รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2559

โครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของไก่งวงใน 1 รอบปี

โครงการ (ภาษาอังกฤษ) Study on the reproductive performance of turkey in the one year

ชื่อหัวหน้าโครงการผู้รับทุน/ผู้วิจัย

1. ดร. พรจิต สอนสีดา หัวหน้าโครงการ
2. นายธนพัฒน์ สุระนรากุล ผู้ร่วมโครงการวิจัย
3. นางสาวมัทนียา สารกุล ผู้ร่วมโครงการวิจัย
4. นางสาววรินทร์ วงศ์สามารถ ผู้ร่วมโครงการวิจัย
5. รศ.ดร. เทวินทร์ วงษ์พระลับ ผู้ร่วมโครงการวิจัย

มหาวิทยาลัยนครพนม

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2559

เดือน พฤษภาคม ปี 2560 ที่สำเร็จโครงการ

รหัสโครงการ 2559A1302028

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2559

โครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของไก่งวงใน 1 รอบปี

โครงการ (ภาษาอังกฤษ) Study on the reproductive performance of turkey in the one year

คณะผู้วิจัย สังกัด

1. ดร. พรจิต สอนสีดา มหาวิทยาลัยนครพนม
2. นายธนพัฒน์ สุระนรากุล มหาวิทยาลัยนครพนม
3. นางสาวมัทนียา สารกุล มหาวิทยาลัยนครพนม
4. นางสาววรินทร์ วงศ์สามารถ มหาวิทยาลัยนครพนม
5. รศ.ดร. เทวินทร์ วงษ์พระลับ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยนครพนม

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2559

เดือน พฤษภาคม ปี 2560 ที่สำเร็จโครงการ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ได้จัดสรรงบประมาณทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ 2559 ตามมติคณะรัฐมนตรี เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายและสัญญาโครงการวิจัยของมหาวิทยาลัยนครพนมที่ได้ส่งรายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ชื่อโครงการ “การศึกษาประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของไก่งวงใน 1 รอบปี (Study on the reproductive performance of turkey in the one year” และขอขอบพระคุณหน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานโครงการวิจัยดังกล่าวในพื้นที่ ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่งวงในเขตจังหวัดนครพนม สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม ที่มีส่วนร่วมในการทำโครงการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยทุกท่านขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(นางสาวพรจิต สอนสีดา)
หัวหน้าโครงการวิจัย

บทคัดย่อ

ส่วนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของไก่งวงใน 1 รอบปี

(ภาษาอังกฤษ) Study on the reproductive performance of turkey in the one year

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี 2559 จำนวนเงิน 250,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 12 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2559 ถึง 12 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2560

ชื่อผู้วิจัย

1. นางสาวพรจิต สอนสีดา มหาวิทยาลัยนครพนม โทรศัพท์มือถือ : 08-8729-2336
2. นายธนพัฒน์ สุระนรากุล มหาวิทยาลัยนครพนม โทรศัพท์มือถือ : 08-7775-5663
3. นางสาวมัทนียา สารกุล มหาวิทยาลัยนครพนม โทรศัพท์มือถือ : 08-57657080
4. นางสาววรินทร์ วงศ์สามารถ มหาวิทยาลัยนครพนม โทรศัพท์มือถือ : 08-6240-8459
5. รศ.ดร. เทวินทร์ วงษ์พระลับ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทรศัพท์มือถือ : 08-5000-4643

บทคัดย่อ:

มีรายงานการศึกษาที่ชี้ให้เห็นถึงเรืองปัจจัยเรื่องสิ่งแวดล้อม สายพันธุ์ต่อคุณลักษณะน้ำเชื้อและการผสมติดในสัตว์ปีก อย่างไรก็ตามการศึกษาเรื่องสภาพแวดล้อมพันธุ์ต่อคุณภาพน้ำเชื้อและประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ยังคงมีน้อย ดังนั้นในการศึกษาในครั้งนี้จึงแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 การทดลองได้แก่

การศึกษาที่ 1 มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเรื่องสภาพแวดล้อมใน 12 เดือน ต่ออัตราการไข่ อัตราการผสมติด การฟักออก และต้นทุนจองอาหารในการผลิตลูกไก่ต่อตัว ในไก่งวง 3 สายพันธุ์ (อเมริกันบอร์น เบลล์สวิทสมอลไวท์ และลูกผสม) โดยเริ่มใช้แม่พันธุ์ที่อายุ 10 เดือนถึง 22 เดือน โดยทำการเลี้ยงในโรงเรือนระบบเปิดภายใต้สภาพแวดล้อมธรรมชาติ จากการศึกษาพบว่าพันธุ์มีผลต่อ อัตราการไข่ การผสมติด และการฟักออก โดยในสายพันธุ์อเมริกันบอร์น เบลล์สวิทสมอลไวท์ และลูกผสม มีอัตราการไข่เท่ากัน 27.59, 41.07 และ 15.60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธีการ DMRT พบว่าสายพันธุ์ เบลล์สวิทสมอลไวท์ มีอัตราการไข่ (41.07%)สูงสุด รองลงมาคือกลุ่มอเมริกันบอร์น (27.59%) และลูกผสม (15.60 %) ตามลำดับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ส่วนอัตราการผสมติดสายพันธุ์อเมริกันบอร์น เบลล์สวิทสมอลไวท์ และลูกผสม มีอัตราการผสมติดเท่ากัน 75.51, 66.39, และ 83.81 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยพบว่าสายพันธุ์ลูกมีอัตราการผสมติด (83.81 %) สูงสุด รองลงมาคือกลุ่มอเมริกันบอร์น (75.51%) และเบลล์สวิทสมอลไวท์ (66.39%) ตามลำดับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และอัตราการฟักออกของไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น เบลล์สวิทสมอลไวท์ และลูกผสม มีอัตราการฟักออกเท่ากับ 50.79, 43.71 และ 56.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ลูกผสมมีอัตราการฟักออกสูง (56.25 %) กว่ากลุ่มสายพันธุ์อเมริกันบอร์น (50.79 %) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และกลุ่มสายพันธุ์เบลล์สวิทสมอลไวท์มีอัตราการฟักออกต่ำสุด (43.71 %) แตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

การศึกษาที่ 2: มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยของสภาพแวดล้อนระหว่าง 12 เดือน ต่อการผลิตน้ำเชื้อของไก่งวง 3 สายพันธุ์(อเมริกันบอร์น เบลล์สวิทสมอลไวท์ และลูกผสม) ทำการรีดเก็บน้ำเชื้อเป็นประจำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง และทำการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อทุก 2 สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยทำการประเมินปริมาตรน้ำเชื้อ, pH, การเคลื่อนที่แบบกลุ่ม, เปอร์เซ็นต์ของการเคลื่อนที่, อสุจิที่มีชีวิต และความเข้มข้นของน้ำเชื้อ พบว่าปัจจัยของสิ่งแวดล้อมใน 1 รอบปีและสายพันธุ์ไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ แต่จะมีผลต่อคุณลักษณะน้ำเชื้อโดยพบว่าสายพันธุ์เบลล์สวิทสมอลไวท์มีความผิดปกติต่ำสุดรองลงมาคือสายพันธุ์เบลล์สวิทสมอลไวท์ และสายพันธุ์ลูกผสมมีความผิดปกติสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

Abstracts:

Several reports on the semen characteristics of domestic fowl have indicated that environmental factors and breed significantly affect semen quality and fertility rate. There is, however, a paucity of data on effects of environmental factor and breed a on semen characteristic and reproductive performance in turkeys. Therefore, in order to answer the research question, 2 experimental studies were carried on:

Experiment 1: The aims of the present study were to investigate the effects of factors from environmental during 12 months, on egg laying rate, fertility rate, hatchability rate of fertile eggs and Cost of food in Chicks production in 3 breeds of Turkey cocks' (*viz.,* American Beonze, Beltsville Small White and Hybrids) at different starting ages of 10 and 22 months. Turkeys were housed under natural environmental conditions. Breed had effect on egg laying rate, fertility rate, hatchability rate of fertile eggs among turkeys ($P<0.05$). The egg laying rate for American Beonze, Beltsville Small White and Hybrids were observed as 27.59, 41.07 and 15.60 percent respectively. Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) shows that the Beltsville Small White group had significantly ($P<0.05$) highest egg laying rate (41.07%) followed by other two groups with significant difference ($P<0.05$) between the American Beonze (27.59%) and Hybrids (15.60 %) group. The fertility rate for American Beonze, Beltsville Small White and Hybrids were observed as 75.51, 66.39, and 83.81 percent respectively. The result shows that the Hybrids group had significantly ($P<0.05$) highest fertility rate (83.81 %) followed by other two groups with significant difference ($P<0.05$) between the American Beonze (75.51%) and Beltsville Small White (66.39%) group. The rate of hatchability based on fertile eggs for American Beonze, B eltsville Small White and Hybrids were observed as 50.79, 43.71 and 56.25 percent respectively. The result shows that the Hybrids group had significantly ($P<0.05$) highest hatching rate (56.25 %) followed by other two groups with insignificant difference ($P>0.05$) between the American Beonze (50.79 %) and Beltsville Small White (43.71 %) group.

Experiment 2: Experiment 1: The aims of the present study were to investigate the effects of factors from environmental during 12 months, on sperm product as well as semen

quality in 3 breeds of Turkey cocks' semen (*viz.,* American Beonze, Beltsville Smal White and Hybrids) Semen was collected routinely twice a week. The sperm production and semen quality were determined every two weeks for 1 year. Semen was evaluated for volume, pH, mass movement, total motility %, live normal %, and sperm concentration/ml. Over the 12-month period, ambient temperature and humidity did not significantly affect sperm production and semen quality ($p<0.05$). There was no effect of Breed on semen quality ($P>0.05$). The findings of the present study indicated that the sperm production and semen quality of turkey cocks were not influenced by environmental factors as opened house, breed.

5. คำสำคัญ (Key words) คุณภาพน้ำเชื้อ (Semen Quality), ไก่งวง (Turkey) , การฟักออก (Hatching), การผสมเทียม (Artificial Insemination)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตและข้อจำกัดของโครงการปัญหาพิเศษ	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	5
2.1 การผลิตไก่งวงในต่างประเทศ	5
2.2 การผลิตไก่งวงในประเทศ	5
2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อที่ทำการเก็บรักษา	5
2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการผสมติดจากการผสมเทียม	9
2.5 แหล่งกักเก็บอสุจิภายในภายในท่อนำไข่	13
2.6 ลักษณะประจำพันธุ์ของไก่งวง	14
2.7 สายพันธุ์ต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่งวง	15
2.8 การประเมินคุณคุณภาพน้ำเชื้อ	15
2.9 อสุจิของสัตว์ปีก	19
2.10 การเมตาบอลิซึมของอสุจิ	24
2.11. ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำเชื้อ	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานโครงการ	27
3.1 วิธีการทดลอง	27
3.2 แผนการทดลอง การเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล	30
3.3 การเก็บข้อมูล	32
3.4 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	34
3.5 สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล	34
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	35
4.1 ประสิทธิภาพของการสืบพันธุ์ในแม่พันธุ์ไก่งวงใน 1 ปี	35
4.2 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น	35

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.3 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์เบลล์สวิลล์สมอลไวท์	36
4.4 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์ลูกผสม	37
4.5 ศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในแต่ละสายพันธุ์ในหนึ่งรอบปี ต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในไก่งวงเพศผู้	38
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	42
5.1 สรุป	42
5.2 ข้อเสนอแนะ	43
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก	49

สารบัญตาราง

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
2.1	องค์ประกอบทางเคมีของสูตรน้ำยาเจือจางต่อ 1000 มิลลิลิตร	7
2.2	แหล่งและหน้าที่ของกลุ่มเซลล์ที่ควบคุมการผลิตอสุจิ	20
3.1	การให้ค่าคะแนนของการเคลื่อนที่แบบคลื่น	33
4.1	ตารางแสดงผล อัตราการไข่, อัตราการผสมติด,และการฟักออก ในไก่งวงในแต่ละสายพันธุ์	35
4.2	รูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ต่ออัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออกของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น ใน 1 รอบปี	36
4.3	รูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ต่ออัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออกของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์เบลล์สวิลล์ สมอลไวท์ ใน 1 รอบปี	37
4.4	ตารางที่ 4.4 รูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงลูกผสม(สายเลือดอเมริกันบอร์น 50: สายเลือดเบลล์สวิลล์ สมอลไวท์) ในรอบ 1 ปี	38
4.5	แสดงคุณภาพน้ำเชื้อของไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์และสายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และลูกผสม คุณภาพน้ำเชื้อเฉลี่ยใน 1 รอบปี	40
4.6	แสดงคุณภาพน้ำเชื้อของไก่งวง ต่อคุณภาพน้ำเชื้อเฉลี่ยใน 1 รอบปีที่เปรียบเทียบฤดูกาล	41

สารบัญภาพ

ภาพที่	เรื่อง	หน้า
1.1	ภาพพ่อพันธุ์ไก่งวงในฟาร์มเกษตรกร	2
1.2	ภาพการจัดการปล่อยผสมตามแบบธรรมชาติ อัตราส่วน 1:5 (พ่อพันธุ์:แม่พันธุ์)	2
1.3	ไข่ไก่งวงที่ได้รับการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติของฟาร์มเกษตรกร	3
1.4	การจัดการฟักไข่ของไก่งวงในฟาร์มเกษตรกร	3
1.5	วิธีการรีดน้ำเชื้อในพ่อพันธุ์ไก่งวง	3
1.6	การปลิ้นก้นตัวเมียเพื่อรอการผสมเทียม	3
2.1	แหล่งกักเก็บอสุจิภายในภายในท่อนำไข่	13
2.2	ไก่งวงเพศผู้พันธุ์อเมริกันบรอนซ์	14
2.3	ไก่งวงเพศเมียพันธุ์อเมริกันบรอนซ์	14
2.4	ไก่งวงเพศผู้พันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์	15
2.5	ไก่งวงเพศเมียพันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์	15
2.6	รูปร่างความผิดปกติของอสุจิไก่งวงในส่วนหัว	17
2.7	รูปร่างความผิดปกติของอสุจิไก่งวงในลำตัว	18
2.8	รูปร่างความผิดปกติของอสุจิไก่งวงในส่วนหาง	19
2.9	แสดงลักษณะอสุจิของสัตว์ปีก	20
2.10	แสดงวงจรการผลิตอสุจิในท่อ seminiferous ของนกกระทาญี่ปุ่น	22
2.11	แสดงกระบวนการสร้างอสุจิภายในท่อ seminiferous	23
3.1	วิธีการรีดน้ำเชื้อในพ่อพันธุ์ไก่งวง	27
3.2	การปลิ้นก้นแม่พันธุ์ไก่งวง	27
3.3	การเก็บไข่และการฟักออกของลูกไก่งวง	28
3.4	การฟักไข่โดยให้แม่ไก่ฟักเอง	28

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไก่งวงเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญทางเศรษฐกิจในต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศในแถบยุโรปและอเมริกาซึ่งการเลี้ยงไก่งวงในเชิงการค้า โดยในต่างประเทศมีความต้องการบริโภคไก่งวงมากถึง 5,167,560 ตัน/ปี (Australian Goverment, 2008) ซึ่งส่วนใหญ่แล้วนำวิธีการผสมเทียมมาใช้เกือบ 90 เปอร์เซ็นต์ เพื่อแก้ปัญหาทางการสืบพันธุ์ต่ำ และลดการสูญเสียแม่พันธุ์อันเนื่องมาจากการผสมจริง ประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของไก่งวงต่ำสาเหตุนั้นอาจจะเนื่องมาจากขนาดตัวของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์นั้นมีความแตกต่างกันมาก (พ่อพันธุ์มีขนาด 33 กิโลกรัม แต่แม่พันธุ์มีขนาด 9 กิโลกรัม) ซึ่งเทคโนโลยีของการผสมเทียมนั้นมีบทบาทสำคัญในการแก้ปัญหาดังกล่าว (Donoghue and Wishart. 2000) ในประเทศไทยได้มีการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงไก่งวงเป็นสัตว์ทางเลือก พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในปี 2555 ไก่งวงทั้งประเทศมีจำนวนประมาณ 70,788 ตัว ปศุสัตว์เขต 4 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 11 จังหวัด) มีการเลี้ยงไก่งวงมากที่สุดประมาณ 27,171 ตัว และจังหวัดนครพนมมีการเลี้ยงไก่งวงประมาณ 4,563 ตัว ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีไก่งวงมากที่สุดในประเทศไทย (กรมปศุสัตว์, 2555) สำหรับพื้นที่ของจังหวัดนครพนมจุดเด่นในเชิงภูมิศาสตร์เนื่องจากมีพื้นที่ติดต่อกับประเทศลาว และใกล้กับประเทศเวียดนามซึ่งมีความต้องการของตลาดในการบริโภคไก่งวงค่อนข้างสูง และการผลิตไก่งวงเป็นการผลิตจากเกษตรกรรายย่อยซึ่งทำการผลิตแบบผสมผสานทำให้ต้นทุนในการผลิตค่อนข้างต่ำ และจากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่ของกลุ่มเครือข่ายในจังหวัดนครพนมพบว่าในปี 2550 จังหวัดนครพนมมีไก่งวงพ่อพันธุ์จำนวนทั้งสิ้น 50 ตัว แม่พันธุ์ 300 ตัว ผลิตลูกไก่งวงจำหน่ายได้ 3,000 ตัวต่อปี จนถึงปัจจุบันในปี 2556 มีเครือข่ายผู้เลี้ยงไก่งวงเพิ่มขึ้นหลายราย และกลุ่มที่เลี้ยงไก่งวงเป็นอาชีพมี 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่งวง บ้านโคกก่อง อำเภอเมือง เป็นศูนย์ภูมิพลังในการเรียนรู้ด้านเศรษฐกิจพอเพียง ปัจจุบันมีเครือข่ายจำนวน 16 เครือข่าย รวมทั้งหมด 47 ราย ตัวอย่างสถานที่กลุ่มเครือข่าย (2) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงไก่งวงบ้านคำเกิ้ม อำเภอเมือง ซึ่งจัดตั้งเป็นโรงเรียนเลี้ยงไก่งวง และ (3) กลุ่มเครือข่ายชมรมผู้เลี้ยงไก่งวงจังหวัดนครพนม ซึ่งประกอบด้วยวิสาหกิจชุมชนจำนวนทั้งสิ้น 6 แห่ง ในจังหวัดนครพนม จำนวนสมาชิกชมรมผู้เลี้ยงไก่งวงในปัจจุบันมีทั้งหมด 62 ราย มีพ่อพันธุ์จำนวน 410 ตัว แม่พันธุ์ 1,786 ตัว ไก่งวงระยะรุ่น 4,725 ตัว ไก่งวงระยะเล็ก 6,145 ตัว รวมทั้งหมด 13,066 ตัว และสามารถผลิตได้ 200 ตัวต่อสัปดาห์ ปัจจุบันการเลี้ยงไก่งวงในจังหวัดนครพนมกำลังประสบปัญหา คือ ไม่สามารถผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ถึงแม้ว่าจะไปรับซื้อไก่งวงจากต่างจังหวัดแล้วก็ตาม ในขณะที่ความต้องการของตลาดภายในจังหวัดมีความต้องการประมาณ 120 ตัวต่อสัปดาห์ ความต้องการของตลาดจากต่างจังหวัด เช่น มุกดาหาร สกลนคร อุบลราชธานี มีความต้องการ 300 ตัวต่อสัปดาห์ และประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ลาว และเวียดนามมีความต้องการ 500 ตัวต่อสัปดาห์ โดยรวมแล้วมีความต้องการของผู้บริโภค 920 ตัวต่อสัปดาห์ หรือ 44160 ตัวต่อปี แต่สามารถผลิตได้จริงเพียง 9600 ตัวต่อปี หรือผลิตได้เพียง 22% ของความต้องการตลาดเท่านั้น (ธนศักดิ์, 2556)

สาเหตุของปัญหาในการการผลิตไม่เพียงพอ ถึงแม้สามารถสร้างเครือข่ายเกษตรกรได้จำนวนมากก็ตาม เนื่องจากเกษตรกรยังขาดประสบการณ์การเลี้ยงไก่งวง โดยเกษตรกรมือใหม่ขาดการใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ เช่น 1) ขาดความรู้ ความเข้าใจของเกษตรกรที่เลี้ยงไก่งวง ขาดหลักวิชาการหรือวิธีการเลี้ยงไก่งวงที่ถูกต้อง ทำให้มีอัตราการตายสูง ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่งวงไม่มีทิศแน่นอน 2) จำนวนไก่งวงมีน้อยกว่าความต้องการของตลาด เกษตรกรเพาะพันธุ์ลูกไก่ได้น้อย อัตราไข่มีเชื้อต่ำ การฟักออกน้อย การเพาะขยายพันธุ์ไม่ประสบความสำเร็จ เช่น ไก่งวง 1 แม่ ไข่ 10 ฟอง สามารถฟักลูกออกได้ 3-4 ตัว ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูง 3) โครงการสร้างร่างกายไก่งวงเล็ก ทำให้การสะสมเนื้อน้อยตามไปด้วย รวมถึงลักษณะสายพันธุ์ไก่งวงที่นำมาผสมพันธุ์ผลิตลูกไม่ได้รับการพัฒนา 4) ขาดรูปแบบการจัดการด้านพฤติกรรมการการเลี้ยงไก่งวงที่เหมาะสมกับการผลิต 5) ต้นทุนผลิตไก่งวงไม่แน่นอน ขาดการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ไม่มีทิศทางในการผลิต รวมถึงจุดคุ้มทุน และ 6) ยังขาดความเข้าใจในระบบตลาดไก่งวง จากปัญหาของกลุ่มเครือข่ายผู้เลี้ยงไก่งวงข้างต้นจะเห็นได้ว่าหากมีการพัฒนาเทคนิคและเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์เข้ามาช่วยอาจสามารถแก้ปัญหาด้านการผลิตไก่งวงได้อีกแนวทางหนึ่งซึ่งมีความสำคัญในการเพิ่มผลผลิตโดยเกษตรกรสามารถเพาะขยายลูกไก่งวงได้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งในต่างประเทศแถบยุโรปที่นิยมบริโภคไก่งวงและเลี้ยงไก่งวงในเชิงการค้านั้นได้มีการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นเพื่อแก้ปัญหาด้านการสืบพันธุ์ มาใช้ลดต้นทุนในการผลิต (Brkst and Dymond, 2013) แต่ในประเทศไทยยังคงไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของไก่งวง เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปปรับปรุงด้านการผลิต

