บทที่ 3

ผลการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อสดหลังเจือจางจากพ่อสุกรเอและพ่อสุกรบีในด้านการ เคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิตามระยะเวลาการเก็บน้ำเชื้อที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

จากตารางที่ 3.1 ศึกษาผลของระยะเวลาในการเก็บรักษาน้ำเชื้อต่ออัตราการเคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up พบว่าน้ำเชื้อสุกรสามารถเก็บรักษาอยู่ได้อย่างน้อยประมาณ 8 วัน โดยการเคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิหลังเจือจางน้ำเชื้อทั้งจากพ่อสุกรเอและสุกรบีจะลดลง เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้เป็นระยะเวลานานขึ้นคือ เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ 0 วัน, 2 วัน, 4 วัน, 6 วันและ 8 วัน อัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิจากพ่อสุกรเอคือ 90 %, 75 %, 50 %, 35 % และ 20 % ตามลำดับเทียบกับน้ำเชื้อจากพ่อสุกรบีอัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิคือ 85 %, 70 %, 45 %, 30 % และ 20 % ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up จากพ่อสุกรเอคือ 58, 35, 22, 10 และ 5 ล้านตัว / มิลลิลิตร ตามลำดับ เทียบกับน้ำเชื้อจากพ่อสุกรบีความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up คือ 52, 26, 16, 8 และ 5 ล้านตัว / มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยผลนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างสุกรทั้ง 2 ตัว แต่คุณภาพน้ำเชื้อโดยรวมทั้งในด้ารการเคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิจากพ่อสุกรเอมีแนวโน้มดีกว่าน้ำเชื้อจากพ่อสุกรบีเ ล็กน้อย ดังนั้นเมื่อเก็บน้ำเชื้อจากพ่อสุกรทั้ง 2 -ตัวไว้เป็นระยะเวลานาน จะทำให้คุณภาพน้ำเชื้อทั้งในด้านการเคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามลำดับ
(รูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2)

ตารางที่ 3.1 ผลของระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อสุกรเอและสุกรบีที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ต่อคุณภาพของน้ำเชื้อ

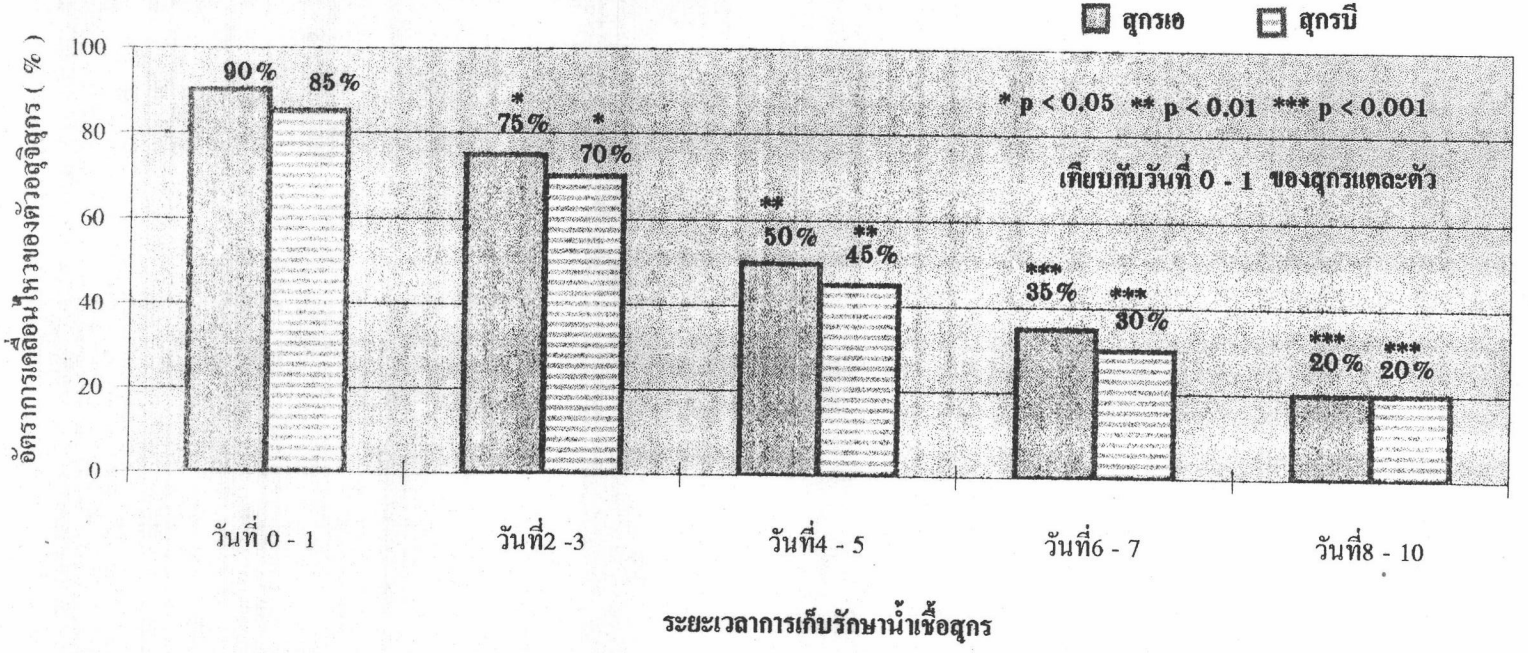
สุกรทดลอง	ระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อ(วัน)	คุณภาพน้ำเชื้อ	
		การเคลื่อนไหว (%)	ความเข้มข้นของตัวอสุจิภายหลัง swim up (ล้านตัว / มล.)
สุกรเอ	0	90	58
	2	75*	35*
	4	50**	22**
	6	35***	10**
	8	20***	5***
สุกรบี	0	85	52
	2	70*	26*
	4	45**	16**
	6	30***	8**
	8	20***	5**

จำนวนครั้งในการทดลองสำหรับพ่อสุกรแต่ละตัวเท่ากับ 10 ครั้ง

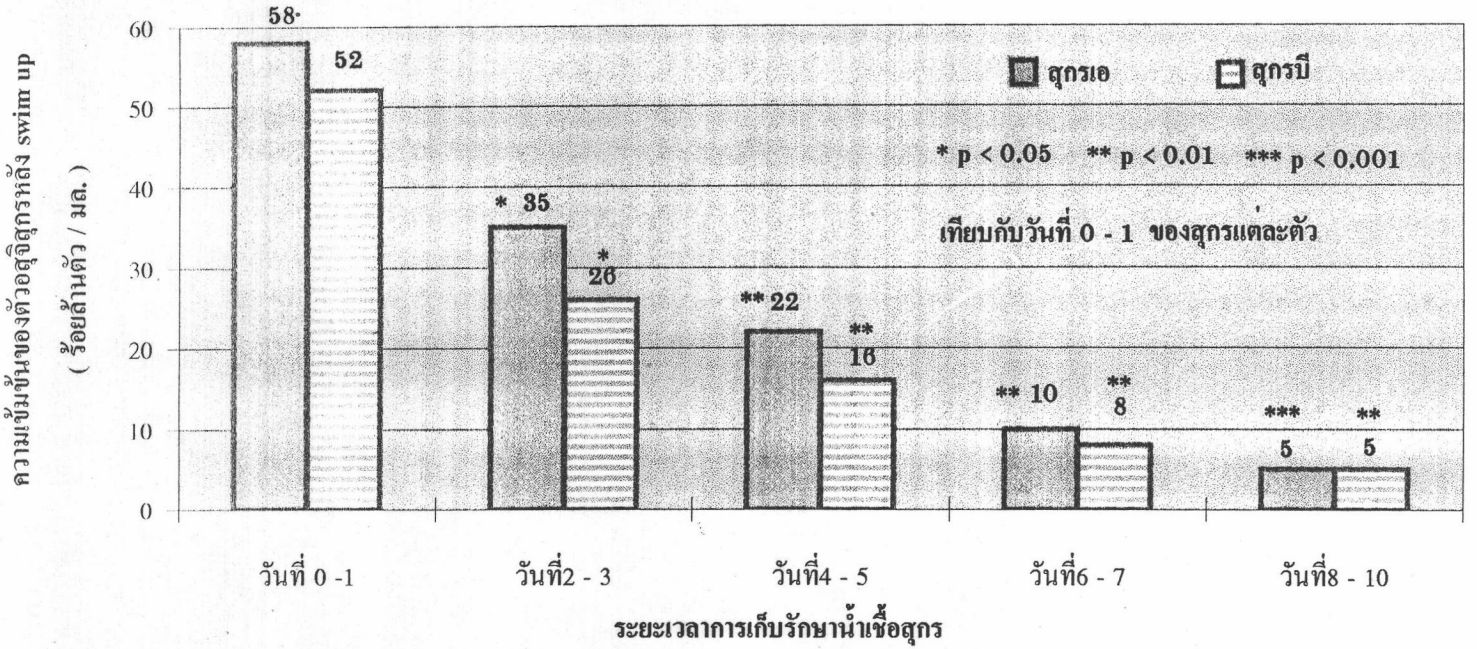
การวัดค่ากลาง - การเคลื่อนไหวใช้ฐานนิยม (mode)

- ความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up ใช้ค่าเฉลี่ย (mean)

(* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)



รูปที่ 3.1 เปรียบเทียบอัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิสุกรเอและสุกรบี เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15°C



รูปที่ 3.2 เปรียบเทียบความเข้มข้นของตัวอสุจิสุกรเอและสุกรบีหลัง swim up เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C

ผลการเปรียบเทียบการเพาะเลี้ยงตัวอ่อนหลังปฏิสนธิในน้ำยาเพาะเลี้ยงชนิดธรรมดา (mKRB) และน้ำยาเพาะเลี้ยงชนิดซับซ้อน (B_2) ต่ออัตราการแบ่งตัวของตัวอ่อนหลังปฏิสนธินอกร่างกายในสุกร

จากตารางที่ 3.2 พบว่าเมื่อเพาะเลี้ยงตัวอ่อนสุกรหลังปฏิสนธิในน้ำยาเพาะเลี้ยงชนิดธรรมดา (mKRB 's medium) ตัวอ่อนสุกรสามารถแบ่งตัวเข้าสู่ระยะ 2 - 4 เซลล์และพัฒนาไปมากกว่า 4 เซลล์แค่ 16 % ในขณะที่ถ้าเพาะเลี้ยงตัวอ่อนหลังปฏิสนธิในน้ำยาเพาะเลี้ยงชนิดซับซ้อน (B_2 medium) ตัวอ่อนสุกรสามารถแบ่งตัวเข้าสู่ระยะ 2 - 4 เซลล์และพัฒนาไปมากว่า 4 เซลล์ได้ถึง 40 % ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงเลือกใช้ B_2 medium เป็นน้ำยาเพาะเลี้ยงตัวอ่อนสุกรหลังปฏิสนธิร่วมกับ 20 % FCS (fetal calf serum) เพื่อเพิ่มแหล่งอาหารโปรตีนให้กับตัวอ่อน

ตารางที่ 3.2 แสดงผลของการใช้น้ำยาเพาะเลี้ยงตัวอ่อน mKRB และ B_2 ต่ออัตราการแบ่งตัวของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิ

ชนิดของน้ำยาเพาะเลี้ยงตัวอ่อน	จำนวนโอโอไซต์	จำนวนตัวอ่อนที่มีการแบ่งตัวและการพัฒนาหลังปฏิสนธินอกร่างกาย (%)		
		2 - 4 เซลล์	มากกว่า 4 เซลล์	รวม
น้ำยาเพาะเลี้ยงชนิดธรรมดา (mKRB 's medium)	110	12 (66 %)	6 (33 %)	18 (16 %)
น้ำยาเพาะเลี้ยงชนิดซับซ้อน (B_2 medium)	120	30 (62.5 %)	18 (37.5 %)	48 (40 %)

(จำนวนครั้งในการทดลองเท่ากับ 6 ครั้ง)

ผลของการเก็บรักษาน้ำเชื้อจากพ่อสุกรเอและพ่อสุกรบีที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 0 , 2 , 4 , 6 วันต่ออัตราการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย

จากตารางที่ 3.3 และตารางที่ 3.4 พบว่าเมื่อนำโอโอไซต์จากสุกรสาวซึ่งเตรียมให้พร้อมสำหรับการปฏิสนธิภายนอกร่างกายมาปฏิสนธิกับน้ำเชื้อสดหลังเจือจางจากสุกรแต่ละตัวตามระยะเวลาการเก็บน้ำเชื้อจะให้อัตราความสำเร็จในการปฏิสนธิในด้านการตรวจพบหัวอสุจิและหางอสุจิในโอโอพลาสซึมและตรวจพบ 2 pronuclei ในโอโอพลาสซึมหลังการปฏิสนธิภายนอกร่างกายลดลงเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้เป็นระยะเวลานานขึ้น ในพ่อสุกรเอพบว่าอัตราการตรวจพบหัวอสุจิ, หางอสุจิและการตรวจพบ 2 pronuclei ในโอโอพลาสซึมที่มีการปฏิสนธิหลังวันที่ 0 , 2 , 4, 6 มีค่าเท่ากับ 42 % (10 / 24) , 29 % (7 / 24) , 8 % (2 / 24) , 8 % (2 / 24) ตามลำดับ ส่วนในพ่อสุกรบีพบว่า อัตราการตรวจพบหัวอสุจิ, หางอสุจิและการตรวจพบ 2 pronuclei ในโอโอพลาสซึมหลังวันที่ 0, 2, 4, 6 มีค่าเท่ากับ 42 % (10 / 24), 25 % (6 / 24) , 17 % (4 / 24) , 13 % (3 / 24) ตามลำดับ (ตารางที่ 3.3) ส่วนในด้านอัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังการปฏิสนธิลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้เป็นระยะเวลานานขึ้นคือในพ่อสุกรเอพบว่าอัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังวันที่ 0, 2, 4, 6 มีค่าเท่ากับ 50 % (120 / 240) , 39 % (94 / 240) , 21 % (51 / 240) , 12 % (29 / 240) ตามลำดับ ส่วนในพ่อสุกรบีพบว่าอัตราการแบ่งตัวของตัวอ่อนหลังวันที่ 0, 2, 4, 6 มีค่าเท่ากับ 59 % (142 / 240) , 42 % (102 / 240) , 26 % (62 / 240) , 17 % (41 / 240) ตามลำดับ (ตารางที่ 3.4) โดยพ่อสุกรบีจะให้อัตราความสำเร็จในการปฏิสนธิภายนอกร่างกายทั้งในด้านการตรวจพบหัวอสุจิ, หางอสุจิและการตรวจพบ 2 pronuclei ในโอโอพลาสซึมจากจำนวนโอโอไซต์ที่มีการปฏิสนธิและในด้านอัตราการแบ่งตัวของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิสูงกว่าพ่อสุกรเอ แต่ผลนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสุกร 2 ตัว

ตารางที่ 3.3 ผลของการเก็บรักษาน้ำเชื้อจากพ่อสุกรเอและพ่อสุกรบีที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 0, 2, 4, 6 วัน ต่ออัตราการปฏิสนธิภายนอกร่างกายในด้านการตรวจพบหัว, หางอสุจิและตรวจพบ 2 pronuclei ในโอโอพลาสซึมจากจำนวนโอโอไซต์ที่มีการปฏิสนธิ

สุกรทดลอง	ระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อ (วัน)	จำนวนโอโอไซต์	จำนวนโอโอไซต์ที่มีการปฏิสนธินอกร่างกาย (%)		
			* H & T ในโอโอพลาสซึม	* M & F ในโอโอพลาสซึม	รวม
สุกรเอ	0	24	8 (33)	2 (8)	10 (42)
	2	24	6 (25)	1 (4)	7 (29)
	4	24	2 (8)	0	2 (8)
	6	24	2 (8)	0	2 (8)
สุกรบี	0	24	8 (33)	2 (8)	10 (42)
	2	24	5 (21)	1 (4)	6 (25)
	4	24	3 (13)	1 (4)	4 (17)
	6	24	2 (8)	1 (4)	3 (13)

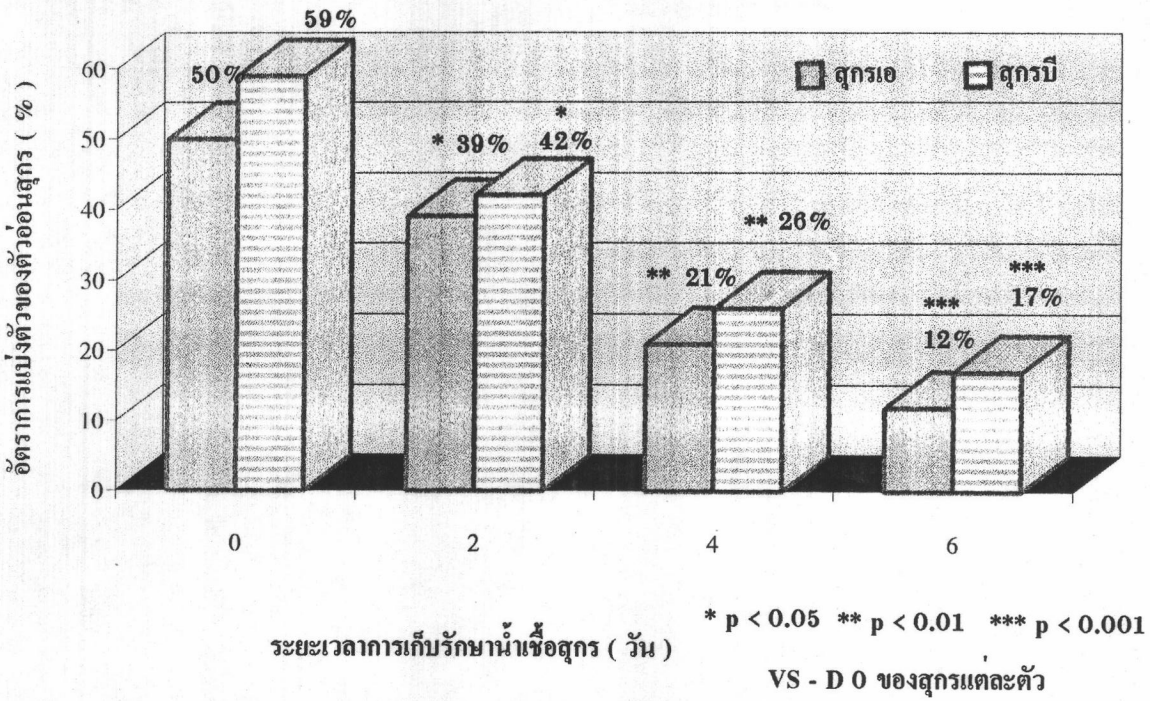
H & T = head and sperm tail in ooplasm

M & F = male and female pronuclei in ooplasm

ตารางที่ 3.4 ผลของการเก็บรักษาน้ำเชื้อจากพ่อสุกรเอและพ่อสุกรบีที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 0, 2, 4, 6 วันต่ออัตราการปฏิสนธิภายนอกร่างกายในด้านการแบ่งตัวของตัวอ่อน

