

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ก

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิภายหลังการเก็บรักษา
ในน้ำยาสูตรต่าง ๆ ที่อุณหภูมิน้ำแข็ง 0-4 องศาเซลเซียส นาน 4 วัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	*p
corrected model	437697.603	83	5273.465	88.695	.000
Intercept	239821.730	1	239821.730	4033.576	.000
Day	383234.873	3	127744.958	2148.550	.000
Extender	22005.937	6	3667.656	61.687	.000
Ratio	45.389	2	22.694	.382	.683
Day * extender	26759.238	18	1486.624	25.004	.000
Day * ratio	511.722	6	85.287	1.434	.204
Extender * ratio	650.111	12	54.176	.911	.537
Day * extender * ratio	4490.333	36	124.731	2.098	.001
Error	9988.667	168	59.456		
Total	687508.000	252			
Corrected total	447686.270	251			

R Squared = .978 (Adjusted R Squared = .967)

*p<.05 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างทรีตเมนต์เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของ
อสุจิภายหลังการเก็บรักษาในน้ำยาสูตรต่าง ๆ ที่อุณหภูมิน้ำแข็ง 0-4 องศาเซลเซียส
นาน 4 วัน

sperm extender	N	mean ±SE
modified cortland	36	25.69±7.26 ^a
hang balance salt solution	36	25.69±6.79 ^a
CF-HBSS	36	26.78±6.98 ^{ab}
frog's ringer solution	36	26.94±7.20 ^{ab}
0.85% NaCl	36	27.08±6.77 ^{ab}
cortland	36	30.28±7.04 ^b
extender7	36	53.47±6.57 ^c

หมายเหตุ: ค่าใดที่ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่าง
กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ p=.05

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิตภายหลังการเก็บรักษาในน้ำยา
สูตรต่าง ๆ ที่อุณหภูมิน้ำแข็ง 0-4 องศาเซลเซียส นาน 4 วัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	*p
Corrected model	1791.366	62	28.893	1.404	.055
Intercept	1578664.465	1	1578664.465	76732.459	.000
Day	267.885	2	133.943	6.510	.002
Extender	276.524	6	46.087	2.240	.043
Ratio	126.299	2	63.149	3.069	.050
Day * extender	362.251	12	30.188	1.467	.145
Day * ratio	223.100	4	55.775	2.711	.033
Extender * ratio	61.283	12	5.107	.248	.995
Error	2592.276	126	20.574		
Total	1583048.107	189			
Corrected total	4383.642	188			

R Squared = .409 (Adjusted R Squared = .118)

* $p < .05$ แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างทรีตเมนต์เปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิต
ภายหลังการเก็บรักษาในน้ำยาสูตรต่าง ๆ ที่อุณหภูมิน้ำแข็ง 0-4 องศาเซลเซียส
นาน 4 วัน

sperm extender	N	mean $\pm$ SE
cortland	27	90.37 $\pm$ 0.90 ^a
CF-HBSS	27	90.63 $\pm$ 1.10 ^a
frog's ringer solution	27	90.75 $\pm$ 1.11 ^a
0.85% NaCl	27	91.01 $\pm$ 0.93 ^a
hang balance salt solution	27	91.17 $\pm$ 1.04 ^a
modified cortland	27	91.60 $\pm$ 0.61 ^a
extender 7	27	94.22 $\pm$ 0.50 ^b

หมายเหตุ: ค่าใดที่ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่าง
กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p = .05$

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิภายหลังการเก็บรักษาในน้ำยาสูตรต่าง ๆ ที่อุณหภูมิน้ำแข็ง 0-4 องศาเซลเซียส นาน 4 วัน

ratio of sperm in extender	N	mean ±SE
1:4	84	30.36 ±4.66 ^a
1:1	84	30.80 ±4.53 ^a
1:2	84	31.39 ±4.68 ^a

หมายเหตุ: ค่าใดก็ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p=.05$

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของตัวอสุจิมีชีวิตของอัตราส่วนน้ำเชื้อต่อน้ำยาที่เก็บรักษาในน้ำยาสูตรต่าง ๆ ที่อุณหภูมิน้ำแข็ง 0-4 องศาเซลเซียส วันที่ 2-4 ของการทดลอง

ratio of sperm in extender	N	mean ±SE
1:2	63	90.55 ±0.72 ^a
1:4	63	91.15 ±0.61 ^{ab}
1:1	63	92.50 ±0.43 ^b

