ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง

อายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อใช้สารเจือจาง

Storing Period of Diluted Rabbit Semen

โดย

นายชัยรัตน์ วุฒาพาณิชย์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา .....

กรรมการ .....

กรรมการ .....

กรรมการ .....

กรรมการ .....

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(นายทรงศักดิ์ ตันพิพัฒน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ปย.
ช 42470
2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13557

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อใช้สารเจือจาง

Storing Period of Diluted Rabbit Semen

T100678

โดย

นายชัยรัตน์ วุฒาพาณิชย์

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

พ.ศ. 2531

ฟพ.
ส424ก
ว531
ลงหมู่.....
ลงทะเบียน.....100678
วัน.เดือน.ปี 21 JUN 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อใช้สารเจือจาง

Storing Period of Diluted Rabbit Semen

การศึกษาอายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อใช้สารเจือจาง 5 สูตร คือ สูตรน้ำเกลือ 0.9 เปอร์เซนต์ สูตร egg yolk-citrate สูตรนำนม ยู เอช ที สูตร Fructose และสูตร Tris-yolk โดยเจือจางน้ำเชื้อให้มีความเข้มข้น 30×10^6 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ในทุกสูตร การรีดน้ำเชื้อด้วยช่องคลอดเทียมเก็บจากพ่อพันธุ์กระต่าย จำนวน 3 ตัว ที่ตัวอสุจิมีการเคลื่อนที่ใกล้เคียงกันโดยรีดห่างกัน 1 สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ปรากฏว่าเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวในสูตรน้ำเกลือสูงกว่าสูตร Fructose อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในชั่วโมงที่ 1 2 3 และ 4 ส่วนเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิต สูตรน้ำเกลือสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในชั่วโมงที่ 1 สำหรับสูตร egg yolk-citrate สูตรนำนม ยู เอช ที และสูตร Tris-yolk นั้น เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในชั่วโมงที่ 12 24 36 48 และ 60 และเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในชั่วโมงที่ 36 และ 60 ระยะเวลาที่ใช้เก็บรักษาน้ำเชื้อและน้ำเชื้อยังใช้ผสมพันธุ์ได้ในสารเจือจางทั้ง 5 สูตร จะใช้เวลาที่แตกต่างกันคือ สูตรน้ำเกลือสามารถเก็บรักษาน้ำเชื้อได้นานกว่าสูตร Fructose ซึ่งระยะเวลาในการเก็บไม่เกิน 2 ชั่วโมง โดยมีเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว เฉลี่ยร้อยละ 55 และเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิต เฉลี่ยร้อยละ 75.92 ส่วนสูตรที่เก็บรักษาน้ำเชื้อได้นานกว่าทุกสูตรคือ สูตร Tris-yolk ซึ่งระยะเวลาในการเก็บไม่เกิน 36 ชั่วโมง โดยมีเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว เฉลี่ยร้อยละ 50 และเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิต เฉลี่ยร้อยละ 79.10 และสูตรที่เก็บได้นานรองลงมาคือ สูตร egg yolk-citrate เก็บได้ไม่เกิน 24 ชั่วโมง โดยมีเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว เฉลี่ยร้อยละ 52.50 และเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 80.06

จากผลการทดลองสรุปได้ว่าสูตรที่ควรจะนำไปใช้เก็บน้ำเชื้อกระต่ายภายใต้อุณหภูมิ 5°ซ คือสูตร Tris-yolk และที่ให้ผลดีรองลงมาคือ สูตร egg yolk-citrate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านอาจารย์สมศักดิ์ บัณฑุชัย และอาจารย์ทรงศักดิ์ ตันพิพัฒน์ ที่กรุณาให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือแก้ปัญหาต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นการทดลองจนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง นอกจากนี้ก็ขอขอบคุณ คุณจำลอง โคละทัต ที่คอยให้ความช่วยเหลือในด้านการทดลอง และขอขอบคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่และกนงานของคณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในระหว่างการศึกษาทดลอง

นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทางด้านทุนทรัพย์และกำลังใจ จนการศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ชัยรัตน์ วุฒาพาณิชย์

มีนาคม 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(2)
สารบาญตารางผนวก	(2)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	5
ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	10
ข้อเสนอแนะ	14
สรุป	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงส่วนประกอบของสารเจือจางน้ำเชื้อกระต่าย	7
2	แสดงผลการทดลองเปรียบเทียบอายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อใช้สารเจือจาง 5 สูตร	13

สารบาญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		
1	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเจือจางด้วยสารเจือจางทั้ง 5 สูตร	19
2	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเจือจางด้วยสารเจือจางทั้ง 5 สูตร	20
3	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 1 ชั่วโมง	21
4	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 1 ชั่วโมง	22
5	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 2 ชั่วโมง	23
6	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 2 ชั่วโมง	24
7	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 3 ชั่วโมง	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
8	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 3 ชั่วโมง	26
9	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 4 ชั่วโมง	27
10	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 4 ชั่วโมง	28
11	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 5 ชั่วโมง	28
12	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 5 ชั่วโมง	29
13	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 12 ชั่วโมง	29
14	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 12 ชั่วโมง	30
15	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 24 ชั่วโมง	31
16	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 24 ชั่วโมง	32
17	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 36 ชั่วโมง	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
18	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิต และไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 36 ชั่วโมง	34
19	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหว รายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 48 ชั่วโมง	35
20	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและ ไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 48 ชั่วโมง	36
21	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหว รายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 60 ชั่วโมง	37
22	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิ มีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 60 ชั่วโมง	38
23	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 72 ชั่วโมง	39
24	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและ ไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 72 ชั่วโมง	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อใช้สารเจือจาง

