

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

4.1. ศึกษาข้อมูลคุณภาพน้ำเชื้อสดเบื้องต้นในไถ่วงแต่ละสายพันธุ์

เปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้นภายในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ อเมริกันบอร์น จำนวนทั้งสิ้น 6 ตัว เบลล์สวิลสมอลล์ไวท์ จำนวนทั้งสิ้น 6 ตัว และลูกผสม จำนวนทั้งสิ้น 6 ตัว เก็บข้อมูลคุณภาพน้ำเชื้อสดเบื้องต้น ได้แก่ ความเข้มข้น (concentration), ปริมาตรน้ำเชื้อ(volume), เปอร์เซ็นต์อสุจิที่เคลื่อนที่ (progressive motile), เปอร์เซ็นต์ของอสุจิที่มีชีวิตและรูปร่างปกติ(%live normal sperm), เปอร์เซ็นต์ของตัวอสุจิที่รูปร่างผิดปกติ (% abnormal sperm) และลักษณะของตัวอสุจิที่ผิดปกติ ทำการศึกษา ณ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม ผลการทดลองพบว่า

4.1.1 ปริมาตรน้ำเชื้อไถ่วง

ปริมาตรน้ำเชื้อของไถ่วงได้จากการรีดน้ำเชื้อ สายพันธุ์อเมริกันบอร์น สายพันธุ์เบลล์สวิล สมอล ไวท์ และลูกผสม พบว่า มีปริมาตรเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 - 0.14 มิลลิลิตร/ตัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติของทั้ง 3 สายพันธุ์ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 4.1

4.1.2 pH ของน้ำเชื้อ

ค่า pH ของน้ำเชื้อได้รับการตรวจวัดค่า pH ในหลอด Microtube โดยใช้กระดาษลิตมัสจุ่มลงไป ในหลอด Microtube มีน้ำเชื้ออยู่ สายพันธุ์อเมริกันบอร์น สายพันธุ์เบลล์สวิล สมอล ไวท์ และลูกผสม พบว่า มี pH ของน้ำเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 7.4 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 4.1

4.1.3 การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ

การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิเป็นค่าที่ได้จากน้ำเชื้อที่รีดมาใหม่ เมื่อนำมาการประเมินภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40-100 เท่า สายพันธุ์อเมริกันบอร์น สายพันธุ์เบลล์สวิล สมอล ไวท์ และลูกผสม พบว่า มีการเคลื่อนที่แบบคลีนเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 ± 0.76 , 3.19 ± 0.69 และ 3.23 ± 0.8 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) และการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิเฉลี่ยเท่ากับ 79.53 ± 11.82 , 75.38 ± 7.48 และ 78.38 ± 7.23 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 4.1

4.1.4 ตัวเป็นตัวตายของอสุจิ

ตัวเป็นตัวตายของอสุจิได้จากการย้อมสี Eosin-Nigrosin แล้วทำการสเมียร์ ทั้งให้แห้งจากนั้นนับจำนวนอสุจิ โดยสี Eosin-Nigrosin จะไม่สามารถซึมผ่านเซลล์อสุจิที่มีชีวิตจะไม่ติดสี ส่วนอสุจิที่ตายจะสามารถซึมผ่านเซลล์อสุจิทำให้ย้อมติดสี ทำการตรวจนับภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 1,000 เท่า นับทั้งหมด 300 ตัว นำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ทำการเปรียบเทียบอสุจิที่มีชีวิต และอสุจิที่ไม่มีชีวิตของสายพันธุ์อเมริกันบอร์น สายพันธุ์เบลล์สวิล สมอล ไวท์ และลูกผสม พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 4.1

4.1.5 คุณลักษณะของอสุจิ

คุณลักษณะของอสุจิได้จากการย้อมสี Eosin-Nigrosin เหมือนกับตัวเป็นตัวตายของอสุจิ ทำการตรวจนับจำนวนอสุจิที่ปกติและอสุจิที่มีความผิดปกติ โดยความผิดปกติจะพบในส่วนหัว ลำตัว และส่วนหาง ทำการตรวจนับจำนวน 300 ตัว โดยตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 1,000 เท่า นามาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ พบว่า พันธุ์อเมริกันบรอนซ์ สายพันธุ์เบลสวิลล์ สมอล ไวท์ และสายพันธุ์ลูกผสม มีคุณลักษณะของอสุจิที่ผิดปกติส่วนหัว สายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์มีความผิดปกติส่วนหัวมากกว่าสายพันธุ์อื่น แต่ความผิดปกติส่วนลำตัว และความผิดปกติส่วนหาง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 4.2