สุกรทดลอง	ระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อ (วัน)	จำนวนโอโอไซต์	จำนวนตัวอ่อนที่มีการแบ่งตัวและการพัฒนาหลังปฏิสนธิ (%)			
			2 เซลล์	4 เซลล์	> 4 เซลล์	รวม
สุกรเอ	0	240	50	40	30	120
			(42)	(33)	(25)	(50)
	2	240	42	32	20	94
			(45)	(34)	(21)	(39)*
	4	240	28	15	8	51
			(55)	(29)	(16)	(21)**
	6	240	18	8	3	29
			(62)	(28)	(10)	(12)***
สุกรบี	0	240	60	48	34	142
			(42)	(34)	(24)	(59)
	2	240	46	34	22	102
			(45)	(33)	(21)	(42)*
	4	240	32	19	11	62
			(52)	(31)	(18)	(26)**
	6	240	23	12	6	41
			(56)	(29)	(15)	(17)***

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ เมื่อเทียบกับระยะเวลาวันที่ 0 ของสุกรแต่ละตัว



รูปที่ 3.3 เปรียบเทียบอัตราการแบ่งตัวของตัวอ่อนสุกรหลังปฏิสนธินอกร่างกาย เมื่อใช้น้ำเชื้อจากสุกรเอและสุกรบี ซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 °C เป็นระยะเวลา 0, 2, 4, 6 วัน

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อสดหลังเจือจางจากพ่อสุกรบีด้านการเคลื่อน ไหวและความเข้มของตัวอสุจิหลัง swim up ตามระยะเวลาการเก็บน้ำเชื้อ 0, 2, 4, 6 วันที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

จากตารางที่ 3.5 พบว่าระยะเวลาการเก็บน้ำเชื้อมีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อทั้งในด้านการเคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up เพียงเล็กน้อย โดยผลนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คืออัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ 0, 2, 4, 6 วัน มีค่าเท่ากับ 85 % , 85 % , 75 % , 70 % ตามลำดับส่วนความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ 0, 2, 4, 6 วันมีค่าเท่ากับ 19 , 12 , 10 , 6 ล้านตัว / มล. ตามลำดับ

ตารางที่ 3.5 ผลของระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อจากพ่อสุกรบีที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสต่อคุณภาพน้ำเชื้อในด้านการเคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up

ระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อ (วัน)	คุณภาพน้ำเชื้อ	
	การเคลื่อนไหว (%)	ความเข้มข้นของตัวอสุจิภายหลัง swim up (ล้านตัว / มล.)
0	85	19
2	85	12
4	75	10
6	70	6

(จำนวนครั้งในการทดลองเท่ากับ 10 ครั้ง)

ผลการเก็บรักษาน้ำเชื้อสดหลังเจือจางจากพ่อสุกรบี ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 0, 2, 4, 6วัน ต่ออัตราการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย

จากตารางที่ 3.6 พบว่าเมื่อนำโอโอไซต์จากสุกรสาวซึ่งเตรียมให้พร้อมสำหรับการปฏิสนธิภายนอกร่างกายมาปฏิสนธิกับน้ำเชื้อสดหลังเจือจาง ตามระยะเวลาการเก็บน้ำเชื้อจะให้อัตราความสำเร็จในการปฏิสนธิด้านการตรวจพบหัวอสุจิ , หางอสุจิและการตรวจพบ 2 pronuclei ในโอโอพลาสซึมจะลดลงเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้นานขึ้น คืออัตราการตรวจพบหัวอสุจิ, หางอสุจิและตรวจพบ 2 pronuclei ในโอโอพลาสซึมหลังวันที่ 0, 2, 4, 6 มีค่าเท่ากับ 42 % (10 / 24), 25 % (6 / 24), 17 % (4 / 24), 13 % (3 / 24) ตามลำดับ ส่วนในด้านอัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิจะใกล้เคียงกันแม้จะเก็บน้ำเชื้อไว้นานขึ้นคืออัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังวันที่ 0 , 2 , 4 , 6 มีค่าเท่ากับ 22 % (43 / 200) , 20 % (38 / 190) , 24 % (46 / 190) , 26 % (52 / 200) ตามลำดับ

ตารางที่ 3.6 ผลของการเก็บรักษาน้ำเชื้อจากพ่อสุกรบีที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสต่ออัตราการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย

ระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อ (วัน)	จำนวนโอโอไซต์	จำนวนโอโอไซต์ที่มีการปฏิสนธิ H &T / M & F (%) / PN(%)		จำนวนโอโอไซต์	จำนวนตัวอ่อนที่มีการแบ่งตัวและการพัฒนาหลังปฏิสนธินอกร่างกาย (%)			
					2 เซลล์	4 เซลล์	> 4 เซลล์	รวม
0	24	8 (33)	2 (8)	200	19 (44)	15 (35)	9 (21)	43 **(22)**
2	24	5 (21)	1 (4)	190	18 (47)	12 (31)	8 (21)	38 **(20)**
4	24	3 (12)	1 (4)	190	23 (50)	16 (35)	7 (15)	46 **(24)**
6	24	2 (8)	1 (4)	200	21 (40)	20 (38)	11 (21)	52 **(26)**

H & T = head and sperm tail in ooplasm (จำนวนครั้งในการทดลองเท่ากับ 10 ครั้ง)

M & F PN = male and female pronuclei in ooplasm

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อแช่แข็งหลังการละลายน้ำเชื้อจากพ่อสุกรบี ด้านการเคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up ซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ - 196 องศาเซลเซียส ในไนโตรเจนเหลวตามระยะเวลาการเก็บน้ำเชื้อ 0, 2, 4, 6 วัน

จากตารางที่ 3.7 พบว่าระยะเวลาการเก็บน้ำเชื้อไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อทั้งในด้านการเคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up คืออัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้เป็นเวลา 0, 2, 4, 6 วันมีค่าเท่ากับ 60 % , 60 % , 60 %, 50 % ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้เป็นเวลา 0 , 2, 4, 6 วันมีค่าเท่ากับ 8 , 6 , 5 , 3 ล้านตัว / มล. ตามลำดับ โดยผลนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3.7 ผลของระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อสุกรแช่แข็งหลังการละลายน้ำเชื้อต่อคุณภาพน้ำเชื้อ(พ่อสุกรบี)ทั้งในด้านการเคลื่อนไหวและความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up

ระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อ (วัน)	คุณภาพน้ำเชื้อ	
	การเคลื่อนไหว (%)	ความเข้มข้นของตัวอสุจิภายหลัง swim up (ล้านตัว / มล.)
0	60	8
2	60	6
4	60	5
6	50	3

(จำนวนครั้งในการทดลองเท่ากับ 10 ครั้ง)

ผลการเก็บรักษาน้ำเชื้อสุกรแช่แข็งจากพ่อสุกรบีตามระยะเวลาการเก็บรักษาน้ำเชื้อไว้ 0, 2, 4, 6 วันต่ออัตราการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย

จากตารางที่ 3.8 พบว่าเมื่อนำโอโอไซต์จากสุกรสาวซึ่งเตรียมให้พร้อมสำหรับกาปฏิสนธิภายนอกร่างกายมาปฏิสนธิกับน้ำเชื้อแช่แข็งหลังทำการละลายน้ำเชื้อแล้วจะให้อัตร าความสำเร็จในการปฏิสนธิในด้านการตรวจพบหัวอสุจิ , หางอสุจิและการตรวจพบ 2 pronuclei ในโอโอพลาสซึมลดลงเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้เป็นเวลานานขึ้น คืออัตราการตรวจพบหัวอสุจิ, หางอสุจิและการตรวจพบ 2 pronuclei ในโอโอพลาสซึมเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้เป็นเวลา 0, 2, 4, 6 วัน มีค่าเท่ากับ 20 % (4 / 20) , 10 % (10 / 20),15 % (3 / 20) , 5 % (1 / 20) ตามลำดับ ส่วนในด้านอัตราการแบ่งตัวของตัวอ่อนจะใกล้เคียงกันแม้จะเก็บน้ำเชื้อไว้เป็นเวลานานขึ้น คืออัตราการแบ่งตัวของตัวอ่อนเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้เป็นเวลา 0 , 2 , 4 , 6 วันมีค่าเท่ากับ 20 % (43 / 210) , 21 % (40 / 190) , 24 % (46 / 190) , 24 % (48 / 200) ตามลำดับ