Storing Period of Diluted Rabbit Semen

คำนำ

ในปัจจุบันการเลี้ยงกระต่ายเริ่มมีบทบาทในทางเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะกระต่ายที่เลี้ยงเป็นกระต่ายบ้าน (Domestic rabbits) ซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Oryctolagus cuniculus เนื่องจากความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์มีมากขึ้น ทำให้ต้องหาแหล่งเนื้อสัตว์อื่น ๆ มาทดแทน กระต่ายนั้นนอกจากจะใช้เนื้อบริโภคแล้วส่วนหนังก็สามารถนำไปแปรรูปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ เช่น กระเป๋า ตุ๊กตา เป็นต้น และยังสามารถนำไปใช้เป็นสัตว์ทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้ด้วย จึงได้มีการพัฒนาทางด้านการจัดการเลี้ยงดูและการผสมพันธุ์โดยเฉพาะทางด้านผสมเทียมได้มีการศึกษาและพัฒนาการใช้สารเจือจางน้ำเชื้อเพื่อเพิ่มปริมาตรของน้ำเชื้อให้มากขึ้น และสามารถเก็บรักษาน้ำเชื้อให้มีอยู่ได้นานหลายวัน จึงได้มีการศึกษาและพัฒนาสูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเพิ่มขึ้นมาหลายสูตร แต่ละสูตรสามารถที่จะเก็บรักษาน้ำเชื้อได้ระยะเวลานานที่แตกต่างกันไป แล้วแต่ส่วนประกอบของสารเคมีของแต่ละสูตร และเทคนิคในการเตรียมสารละลายและการเจือจางน้ำเชื้อ ซึ่งสารเจือจางเหล่านี้มักจะมีคุณสมบัติคล้ายกันคือเป็นตัวทำให้ความเข้มข้นของน้ำเชื้อลดลงได้อย่างดีโดยไม่ทำอันตรายต่อตัวอสุจิ แต่ยังช่วยให้ตัวอสุจิสามารถมีชีวิตยืนยาวได้นานยิ่งขึ้น หรือช่วยให้ทนทานต่อขบวนการต่าง ๆ ที่จะกระทำต่อน้ำเชื้อได้มากยิ่งขึ้น ทำให้สามารถเก็บรักษาไว้ใช้ได้เป็นเวลานาน ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานั้น จึงเป็นเหตุจูงใจให้ทำการศึกษาการเจือจางน้ำเชื้อ เพื่อต้องการสูตรที่สามารถเก็บรักษาน้ำเชื้อให้ได้นานที่สุดและยังสามารถใช้ผสมพันธุ์ได้ด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อใช้สารเจือจาง โดยพิจารณาจากเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว และเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

เทคนิคในการรีดเก็บน้ำเชื้อกระต่ายเพศผู้

การผสมพันธุ์ของกระต่ายตามธรรมชาติ กระต่ายเพศเมียจะยกหางและก้นให้ลอยขึ้นพร้อมที่จะผสมพันธุ์ กระต่ายเพศผู้จะขึ้นผสมและจะตกจากหลังกระต่ายเพศเมียเมื่อหลั่งน้ำเชื้อ กระต่ายเพศผู้ที่เคยใช้ผสมจริงตามธรรมชาติมาแล้วสามารถฝึกให้ใช้ช่องคลอดเทียมได้ง่าย การเก็บน้ำเชื้อจากกระต่ายเพศผู้โดยใช้ช่องคลอดเทียม อาจใช้กระต่ายเพศผู้ เพศเมียหรือหนังกระต่ายฟอกเป็นตัวล่อให้กระต่ายเพศผู้ขึ้นทับได้ ซึ่งอุณหภูมิภายในช่องคลอดเทียมของกระต่ายที่ทำให้การเก็บน้ำเชื้อมีประสิทธิภาพสูงคือ อุณหภูมิ 40-45°ซ นอกจากนี้ที่ปากช่องคลอดเทียมควรจะหล่อลื่นด้วย เจลลี่ หรือ วาสลิน ส่วนความดันภายในสามารถควบคุมได้ (Hafez, 1970) การเก็บน้ำเชื้อจากกระต่ายเพศผู้ถ้าใช้กระต่ายเพศเมียเป็นตัวล่อ ลำตัวของกระต่ายเพศเมียต้องอยู่บนแขนที่ถือช่องคลอดเทียม แต่ในกรณีที่ใช้หนังกระต่ายฟอกเป็นตัวล่อ ต้องใช้หนังกระต่ายคลุมแขนและมือไว้ มือถือช่องคลอดเทียมในตำแหน่งที่อยู่ข้างหน้าลึงค์ซึ่งขาหน้าทั้งสองของพ่อพันธุ์จะอยู่บนส่วนแขนผู้เก็บน้ำเชื้อเมื่อพ่อกระต่ายขึ้นทับพยายามให้ลึงค์สอดเข้าปากช่องคลอดเทียม กระต่ายจะหลั่งน้ำเชื้อทันทีเมื่อลึงค์สัมผัสกับความอบอุ่นของช่องคลอดเทียม น้ำเชื้อที่ได้จะไหลเข้าหลอดเก็บน้ำเชื้อต้องรีบนำไปตรวจคุณภาพโดยเร็ว (Paufler และ Mitautoren, 1974)