4.1.6 ความเข้มข้นของอสุจิ

ความเข้มข้นของอสุจิได้จากน้ำเชื้อที่ทำการเจือจางแล้วนำมานับจำนวนอสุจิโดยใช้ Haemocytometer วิธีการนับจะนับทั้งหมด 5 ช่อง จาก 25 ช่อง โดยวิธีการนับจะต้องสุ่มนับจำนวน สายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ สายพันธุ์เบลสวิลล์ สมอล ไวท์ และสายพันธุ์ลูกผสม พบว่า มีความเข้มข้นของอสุจิเฉลี่ยเท่ากับ 8643.0 ± 219.42 , 8340.3 ± 261.60 และ 8843.9 ± 251.60 ($n \times 10^6$ ตัว/(มล.) ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงคุณภาพน้ำเชื้อของไก่อวงสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์และสายพันธุ์เบลสวิลล์ สมอล ไวท์

สิ่งที่ศึกษา	ทรีตเมนต์			Prob> T
	(T1) อเมริกันบรอนซ์	(T2) เบลสวิลล์ สมอล ไวท์	(T3) ลูกผสม	
1. ปริมาตร (มล.) ^{ns}	0.10 ± 0.10	0.14 ± 0.07	0.13 ± 0.05	0.2456
2. pH ^{ns}	7.43 ± 0.31	7.42 ± 0.19	7.40 ± 0.15	1.0000
3. การเคลื่อนที่				
3.1 แบบคลีน ^{ns}	3.56 ± 0.76	3.19 ± 0.69	3.23 ± 0.8	0.2107
3.2 เคลื่อนที่รายตัว	79.53 ± 11.82	75.38 ± 7.48	78.38 ± 7.23	0.2954
4. การตรวจตัวเป็นตัวตาย				
4.1. ตัวเป็น ^{ns}	92.38 ± 5.31	88.38 ± 5.97	89.38 ± 5.71	0.0840
4.2 ตัวตาย ^{ns}	7.61 ± 5.31	11.61 ± 5.97	10.62 ± 5.97	0.0840
5. ความเข้มข้นของอสุจิ ($n \times 10^6$ ตัว/(มล.) ^{ns})	8643.0 ± 219.42	8340.3 ± 261.60	8843.9 ± 251.60	0.05321

หมายเหตุ: ns ค่าเฉลี่ยในแถวบนเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 4.2 แสดงคุณลักษณะน้ำเชื้อของไก่อวงสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์และสายพันธุ์เบลสวิลล์ สมอล ไวท์

สิ่งที่ศึกษา	ทรีตเมนต์			Prob> T
	(T1)	(T2)	(T3)	
	อเมริกัน บรอนซ์	เบลสวิลล์ สมอล ไวท์	ลูกผสม	
คุณลักษณะของน้ำเชื้อ				
1. ความผิดปกติส่วนหัว (ตัว)*	4.96 ^a ± 3.56	2.64 ^b ± 1.19 3.52 ± 2.16	2.64 ^b ± 1.19 3.52 ± 2.16	0.0356 0.0842
2. ความผิดปกติส่วนลำตัว (ตัว) ^{ns}	2.37 ± 0.76	1.20 ± 0.43	1.20 ± 0.43	0.5108
3. ความผิดปกติส่วนหาง (ตัว) ^{ns}	1.07 ± 0.50			

หมายเหตุ: ns ค่าเฉลี่ยในแถวบนเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

^{a-b} ค่าเฉลี่ยในแถวบนเดียวกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4. 2. การศึกษาวิธีการเก็บรักษาน้ำเชื้อแบบแช่เย็นต่อคุณภาพน้ำเชื้อในห้องปฏิบัติการ

4.2.1 การศึกษาชนิดของน้ำยาเจือจางที่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อในไก่อวง โดยใช้สูตรน้ำยาเจือจาง 5 กลุ่ม คือ NaCl, Tris, Lake, BPSE และ IGGKP ทดลองในไก่อวงเพศผู้ 3 สายพันธุ์ พันธุ์อเมริกันบรอนซ์ พันธุ์เบลสวิลล์สมอลไวท์ และพันธุ์ลูกผสม (เจือจางน้ำเชื้อต่อน้ำยาเจือจางใช้อัตรา 1: 1)

ตารางที่ 4.3 คุณภาพน้ำเชื้อไก่อวงหลังจากเจือจางด้วยสูตรน้ำยาเจือจาง 5 ชนิด

คุณภาพน้ำเชื้อ	สูตรน้ำยาเจือจาง						P-values
	Nacl	Tris	Lake	BPSE	IGGKP	SEM	
เคลื่อนที่แบบกลุ่ม	3.47 ^a	1.68 ^c	2.96 ^b	2.64 ^b	3.66 ^a	0.131	0.0001
การเคลื่อนที่ (%)	79.27 ^{ab}	43.89 ^c	73.33 ^b	73.33 ^b	82.50 ^a	2.250	0.0001
อสุจิมีชีวิต (%)	98.60	98.82	99.01	98.98	98.94	0.139	0.2232
อสุจิมีชีวิตที่ผิดปกติ (%)	3.05	3.16	2.80	3.20	3.26	0.224	0.6132