ดังนั้นโจทย์วิจัยในครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของไก่งวงใน 1 รอบปี เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในฟาร์มเกษตรกร และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตไก่งวงให้สูงขึ้น ซึ่งหากการศึกษาดังกล่าวประสบผลสำเร็จจะสามารถสร้างอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกรมีความมั่นคงอย่างยั่งยืน

ภาพที่ 1.1 ภาพพ่อพันธุ์ไก่งวงในฟาร์มเกษตรกร

ภาพที่ 1 2 ภาพการจัดการปล่อยผสมตามแบบธรรมชาติ อัตราส่วน 1:5 (พ่อพันธุ์:แม่พันธุ์)

ภาพที่ 1.3 ไข่ไก่งวงที่ได้รับการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติของฟาร์มเกษตรกร

ภาพที่ 1.4 การจัดการฟักไข่ของไก่งวงในฟาร์มเกษตรกร

ภาพที่ 1.5 วิธีการรีดน้ำเชื้อในพ่อพันธุ์ไก่งวง

ภาพที่ 1.6 การปล้นก้นตัวเมียเพื่อรอการผสมเทียม

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ สายพันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวง

2) เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในแต่ละสายพันธุ์ในหนึ่งรอบปี ต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในไก่งวงเพศผู้

1.3 ขอบเขตและข้อจำกัดของโครงการปัญหาพิเศษ

1) ศึกษารูปแบบการเลี้ยง ซึ่งเปรียบเทียบวิธีการผสมพันธุ์โดยการผสมเทียมและการผสมจริง ร่วมกับวิธีการฟักไข่โดยการฟักแบบธรรมชาติและการใช้ตู้ฟัก แล้วเก็บข้อมูลต้นทุนในการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ต่อแม่พันธุ์ไก่งวงในหนึ่งรอบปี ทำการศึกษา ณ ฟาร์มของสาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม

2) ศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อไก่งวงในหนึ่งรอบปี โดยทำการในไก่งวงพ่อพันธุ์สายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ (American Bronze), เบลล์สวิลล์ สมอลไวท์ (Beltsville Small White) และลูกผสม (Crossbred) ทำการศึกษา ณ ฟาร์ม ของสาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้ข้อมูลประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่พันธุ์ไก่งวงในหนึ่งรอบปีในสายพันธุ์ต่างๆ
2) ได้ต้นทุนการผลิตในรูปแบบของการจัดการผสมพันธุ์และการฟักไข่เพื่อนำไปใช้ในการจัดการลดต้นทุนของเกษตรกรได้
3) ความรู้ที่ได้ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ฟาร์มอื่น ๆ และเครือข่ายผู้เลี้ยงไก่งวงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
4) ลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไก่งวงให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด
5) ความรู้ที่ได้ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่หน่วยงานของภาครัฐและนักวิชาการโดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ
6) กลุ่มเกษตรกรมีสภาพชีวิตความเป็นอยู่อย่างเศรษฐกิจพอเพียงและมั่นคงในกลุ่มจังหวัดนครพนมและเป็นพื้นที่นำร่องสำหรับพื้นที่อื่นต่อไป

บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

2.1 การผลิตไก่งวงในต่างประเทศ

ในปัจจุบันนี้ไก่งวงเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีความสำคัญที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายไปทั่วทุกทวีปในโลก มีการเลี้ยงในรูปอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และการเลี้ยงแบบปล่อยหลังบ้าน นอกจากนี้ยังมีการบริโภคเนื้อไก่งวงเช่นเดี่ยวกับเนื้อไก่ Australian Goverment (2008) ประเทศในแถบยุโรปและอเมริกาจะมีการเลี้ยงแบบเชิงการค้า ในต่างประเทศนิยมบริโภคไก่งวงมากถึง 5,167,560 ตัน/ปี การผลิตไก่งวงในต่างประเทศยุกต์แรกนั้นเป็นการผลิตไก่งวงที่ปล่อยให้มีการผสมจริงตามธรรมชาติได้ผลผลิตทางเศรษฐกิจค่อนข้างต่ำ เนื่องจากขนาดตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย เมื่อผสมจริงทำให้แม่พันธุ์ได้รับบาดเจ็บล้มตาย และเกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ ในปัจจุบันได้นำเอาเทคโนโลยีเข้ามา ส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการผสมเทียมร้อยละ 90 เพื่อแก้ปัญหาการสืบพันธุ์ต่ำ เป็นการลดการสูญเสียแม่พันธุ์จากการผสมจริง (Reddy, 1995)

2.2 การผลิตไก่งวงในประเทศ

ประวัติการเลี้ยงไก่งวงในประเทศไทยการนำไก่งวงเข้ามาเลี้ยงครั้งแรกไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัด หลวงสุวรรณ วาจกกสิกิจ บิดาแห่งการเลี้ยงไก่ของไทย ได้เขียนบทความส่งเสริมให้คนไทยเลี้ยงไก่งวงครั้งแรกในปี พ.ศ. 2497 จากนั้นได้มีการเลี้ยงอย่างแพร่หลายทั่วไป และหลายจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนสายพันธุ์ที่พบการเลี้ยงมากในประเทศไทย ได้แก่ การเลี้ยงไก่งวงสีบรอนซ์ (Bronze) ไก่งวงสีขาว (White) และไก่งวงลูกผสม (Hybrids) ในปัจจุบันมีเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่งวง 11 จังหวัด มีกลุ่มผู้เลี้ยงไก่งวง 34 กลุ่ม ชมรมผู้เลี้ยงไก่งวงระดับจังหวัด 7 จังหวัด อีก 4 จังหวัด กำลังดำเนินพัฒนาเป็นเป็นชมรมจังหวัด สำหรับตลาดที่จำหน่ายไก่งวงมีทั้งภายในและต่างประเทศ สำหรับตลาดต่างประเทศมีการจำหน่ายที่ สปป.ลาว เดือนละ 100-200 ตัว เริ่มมีการส่งออกไปยังเวียดนามด้วย(การประชุมสัมมนาเครือข่ายผู้เลี้ยงไก่งวง, 2556) สถานการณ์การเลี้ยงไก่งวงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในปัจจุบันพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงไก่งวงเป็นอาชีพเสริม (ร้อยละ 90.80) ฟาร์มขนาดเล็กมีแม่พันธุ์ 6-20 ตัว (ร้อยละ 54.30) การผลิตไก่งวงหนุ่มสาวจำหน่ายเป็นพ่อแม่พันธุ์ (ร้อยละ 50.23) ไก่งวงที่เลี้ยงเป็นพันธุ์ลูกผสม (ร้อยละ 45.91) การเลี้ยงโดยปล่อยให้ผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ (ร้อยละ 72.52) พ่อแม่ไก่งวงออกไข่เฉลี่ยปีละ 3.31 ครั้งๆละ 13.83 ฟอง ฟักเองตามธรรมชาติ (ร้อยละ 83.78) อัตราการฟักออกเฉลี่ยร้อยละ 78.30 มีการจัดการดูแลอนุบาลลูกไก่งวงโดยการกกด้วยหลอดไฟฟ้า ตาข่ายป้องกันยุง การเลี้ยงแบบปล่อยให้กินอาหารข้นเป็นหลักแล้วเสริมด้วยพืชอาหารสัตว์ในท้องถิ่น (รายงานการประชุมวันไก่งวงอีสาน, 2556)

2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อที่ทำการเก็บรักษา

2.3.1 คุณภาพน้ำเชื้อสดเบื้องต้น

คุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้นก่อนการเก็บรักษามีความสำคัญมาก ต่อคุณภาพน้ำเชื้อที่เก็บรักษาในภายหลัง จึงมีการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อภายหลังการรีด โดยเลือกน้ำเชื้อที่มีคุณภาพดีมีการเคลื่อนที่ของ

อสุจิที่ร้อยละ 80 ขึ้นไป มีความเข้มข้นและมีความแข็งแรงในการเคลื่อนที่สูง จึงจะทำให้น้ำเชื้อที่เก็บรักษานั้นอยู่ได้นานขึ้น (Buss, 1993)

2.3.2 กระบวนการเจือจาง

กระบวนการเจือจางนั้นมีความสำคัญมากต่อน้ำเชื้อที่ทำการเก็บรักษา ในสัตว์ปีกควรเจือจางน้ำเชื้อทันทีภายใน 10 -15 นาทีหลังจากรีดเก็บน้ำเชื้อ หากเจือจางน้ำเชื้อมากกว่านี้จะทำให้อัตราการผสมติดลดลง (Blesbois and Brillard, 2007) Christensen (1995) รายงานว่าในการเจือจางน้ำเชื้ออุณหภูมิของน้ำเชื้อและน้ำยาเจือจางควรมีอุณหภูมิใกล้เคียงกัน

2.3.3 อัตราการเจือจางน้ำเชื้อ

ในไก่สามารถเจือจางสามารถทำได้มากกว่า 10 เท่าซึ่งไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ (Parker and McDanial, 2004) แต่ส่วนใหญ่ในไก่นิยมเจือจาง 1 : 2 เท่า สำหรับปริมาตรของน้ำเชื้อในการผสมเทียม หากเป็นน้ำเชื้อเจือจางปริมาตรน้ำเชื้อในการผสมเทียมจะอยู่ระหว่าง 0.1 – 0.4 มิลลิลิตร ทั้งนี้อัตราการเจือจางน้ำเชื้อขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของจำนวนอสุจิ (เทวินทร์และยุพิน, 2552)

2.3.4 น้ำยาเจือจาง

วัตถุประสงค์ในการทำน้ำยาเจือจางคือเพื่อต้องการให้ได้สารละลายที่มีส่วนประกอบและคุณสมบัติคล้ายกับน้ำเชื้อสดมากที่สุด หลังจากที่ทำการรีดน้ำเชื้อแล้วจะมีการเติมน้ำยาเจือจาง เพื่อเป็นการถนอมและเพิ่มปริมาณของน้ำเชื้อที่ได้จากการหลั่งของพ่อพันธุ์แต่ละครั้ง ทำให้สามารถนำไปผสมกับแม่พันธุ์ได้เป็นจำนวนมาก และทำให้การเก็บรักษาคุณภาพน้ำเชื้อเป็นไปได้ดีและยาวนานขึ้น โดยองค์ประกอบทางเคมีในน้ำยาเจือจางมักมีองค์ประกอบที่คล้ายกับน้ำเชื้อของสัตว์ปีก (Lake, 1995) Dumpala et al (2006) รายงานว่าในการเก็บรักษาน้ำเชื้อเจือจางเป็นเวลา 8 ชั่วโมง ทำการประเมินคุณภาพทุกๆ ชั่วโมง คุณภาพของน้ำเชื้อจะค่อย ๆ ลดต่ำลงเป็นลำดับๆ เทวินทร์และยุพิน (2552) ทำการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการผสมติดของน้ำเชื้อเจือจางและน้ำเชื้อสด พบว่าไม่มีความแตกต่างในเรื่องอัตราการผสมติดและฟักออก ตัวอย่างของน้ำยาเจือจางที่นิยมใช้ได้แก่ 5 สูตรโดยมีสูตร Lake' diluent, Tselutin et al., (1995), Schamm diluent, BPSE และ IGGKP โดยมีองค์ประกอบทางเคมีของสูตรน้ำยาเจือจางต่อ 1000 มิลลิลิตร ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบทางเคมีของสูตรน้ำยาเจือจางต่อ 1000 มิลลิลิตร

ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำยาเจือจาง(กรัม/ลิตร)	สูตรที่				
	1	2	3	4	5
Magnesium acetate	0.7		0.7		
Magnesium chloride				0.34	
Sodium acetate				4.3	
Potassium citrate				6.4	1.4
Sodium glutamate	19.2	19.2	28.5	8.67	14
Dipotassiumhydrogen phosphate				12.7	9.8
Potassium dihydrogen phosphate				0.65	
Disodium hydrogen phosphate					2.1
Glucose	8.0		5.0		9.0
Fructose		8.0		5.0	
Inositol			2.5		9.0
TES				1.95	
Protamine sulfate		0.32			
Protassium acetate	5.0	5.0	5.0		
PVP (polyvinyl pyrrolidone)	3.0	3.0			

หมายเหตุ สูตรที่ 1 คือ Prefreezing Lake'diluent (Lake, 1960 อ้างโดย Han et al., 2005)

สูตรที่ 2 คือ Tselutin (Tselutin et al., 1995 อ้างโดย Han et al., 2005)

สูตรที่ 3 คือ Schramm diluent (Schramm., 1976 อ้างโดย Chalah et al., 1999)

สูตรที่ 4 คือ BPSE (Sexton, 1977)

สูตรที่ 5 คือ IGGKP (Surai and Whishart, 1996)

และในน้ำยาเจือจางควรมีสภาพที่มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีพของอสุจิโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

มีรายงานว่าระดับ pH Buffer ที่ต่ำหรือสูงเกินไปเป็นอันตรายต่อตัวอสุจิ ระดับ pH ที่เหมาะสมในน้ำยาเจือจางน้ำเชื้อไก่นั้นสำหรับน้ำเชื้อเจือจางที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 ˚ซ ควรอยู่ระหว่าง 6.8 – 7.1 (Sexton and Fewlass, 1978 อ้างโดย Chistensen, 1995)

อสุจิต้องการแหล่งพลังงานเพื่อการอยู่รอดได้นานขึ้นและใช้ในการเคลื่อนไหว น้ำยาเจือจางในปัจจุบันนิยมเติม ฟรุ้คโต้ส และกูลโคส เพื่อเป็นแหล่งพลังงานให้อสุจิ (Chistensen, 1995)

ปริมาณออกซิเจน สำหรับอสุจิไก่งวงนั้นต้องการออกซิเจนสำหรับ aerobic metabolism จึงมีการศึกษาถึงการเติมออกซิเจนในน้ำเชื้อเจือจางในระหว่างที่ทำการเก็บรักษา การเติม perifluorochemicals (PFC) มีผลต่อปริมาณออกซิเจนในน้ำยาเจือจาง และทำให้อสุจิมีชีวิตรอดได้นานขึ้น แต่ในไก่ไม่ให้ผลดี (Chistensen, 1995) จะเห็นได้ว่าปริมาณออกซิเจนในน้ำยาเจือจางมีผลต่อการรอดชีวิตของอสุจิ

น้ำบริสุทธิ์ การเก็บรักษาน้ำเชื้อเจือจางที่อุณหภูมิเย็นจะมีการไหลเข้าออกของแคลเซียมสูงขึ้น ส่งผลให้มีการไหลออกของ acrocin ที่หัวอสุจิ ซึ่งมีผลเสียต่อการผสมติด และน้ำที่ใช้ควรเป็นน้ำที่บริสุทธิ์ไม่มีโลหะหนักปนเปื้อน และไม่มี Ca^{2+} ซึ่งจะมีผลเสียต่อตัวอสุจิ (Froman and Thurston, 1985) และ Van Voorst and Leenstra (1995) มีข้อสังเกตว่าการใช้ ultrapure water ในการประกอบน้ำยาเจือจางน่าจะให้ผลดีกว่าน้ำกลั่น

ยาปฏิชีวนะ จุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเชื้อมักมาจากบริเวณ cloaca ซึ่งปนเปื้อนมาในขณะรีดน้ำเชื้อ การเสริมสารปฏิชีวนะในน้ำยาเจือจาง สามารถควบคุมจุลินทรีย์ได้โดยไม่มีผลเสียต่ออัตราการผสมติดและการฟักออก (Omprakash et al., 2006)

2.3.5 อุณหภูมิในการเก็บรักษา

น้ำเชื้อไก่มีความหนาแน่นของตัวอสุจิสูงและมีเมตาบอลิซึมสูง การเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่สูงกว่าหรือเท่ากับอุณหภูมิร่างกาย ทำให้อสุจิของไก่มีการสูญเสียพลังงานอย่างรวดเร็ว Dumpala et al. (2006) รายงานว่าในการรักษาคุณภาพน้ำเชื้อที่ 4 ˚ซ , 21˚ซ , และ 41˚ซ หลังจากเก็บรักษาน้ำเชื้อเจือจางเป็นเวลา 8 ชั่วโมงทำการประเมินคุณภาพโดยตรวจดูการเคลื่อนที่ และอสุจิที่รอดชีวิตพบว่า คุณภาพของน้ำเชื้อจะค่อย ๆ ลดต่ำลงเป็นลำดับๆในทุกกลุ่ม และการเก็บรักษาน้ำเชื้อที่อุณหภูมิต่ำ น้ำเชื้อจะมีคุณภาพดีกว่าการเก็บที่อุณหภูมิร่างกายของไก่ ในการเก็บรักษาเมื่อใช้ผสมเทียมภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 ถึง 5 °ซ (Douard et al., 2004) Chalah et al. (1999) รายงานว่า น้ำเชื้อที่รีดมาแล้วแต่ยังไม่เจือจางจะไวต่ออุณหภูมิที่ต่ำกว่า 5 ˚ซ ในขณะที่น้ำเชื้อเจือจางจะทนต่ออุณหภูมิต่ำได้ดีกว่า การลดอุณหภูมิน้ำเชื้อหลังจากการรีดไปที่อุณหภูมิ 5 ˚ซ มักใช้เวลาประมาณ 20 – 30 นาที

2.3.6 เซมินอลพลาสมา (Seminal plasma)

องค์ประกอบของ Seminal plasma เป็นปัจจัยที่มีผลเสียต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของอสุจิ ซึ่งอาจมีแหล่งมาจากอสุจิที่ตายแล้ว ของเหลวต่างๆ เศษเซลล์และเศษเหลือต่างๆ ที่ปนมากับการรีดน้ำเชื้อ (Sexton, 1988) เนื่องจากไก่ไม่มี accessory gland เหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ดังนั้นน้ำเชื้อที่หลั่งออกมาจึงมีปริมาตรที่น้อย และเซมินอลพลาสมาจะหลั่งออกมาจาก seminiferous และ vas deferens โดยจะประกอบไปด้วย lipoprotein (Blesbois and Hermier, 1990 อ้างโดย Christensen, 1995) Morell (2006) รายงานว่าสิ่งที่ปนเปื้อนมาในเซมินอลพลาสมานั้นมีเซลล์ epithelium ส่วนของเซลล์ที่ตายแล้วรวมทั้งแบคทีเรียด้วย ซึ่งล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญมีผลต่อการอยู่รอดของตัวอสุจิ Blesbois and Reviers (1992) รายงานว่าในเซมินอลพลาสมาของสัตว์ปีกนั้นมีสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำซึ่งมีผลดีต่ออัตราการผสมติด

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการผสมติดจากการผสมเทียม

2.4.1 วิธีการรีดน้ำเชื้อ

วิธีการรีดน้ำเชื้อในไก่เป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งส่งผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ โดยการรีดเก็บน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์ควรระมัดระวังไม่ให้มีการปนเปื้อนของมูลไก่และ Urates ซึ่งจะมีผลเสียต่ออัตราการผสมติด และความบ่อยครั้งในการรีดมีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อเช่นกัน โดยควรทำการรีดน้ำเชื้อ 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ จะทำให้คุณภาพน้ำเชื้อที่รีดนั้นมีคุณภาพดี (Noirault and Brillard, 1999) สอดคล้องกับรายงานของ Zahraddeen et al.(2005) ซึ่งได้ศึกษาถึงความถี่ในการรีดน้ำเชื้อ 1-3 ครั้ง/สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องคุณภาพน้ำเชื้อ แต่ส่งผลต่อความเข้มข้นของน้ำเชื้อที่ลดลงหากทำการรีดน้ำเชื้อบ่อยครั้งเพิ่มขึ้น

2.4.2 คุณภาพน้ำเชื้อสดเบื้องต้น

คุณภาพน้ำเชื้อสดเบื้องต้นก่อนการแช่แข็งมีความสำคัญมากต่อคุณภาพน้ำเชื้อภายหลังการแช่แข็งและการทำละลาย จึงมีการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อภายหลังการรีด โดยควรทำการคัดเลือกน้ำเชื้อที่มีคุณภาพดี มีการเคลื่อนที่และความเข้มข้นสูง จึงทำให้น้ำเชื้อที่เก็บรักษาคงสภาพดีอยู่ได้นานขึ้น (Buss, 1993) สำหรับความเข้มข้นของน้ำเชื้อในการปฏิบัติงานประจำจะใช้การวัดความเข้มข้นจากการนับโดย colorimeter หรือ spectrophotometer ซึ่งเทียบค่าจากการทำกราฟมาตรฐานด้วยการวัดกับอุปกรณ์ haemocytometer (Wishart, 2009) โดยปกติแล้วน้ำเชื้อไก่จะมีความเข้มข้นประมาณ 2-4 x 10^9 ตัว/มล. โดยส่วนใหญ่น้ำเชื้อที่รีดได้ปริมาตรสูงจะมีความเข้มข้นต่ำกว่าน้ำเชื้อที่รีดได้ในปริมาตรที่น้อย และอัตราการผสมติดมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับปริมาตรและคุณภาพน้ำเชื้อ (Wishart and Palmer, 1986)