ส่วนประกอบของสารเจือจางน้ำเชื้อ

การเจือจางน้ำเชื้อด้วยน้ำเกลือ 0.9 เปอร์เซนต์ 10 เท่าไม่ทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ของน้ำเชื้อเสียไปแต่อย่างใด (Hafez, 1970) น้ำเชื้อที่มีความเจือจางของตัวอสุจิค่อนข้างมากและมีการล้างสิ่งที่ปะปนมาภายในเซลล์ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการกำหนดความสมบูรณ์พันธุ์ของตัวอสุจิ ได้มีการผสมน้ำเชื้อกับน้ำเกลือเข้าด้วยกันโดยใช้อย่างละ 50 เปอร์เซนต์ ซึ่งจะยืดหลักความอยู่รอดของตัวอสุจิที่มีเพียงน้ำเกลืออย่างเดียวและความอยู่รอดของตัวอสุจิจะไม่ลดลงถึงแม้ว่าจะนำน้ำเชื้อจากกระต่ายเพศผู้ที่แตกต่างกันมาผสมกัน (Wales และคณะ , 1965)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการเตรียมไข่แดงซึ่งไข่ที่นำมาใช้ควรจะเป็นไข่สดที่มีอายุไม่เกิน 1 วัน นำมาจากฝูงที่ปราศจากเชื้อโรค นำมาล้างให้สะอาดด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซนต์ แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นต่อยไข่ตรงกลางด้วยมีดที่ผ่านการฆ่าเชื้อหรืออาจจะต่อยกับปากบีกเกอร์ก็ได้ แล้วเทไข่ไปมาระหว่างเปลือกไข่แต่ละครั้งจนกระทั่งส่วนของไข่ขาวแยกออกจากไข่แดง (ไข่ขาวหรืออัลบูมินจะเป็นพิษต่อตัวอสุจิ) และนำไข่แดงที่ยังมีไข่ขาวติดอยู่บ้างไปกลิ้งบนกระดาษกรองจนเหลือแต่ไข่แดง จากนั้นใช้เข็มแทงเยื่อหุ้มของไข่แดงให้แตกออกและปล่อยให้ไหลลงกระบอกตวงที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วจนกว่าจะได้ในปริมาตรที่ต้องการ (Perry, 1968) ได้มีการทดลองหาระดับของไข่แดงที่จะผสมลงในสารละลายน้ำเชื้อซึ่งพบว่าการผสมไข่แดงลงไปประมาณ 24 เปอร์เซนต์ จะทำให้มีอัตราการรอดชีวิตและความสามารถในการผสมติดดีที่สุด ในปัจจุบันนิยมใช้ไข่แดงผสมลงในสารเจือจางน้ำเชื้อในขนาดประมาณ 20 เปอร์เซนต์ เป็นมาตรฐาน (Van Demark, 1975) ในการเติมสาร sodium citrate มีผลทำให้ตัวอสุจิสามารถมีชีวิตอยู่ได้เมื่อเติมไข่แดงในปริมาตรเท่ากันและสาร sodium citrate ยังมีประโยชน์มากกว่าพวกสาร phosphate โดยเป็นสารประกอบทางเคมีที่ป้องกันโลหะเป็นพิษ และจะช่วยกระจายเม็ดไขมันของไข่แดงในการเติมไข่แดงได้มีการปรับปรุงการเติมไข่แดง เหลือเพียง 20-25 เปอร์เซนต์ และมีการเติมน้ำตาล glucose หรือ fructose ในบางครั้ง (Salisbury และคณะ, 1941) ซึ่งบัฟเฟอร์ที่เติมในสารเจือจางน้ำเชื้อมีหน้าที่ทำให้ของเสียที่ปล่อยออกมาจากตัวอสุจิอันเนื่องจากขบวนการ metabolism ให้มีสภาพเป็นกลางโดยเฉพาะกรดแลคติก ที่ปลดปล่อยออกมา สารบัฟเฟอร์ที่ใช้กันมากได้แก่ สาร sodium citrate 2.9 เปอร์เซนต์ หรืออาจใช้สาร sodium phosphate และสาร sodium bicarbonate เป็นบัฟเฟอร์ในสารเจือจาง นอกจากนี้ควรมีน้ำตาล glucose หรือ fructose ด้วยเพื่อเป็นแหล่งพลังงาน (Sorensen, 1979) น้ำเชื้อกระต่ายสามารถเก็บรักษาได้นานในสารเจือจาง Tris - citric acid - glucose - buffer + egg - yolk and DMSO ได้นาน 2 วัน ซึ่งน้ำเชื้อยังใช้ได้ผลดี และสารเจือจางนี้จะมีพีเอช 6-7 ซึ่งการปรับพีเอชจะใช้ citric acid สำหรับความเข้มข้นของตัวอสุจิในสารเจือจางจะใช้เครื่องมือวัดที่เรียกว่า Haemocytometer แล้วนำน้ำเชื้อที่เจือจางด้วยสารเจือจางไปเก็บไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 5°ซ (Paufler และคณะ, 1970)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นมสามารถนำมาเป็นสารเจือจางน้ำเชื้อได้ด้วยการนำนมสดมาผ่านการฆ่าเชื้อโดยการต้มด้วยหม้อต้ม 2 ชั้น ที่อุณหภูมิ 92-95°ซ เป็นเวลา 10 นาที แล้วทำให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง และเติมยาปฏิชีวนะตามความเหมาะสมแล้วก็พร้อมที่จะใช้ได้ สารเจือจางชนิดนี้เก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5°ซ (Thracker and Almquist, 1953) ได้มีการนำนมสดโคมาอุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นนมทั้งหมดหรือนมที่แยกไขมันออกแล้วก็ได้ บางครั้งอาจใช้นมผงละลายน้ำก็ได้ โดยละลายนมผง 9 กรัม ใน น้ำ 100 มิลลิลิตร แล้วอุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิเดียวกัน (Salamon, 1976)

ในการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายได้มีการใช้สารเจือจางที่ประกอบด้วย Fructose 0.5 เปอร์เซนต์ sodium citrate 2.9 เปอร์เซนต์ ที่ละลายด้วยน้ำกลั่น ซึ่งน้ำเชื้อกระต่ายที่เจือจางด้วยสารเจือจางนี้สามารถเก็บรักษาได้นาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 5°ซ หลังจากเก็บรักษาไว้แล้วนำมาตรวจเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่รายตัวของตัวอสุจิอยู่ในช่วง 30-50 เปอร์เซนต์ ซึ่งน้ำเชื้อสดก่อนที่จะเจือจางมีเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่รายตัวของตัวอสุจิอยู่ในช่วง 60-80 เปอร์เซนต์ ซึ่งเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่รายตัวของตัวอสุจิหลังจากเก็บรักษาไว้จะต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเชื้อสด (Roche และคณะ, 1968)