หมายเหตุ: ค่าใดก็ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p=.05$

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวนของอสุจิภายหลังการผสมน้ำเชื้อด้วยน้ำยา extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารไครโอโพรเทคแทนท์ ทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 3, 6, 9, 12 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ทำการตรวจวัดที่เวลา 0, 30, 60, 90 และ 120 นาที

Source	Type III Sum of	df	Mean Square	F	*p
corrected model	346868.000	99	3503.717	191.112	.000
Intercept	1784865.333	1	1784865.333	97356.291	.000
Time	7431.333	4	1857.833	101.336	.000
Cryoprot	222246.667	3	74082.222	4040.848	.000
Concentr	40038.000	4	10009.500	545.973	.000
Time * cryoprot	2550.000	12	212.500	11.591	.000
Time * concentr	1832.000	16	114.500	6.245	.000
Cryoprot * concentr	64036.667	12	5336.389	291.076	.000
Time * cryoprot * concentr	8733.333	48	181.944	9.924	.000
Error	3666.667	200	18.333		
Total	2135400.000	300			
Corrected total	350534.667	299			

R Squared = .990 (Adjusted R Squared = .984)

* $p < .05$ แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวนของอสุจิภายหลังการผสมน้ำเชื้อด้วยน้ำยา extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารไครโอโพรเทคแทนท์ ทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 3, 6, 9, 12 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ทำการตรวจวัดที่เวลา 0, 30, 60, 90 และ 120 นาที

time peroids	N	mean $\pm$ SE
120 min.	60	72.67 $\pm$ 4.79 ^a
60 min.	60	74.33 $\pm$ 4.62 ^b
90 min.	60	74.33 $\pm$ 4.62 ^b
30 min.	60	77.83 $\pm$ 4.38 ^c
0 min.	60	86.50 $\pm$ 3.48 ^d

หมายเหตุ: ค่าใดก็ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p = .05$

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวของอสุจิภายหลังการผสมน้ำเชื้อด้วยน้ำยา extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารไครโอโพรเทคแทนท์ ทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 3, 6, 9, 12 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ทำการตรวจวัดที่เวลา 0, 30, 60, 90 และ 120 นาที

cryoprotectant	N	mean $\pm$ SE
glycerol	75	30.27 $\pm$ 4.16 ^a
sucrose	75	89.20 $\pm$ 1.66 ^b
DMSO	75	91.73 $\pm$ 1.66 ^c
propylene glycol	75	97.33 $\pm$ 0.51 ^d

หมายเหตุ: ค่าใดก็ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p=0.05$

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวของอสุจิภายหลังการผสมน้ำเชื้อด้วยน้ำยา extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารไครโอโพรเทคแทนท์ ทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 3, 6, 9, 12 และ 15 เปอร์เซ็นต์

concentration	N	mean $\pm$ SE
15%	60	63.00 $\pm$ 4.81 ^a
12%	60	69.50 $\pm$ 4.88 ^b
6%	60	77.83 $\pm$ 4.49 ^c
9%	60	78.00 $\pm$ 4.88 ^c
3%	60	97.33 $\pm$ 0.58 ^d

