

หนังสืออ้างอิง  
เฉพาะในห้องสมุด

คุณภาพน้ำเชื้อของปลานิล (*Oreochromis niloticus*) และปลานิลลูกผสม (*Oreochromis* sp.)  
ที่ถูกฉีดกระตุ้นด้วยฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์  
และฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์

วรลักษณ์ มีสวัสดิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวาริชศาสตร์

17 ต.ค. 2546

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

169788

มิถุนายน 2546

ISBN 974-9604-58-X

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์  
ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

.....ประธาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรพงศ์ วุฒินันท์ชัย)  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.คเชนทร์ เณลิมวัฒน์)  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ทองกู่เกียรติกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรพงศ์ วุฒินันท์ชัย)  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.คเชนทร์ เณลิมวัฒน์)  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ทองกู่เกียรติกุล)  
.....กรรมการ  
(ดร.วรเทพ มุธุวรรณ)  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรัตน์ ประทุมชาติ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

วันที่ 16 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2566

## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาให้คำปรึกษา และช่วยแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย ซึ่งเป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.คเชนทร์ เฉลิมวัฒน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ทองกู่เกียรติกุล กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้แนวทางในการค้นคว้าหาความรู้ และประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.วรเทพ มุธุวรรณ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรัตน์ ประทุมชาติ คณะกรรมการสอบปากเปล่า ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ภาควิชาวาริชศาสตร์ทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนสารเคมีที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ท้ายสุด ขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่มีส่วนผลักดันและให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดาและครูอาจารย์ ที่กรุณาอบรมสั่งสอนให้ความรู้และสิ่งดีงามแก่ผู้วิจัย

วรลักษณ์ มีสวัสดิ์

41910757 : สาขาวิชา : วาริชศาสตร์ ; วท.ม. (วาริชศาสตร์)

คำสำคัญ : คุณภาพน้ำเชื้อ/ปลานิล/ปลานิลลูกผสม/ต่อมใต้สมอง/ฮอร์โมนสกัดจาก

ปลาสวายเหงือกมีครรภ/ฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์

วลักษณ์ มีสวัสดิ์ : ต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปลาสวายเหงือกมีครรภ และฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ (SPERM QUALITY OF NILE TILAPIA AND HYBRID TILAPIA INDUCED BY CRUDE PITUITARY EXTRACT, HUMAN CHORIONIC GONADOTROPIN (HCG), AND GONADOTROPIN RELEASING HORMONE ANALOGUE (GnRHa) INJECTION) อาจารย์ที่ปรึกษา : วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย, Ph.D., คเชนทร์ เฉลิมวัฒน์, Ph.D., อัมพร ทองกู่เกียรติกุล, Ph.D., 90 หน้า. ISBN 974-9604-58-X

จากการศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อปลานิลและปลานิลลูกผสมที่ถูกฉีดกระตุ้นด้วยฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปลาสวายเหงือกมีครรภ และฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ โดยทำเก็บตัวอย่างน้ำเชื้อของปลานิลและปลานิล ลูกผสมอายุประมาณ 4-6 เดือน (ปลานิลมีน้ำหนักเฉลี่ย  $378.03 \pm 21.17$  กรัม ขนาดเฉลี่ย  $22.71 \pm 1.76$  เซนติเมตร และปลานิลลูกผสมมีน้ำหนักเฉลี่ย  $346.09 \pm 3.66$  กรัม ขนาดเฉลี่ย  $21.18 \pm 0.08$  เซนติเมตร) หลังจากแบ่งปลาออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 ตัว ระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0) หลังจากฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ทำการตรวจสอบค่าปริมาณน้ำเชื้อที่รีดได้ ความเข้มข้นของสเปิร์ม ผลผลิตสเปิร์มทั้งหมด เปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่เคลื่อนไหวที่ ระยะการเคลื่อนที่ของสเปิร์ม สเปิร์มาโตคริต เปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่มีชีวิต และความสามารถในการปฏิสนธิกับไข่สด

ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำเชื้อที่ตรวจวัดได้มีค่าเพิ่มขึ้นในวันที่ 1 หลังจากฉีดฮอร์โมน และจะมีค่าลดลงในวันที่ 2 และวันที่ 3 คุณภาพน้ำเชื้อ (ปริมาณน้ำเชื้อ ความเข้มข้นของสเปิร์ม ผลผลิตสเปิร์มทั้งหมด เปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่มีชีวิต และความสามารถในการปฏิสนธิกับไข่สด) ของปลานิลมีค่าสูงกว่าในปลานิลลูกผสมอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) และพบว่าประสิทธิภาพของฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ต่อคุณภาพน้ำเชื้อปลานิลไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับการใช้ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองและฮอร์โมนสกัดจากปลาสวายเหงือกมีครรภ

41910757 : MAJOR : AQUATIC SCIENCE; M.Sc. (AQUATIC SCIENCE)

KEY WORD : SPERM QUALITY/NILE TILAPIA/HYBRID TILAPIA/PITUITARY

GLAND/HUMAN CHORIONIC GONADOTROPIN/GONADOTROPIN  
RELEASING HORMONE ANALOGUE

WORALUK MEESAWAS : SPERM QUALITY OF NILE TILAPIA AND HYBRID  
TILAPIA INDUCED BY CRUDE PITUITARY EXTRACT, HUMAN CHORIONIC  
GONADOTROPIN (HCG), AND GONADOTROPIN RELEASING HORMONE ANALOGUE  
(GnRHa) INJECTION, THESIS ADVISORS : VERAPONG VUTHIPHANDCHAI, Ph.D.,  
KASHANE CHALERMWAT, Ph.D., AMPORN THONGKOOKIETKUL, Ph.D., 90 P.  
ISBN 974-9604-58-X

This study was designed to evaluate sperm quality of sexually mature (*Oreochromis niloticus*) and hybrid tilapia (*Oreochromis sp.*) induced by crude pituitary extract, human chorionic gonadotropin and gonadotropin releasing analogue injection. Four-to-six-month-old male (tilapia, weighting  $378.03 \pm 21.17$  g with average length of  $22.17 \pm 1.76$  cm; hybrid tilapia, weighting  $346.09 \pm 3.66$  g with average length of  $21.18 \pm 0.08$  cm) were randomly assigned in four treatment groups, each 6 male tilapia per group receiving intramuscular injection. Sperm quality was determined prior to hormonal injection (day 0) and 1, 2 and 3 days post injection. Evaluation of sperm quality was accomplished by measuring expressible milt, sperm concentration, total number sperm, percentage motility, duration of sperm motility, spermatocrit, percentage of viability, and percentage of fertilization rate.

Results showed increasing in sperm quality one day after injection among males. Across all treatments, sperm quality declined with time over the 3 day sampling period. Nile tilapia had superior sperm quality (expressible milt, sperm concentration, total of sperm number, sperm viability, and fertilization) than hybrid tilapia. Administration of Gonadotropin Releasing Hormone analogue resulted in no significant increase in sperm production and sperm quality, compared to crude pituitary extract and human Chorionic Gonadotropin administration.