2.4.3 พันธุกรรมของพ่อพันธุ์

พันธุกรรมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพอสุจิ โดยพบว่ามีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมเป็นเหตุให้คุณภาพน้ำเชื้อแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกัน (Peters et al., 2008) Siudzinska and Lakaszewicz (2008) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในไก่ 4 สายพันธุ์ พบว่าสายพันธุ์มีผลต่อสัณฐานวิทยาและการมีชีวิตรอดของอสุจิแตกต่างกัน นอกจากนี้ในแต่ละสายพันธุ์มีปัจจัยในเรื่องของความแตกต่างในด้านของอายุพ่อพันธุ์ที่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อด้วยเช่นกัน ซึ่งหมายถึงในช่วงเจริญพันธุ์ที่สามารถให้คุณภาพน้ำเชื้อดีที่สุดในแต่ละสายพันธุ์อยู่ในช่วงอายุที่แตกต่างกันนั่นเอง โดยจากการศึกษาของ Cerolini et al. (1997b) รายงานว่าเมื่อพ่อพันธุ์มีอายุมากขึ้น องค์ประกอบของ phospholipid ของอสุจิจะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น โดยที่ lipid และ fatty acid ต่างๆ นี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์อสุจิ มีการศึกษาเกี่ยวกับอายุพ่อพันธุ์ต่อคุณภาพน้ำเชื้อโดยอายุพ่อพันธุ์ไก่ Leghorn ที่ให้คุณภาพน้ำเชื้อดีนั้นอยู่ในช่วงอายุ 26 -28 สัปดาห์ จนถึงช่วงอายุ 32 – 36 สัปดาห์ และ Wineland (1995) รายงานว่าพ่อพันธุ์ไก่เนื้อทางการค้าจะให้คุณภาพน้ำเชื้อดีที่สุดเมื่อมีอายุ 34 – 37 สัปดาห์ จากการศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่าอายุที่ให้คุณภาพน้ำเชื้อที่ดีแตกต่างกัน เนื่องจากการศึกษาดังกล่าวศึกษาในไก่ต่างสายพันธุ์ที่มีพันธุกรรมแตกต่างกัน จึงเป็นเหตุให้คุณภาพน้ำเชื้อมีความแตกต่างด้วยเช่นกัน ดังนั้นหากจะทำการเก็บรักษาน้ำเชื้อด้วยวิธีการแบบแช่แข็งแล้ว จำเป็นต้องทำการศึกษาว่าช่วงอายุใดที่สายพันธุ์ดังกล่าวให้คุณภาพน้ำเชื้อที่ดี

2.4.4 อาหารและการจัดการ

อาหารและการจัดการเป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งมีความสำคัญต่อคุณภาพน้ำเชื้อ Hocking and Bernard, (1997) รายงานว่าให้อาหารที่มีโปรตีนสูงเกินความต้องการในไก่ พบว่าในกลุ่มที่ให้อาหารโปรตีนสูงมีผลต่อความเข้มข้นของอสุจิต่ำลงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีอาหารโปรตีนต่ำ นอกจากนี้พบว่าการเสริมไขมันเป็นอีกวิธีการหนึ่งซึ่งมีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ โดยในตัวอสุจิในสัตว์เกือบทุกชนิดจะมีองค์ประกอบของ PUFA (polyunsaturated fatty acids) เป็นองค์ประกอบอยู่เป็นส่วนใหญ่ การให้ essential fatty acid (EFA) ที่มีองค์ประกอบของ n-3 PUFA และ n-6 PUFA จากการกินเข้าไปมีผลดีต่อการสืบพันธุ์ ทั้งในอสุจิของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและสัตว์ปีก (Kelso et al., 1996; Howarth et al., 1977) และพบว่า PUFA มีส่วนสำคัญในการลดความเสียหายของอสุจิที่เกิดจากการเคลื่อนที่และทำให้อสุจิมีความสามารถในการผสมติดสูงขึ้นในสัตว์ปีก (Ansah and Bucklandand., 1983; Kelso et al., 1996)

2.4.5 ฤดูกาล

ฤดูกาลเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ โดย Wishart (1995) ได้ศึกษาในประเทศอเมริกาและรายงานว่าน้ำเชื้อไก่จะมีการเคลื่อนที่ดีในช่วงฤดูร้อนและจะมีการเคลื่อนที่ต่ำลงในช่วงฤดูหนาว ส่วน Kamar (1960) อ้างโดย (Wishart, 1995) รายงานว่าในช่วงฤดูหนาวอสุจิจะมีความผิดปกติของรูปร่างที่บริเวณหัวเป็นร้อยละที่สูงมาก ส่วนในฤดูร้อนอสุจิจะมีความผิดปกติของรูปร่างบริเวณหางมากกว่า Obidi et al. (2008) รายงานว่าน้ำเชื้อไก่จะมีปริมาตรและความเข้มข้นสูงในช่วงฤดูฝน และมีปริมาตรและความ

เข้มข้นต่ำในช่วงฤดูร้อนของประเทศ Nigeria ต่างจากการศึกษาของ Santiago-Moreno et al. (2011) ได้ศึกษาในไก่พื้นเมืองของประเทศสเปนภายใต้สภาพโรงเรือนเปิด พบว่าฤดูกาลไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ

2.4.6 น้ำยาเจือจางน้ำเชื้อ (Semen diluents)

วัตถุประสงค์ในการทำน้ำยาเจือจางคือ เพื่อต้องการให้ได้สารละลายที่มีส่วนประกอบและคุณสมบัติคล้ายกับน้ำเชื้อจริงมากที่สุด เป็นการถนอมและเพิ่มปริมาณของน้ำเชื้อที่ได้จากการหลั่งของพ่อพันธุ์แต่ละครั้ง ทำให้สามารถนำไปผสมกับแม่พันธุ์ได้เป็นจำนวนมาก และทำให้การเก็บรักษาคุณภาพน้ำเชื้อเป็นไปได้ดีและยาวนานขึ้น โดยองค์ประกอบทางเคมีในน้ำยาเจือจางมักมีองค์ประกอบที่คล้ายกับน้ำเชื้อของสัตว์ปีก (Lake, 1995) ซึ่งในน้ำยาเจือจางนั้นจะต้องมีคุณสมบัติและองค์ประกอบที่สำคัญคือ มีแหล่งพลังงาน, pH และความเป็นบัฟเฟอร์, ความดันของสารละลายที่เหมาะสม, ยาปฏิชีวนะ ซึ่งจะกล่าวต่อไปดังนี้ การเติมแหล่งพลังงานนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้อสุจิมีการอยู่รอดได้นานขึ้นและใช้ในการเคลื่อนไหว น้ำยาเจือจางในปัจจุบันนิยมเติม ฟรุ้คโต้ส และกูลโคส เพื่อเป็นแหล่งพลังงานให้อสุจิ (Christensen, 1995) มีรายงานว่าระดับ pH ที่ต่ำหรือสูงเกินไปเป็นอันตรายต่อตัวอสุจิ ระดับ pH ที่เหมาะสมในน้ำยาเจือจางน้ำเชื้อไก่นั้นสำหรับน้ำเชื้อเจือจางที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 °ซ ควรอยู่ระหว่าง 6.8 – 7.1 (Sexton and Fewlass, 1978 อ้างโดย Chistensen, 1995) สำหรับอสุจิไก่งวงนั้นต้องการออกซิเจนสำหรับ aerobic metabolism จึงมีการศึกษาถึงการเติมออกซิเจนในน้ำเชื้อเจือจางในระหว่างที่ทำการเก็บรักษา การเติม perifluorochemicals (PFC) มีผลต่อปริมาณออกซิเจนในน้ำยาเจือจาง และทำให้อสุจิมีชีวิตรอดได้นานขึ้น แต่ในไก่ไม่ให้ผลดี (Chistensen, 1995) จะเห็นได้ว่าปริมาณออกซิเจนในน้ำยาเจือจางมีผลต่อการรอดชีวิตของอสุจิ สำหรับน้ำบริสุทธิ์ที่ใช้ทำน้ำยาเจือจาง ควรเป็นน้ำที่บริสุทธิ์ไม่มีโลหะหนักปนเปื้อน และไม่มี Ca^{2+} ซึ่งจะมีผลเสียต่อตัวอสุจิ (Froman and Thurston, 1985) และ Van Voorst and Leenstra (1995) มีข้อสังเกตว่าการใช้ ultrapure water ในการประกอบน้ำยาเจือจางน่าจะให้ผลดีกว่าน้ำกลั่น และในน้ำเชื้อเจือจางอาจพบจุลินทรีย์ซึ่งมักมาจากบริเวณ cloaca โดยปนมาในขณะรีดน้ำเชื้อ พบว่าการเสริมสารปฏิชีวนะในน้ำยาเจือจาง สามารถควบคุมจุลินทรีย์ได้โดยไม่มีผลเสียต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิและอัตราการผสมติด (Omprakash et al., 2006) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงผลของการใช้สูตรน้ำยาที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความแตกต่างในเรื่องของคุณภาพน้ำเชื้อ ทั้งนี้อาจเนื่องมากจากสูตรน้ำยาที่แตกต่างกันนั้นมีองค์ประกอบของสารเคมีในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ทำให้แหล่งพลังงาน, pH, ค่าของ osmolarlity และความเป็น buffer ในสูตรน้ำยาที่ไม่เหมือนกัน จึงส่งผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อที่ต่างกันกันได้ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

2.4.7 อุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษาน้ำเชื้อ

เนื่องจากในน้ำเชื้อไก่มีความหนาแน่นของตัวอสุจิสูง และมีเมตาบอลิซึมสูง การเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิร่างกายหรือเท่ากับอุณหภูมิร่างกาย จึงทำให้อสุจิของไก่มีการสูญเสียพลังงานไปอย่างรวดเร็ว Dumpala et al. (2006) รายงานว่าในการรักษาคุณภาพน้ำเชื้อที่ 4 °ซ , 21 °ซ , และ 41 °ซ หลังจากเก็บรักษาน้ำเชื้อเจือจางเป็นเวลา 8 ชั่วโมงทำการประเมินคุณภาพโดยตรวจดูอัตราการเคลื่อนที่ และอัตราการ

อสุจิที่รอดชีวิตพบว่า คุณภาพของน้ำเชื้อจะค่อย ๆ ลดต่ำลงเป็นลำดับๆในทุกกลุ่ม และการเก็บรักษาน้ำเชื้อที่อุณหภูมิต่ำ น้ำเชื้อจะมีคุณภาพดีกว่าการเก็บที่อุณหภูมิร่างกายของไก่ ในการเก็บรักษาเมื่อใช้ผสมเทียมภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง จึงต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 ถึง 5 °ซ (Douard et al,. 2003) Chalah et al. (1999) รายงานว่า น้ำเชื้อที่รีดมาแล้วแต่ยังไม่เจือจางจะไวต่ออุณหภูมิที่ต่ำกว่า 5 °ซในขณะที่น้ำเชื้อเจือจางจะทนต่ออุณหภูมิต่ำได้ดีกว่า การลดอุณหภูมิน้ำเชื้อหลังจากการรีดไปที่อุณหภูมิ 5 °ซ มักใช้เวลาประมาณ 20 – 30 นาที

2.4.8 การเจือจางและอัตราการเจือจาง

กระบวนการเจือจางและอัตราการเจือจางนั้นมีความสำคัญมากต่อน้ำเชื้อที่ทำการเก็บรักษา ควรเจือจางน้ำเชื้อทันทีภายใน 10 -15 นาทีหลังจากรีดเก็บน้ำเชื้อ ไม่เช่นนั้นแล้วจะมีการสูญเสียทำให้อัตราการผสมติดลดลง (Blesbois and Brillard, 2007) Christensen (1995) รายงานว่าในการเจือจางน้ำเชื้ออุณหภูมิของน้ำเชื้อและน้ำยาเจือจางไม่ควรมีอุณหภูมิที่แตกต่างกัน Sexton (1977) รายงานว่าในไก่งวงอัตราการเจือจางที่เหมาะสมที่สุด คือ 1 : 1 ถึง 1 : 2 ส่วนการเจือจางน้ำเชื้อไก่สามารถทำได้มากกว่า 10 เท่า (Parker and McDanial, 2004) แต่ส่วนใหญ่ในไก่นิยมเจือจาง 1 : 2 เท่า (Sexton, 1983)

2.4.9 อายุและพันธุกรรมของแม่พันธุ์

มีการศึกษาอายุของแม่พันธุ์ในแม่ไก่ไข่ที่มีอายุ 31 ถึง 56 สัปดาห์ พบว่าเมื่อแม่ไก่มีอายุมากขึ้นอัตราการผสมติดจะลดต่ำลง และพิจารณาถึงช่วงระยะเวลาของความยาวนานของไข่ที่มีเชื้อของการผสมติดหรือช่วงเวลาภายหลังของการผสมเทียมครั้งเดียวในไก่ที่มีอายุมากพบว่ามีระยะเวลาของไข่มีเชื้อภายหลังการผสมสั้นลง และจำนวนอสุจิที่สามารถเจาะ perivitelline layer น้อยลงด้วยเช่นกัน (Gamulka and Kapkowska, 2005) นอกจากนี้พันธุกรรมของแม่พันธุ์พบว่าเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่ออัตราการผสมติด Wishart (1995) กล่าวว่าสายพันธุ์ของไก่นั้นมีผลต่ออัตราการผสมติดที่แตกต่างกัน ซึ่งแม่พันธุ์บางตัวให้อัตราการผสมติดจากการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งต่ำกว่าตัวอื่นประมาณร้อยละ 25 ทั้งที่ให้ไข่ปกติ (Buss, 1993)

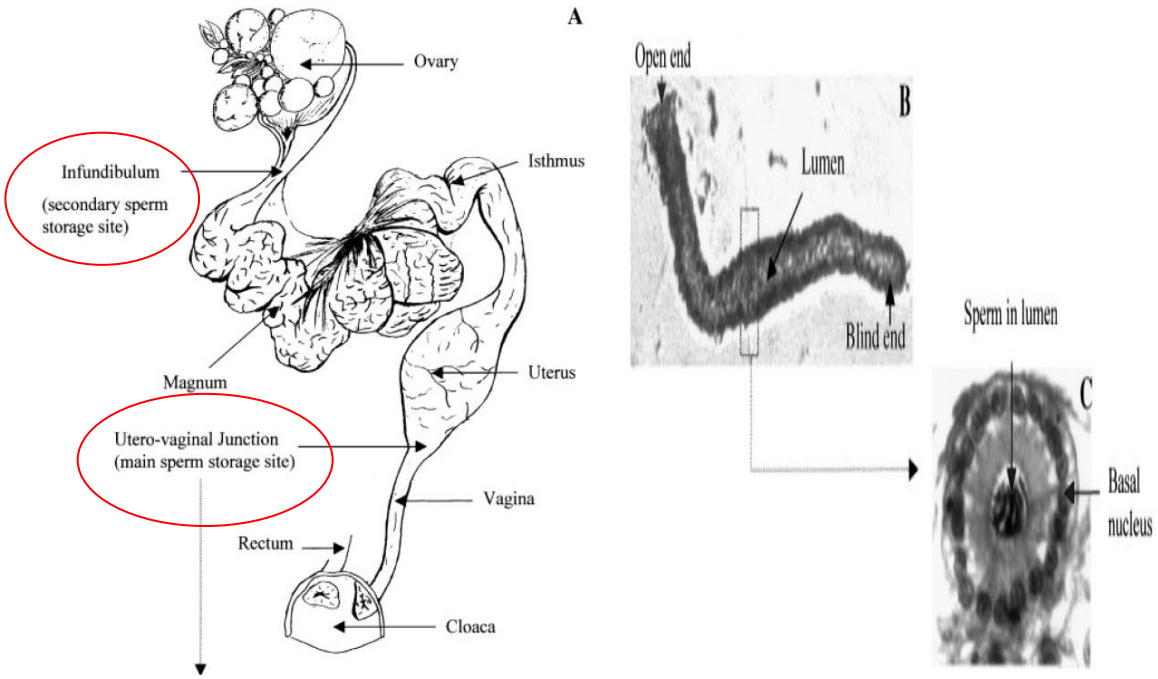
2.4.10 เทคนิคในการผสมเทียม

วิธีการผสมเทียมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่ออัตราการผสมติดของน้ำเชื้อเช่นกัน โดยภายหลังจากการผสมเทียมนั้นจะอยู่ในบริเวณ Utero vaginal jungtion การผสมเทียมบ่อยครั้งอย่างต่อเนื่องมีผลเสียต่ออัตราการผสมติด (Gamulka and Kapkowska, 2005) ปัจจัยอย่างหนึ่งที่มีผลกระทบต่ออัตราการผสมติดคือความลึกของการสอดผ่านอุปกรณ์ในการผสมเทียมโดย Donoglue and Wishart (2000) ได้รายงานว่าการผสมเทียมความลึกที่เหมาะสมคือ 3 – 4 ซม. เทวินทร์และยุพิน (2552) ได้ศึกษาถึงความลึกของการสอดใส่ไซริงค์ ในการผสมเทียมที่ 3 และ 6 ซม. พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วน Van Voorst and

Leenstra (1995) รายงานว่าผสมเทียมที่ระดับความลึก 6 ซม. ให้อัตราการผสมติดที่ดี และ Bacon et al., (1986) รายงานว่าการผสมเทียมไก่ที่ระดับความลึกที่ 5 ซม. เป็นความลึกที่เหมาะสมในการผสมเทียม

2.5 แหล่งกักเก็บอสุจิภายในภายในท่อนำไข่

อสุจิของสัตว์จำพวกนกหลายชนิดสามารถรอดชีวิตอยู่ในระบบสืบพันธุ์ของเพศเมียได้เป็นเวลายาวนานกว่า 1 สัปดาห์ โดยในไก่อสุจิสามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้ถึง 32 วัน และ ในไก่งวง 70 วัน ต่างจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเมื่ออสุจิอยู่ในระบบสืบพันธุ์เพศเมียสามารถมีชีวิตได้ไม่เกิน 4 – 5 วัน บริเวณที่กักเก็บอสุจิที่มีประสิทธิภาพในสัตว์ปีกเพศเมีย คือ uterovaginal junction ซึ่งอสุจิเมื่อเข้าไปพักอาศัยอยู่ดังกล่าวเซลล์เยื่อบุผิวจะผลิตสารบางอย่างเพื่อขัดขวางการเคลื่อนที่ ทำให้อสุจิอยู่ในสภาวะพักและสูญเสียพลังงานน้อย (Froman and Feltmann, 2005) อย่างไรก็ตามรายละเอียด การเดินทางถึงการดำรงชีวิตของอสุจิข้อมูลยังมีน้อยในสัตว์ปีก Froman and Feltmann (2005) รายงานว่า Van Dremmelen ค้นพบว่าระบบสืบพันธุ์สัตว์ปีกเพศเมียไก่นั้นจะมี crypts ที่เป็นแหล่งพักพิงของอสุจิบางครั้งอาจเรียกว่า sperm gland หรือ sperm-host glands มีอยู่ 2 บริเวณ คือ อยู่ใน infundibulum และ uterovaginal junction (UVJ) ในปี 1983 ดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.5 โดยที่กักเก็บอสุจิบริเวณ uterovaginal junction (UVJ) เรียกว่า primary sperm nest นั้นเมื่อเกิดการตกไข่ท่อนำไข่จะเกิดการบีบตัวหรือส่งสัญญาณให้อสุจิบริเวณดังกล่าวค่อยๆ ปลดปล่อยอสุจิออกมาและถูกขับเคลื่อนไปยังบริเวณที่เรียกว่า secondary sperm nest ซึ่งอยู่บริเวณ chalaziferous เป็นบริเวณที่แคบของ Infundibulum ในท่อนำไข่ เพื่อไปรอปฏิสนธิกับไข่ (Bakst et al., 1994)



ภาพที่ 2.1 แหล่งกักเก็บอสุจิภายในภายในท่อนำไข่

ที่มา: Bakst et al. (1994)

2.6 ลักษณะประจำพันธุ์ของไก่งวง

ไก่งวงในประเทศไทยนิยมเลี้ยงกันมากในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ สายพันธุ์ไก่งวง มี 2 สายพันธุ์ คือ **พันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์** มีลักษณะขนสีขาวล้วนและพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ มีลักษณะขนสีบรอนซ์ ลักษณะสีของเปลือกไข่มีสีขาวนวลและมีจุดกระสีน้ำตาล

1) พันธุ์อเมริกันบรอนซ์ (American Bornze) เป็นพันธุ์ไก่งวงพันธุ์หนัก ขนมีสีบรอนซ์ปนน้ำตาลดำ ส่วนของปลายขนมีสีขาวเล็กน้อย แข้งและนิ้วเท้ามีสีเทาอ่อนปนชมพูซีด ตามีสีน้ำตาลและส่วนของจงอยปากสีเทาอ่อน มีนิสัยการฟักไข่และเลี้ยงลูก และสามารถหากินอาหารเองได้ตามธรรมชาติ เชน เศษอาหาร หญ่าสด ข้อสังเกตลักษณะประจำพันธุ์ ตัวผู้จะมีขนคล้ายผมสีดำแข็งติดอยู่ตรงบริเวณหน้าอก เป็นตัวบ่งชี้ลักษณะทางเพศของไก่งวงตัวผู้ที่อายุก่อน 12 สัปดาห์ **พันธุ์อเมริกันบรอนซ์** ผลผลิตไข่ 70 ฟอง/ปี น้ำหนักเมื่ออายุ 5 เดือน เพศผู้ประมาณ 11 กิโลกรัม เพศเมียประมาณ 7 กิโลกรัม น้ำหนักเมื่อโตเต็มที่ เพศผู้ ประมาณ 15 กิโลกรัม เพศเมีย ประมาณ 9 กิโลกรัม

ภาพที่ 2.2 ไก่งวงเพศผู้พันธุ์อเมริกันบรอนซ์

ภาพที่ 2.3 ไก่งวงเพศเมียพันธุ์อเมริกันบรอนซ์

2) พันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์ (Beltsvill Small White) มีขนาดลำตัวปานกลางและขนาดเล็ก ขนสีขาว หนังสีขาว แข้งและนิ้วเท้าสีชมพูซีด ตาสีน้ำตาล จงอยปากสีเทา มีการเจริญในระยะเล็กจนกระทั่งโตเต็มวัยเร็วมาก ปริมาณการไข่ ให้ผลผลิตไข่ประมาณ 80 ฟอง/ตัว/ปี มีการฟักออกดี และเป็นที่ยอมรับในรสชาติของผู้บริโภค ไก่งวงสามารถหาอาหารกินเองไดตามธรรมชาติ เชน เศษอาหาร หญาสด น้ำหนักมาตรฐาน ไก่งวง เพศผู้ น้ำหนักประมาณ 7.7 กิโลกรัม ไก่งวง เพศเมีย น้ำหนักประมาณ 5 กิโลกรัม เพศผู้หนุ่ม น้ำหนักประมาณ 6.7 กิโลกรัม เพศเมียสาว น้ำหนักประมาณ 4 กิโลกรัม

