น  คมาทั้ง เบ็ดลอกไรน้ำเค็ม แล้วเจริญเป็นโคโลนี เมื่อโคโลนีของซูโอแถมเนี่ยมเจริญเต็มที่ จะสร้างซีสติโอสปอร์ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ พบอยู่ทั่วไปในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาดำ การสร้างซีสติโอสปอร์นี้ใช้เวลาประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นเซลล์ซีสติโอสปอร์จะหลุดออกจากโคโลนีว่ายน้ำเป็นอิสระเป็นเวลานานหลายชั่วโมง แล้วลงเกาะตะกอนที่อยู่พื้นบ่อหรือเกาะลูกกุ้งกุลาดำ โดยเกาะระยางค์ ก้านตา แพนหาง และส่วนต่างๆ ของลูกกุ้ง ในขณะที่ซูโอแถมเนี่ยมแพร่กระจายมากในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาดำนั้นอยู่ในช่วงระหว่างต้นฤดูฝนเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน อุณหภูมิของน้ำในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาดำซึ่งอาจต่ำถึง 24 องศาเซลเซียส เหมาะกับการเจริญของซูโอแถมเนี่ยม ในขณะที่เดียวกันนั้นถ้าบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาดำสกปรกมีเศษตะกอนและเศษอาหารมาก ซูโอแถมเนี่ยมจะ



แพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว ส่วนการศึกษาการป้องกันและกำจัดเชื้อโอมะเนียมโดยใช้  
คางคก ติ่ม จุนสี และพอร์มาลิน ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง พบว่าพอร์มาลิน  
ที่ระดับความเข้มข้น 30 - 40 ส่วนในน้ำล้านส่วน สามารถกำจัดเชื้อโอมะเนียมออกจาก  
ลูกกุ้งไค้หมคภายใน 24 ชั่วโมง โดยไม่เป็นพิษต่อลูกกุ้งกุลาดำเลย การป้องกันควร  
ใช้วิธีใช้พอร์มาลินเข้มข้น 40 ส่วนในน้ำล้านส่วน แช่ตัวอ่อนไรน้ำเค็ม 12 ชั่วโมง ก่อน  
ที่จะให้เป็นอาหารแก่ลูกกุ้งกุลาดำ ซึ่งจะสามารถกำจัดเชื้อโอมะเนียมออกจากไรน้ำเค็ม  
ไค้หมค ทำให้ตัวอ่อนไรน้ำเค็มไม่มีเชื้อโอมะเนียมเกาะ และทำให้เชื้อโอมะเนียมไม่สามารถ  
แพร่กระจายไปสู่ลูกเพาะลูกกุ้งกุลาดำได้

Thesis Title      Some Biological Characteristics and Chemical Control  
of Zoothamnium sp. A. in the Larval Rearing Tank of  
Penaeus monodon (Frabricius)

Name                Miss Somluck Kuntarphugsa

Thesis Advisor    Associate Professor Suthichai Tamiyavanich  
Mrs. Lila Reungpan

Department        Marine Science

Academic Year    1982



#### ABSTRACT

Life cycle of Zoothamnium sp. in relation to their environments in Penaeus monodon (Frabricius) rearing tanks were studied at Rayong Fisheries Station. It was found that Zoothamnium sp. in the P. monodon larval rearing tanks attached with the shell of Artemia salina developed into colonies lateron. When the colonies are fully developed ciliospores type of asexual reproduction, were observed on the apex of the colonies about 1 - 2 hours, for the developement of the ciliospore then they were released into the water.

After being free swimming ciliospores for several hours they settled down on the substrate, surface of the particles on the ground or on the appendage eyes stalk, telson and other parts of P. monodon larvae.

Zoothamnium sp. were most abundance in the rainy season between May to June while the water temperature was lowered at 24.0 °C. The experimental results suggested that increasing growing rate of Zoothamnium sp. varied to the dirtiness of the rearing tank.

These chemical reagents were tested for their ability to control an outbreak of Zoothamnium sp. P. monodon larvae were exposed for 6, 12 and 24 hours to various concentrations of potassium permanganate, copper sulfate and formalin. Formalin at 30 - 40 ppm. yield completely control of Zoothamnium sp. and showed no ill effect on the shrimp larvae. Prevention the out spread of Zoothamnium sp. was succesfull tried by bathing of Artemia salina nauplii in 40 pp. formalin for 12 hours.





## กิติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์, รองศาสตราจารย์ สุทธิชัย เตมียาวิชัย, อาจารย์ลลิตา เรืองแป้น และรองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนุญ โรจนะบุรานนท์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบคุณสถาบันประมงจังหวัดระยอง ตำบลเพ จังหวัดระยอง คุณพิชิต ศรีมุกดา หัวหน้างานประมงน้ำกรวย สถาบันประมงจังหวัดระยอง ที่อนุญาตให้ใช้บททดลอง สถานที่ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการ คุณสมิง ทรงถาวรทวี ที่กรุณาให้คำปรึกษาในการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสถาบันประมงจังหวัดระยองทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ขอคุณ คุณฉัตรวารณ ศรีทองคำ คุณรัตนา มณีนาวา คุณเสาวนีย์ มุสิกรัตน์ คุณวรรณ รัตนโกสีย์กิจ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทดลองตลอดมา ขอคุณ คุณอัจฉรา มโนเวชพันธ์ คุณประภากร เหล่าพาณิชย์ คุณนิรันดร์ เสนาพันธ์ คุณปกรณ์ ประเสริฐวงษ์ และคุณสุกิจ คันชะพฤกษ์ ที่กรุณาช่วยวาทกรรมประกอบ

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนในการทำวิทยานิพนธ์ ท้ายสุดนี้ขอความช่วยเหลือสนับสนุนและให้กำลังใจอย่างดียิ่งจากคุณพ่อคุณแม่ และพี่น้อง การทำวิทยานิพนธ์นี้จึงสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย.



สารบัญ

|                                 | หน้า |
|---------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....           | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....        | ฉ    |
| กิตติกรรมประกาศ .....           | ช    |
| รายการตารางประกอบ .....         | ญ    |
| รายการรูปประกอบ .....           | ฉ    |
| รายการตารางประกอบภาคผนวก .....  | ฬ    |
| บทที่                           |      |
| 1 บทนำ .....                    | 1    |
| 2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน ..... | 13   |
| 3 ผลการทดลอง .....              | 30   |
| 4 วิจารณ์การทดลอง .....         | 55   |
| 5 สรุปและขอเสนอแนะ .....        | 67   |
| เอกสารอ้างอิง .....             | 71   |
| ภาคผนวก .....                   | 79   |
| ประวัติ .....                   | 112  |

รายการตารางประกอบ

| ตารางที่ |  | หน้า |
|----------|--|------|
| 1        | การให้อาหารลูกกุ้งวัยอ่อนตามวิธีเลี้ยงแบบกาลเวสตัน .....   | 15   |
| 2        | การเปลี่ยนแปลง อุดมภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม<br>ออกซิเจน ไนเตรท ไนไตรท แอมโมเนียและซัลโฟแทมเนียม<br>ในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาค่า ..... | 42   |
| 3        | จำนวนซัลโฟแทมเนียมที่พบในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาค่าในเวลา 21 วัน  | 43   |
| 4        | จำนวนโคโคไนด์ (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์) ของซัลโฟแทมเนียมที่เกาะ<br>ตามส่วนต่าง ๆ ของลูกกุ้งกุลาค่าและจำนวนลูกกุ้งกุลาค่าที่ถูกเกาะ          | 45   |
| 5        | ผลการวิเคราะห์ความเป็นพิษของฟอร์มาลิน โปตัสเซียมเปอร์<br>มังกาเนต และคอปเปอร์ซัลเฟต .....  | 51   |