ตารางที่ 3.8 ผลของการเก็บรักษาน้ำเชื้อแช่แข็ง (สุกรบี) ต่ออัตราการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย

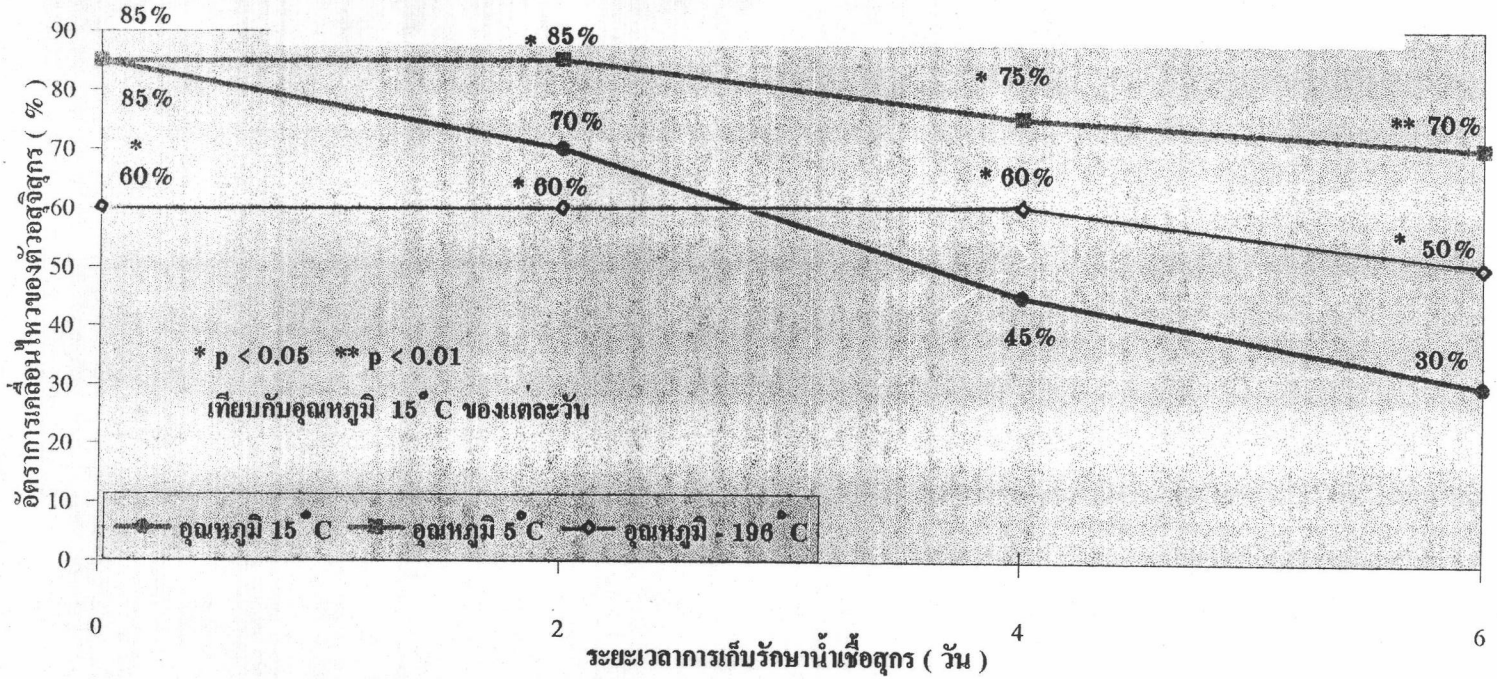
ระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อ (วัน)	จำนวนโอโอไซต์	จำนวนโอโอไซต์ที่มีการปฏิสนธิ		จำนวนโอโอไซต์	จำนวนตัวอ่อนที่มีการแบ่งตัวและพัฒนาหลังปฏิสนธินอกร่างกาย (%)			
		H & T (%)	M & F PN(%)		2 เซลล์	4 เซลล์	> 4 เซลล์	รวม
0	20	3 (15)	1 (5)	210	18 (42)	14 (33)	11 (26)	43 **(20)**
2	20	2 (10)	0	190	17 (43)	13 (33)	10 (25)	40 **(21)**
4	20	2 (10)	1 (5)	190	19 (41)	15 (33)	12 (26)	46 **(24)**
6	20	1 (5)	0	200	22 (46)	17 (35)	14 (29)	48 **(24)**

H & T = head and sperm tail in ooplasm (จำนวนครั้งในการทดลองเท่ากับ 10 ครั้ง)

M & F PN = male and female pronuclei in ooplasm

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อจากพ่อสุกรบี ในด้านการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ ขณะเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C , 5° C และ - 196° C (น้ำเชื้อแช่แข็ง) เป็นระยะเวลา 0 , 2 , 4 , 6 วัน

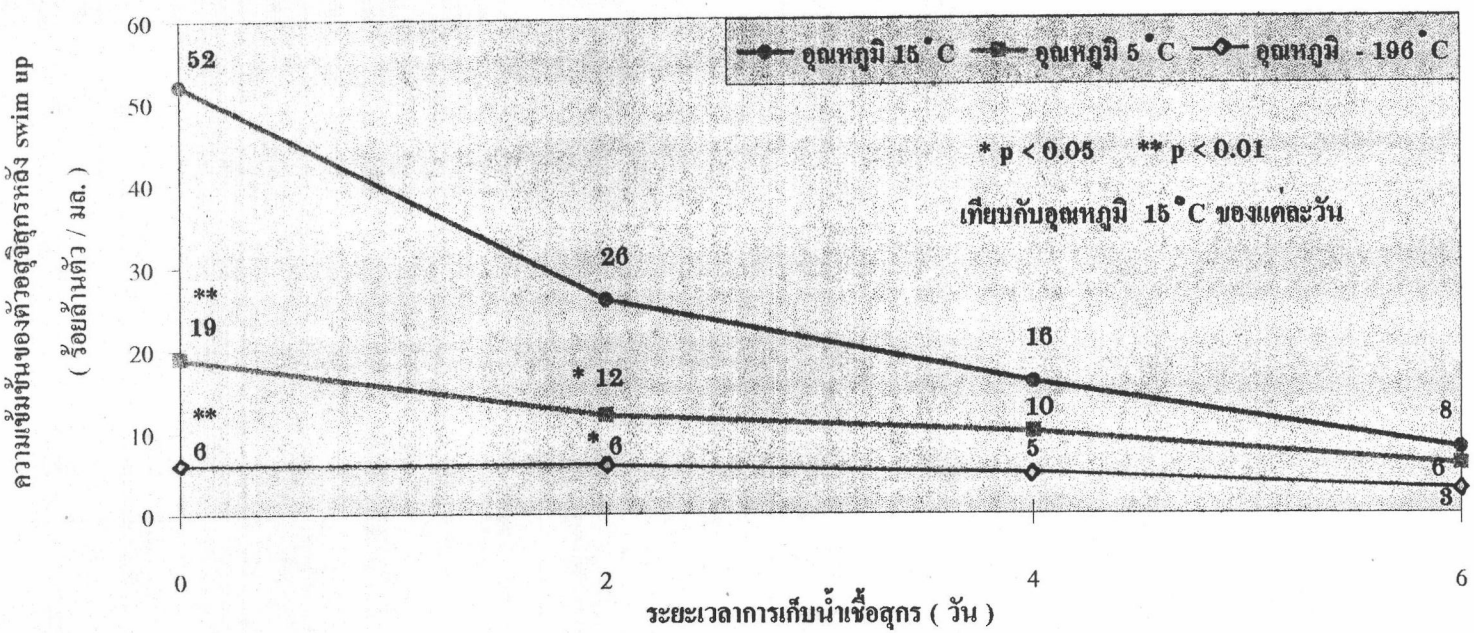
จากรูปที่ 3.4 พบว่าในวันแรกหรือวันที่ 0 อัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิขณะเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ 5° C ไม่แตกต่างกัน แต่จะสูงกว่าเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ - 196° C (น้ำเชื้อแช่แข็ง) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คืออัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ 5° C ในวันที่ 0 มีค่าเท่ากับ 85 % เท่ากัน แต่เมื่อนำน้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ - 196° C ในวันที่ 0 มีค่าเท่ากับ 85 % และ 60 % ตามลำดับ แต่ในวันที่ 2 อัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิขณะเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C จะต่ำกว่าเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 5° C (น้ำเชื้อสด) และจะสูงกว่าเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ - 196° C (น้ำเชื้อแช่แข็ง) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ในวันที่ 2 อัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ 5° C มีค่าเท่ากับ 70 % และ 85 % และเมื่อนำน้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ - 196° C มีค่าเท่ากับ 70 % และ 60 % ตามลำดับ ส่วนในวันที่ 4 และวันที่ 6 อัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C จะต่ำกว่าเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 5° C และ - 196° C แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามลำดับ คือในวันที่ 4 อัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15°C เทียบกับ 5° C มีค่าเท่ากับ 45 % และ 75 % และเมื่อนำน้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ - 196° C มีค่าเท่ากับ 45 % และ 60 % ตามลำดับ ส่วนในวันที่ 6 อัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ 5° C มีค่าเท่ากับ 30 % และ 70 % และเมื่อนำน้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ - 196° C มีค่าเท่ากับ 30 % และ 50 % ตามลำดับ