หมายเหตุ : ^{a - c} อักษรต่างกันแถวบนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$)

ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้นโดยหลังจากเจือจาง ได้แก่ การเคลื่อนที่แบบกลุ่ม, เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของอสุจิ, เปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต, เปอร์เซ็นต์อสุจิที่ไม่มีชีวิต, เปอร์เซ็นต์อสุจิ

ที่ผิดปกติ ใช้เวลาตรวจคุณภาพน้ำเชื้อที่เจือด้วยสูตรน้ำยาเจือจางทั้ง 5 กลุ่มไม่เกิน 15 นาที ประเมินการเคลื่อนที่และเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่กลุ่มของสperm ที่ระดับ 0 – 5 มีผลการทดลอง ดังนี้

1 การเคลื่อนที่แบบกลุ่ม (Mass movement)

จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อไก่อวบเบื้องต้นเจือจางด้วยชนิดของสูตรน้ำยาเจือจางน้ำเชื้อ 5 ชนิด คือ NaCl, Tris, Lake, BPSE และ IGGKP หลังสิ้นสุดการทดลอง พบว่า การเคลื่อนที่แบบกลุ่มของน้ำเชื้อไก่อวบเจือจางสูตรน้ำยา 5 กลุ่ม ที่ระดับ 0 – 5 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.47^a , 1.68^c , 2.96^b , 2.64^b , และ 3.66^a ตามลำดับ พบว่า สูตรน้ำยาเจือจาง IGGKP, NaCl มีระดับการเคลื่อนที่ของน้ำเชื้อไก่อวบแบบกลุ่มสูงกว่าสูตรน้ำยาเจือจาง Lake, BPSE และสูตรน้ำยาเจือจาง Tirs มีการเคลื่อนที่แบบกลุ่มต่ำที่สุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P<0.05$) แตกต่างจากรายงานของ เทวินทร์ (2555) ได้ศึกษาผลของน้ำยาเจือจาง 5 ชนิด (Prefreezing Lake, Tselutin, Schramm, BPSE และ IGGKPh) ต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่ พบว่า อัตราการเคลื่อนที่แบบกลุ่มของสูตรน้ำยาเจือจาง 5 ชนิด ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากสูตรน้ำยาเจือจางไม่มีผลต่อการเคลื่อนที่กลุ่มของน้ำเชื้อไก่แต่มีผลต่อน้ำเชื้อไก่อวบ และสูตรน้ำยาเจือจาง IGGKP, NaCl มีองค์ประกอบทางเคมีที่เหมาะสมประกอบด้วย ความดันของสารละลาย สารป้องกันความเป็นกรดเป็นด่าง สารป้องกันป้องกันความเสียหายเนื่องจากความเย็น สารที่เป็นแหล่งพลังงานของสperm ละมีสารควบคุมจุลินทรีย์ต่างๆได้ ซึ่งมีผลต่อการรอดของตัวสperm ใกล้เคียงกับน้ำเชื้อสด จึงทำให้เมื่อใช้เจือจางร่วมกับน้ำเชื้อไก่อวบทำให้มีการเคลื่อนที่ของน้ำเชื้อสูงมากที่สุด

2.2 เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (Percentage total motile)

จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อไก่อวบเบื้องต้นเจือจางด้วยชนิดของสูตรน้ำยาทั้ง 5 ชนิด คือ NaCl, Tirs, Lake, BPSE และ IGGKP หลังสิ้นสุดการทดลอง พบว่า เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของน้ำเชื้อไก่อวบ 0 – 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 79.27^{ab} , 43.89^c , 73.33^b , 73.33^b และ 82.50^a ตามลำดับ สูตรน้ำยาเจือจาง IGGKP, NaCl มีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของน้ำเชื้อไก่อวบสูงที่สุด รองลงมาได้แก่สูตรน้ำยาเจือจาง BPSE, Lake และสูตรน้ำยาเจือจาง Tirs ต่ำที่สุดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P<0.05$) สอดคล้องกับรายงานของ เทวินทร์และคณะ (2550) เลือกใช้สูตรของสารเจือจางน้ำเชื้อ 5 สูตร คือ BPSE, Prefreezing Lake, Tselutin et al. modified, Schramm และ IGGKP พบว่า น้ำเชื้อของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว, คละสี สารเจือจางน้ำเชื้อสูตร IGGKP และ BPSE ให้คุณภาพสperm หลังการเก็บรักษาสูงสุด และสูตรน้ำยาเจือจาง IGGKP เมื่อใช้เจือจางน้ำเชื้อในไก่พ่อพันธุ์ไรต์ไฮสแลนด์เรดให้ผลเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของน้ำเชื้อสูงสุด แตกต่างจาก Iaffaldano et al (2005) ได้ทดลองเปรียบเทียบสูตรน้ำยาเจือจาง BPSE, IGGKPh, Lake ต่อการเคลื่อนที่แบบกลุ่มของน้ำเชื้อไก่อวบพบว่า BPSE ให้ผลการเคลื่อนที่แบบกลุ่มของน้ำเชื้อสูงสุด รองลงมาได้แก่ สูตรน้ำยา IGGKPh และ Lake ให้ผลการเคลื่อนที่ต่ำสุด สูตรน้ำยาเจือจางมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของน้ำเชื้อไก่อวบ เมื่อเจือจางสูตรน้ำยาเจือจาง IGGKP, NaCl มีเหมาะสมร่วมกับน้ำเชื้อไก่อวบส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่สูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากไก่อวบเจริญเติบโตในประเทศที่ต่างกันมีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม อาจจะมี ความแข็งแรง ความเข้มข้นและส่วนประกอบทางเคมีของน้ำเชื้อต่างกันส่งผลให้การทดลองแตกต่างกัน