ข้อสังเกตลักษณะประจำพันธุ์ ตัวผู้จะมีขนคล้ายผมสีดำแข็งติดอยู่ตรงบริเวณหน้าอกและตัวเมียก็มีโอกาสพบขนสีดำ

ภาพที่ 2.4 ไก่งวงเพศผู้พันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์

ภาพที่ 2.5 ไก่งวงเพศเมียพันธุ์เบลท์สวิลล์ สมอลไวท์

2.7 สายพันธุ์ต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่งวง

ในการประเมินคุณภาพน้ำอสุจิในสัตว์ปีกที่มีความแตกต่างกันทางสายพันธุ์จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพในการสืบพันธุ์ของตัวสัตว์และเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานที่ใช้ในการผสมเทียม และความแตกต่างของสายพันธุ์จะมีผลเกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของอสุจิ Hammerstedt, (1995) รายงานว่าคุณภาพน้ำเชื้อมีความแตกต่างกันระหว่างสายพันธุ์ Inffaldano et al, (2008) รายงานว่าระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลทำให้คุณภาพของน้ำเชื้อลดลงและความแตกต่างของสายพันธุ์มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ Zahradden et al, (2005) พบว่าความถี่ของการหลั่งน้ำเชื้อที่เพิ่มขึ้นจะมีผลต่อความเข้มข้นของตัวอสุจิจะลดลง ในการรีดเก็บน้ำเชื้อในไก่งวงที่เหมาะสมควรจะรีดเก็บจำนวน 1 ครั้ง/สัปดาห์ Nwoga et al (2013) รายงานว่าคุณภาพน้ำเชื้อในไก่งวงสองสายพันธุ์ที่มีความแตกต่างของความถี่ของการหลั่งน้ำเชื้อ พบว่าคุณภาพของน้ำเชื้อสดเบื้องต้นมีความแตกต่างกันกับสายพันธุ์และทำให้ปริมาตรของน้ำเชื้อมีความแตกต่างกัน สำหรับความถี่ในการรีดน้ำเชื้อที่เหมาะสมควรรีดเก็บจำนวน 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ จะสามารถนำไปใช้ในการผสมเทียมได้ดี

2.8 การประเมินคุณคุณภาพน้ำเชื้อ

2.8.1 คุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้น

การประเมินคุณภาพของน้ำเชื้อ เป็นการประเมินศักยภาพของน้ำเชื้อว่ามีความน่าจะเป็นไปได้ในแง่ของการผสมติดอยู่ในระดับใด เพื่อพิจารณาการตัดสินใจนำน้ำเชื้อไปใช้ในการผสมเทียม ทำให้ทราบถึงการสืบพันธุ์ของพ่อพันธุ์ การประเมินคุณภาพของน้ำเชื้อปฏิบัติดังต่อไปนี้

1) ลักษณะทั่วไป (general appearance) ลักษณะทั่วไปที่ประเมินได้แก่ สี กลิ่น และการปนเปื้อน โดยปกติแล้วน้ำเชื้อที่มีจำนวนอสุจิจะมีความเข้มข้น มีลักษณะสีขาวขุ่น ลักษณะสีขาวใส เป็นน้ำเชื้อที่มีปริมาณจำนวนตัวอสุจิน้อยมาก ไม่ควรนำไปผสมเทียม หากน้ำเชื้อมีสีชมพูหรือน้ำตาล แสดงให้เห็นว่าเกิดการบาดเจ็บ จะไม่นำน้ำเชื้อดังกล่าวไปผสมและมีสิ่งสกปรกปนควรทิ้ง (เทวินทร์และยุพิน, 2550)

2) ปริมาตร (volume) การวัดปริมาตรของน้ำเชื้อจากที่รองเก็บน้ำเชื้อ โดยปกติแล้วสัตว์ที่มีอายุน้อยก็จะส่งผลให้การได้น้ำเชื้อในปริมาณที่น้อย ทั้งนี้ความบ่อยครั้งของการรีดก็มีผลต่อปริมาณและความชำนาญของตัวผู้รีดเอง ในไก่จะได้ปริมาตร 0.3 มิลลิลิตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศหากร้อนเกิดหรือเย็นเกินไปจะส่งผลให้ปริมาตรลดลง หากสภาพอากาศที่เย็นก็จะส่งผลให้ได้ปริมาตรมากขึ้นทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับตัวผู้รีด (เทวินทร์และยุพิน, 2550)

3) การเคลื่อนที่ของอสุจิ (motility) การประเมินการเคลื่อนที่ โดยการประเมินภายใต้กล้องจุลทรรศน์ การประเมินสามารถประเมินได้ 2 แบบ คือ

3.1) ลักษณะการเคลื่อนที่แบบคลื่น (wave motion characteristics) น้ำเชื้อที่ได้จากการรีดมาใหม่ จะต้องตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 40-100 เท่า จะพบการเคลื่อนที่ของอสุจิคล้ายคลื่นหรือฝูงลูกปลา วิธีการทำโดยหยดน้ำเชื้อลงบนแผ่นสไลด์ที่สะอาด 35-37 ˚ซ ไม่ต้องปิด cover slip ประเมินโดยให้ค่าคะแนน 0-5 หรือ คาดคะเนการเคลื่อนที่ของอสุจิเป็นร้อยละ 0-100 การตรวจด้วยวิธีตรวจที่ง่ายและเร็ว ใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำเชื้ออย่างคร่าว ๆ (เทวินทร์และยุพิน, 2552)

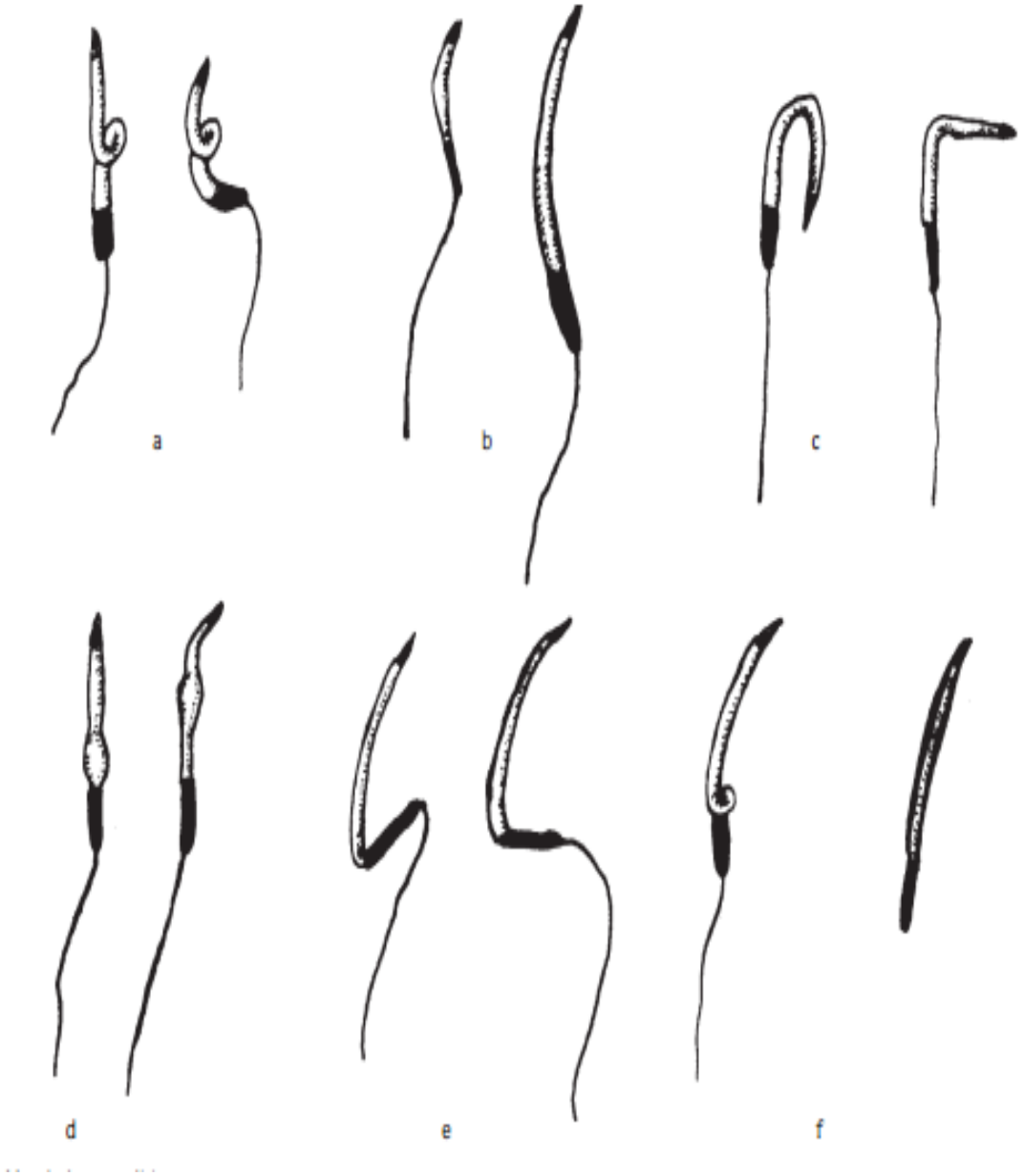
3.2) การเคลื่อนที่แบบตรงไปข้างหน้า (progressive motility) การเคลื่อนที่แบบตรงไปข้างหน้าเป็นการสังเกตอสุจิเป็นรายตัว โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 400 เท่า วิธีการโดยการหยดน้ำเชื้อลงบนแผ่นสไลด์สะอาดอุณหภูมิ 37° C แล้วปิดด้วย cover slip จากนั้นสังเกตและบันทึกอัตราการเคลื่อนที่ตรงไปข้างหน้า การนับจำนวนอสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ารวมประมาณ 300 ตัว แล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของอสุจิที่เคลื่อนไปข้างหน้า (เทวินทร์และยุพิน , 2552)

4) ความเข้มข้นของอสุจิ (sperm concentration) เป็นการประเมินความเข้มข้นของอสุจิต่อมิลลิลิตร อาจทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกตความขุ่นของน้ำเชื้อ ซึ่งเป็นการประเมินแบบหยาบ การนับจำนวนอสุจิโดยตรงจากอุปกรณ์นับเม็ดเลือด (hematocytometer) สามารถบ่งบอกถึงความสามารถในการผสมพันธุ์ได้ด้วย (มงคล, 2546; เทวินทร์และยุพิน , 2552)

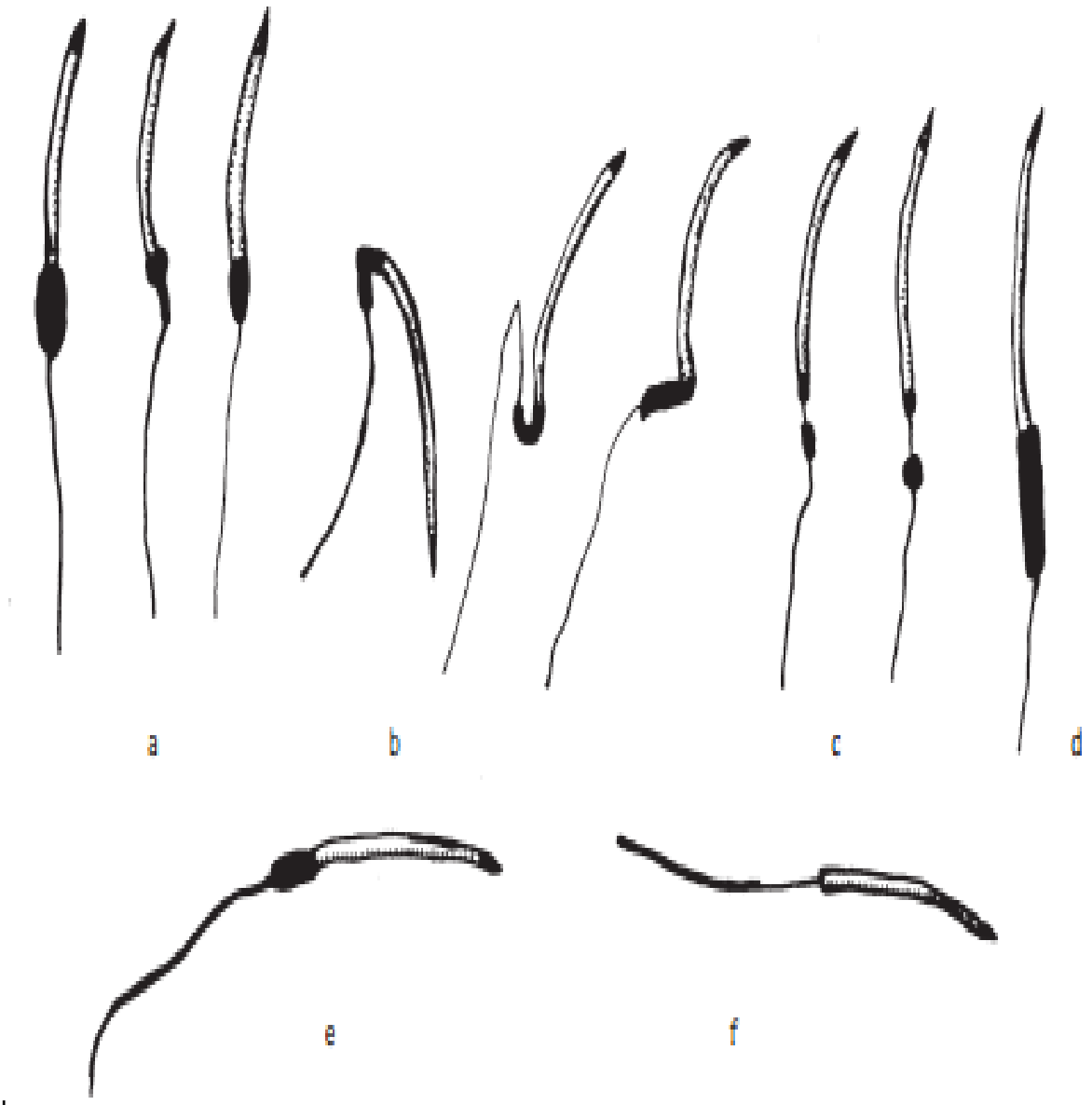
5) ร้อยละของอสุจิที่มีชีวิต วิธีการที่สะดวกคือการย้อมสีเพื่อแยกอสุจิที่มีชีวิต และอสุจิที่ตาย สีที่ใช้ย้อม คือ eosin – nigrosin คุณสมบัติของสี eosin – nigrosin คือ จะไม่สามารถผ่านผนังเซลล์ของอสุจิที่มีชีวิตได้ ส่วนอสุจิที่ตายจะทำให้ผ่านเข้าสู่เซลล์ติดสีชมพู (เทวินทร์ และยุพิน, 2550) การย้อม eosin-nigrosin ในสัตว์ปีกนิยมใช้อัตราส่วนน้ำเชื้อ : สี ที่ 1 : 10 หยด ตัวอย่างบนสไลด์เสมียร์ทำให้แห้งอย่างรวดเร็ว (Blesbois et al., 2005)

6) รูปร่างอสุจิ โดยปกตินำ้เชื้อไก่จะมีอสุจิรูปร่างผิดปกติประมาณร้อยละ 5 อสุจิรูปร่างผิดปกติเหล่านี้ จะไม่มีผลเสียต่อ การผสมติด หากน้ำเชื้อมีตัวผิดปกติถึงร้อยละ 20 - 25 ก็มีผลทำ

ให้การประเมิน progressive motility ต่ำลงด้วย เนื่องจากอสุจิที่มีรูปร่างผิดปกติจะเคลื่อนที่ไม่ตรง (เทวินทร์ และยุพิน, 2550) ลักษณะรูปร่างสัณฐานของอสุจิสัตว์ปีกซึ่งมีลักษณะยาวคล้ายไส้เดือน และที่พบว่ามีความผิดปกติจากการหลั่งน้ำเชื้อในแต่ละครั้งจะพบความผิดปกติของน้ำเชื้อในส่วนหัว ลำตัวและส่วนหางมีดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 2.5 – 2.7)



ภาพที่ 2.6 รูปร่างความผิดปกติของอสุจิไก่งวงในส่วนหัว
a) Knotted head, b) Smaller or larger head, c) 90° or 180° bent head,
d) Head Swelling, e) Bending or Knotting at head-mid-piece border, f) Head detachment



ที่มา : Serhat alkan et al (2001)

ภาพที่ 2.7 รูปร่างความผิดปกติของอสุจิไก่งวงในลำตัว

a) Mid-piece swelling, b) Mid-piece bending, c) Mid-piece partial detachment, d) Mid-piece thickening, e) Mid-piece vacuoligsation

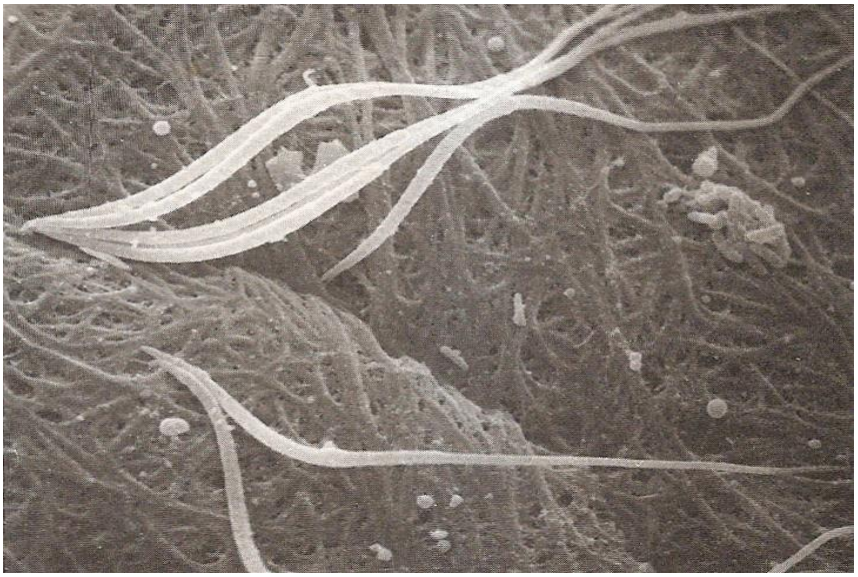
f) Mid-piece detachment

ที่มา : Serhat alkan et al (2001)

ภาพที่ 2.8 รูปร่างความผิดปกติของอสุจิไก่งวงในส่วนหาง
a) Tail detachment, b) 90° bent tail, c) 180° bent tail, d) curled tail,
e) Tail knotting
ที่มา : Serhat alkan et al (2001)

2.9 อสุจิของสัตว์ปีก

อสุจิสัตว์ปีกมีลักษณะรูปร่างคล้ายไส้เดือนมีความยาวประมาณ 100 μm มีรูปร่างของอะโครโซมคล้ายกระสุนปืนมีนิวเคลียสทรงกระบอกโค้งเล็กน้อยมีส่วน axoneme และมี mitochondia ประมาณ 30 อัน มี cytoplasm น้อยมาก (Thurston and Hess, 1987) ในสภาพไร้อากาศ mitochondia จะเป็นแหล่งพลังงานซึ่งทำให้ axoneme มีการเคลื่อนไหว (Ashizawa et al., 1989) ความสมบูรณ์ของเยื่อหุ้มเซลล์เกี่ยวข้องกับการมีชีวิตรอดของอสุจิ (Bilgili et al. 1987; Bakst et al., 1991) ความสามารถในการดำรงชีพของอสุจิในระบบสืบพันธุ์ของเพศเมีย และความสามารถในการปฏิสนธิ โดยเจาะเยื่อ perivitelline layer เพื่อเข้าไปปฏิสนธิกับเซลล์ไข่จากนั้น neucleus ของอสุจิจะก่อตัวเป็น pronucleus จนพัฒนาไปเป็นตัวอ่อน แม้ว่า organelle ต่างๆ ของอสุจิและโครงสร้างในสัตว์ปีกจะคล้ายคลึงกัน แต่กระบวนการเมตาบอลิซึม และความทนทานในกระบวนการเก็บรักษา มีความแตกต่างกัน (Froman, 1995) ดังแสดงรูปร่างอสุจิตามภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.9 แสดงลักษณะอสุจิของสัตว์ปีก
ที่มา: Froman (1995)

2.9.1 ขั้นตอนในการผลิตอสุจิ

กระบวนการผลิตอสุจิ (spermatogenesis) เกิดขึ้นภายในท่อ seminiferous ซึ่งอยู่ภายในอัณฑะ ถูกควบคุมโดยระบบประสาทส่วนกลาง ต่อมใต้สมองส่วนหน้า ตลอดจน interstitial tissue ของอัณฑะเอง เป็นต้น ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.2 แหล่งและหน้าที่ของกลุ่มเซลล์ที่ควบคุมการผลิตอสุจิ

เซลล์	แหล่งเซลล์	หน้าที่
Encephalic photoreceptors	Medial basal hypothalamus and rentral forebrain	รับรู้สภาวะแวดล้อม แล้วส่งผ่านข้อมูลทำให้เกิดการกระตุ้นการผลิต GnRH
GnRHergic neurons	Anterior pituitary gland	การผลิต FSH และ LH ภายใต้อิทธิพล GnRH
Leydig cells	Testicular interstitium	ผลิต androgen ภายใต้อิทธิพลของ LH
Sertoli cells	Seminiferous epithelium	- ก่อแนวกันกระทบระหว่างอัณฑะกับระบบการไหลเวียนของเลือด - รักษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมภายในท่อ seminiferous - เป็นที่เกาะของเซลล์สืบพันธุ์

เซลล์	แหล่งเซลล์	หน้าที่
Germ cells	Seminiferous epithelium	- รักษาตำแหน่งที่เหมาะสมของลำดับเซลล์อสุจิระยะ ต่าง ๆ ผลิตอสุจิ