รูปที่ 3.4 เปรียบเทียบอัตราการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิสุกรบี ซึ่งเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15°C , 5°C และ - 196°C เป็นระยะเวลา 0,2,4,6 วัน

ผลเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อจากพ่อสุกรบีใน ด้านความเข้มข้นของตัวอสุจิขหลัง swim up ขณะเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15 , 5 องศาเซลเซียสและ - 196 องศาเซลเซียส (น้ำเชื้อแช่แข็ง) เป็นระยะเวลา 0, 2, 4 , 6 วัน

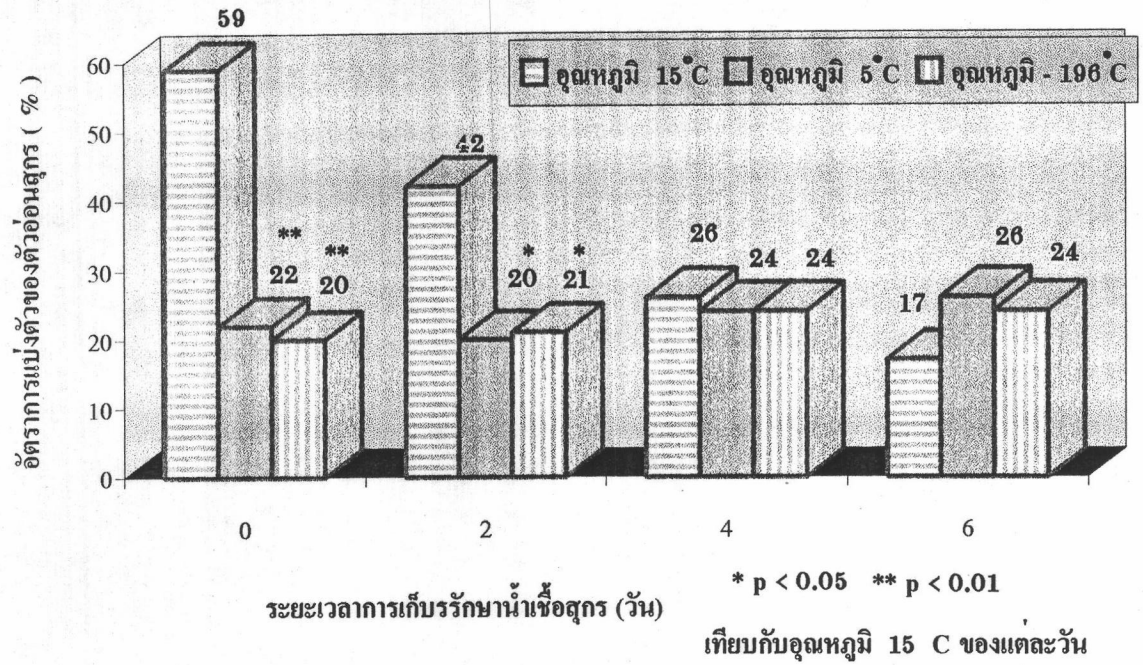
จากรูปที่ 3.5 พบว่าความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up ขณะเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C จะสูงกว่าเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 5° C และ - 196° C ทั้งในวันที่ 0 และในวันที่ 2 โดยผลนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ในวันที่ 0 ความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ 5° C มีค่าเท่ากับ 52 ล้านตัว / มล. และ 19 ล้านตัว / มล. และเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ - 196° Cมีค่าเท่ากับ 52 ล้านตัว / มล. และ 6 ล้านตัว / มล. ($p < 0.01$) ตามลำดับ และในวันที่ 2 ความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ 5° C มีค่าเท่ากับ 26 ล้านตัว / มล.และ 12 ล้านตัว / มล. และเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ - 196°C มีค่าเท่ากับ 26 ล้านตัว / มล. และ 6 ล้านตัว / มล. ($p < 0.05$) ตามลำดับ ส่วนในวันที่ 4 และวันที่ 6 ความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C , 5° C และ - 196° C จะใกล้เคียงกัน โดยผลนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ในวันที่ 4 ความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C , 5° C และ - 196° C มีค่าเท่ากับ 16 ล้านตัว / มล. , 10 ล้านตัว / มล. และ 5 ล้านตัว / มล. ตามลำดับ และในวันที่ 6 ความเข้มข้นของตัวอสุจิหลัง swim up เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C , 5° C และ - 196° C มีค่าเท่ากับ 8 ล้านตัว / มล. , 6 ล้านตัว / มล. และ 3 ล้านตัว / มล. ตามลำดับ



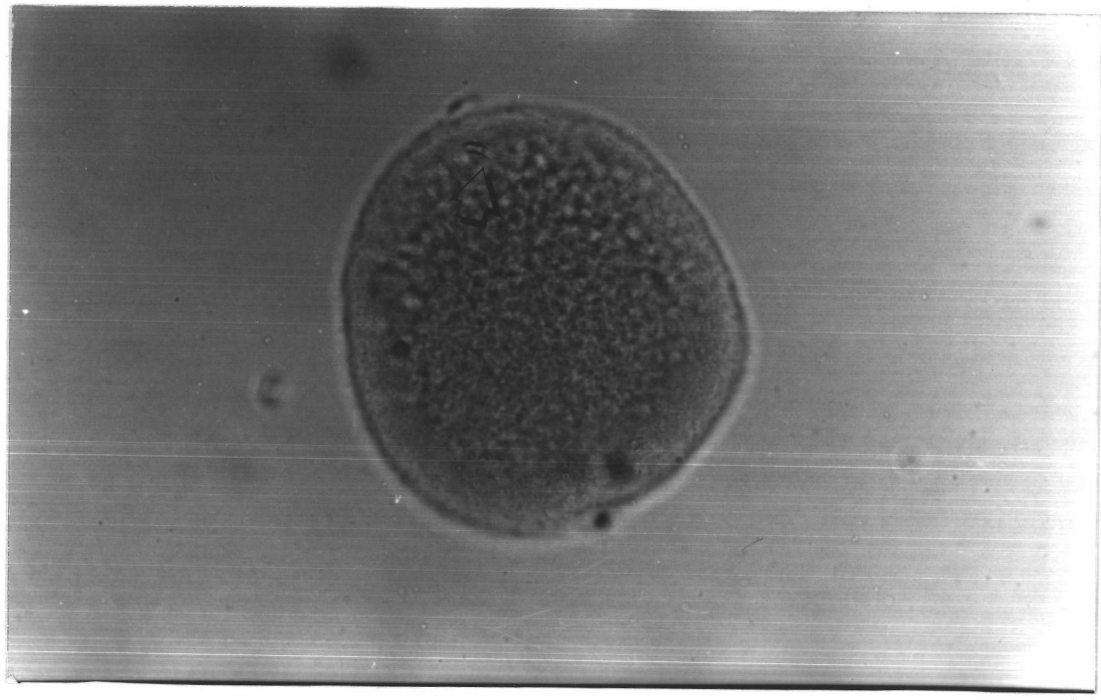
รูปที่ 3.5 เปรียบเทียบความเข้มข้นของตัวอสุจิสุกรบีหลัง swim up เมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15°C , 5°C และ - 196°C เป็นระยะเวลา 0,2,4,6 วัน

ผลเปรียบเทียบอัตราความสำเร็จในการปฏิสนธิภายนอกร่างกายในด้านอัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิขณะเก็บน้ำเชื้อพ่อสสุกรบีไว้ที่อุณหภูมิ 15 , 5 องศาเซลเซียส และ - 196 องศาเซลเซียส (น้ำเชื้อแช่แข็ง) เป็นระยะเวลา 0 , 2 , 4 , 6 วัน