## สารบัญ

|                                                      | หน้า |
|------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....                                | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                              | จ    |
| สารบัญ .....                                         | ฉ    |
| สารบัญตาราง .....                                    | ณ    |
| สารบัญภาพ.....                                       | ท    |
| บทที่                                                |      |
| 1 บทนำ.....                                          | 1    |
| ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....                       | 1    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....                         | 2    |
| สมมติฐาน.....                                        | 2    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....                       | 2    |
| ขอบเขตการวิจัย.....                                  | 3    |
| สถานที่และระยะเวลาที่ทำการวิจัย .....                | 3    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....               | 4    |
| ชีววิทยาปลานิล.....                                  | 4    |
| การผสมข้าม.....                                      | 5    |
| การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์เพื่อใช้ในการเพาะพันธุ์ ..... | 7    |
| การจำแนกเพศปลา .....                                 | 8    |
| การพัฒนาการของอวัยวะสืบพันธุ์ปลา .....               | 9    |
| ลักษณะของอัตรทะเลปลา .....                           | 11   |
| การสร้างเซลล์สุจิ.....                               | 12   |
| การปล่อยน้ำเชื้อตัวผู้ .....                         | 13   |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| ตัวอย่างปลา.....                                                    | 14 |
| การเก็บตัวอย่างน้ำเชื้อปลา.....                                     | 15 |
| การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ.....                                          | 15 |
| การประเมินอัตราการปฏิสนธิของไข่ปลา.....                             | 16 |
| บทบาทของฮอร์โมนต่อการเพาะพันธุ์ของปลา.....                          | 17 |
| การเพาะขยายพันธุ์ปลาด้วยการฉีดฮอร์โมน.....                          | 19 |
| ฮอร์โมนและการใช้.....                                               | 20 |
| ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง.....                                          | 20 |
| ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์.....                               | 21 |
| ฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์.....                          | 22 |
| 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย.....                                 | 24 |
| วัสดุและอุปกรณ์.....                                                | 24 |
| สารเคมี.....                                                        | 24 |
| ที่มาของพ่อพันธุ์และสอร์โมน.....                                    | 25 |
| การทดสอบประสิทธิภาพของสอร์โมน.....                                  | 25 |
| แบบแผนการทดลอง.....                                                 | 26 |
| การประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ.....                                       | 26 |
| การศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยา.....                                     | 27 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                             | 28 |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                         | 29 |
| การจำแนกเพศปลานิลโดยดูจากลักษณะภายนอก.....                          | 51 |
| ระบบสืบพันธุ์.....                                                  | 51 |
| ลักษณะทางสรีระวิทยาของเนื้อเยื่ออวัยวะเมื่อถูกฉีดกระตุ้นด้วยสอร์โมน |    |
| ต่างชนิด.....                                                       | 52 |