ที่มา: ดัดแปลงจาก Froman (1995)

กระบวนการสร้างเซลล์อสุจิเกิดขึ้นใน seminiferous tubules ของอัณฑะซึ่งจะประกอบด้วยสองขั้นตอนคือ spermatocytogenesis และ spermiogenesis (Gordon, 2005) โดยกลไกของการผลิตอสุจิเริ่มจากมีการกระตุ้นของแสงจากสิ่งแวดล้อมเข้ามากระตุ้น photoreceptors ภายในสมองเกิดการรับรู้ และหลังจากนั้นจะมีการกระตุ้นให้ hypothalamic neurons เกิดการหลั่ง gonadotropin – releasing hormone (GnRH) โดย GnRH หลั่งออกไปตามกระแสเลือด ไปยังต่อมใต้สมองส่วนหน้าซึ่งมีตัวรับสัญญาณฮอร์โมน GnRH มีการกระตุ้นให้ต่อมใต้สมองผลิต follicle stimulating hormone (FSH) และ luteinizing hormone (LH) โดยทั่วไปฮอร์โมนทั้งสองชนิดนี้เรียกว่า gonadotropins โดย LH จะมีฤทธิ์กระตุ้น Leydig cells ผลิตและหลั่งฮอร์โมน androgens ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับ กระบวนการ spermatogenesis การคงสภาพปกติของระบบท่อของอัณฑะคงสภาพ ลักษณะและพฤติกรรมของความเป็นเพศผู้ (Froman, 1995)

ภายในท่อ seminiferous ตรงบริเวณผิวด้านในของท่ออยู่ภายในอัณฑะและมีการเชื่อมกันอย่างหลวม ๆ ระหว่าง Sertoli cells ก่อตัวเป็นผนังกั้นที่เรียกว่า blood testis barrier ซึ่งแบ่งภายในท่อระหว่าง seminiferous epithelium แบ่งออกเป็น 2 พื้นที่ คือ peripheral และ luminal compartments กระบวนการสร้างอสุจิจะเกิดบริเวณ peripheral compartment ซึ่งสารต่าง ๆ สามารถซึมผ่านระบบไหลเวียนทางเลือด เข้าสู่บริเวณนี้ได้ แต่เนื่องจากมี blood – testis barrier และความสามารถในการผลิตสารของ Sertoli cells จึงทำให้องค์ประกอบของของเหลวในบริเวณนี้ มีความแตกต่างจากของเหลวในน้ำเลือดหรือของเหลวภายนอกเซลล์ ซึ่งได้แก่ electrolytes, metabolites และโปรตีน ดังนั้น spermatocyteและ spermatids จะอยู่ในบริเวณสิ่งแวดล้อมที่มีคุณสมบัติทางเคมีเฉพาะตัว (Froman, 1995)

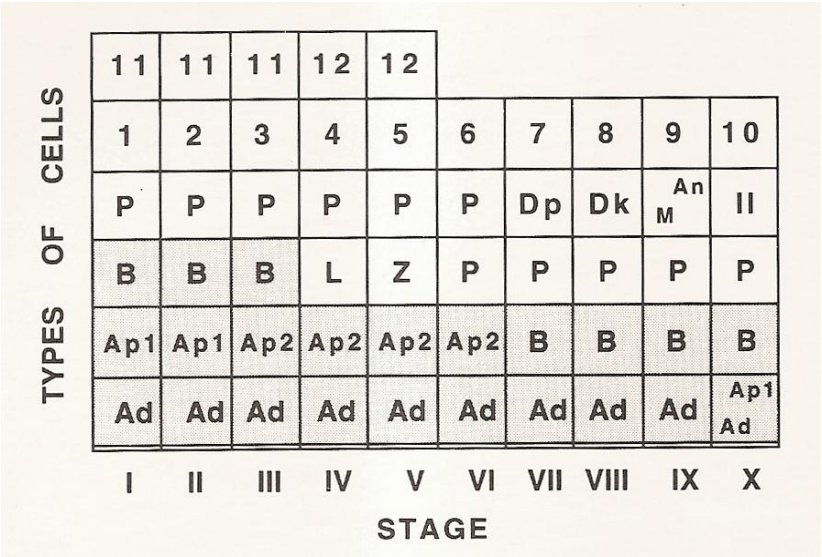
ในกระบวนการผลิตอสุจิจะมีการแบ่งเซลล์ ซึ่งมี 2 แบบคือ mitosis และ meiosis โดยการสร้าง spermatogonia และ primary spermatocytes มีการแบ่งตัวแบบ mitosis ซึ่งมีโครโมโซมเป็นแบบ 2n เมื่อเกิดการแบ่งตัวแล้วโครโมโซมยังคงเป็น 2n เช่นเดิม ตรงกันข้ามกับ secondary spermatocyte จาก primary spermatocytes และการเกิด spermatids จะมีการแบ่งตัวแบบ meiosis โดยจากการแบ่งตัวจากโครโมโซมแบบ 2n ได้โครโมโซม 1n และในกระบวนการผลิตอสุจิของสัตว์ปีกใน 1 stem cell spermatogonial จะมีความสามารถในการผลิตได้ 32 spermatids หลังจากการแบ่งตัวครั้งสุดท้ายซึ่งมีรูปร่างคล้ายไส้เดือน (Froman, 1995)

2.9.2 กระบวนการผลิตอสุจิภายในท่อ seminiferous

เมื่อตัดเนื้อเยื่อบุผิวของท่อ seminiferous ในแนวขวางนั้นจะพบการเปลี่ยนแปลงวงรอบของกระบวนการผลิตอสุจิซึ่งมีหลายขั้นตอนของการสร้างเซลล์อสุจิ โดยในการผลิตอสุจิใน 1 วงรอบในสัตว์เลี้ยงบางชนิดอาจพบได้ถึง 14 ขั้นตอนต่อหนึ่งวงรอบ อย่างไรก็ตามในมนุษย์มีเพียง 6 ขั้นตอน และในโคมี 12 ขั้นตอน ส่วนระยะเวลาของการสร้างเซลล์อสุจิในแต่ละ 1 วงรอบนั้นยังมีความแตกต่างกันไปบ้างตามชนิดของสัตว์ อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในกระบวนการสร้างอสุจิของไก่นั้นจะอยู่ที่ประมาณ 12.8 วัน (Bahr and Bakst, 1993) การพัฒนาจาก stem cell spermatogonia จนเป็น spermatozoa จะมี 4.75

วงรอบ โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้คือ (1) ผลิต spermatid ซึ่งได้จาก spermatogonium (2) การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง spermatid จากทรงกลมไปสู่รูปร่างคล้ายไส้เดือน และ (3) การขับ spermatid ออกจาก epithelium เรียก spermiation (Froman, 1995)

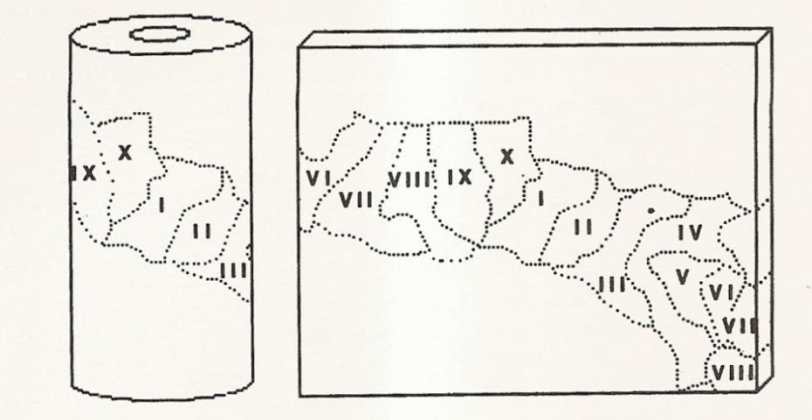
ภายใต้พื้นผิวของท่อ seminiferous เซลล์สืบพันธุ์ในระยะต่าง ๆ จะจัดตัวจากระยะต้น สู่ระยะที่สมบูรณ์มากกว่า เรียงลำดับจากชั้นที่ใกล้ชิดกับพื้นผิวไปสู่จุดศูนย์กลางของท่อ ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.10 แสดงวงจรการผลิตอสุจิในท่อ seminiferous ของนกกระทาญี่ปุ่น โดย Ad คือ stem cell; Ap1-2 คือ spermatogonia ชนิด A; B คือ spermatogonia ชนิด B; L คือ leptotene primary spermatocytes; Z คือ Zygotene primary spermatocyte; P คือ pachytene primary spermatozyte ; Dp คือ diplotene primary spermatozyte; Dk คือ diakinesis of primary spermatozytes; M คือ metaphase primary spermatocytes; An คือ anaphase primary spermatocytes; II คือ secondary spermatocytes; 1 to 12 คือ ขั้นตอนการผลิตอสุจิตั้งแต่ 1 ถึง 12 ของ spermatid

ที่มา: Froman (1995)

ขั้นตอนและลำดับในการสร้างอสุจิตั้งแต่เริ่มแรกจนถึงระยะที่สมบูรณ์อยู่ภายในท่อ seminiferous โดยกระบวนการสร้างอสุจิจะมีลักษณะเป็นแบบคลื่นเวียนเป็นขั้นบันไดเวียนไปตามแนวภายในท่อของ seminiferous ดังแสดงในภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.11 แสดงกระบวนการสร้างอสุจิภายในท่อ seminiferous
ที่มา: Froman (1995)

2.9.3 องค์ประกอบของน้ำเชื้อ

น้ำเชื้อของสัตว์ปีกจะมีความแตกต่างไปจากน้ำเชื้อของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำเชื้อสัตว์ปีกจะไม่มี seminal vesicles และ prostate glands แต่มี rudimentary epididymis seminal plasma ในสัตว์ปีกนั้นเกือบจะไม่มี fructose, citrate ergothioneine, inositol, phospharyl chloride และ greceryl chloride ยิ่งไปกว่านี้ปริมาณคลอไรด์ของน้ำเชื้อสัตว์ปีกจะต่ำ แต่มีโปรแตสเซียมและกลูตาเมทสูง ซึ่งแหล่งของกลูตาเมทส่วนใหญ่มาจาก seminiferous tubles น้ำเชื้อของไก่ปกติมีสีขาว ทึบ แต่หากปริมาณความเข้มข้นของอสุจิต่ำ อาจมีสีใสเหลวคล้ายน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) 7.0-7.6 อย่างไรก็ตามระดับของ pH ขึ้นอยู่กับปริมาณของเหลวในน้ำเชื้อ (Froman, 1995)

2.9.4 ระดับความเป็นกรด-ด่างของน้ำเชื้อ

ระดับความเป็นกรดด่างของน้ำเชื้อ (pH) มีความแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์และชนิดของสัตว์ปีก สำหรับ pH ที่เหมาะสมของน้ำเชื้อจะอยู่ในช่วงระหว่าง 7.0 ถึง 7.4. โดยอสุจิจะมีความสามารถเคลื่อนที่และการผสมติดได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ pH ที่อยู่ประมาณ 6.4 ซึ่งไม่มีความเหมาะสมที่จะนำไปเก็บรักษาโดยอาจเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเยื่อหุ้มเซลล์ของอสุจิ (Latif et al., 2005; Donoghue and Wishart, 2000) อย่างไรก็ตาม Siudzinska and Lukaszewicz (2008) รายงานว่าอสุจิไก่สามารถทนต่อช่วง pH ระหว่าง 6.0-8.0 โดย Peters et al. (2008) รายงานว่าค่า pH น้ำเชื้อที่มีค่าเป็นด่างเล็กน้อยประมาณ 7.01 ± 0.01 จะมีผลดีต่อคุณภาพน้ำเชื้อในขณะที่ Tuncer et al, (2006) และ Bah et al. (2001) รายงานว่า pH ของน้ำเชื้ออยู่ในช่วงระหว่าง 7.54 ถึง 7.80 จะให้ผลดีต่อคุณภาพน้ำเชื้อมากที่สุด ซึ่งความแปรปรวนของน้ำเชื้ออาจเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย โดยเฉพาะปัจจัยที่เกิดจากการหลั่งของน้ำเชื้อและของเหลวที่หลั่งร่วมออกมาด้วยนั้นมีผลทำให้คุณภาพน้ำเชื้อมีคุณภาพต่ำหากมีของเหลวหลั่งออกมาปริมาณมากอาจทำให้ pH มีค่าเป็นด่างเพิ่มมากขึ้น

2.10 การเมตาบอลิซึมของอสุจิ

Bearden et al. (2004) กล่าวว่าพลังงานที่ได้จากกระบวนเมตาบอลิซึมนั้นคือพลังงานที่อสุจิเปลี่ยนวัตถุดิบต่างๆ ให้อยู่ในรูปของพลังงาน ซึ่งเอนไซม์ที่ใช้สำหรับกระบวนการเปลี่ยนนี้จะสามารถพบได้ในส่วนของ mitochondrial sheath แหล่งพลังงานซึ่งได้แก่ fructose, sorbitol และ Glycerophosphocholine (GPC) นั้นสามารถพบได้ใน seminal plasma นอกจากนี้ plasmalogen และไขมันซึ่งจะถูกเก็บไว้เป็นพลังงานสำรอง โดยจะพบใน spermatozoon และจะถูกนำมาใช้เมื่อวัตถุดิบอื่นๆ ถูกใช้ไปหมด

Adenosine triphosphate (ATP) เป็นสารประกอบที่ให้พลังงานสูง และเป็นพลังงานที่อยู่ในภาพที่อสุจิสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของ ADP ซึ่งจะให้พลังงาน 7,000 แคลลอรี่/โมล ดังสมการ

$$ATP + H_20 \qquad ADP + H_3PO_4 + 7{,}000 \text{ calories/mole}$$

ถ้าไม่มีการสร้าง ATP อสุจิจะไม่สามารถอยู่รอดได้เนื่องจากขาดพลังงาน โดยการสร้าง ATP ได้จากการเผาผลาญ fructose มีทั้งในสภาวะที่ใช้และไม่ใช้ออกซิเจน สมการในสภาวะที่ไม่ใช้ออกซิเจนคือ

$$\text{Fructose} \xrightarrow{\text{no } O_2} \text{lactic acid} + 2ATP \text{ (net yield)}$$

การเผาผลาญ fructose ในสภาวะไม่มีออกซิเจนจะให้ ATP 2 โมเลกุล หรือ 14,000 แคลลอรี่ จากปฏิกิริยานี้สามารถสร้างพลังงานให้กับอสุจิได้ระหว่างการเก็บรักษาน้ำเชื้อ อย่างไรก็ตามในขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเมตาบอลิซึมจะได้กรดแลคติค ถ้าในกระบวนการเมตาบอลิซึมนั้นเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วระหว่างการเก็บรักษาน้ำเชื้อ จะทำให้กรดแลคติคนั้นมีปริมาณมากขึ้นซึ่งจะทำให้ค่า pH ของน้ำเชื้อนั้นต่ำลงและจะส่งผลต่อการมีชีวิตของอสุจิ

กระบวนการในการเผาผลาญ fructose ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจน คือ

$$\text{Fructose} \qquad CO_2 + H_2O + 38ATP \text{ (net yield)}$$

2.10.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการเมตาบอลิซึม

อุณหภูมิ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเมตาบอลิซึม เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นการเมตาบอลิซึม จะสูงขึ้นด้วยเช่นกัน ผลของการเกิดเมตาบอลิซึมที่สูงขึ้นทำให้ค่าของ pH ในน้ำเชื้อลดต่ำลงด้วยเนื่องจากเกิดจากกรด lactic acid (Salisbury et al., 1978)

pH ของน้ำเชื้อก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มีผลต่อการเมตาบอลิซึมของอสุจิ pH ที่เหมาะสมจะอยู่ที่ประมาณ 7.0 (6.9 – 7.5 แล้วแต่ชนิดของสัตว์) เมื่อ pH เข้าใกล้ 7.0 จะมีการเมตาบอลิซึม สูง หาก pH เป็นกรดหรือด่างการเมตาบอลิซึมก็จะลดลงเช่นกัน (Bearden et al. 2004)

Osmotic pressure เป็นตัวกำหนดที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในสารละลายต่อการเมตาบอลิซึมของอสุจิ สารเจือจางที่เป็น hypotonic และ hypertonic จะทำให้การเมตาบอลิซึมของน้ำเชื้อลดลงและเซลล์อสุจิเกิดความเสียหาย ดังนั้นในน้ำยาเจือจางนั้นจะต้องมี osmotic pressure ที่เป็น isotonic (Bearden et al. 2004)

ฮอร์โมน มีผลต่อการเมตาบอลิซึมเช่นกันซึ่ง testosterone และ androgen อื่นๆ จะลดการเมตาบอลิซึมของอสุจิ ของเหลวในท่อระบบสืบพันธุ์เพศเมียจะมีผลกระตุ้นให้เกิดการ เมตาบอลิซึมเพิ่มสูงขึ้นซึ่งเป็นผลมาจากฮอร์โมน estrogen (Salisbury et al., 1978; Bearden et al., 2004)

ปริมาณก๊าซเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการเมตาบอลิซึ่มหากความเข้มข้นของ CO_2 น้อยจะกระตุ้นให้เกิด aerobic metabolism ของอสุจิ ถ้ามี CO_2 ประมาณร้อยละ 5 – 10 อัตราการเมตาบอลิซึมของอสุจิจะลดลง ในการเก็บรักษาน้ำเชื้อหากมีปริมาณก๊าช O_2 ในระดับที่สูงจะเป็นพิษและอัตราการเมตาบอลิซึมจะลดลง (Salisbury et al., 1978; Bearden et al., 2004)

แสง มีผลกระทบต่อการเกิดอัตราการเมตาบอลิซึมการเคลื่อนที่ และการผสมติดของอสุจิในน้ำเชื้อจะมีความสัมพันธ์ต่อออกซิเจน ซึ่งแสงทำปฏิกิริยาต่อน้ำเชื้อทำให้ได้ hydrogen peroxide ดังนั้นไม่ควรให้น้ำเชื้อสัมผัสโดนแสงโดยตรง (Bearden et al., 2004)

2.11. ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำเชื้อ

การผลิตน้ำเชื้อในสัตว์ปีกนั้นมีความแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับ ชนิดของสัตว์, ลักษณะเฉพาะในแต่ละตัว, สายพันธุ์ และพันธุ์ที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปแล้วอสุจิของสัตว์ปีกจะไม่เคลื่อนที่ก่อนที่จะมีการหลั่งน้ำเชื้อ มีหลายปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำเชื้อ การนำเอาความรู้ด้านสรีระวิทยาทางการสืบพันธุ์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะสามารถความเข้าใจในสามารถของการผสมติดพ่อพันธุ์ ซึ่งการผลิตน้ำเชื้อมีทั้งปัจจัยภายนอกและภายในตัวสัตว์ กลไกการทำงานของระบบสืบพันธุ์เพศผู้ควบคุมด้วยฮอร์โมนที่ผลิตจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า มีบทบาทในการกระตุ้นอัณฑะให้ผลิตน้ำเชื้อ โดยจะกล่าวรายละเอียดปัจจัยที่มีความสำคัญในหัวข้อดังต่อไปนี้ (Ax et al., 2000)

2.11.1 อุณหภูมิแวดล้อม

อุณหภูมิสูงและความชื้นสูงมีผลต่อตัวสัตว์ทำให้เกิดความเครียดเนื่องจากความร้อน โดยมีผลต่อกระบวนการผลิตอสุจิและการหลั่ง Gonadotrophins ลดลง หากเกิดขึ้นเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของการผลิตน้ำเชื้อและประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ (Bah et al., 2001; Obidi et al., 2008) เมื่ออุณหภูมิร่างกายที่เพิ่มสูงขึ้นมีผลต่อความสามารถในการเคลื่อนที่และคุณภาพน้ำเชื้อลดต่ำลงอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับภาวะ hyperthermia ซึ่งมักจะเกิดขึ้นภายหลังจากการเกิดการสูญเสียน้ำเนื่องจากความร้อนต่อคุณภาพน้ำเชื้อนั้นมีน้อยแต่ในสภาวะอุณหภูมิร่างกายปกติจะทำให้อสุจิสามารถทำงานได้ดีกว่า (Karaca et al., 2002) Froman and Feltmann (2005) รายงานว่าอสุจิจะเคลื่อนที่ได้ดีที่อุณหภูมิร่างกาย 41℃ และการเคลื่อนที่ลดลงอย่างรวดเร็วภายหลังจากการเก็บรักษาน้ำเชื้อเมื่ออสุจิได้รับความร้อนเพิ่มสูงขึ้น (Ayo and Sinkalu, 2007)

2.11.2 ความยาวของช่วงแสง

ในช่วงเริ่มแรกความยาวของช่วงแสงมีผลต่อการพัฒนาของอัณฑะ และการขยายตัวของ Leydig cell การผลิต testosterone ความเข้มข้นของ LH มีผลต่อการเจริญของอัณฑะtestes ในสัตว์เลี้ยงปีกความยาวของช่วงแสงสามารถกระตุ้นให้มีเกิดกระบวนการ spermatogenesis โดยความยาวนานของช่วงแสงมีผลกระตุ้นให้เกิดการหลั่ง gonadotrophin (LH และ FSH) เพิ่มขึ้นโดยหลั่งจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า (Froman, 1995), Wineland (1995) รายงานว่าในไก่พ่อพันธุ์ควรได้รับแสงต่อเนื่องกันประมาณ 14 ชั่วโมงต่อวัน จะทำให้น้ำเชื้อมีคุณภาพดีที่สุด

2.11.3 อาหาร

อาหารเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำเชื้อ การจำกัดอาหารและน้ำจนเป็นสาเหตุของความเครียดและการสูญเสียน้ำหนักตัว การทำให้อัณฑะสูญเสียการทำงานหรือลดประสิทธิภาพของการทำงานลงได้ การให้โภชนะที่น้อยกว่าความต้องการในสัตว์อาจทำให้ระบบสืบพันธุ์ไม่สมบูรณ์ได้ ผลจากการให้กินอาหารโปรตีนน้อยกว่าความต้องการโภชนะในสัตว์มีผลต่อผลผลิตน้ำเชื้อลดลงแต่ไม่มีผลต่อคุณลักษณะของอสุจิ ในสัตว์ปีกที่ให้โปรตีนสูงพบว่ามีช่วงผลผลิตน้ำเชื้อที่ดียาวนานกว่าการให้โปรตีนในปริมาณน้อย (Etches,1996).