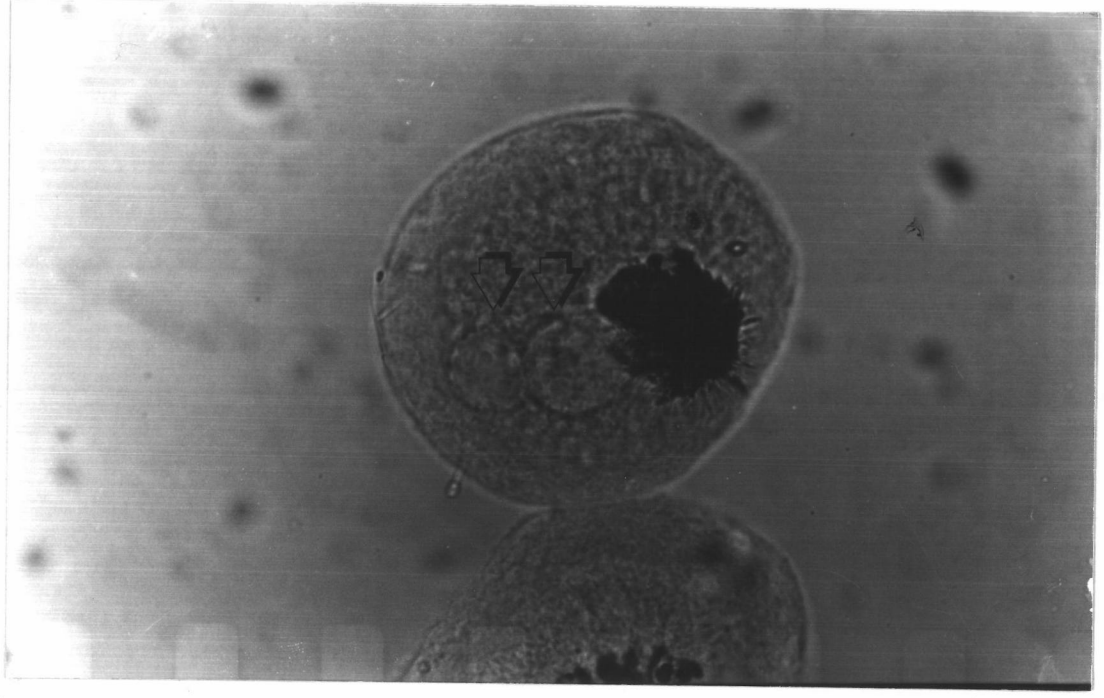
จากรูปที่ 3.6 พบว่าอัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 15° C จะสูงกว่าเมื่อเก็บน้ำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 5° C และ - 196° C ทั้งในวันที่ 0 และวันที่ 2 โดยผลนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามลำดับ คือวันที่ 0 อัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิเมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 ° C เทียบกับ 5° C มีค่าเท่ากับ 59 % และ 22 % และเมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ - 196° C มีค่าเท่ากับ 59 % และ 20 % ($p < 0.01$) ตามลำดับ และในวันที่ 2 อัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิเมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ 5° C มีค่าเท่ากับ 42 % และ 20 % และเมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ - 196° C มีค่าเท่ากับ 42 % และ 21 % ($p < 0.05$) ตามลำดับ ส่วนในที่ 4 อัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังทำการปฏิสนธิภายนอกร่างกายจะใกล้เคียงกัน โดยผลนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือเมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C , 5° C และ - 196° C อัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิมีค่าเท่ากับ 26 % , 24 % และ 24 % ตามลำดับ แต่ในวันที่ 6 อัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิภายนอกร่างกายเมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C จะต่ำกว่าเมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5° C และ - 196° C คืออัตราการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิเมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ 5° C มีค่าเท่ากับ 17 % และ 26 % และเมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C เทียบกับ - 196° C มีค่าเท่ากับ 17 % และ 24 % ตามลำดับ ซึ่งผลดังกล่าวนี้ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน



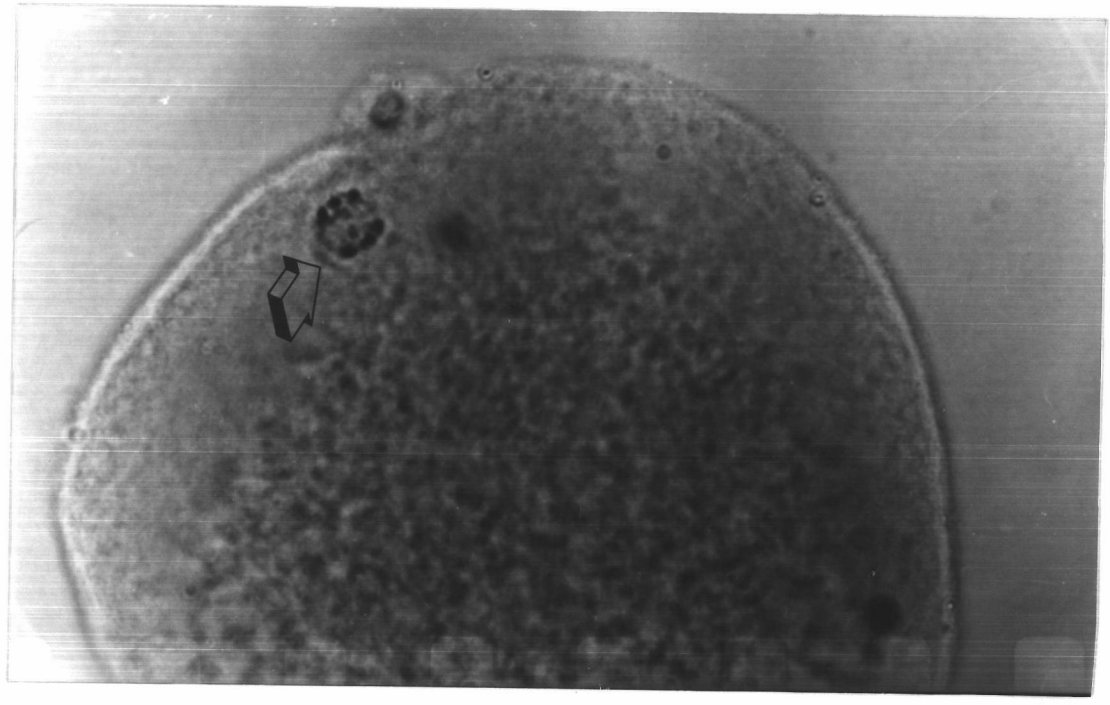
รูปที่ 3.6 เปรียบเทียบอัตราการแบ่งตัวของตัวอ่อนสุกรหลังปฏิสนธินอกร่างกาย เมื่อใช้น้ำเชื้อสุกรบีซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15°C, 5°C และ - 196°C เป็นระยะเวลา 0,2,4,6 วัน



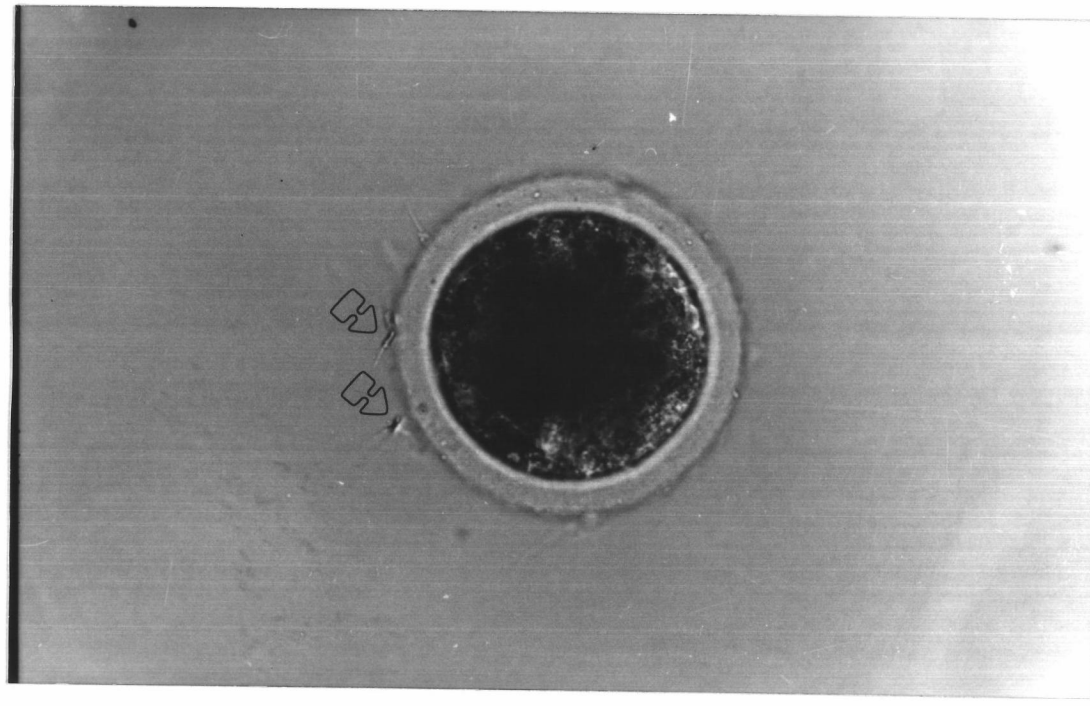
รูป 3.7 แสดงการตรวจพบหัวอสุจิและหางอสุจิในโอโอพลาสซึม (ลูกศรชี้)