หมายเหตุ: ค่าใดก็ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p=0.05$

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวนของอสุจิปลาทรายแซ่แข็งนาน 7 วัน ในน้ำยาสูตร extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารโคริโอโพรเทคแทนท์ ทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 3, 6, 9, 12 และ 15 เปอร์เซ็นต์โดยวัดอัตราการลดอุณหภูมิ (-3, -5 และ -10 องศาเซลเซียส ด้วย programmable freezing unit) ในการทดลองที่ 3.1 ภายหลังการละลาย (ที่อุณหภูมิ 40, 60 หรือ 80 องศาเซลเซียส)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	*p
corrected model	88435.209	179	494.051	2.843	.000
Intercept	24387.461	1	24387.461	140.348	.000
Cryoprot	23768.774	3	7922.925	45.596	.000
Concentr	10708.372	4	2677.093	15.406	.000
Freezing	1036.255	2	518.128	2.982	.052
Thawing	127.182	2	63.591	.366	.694
Cryoprot * concentr	17654.024	12	1471.169	8.466	.000
Cryoprot * freezing	2011.053	6	335.176	1.929	.075
Concentr * freezing	2908.708	8	363.589	2.092	.036
Cryoprot * concentr * freezing	8543.649	24	355.985	2.049	.003
Cryoprot * thawing	2823.930	6	470.655	2.709	.014
Concentr * thawing	1612.639	8	201.580	1.160	.323
Cryoprot * concentr * thawing	5665.391	24	236.058	1.358	.124
Freezing * thawing	2711.664	4	677.916	3.901	.004
Cryoprot * freezing * thawing	5546.662	12	462.222	2.660	.002
Concentr * freezing * thawing	1338.533	16	83.658	.481	.955
Cryoprot * concentr * freezing * thawing	8198.428	48	170.801	.983	.509
Error	60817.667	350	173.765		
Total	170100.000	530			
Corrected total	149252.875	529			

R Squared = .593 (Adjusted R Squared = .384)

*p<.05 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 18 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิแช่แข็งนาน 7 วัน ในน้ำยาสูตร extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารไครโอโพรเทคแทนท์ ทั้ง 4 ชนิด ภายหลังการละลาย (ที่อุณหภูมิ 40, 60 หรือ 80 องศาเซลเซียส)

cryoprotectant	N	mean $\pm$ SE
glycerol	135	0.07 $\pm$ 0.04 ^a
sucrose	135	0.24 $\pm$ 0.31 ^a
propylene glycol	128	10.92 $\pm$ 1.84 ^b
DMSO	132	14.27 $\pm$ 2.05 ^c

หมายเหตุ: ค่าใดก็ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p=0.05$

ตารางที่ 19 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิแช่แข็งนาน 7 วัน ในน้ำยาสูตร extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารไครโอโพรเทคแทนท์ ทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 3, 6, 9, 12 และ 15 เปอร์เซ็นต์

concentration	N	mean $\pm$ SE
3%	108	0.14 $\pm$ 0.10 ^a
6%	108	4.41 $\pm$ 1.25 ^b
15%	105	5.59 $\pm$ 1.62 ^{bc}
12%	104	8.87 $\pm$ 1.90 ^c
9%	105	12.61 $\pm$ 2.23 ^d

หมายเหตุ: ค่าใดก็ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p=0.05$

ตารางที่ 20 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวนของอสุจิแช่แข็งนาน 7 วัน ในน้ำยาสูตร extender 7 ที่อัตราการลดอุณหภูมิ -3, -5 และ -10 องศาเซลเซียส/นาทึ

freezing rate	N	mean $\pm$ SE
10(fast)	178	5.01 $\pm$ 1.08 ^a
5(media)	177	5.95 $\pm$ 1.27 ^a
3 (slow)	175	7.89 $\pm$ 1.42 ^b

หมายเหตุ: ค่าใดที่ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของค่าแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p=0.05$

ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวนของอสุจิแช่แข็งนาน 7 วัน ในน้ำยาสูตร extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารไครโอโพรเทคแทนท์ ทั้ง 4 ชนิด ภายหลังการละลาย (ที่อุณหภูมิ 40, 60 หรือ 80 องศาเซลเซียส)

thawing rate	N	mean $\pm$ SE
40	178	5.83 $\pm$ 1.20 ^a
60	172	6.13 $\pm$ 1.28 ^a
80	180	6.84 $\pm$ 1.31 ^a

หมายเหตุ: ค่าใดที่ตามด้วยตัวอักษรซ้ำกันตัวใดตัวหนึ่งในแนวดังของค่าแต่ละค่าในตาราง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p=0.05$