3 เปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต (Percentage live sperm)

จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อไก่วงเบื้องต้นเจือจางด้วยชนิดของสูตรน้ำยาเจือจางทั้ง 5 ชนิด คือ NaCl, Tirs, Lake, BPSE และ IGGKP หลังสิ้นสุดการทดลอง พบว่า เปอร์เซ็นต์ของอสุจิมีชีวิตของน้ำเชื้อไก่วงมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 98.60, 98.82, 99.01, 98.98 และ 98.94 ตามลำดับ สูตรน้ำยาเจือจาง 5 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P>0.05$) สอดคล้องกับ เทวินทร์ (2555) ในการเก็บรักษาน้ำเชื้อเจือจางน้ำเชื้อด้วยสูตรน้ำยาเจือจาง (Prefreezing Lake, Tselutin, Schramm, BPSE และ IGGKPh) บ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่า สูตรน้ำยา IGGKPh มีผลการเคลื่อนที่ของน้ำเชื้อดีที่สุด สูตรน้ำยาทั้ง 5 กลุ่ม มีเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต เปอร์เซ็นต์อสุจิไม่มีชีวิต เปอร์เซ็นต์มีชีวิตที่ผิดปกติไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ Iaffaldano et al (2005) ได้เปรียบเทียบสูตรน้ำยาเจือจาง BPSE, IGGKPh, Lake บ่มเป็นเวลา 0, 12, 24, 36, 48 ชั่วโมง พบว่าสูตรน้ำยาเจือจางทั้ง 3 กลุ่ม มีเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิตไม่แตกต่าง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสูตรน้ำยาเจือจางไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต

4 เปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิตที่ผิดปกติ (Percentage abnormal sperm shape)

การประเมินคุณภาพน้ำเชื้อไก่วงเบื้องต้นเจือจางด้วยชนิดของสูตรน้ำยาทั้ง 5 ชนิด คือ NaCl, Tirs, Lake, BPSE และ IGGKP หลังสิ้นสุดการทดลอง พบว่า น้ำเชื้อไก่วงมีเปอร์เซ็นต์ของอสุจิมีชีวิตที่ผิดปกติมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.05, 3.16, 2.80, 3.20 และ 3.26 ตามลำดับ สูตรน้ำยาเจือจาง 5 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P>0.05$) ในการเก็บรักษาน้ำเชื้อ เทวินทร์ (2555) เจือจางน้ำเชื้อด้วยสูตรน้ำยาทั้ง 5 กลุ่ม บ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมงที่ 5 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต เปอร์เซ็นต์มีชีวิตที่ผิดปกติไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสูตรน้ำยาเจือจางไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิตที่ผิดปกติ

4.2.2 ผลของอัตราการเจือจางน้ำเชื้อต่อคุณภาพน้ำเชื้อของไก่วง

โดยศึกษาเปรียบเทียบเจืออัตราเจือจาง 6 ชนิด คือ 1:0, 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 และ 1:5 (น้ำเชื้อ:น้ำยาเจือจาง) จากการศึกษาผลของอัตราการเจือจางที่แตกต่างกันต่อคุณภาพน้ำเชื้อในไก่วง โดยใช้สูตรน้ำยาเจือจาง IGGKP (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง) ที่แตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 และ 1:5 แล้วทำการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ ได้แก่ การเคลื่อนที่แบบกลุ่ม เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ เปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต เปอร์เซ็นต์อสุจิที่ไม่มีชีวิต และ เปอร์เซ็นต์อสุจิที่ผิดปกติ มีผลการทดลองดังนี้

1 การเคลื่อนที่แบบกลุ่ม (Mass Movement)

จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อไก่วงในอัตราการเจือจางที่ระดับแตกต่างกัน คือ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 และ 1:5 (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง) พบว่าอัตราการเจือจางน้ำเชื้อที่ระดับ 1:1 มีการเคลื่อนที่แบบกลุ่มสูงที่สุด เท่ากับ 3.63^a รองลงมาคืออัตราการเจือจางน้ำเชื้อที่ระดับ 1:2 เท่ากับ 3.03^b ซึ่งต่างจากกลุ่มที่มีอัตราการเจือจางที่ระดับ 1:3 มีอัตราการเคลื่อนที่แบบกลุ่ม เท่ากับ 2.62^c และ กลุ่มที่มีการเคลื่อนที่แบบกลุ่มที่ต่ำที่สุดคืออัตราการเจือจางที่ระดับ 1:4 และ 1:5 เท่ากับ 2.11^d และ 1.95^d ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P<0.05$) แตกต่างจากรายงานของ พรจิตและคณะ (2552) ได้ศึกษาผลของการเจือจางต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่พื้นเมืองภายหลังการเก็บรักษาใช้สูตรน้ำยา IGGKP ในอัตราส่วน 1:0, 1:2, 1:4, 1:6 และ 1:8 พบว่าการเคลื่อนที่อัตราการเจือจางที่สูงที่สุด คือ

1:8 .ให้ความแข็งแรงของการเคลื่อนที่สูงกว่ากลุ่มที่เจือจางน้อยและไม่เจือจาง ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในครั้งใหม่ที่พบว่าเมื่อเจือจางที่ระดับสูงขึ้นจะทำให้ผลของการเคลื่อนที่แบบกลุ่มมีการเคลื่อนลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชนิดของสัตว์ปีกที่ใช้ในการทดลองนี้มีความแตกต่างกัน

2 เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (Percentage Total Motile)

จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อไก่วงในอัตราการเจือจางที่ระดับแตกต่างกัน คือ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 และ 1:5 (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง) พบว่า อัตราการเจือจางน้ำเชื้อที่ระดับ 1:1 มีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่สูงสุด เท่ากับ 86.38^a รองลงมาคือกลุ่มที่ใช้อัตราการเจือจางที่ระดับ 1:2 และ 1:3 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ เท่ากับ 78.88^b และ 75.27^b ตามลำดับ และ กลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ต่ำที่สุดคือกลุ่มอัตราการเจือจางที่ระดับ 1:4 และ 1:5 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่เท่ากับ 68.88^c และ 65.55^c ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P < 0.05$) แตกต่างจากรายงานของ พรจิตและคณะ (2552) ได้ศึกษาผลของอัตราการเจือจางต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่พื้นเมือง (น้ำเชื้อ:น้ำยาเจือจาง) 1:0, 1:2, 1:4, 1:6 และ 1:8 พบว่า อัตราการเจือจางที่ 1:8 มีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของอสุจิที่ต่ำสุดรองลงมาคือการเจือจางที่ 1:6, 1:4, 1:2 และ 1:0 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าอัตราการเจือจางที่สูงขึ้นเป็นผลต่อเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของอสุจิ ส่วนเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ในกลุ่มน้ำเชื้อที่ไม่ได้เจือจางนั้นมีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ต่ำลงมากซึ่งต่างจากกลุ่มการทดลองอื่น ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ อาจจะเนื่องมาจากน้ำเชื้อไก่กับน้ำเชื้อไก่วงมีความแตกต่างกันจึงพบว่าน้ำเชื้อไก่มีการเคลื่อนที่ของอสุจิสูงส่วนในไก่วงอัตราการเจือจางที่เหมาะสมที่สุด คือ 1:1 ถึง 1:2 Christensen (1995) รายงานว่าในการเจือจางน้ำเชื้ออุณหภูมิของน้ำเชื้อและน้ำยาเจือจางไม่ควรแตกต่างกันและน้ำเชื้อที่รีดมาควรเจือจางภายใน 30 นาที

3 เปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต (Percentage Live sperm)

จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อไก่วงในอัตราการเจือจางที่ระดับแตกต่างกัน พบว่า อัตราการเจือจางน้ำเชื้อที่ระดับ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 และ 1:5 (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง) มีเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต เท่ากับ 99.17, 99.01, 99.01, 98.98 และ 98.93 ตามลำดับ โดยพบว่าอัตราการเจือจางที่แตกต่างกันต่อเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P > 0.05$) แตกต่างจากรายงานของ พรจิตและคณะ (2550) ได้ศึกษาผลของอัตราการเจือจางต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่พื้นเมือง (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง) 1:0, 1:2, 1:4, 1:6 และ 1:8 พบว่าอัตราการเจือจางที่ 1:8 มีเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิตที่ดีที่สุด รองลงมาคือ 1:6 กับ 1:4, 1:2 และ 1:0 ตามลำดับ อาจจะเนื่องมาจากอัตราการเจือจางในน้ำเชื้อไก่นั้นมีผลทำให้การมีชีวิตรอดของอสุจินั้นยาวนานเมื่อเจือจางเพิ่มสูงขึ้น พบว่าอสุจิรอดชีวิตเพิ่มขึ้นเช่นกันเมื่อเทียบกับกลุ่มน้ำเชื้อที่ไม่ได้เจือจาง ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าเมื่อเจือจางในอัตราที่สูงขึ้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิตอาจเนื่องมาจากน้ำเชื้อและน้ำยาเจือจางมีองค์ประกอบที่เอื้ออำนวยต่อการมีชีวิตรอดของอสุจิทำให้สามารถยืดอายุของอสุจิได้