ยาปฏิชีวนะพวก penicillin และ streptomycin นี้เริ่มแรกได้มีการทดลองวิจัยอย่างละเอียดพบว่าไม่มีอันตรายต่อตัวอสุจิและยาปฏิชีวนะ 2 ตัวนี้เมื่อใช้ร่วมกันจะมีฤทธิ์ป้องกันได้อย่างกว้างขวาง (Maule, 1962) ซึ่งยาปฏิชีวนะที่เติมลงในสารเจือจางเพื่อประโยชน์ 2 ประการ คือเพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและเพื่อลดขบวนการ metabolism ของน้ำเชื้อลงด้วย (Sorensen, 1979.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ก. อุปกรณ์

1. พ่อกระต่ายที่มีอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป และมีคุณภาพน้ำเชื้อดี จำนวน 3 ตัว

2. อุปกรณ์ในการรีดเก็บน้ำเชื้อกระต่าย ซึ่งประกอบด้วย

   2.1 ช่องคลอดเทียม (Artificial vagina) ประกอบด้วย

      2.1.1 กระบอกยางที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 3.5 ซม. ยาว 10 ซม.

      2.1.2 หลอดยางหรือถุงยางยาวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $\frac{3}{4}$ นิ้ว ยาว 6 นิ้ว

      2.1.3 หลอดยางหรือถุงยางสั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $\frac{5}{8}$ นิ้ว ยาว 2 นิ้ว

      2.1.4 หลอดเก็บน้ำเชื้อแบบพลาสติก ปริมาตร 5-7 มล.

   2.2 กระต่ายเพศเมียหรือหนังกระต่ายห่อกใช้เป็นตัวล่อ

   2.3 กระติกใส่น้ำร้อน

   2.4 กระบอกฉีดยาขนาด 5 มล.

   2.5 สารหล่อลื่นผ่ากช่องคลอดเทียม เช่นวาสลีน หรือ K - Y Jelly

   2.6 กระบอกสูบลม

3. อุปกรณ์สำหรับตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

   3.1 กล้องจุลทรรศน์

   3.2 สไลด์และกระจกปิดสไลด์

   3.3 Haemocytometer สำหรับตรวจหาความเข้มข้น

   3.4 สีย้อมสำหรับตรวจหาความเข้มข้น

   3.5 สีย้อม Eosin-nigrosin staining สำหรับตรวจหาจำนวนตัวอสุจิที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต

   3.6 Pipette อัตราเจือจาง 1: 200

   3.7 ที่อุ่นสไลด์ อุณหภูมิ 35-37°ซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 Heater

3.9 Emersion

4. อุปกรณ์สำหรับเก็บรักษาน้ำเชื้อ

4.1 ขวดแก้วขนาดเล็กที่หุ้มด้วยกระดาษกาวเพื่อกันแสง จำนวน 5 ขวด

4.2 ถาดใส่น้ำ

4.3 ตู้เย็น

5. สารเจือจางน้ำเชื้อจำนวน 5 สูตร และส่วนประกอบสารเจือจางดังตารางที่ 1

6. กระบอกตวง

7. ตู้อบผ่าเชื้อ (Hot - air oven)

8. เทอร์โมมิเตอร์

9. ตาชั่งอย่างละเอียด

10. Flask แก้วขนาด 250 มล.

11. water bath

12. กระดาษกรอง

13. แท่งแก้ว

14. กระบอกฉีดยาพลาสติกขนาด 1 มล. จำนวน 5 อัน

ข. วิธีการศึกษา

1. รีดน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์กระต่าย จำนวน 3 ตัว ซึ่งให้น้ำเชื้อที่มีการเคลื่อนที่รายตัวใกล้เคียงกัน แล้วผสมเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มปริมาตรโดยรีดห่างกัน 1 สัปดาห์

2. วัดปริมาตรของน้ำเชื้อที่รีดได้ แล้วตรวจหาการเคลื่อนไหวเป็นหมู่ การเคลื่อนไหวรายตัว ความเข้มข้น และตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตรวจและคำนวณหา Insemination dose จาก 30×10^6 เซลล์ต่อมล.

4. แบ่งน้ำเชื้อออกเป็น 5 ส่วนเท่า ๆ กัน โดยใช้กระบอกฉีดยาพลาสติกขนาด 1 มล. ดูดใส่ในขวดแก้วที่เตรียมไว้ พร้อมทั้งเติมสารเจือจางแต่ละสูตรลงไป โดยทั้งสารเจือจางและน้ำเชื้อจะต้องเติมให้ได้ตาม Insemination dose ที่คำนวณได้ จนครบทั้ง 5 สูตร

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของสูตรสารเจือจางน้ำเชื้อกระต่าย

ส่วนประกอบ	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
	Nacl	Egg yolk	Milk	Fructose	Tris - yolk
Nacl	0.9%				
Sodium citrate - dihydrate 2.9%		80 %		2.9%	
Egg Yolk		20%			20 มล.
น้ำนม U.H.T ต้มที่ อุณหภูมิ 92-95°ซ นาน 10 นาที			100 มล.		
Fructose				0.5%	
Tris amino methane					3.028 กรัม
Citric acid monohydrate					1.675 กรัม
D-glucose monohydrate					1.250 กรัม
น้ำกลั่น					85 มล.
DMSO. (dimethyl - sulphoxide)					15 มล.
Penicillin	100,000IU	100,000IU	100,000IU	100,000IU	
Streptomycin	0.1 กรัม	0.1 กรัม	0.1 กรัม	0.1 กรัม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ตรวจหาการเคลื่อนที่รายตัวของตัวอสุจิ และตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิตทุกสูตร หลังจากเจือจางแล้ว