รายการรูปประกอบ

| รูปที่ |   | หน้า |
|--------|---|------|
| 1      | แสดงลักษณะของ Macrozooid .....  | 3    |
| 2      | บ่อเพาะลูกกุ้งกุลาค่าที่ทำการศึกษาวงจรชีวิตของซูโอแทมเนียมที่<br>สถานีประมงจังหวัดระยอง ..... | 12   |
| 3      | ภาพถ่ายของซีสต์ ของซูโอแทมเนียมที่เกาะบนเปลือกโรนน้ำเค็ม .....                                | 34   |
| 4      | ภาพถ่ายการแบ่งเซลล์ในโคโลนีของซูโอแทมเนียม .....  | 34   |
| 5      | ภาพถ่ายเซลล์ Nutritive Zooid เปลี่ยนรูปเป็นซิติโอสปอร์ .....                                  | 34   |
| 6      | ภาพถ่ายเซลล์ Nutritive Zooid หักส่วนท้ายของเซลล์ให้สั้น<br>เข้าเป็นซิติโอสปอร์ .....          | 34   |
| 7      | ภาพถ่ายคานข้างของซิติโอสปอร์ที่อยู่บนโคโลนี .....   | 35   |
| 8      | ภาพถ่ายคานล่างของซิติโอสปอร์ที่อยู่บนโคโลนี .....   | 35   |
| 9      | ภาพถ่ายของซิติโอสปอร์ที่หลุดออกจากโคโลนีว่ายน้ำเป็นอิสระ .....                                | 35   |
| 10     | ภาพถ่ายของซิติโอสปอร์ที่ลงเกาะบนเปลือกของโรนน้ำเค็ม .....                                     | 35   |
| 11     | ภาพถ่ายเซลล์ของซูโอแทมเนียมหลังจากสร้างก้าน (stalk) .....                                     | 36   |
| 12     | ภาพถ่ายเซลล์ของซูโอแทมเนียมแบ่งออกเป็นสองเซลล์ .....  | 36   |
| 13     | ภาพถ่ายโคโลนีของซูโอแทมเนียมที่เกาะบนระยางค์ส่วนหัวของกุ้ง .....                              | 36   |
| 14 ก.  | ภาพถ่ายของซูโอแทมเนียมทั้งโคโลนี .....  | 37   |
| 14 ข.  | ภาพถ่ายของซูโอแทมเนียมที่มี 7 เซลล์ ใน 1 โคโลนี .....   | 37   |

| รูปที่ |  | หน้า |
|--------|--|------|
| 15     | การ เปลี่ยนรูปของ Nutritive Zooid เป็นซิติโอสปอร์ .....                      | 35   |
| 16     | การ ลงเกาะของซิติโอสปอร์และการแบ่งเขตของโคโลนีใหม่ .....                     | 39   |
| 17     | วงชีวิตของซูโอแทมเนียมในบ่อเพาะลูกกุ้งกุลาดำ .....                           | 40   |
| 18     | แสดงระดับเริ่มเป็นพิษของโปรคัสเซียมเปอร์มังกาเนตและ<br>คอปเปอร์ซัลเฟต .....  | 48   |
| 19     | แสดงระดับเริ่มเป็นพิษของฟอร์มาลิน .....                                      | 49   |
| 20     | โคโลนีของ <i>Z. atternans</i> ที่มีการพัฒนาการในระยะ 2 เขต .....             | 58   |
| 21     | แผนภาพที่แสดงการพัฒนากิ่งก้านของ <i>Z. atternans</i> .....                   | 58   |
| 22     | การ เปลี่ยนแปลงซูโอแทมเนียมและสภาพแวดล้อมในบ่อทดลองที่ 1 .....               | 59   |
| 23     | การ เปลี่ยนแปลงซูโอแทมเนียมและสภาพแวดล้อมในบ่อทดลองที่ 2 .....               | 59   |
| 24     | การ เปลี่ยนแปลงซูโอแทมเนียมและสภาพแวดล้อมในบ่อทดลองที่ 3 .....               | 59   |
| 25     | การ เปลี่ยนแปลงซูโอแทมเนียมและสภาพแวดล้อมในบ่อทดลองที่ 4 .....               | 59   |
| 26     | การ เปลี่ยนแปลงซูโอแทมเนียมและสภาพแวดล้อมในบ่อทดลองทั้ง 4<br>โคยเฉลี่ย ..... | 60   |