ตารางที่ 22 เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิปลาสวายแช่แข็งนาน 7 วัน ในน้ำยาสูตร extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารไครโอโพรเทกแทนท์ ทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 3, 6, 9, 12 และ 15 เปอร์เซ็นต์โดยวัดอัตราการลดอุณหภูมิ -3, -5 และ -10 องศาเซลเซียส/นาที่ ด้วย freeze control ในการทดลองที่ 3.1 ภายหลังจากการละลาย (ที่อุณหภูมิ น้ำ 40, 60 หรือ 80 องศาเซลเซียส)

cryoprotectant	concentration	freezing rate	thawing temp.	mean	std. deviation	N	std. error
DMSO	3%	3 (slow)	40	1.67	2.887	3	1.67
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.56	1.667	9	0.56
		5 (medium)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		10 (fast)	40	3.33	5.774	3	3.33
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	1.11	3.333	9	1.11
	6%	3 (slow)	40	40.00	17.321	3	10.00
			60	4.00	5.292	3	3.06
			80	1.67	2.887	3	1.67
			Total	15.22	20.747	9	6.92
		5 (medium)	40	21.67	33.292	3	19.22
			60	44.00	39.345	3	22.72
			80	4.00	1.732	3	1.00
			Total	23.22	31.084	9	10.36
		10 (fast)	40	8.33	2.887	3	1.67
			60	13.33	14.434	3	8.33
			80	13.33	5.774	3	3.33
			Total	11.67	8.292	9	2.76
	9%	3 (slow)	40	60.00	34.641	3	20.00
			60	12.00	15.716	3	9.07
			80	33.33	23.094	3	13.33
			Total	35.11	30.477	9	10.16

ตารางที่ 22 (ต่อ)

cryoprotectant	concentration	freezing rate	thawing temp.	mean	std. deviation	N	std. error
DMSO	9%	5(medium)	40	45.00	37.749	3	21.79
			60	20.67	25.716	3	14.85
			80	20.00	25.981	3	15.00
			Total	28.56	29.026	9	9.68
		10(fast)	40	18.00	27.713	3	16.00
			60	26.67	46.188	3	26.67
			80	56.67	11.547	3	6.67
			Total	33.78	32.672	9	10.89
	12%	3 (slow)	40	35.00	21.213	2	15.00
			60	2.33	2.517	3	1.45
			80	7.67	4.041	3	2.33
			Total	12.50	16.423	8	5.81
		5(medium)	40	.67	1.155	3	0.67
			60	55.00	35.355	2	25.00
			80	33.33	49.075	3	28.33
			Total	26.50	37.485	8	13.25
		10(fast)	40	5.00	5.000	3	2.89
			60	4.33	1.155	3	0.67
			80	10.00	10.000	3	5.77
			Total	6.44	6.227	9	2.08
	15%	3 (slow)	40	26.67	46.188	3	26.67
			60	3.33	5.774	3	3.33
			80	16.67	20.817	3	12.02
			Total	15.56	27.437	9	9.15
		5(medium)	40	.00	.000	3	0.00
			60	10.00	14.142	2	10.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	2.50	7.071	8	2.50
		10(fast)	40	.33	.577	3	0.33
			60	3.33	2.887	3	1.67
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	1.22	2.167	9	0.72

ตารางที่ 22 (ต่อ)

cryoprotectant	concentration	freezing rate	thawing temp.	mean	std. deviation	N	std. error
glycerol	3%	3 (slow)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		5 (medium)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		10 (fast)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
	6%	3 (slow)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		5 (medium)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		10 (fast)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
	9%	3 (slow)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		5 (medium)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00

ตารางที่ 22 (ต่อ)

cryoprotectant	concentration	freezing rate	thawing temp.	mean	std. deviation	N	std. error	
glycerol	9%	10(fast)	40	.00	.000	3	0.00	
			60	.00	.000	3	0.00	
			80	.00	.000	3	0.00	
			Total	.00	.000	9	0.00	
	12%	3 (slow)	40	.00	.000	3	0.00	
			60	.00	.000	3	0.00	
			80	.00	.000	3	0.00	
			Total	.00	.000	9	0.00	
		5(medium)	40	.00	.000	3	0.00	
			60	.67	1.155	3	0.67	
			80	.00	.000	3	0.00	
			Total	.22	.667	9	0.22	
		10(fast)	40	.67	1.155	3	0.67	
			60	.00	.000	3	0.00	
			80	.00	.000	3	0.00	
			Total	.22	.667	9	0.22	
15%	3 (slow)	40	.00	.000	3	0.00		
		60	1.67	2.887	3	1.67		
		80	.00	.000	3	0.00		
		Total	.56	1.667	9	0.56		
	5(medium)	40	.00	.000	3	0.00		
		60	.00	.000	3	0.00		
		80	.00	.000	3	0.00		
		Total	.00	.000	9	0.00		
	10(fast)	40	.00	.000	3	0.00		
		60	.00	.000	3	0.00		
		80	.00	.000	3	0.00		
		Total	.00	.000	9	0.00		
	propylene glycol	3%	3 (slow)	40	.00	.000	3	0.00
				60	.00	.000	3	0.00
				80	.00	.000	3	0.00
				Total	.00	.000	9	0.00