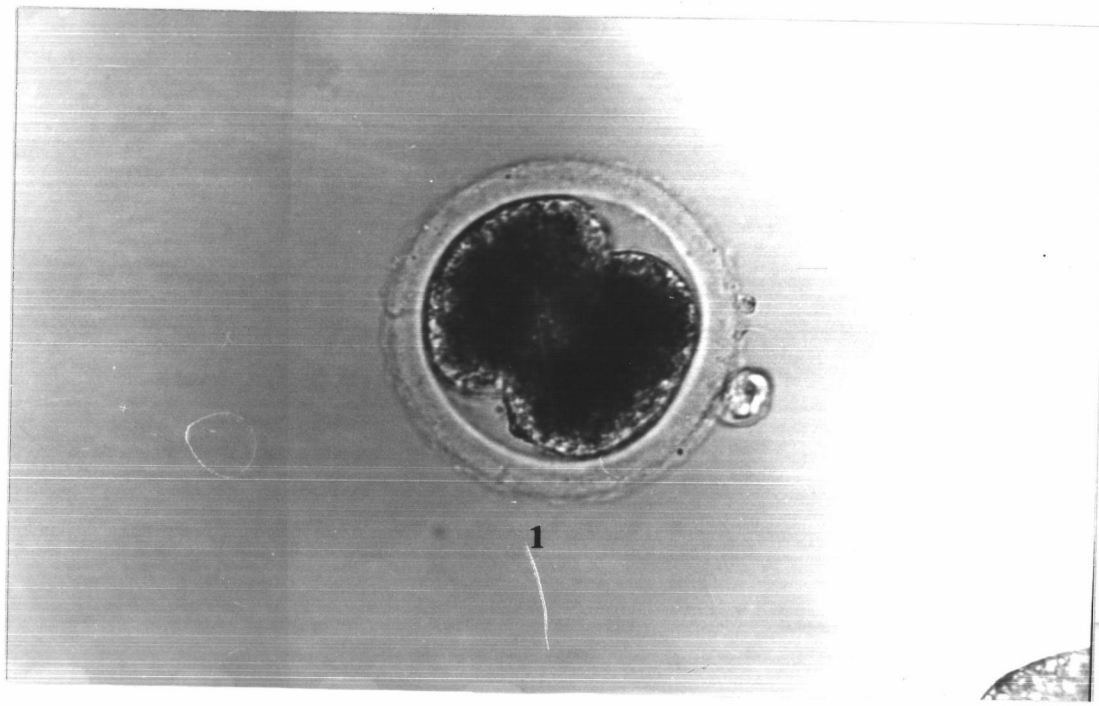
รูปที่ 3.8 แสดงการเกิด 2 pronuclei (male and female pronuclei) ในโอโอพลาสซึม (ลูกศรชี้)

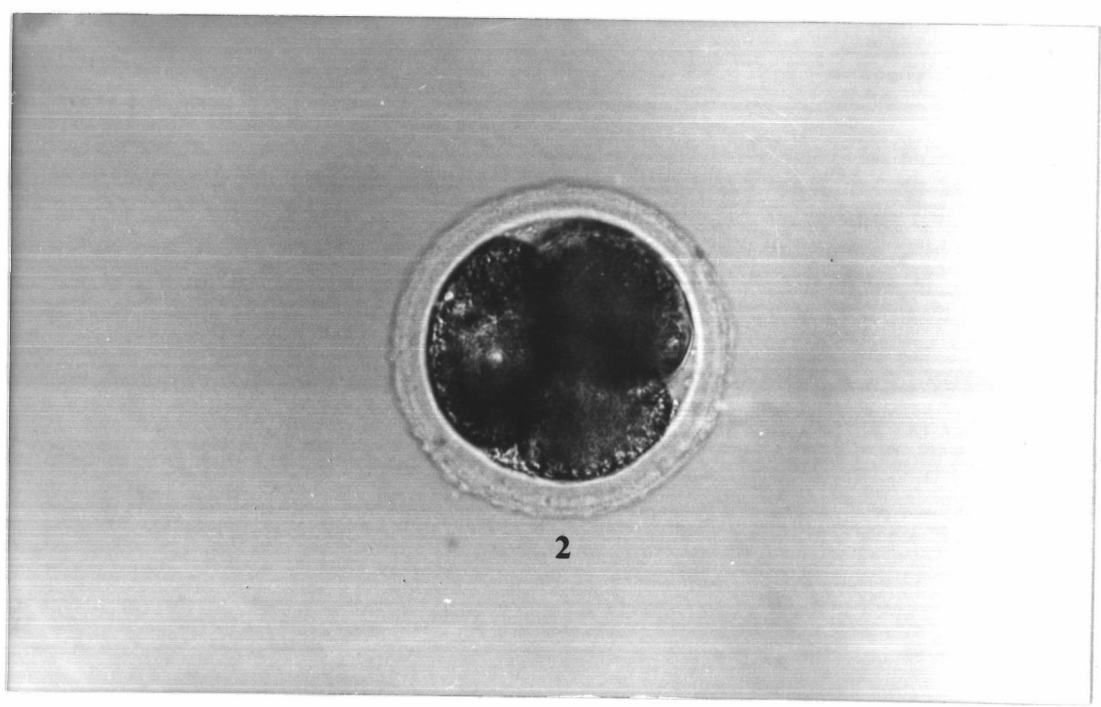


รูปที่ 3.9 แสดงการตรวจพบระยะ Metaphase II ในโอโอไซต์ (ลูกศรชี้)

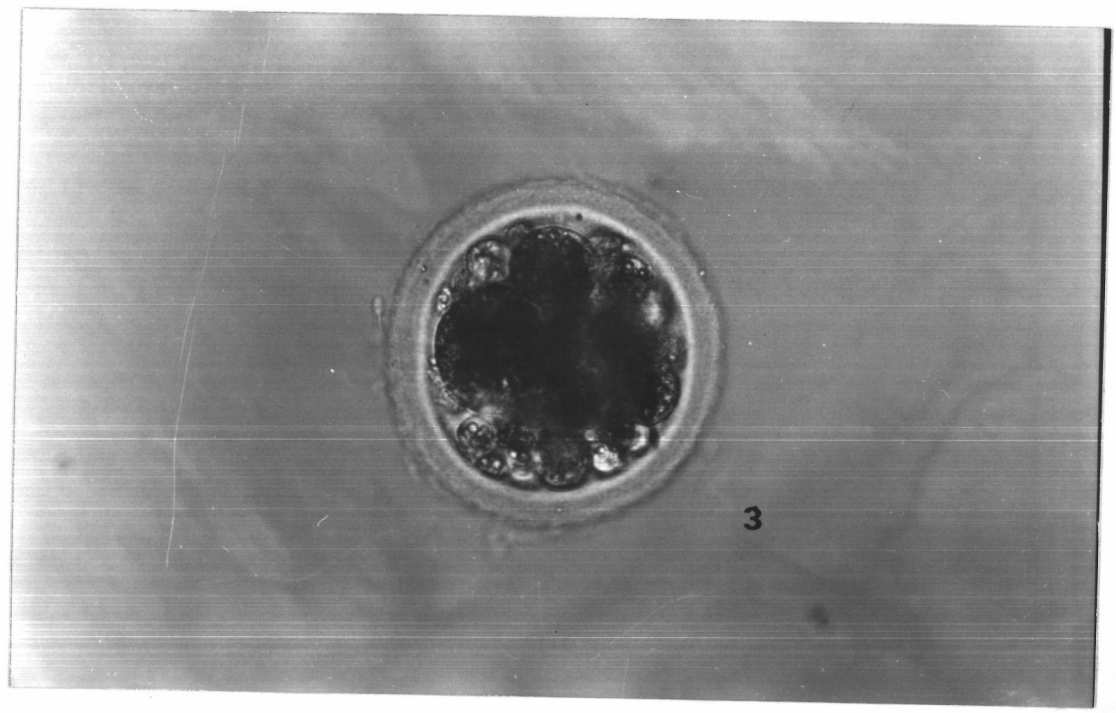


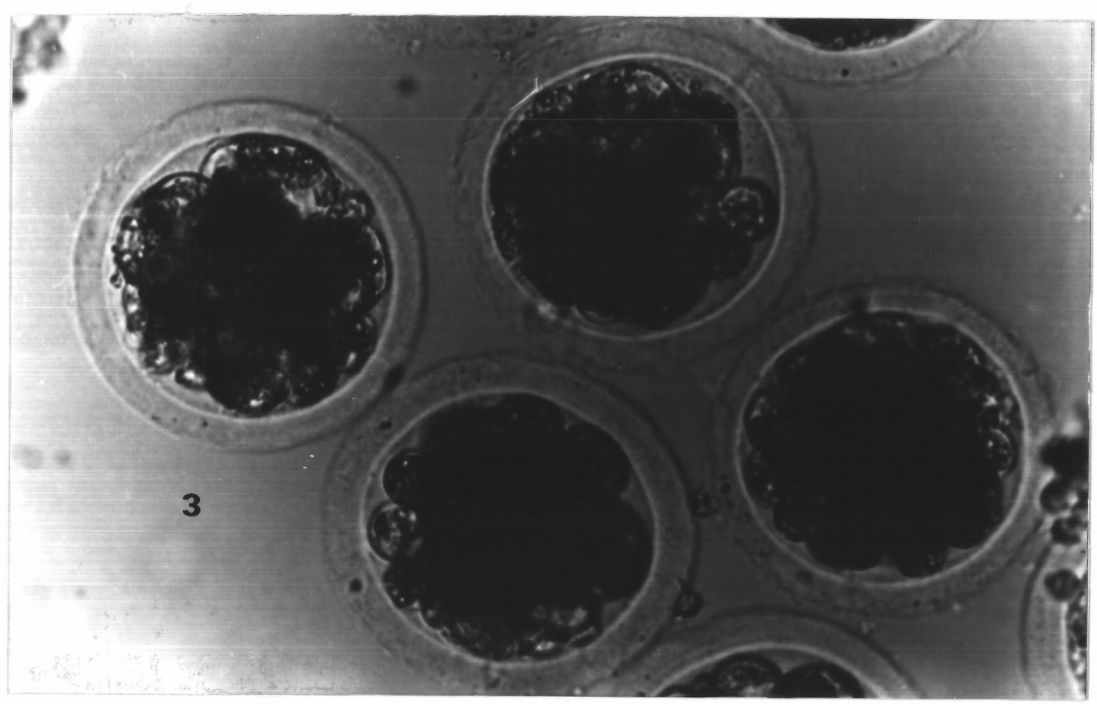
รูปที่ 3.10 แสดงลักษณะตัวอ่อนสุกรหลังการปฏิสนธินอกร่างกายระยะ 1 เซลล์และมีตัวอสุจิเกาะรอบ ๆ โอโอไซต์ (ลูกศรชี้)