รายการตารางประกอบภาคผนวก

| ตารางที่ |   | หน้า |
|----------|---|------|
| 1        | สูตรอาหารสำหรับไซ้เพาะเลี้ยง <u>Chaetoceros calcitrans</u><br>ในภาชนะที่มีความจุประมาณ 1 ลิตร .....   | 82   |
| 2        | สูตรอาหารสำหรับไซ้เลี้ยง <u>Chaetoceros calcitrans</u><br>ในภาชนะขนาด 200 ลิตร .....  | 83   |
| 3        | สูตรอาหารสำหรับไซ้เลี้ยง <u>Chaetoceros calcitrans</u><br>ในภาชนะขนาด 3 ลิตร .....  | 84   |
| 4        | จำนวนลูกกึ่งกุดาค่าที่ถูกซูดิโอแทมเนียมเกาะในเวลาต่างกัน<br>12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง .....   | 85   |
| 5        | วิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนลูกกึ่งกุดาค่าที่ถูกซูดิโอแทม<br>เนียมเกาะในเวลา 12, 24, 36, 48 และ 72 ชั่วโมง .....  | 85   |
| 6        | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกกึ่งกุดาค่าที่ถูกซูดิโอแทมเนียม<br>เกาะในเวลาต่างกัน โดยใช้ Newman-keuls test .....  | 86   |
| 7        | จำนวนลูกกึ่งที่ถูกซูดิโอแทมเนียมเกาะและจำนวนโคโลนีของ<br>ซูดิโอแทมเนียมที่เกาะลูกกึ่งหลังจากไซ้ฟอร์มมาตินระดับความ<br>เข้มข้นต่าง ๆ กัน ป้องกัน .....                 | 87   |
| 8        | จำนวนลูกกึ่งที่ถูกซูดิโอแทมเนียมเกาะและจำนวนโคโลนีของ<br>ซูดิโอแทมเนียมที่เกาะลูกกึ่งหลังจากไซ้ไปตัสเซียมเปอร์มังกาเนต<br>ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ป้องกัน ..... | 87   |



## ตารางที่

## หน้า

- 9 จำนวนลูกกึ่งที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะและจำนวนโคโลนีของชูโอแทมเนียมที่เกาะลูกกึ่งหลังจากใช้คอปเปอร์ซัลเฟตระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ป้องกัน ..... 88
- 10 จำนวนลูกกึ่งที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในพอร์มาลินที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในเวลา 24 ชั่วโมง และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนลูกกึ่งกุดาค่าที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในพอร์มาลินที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ..... 89
- 11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกกึ่งกุดาค่าที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในพอร์มาลินระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน โดยใช้ Newman-keuls test ..... 90
- 12 จำนวนลูกกึ่งที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในโปคัสเซียมเปอร์มังกาเนตที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในเวลา 24 ชั่วโมง และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนลูกกึ่งกุดาค่าที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในโปคัสเซียมเปอร์มังกาเนตที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ..... 91
- 13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนลูกกึ่งกุดาค่าที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในโปคัสเซียมเปอร์มังกาเนตที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน โดยใช้ Newman-keuls test ..... 92
- 14 จำนวนลูกกึ่งที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในสาร เคมีคอปเปอร์ซัลเฟตที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในเวลา 24 ชั่วโมง และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนลูกกึ่งกุดาค่าที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในสาร เคมีคอปเปอร์ซัลเฟตที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ..... 93

- 15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกกึ่งกุลาดำที่ถูกชูโอแทมเนียม  
เกาะในสาร เคมีคอปเปอร์ซัลเฟตที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ  
กัน โดยใช้ Newman-keuls test ..... 94
- 16 เปรียบเทียบจำนวนลูกกึ่งกุลาดำที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในตัว  
ควบคุมฟอร์มาลินเข้มข้น 25 ส่วนในล้าน โปตัสเซียมเปอร์  
มังกาเนตเข้มข้น 2.4 ส่วนในล้าน และคอปเปอร์ซัลเฟตเข้มข้น  
6.0 ส่วนในล้าน ในเวลา 24 ชั่วโมง และผลการ  
วิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนลูกกึ่งกุลาดำที่ถูกชูโอแทมเนียม  
เกาะในตัวควบคุมฟอร์มาลิน โปตัสเซียมเปอร์มังกาเนต  
คอปเปอร์ซัลเฟต ที่ระดับความเข้มข้น 0, 25, 2.4 และ  
6.0 ส่วนในล้าน ตามลำดับ ..... 95
- 17 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกกึ่งกุลาดำที่ถูกชูโอแทมเนียม  
เกาะในสาร เคมี 3 ชนิด และตัวควบคุมที่ระดับความเข้มข้น  
ต่าง ๆ กัน ในเวลา 24 ชั่วโมง ..... 96
- 18 เปรียบเทียบจำนวนลูกกึ่งกุลาดำที่ถูกชูโอแทมเนียมเกาะในตัว  
ควบคุมสาร เคมี 3 ชนิด ฟอร์มาลิน โปตัสเซียมเปอร์มังกา  
เนต และคอปเปอร์ซัลเฟตที่ระดับความเข้มข้น 30, 26  
และ 6.5 ส่วนในล้าน ในเวลา 24 ชั่วโมง และผลการ.....  
วิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนลูกกึ่งกุลาดำที่ถูกชูโอแทมเนียม  
เกาะในตัวควบคุมสาร เคมี 3 ชนิด ฟอร์มาลิน โปตัสเซียม  
เปอร์มังกาเนต และคอปเปอร์ซัลเฟตระดับ 30, 26 และ  
6.5 ส่วนในล้าน ในเวลา 24 ชั่วโมง ..... 97