6. นำน้ำเชื้อที่เตรียมได้ไปหล่อด้วยน้ำธรรมดาในถาด แล้วนำไปเก็บรักษาในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5°ซ

7. ตรวจหาการเคลื่อนที่รายตัวของตัวอสุจิ และตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิตสำหรับสูตร 1 (physiological saline, Nacl 0.9%) และสูตร 4 (Fructose + sodium citrate) ตรวจทุก 1 ชั่วโมง และสำหรับน้ำเชื้อที่เจืองจางด้วยสารเจือจางที่เหลืออีก 3 สูตร ตรวจทุก 12 ชั่วโมง.

ค. <u>การบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. การบันทึกข้อมูล

1.1 บันทึกเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่รายตัวของตัวอสุจิและตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต ก่อนเจือจาง

1.2 บันทึกเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่รายตัวของตัวอสุจิ และตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต ทุก 1 ชั่วโมง สำหรับสูตรน้ำเกลือ 0.9 เปอร์เซนต์ กับสูตร Fructose และสูตร egg yolk-citrate สูตรน้ำนม ยู เอช ที และสูตร Tris - yolk บันทึกทุก 12 ชั่วโมง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง คือเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่รายตัวของตัวอสุจิ และตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต ที่ตรวจนับและคำนวณได้ มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิธี Analysis of variance และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (NMRT)

ง. <u>ระยะเวลาการทดลอง</u>

เริ่มทำการทดลองตั้งแต่ วันที่ 29 สิงหาคม 2530 ถึง วันที่ 22 กันยายน 2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการผสมเทียมภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ในการศึกษาอายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายในสารเจือจางน้ำเชื้อ 5 สูตร ผลการทดลองมีดังนี้ (ตารางที่ 2)

1. เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว

หลังจากเจือจางน้ำเชื้อกระต่ายแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5°ซ ได้ตรวจน้ำเชื้อสูตรน้ำเกลือกับสูตร Fructose ทุกชั่วโมง ปรากฏว่าทั้ง 2 สูตร สามารถเก็บรักษาน้ำเชื้อได้นานพอสมควรซึ่งสูตรน้ำเกลือในชั่วโมงที่ 1 2 3 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60 55 45 27.50 และ 13.75 และสูตร Fructose มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 32.50 25 17.50 10 และ 5 ตามลำดับ โดยในชั่วโมงที่ 1 2 และ 3 ทั้ง 2 สูตร แตกต่างกันมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < .01$) และในชั่วโมงที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

ส่วนสูตร egg yolk-citrate สูตรน้ำนม ยู เอช ที และสูตร Tris - yolk ตรวจทุก 12 ชั่วโมง พบว่าในชั่วโมงที่ 12 24 36 48 60 และ 72 สูตร egg yolk - citrate มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 62.50 52.50 42.50 32.50 13.75 และ 3.75 และสูตร Tris - yolk มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 62.50 57.50 50 42.50 30 และ 8.75 ตามลำดับ ส่วนสูตรน้ำนม ยู เอช ที เก็บรักษาได้นาน 60 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 47.50 35 22.50 12.50 และ 3.75 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 สูตร แตกต่างกันมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < .01$) ในชั่วโมงที่ 12 24 36 48 และ 60 ส่วนชั่วโมงที่ 72 พบว่าสูตร egg yolk - citrate กับสูตร Tris - yolk แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .0.5$)

2. เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต

หลังจากเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายที่เจือจางด้วยสารเจือจางสูตรน้ำเกลือกับสูตร Fructose นำมาตรวจนับตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต ทุกชั่วโมงปรากฏว่าในชั่วโมงที่ 1 2 3 4 และ 5 สูตรน้ำเกลือมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.19 75.92 68.49 63.16 และ 55.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสูตร Fructose มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.66 63.71 58.67 และ 50.86 ตามลำดับ พบว่าทั้ง 2 สูตร แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) ในชั่วโมงที่ 1 เท่านั้น

ส่วนสูตร egg yolk-citrate สูตรน้ำนม ยู เอช ที และสูตร Tris-yolk เมื่อเก็บรักษาน้ำเชื้อครบทุก 12 ชั่วโมง นำน้ำเชื้อมาตรวจนับตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต พบว่า ในชั่วโมงที่ 12 24 36 48 60 และ 72 สูตร egg yolk-citrate มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 83.73 52.50 42.50 32.50 13.75 และ 3.75 และสูตร Tris-yolk มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 83.37 80.88 79.10 76.62 73.19 และ 67.49 ตามลำดับ และสูตร น้ำนม ยู เอช ที เก็บได้นาน 60 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 78.21 74.23 65.72 61.11 และ 55.29 ตามลำดับ พบว่าทั้ง 3 สูตร แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) ในชั่วโมงที่ 36 และ 60