บทที่

หน้า

5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 60

ระบบสืบพันธุ์ของปลา..... 61

สรุปและข้อเสนอแนะ..... 64

บรรณานุกรม ..... 65

ภาคผนวก ก..... 76

ภาคผนวก ข..... 85

ประวัติย่อของผู้วิจัย ..... 90

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

## สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

|    |                                                                                                                                                           |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | ปริมาณน้ำเชื้อ (มิลลิลิตร) ของปลานิลที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ .....                                                   | 30 |
| 2  | ความเข้มข้นของสเปิร์มที่ปล่อยออกมา ( $\times 10^9$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร)<br>ของปลานิลที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ .....        | 32 |
| 3  | ผลผลิตสเปิร์มปลานิลทั้งหมด ( $\times 10^9$ เซลล์ต่อกิโลกรัม) ที่ได้จากการฉีด<br>ฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ.....                          | 33 |
| 4  | เปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่เคลื่อนที่ (เปอร์เซ็นต์) ของปลานิลที่ได้จากการ<br>ฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ.....                             | 35 |
| 5  | ระยะเวลาการเคลื่อนที่ของสเปิร์มปลานิล (นาทีก) ที่ได้จากการฉีดฮอร์โมน<br>ต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ.....                                         | 36 |
| 6  | สเปิร์มาโตคริต (เปอร์เซ็นต์) ของปลานิลที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ .....                                                 | 37 |
| 7  | เปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มปลานิลที่มีชีวิต (เปอร์เซ็นต์) ของปลานิลที่ได้จาก<br>การฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ .....                         | 39 |
| 8  | ความสามารถในการปฏิสนธิกับไข่สด (เปอร์เซ็นต์) ของปลานิลที่ได้จาก<br>การฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ .....                                | 40 |
| 9  | ปริมาณน้ำเชื้อ (มิลลิลิตร) ของปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมน<br>ต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ.....                                             | 42 |
| 10 | ความเข้มข้นของสเปิร์มที่ปล่อยออกมา ( $\times 10^9$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร) ของปลานิล<br>ลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ ..... | 43 |
| 11 | ผลผลิตสเปิร์มปลานิลลูกผสมทั้งหมด ( $\times 10^9$ เซลล์ต่อกิโลกรัม) ที่ได้จาก<br>การฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ .....                   | 44 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 12 | เปอร์เซ็นต์ของสเปอร์มที่เคลื่อนที่ (เปอร์เซ็นต์) ของปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ.....                                                                                                                                                                            | 46 |
| 13 | ระยะเวลาการเคลื่อนที่ของสเปอร์มปลานิลลูกผสม (นาทิจ) ที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ.....                                                                                                                                                                                        | 47 |
| 14 | สเปอร์มาโตคริต (เปอร์เซ็นต์) ของปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ.....                                                                                                                                                                                                | 48 |
| 15 | เปอร์เซ็นต์ของสเปอร์มปลานิลที่มีชีวิต (เปอร์เซ็นต์) ของปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ.....                                                                                                                                                                         | 49 |
| 16 | ความสามารถในการปฏิสนธิกับไข่สด (เปอร์เซ็นต์) ของปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด ในแต่ละวันของการรีดน้ำเชื้อ.....                                                                                                                                                                                | 50 |
| 17 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำเชื้อที่รีดได้จากปลานิลหลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์และฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงส์สังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์.....     | 79 |
| 18 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเข้มข้นของสเปอร์มที่ได้จากปลานิลหลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์และฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงส์สังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์..... | 79 |
| 19 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตสเปอร์มทั้งหมดที่ได้จากปลานิลหลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์และฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงส์สังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์.....  | 80 |

- 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่เคลื่อนที่จากปลานิล  
หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์  
และฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน  
(วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น  
95 เปอร์เซ็นต์ ..... 80
- 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะการเคลื่อนที่ของสเปิร์มจากปลานิล  
หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์  
และฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีด  
ฮอร์โมน (วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น  
95 เปอร์เซ็นต์ ..... 81
- 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสเปิร์มาโตคริตจากปลานิล หลังฉีดฮอร์โมน  
จากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และฮอร์โมนโกนาโดโทรปิน  
รีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมน  
วันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์..... 81
- 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่มีชีวิตจากปลานิล  
หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และ  
ฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน  
(วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น  
95 เปอร์เซ็นต์ ..... 82
- 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสามารถในการปฏิสนธิกับไข่สดจากปลานิล  
หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และฮอร์โมน  
โกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0)  
หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์..... 82
- 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำเชื้อที่รีดได้จากปลานิลลูกผสม  
หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และ  
ฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน  
(วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น  
95 เปอร์เซ็นต์ ..... 83

- 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเข้มข้นของสเปิร์มที่ได้จากปลานิลลูกผสม  
หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และฮอร์โมน  
โกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0)  
หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ..... 83
- 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตสเปิร์มทั้งหมดที่ได้จากปลานิลลูกผสม  
หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และฮอร์โมน  
โกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0)  
หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์..... 84
- 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่เคลื่อนที่จากปลานิล  
ลูกผสมหลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์  
และฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีด  
ฮอร์โมน (วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น  
95 เปอร์เซ็นต์ ..... 84
- 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาเคลื่อนที่ของสเปิร์มจากปลานิลลูกผสม  
หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และฮอร์โมน  
โกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีด ฮอร์โมน (วันที่ 0)  
หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์..... 85
- 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสเปิร์มาโตคริตจากปลานิลลูกผสม หลังฉีด  
ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และฮอร์โมน  
โกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0)  
หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์..... 85
- 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่มีชีวิตจากปลานิลลูกผสม  
หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และฮอร์โมน  
โกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน (วันที่ 0)  
หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์..... 86

- 32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสามารถในการปฏิสนธิกับไข่สด จากปลานิล  
ลูกผสม หลังฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนสกัดจากปัสสาวะหญิงมีครรภ์ และ  
ฮอร์โมนโกนาโดโทรปินรีลีสซิงสังเคราะห์ ทำการตรวจวัดจากวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมน  
(วันที่ 0) หลังฉีดฮอร์โมนวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ระดับความเชื่อมั่น  
95 เปอร์เซ็นต์ .....