ตารางที่

หน้า

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 19 | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกกึ่งกลาค่าที่ถูกชูโอแทมเนี่ยม<br>เกาะในตัวควบคุมสารเคมี 3 ชนิด พอร์มาลิน โปคัสเซียม<br>เปอร์มังกาเนต และคอปเปอร์ซัลเฟตที่ระดับความเข้มข้น<br>30, 26 และ 6.5 ส่วนในล้าน ในเวลา 24 ชั่วโมง .....  | 98  |
| 20 | เปรียบเทียบจำนวนลูกกึ่งกลาค่าที่ถูกชูโอแทมเนี่ยมเกาะในตัว<br>ควบคุมสารเคมี 3 ชนิด คือ พอร์มาลิน โปคัสเซียมเปอร์<br>มังกาเนต และคอปเปอร์ซัลเฟต ที่ระดับความเข้มข้น 35,<br>2.8 และ 7.0 ส่วนในล้าน ตามลำดับ ในเวลา 24 ชั่วโมง<br>และผลการวิเคราะห์ความแปรผันจำนวนลูกกึ่งกลาค่าที่ถูก<br>ชูโอแทมเนี่ยมเกาะในตัวควบคุมสารเคมี 3 ชนิด พอร์มาลิน<br>โปคัสเซียมเปอร์มังกาเนตและคอปเปอร์ซัลเฟตที่ระดับความ<br>เข้มข้น 35, 2.8 และ 7.0 ส่วนในล้าน ในเวลา 24<br>ชั่วโมง ..... | 99  |
| 21 | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกกึ่งกลาค่าที่ถูกชูโอแทมเนี่ยม<br>เกาะในตัวควบคุมและสารเคมี 3 ชนิด คือ พอร์มาลิน<br>โปคัสเซียมเปอร์มังกาเนต และคอปเปอร์ซัลเฟต ที่ระดับ<br>ความเข้มข้น 35, 2.8 และ 7.0 ส่วนในล้าน ในเวลา<br>24 ชั่วโมง .....  | 100 |
| 22 | ผลการใช้พอร์มาลินที่มีระดับความเข้มข้นต่าง ๆ 4 ระดับ<br>กำจัดชูโอแทมเนี่ยมออกจากลูกกึ่งกลาค่าในเวลา 6, 12<br>และ 24 ชั่วโมง .....  | 101 |



|    |  |     |
|----|--|-----|
| 23 | ผลการใช้โปรตีนเชื่อมเปอร่มังกาเนตที่มีระดับความเข้มข้นต่าง ๆ 4 ระดับ กำจัดชื้อโอแทมเนี่ยมออกจากลูกกึ่งกูลาคำในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง .....  | 102 |
| 24 | การใช้คอปเปอรชัลเฟต ในความเข้มข้นต่าง ๆ กัน กำจัดชื้อโอแทมเนี่ยมออกจากลูกกึ่งกูลาคำในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง .....   | 103 |
| 25 | เปอร์เซ็นต์ของชื้อโอแทมเนี่ยมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกูลาคำ หลังจากที่ใช้ฟอร์มาลินเข้มข้น 25, 30, 35 และ 40 ส่วนในล้าน ตามลำดับ ในเวลา 6, 12, 24 ชั่วโมง $R_1, R_2, R_3$ และ $R_4$ คือการทดลองซ้ำที่ 1, 2, 3, 4 และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแปร เปอร์เซ็นต์ ของชื้อโอแทมเนี่ยมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกูลาคำ หลังจากใช้ฟอร์มาลิน 4 ระดับ ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง .....   | 104 |
| 26 | เปอร์เซ็นต์ชื้อโอแทมเนี่ยมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกูลาคำ หลังจากใช้โปรตีนเชื่อมเปอร่มังกาเนต 2.4, 2.6, 2.8 และ 2.9 ส่วนในล้าน ตามลำดับ ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง $R_1, R_2, R_3$ และ $R_4$ คือการทดลองซ้ำที่ 1, 2, 3 และ 4 และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแปร เปอร์เซ็นต์ ชื้อโอแทมเนี่ยมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกูลาคำ หลังจากใช้โปรตีนเชื่อมเปอร่มังกาเนตที่มีความเข้มข้น 4 ระดับ ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง ..... | 105 |