2.11.4 อายุ

ในสัตว์ปีกตัวชี้วัดถึงคุณภาพน้ำเชื้อได้แก่ ปริมาตร (volume), ความเข้มข้นของน้ำเชื้อ และการเคลื่อนที่ของน้ำเชื้อซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงตามอายุของพ่อพันธุ์ ความเข้มข้นของน้ำเชื้อจะลดลงหากเมื่อทำการรีดเก็บน้ำเชื้อถี่สูงขึ้น โดยคุณภาพและปริมาณของน้ำเชื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามอายุของพ่อพันธุ์ (Tuncer et al., 2006)

2.11.5. สายพันธุ์

สายพันธุ์เป็นอีกปัจจัยที่ให้ความแตกต่างในเรื่องการผลิตน้ำเชื้อโดยปริมาตรน้ำเชื้อและความเข้มข้นของน้ำเชื้อขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และพันธุ์ มีรายงานการศึกษาเปรียบเทียบสายพันธุ์ Naked Neck และ Frizzle genotypes ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์ Feathered พบว่ามีความแตกต่างเรื่องของการให้ผลผลิตน้ำเชื้อนอกจากนี้ยังมีการคัดเลือกเชิงปริมาณโดยคัดจากความยาวของหงอนและเหนียง ซึ่งพบว่าหงอนขนาดใหญ่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพน้ำเชื้อที่ดีเนื่องจากมีระดับของ androgens ที่สูงและมีค่าของอัตราการผสมติดที่สูงด้วยเช่นกัน (Galal et al., 2007)

บทที่ 3
วิธีการทดลอง

3.1 วิธีการทดลอง

3.1.1 การรีดน้ำเชื้อ

การรีดน้ำเชื้อ การรีดน้ำเชื้อในไก่งวงจะใช้วิธีจับขา 2 ข้าง ให้ลำตัวขนานกับพื้น และผู้รีดจะกระตุ้นโดยการเหนี่ยวนำไก่งวงโดยการลูบหลัง และนวดบริเวณก้น จากนั้นบีบบริเวณก้นโดยทันที โดยใช้หลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร ลองเก็บน้ำเชื้อ

ภาพที่ 3.1 การรีดน้ำเชื้อไก่งวง

3.1.2 การผสมเทียม

ทำการผสมเทียมแม่พันธุ์โดยคนที่ 1 เป็นคนจับบังคับแม่พันธุ์จับไก่งวงห้อยหัวลงจากนั้นใช้ขาหนีบบริเวณอก เพื่อไม่ให้ไก่ดิ้น หลังจากนั้นใช้มือกดบริเวณก้นแม่พันธุ์ท่อนำไข่จะปลิ้นออกมา แล้วคนที่ 2 ซึ่งเป็นคนผสมเทียม จะนำน้ำเชื้อที่บรรจุในกระบอกฉีดยาขนาด 1 ซีซี ฉีดน้ำเชื้อเข้าสู่ระบบสืบพันธุ์ความลึกประมาณ 3 เซนติเมตร จากนั้นคนปลิ้นก้นแม่พันธุ์ให้ปล่อยมือและคนที่ผสมเทียมทำการปล่อยน้ำเชื้อแบบช้าๆ

ภาพที่ 3.2 การปลิ้นก้นแม่พันธุ์ไก่งวง

3.1.3 การเก็บไข่เข้าฟัก

ภายหลังจากการผสมเทียมทำการเก็บไข่ในวันที่ 2 ถึงวันที่ 16 และนำไข่เข้าฟักเมื่อนำไข่เข้าฟักนานเป็นเวลา 7 วันจะทำการประเมินดูอัตราการผสมติดโดยการส่องดูไข่มีเชื้อ และเมื่อนำไข่เข้าฟักนานเป็นเวลา 28 วัน ไข่ไก่งวงจะฟักออกเป็นตัว และทำการประเมินอัตราการฟักออก

ภาพที่ 3.3 การเก็บไข่และการฟักออกของลูกไก่งวง

3.1.4 การฟักไข่โดยให้แม่ไก่ฟักเอง

ทำรังฟักไข่ให้แม่ไก่งวงฟักเองตามธรรมชาติ และหลังจากแม่ไก่งวงฟักเป็นเวลา 7 วันทำการประเมินอัตราการผสมติดโดยการส่อง หลังจากนั้นทำการประเมินอัตราการฟักออก ในวันที่ 28 เช่นเดียวกับการฟักไข่โดยใช้ตู้ฟัก

ภาพที่ 3.4 การฟักไข่โดยให้แม่ไก่ฟักเอง

3.1.5 การประเมินอัตราการผสมติด และการฟักออก

การเก็บข้อมูลโดยเริ่มจากการผสมเทียมให้กับไก่งวง โดยเก็บไข่ในวันที่ 2 หลังจากการผสม เก็บไข่ได้ 1 อาทิตย์ แล้วนำไข่เข้าฟัก อีก 7 วัน ทำการประเมินอัตราการผสมติด โดยการส่องไข่
อัตราการผสมติด สามารถคำนวณโดยใช้สูตร

การประเมินอัตราการผสมติดสามารถคำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การผสมติด} = \frac{\text{จำนวนไข่ที่มีเชื้อ}}{} \times 100$$

จำนวนไข่ทั้งหมดที่เข้าฝัก

การประเมินอัตราการฟักออก

การประเมินอัตราการฟัก สามารถคำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การฟักออก} = \frac{\text{จำนวนไก่ที่ฟักออก}}{\text{จำนวนไข่ที่มีเชื้อ}} \times 100$$

3.1.6. การวัดปริมาตร โดยวัดปริมาตรของน้ำเชื้อได้จากหลอดที่เก็บน้ำเชื้อ จากการรีดน้ำเชื้อใส่ในหลอด Microtube ขนาดในหลอด 1.5 มิลลิลิตร

3.1.7. **การวัดค่า pH** ทำการตรวจวัดค่า pH ในหลอด Microtube โดยใช้กระดาษลิตมัสจุ่มลงไปในหลอด Microtube มีน้ำเชื้ออยู่วัดค่า pH

3.1.8. **การเคลื่อนที่** เป็นการประเมินด้วยกล้องจุลทรรศน์ การประเมินการเคลื่อนที่ของอสุจิจะทำการประเมิน 2 แบบ คือ

1) ลักษณะการเคลื่อนที่แบบคลื่น เมื่อรีดน้ำเชื้อมาใหม่จะตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 100 เท่า จะพบการเคลื่อนที่ของอสุจิมีลักษณะคล้ายคลื่น การประเมินด้วยค่าคะแนน 0-5 คะแนน ระดับคะแนน 5 ถือว่าดีที่สุด การเคลื่อนที่ประมาณ 90% ขึ้นไป ระดับ 4 ระดับดีการเคลื่อนที่ประมาณ 70-85% ระดับ 3 คะแนน ระดับปานกลางการเคลื่อนที่ประมาณ 45-65% ระดับ 2 คะแนน การเคลื่อนที่ประมาณ 20-40% ระดับ 1 คะแนน ระดับต่ำมากการเคลื่อนที่ประมาณ 10% และที่ระดับ 0 คะแนน คือ จำนวนอสุจิตายและไม่พบการเคลื่อนไหว

2) การเคลื่อนที่ โดยสังเกตอสุจิรายตัว ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่า โดยหยดน้ำเชื้อลงบนแผ่นสไลด์ที่สะอาดและปิด cover slip จากนั้นสังเกตและบันทึกผลการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า จะต้องดูหลายๆพื้นที่ในแผ่นสไลด์ จากนั้นนับจำนวนอสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ารวมประมาณ 300 ตัว แล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของอสุจิที่เคลื่อนที่ตรงไปข้างหน้า

3.1.9. การตรวจตัวเป็นตัวตาย ทำการตรวจนับตัวเป็นตัวตายโดยใช้สี Eosin-nigrosin ย้อม โดยดูดสี eosin – nigrosin มา 200 µl ใส่ในหลอด Microtube ใส่น้ำเชื้อ 20 µl ทิ้งไว้ 2 นาที จากนั้นทำการเสมียร์ แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง เพื่อแยกอสุจิมีชีวิตและอสุจิที่ตาย โดยสี Eosin-nigrosin สีชนิดนี้จะไม่สามารถผ่านเข้าไปในเซลล์ของอสุจิมีชีวิตได้ ส่วนอสุจิที่ตายสีจะผ่านเข้าสู่ผนังเซลล์จะติดสีชมพูของ eosin การนับและตรวจดูอสุจิหลายบริเวณบนแผ่นสไลด์ โดยนับจำนวนอสุจิแยกตัวอสุจิที่ตายและมีชีวิต จำนวน 300 ตัว ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

3.1.10. คุณลักษณะของน้ำเชื้อ ทำการย้อมสีเหมือนกับการตรวจตัวเป็นตัวตาย โดยการตรวจดูรูปร่างอสุจิปกติ และผิดปกติในส่วนหัว ลำตัว และส่วนหาง **(**Serhat alkan et al., 2001) การนับและตรวจดูอสุจิหลายบริเวณบนแผ่นสไลด์ จำนวน 300 ตัว ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

3.3.7. การตรวจความเข้มข้น ทำได้โดยจากอุปกรณ์นับเม็ดเลือด Haemocytometer เป็นแท่นนับเม็ดเลือด ทำการเจือจางน้ำเชื้อในหลอด Microtube ก่อน อัตราส่วนของน้ำเชื้อ 20 µl ต่อ NaCl 4% จำนวน 400 µl จากนั้นดูดน้ำเชื้อในหลอด Microtube จำนวน 100 µl ใส่ในหลอดขนาด 15 ml ที่มี NaCl 4% จำนวน 5 ml จากนั้นดูดน้ำเชื้อหยดลงในตารางสไลด์นับเม็ดเลือด 2 ข้าง แท่นนับเม็ดเลือด ปิดด้วย cover slip นับจำนวนอสุจิในตาราง 5 ตารางใหญ่ จาก 25 ตาราง ของทั้ง 2 ข้าง โดยนับจาก 4 มุม และตรงกลาง

จากนั้นคำนวณความเข้มข้น ให้หาค่าเฉลี่ยของจำนวนอสุจิที่นับได้ 5 ตารางใหญ่ ทั้ง 2 ข้าง นำค่าเฉลี่ยคูณด้วย 10^7 จะเป็นจำนวนอสุจิใน 1 มิลลิลิตร จะมีหลักการคำนวณคือ

พื้นที่ 25 ตาราง = 0.1×0.1 ซม^2

มีปริมาตร (ลึก 0.01 ซม.) = 0.1×0.1×0.01 มิลลิลิตร

= 1/10000 มิลลิลิตร

เจือจางน้ำเชื้อ = 1 : 1000 เท่า

น้ำเชื้อ 5/25 = 1 : 5

ค่าเฉลี่ยของจำนวนอสุจิที่นับได้ 5 ตารางจาก 25 ตาราง = N

ความเข้มข้นของตัวอสุจิใน 1 มิลลิลิตร = N×10000×1000×5 เซลล์

= N×10^7 เซลล์

3.2 แผนการทดลอง การเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาฤดูกาล อายุ และสายพันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวง

ศึกษารูปแบบการเลี้ยง ซึ่งเปรียบเทียบวิธีการผสมพันธุ์โดยการผสมเทียมและการผสมจริง ร่วมกับวิธีการฟักไข่โดยการฟักแบบธรรมชาติและการใช้ตู้ฟัก แล้วเก็บข้อมูลต้นทุนในการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ต่อแม่พันธุ์ไก่งวงในหนึ่งรอบปี ทำการศึกษา ณ ฟาร์มของสาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม

1.1 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นดังนี้

กลุ่มที่ 1 ทำจัดการผสมจริงและให้ฟักไข่เองตามธรรมชาติ

กลุ่มที่ 2 ทำการจัดการผสมจริงและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่

กลุ่มที่ 3 ทำการจัดการผสมเทียมและให้ฟักไข่ตามธรรมชาติ

กลุ่มที่ 4 ทำการจัดการผสมเทียมและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่

ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ปี ในแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น ซึ่งทำการเก็บข้อมูล อัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออก เพื่อนำมาวิเคราะห์จำนวนลูกต่อปีที่ผลิตได้ของสายพันธุ์ดังกล่าวที่อยู่ในเขตพื้นที่ประเทศไทย และวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตต่อปี

1.2 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์เบลล์สวิลล์ สมอลไวท์ โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นดังนี้

กลุ่มที่ 1 ทำจัดการผสมจริงและให้ฟักไข่เองตามธรรมชาติ

กลุ่มที่ 2 ทำการจัดการผสมจริงและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่

กลุ่มที่ 3 ทำการจัดการผสมเทียมและให้ฟักไข่ตามธรรมชาติ

กลุ่มที่ 4 ทำการจัดการผสมเทียมและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่
ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ปี ในแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์เบลล์สวิลล์ สมอลไวท์ ซึ่งทำการเก็บข้อมูล อัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออก เพื่อนำมาวิเคราะห์จำนวนลูกต่อปีที่ผลิตได้ของสายพันธุ์ดังกล่าวที่อยู่ในเขตพื้นที่ประเทศไทย และวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตต่อปี

1.3 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์ลูกผสม โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นดังนี้

กลุ่มที่ 1 ทำจัดการผสมจริงและให้ฟักไข่เองตามธรรมชาติ
กลุ่มที่ 2 ทำการจัดการผสมจริงและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่
กลุ่มที่ 3 ทำการจัดการผสมเทียมและให้ฟักไข่ตามธรรมชาติ
กลุ่มที่ 4 ทำการจัดการผสมเทียมและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่
ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ปี ในแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์ลูกผสม ซึ่งทำการเก็บข้อมูล อัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออก เพื่อนำมาวิเคราะห์จำนวนลูกต่อปีที่ผลิตได้ของสายพันธุ์ดังกล่าวที่อยู่ในเขตพื้นที่ประเทศไทย และวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตต่อปี

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดสอบความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test โดยใช้แผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)

หลังจากกิจกรรมที่ 1 จะสามารถทราบประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่พันธุ์ไก่งวงเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประยุกต์ใช้ในการผลิตไก่งวงต่อไป

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในแต่ละสายพันธุ์ในหนึ่งรอบปี ต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในไก่งวงเพศผู้

โดยทำการในไก่งวงพ่อพันธุ์สายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ (American Bronze), เบลล์สวิลล์ สมอลไวท์ (Beltsville Small White) และลูกผสม (Crossbred)

2.1 ศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในแต่ละสายพันธุ์ในหนึ่งรอบปี ต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในไก่งวงเพศผู้ในสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ (American Bronze) เก็บข้อมูลคุณภาพน้ำเชื้อเป็นประจำทุก 2 สัปดาห์จนครบหนึ่งรอบปี เพื่อนำมาประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ต่อไป

2.2 ศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในแต่ละสายพันธุ์ในหนึ่งรอบปี ต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในไก่งวงเพศผู้ในสายพันธุ์ เบลล์สวิลล์ สมอลไวท์ (Beltsville Small White) เก็บข้อมูลคุณภาพน้ำเชื้อเป็นประจำทุก 2 สัปดาห์จนครบหนึ่งรอบปี เพื่อนำมาประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ต่อไป

2.3 ศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในแต่ละสายพันธุ์ในหนึ่งรอบปี ต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในไก่งวงเพศผู้ในสายพันธุ์ลูกผสม (Crossbred) เก็บข้อมูลคุณภาพน้ำเชื้อเป็นประจำทุก 2 สัปดาห์จนครบหนึ่งรอบปี เพื่อนำมาประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดสอบความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test โดยใช้แผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)

ในกิจกรรมที่ 2 ใช้พ่อพันธุ์จำนวน 18 ตัว ทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ณ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม ภายหลังจากการดำเนินการในกิจกรรมที่ 2 องค์ความรู้เกี่ยวกับความสมบรูณ์พันธุ์ของน้ำเชื้อในหนึ่งรอบปี เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านการสืบพันธุ์ต่อไป

3.3 การเก็บข้อมูล

3.4.1 ปริมาตรของน้ำเชื้อไก่งวง จะทำการวัดปริมาตรน้ำเชื้อจากที่ลองเก็บน้ำเชื้อในหลอด Microtube ที่มีขนาด 1.5 ml จะทำการเก็บข้อมูลหลังจากรีดน้ำเชื้อเสร็จ และทำการจดบันทึกปริมาตรของน้ำเชื้อไก่งวงทุกตัวที่ทำการรีดทั้งหมด 2 สายพันธุ์

3.4.2 pH ของน้ำเชื้อ ทำการตรวจวัดค่า pH ในหลอด Microtube โดยใช้กระดาษลิสมัสจุ่มลงไปในหลอด Microtube ที่มีน้ำเชื้ออยู่ วัดค่า pH โดยเทียบสีและอ่านค่าที่ได้ ทำการจดบันทึกข้อมูลของไก่งวงรายตัว

3.4.3 การเคลื่อนที่ของอสุจิ เป็นการประเมินภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และการประเมินการเคลื่อนที่ของอสุจิประเมิน 2 แบบ คือ การเคลื่อนที่แบบคลื่นและการเคลื่อนที่โดยสังเกตอสุจิรายตัว หลังจากรีดเก็บน้ำเชื้อจะต้องทำการตรวจการเคลื่อนที่ภายใน 30 นาที

1) การเคลื่อนที่แบบคลื่น จะประเมินภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 100 เท่า จะพบการเคลื่อนที่ของอสุจิมีลักษณะคล้ายคลื่น วิธีการ ดูดน้ำเชื้อจากหลอด Microtube จำนวน 10 µl หยดน้ำเชื้อลงบนแผ่นสไลด์ที่สะอาด จำนวน 1 หยด โดยไม่ต้องปิด Cover Slip การประเมินจะให้ค่าคะแนน 0-5 คะแนน คะแนนที่ระดับ 5 คะแนน ถือว่าดีที่สุด

ตารางที่ 3.1 การให้ค่าคะแนนของการเคลื่อนที่แบบคลื่น

คะแนน	ระดับ	ลักษณะการเคลื่อนที่
5	ดีมาก	การเคลื่อนที่เป็นคลื่นเร็วไม่สามารถสังเกตเป็นรายตัวได้ การเคลื่อนที่ของอสุจิประมาณ 90% หรือสูงกว่า
4	ดี	การเคลื่อนที่แรง แต่ไม่เท่าระดับ 5 อสุจิเคลื่อนที่ประมาณ 70-85%
3	ปานกลาง	การเคลื่อนที่เป็นคลื่นเล็กน้อย เคลื่อนที่ช้า สังเกตเป็นรายตัวได้ อสุจิเคลื่อนที่ประมาณ 45-65%
2	ต่ำ	ไม่พบการเคลื่อนที่แบบคลื่น และการเคลื่อนที่อ่อนแอ พบการเคลื่อนที่ประมาณ 20-40%
1	ต่ำมาก	พบการเคลื่อนที่ของอสุจิประมาณ 10%
0	อสุจิตาย	ไม่พบการเคลื่อนที่

ที่มา : ดัดแปลงจาก Evan and Maxwell (1987) อ้างโดย เทวินทร์และยุพิน (2550)

ทำการตรวจการเคลื่อนที่และให้ค่าคะแนนของการเคลื่อนที่แบบคลื่น ทำการจดบันทึกข้อมูลการเคลื่อนที่ของไก่งวงทุกตัว

2) การเคลื่อนที่โดยสังเกตจากอสุจิรายตัว เป็นการประเมินภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 400 เท่า ดูดน้ำเชื้อจากหลอด Microtube จำนวน 10 µl หยดน้ำเชื้อลงบนแผ่นสไลด์ที่สะอาดจำนวน 1 หยด และปิด Cover Slip สังเกตการเคลื่อนที่ของอสุจรายตัว จะต้องสังเกตหลายพื้นที่บนแผ่นสไลด์ จากนั้นนับจำนวนอสุจิทั้งหมด 10 ตัว แล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของอสุจิที่เคลื่อน ทำการจดบันทึกข้อมูล

3.4.4 การเก็บข้อมูลตัวเป็นตัวตายของอสุจิ จะต้องทำการย้อมสีอสุจิ โดยใช้สี Eosin-nigrosin ดูดสี Eosin-nigrosin จำนวน 200 µl ใส่ในหลอด Microtube ใส่น้ำเชื้อ 20 µl ทิ้งไว้ 2 นาที จากนั้นทำการเสมียร์ แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง เพื่อแยกอสุจิมีชีวิตและอสุจิที่ตาย โดยสี Eosin-nigrosin จะไม่สามารถผ่านเข้าไปในเซลล์ของอสุจิมีชีวิตได้ ส่วนอสุจิที่ตายสีจะผ่านเข้าสู่ผนังเซลล์จะติดสีชมพูของ eosin จะทำการนับและตรวจดูอสุจิหลายบริเวณบนแผ่นสไลด์ โดยนับจำนวนอสุจิแยกตัวอสุจิที่ตายและมีชีวิต จำนวน 300 ตัว ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 1,000 เท่า สำหรับอสุจิที่ทำการเสมียร์แล้วสามารถเก็บไว้ตรวจคุณลักษณะของอสุจิในวันถัดไปได้ ทำการจดบันทึกข้อมูลตัวเป็นตัวตายของอสุจิ

3.4.5 คุณลักษณะของอสุจิ จะต้องทำการย้อมสีเช่นเดียวกับการเก็บข้อมูลตัวเป็นตัวตายของอสุจิ วิธีการตรวจจะตรวจนับจำนวนอสุจิทั้งหมด 300 ตัว และตรวจดูอสุจิหลายบริเวณบนแผ่นสไลด์ ซึ่งอสุจิจะมีความผิดปกติ 3 ส่วน ที่พบได้แก่ ผิดปกติส่วนหัว ผิดปกติส่วนลำตัว และผิดปกติส่วนหาง แล้วนำคุณลักษณะของอสุจิที่ผิดปกติทั้ง 3 ส่วน มาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์คุณลักษณะของอสุจิ ทำการบันทึกข้อมูล