จากผลการทดลองพบว่า เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวของสูตรน้ำเกลือกับสูตร Fructose แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติในสูตรน้ำเกลือที่ไม่สามารถเก็บรักษาน้ำเชื้อได้นาน อาจเป็นเพราะในน้ำเกลือไม่มีแหล่งพลังงานที่ตัวอสุจิสามารถใช้ได้ ซึ่ง พีระศักดิ์ (2528) กล่าวว่า น้ำเกลือเป็นพียงสารที่ช่วยป้องกันการเกิด osmotic pressure เพื่อไม่ให้เกิดการตายเร็วกว่าปกติและในน้ำเกลือไม่ได้เติมยาปฏิชีวนะอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่ง ซึ่ง Sorensen (1979) รายงานว่า ยาปฏิชีวนะช่วยลดขบวนการ metabolism ของตัวอสุจิให้ลดลง ทำให้มีชีวิตได้นานขึ้น ส่วนสูตร Fructose หลังจากเจือจางและเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายทำให้การเคลื่อนไหวรายตัวลดลงกว่าสูตรน้ำเกลือ ซึ่งสอดคล้องกับ Roche และคณะ (1968) รายงานว่า น้ำเชื้อสดเมื่อเจือจางด้วย Fructose และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5°ซ นาน 24 ชั่วโมง จะทำให้การเคลื่อนไหวรายตัวลดลง 50 เปอร์เซนต์ และสุจินต์ (2526) กล่าวว่า อาจเกิดการใช้น้ำตาล Fructose ในขบวนการ metabolism มากเกินไป ทำให้เกิดสภาพความเป็นกรด ส่วนสูตร egg yolk-citrate สูตรน้ำนม ยู เอช ที และสูตร Tris-yolk พบว่าทั้ง 3 สูตร มีเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าสูตร egg yolk-citrate กับสูตร Tris-yolk มีอายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อนานกว่าทุกสูตร แต่สูตร Tris-yolk มีการเคลื่อนไหวรายตัวพุ่งไปข้างหน้าดีกว่า ซึ่ง Paufler และคณะ (1970) รายงานว่า citric acid เป็นตัวปรับพีเอช และมีแหล่งอาหารโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลังงานคือ น้ำตาล glucose และไข่แดง พีระศักดิ์ (2528) กล่าวว่าไข่แดงมีประโยชน์ช่วยป้องกันการเกิดการช็อคของตัวอสุจิเนื่องจากความเย็นด้วย ส่วนสูตร egg yolk-citrate มีส่วนผสมไข่แดง และสาร sodium citrate เป็นบัฟเฟอร์ในสารเจือจางนี้ Salisbury และคณะ (1941) รายงานว่า บัฟเฟอร์เป็นตัวช่วยป้องกันการเปลี่ยนแปลงพีเอช ส่วนไข่แดงก็มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับในสูตร Tris-yolk ส่วนสูตรน้ำนม ใช้น้ำนม ยู เอช ที นำมาต้มที่อุณหภูมิ 92-95°ซ นาน 10 นาที ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วเติมยาปฏิชีวนะ (Salamon, 1976) ซึ่ง Thracker และ Almquist (1953) รายงานว่า การต้มน้ำนมเพื่อทำลายเอนไซม์ lactinin ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อตัวอสุจิ ซึ่งสูตรน้ำนม ยู เอช ที สามารถเก็บน้ำเชื้อได้นานพอสมควรอาจเนื่องจากส่วนประกอบของน้ำนมก็ได้ วรรณาและวิบูลย์ศักดิ์ (2528) กล่าวว่า น้ำนมประกอบด้วย น้ำ 87.95 เปอร์เซนต์ ไขมัน 3.71 เปอร์เซนต์ โปรตีน 3.22 เปอร์เซนต์ แลคโต้ส 4.64 เปอร์เซนต์ เถ้า 0.72 เปอร์เซนต์ และพีเอช อยู่ระหว่าง 6.3-6.9 ซึ่งส่วนประกอบดังกล่าวอาจจะสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานและน้ำนมยังมีคุณสมบัติช่วยป้องกันอันตรายต่อตัวอสุจิอันเนื่องจากความเย็นเช่นเดียวกับไข่แดง (สุจินต์, 2526)

สำหรับเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต โดยทั่วไปจะสัมพันธ์กับเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว พบว่า ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาน้ำเชื้อทุกสูตรจะลดลงแตกต่างกัน แต่โดยทั่วไปจากการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อแม้ว่าเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวจะลดลงเพียงเล็กน้อย Salisbury และคณะ (1978) รายงานว่า ระยะเวลาในการเก็บน้ำเชื้อจะนานหรือสั้นเกิดจากอิทธิพลของอุณหภูมิ ความเป็นกรดด่าง คุณสมบัติทางเคมีของสารเจือจางและสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดลองเปรียบเทียบอายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อใช้สารเจือจาง 5 สูตร ปริมาตรเฉลี่ย 1.4 มล. การเคลื่อนไหวหมู่ 2 หรือ ++ การเคลื่อนไหวรายตัวเฉลี่ย 70 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นเฉลี่ย 327×10^6 เซลล์ต่อ มล. Insemination dose 30×10^6 เซลล์ต่อมล.

ระยะเวลา (ชม.)	Nacl 0.9%		egg yolk-citrate		น้ำนม ยู เอช ที		Fructose		Tris-yolk	
	Individual motility (%)	Dead and live sperm (%)	Individual motility (%)	Dead and live sperm (%)	Individual motility (%)	Dead and live sperm (%)	Individual motility (%)	Dead and live sperm (%)	Individual motility (%)	Dead and live sperm (%)
หลังจากเจือจาง	70	83.365	70	87.80	57.50	83.3875	42.50	80.5325	70	87.23
1	60	80.19					32.50	77.66		
2	55	75.92					25	71.52		
3	45	68.485					17.50	63.71		
4	27.50	63.1625					10	58.67		
5	13.75	55.7875					5	50.86		
12			62.50	83.7325	47.50	78.21			62.50	83.37
24			52.50	80.06	35	74.23			57.50	80.88
36			42.50	76.473	22.50	65.72			50	79.10
48			32.50	71.568	12.50	61.11			42.50	76.62
60			13.75	68.67	3.75	55.295			30	73.19
72			3.75	59.46					8.75	67.49