- 27 เปรอร์เซนส์ของซูโอแทมเนียมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกุกุลาต้า หลังจากใช้คอปเปอร์ซัลเฟตเข้มข้น 6.0, 6.5, 7.0 และ 7.5 ส่วนในล้าน ตามลำดับ ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง  $R_1, R_2, R_3$  และ  $R_4$  คือการทดลองซ้ำที่ 1, 2, 3 และ 4 และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปรอร์เซนส์ของซูโอแทมเนียมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกุกุลาต้า หลังจากใช้คอปเปอร์ซัลเฟตเข้มข้น 4 ระดับ ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง ..... 106
- 28 เปรอร์เซนส์ของซูโอแทมเนียมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่ง โดยใช้สารเคมี 3 ชนิด ระดับต่าง ๆ กัน ฟอรัมาลิน 25 ส่วนในล้าน, โปตัสเซียมมังกาเนต 2.4 ส่วนในล้าน, คอปเปอร์ซัลเฟต 6.0 ส่วนในล้าน ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง  $R_1, R_2, R_3$  และ  $R_4$  คือการทดลองซ้ำที่ 1, 2, 3 และ 4 และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปรอร์เซนส์ของซูโอแทมเนียมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งโดยใช้สารเคมี 3 ชนิด ระดับต่าง ๆ กัน ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง ..... 107
- 29 เปรอร์เซนส์ของซูโอแทมเนียมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกุกุลาต้า โดยใช้ฟอรัมาลิน โปตัสเซียมเปอร์มังกาเนต คอปเปอร์ซัลเฟต ที่มีความเข้มข้น 30, 2.6 และ 6.5 ส่วนในล้าน ตามลำดับ ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง  $R_1, R_2, R_3$  และ  $R_4$  คือการทดลองซ้ำที่ 1, 2, 3 และ 4 และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปรอร์เซนส์ของซูโอแทมเนียมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกุกุลาต้า โดยใช้สารเคมี 3 ชนิด ระดับต่าง ๆ กัน ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง ..... 108

- 30 เปรอร์เซนส์ของซูโอแทมเนียมที่ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกลุลาค่า โดยใช้ฟอร์มมาลิน โปคัสเซียมเปอร์มังกาเนต คอปเปอร์ ซัลเฟต ที่มีความเข้มข้น 35, 2.8 และ 7.0 ส่วนในล้าน ตามลำดับ ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง  $R_1, R_2, R_3$  และ  $R_4$  คือการทดลองซ้ำที่ 1, 2, 3 และ 4 และผลการ วิเคราะห์ความแปรปรวน เปรอร์เซนส์ ของซูโอแทมเนียมที่ ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกลุลาค่า โดยใช้สารเคมี 3 ชนิด รัศับต่าง ๆ กัน ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง ..... 109
- 31 เปรอร์เซนส์ของซูโอแทมเนียมที่ถูกกำจัดออกจากกึ่งกลุลาค่าโดย ใช้ฟอร์มมาลิน โปคัสเซียมเปอร์มังกาเนต และคอปเปอร์ซัล เฟต ที่มีความเข้มข้น 40, 2.9 และ 7.5 ส่วนในล้าน ตามลำดับ ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง  $R_1, R_2, R_3$  และ  $R_4$  คือการทดลองซ้ำที่ 1, 2, 3 และ 4 และผลการ วิเคราะห์ความแปรปรวน เปรอร์เซนส์ ของซูโอแทมเนียมที่ ถูกกำจัดออกจากลูกกึ่งกลุลาค่า โดยใช้สารเคมี 3 ชนิด รัศับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ในเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง ..... 110
- 32 จำนวนลูกกึ่งกลุลาค่าที่ถูกซูโอแทมเนียมเกาะเมื่อตั้งไว้ในโรง เพาะพัก และตั้งไว้กลางแดดในเวลา 24 ชั่วโมง ..... 111
- 33 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างจำนวนลูกกึ่งกลุลาค่า ที่ถูกซูโอแทมเนียมเกาะเมื่อตั้งไว้ในโรงเพาะพักและตั้งไว้ กลางแดด โดยทดสอบค่าที (t - test) ..... 111