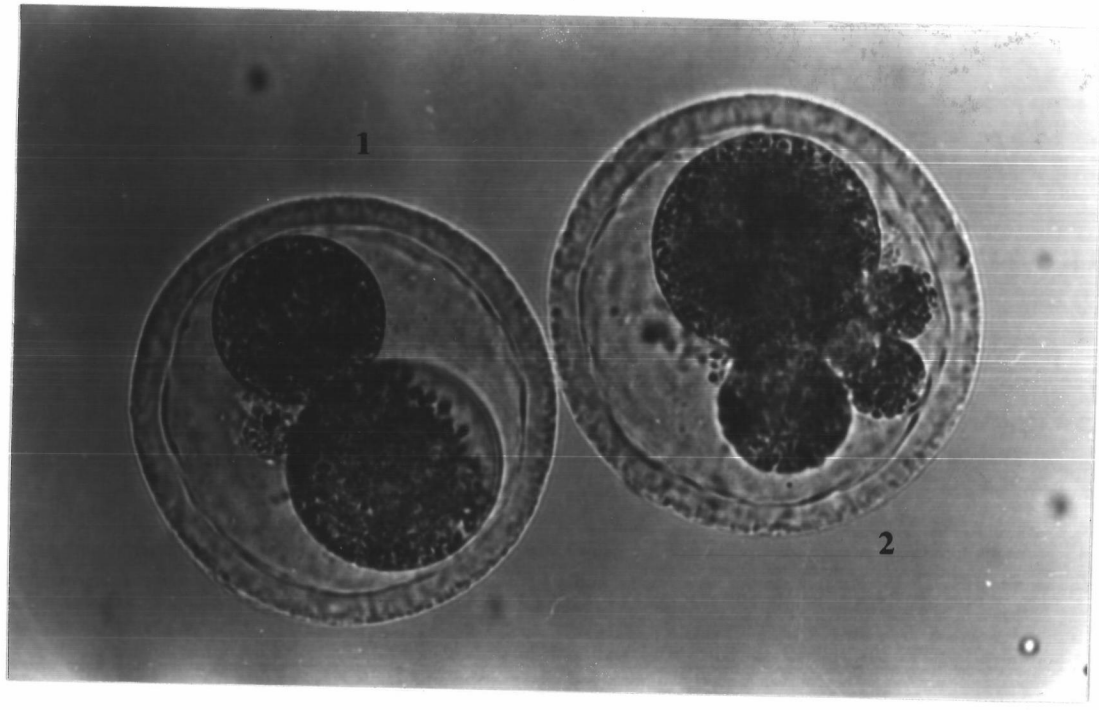


รูปที่ 3.11 แสดงการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนสุกรระยะ 2 เซลล์ (1), 4 เซลล์ (2) หลังปฏิสนธินอกร่างกาย เมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15°C , 5° C และ - 196° C

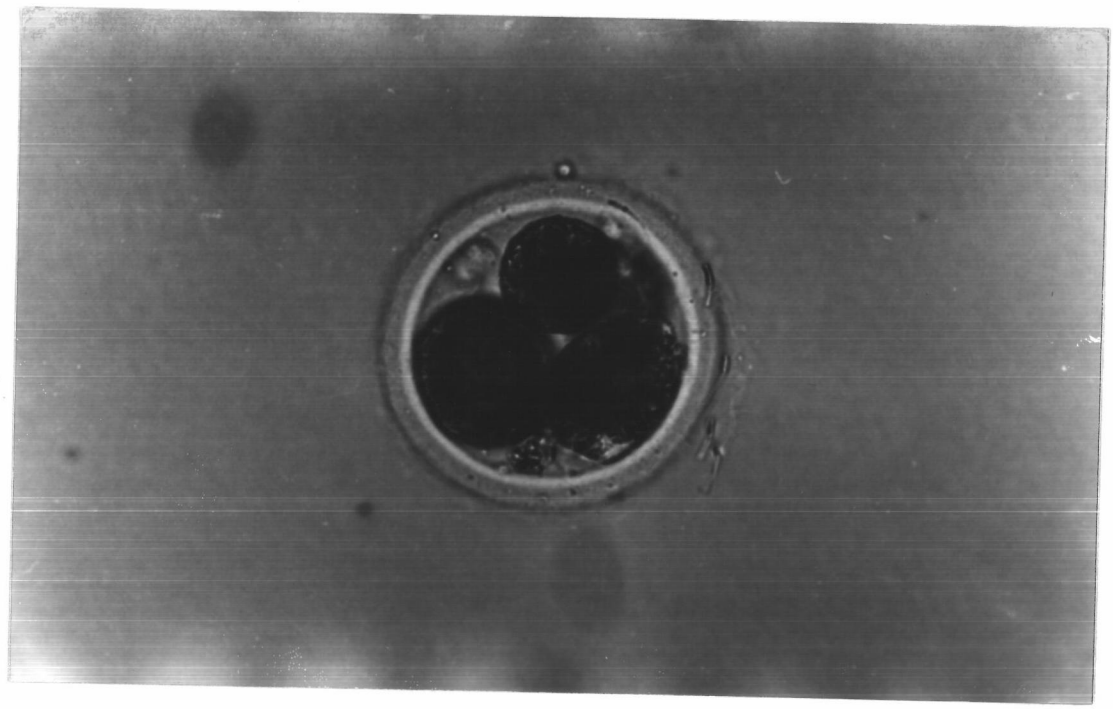




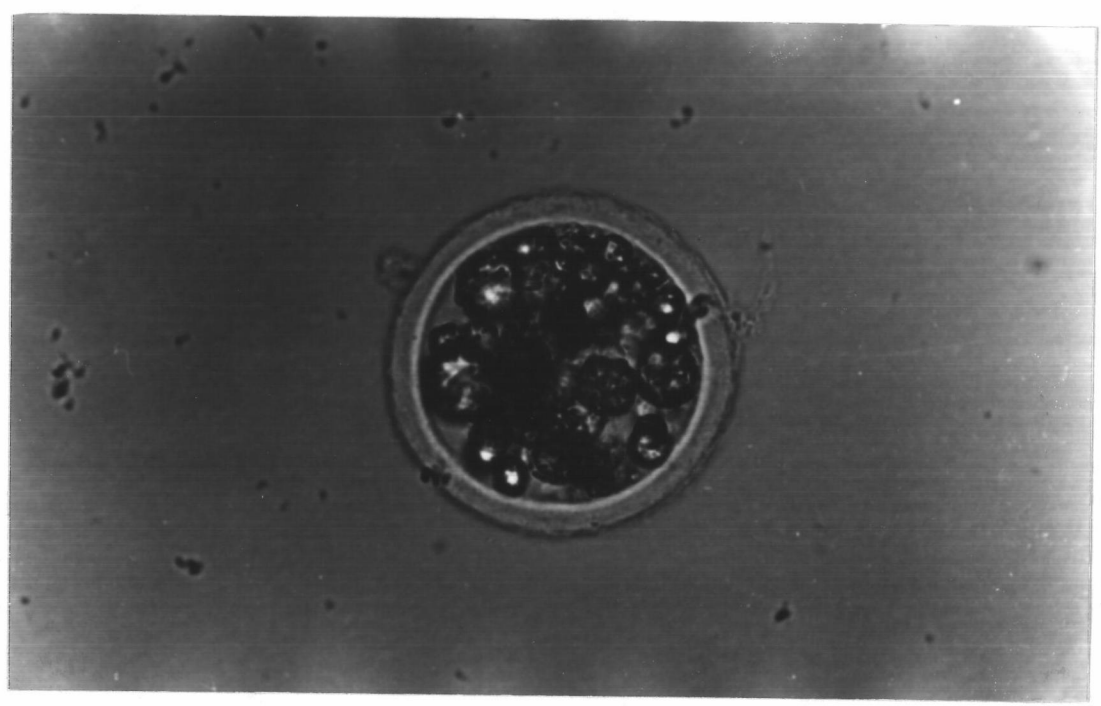
รูปที่ 3.12 แสดงการแบ่งตัวและการพัฒนาของตัวอ่อนสุกระยะมากกว่า 4 เซลล์ หลังปฏิสนธินอกร่างกาย เมื่อใช้น้ำเชื้อซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15° C , 5° C และ - 196° C



รูปที่ 3.13 แสดงการเสื่อมสลายของตัวอ่อนสุกรระยะ 2 เซลล์ (1), ระยะ 4 เซลล์ (2) หลังการเพาะเลี้ยงตัวอ่อนนอกร่างกาย



รูปที่ 3.14 แสดงการเสื่อมสลายของตัวอ่อนสุกระยะ 4 เซลล์หลังการเพาะเลี้ยงตัวอ่อนนอกร่างกาย



รูปที่ 3.15 แสดงการเสื่อมสลายของตัวอ่อนสุกระยะมากกว่า 4 เซลล์หลังการเพาะเลี้ยงตัวอ่อนนอกร่างกาย