ตารางที่ 22 (ต่อ)

cryoprotectant	concentration	freezing rate	thawing temp.	mean	std. deviation	N	std. error
propylene glycol	3%	5(medium)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		10(fast)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		3 (slow)	40	3.33	5.774	3	3.33
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	1.11	3.333	9	1.11
	6%	5(medium)	40	.00	.000	3	0.56
			60	.00	.000	3	1.67
			80	1.67	2.887	3	0.00
			Total	.56	1.667	9	0.00
		10(fast)	40	1.67	2.887	3	0.56
			60	.00	.000	3	1.67
			80	.00	.000	3	33.50
			Total	.56	1.667	9	12.20
		3 (slow)	40	6.67	2.887	3	8.70
			60	36.50	47.376	2	1.67
			80	15.67	21.127	3	10.00
			Total	17.50	24.605	8	24.21
		5(medium)	40	3.33	2.887	3	10.09
			60	40.00	14.142	2	2.33
			80	31.67	41.932	3	10.00
			Total	23.13	28.528	8	12.02
		10(fast)	40	5.67	4.041	3	5.00
			60	20.00	14.142	2	4.41
			80	16.67	20.817	3	20.00
			Total	13.38	14.131	8	13.33

ตารางที่ 22 (ต่อ)

cryoprotectant	concentration	freezing rate	thawing temp.	mean	std. deviation	N	std. error
propylene glycol	12%	3 (slow)	40	11.67	7.638	3	7.28
			60	30.00	28.284	2	2.89
			80	36.67	23.094	3	15.00
			Total	25.63	20.605	8	1.67
		5 (medium)	40	5.00	5.000	3	5.17
			60	20.00	25.981	3	0.67
			80	3.33	2.887	3	25.00
			Total	9.44	15.501	9	25.17
		10 (fast)	40	4.33	1.155	3	12.43
			60	45.00	35.355	2	37.50
			80	50.00	43.589	3	39.00
			Total	31.63	35.169	8	23.33
	15%	3 (slow)	40	42.50	53.033	2	14.74
			60	41.00	55.154	2	0.56
			80	43.33	40.415	3	1.67
			Total	42.43	39.004	7	0.00
		5 (medium)	40	8.33	10.408	3	6.01
			60	10.00	10.000	3	5.77
			80	5.00	.000	3	0.00
			Total	7.78	7.546	9	2.52
		10 (fast)	40	1.67	2.887	3	1.67
			60	.33	.577	3	0.33
			80	10.00	10.000	3	5.77
			Total	4.00	6.910	9	2.30
sucrose	3%	3 (slow)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		5 (medium)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00

ตารางที่ 22 (ต่อ)

cryoprotectant	concentration	freezing rate	thawing temp.	mean	std. deviation	N	std. error
sucrose	3%	10(fast)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
	6%	3 (slow)	40	1.67	2.887	3	1.67
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.56	1.667	9	0.56
		5(medium)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		10(fast)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
	9%	3 (slow)	40	3.33	5.774	3	3.33
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	1.11	3.333	9	1.11
		5(medium)	40	1.67	2.887	3	1.67
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.56	1.667	9	0.56
		10(fast)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
	12%	3 (slow)	40	1.67	2.887	3	1.67
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.56	1.667	9	0.56

ตารางที่ 22 (ต่อ)

cryoprotectant	concentration	freezing rate	thawing temp.	mean	std. deviation	N	std. error
sucrose	12%	5(medium)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
		10(fast)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00
	15%	3 (slow)	40	1.67	2.887	3	1.67
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.56	1.667	9	0.56
		5(medium)	40	1.00	1.732	3	1.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.33	1.000	9	0.33
		10(fast)	40	.00	.000	3	0.00
			60	.00	.000	3	0.00
			80	.00	.000	3	0.00
			Total	.00	.000	9	0.00