4 เปอร์เซ็นต์อสุจิไม่มีชีวิต (Percentage Dead sperm)

จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อไก่วงในอัตราการเจือจางที่ระดับแตกต่างกัน พบว่าอัตราการเจือจางน้ำเชื้อที่ระดับ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 และ 1:5 (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง) มีเปอร์เซ็นต์อสุจิไม่มีชีวิต เท่ากับ 1.06, 1.01, 0.98, 0.98 และ 0.82 ตามลำดับ โดยพบว่าอัตราการเจือจางที่แตกต่างกันต่อเปอร์เซ็นต์ของอสุจิไม่มีชีวิต ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P > 0.05$) ซึ่งสอดคล้อง

กับรายงานของ พรจิตและคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาอัตราการเจือจางที่ระดับ 1:2, 1:4, 1:6 และ 1:8 ในไก่พื้นเมือง พบว่า อัตราการเจือจางที่เพิ่มสูงขึ้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์อสุจิไม่มีชีวิตที่ระดับ 1:2 ถึง 1:8 ไม่มีความแตกต่างกันต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากสูตรน้ำยาที่ใช้ในการเจือจางมีความเหมาะสมต่อตัวอสุจิทำให้เมื่อมีการเจือจางเพิ่มขึ้นจึงไม่ส่งผลเสียต่อคุณภาพน้ำเชื้อ

5 เปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิตที่ผิดปกติ (Percentage Abnormal sperm shape)

จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อไก่วงในอัตราการเจือจางที่ระดับแตกต่างกัน พบว่าอัตราการเจือจางน้ำเชื้อที่ระดับ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 และ 1:5 (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง) มีเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิตที่ผิดปกติ เท่ากับ 2.53, 2.48, 2.32, 2.22 และ 2.18 ตามลำดับ โดยพบว่าอัตราการเจือจางที่แตกต่างกันต่อเปอร์เซ็นต์ของอสุจิมีชีวิตที่ผิดปกติ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ เกสร (2556) ปัญหาพิเศษทางสัตวศาสตร์วิชาชีวพิษชั้นสูง.ได้ทำการศึกษาผลของอัตราการเจือจางต่อคุณภาพน้ำเชื้อในไก่พื้นเมืองไทย (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง) 1:2, 1:4, 1:6 และ 1:8 พบว่าอัตราการเจือจางที่เพิ่มสูงขึ้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิตที่ผิดปกติ อาจเนื่องมาจากไก่มีพันธุกรรมที่สามารถทนได้ต่อสภาพแวดล้อมจึงมีการให้ผลผลิตของน้ำเชื้อได้ใกล้เคียงกัน จึงทำให้ไม่พบความแตกต่างต่อคุณภาพน้ำเชื้อ

ตารางที่ 4.4 ผลของอัตราเจือจางที่แตกต่างกันต่อคุณภาพน้ำเชื้อในไก่วง

คุณภาพน้ำเชื้อ	อัตราการเจือจาง (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง)						P-value
	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	SEM	
การเคลื่อนที่แบบกลุ่ม (0-5)	3.63 ^a	3.03 ^b	2.62 ^c	2.11 ^d	1.95 ^d	0.101	0.0001
เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (0-100%)	86.38 ^a	78.88 ^b	75.27 ^b	68.88 ^c	65.55 ^c	1.421	0.0001
เปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต	99.17	99.01	99.01	98.98	98.93	0.131	0.7435
เปอร์เซ็นต์อสุจิไม่มีชีวิต	1.06	1.01	0.98	0.98	0.82	0.131	0.7435
เปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิตที่ผิดปกติ	2.53	2.48	2.32	2.22	2.18	0.164	0.4895

หมายเหตุ : ^{a-d} ค่าเฉลี่ยแถวเดียวกันแนวนอนที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.2.3 ผลของระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษาของน้ำเชื้อแช่เย็นที่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ

โดยศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการเก็บรักษาเบื้องต้นพบว่าน้ำเชื้อที่เก็บรักษานั้นไม่สามารถอยู่ได้เกิน 24 ชั่วโมง จึงทำการศึกษาเปรียบเทียบ เวลา 2 เวลาการเก็บรักษาคือ 0, และ 24 ชั่วโมง และเลือกอัตราการเจือจางที่ดีจากข้อ 4.2.2 คือ 1:1, 1:2 และ 1:3 (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือจาง) โดยผลการทดลองเป็นดังตารางที่ 4.5 ต่อไปนี้ จากการศึกษาพบว่าระยะเวลาที่เก็บรักษามีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ได้แก่ การเคลื่อนที่แบบกลุ่ม ร้อยละการเคลื่อนที่ของอสุจิ อสุจิมีชีวิต อสุจิไม่มี

ชีวิต อสุจิมิชีวิตปกติ และอสุจิมิชีวิตที่ผิดปกติ โดยน้ำเชื้อที่ไม่ได้เก็บรักษานั้นมีคุณภาพน้ำเชื้อดีกว่า น้ำเชื้อที่เก็บรักษาเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 4.5 ผลของระยะเวลาในการเก็บรักษาและอัตราเจือจางต่อคุณภาพน้ำเชื้อในไก่อ่งวง

ระยะเวลาการเก็บ รักษา (ชั่วโมง)	การเคลื่อนที่ แบบกลุ่ม (0- 5)	ร้อยละการ เคลื่อนที่ของ อสุจิ (0-100%)	% อสุจิ มีชีวิต	% อสุจิ ไม่มี ชีวิต	% อสุจิ มีชีวิต ปกติ	% อสุจิมิ ชีวิตที่ ผิดปกติ
0	3.83 ^a	80.60 ^a	98.52	1.89	97.18	2.53
24	0.69 ^b	29.83 ^b	98.14	1.47	96.76	2.48
อัตราการเจือจาง (น้ำเชื้อ : น้ำยาเจือ จาง)						
1:1	2.76 ^a	70.00 ^a	98.67	1.77	97.09	3.48
1:2	2.07 ^b	51.00 ^b	98.37	1.63	97.05	2.98
1:3	1.98 ^b	44.75 ^c	98.22	1.32	96.85	2.90
P-value						
ระยะเวลาการเก็บ รักษา	0.0001	0.0001	0.3597	0.3597	0.9186	0.4053
อัตราการเจือจาง	0.0001	0.0001	0.1098	0.1098	0.3210	0.1072
ระยะเวลาการเก็บ รักษา x อัตราการเจือ จาง	0.0504	0.0511	0.8960	0.7850	0.3336	0.8350
SEM	0.12	2.25	0.25	0.25	0.46	0.46

หมายเหตุ : ^{a-c} ค่าเฉลี่ยแถวเดียวกันแนวนอนที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัมนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.3. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการผสมติดและฟักออกของไก่อ่งวง

4.3.1 ศึกษาอิทธิพลของจำนวนอสุจิของน้ำเชื้อไก่อ่งวงต่ออัตราการผสมติด และฟักออก
 ภายหลังการผสมเทียมโดย ศึกษาเปรียบเทียบการฉีดน้ำเชื้อที่มีจำนวนอสุจิ 4 ระดับ คือ 100, 200, 300 และ 400 ล้านตัว เพียง 1 ครั้ง/ 2 สัปดาห์ เพื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนอสุจิที่นำไปใช้ได้ อย่างเหมาะสมในการผสมเทียม โดยศึกษาอัตราการผสมติดด้วยวิธีการผสมเทียม .ให้กับแม่ไก่อ่งวงสาย กลุ่มละ 15 ตัว รวมทั้งสิ้นเป็น 60 ตัว จากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ใช้จำนวนอสุจิผสมเทียม 400

ล้านตัว)/dose(มีอัตราการผสมติดที่สูงสุด รองลงมาคือกลุ่มที่ใช้จำนวนอสุจิ 300 ล้านตัว)/dose(และกลุ่มที่มีอัตราการผสมติดที่ต่ำที่สุดคือกลุ่มที่ใช้จำนวนอสุจิที่ 100 และ 200 ล้านตัว)/dose(ตามลำดับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) $P<0.05$ (ส่วนอัตราการไข่ แลอัตราการฟักออกของ ไก่วงในทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.6 ผลของจำนวนอสุจิที่ใช้ผสมเทียมต่ออัตราการผสมติดในไก่วง

คุณลักษณะที่สนใจ	จำนวนอสุจิที่ใช้ผสมเทียม (ล้านตัว/dose)				
	100	200	300	400	CV
อัตราการไข่ (%)	51.06	48.08	49.51	52.01	2.14
อัตราการผสมติด (%)	65.78 ^b	69.45 ^b	78.34 ^{ab}	85.31 ^a	3.12
อัตราการฟักออก (%)	58.98	60.13	58.76	56.77	4.56