ข้อเสนอแนะ

1. สถานที่หรือห้องที่ใช้เก็บรักษาน้ำเชื้อต้องสามารถปรับอุณหภูมิได้ตามต้องการ เนื่องจากอุณหภูมิมีผลต่อการมีชีวิตของตัวอสุจิ

2. การรีดเก็บน้ำเชื้อ อุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องทำความสะอาดและอบฆ่าเชื้อทุกครั้งที่ใช้ และอุณหภูมิของน้ำในช่องคลอดเทียมจะต้องไม่เกิน 45°ซ ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ตัวอสุจิอาจจะชื่อคตายในเวลาต่อมาได้

3. การเตรียมสารเจือจางจะต้องทำอย่างระมัดระวังโดยเฉพาะการเอาไข่ขาวออกจากไข่แดงจะต้องเอาออกให้หมด เนื่องจากไข่ขาวเป็นอันตรายต่อตัวอสุจิ

4. ก่อนที่จะผสมน้ำเชื้อกับสารเจือจางจะต้องปรับอุณหภูมิให้เท่ากันคือ อุณหภูมิประมาณ 35-37°ซ และการผสมน้ำเชื้อกับสารเจือจางจะต้องระมัดระวังอ็อกซิเจนจากอากาศที่จะลงไปในน้ำเชื้อด้วย เพราะว่าออกซิเจนจะทำให้เกิดไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่เป็นพิษกับตัวอสุจิ

5. การทดลองครั้งต่อไปควรเตรียมพ่อพันธุ์ที่เป็นพันธุ์เดียวกัน อายุใกล้เคียงกัน และควรเติมยาปฏิชีวนะในทุกสูตร

6. ผู้ทำการทดลองจะต้องฝึกให้มีความชำนาญก่อนที่จะทำการทดลองจริงเพื่อจะได้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด เช่น การเตรียมสารเจือจาง การเตรียมช่องคลอดเทียม การรีดเก็บน้ำเชื้อ การตรวจนับความเข้มข้น และการเจือจางน้ำเชื้อเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการทดลอง อายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อใช้สารเจือจาง 5 สูตร เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5°ซ ปรากฏว่า

1. การเก็บรักษาน้ำเชื้อกระต่ายเมื่อเจือจางด้วยสารเจือจางสูตรน้ำเกลือ 0.9 เปอร์เซนต์ กับสูตร Fructose พบว่าเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวในชั่วโมงที่ 1 2 3 และ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในชั่วโมงที่ 1 ส่วนสูตร egg yolk-citrate สูตรน้ำนม ยู เอช ที และ สูตร Tris-yolk พบว่า เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวในชั่วโมงที่ 12 24 36 48 และ 60 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในชั่วโมงที่ 36 และ 60

2. การเลือกใช้สูตรสารเจือจาง ถ้าต้องการเจือจางน้ำเชื้อแล้วใช้ทันทีอาจใช้สูตรน้ำเกลือ 0.9 เปอร์เซนต์ เนื่องจากการเตรียมไม่ยุ่งยาก และน้ำเชื้อหลังจากเจือจางยังแข็งแรงดี แต่ถ้าต้องการเก็บน้ำเชื้อไว้ใช้ภายใน 2 วัน อาจใช้สูตร Tris-yolk แต่ถ้าต้องการใช้น้ำเชื้อผสมพันธุ์ภายใน 12 ชั่วโมง อาจใช้สูตร egg yolk-citrate เนื่องจากการเตรียมไม่ยุ่งยากและไม่สิ้นเปลืองสารเคมีมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. จรัล จันทลักขณา. 2519. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

2. พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน. 2528. การผสมเทียม. หาดใหญ่ : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

3. วรรณา ตั้งเจริญชัย, วิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ. 2528. นมและผลิตภัณฑ์นม. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

4. สุจินต์ สิมารักษ์. 2526. การสืบพันธุ์ในสัตว์เลี้ยง. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

5. Hafez, E.S.E. 1970. Reproduction and breeding techinques for laboratory animals. Philadelphia : Lea & Febiger.

6. Maule, J.P. (ed.). 1962. The semen of animals and artificial insemination. Tech. Comm. 15, Commonwealth Agr. Bureaux. Farnham Royal, England. 420 pp.

7. Paufler, S.K. and Mitautoren. 1974. Artificial insemination and transportation in animal and human. Band II Hannover : M & H Schapper.

8. Perry, E.J. 1968. The artificial insemination of farm animals. Quinn Boden comany, Inc., New Jersey.

9. Roche, J.F., P.J. Dziuk and J.R. Lodge. 1968. Competition betaween fresh and aged spermatozoa in fertilizing rabbit eggs. University of Illinois, U.S.A.

10. Salamon, S. 1976. Artificial insemination in sheep. Dept. of animal hasbandry, U. of Sydney, Sydney.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. Salisbury, G.W., N.B.L. VanDemark and J.R. Lodge. 1975. Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle. W.H. Freeman and company, San Francisco.

12. Sorensen, A.W. 1979. Animal reproduction, Principles and practices. McGraw-Hill Book company, New york.

13. Stranzinger, G.F., R.R. Maurer and S.K. Paufler. 1970. Fertility of forzen rabbit semen. University of Gottinger, West Germany.

14. Thracker and Almquist. 1953. Diluters of bovine semen. Fertility and motility of bovine spermatozoa in boiled milk. J. Dairy Sci. 36 : 173 - 180.

15. Wales, R.G., L. Martin and T.O' Shea. 1965. Effect of dilution rate and of the number of spermatozoa inseminated on the fertility of rabbits ovulated with chorionic gonadotrophin. J. Reprod. Fert. 10 : 69 - 78.