ตารางที่ 23 เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิในน้ำยาสูตร extender 7 ที่มีส่วนผสมของสาร
ไครโอโพรเทคแทนท์ (DMSO และ propylene glycol) ด้วยอัตราการลดอุณหภูมิ
-5 องศาเซลเซียส/นาที ภายหลังการละลายที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	*p
Corrected Model	36466.667	9	4051.852	56.537	.000
Intercept	18750.000	1	18750.000	261.628	.000
Cryprote	14520.000	1	14520.000	202.605	.000
Concentr	10775.000	4	2693.750	37.587	.000
Cryprote * concentr	11171.667	4	2792.917	38.971	.000
Error	1433.333	20	71.667		
Total	56650.000	30			
Corrected total	37900.000	29			

R Squared = .962 (Adjusted R Squared = .945)

* $p < .05$ แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 24 เปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของน้ำเชื้อปลาสวายแช่แข็งกับไข่ปลาสวายสด ในน้ำยาสูตร
extender 7 ที่มีส่วนผสมของสารไครโอโพรเทคแทนท์(DMSO และ propylene
glycol) ด้วยอัตราการลดอุณหภูมิ -5 องศาเซลเซียส/นาที ภายหลังการละลายที่
อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	*p
Corrected Model	4036.800	9	448.533	1035.077	.000
Intercept	448.533	1	448.533	1035.077	.000
Cryprote	448.533	1	448.533	1035.077	.000
Concentr	1794.133	4	448.533	1035.077	.000
Cryprote * concentration	1794.133	4	448.533	1035.077	.000
Error	8.667	20	.433		
Total	4494.000	30			
Corrected total	4045.467	29			

R Squared = .998 (Adjusted R Squared = .997)

* $p < .05$ แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาคผนวก ข

ตารางที่ 25 องค์ประกอบทางเคมี ค่าออสโมลาลิตี และ pH ของของเหลวในน้ำเลือด (blood serum) และของเหลวในน้ำเชื้อ (seminal plasma) ของปลาปึก (*Pangasius gigas*) และ ปลาสวาย (*P. hypophthalmus*)

	<i>P. gigas</i>		<i>P. hypophthalmus</i>	
	blood serum	seminal plasma	blood serum	seminal plasma
mOsmol/kg	232±17(8)	267±45(5)	273±1.0(15)	264±3(15)
pH	7.5±0.3(5)	8.2±0.8(5)	7.1±0.5(10)	8.3±0.6(10)
Ca ⁺⁺ (M)	3.5±3.23(3)	.078±1.1(2)	ND(8)	ND(8)
K ⁺ (M)	ND(1)*	ND(2)	0.01±0.01(16)	0.01±0.01(8)
Cl ⁻ (M)	0.22(1)	0.76±10.4(2)	0.03±0.03(5)	0.93±0.54(10)
Na ⁺ (%)	1.52(1)	0.43±0.06(2)	1.67±0.56(10)	1.51±0.56(6)
*ND, not detected			(ขนาดของตัวอย่างคือตัวเลขในวงเล็บ)	
(Mongkonpunya et al., 2000)				

สีย้อมประเมินคุณภาพน้ำเชื้อปลา

1 ส่วนผสมสีย้อม Eosin – Nigrosin

Eosin B 1 กรัม

Nigrosin 5 กรัม

3 % sodium citrate dihydrate ในน้ำกลั่นที่กลั่น 2 ครั้ง 100 มิลลิลิตร

2 ส่วนผสมสีย้อม Eosin – Fast Green FCF

Fast Green FCF 2 กรัม

Eosin 0.8 กรัม

M / 8 phosphate buffer (pH 7.3 – 7.4) 100 มิลลิลิตร

- buffer เตรียมจาก 22 กรัม Na_2HPO_4 ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร
รวมกับ 8.5 กรัม KH_2PO_4 ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร

- สีย้อมนำมาต้มเล็กน้อยแล้วนำไปกรอง

(วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย, 2536)