3.4.6 ความเข้มข้นของอสุจิ วิธีการนับความเข้มข้นของอสุจิจะต้องทำการเจือจางน้ำเชื้อในหลอด Microtube ก่อน อัตราส่วนของน้ำเชื้อ 20 µl ต่อ NaCl 4% จำนวน 400 µl จากนั้นดูดน้ำเชื้อในหลอด Microtube จำนวน 100 µl ใส่ในหลอดขนาด 15 ml ที่มี NaCl 4% จำนวน 5 ml จากนั้นทำการนับความเข้มข้น โดยดูดน้ำเชื้อในหลอดหยดใส่ในอุปกรณ์นับเม็ดเลือด Haemocytometer จะหยดลงในตารางสไลด์นับเม็ดเลือด 2 ข้างแท่นนับเม็ดเลือด ปิดด้วย cover slip นับจำนวนอสุจิในตาราง 5 ตารางใหญ่ จาก 25 ตาราง ของทั้ง 2 ข้าง โดยนับจาก 4 มุม และตรงกลาง จากนั้นคำนวณความเข้มข้น ให้หาค่าเฉลี่ยของจำนวนอสุจิที่นับได้ 5 ตารางใหญ่ ทั้ง 2 ข้าง นำค่าเฉลี่ยคูณด้วย 10^7 ทำการบันทึกข้อมูลรายตัวของไก่งวง

3.4. ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ระยะเวลา 1 ปี)

การวิจัยนี้ มีระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือน โดยเริ่มดำเนินโครงการทันทีหลังจากที่โครงการได้รับอนุมัติงบประมาณ (1 ตุลาคม 2558 ถึง 30 กันยายน 2559)

แผนการดำเนินงานวิจัย	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ประชุมทีมวิจัยวางแผน	✓											
2. ลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	✓	✓										
3. เตรียมวัสดุและอุปกรณ์	✓	✓										
4. รายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย ครั้งที่ 1		✓										
5. เก็บข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.1) เก็บข้อมูลกิจกรรมที่ 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.2) เก็บข้อมูลกิจกรรมที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.3) การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้สู่กลุ่มเป้าหมาย											✓	✓
6. ประชุมทีมผู้วิจัยและประมวลข้อมูล		✓			✓		✓			✓		
7. รายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย ครั้งที่ 2						✓	✓					
8. วิเคราะห์และสรุปผล							✓	✓	✓	✓	✓	✓
9. ส่งร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์												✓
10. จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์												✓

หมายเหตุ : การกำหนดระยะเวลาดำเนินงานทำวิจัยเริ่มต้นหลังจากการเซ็นต์สัญญาแล้ว

3.5 สถานที่ทำการทดลอง

1) คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม

บทที่ 4
ผลและวิจารณ์

4.1 ประสิทธิภาพของการสืบพันธุ์ในแม่พันธุ์ไก่งวงใน 1 ปี

จากการศึกษาในหนึ่งรอบปีของไก่งวงที่ให้ผลผลิตนั้นในแต่ละสายพันธ์มีค่าเฉลี่ยในเรื่องอัตราการไข่ อัตราการผสมติดจากการผสมเทียม และอัตราการฟักออกมีค่าเฉลี่ยใน 1 รอบปี ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงผล อัตราการไข่, อัตราการผสมติด,และการฟักออก ในไก่งวงในแต่ละสายพันธุ์

ลักษณะ	อเมริกันบรอนซ์	เบลล์สวิลสมอลไวท์	ลูกผสม	cv
อัตราการไข่	27.59[b]	41.07[a]	15.60[c]	0.31
อัตราการผสมติด	75.51[b]	66.39[c]	83.81[a]	0.36
อัตราการฟักออก	50.79[ab]	43.71[b]	56.25[a]	0.53

หมายเหตุ : [a-c]อักษรที่กำกับบนค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(<0.05)

จากการศึกษาเปรียบเทียบอิทธิพลของสายพันธุ์ต่อการผสมติดและฟักออกในไก่งวงพบว่า สายพันธุ์ที่มีอัตราการไข่สูงสุด เบลล์สวิทสมอลไวท์ ซึ่งน่าจะให้ความคุ้มค่าในเรื่องของการเลี้ยงและผลิตลูกไก่งวงได้ดีที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ และลูกผสมตามลำดับ ส่วนอัตราการผสมติดด้วยวิธีการผสมเทียมในไก่งวงของสายพันธุ์ลูกผสมดีที่สุด รองลงมาอเมริกันบรอนซ์ และเบลล์สวิทสมอลไวท์ และอัตราการฟักออกของสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์และลูกผสมสูงกว่าเบลล์สวิทสมอลไวท์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สอดคล้องกับ (.Zahraddeen et. al, 2005) รายงานว่า สายพันธุ์ไก่งวงมีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อของสายพันธุ์Large Holland White และไก่งวงลูกผสม ของประเทศไนจีเรีย พบว่ามีความแตกต่างกันทั้งคุณภาพน้ำเชื้อ ปริมาตร ความเข้มข้น และเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความสมบูรณ์พันธุ์ และรายงานของ (Iafoldano et al, 2008) สายพันธุ์ไก่งวง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ British united (BUT) และลูกผสมในประเทศอิตาลี พบว่า มีความแตกต่างกันทั้งความเข็มข้นและการเคลื่อนที่ ทั้งนี้อาจมีผลต่อการปริมาณอัตราการไข่, ปริมาณอัตราการผสมติด, ปริมาณการฟักออก ที่แตกต่างกัน

4.2 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น

โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นดังนี้ กลุ่มที่ 1 ทำจัดการผสมจริงและให้ฟักไข่เองตามธรรมชาติ, กลุ่มที่ 2 ทำการจัดการผสมจริงและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่, กลุ่มที่ 3 ทำการจัดการผสมเทียมและให้ฟักไข่ตามธรรมชาติ และกลุ่มที่ 4 ทำการจัดการผสมเทียมและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่ ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ปี ในแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น ซึ่งทำการเก็บข้อมูล อัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออก เพื่อนำมาวิเคราะห์จำนวนลูกต่อปีที่ผลิตได้ของสายพันธุ์ดังกล่าวที่ และวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตต่อปี ผลการศึกษาเป็นดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 รูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ต่ออัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออกของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น ใน 1 รอบปี

	ผสมจริง+ ฟักธรรมชาติ	ผสมจริง+ ใช้ตู้ฟัก	ผสมเทียม+ ฟักธรรมชาติ	ผสมเทียม+ ใช้ตู้ฟัก
จำนวนไข่ต่อปี	98.55±15.6	109.92±17.6	106.93±15.7	103.81±18.7
อัตราการไข่เฉลี่ย/ปี	27.33±12.5	30.11±16.7	29.31±18.6	28.43±19.5
อัตราการผสมติด	86.36±17.67	78.17±16.92	59.18±17.33	61.51±18.21
อัตราการฟักออก	42.11±5.67	50.11±6.33	59.46±4.22	60.54±4.55
ต้นทุนค่าอาหารแม่พันธุ์/ตัว/ปี	912.5	912.5	912.5	912.5
จำนวนลูกไก่/แม่/ปี	35.59	42.75	37.61	38.65
ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตลูกไก่/ตัว/	25.63	21.34	24.26	23.61

หมายเหตุ ค่าทางสถิติคือ Mean±SD

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนในการผลิตลูกไก่งวงของสายพันธุ์อเมริกันบอร์น ต่อตัวนั้นในกลุ่มที่ผลิตโดยการผสมจริงและใช้ตู้ฟักนั้นมีต้นทุนต่ำสุด รองลงมาคือกลุ่มที่ทำการผสมเทียมและใช้ตู้ฟัก การผสมเทียมและแม่ไก่ฟักเองตามธรรมชาติ ส่วนกลุ่มที่มีต้นทุนในการผลิตลูกไก่ต่อตัวสูงที่สุดคือกลุ่มที่ แสดงให้เห็นว่าในการเลี้ยงไก่ที่ประหยัดเรื่องแรงงานนั้นการผสมเทียมในไก่งวงยังถือว่าไม่คุ้มค่าทางการผลิตเมื่อเทียบกับการผสมจริง

4.3 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์เบลล์สวิลล์สมอลไวท์

โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นดังนี้ กลุ่มที่ 1 ทำจัดการผสมจริงและให้ฟักไข่เองตามธรรมชาติ, กลุ่มที่ 2 ทำการจัดการผสมจริงและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่, กลุ่มที่ 3 ทำการจัดการผสมเทียมและให้ฟักไข่ตามธรรมชาติ, และกลุ่มที่ 4 ทำการจัดการผสมเทียมและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่ ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ปี ในแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น ซึ่งทำการเก็บข้อมูล อัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออก เพื่อนำมาวิเคราะห์จำนวนลูกต่อปีที่ผลิตได้ของสายพันธุ์ดังกล่าวที่อยู่ในเขตพื้นที่ประเทศไทย และวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตต่อปี ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 รูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ต่ออัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออกของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์เบลล์สวิลล์ สมอลไวท์ ใน 1 รอบปี

	ผสมจริง+ ฟักธรรมชาติ	ผสมจริง+ ใช้ตู้ฟัก	ผสมเทียม+ ฟักธรรมชาติ	ผสมเทียม+ ใช้ตู้ฟัก
จำนวนไข่ต่อปี	128.01±10.2	135.23±17.6	132.27±15.7	149.65±18.7
อัตราการไข่เฉลี่ย/ปี	35.07±11.5	37.05±13.7	36.24±12.6	41.07±11.7
อัตราการผสมติด	84.36±17.67	65.39±16.92	58.13±17.33	66.39±16.92
อัตราการฟักออก	42.11±5.67	52.71±6.33	59.46±4.22	53.71±6.33
ต้นทุนค่าอาหารแม่พันธุ์/ตัว/ปี	854.1	854.1	854.1	854.1
จำนวนลูกไก่/แม่/ปี	45.46	46.60	45.72	52.65
ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตลูกไก่/ตัว	18.78	18.33	18.68	16.22

หมายเหตุ ค่าทางสถิติคือ Mean±SD

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนในการผลิตลูกไก่งวงต่อตัวของสายพันธุ์เบลล์สวิลล์ สมอลไวท์ ใน 1 รอบปี นั้นในกลุ่มที่ผลิตโดยการผสมเทียมและใช้ตู้ฟักมีต้นทุนต่ำค่าอาหารในการผลิตลูกไก่/ตัว ต่ำที่สุด ส่วนกลุ่มอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามในการผสมเทียมจำเป็นต้องมีความชำนาญในการทำการผสมเทียมหากผู้เลี้ยงขาดความชำนาญอาจทำให้ผลที่ได้คาดเคลื่อนไปจากนี้ได้

4.4 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์ลูกผสม

โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นดังนี้ กลุ่มที่ 1 ทำจัดการผสมจริงและให้ฟักไข่เองตามธรรมชาติ, กลุ่มที่ 2 ทำการจัดการผสมจริงและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่, กลุ่มที่ 3 ทำการจัดการผสมเทียมและให้ฟักไข่ตามธรรมชาติ กลุ่มที่ 4 ทำการจัดการผสมเทียมและใช้ตู้ฟักในการฟักไข่ ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ปี ในแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์ลูกผสม ซึ่งทำการเก็บข้อมูล อัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออกเพื่อนำมาวิเคราะห์จำนวนลูกต่อปีที่ผลิตได้ของสายพันธุ์ดังกล่าวที่อยู่ในเขตพื้นที่ประเทศไทย และวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตต่อปี ผลการศึกษาดังกล่าวตามตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 รูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงลูกผสม(สายเลือดอเมริกันบอร์น 50: สายเลือดเบลล์สวิลล์ สมอลไวท์) ในรอบ 1 ปี

	ผสมจริง+ ฟักธรรมชาติ	ผสมจริง+ ใช้ตู้ฟัก	ผสมเทียม+ ฟักธรรมชาติ	ผสมเทียม+ ใช้ตู้ฟัก
จำนวนไข่ต่อปี	82.50±7.33	78.67±8.65	79.67±6.34	82.33±10.11
อัตราการไข่เฉลี่ย/ปี	22.6±8.12	21.55±7.31	21.83±4.56	22.56±9.56
อัตราการผสมติด	75±6.44	78±9.22	49±8.33	51±8.55
อัตราการฟักออก	50.6±9.21	51.2±5.25	53.1±6.78	51.2±5.66
ต้นทุนค่าอาหารแม่พันธุ์/ตัว/ปี	956	956	956	956
จำนวนลูกไก่/แม่/ปี	31.3	31.4	20.7	21.5
ต้นทุนในการผลิตลูกไก่/ตัว	30.53	30.43	46.12	44.47

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนในการผลิตลูกไก่งวงต่อตัวของสายพันธุ์ลูกผสม ใน 1 รอบปีนั้นในกลุ่มที่ผลิตโดยการผสมจริงที่ใช้ทั้งตู้ฟักและการฟักเองตามธรรมชาติ มีต้นทุนค่าอาหารในการผลิตลูกไก่/ตัว ต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้การผสมเทียมอย่างแสดงให้เห็นว่าในไก่งวงลูกผสม แต่อย่างไรก็ตามในการผสมเทียมจำเป็นต้องมีความชำนาญในการทำการผสมเทียมหากผู้เลี้ยงขาดความชำนาญอาจทำให้ผลที่ได้คาดเคลื่อนไปจากนี้ได้

4.5 ศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในแต่ละสายพันธุ์ในหนึ่งรอบปี ต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในไก่งวงเพศผู้

เป็นการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อทั้งหมด 3 สายพันธุ์ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้นภายในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ อเมริกันบอร์น จำนวนทั้งสิ้น 6 ตัว เบลล์สวิลสมอลล์ไวท์ จำนวนทั้งสิ้น 6 ตัว และลูกผสม จำนวนทั้งสิ้น 6 ตัวเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำเชื้อสดเบื้องต้น ได้แก่ ความเข้มข้น (concentration), ปริมาตรน้ำเชื้อ(volume), เปอร์เซ็นต์อสุจิที่เคลื่อนที่แบบตรง (progressive motile), เปอร์เซ็นต์ของอสุจิที่มีชีวิตและรูปร่างปกติ(%live normal sperm), เปอร์เซ็นต์ของตัวอสุจิที่รูปร่างผิดปกติ (% abnormal sperm) และลักษณะของตัวอสุจิที่ผิดปกติ ทำการศึกษา ณ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม ผลการศึกษาผลของพันธุ์ (อเมริกันบรอน เบลสวิล สมอล ไวท์ และลูกผสม) ต่อคุณลักษณะน้ำเชื้อของไก่งวงในประเทศไทย โดยศึกษาคุณลักษณะน้ำเชื้อ ได้แก่ ปริมาตรน้ำเชื้อไก่งวง pH ของน้ำเชื้อ การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ ตัวเป็นตัวตายของอสุจิ คุณลักษณะของอสุจิ และความเข้มข้นของอสุจิ ทำการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อเป็นเวลา 1 รอบปีเพื่อทำการหาค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำเชื้อโดยผลดังตารางที่ 4.5 ดังต่อไปนี้

4.2.1 ปริมาตรน้ำเชื้อไก่งวง

ปริมาตรน้ำเชื้อของไก่งวงได้จากการรีดน้ำเชื้อ ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มีปริมาตรเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 ± 0.10, 0.14 ± 0.07 และ 0.11 ± 0.11 มิลลิลิตร/ตัว ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 4.5

4.1.2 pH ของน้ำเชื้อ

ค่า pH ของน้ำเชื้อได้การตรวจวัดค่า pH ในหลอด Microtube โดยใช้กระดาษลิตมัสจุ่มลงไปในหลอด Microtube มีน้ำเชื้ออยู่ ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มี pH ของน้ำเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 7.43 ± 0.31, 7.43 ± 0.19 และ 7.41 ± 0.15 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ดังตารางที่ 4.5

4.2.3 การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ

การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิเป็นค่าที่ได้จากน้ำเชื้อที่รีดมาใหม่ เมื่อนำมาการประเมินภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40-100 เท่า ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มีการเคลื่อนที่แบบคลื่นเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 ± 0.76 และ 3.19 ± 0.69 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ดังตารางที่ 4.5

ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มีการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิเฉลี่ยเท่ากับ 79.53 ± 11.82 และ 75.38 ± 7.48 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ดังตารางที่ 4.5

4.2.4 ตัวเป็นตัวตายของอสุจิ

ตัวเป็นตัวตายของอสุจิได้จากการย้อมสี Eosin-Nigrosin แล้วทำการเสมียร์ ทิ้งให้แห้ง จากนั้นนับจำนวนอสุจิ โดยสี Eosin-Nigrosin จะไม่สามารถซึมผ่านเซลล์อสุจิที่มีชีวิตจะไม่ติดสี ส่วนอสุจิที่ตายสีจะสามารถซึมผ่านเซลล์อสุจิทำให้ย้อมติดสี ทำการตรวจนับภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 1,000 เท่า นับทั้งหมด 300 ตัว นำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มีตัวเป็นของอสุจิมีชีวิตเฉลี่ยเท่ากับ 92.38 ± 5.31 และ 88.38 ± 5.97 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ดังตารางที่ 4.5

ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มีตัวตายของอสุจิเฉลี่ยเท่ากับ 7.61 ± 5.31 และ 11.61 ± 5.97 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ดังตารางที่ 4.5

4.2.5 ความเข้มข้นของอสุจิ

ความเข้มข้นของอสุจิได้จากน้ำเชื้อที่ทำการเจือจางแล้วนำมานับจำนวนอสุจิโดยใช้ Haemocytometer วิธีการนับจะนับทั้งหมด 5 ช่อง จาก 25 ช่อง โดยวิธีการนับจะต้องสุ่มนับจำนวน ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มีความเข้มข้นของอสุจิเฉลี่ยเท่ากับ 2643.03 ± 2219.42 และ 634.03 ± 261.60 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) ดังตารางที่ 4.5

4.2. คุณลักษณะของอสุจิ

คุณลักษณะของอสุจิได้จากการย้อมสี Eosin-Nigrosin เหมือนกับตัวเป็นตัวตายของอสุจิ ทำการตรวจนับจำนวนอสุจิที่ปกติและอสุจิที่มีความผิดปกติ โดยความผิดปกติจะพบในส่วนหัว ลำตัว และส่วนหาง ทำการตรวจนับจำนวน 300 ตัว โดยตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 1,000 เท่า นำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มีคุณลักษณะของอสุจิที่ผิดปกติส่วนหัวเฉลี่ยเท่ากับ 4.96 ± 3.56 และ 2.64 ± 1.19 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) ดังตารางที่ 4.5

ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มีคุณลักษณะของอสุจิที่ผิดปกติส่วนลำตัวเฉลี่ยเท่ากับ 2.37 ± 0.76 และ 3.52 ± 2.16 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ดังตารางที่ 4.5

ในทรีตเมนท์ที่ 1 สายพันธุ์อเมริกันบรอน ทรีตเมนท์ที่ 2 สายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และกลุ่มลูกผสม พบว่า มีคุณลักษณะของอสุจิที่ผิดปกติส่วนหางเฉลี่ยเท่ากับ 1.07 ± 0.50 และ 1.2 ± 0.43ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างยิ่งทางสถิติ (P>0.05) ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงคุณภาพน้ำเชื้อของไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์และสายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์ และลูกผสม คุณภาพน้ำเชื้อเฉลี่ยใน 1 รอบปี

สิ่งที่ศึกษา	ทรีตเมนท์ (T1) อเมริกันบรอนซ์	(T2) เบลสวิล สมอล ไวท์	(T3) ลูกผสม	Prob>|T|
1. ปริมาตร (มล.)^{ns}	0.20 ± 0.10	0.14 ± 0.07	0.11 ± 0.11	0.2456
2. pH^{ns}	7.43 ± 0.31	7.43 ± 0.19	7.41 ± 0.15	0.7781
3.การเคลื่อนที่				
3.1 แบบคลื่น^{ns}	3.56 ± 0.76	3.19 ± 0.69	3.21 ± 0.58	0.2107
3.2 เคลื่อนที่รายตัว^{ns}	79.53 ± 11.82	75.38 ± 7.48	77.35 ± 9.42	0.2954
4. การตรวจตัวเป็นตัวตาย				
4.1.ตัวเป็น^{ns}	92.38 ± 5.31	88.38 ± 5.97	89.38 ± 6.98	0.0840
4.2 ตัวตาย^{ns}	7.61 ± 5.31	11.61 ± 5.97	9.69 ± 5.11	0.0840
5. ความเข้มข้นของอสุจิ	9347x10^6 cell/ml	10470x10^6 cell/ml	8947x10^6 cell/ml	0.4238
6.คุณลักษณะของน้ำเชื้อ				
1. ความผิดปกติส่วนหัว (ตัว)*	4.96^b ± 3.56	2.64^c ± 1.19	7.93^a ± 3.12	0.0356
2. ความผิดปกติส่วนลำตัว (ตัว)^{ns}	2.37 ± 0.76	3.52 ± 2.16	5.22 ± 0.76	0.0842
3.ความผิดปกติส่วนหาง **(ตัว)**^{ns}	1.07 ± 0.50	1.20 ± 0.43	1.07 ± 0.50	0.5108

หมายเหตุ: ns ค่าเฉลี่ยในแถวนอนเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

* ค่าเฉลี่ยในแถวนอนเดียวกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

** ค่าเฉลี่ยในแถวนอนเดียวกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ตารางที่ 4.6 แสดงคุณภาพน้ำเชื้อของไก่งวง ต่อคุณภาพน้ำเชื้อเฉลี่ยใน 1 รอบปีที่เปรียบเทียบฤดูกาล

กลุ่มทดลอง	(%) การเคลื่อนที่	(%) อสุจิมีชีวิต	(%) ความผิดปกติส่วนหัว	(%) ความผิดปกติส่วนกลางตัวอสุจิ	(%) ความผิดปกติส่วนหาง
ปัจจัยจากฤดูกาล					
***P*-value**	**0.828**	**0.776**	**0.097**	**0.059**	**0.064**
ฤดูฝน	82.3	87.5	7.9	5.9	1.3
ฤดูหนาว	85.6	89.5	4.6	2.8	1.2
ฤดูร้อน	81.8	88.7	6.6	2.7	1.6

จากการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อไก่งวงในฤดูกาลต่างๆ ต่อเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ เปอร์เซ็นต์อสุจิที่มีชีวิต ต่อความผิดปกติของรูปร่างอสุจิ ส่วนหัว ส่วนกลางตัว และส่วนหาง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 ประสิทธิภาพของการสืบพันธุ์ในแม่พันธุ์ไก่งวงใน 1 ปี

จากการศึกษาเปรียบเทียบอิทธิพลของสายพันธุ์ต่อการผสมติดและฟักออกในไก่งวงพบว่า สายพันธุ์ที่มีอัตราการไข่สูงสุด เบลล์สวิทสมอลไวท์ ซึ่งน่าจะให้ความคุ้มค่าในเรื่องของการเลี้ยงและผลิตลูกไก่งวงได้ดีที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ และลูกผสมตามลำดับ ส่วนอัตราการผสมติดด้วยวิธีการผสมเทียมในไก่งวงของสายพันธุ์ลูกผสมดีที่สุด รองลงมาอเมริกันบรอนซ์ และเบลล์สวิทสมอลไวท์ และอัตราการฟักออกของสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์และลูกผสมสูงกว่าเบลล์สวิทสมอลไวท์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

5.1.2 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนในการผลิตลูกไก่งวงของสายพันธุ์อเมริกันบอร์น ต่อตัวนั้นในกลุ่มที่ผลิตโดยการผสมจริงและใช้ตู้ฟักนั้นมีต้นทุนต่ำสุด รองลงมาคือกลุ่มที่ทำการผสมเทียมและใช้ตู้ฟัก การผสมเทียมและแม่ไก่ฟักเองตามธรรมชาติ ส่วนกลุ่มที่มีต้นทุนในการผลิตลูกไก่ต่อตัวสูงที่สุดคือกลุ่มที่ แสดงให้เห็นว่าในการเลี้ยงไก่ที่ประหยัดเรื่องแรงงานนั้นการผสมเทียมในไก่งวงยังถือว่าไม่คุ้มค่าทางการผลิตเมื่อเทียบกับการผสมจริง

5.1.3 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์เบลล์สวิลล์สมอลไวท์

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนในการผลิตลูกไก่งวงต่อตัวของสายพันธุ์เบลล์สวิลล์ สมอลไวท์ ใน 1 รอบปีนั้นในกลุ่มที่ผลิตโดยการผสมเทียมและใช้ตู้ฟักมีต้นทุนต่ำค่าอาหารในการผลิตลูกไก่/ตัว ต่ำที่สุด ส่วนกลุ่มอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามในการผสมเทียมจำเป็นต้องมีความชำนาญในการทำการผสมเทียมหากผู้เลี้ยงขาดความชำนาญอาจทำให้ผลที่ได้คาดเคลื่อนไปจากนี้ได้

5.1.4 ศึกษารูปแบบการเลี้ยงแม่พันธุ์ ต่อต้นทุนการผลิต และจำนวนลูกที่ผลิตได้ในหนึ่งรอบปีของแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์ลูกผสม

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนในการผลิตลูกไก่งวงต่อตัวของสายพันธุ์ลูกผสม ใน 1 รอบปีนั้นในกลุ่มที่ผลิตโดยการผสมจริงที่ใช้ทั้งตู้ฟักและการฟักเองตามธรรมชาติ มีต้นทุนค่าอาหารในการผลิตลูกไก่/ตัว ต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้การผสมเทียมอย่างแสดงให้เห็นว่าในไก่งวงลูกผสม แต่อย่างไรก็ตามในการผสมเทียมจำเป็นต้องมีความชำนาญในการทำการผสมเทียมหากผู้เลี้ยงขาดความชำนาญอาจทำให้ผลที่ได้คาดเคลื่อนไปจากนี้ได้

5.1.5 ศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในแต่ละสายพันธุ์ในหนึ่งรอบปี ต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในไก่งวงเพศผู้

ผลการศึกษาผลของพันธุ์ (อเมริกันบรอน เบลสวิล สมอล ไวท์ และพันธุ์ลูกผสม) และฤดูกาลต่อคุณลักษณะน้ำเชื้อของไก่งวง โดยศึกษาคุณลักษณะน้ำเชื้อ ได้แก่ ปริมาตรน้ำเชื้อไก่งวง pH ของน้ำเชื้อ การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ ตัวเป็นตัวตายของอสุจิ และความเข้มข้นของอสุจิ ทำการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อเป็นเวลา 1 รอบปี นั้นพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้ง 3 สายพันธุ์ แต่เรื่องของคุณลักษณะของอสุจินั้นพบว่าสายพันธ์ที่มีความผิดปกติของน้ำเชื้อน้อยที่สุดคือเบลสวิล สมอล ไวท์ รองลงมาคือ อเมริกันบรอน และสายพันธุ์ที่มีความผิดปกติสูงที่สุดคือ พันธุ์ลูกผสม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เมื่อดูต้นทุนในการผลิตลูกต่อตัวแล้วจะเห็นได้ว่าสายพันธ์เบลสวิล สมอล ไวท์ มีต้นทุนต่อตัวในการผลิตลูกไก่ได้ต่ำสุดหากจะเลือกการผลิตลูกเพื่อจำหน่ายให้มีคุ้มค่าแก่เกษตรกรควรเลือกสายพันธุ์เบลสวิล สมอล ไวท์

5.2.2 จากการเปรียบเทียบรูปแบบของการเลี้ยงโดยการผสมเทียมและการผสมแบบธรรมชาติพบว่า อัตราการผสมติดของการผสมเทียมยังคงต่ำเมื่อเทียบกับการผสมจริง ดังนั้นควรมีการศึกษาพัฒนาเพิ่มเติมก่อนที่จะนำไปใช้จริงในเรื่องของสูตรน้ำยาเจือจางและการเก็บรักษาน้ำเชื้อ และควรมีการจัดคอกผสมให้เหมาะแก่การผสมเทียมก่อนไปใช้จริง

5.2.3 ในการเปรียบเทียบการใช้ตู้ฟักและการฟักเองตามธรรมชาติพบว่า เมื่อให้แม่ไก่งวงฟักเองจะฟักได้ดีเพียงฤดูหนาว ส่วนฤดูฝนพบปัญหาไข่เน่า อาจจะเกิดจากความชื้นที่มากเกินไปในอากาศและตัวแม่พันธุ์ ส่วนฤดูร้อนนั้นก็ทำให้ไข่มีเชื้อตายสูงเนื่องจากอากาศร้อน ดังนั้นควรทำฟักไข่ไก่งวงด้วยตู้ฟักจะดีกว่าการฟักแบบธรรมชาติ ซึ่งจะให้ผลในการฟักออกสม่ำเสมอมากกว่า

5.2.4 ในผลการทดลองดังกล่าวนี้เป็นเพียงการจัดการฝูงของไก่งวงขนาดเล็กทำให้จัดการได้ง่ายและผลที่ได้ไม่มีความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยอื่นๆ มากนัก หากเป็นไปได้ควรมีการจำลองใช้วิธีการดังกล่าวในฝูงขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น เนื่องจากฝูงขนาดใหญ่จะมีปัญหาเรื่องการจัดการฝูงที่มากกว่า เช่น การแย่งรังในการฟักไข่การจิกตีกัน เพื่อให้ผลที่ได้ใกล้เคียงกับการนำไปเลี้ยงเชิงการค้าเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2555. สถิติข้อมูลสัตว์ในจังหวัดนครพนม ปี 2555. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.

เทวินทร์ วงษ์พระลับ และยุพิน ผาสุข. 2552. คู่มือ การเก็บรักษาน้ำเชื้อแบบแช่แข็งและการผสมเทียมในไก่พื้นเมืองไทย. ศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (ไก่พื้นเมือง) ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ธนศักดิ์ คำด่าง. 2556. รายงานกลุ่มเครือข่ายผู้เลี้ยงไก่งวงนครพนมที่ประยุกต์การใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงอย่างเข้มแข็งและยั่งยืน. ศูนย์ภูมิพลัง (ศูนย์ขยายผลอันเนื่องมาจากพระราชดำริ) ตำบลโพธิ์ตาก อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม. 37 หน้า

Australian Government. 2008. Adding value to new animal product supply chain dairy goats, emus, rabbits, turkeys, sheep's milk and silkworm. Rural Industries Research and Development Corporation

Ansah, G. A., and R. B. Bluckland. 1983. Eight generations of selection for duration of fertility of frozen thawed semen in the chicken. Poultry Sci. 62:1529-1539.

Bacon, L. D., D. W. Salter, J. B. Motta, L. B. Crittenden, and F. X. Ogasawara. 1986. Cryopreservation of chicken semen of inbred or specialized strains. Poultry Sci. 65: 1965–1971.

Bakst, M.R., G.J. Wishart, and J.P. Brillard. 1994. Oviducal sperm selection, transport and storage in poultry. Poult. Sci. Rev. 5: 117–143.

Blesbois, E., and J. P. Brillard. 2007. Specific features of in vivo and in vitro sperm storage in birds. Animal. 1: 1472–1481.

Blesbois, E., and M. de Reviers. 1992. Effect of different fractions of seminal plasma on the fertilizing ability of fowl spermatozoa stored in vitro. J. Reprod. Fertil. 95: 263-268.

Buss, E.G. 1993. Cryopreservation of rooster sperm. Poultry Sci. 72: 944–954.

Cerolini, S., P. Surai, A. Maldjian, T. Gliozzi, and R. Noble. 1997. Lipid composition of semen in different fowl breeders. Avian Poult. Biol. Rev. 8:141–148.

Chalah, T., F. Seigneurin, E. Blesbosis and J. P. Brillard. 1999. In vitro comparison of fowl sperm viability in ejaculates frozen by three different techniques and relationship with subsequent fertility in vivo. Cryobiology 39: 185-191.

Christensen, V.L. Diluents, dilution and storage of poultry semen for six hours. in: Bakst M. R., and G. J. Wishart. Editors. Proceedings: First International Symposium on the Artificial Insemination of poultry science. Poultry Science Association, Savoy, IL. 1995. p. 90–106

Donoghue, A. M., and G. J. Wishart. 2000. Storage of poultry semen. Anim. Reprod. Sci. 62: 213–232.

Douard, V., D. Hermier, and E. Blesbois. 2000. Changes in turkey semen lipids during liquid in vitro storage. Biol. Reprod. 63: 1450–1456.

Douard, V., D. Hermier, M. Magistrini, and E. Blesbois, 2003. Reproductive period affects lipid composition and quality of fresh and stored spermatozoa in turkey. Theriogenology 59:753-764.

Douard, V., D. Hermier, M. Magistrini, C. Labbe, and E. Blesbois. 2004. Impact of changes in composition of storage medium on lipid content and quality of turkey spermatozoa. Theriogenology 61: 1–13.

Dumpala, P.R., H.M. Parker, and C.D. McDaniel. 2006. The effect of semen storage temperature and diluent type on the sperm quality index of broiler beeder semen. Int J. Poult Sci. 5: 838–845.

Froman, D.P., and A.J. Feltmann. 2005. Fowl *(Gallus domesticus)* sperm motility depends upon mitochondrial calcium cycling driven by extracellular sodium. Biol. Reprod. 72: 97- 101.

Froman, D. P., and R. J. Thurston.1985. Effects of incubation at 4°C on calcium uptake and acrosin activity in turkey spermatozoa. Poultry Sci. 64: 396–400.

Gordon, I., 2005. Reproductive technologies in farm animals. Cambrige: CABI Publishing UK; p. 49-81.

Gumulka, M., and E. Kapkowska. 2005. Age effect of broiler breeders on fertility and sperm penetration of perivitelline layer of the ovum. Anim. Repro. Sci. 90: 135-148.

Han, X. F., Z. Y. Nui, F. Z. Liu, and C. S. Yang. 2005. Effects of diluents, cryoprotectants, equilibration time and thawing temperature on cryopreservation of duck semen. lnt. J. Poult. Sci. 4: 197-201.

Hocking, P. M., and R. Bernard. 1997. Effect of dietary crude protein content and food intake on production of semen in two lines of broiler breeder males. Brit. Poult. Sci. 38: 199-202.

Howarth, B., D. Torregrossa, and W. M. Britton. 1977. The phospholipid content of ejaculated fowl and turkey spermatozoa. Poultry Sci. 56:1265-1268.

Kelso, K. A., S. Cerolini, R. C. Noble, N. H. C. Sparks, and B. K. Speake. 1996. Lipid and antioxidant changes in semen of broiler fowl from 25 to 60 weeks of age. J. Reprod. Fertil.106: 201-206.

Lake, P.E. Historical perpective of artificial insemination technology. in: in: Bakst M. R., and G. J. Wishart. Editors. Proceedings: First International Symposium on the Artificial Insemination of poultry science. Poultry Science Association, Savoy, IL. 1995. p. 1-20

Madeddu, M, F. Berlinguer, V. Pasciu, S. Succu, V. Satta, G. G. Leoni, A. Zinellu, M. Muzzeddu, C. Carru, and S. Naitana. 2010. Differences in semen freezability and intracellular ATP content between the rooster (*Gallus gallus domesticus*) and the Barbary partridge (*Alectoris barbara*). Theriogenology 74: 1010-1018.

Morrell, J. M. 2006. Update on semen thechnologies for animal breeding. Reprod. Dom. Anim. 41: 63 – 67

Noirault, J., and J. P. Brillard. 1999. Effects of frequency of semen collection on quantitative and qualitative characteristics of semen in turkey breeder males. Poultry Sci. 78: 1034–1039.

Obidi, J.A., B.I. Onyeanusi, J.O. Ayo, P.I. Rekwot and T. Dzenda. 2008. Determination of gonadal sperm/spermatid reserves in Shikabrown breeder cocks. Int. J. Poult. Sci., 7: 1200-1203.

Omprakash, A. V., P. D. Dhanushia, and J. Kalatharan. 2006. Influenece of addition of antibiotic in semen extenderson fertility, hatchability and embryonic mortality in turkey. J. Vet. Anim. Sci. 2:90-92.

Parker, H. M., and C. D. McDanial. 2004. The optimum semen dilution for the sperm quality index that is most pre dictive of broliler breeder fertility. Int. J. Poult. sci. 3: 588 – 592.

Perters, S. O., O.D. Shoyebo, B.M. Ilori, M.O. Ozoje, C.O.N. Ikeobi, and O.A. Adebambo. 2008. Semen quality traits of seven strain of chickens raised in the humid tropics. Int. J. poult. Sci. 7: 949-953.

Santiago-Moreno, J., C. Castano, A. Toledano-Diaz, M.A. Coloma, A. Lopez-Sebastian, M.T. Prieto, and J.L. Campo. 2011. Influence of season on the freezability of free-range poultry semen. Reprod. Dom. Anim. 47: 578-83.

Sexton, T. J. 1977. A new poultry semen extender.1 Effect of extension on the fertility of chicken semen. Poultry Sci. 56: 1443 – 1446.

Sexton, T. J. 1983. Maximizing the utilization of the male breeder: A review. Poultry Sci. 62: 1700–1710.

Sexton, T. J. 1988. Research note: Influence of damage spermatozoa on the fertility of turkey semen stored 24 h at 5°C . Poultry Sci. 67: 1483-1485.

Siudzinska, A., and Lukaszewicz, E. 2008. Effect of semen extenders and storage time on sperm morphology of four chicken breeds. J. Appl. Poult. Res. 17: 101–108

Surai, P. E., and G.J. Wishart. 1996. Poultry artificial insemination technology in the countries in vivo and USSR. World's Poult. Sci. J. 52: 227-243.

Van voorst, A., and F.R. Leenstra.,1995. Effect of dialysis before storage or cryopreservation on fertilizing ability of fowl semen. Poultry Sci. 74: 141–146.

Wineland M. J. Management of broiler breeders for artificial insemination. in: Bakst M. R., and G. J. Wishart. Editors. Proceedings: First International Symposium on the Artificial Insemination of poultry science. Poultry Science Association, Savoy, IL. 1995. p.59-65.

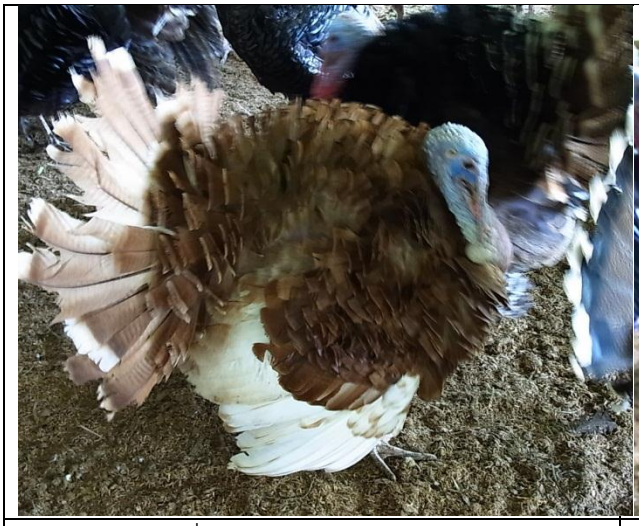
Wishart, G. J. 2009. Semen quality and semen storage. in: Hocking. P. M. editor. Biology of Breeding Poultry. CAB international. p. 151-178.

Wishart, G.J. New approaches to evaluating male and female fertility. in: Proceedings: First International Symposium on the Artificial Insemination of Poultry Science. M. R. Bakst and G. J. Wishart, (eds.) Poultry Science Association, Savoy, IL. 1995. p. 207–223

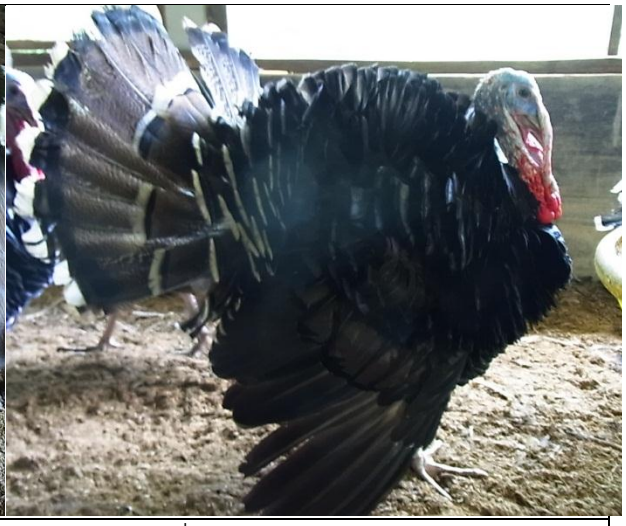
Wishart, G.J., and F.H. Palmer. 1986. The effect of cryopreservation at -196°C on the viability of fowl and turkey spermatozoa assessed in vitro. Anim. Reprod. Sci. 10: 317–324.

Zahraddeen, D., I.S.R. Butswat, D.J.U. Kalla, S.M. Sir, and M.T. Bukar. 2005. Effect of Frequency of ejaculation on semen characteristics in two breeds of turkeys (*Meleagris gallopavo*) raised in a tropical environment. Int. J. Poult. Sci. 4 : 217-221.

ภาคผนวก

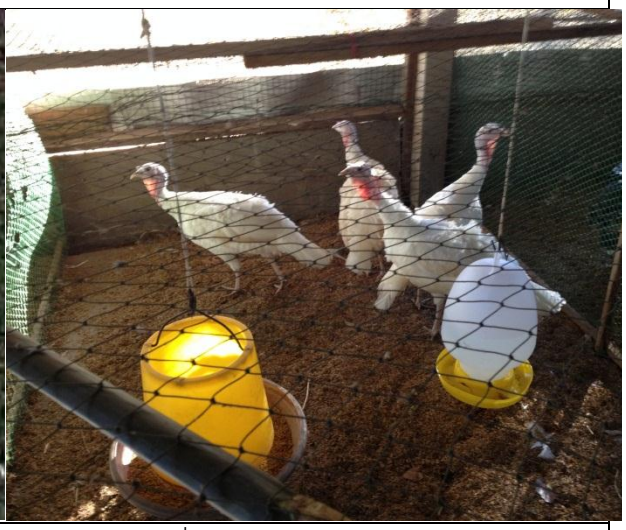


ภาพภาคผนวกที่ 1 พ่อพันธุ์ไก่งวงลูกผสม



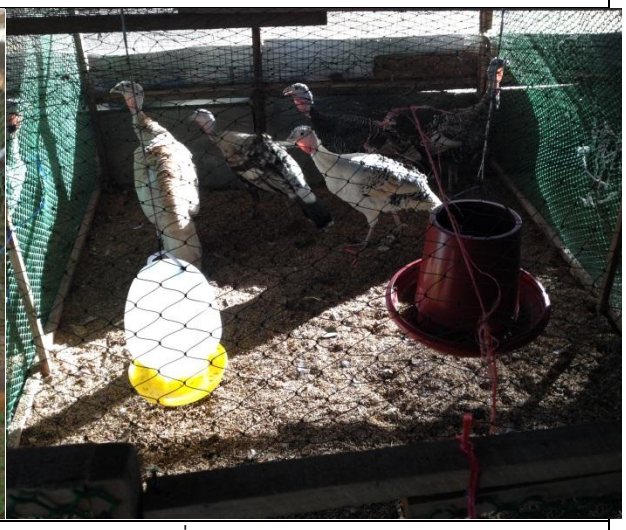
ภาพภาคผนวกที่ 2 พ่อพันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบอร์น

ภาพภาคผนวกที่ 3 พ่อพันธุ์ไก่งวงพันธุ์เบลล์สวิลสมอลไวท์



ภาพภาคผนวกที่ 4 แม่พันธุ์ไก่งวงพันธุ์เบลล์สวิลสมอลไวท์

ภาพภาคผนวกที่ 5 แม่พันธุ์ไก่งวงอเมริกันบอร์น



ภาพภาคผนวกที่ 6 แม่พันธุ์ไก่งวงพันธุ์ลูกผสม