16. White, I. G. 1955. The collection of rabbit semen. Aust. J.exp. Biol. 33 : 367-369.

100678

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเจือจางด้วยสารเจือจางทั้ง 5 สูตร

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	4	2370.04	592.51	59.251**
Error	15	150	10	
Total	19	2520.04		

C.V. = 5.10045%

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P< 0.01)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเจือจางด้วยสารเจือจางทั้ง 5 สูตร โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	1	2	5	3	4
ค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	70	70	70	57.5	42.5

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันหมายถึง ความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเจือจางด้วยสารเจือจางทั้ง 5 สูตร

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	4	146.484	36.6211	10.0189**
Error	15	54.8281	3.65521	
Total	19	201.3121		

CV. = 2.26356%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเจือจางด้วยสารเจือจางทั้ง 5 สูตร โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	2	5	3	1	4
ค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต	87.80	87.23	83.3875	83.3625	80.5325

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันหมายถึง ความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13557

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 1 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	1512.49	1512.49	121.003**
Error	6	74.9981	12.4997	
Total	7	1587.4881		

CV. = 7.6443%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P< 0.01)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 1 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	1	4
ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	60	32.5

หมายเหตุ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวของสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 4 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 1 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	12.8242	12.8242	8.38927*
Error	6	9.17188	1.52865	
Total	7	21.99608		

C.V. = 1.56653%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 1 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	1	4
ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต	80.19	77.66

หมายเหตุ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต ของสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 4 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 2 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	1800	1800	27.0001**
Error	6	399.998	66.6664	
Total	7	2199.998		

C.V. = 20.2124%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 2 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	1	4
ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	55	25

หมายเหตุ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวของสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 4 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 2 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	38.7813	38.7813	3.46004^{NS}
Error	6	67.25	11.2083	
Total	7	106.0313		

C.V. = 4.54143%

NS : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 3 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	1512.5	1512.5	15.7827**
Error	6	574.997	95.8329	
Total	7	2087.497		

C.V. = 31.3262%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 3 ชม. โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	1	4
ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	45	17.5

หมายเหตุ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว ของสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 4 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 3 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	45.7305	45.7305	1.99665^{NS}
Error	6	137.422	22.9036	
Total	7	183.1525		

C.V. = 7.24075%

NS : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 4 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	612.499	612.499	5.88*
Error	6	625	104.167	
Total	7	1237.499		

C.V. = 54.4331%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 4 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	1	4
ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	27.5	10

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน หมายถึงความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 4 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	40.4785	40.4785	1.7097^{NS}
Error	6	142.055	23.6758	
Total	7	182.5335		

C.V = 7.98798%

NS : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 11 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 5 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	153.125	153.125	5.44444^{NS}
Error	6	168.75	28.125	
Total	7	321.875		

C.V. = 56.5685%

NS : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 5 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	48.5449	48.5449	0.724657^{NS}
Error	6	401.941	66.9902	
Total	7	450.4859		

C.V. = 15.3492%

NS : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 13 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 12 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	600.008	300.004	12.0002**
Error	9	225	25	
Total	11	825.008		

C.V. = 8.69565%

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 12 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	2	5	3
ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	62.5	62.5	47.5

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน หมายถึงความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 14 แสดงวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 12 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	76.3906	38.1953	4.06927^{NS}
Error	9	84.4766	9.38629	
Total	11	160.867		

C.V. = 3.74673%

NS : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 24 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1116.68	558.338	21.1**
Error	9	250.002	27.778	
Total	11	1366.682		

C.V. = 10.9044%

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P< 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 24 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	5	2	3
ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	57.5	52.5	35

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน หมายถึงความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 24 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	105.352	52.6758	4.13932^{NS}
Error	9	114.531	12.7257	
Total	11	219.883		

C.V. = 4.5507%

NS : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 17 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 36 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1616.66	808.328	48.5003**
Error	9	149.998	16.6665	
Total	11	1766.658		

C.V. = 10.6499%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 36 ชั่วโมง โดยวิธีการ Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	5	2	3
ค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	50	42.5	22.5

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารรงผนวกที่ 18 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 36 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	402.34	201.17	5.33674*
Error	9	339.258	37.6953	
Total	11	741.598		

C.V = 8.32354%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 36 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	5	2	3
ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต	79.1	76.4725	65.715

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน หมายถึงความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 19 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 48 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1866.67	933.334	19.7648**
Error	9	424.998	47.222	
Total	11	2291.668		

C.V. = 23.5606%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	5	2	3
ค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	42.5	32.5	12.5

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน หมายถึงความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 20 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 48 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	500.59	250.295	4.04392^{NS}
Error	9	557.047	61.8941	
Total	11	1057.637		

C.V. = 11.2767%

NS : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 21 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 60 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1404.17	702.083	33.7**
Error	9	187.50	20.8333	
Total	11	1591.67		

C.V. = 28.8275%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 60 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจืองจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	5	2	3
ค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	30	13.75	3.75

หมายเหตุ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว ของสูตรที่ 5 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 22 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 60 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	692.707	346.354	5.43525*
Error	9	573.512	63.7235	
Total	11	1266.219		

C.V. = 12.1468%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 60 ชั่วโมงโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	5	2	3
ค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิต	73.19	68.67	55.295

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน หมายถึงความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 23 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 72 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	50	50	8.00001*
Error	6	37.5	6.25	
Total	7	87.5		

C.V. = 40%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 72 ชั่วโมง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

สูตรสารเจือจางน้ำเชื้อเหลวกระต่าย	5	2
ค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัว	8.75	3.75

หมายเหตุ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์การเคลื่อนไหวรายตัวของสูตรที่ 5 กับสูตรที่ 2 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 24 แสดงการเคราะห์ผลทางสถิติ เปอร์เซนต์ตัวอสุจิมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 72 ชั่วโมง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	1	128.795	128.795	2.35537^{NS}
Error	6	328.088	54.6813	
Total	7	456.883		

C.V. = 11.6502%

NS : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้