## สารบัญภาพ

| ภาพที่                                                                                                  | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 ปริมาณน้ำเชื้อของปลานิลที่วัดได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิดในแต่ละวัน .....                              | 30   |
| 2 ความเข้มข้นของสเปิร์มปลานิลที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิดในแต่ละวัน .....                             | 32   |
| 3 ผลผลิตของสเปิร์มปลานิลทั้งหมดที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิดในแต่ละวัน ..                              | 33   |
| 4 เปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่เคลื่อนที่ของปลานิลที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวัน .....         | 35   |
| 5 ระยะเวลาการเคลื่อนที่ของสเปิร์มปลานิลที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวัน .....               | 36   |
| 6 สเปิร์มาโตคริตของปลานิลที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิดในแต่ละวัน .....                                 | 37   |
| 7 เปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มปลานิลที่มีชีวิตที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวัน .....               | 39   |
| 8 ความสามารถในการปฏิสนธิกับไข่สดของปลานิลที่ได้จากการฉีดฮอร์โมน<br>ต่างชนิด ในแต่ละวัน .....            | 40   |
| 9 ปริมาณน้ำเชื้อที่วัดได้ของปลานิลลูกผสมที่วัดได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวัน .....           | 42   |
| 10 ความเข้มข้นของสเปิร์มปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวัน .....                  | 43   |
| 11 ผลผลิตของสเปิร์มปลานิลลูกผสมทั้งหมดที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวัน .....                | 44   |
| 12 เปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มที่เคลื่อนที่ของปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมน<br>ต่างชนิด ในแต่ละวัน ..... | 46   |
| 13 ระยะเวลาการเคลื่อนที่ของสเปิร์มปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมน<br>ต่างชนิด ในแต่ละวัน .....       | 47   |

|    |                                                                                                  |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 14 | สเปิร์มาโตคริตของปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวัน .....                  | 48 |
| 15 | เปอร์เซ็นต์ของสเปิร์มปลานิลลูกผสมที่มีชีวิตที่ได้จากการฉีดฮอร์โมนต่างชนิด<br>ในแต่ละวัน .....    | 49 |
| 16 | ความสามารถในการปฏิสนธิกับไข่สดของปลานิลลูกผสมที่ได้จากการฉีดฮอร์โมน<br>ต่างชนิด ในแต่ละวัน ..... | 50 |
| 17 | เนื้อเยื่ออวัยวะปลานิลวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ .....                                      | 52 |
| 18 | เนื้อเยื่ออวัยวะปลานิลหลังจากฉีดฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ ในวันที่ 1 .....                               | 53 |
| 19 | เนื้อเยื่ออวัยวะปลานิลหลังจากฉีดฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ ในวันที่ 2 .....                               | 54 |
| 20 | เนื้อเยื่ออวัยวะปลานิลหลังจากฉีดฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ ในวันที่ 3 .....                               | 55 |
| 21 | เนื้อเยื่ออวัยวะปลานิลลูกผสมวันที่เริ่มฉีดฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ .....                                | 56 |
| 22 | เนื้อเยื่ออวัยวะปลานิลลูกผสมหลังจากฉีดฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ ในวันที่ 1 .....                         | 57 |
| 23 | เนื้อเยื่ออวัยวะปลานิลลูกผสมหลังจากฉีดฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ ในวันที่ 2 .....                         | 58 |
| 24 | เนื้อเยื่ออวัยวะปลานิลลูกผสมหลังจากฉีดฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ ในวันที่ 3 .....                         | 59 |