หมายเหตุ : ^{a-b} ค่าเฉลี่ยแถวเดียวกันแนวนอนที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.3.2 ศึกษาอิทธิพลของความบ่อยครั้งในการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อแบบแช่เย็น ต่ออัตราการผสมติดและฟักออกในของไก่วง โดยทำการเปรียบเทียบการความบ่อยครั้งในการผสมเทียม ได้แก่ 14, 7, 4 และ 3 วัน/ครั้ง เพื่อหาความบ่อยครั้งในการผสมอย่างเหมาะสมในการผสมเทียมของไก่วง จากการศึกษาพบว่า อัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ($P>0.05$)

ตารางที่ 4.7 ผลของจำนวนครั้งในการผสมเทียมต่ออัตราการผสมติดในไก่วง

คุณลักษณะที่สนใจ	จำนวนครั้งในการผสมเทียม				CV
	14 วัน/ ครั้ง	7 วัน/ ครั้ง	4 วัน/ ครั้ง	3 วัน/ ครั้ง	
อัตราการไข่ (%)	56.11	54.34	52.15	50.23	4.9
อัตราการผสมติด (%)	85.78	86.45	84.34	85.31	5.8
อัตราการฟักออก (%)	58.98	60.13	58.76	56.77	5.2

4.3.3 อิทธิพลของสายพันธุ์ต่ออัตราการผสมติดและการฟักออกในไก่วง ทั้งหมด 3 สายพันธุ์คือ อเมริกันบอร์น, เบลล์สวิทสมอลไวท์, ลูกผสม จำนวนทั้งสี่สายพันธุ์ละ 6 ตัว รวมเป็น 18 ตัวโดยการศึกษาอัตราการผสมติดด้วยวิธีการผสมเทียมใช้แม่ไก่วงสายพันธุ์ละ 15 ตัว รวมทั้งสิ้นเป็น 45 ตัว

จากการศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์ที่มีผลต่อการผสมติดและฟักออกในไก่วง พบว่า มีไก่วงพันธุ์ เบลล์สวิทสมอลไวท์ มีอัตราการไข่สูงที่สุด รองลงมา อเมริกัน บรอนซ์ และลูกผสม เท่ากับ 41.07, 27.59 และ 15.60 ตามลำดับ อัตราการผสมติดจากไข่เข้าฟักทั้งหมด พบว่า สายพันธุ์ลูกผสมมี

อัตราการผสมติดสูงสุด รองลงมาอเมริกัน บรอนซ์ และเบลล์สวิลล์สโมลไวท์ เท่ากับ 83.81, 75.51 และ 63.39 ตามลำดับ และอัตราการฟักออกจากไข่มีเชื้อที่เข้าฟักทั้งหมด พบว่า สายพันธุ์ลูกผสมและอเมริกันบรอนซ์มีอัตราการฟักออกที่สูง รองลงมาเบลล์สวิลล์สโมลไวท์ เท่ากับ 56.25, 50.79 และ 43.71 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ (กองบำรุงพันธุ์ กรมปศุสัตว์) รายงานว่า ไก่วงสายพันธุ์ที่มีอัตราการไข่สูงสุดคือสายพันธุ์เบลล์สวิลล์สโมลไวท์ รองลงมาอเมริกันบรอนซ์, (ชีवालและอุไร, 2555) รายงานว่า ไก่วงลูกผสมมีอัตราการไข่ต่ำที่สุดตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลสายพันธุ์ต่ออัตราการผสมติดในไก่วง

ลักษณะ	อเมริกัน บรอนซ์	เบลล์สวิลล์ สโมลไวท์	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 : ^{abc}อักษรที่กำกับบนค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.4 ศึกษาอัตราการผสมติดและฟักออกจากการผสมเทียมแม่ไก่วง เป็นการศึกษาเพื่อจำลองสภาพจริงในฟาร์มของเกษตรกร และในฟาร์มของคณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม ซึ่งจะใช้วิธีการที่ดีที่สุดในการเก็บรักษาน้ำเชื้อซึ่งได้จากข้อที่ 4.1-4.3 เพื่อทำการเปรียบเทียบการผสมติด โดยเปรียบเทียบอัตราการผสมติดจากการผสมเทียมและการผสมจริงของฟาร์มเกษตรกรของศูนย์ภูมิพลัง และบ้านโคกกล่อ่ง ซึ่งใช้แผนการทดลองแบบ group t-test ผลการทดลองพบว่า การผสมติดและการฟักออกของการผสมจริงมีอัตราที่สูงกว่าการผสมเทียมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 4.9 ผลสายพันธุ์ต่ออัตราการผสมติดในไก่วง

ลักษณะ	ผสมจริง	ผสมเทียม	CV
อัตราการไข่	50.59	49.07	1.39
อัตราการผสมติด	91.51 ^a	86.39 ^b	2.41
อัตราการฟักออก	70.79 ^a	63.71a ^{ab}	2.53