ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

23024

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อของปลายี่สกเทศในแต่ละฤดูกาล

The Study on Semen Volume and Quality of Rohu, *Labeo rohita* in Different Season

T099236

โดย
นายศิรพัชร วัชรภาสกร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วพ.
ศ 4391
2548

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....99236
วัน.เดือน.ปี.....15 Jul 2005

.b.....11881162
.i.....

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร 10520

ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง การศึกษาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อของปลาย่ีสกเทศในแต่ละฤดูกาล

The Study on Semen Volume and Quality of Rohu, *Labeo rohita*

in Different Season

ชื่อนักศึกษา นายศิรพัชร วัชรภาสกร

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์สมศักดิ์ บัณฑุชัย

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา .....

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ 28 เดือน มี.ค. พ.ศ. 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อของปลายี่สกเทศในแต่ละฤดูกาล

The Study on Semen Volume and Quality of Rohu, *Labeo rohita* in Different Season

การศึกษาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อของปลายี่สกเทศในฤดูฝนและฤดูหนาว ผลการทดลองได้ค่าเปอร์เซ็นต์ของปลาที่รีดน้ำเชื้อได้ดังนี้ ฤดูฝนรีดน้ำเชื้อปลาได้ 56.25 เปอร์เซ็นต์และฤดูหนาวรีดได้ 7.69 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองรีดน้ำเชื้อปลาใน 2 ฤดู จึงพอสรุปได้ว่าฤดูกาลที่เหมาะสมในการรีดน้ำเชื้อปลาที่จะให้ปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อดีที่สุดคือฤดูฝน เพราะสามารถรีดน้ำเชื้อจากปลาได้มากกว่าฤดูหนาว และการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่รีดได้ในฤดูฝน ประเมินจากการเคลื่อนไหวของอสุจิ ความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ เซลล์อสุจิที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต รูปร่างลักษณะของเซลล์อสุจิและค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ผลปรากฏว่า มีการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิ 96.89 $\pm$2.75 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้นของอสุจิ 35,806 $\pm$ 9,280 $X10^6$ เซลล์/มิลลิลิตร อสุจิที่มีชีวิตเฉลี่ย 97.38 $\pm$ 1.41 เปอร์เซ็นต์ อสุจิที่มีลักษณะปกติเฉลี่ย 96.33 $\pm$ 2.64 เปอร์เซ็นต์ มีเส้นผ่านศูนย์กลางส่วนหัวเฉลี่ย 2.0$\pm$0.0 ไมครอน และมีความยาวหางเฉลี่ย 36.89$\pm$2.84 ไมครอน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 7.06$\pm$0.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ เป็นการศึกษาทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ทำการทดลองเก็บน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ ในฤดูฝนและฤดูหนาว เพื่อหาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลาที่เหมาะสมเพื่อจะนำไปใช้ผสมเทียม การทดลองในครั้งนี้จำเป็นต้องใช้ความพยายามและความอดทนเป็นอย่างยิ่ง เพราะต้องรอสภาวะที่เหมาะสม ที่จะได้ปลาเพื่อนำมาใช้ในการทดลอง ถ้าสภาวะไม่เหมาะสม ปลาปรับตัวไม่ดีปลาก็จะตายและรีดน้ำเชื้อไม่ได้ ต้องเตรียมและปรับสภาพปลาใหม่ ทดลองใหม่ และทำซ้ำจนกว่าจะรีดน้ำเชื้อปลาได้ ดังนั้นกว่าจะมาเป็นปัญหาพิเศษฉบับที่ท่านถืออยู่นี้ ทั้งอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ปรึกษาร่วม ผู้วิจัยและรวมทั้งพี่ ๆ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงทุกท่านที่ช่วยในการทดลอง เตรียมห้องปฏิบัติการ ให้คำปรึกษา ให้ความร่วมมือและความช่วยเหลืออื่น ๆ จนงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลงอย่างสมบูรณ์ ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ อาทิเช่น รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย **ชูโชติ** อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ รองศาสตราจารย์สมศักดิ์ บัณฑุชัย อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ขอบคุณนายนิพนธ์ จิตตำนานและนางสาวบุปผา จงพัฒน์ เจ้าหน้าที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงและเพื่อน ๆ ที่คอยให้กำลังใจ ด้วยกำลังใจจากทุกท่าน รวมทั้งครอบครัวของข้าพเจ้าปัญหาพิเศษฉบับนี้จึงสำเร็จลงอย่างสมบูรณ์

ศิรพัชร วัชรภาสกร

28 เมษายน 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลการทดลองและวิจารณ์	15
สรุปและข้อเสนอแนะ	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	21

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงความสัมพันธ์ของน้ำหนักตัวปลา กับปริมาณน้ำเชื้อและความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ	16

ตารางผนวกที่		หน้า
1	แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศในฤดูหนาว	23
2	แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่ในฤดูฝน	24
3	แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่ให้น้ำเชื้อในฤดูฝน	25

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงการวัดความยาวปลายี่สกเทศขนาดต่างๆ	26
2	แสดงการรีดน้ำเชื้อปลา	26
3	แสดงน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่รีดได้ในปริมาณต่างๆกัน	27
4	แสดงรูปร่างลักษณะเซลล์อสุจิของปลายี่สกเทศ (100X)	27

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อของปลายี่สกเทศในแต่ละฤดูกาล

The Study on Semen Volume and Quality of Rohu (*Labeo rohita*) in Different Season

คำนำ

ปัจจุบันจำนวนประชากรในประเทศมีจำนวนมากขึ้น ความต้องการบริโภคเนื้อปลามีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น เพราะโปรตีนจากเนื้อปลามีคุณค่าของสารอาหารในการบริโภคสูง จัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพและเป็นแหล่งโปรตีนที่ย่อยง่ายในการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีของประชากร เนื้อปลาชนิดต่าง ๆ จึงเป็นที่นิยมบริโภคของประชากรเพิ่มมากขึ้น เพื่อหาแหล่งทดแทนโปรตีนจากเนื้อสัตว์ประเภทอื่น การจะหาปลาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ให้พอเพียงกับการบริโภคของประชากรโดยไม่อนุบาลหรือเพาะเลี้ยงเพิ่มเติมให้ได้เพียงพอกับความต้องการบริโภคนั้น นับวันจะทำให้ประชากรปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติลดน้อยลง จนอาจจะทำให้ปลาบางชนิดสูญพันธุ์ไปเลยก็ได้ ดังนั้นถ้าต้องการให้ปลามีจำนวนเพียงพอต่อการบริโภคและสามารถบริโภคได้อย่างยั่งยืน จำเป็นต้องทำให้ประชากรปลาเพิ่มมากขึ้น วิธีหนึ่งที่นิยมทำเพื่อเพิ่มประชากรปลาให้มากขึ้น นั่นก็คือใช้วิธีการผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อปลาแช่แข็ง ในการผสมเทียมแต่ละครั้งต้องเสียเวลา และค่าใช้จ่ายมาก จึงจำเป็นที่จะต้องได้น้ำเชื้อปลาที่มีปริมาณมากเพียงพอและได้เซลล์อสุจิที่แข็งแรง จึงจะทำให้การผสมเทียมสัมฤทธิ์ผล แต่การที่จะได้มาซึ่งน้ำเชื้อและเซลล์อสุจิปลาที่แข็งแรงจึงต้องมีการศึกษาถึงชนิดและฤดูกาลของปลาแต่ละชนิดที่จะให้ปริมาณน้ำเชื้อที่มากและมีคุณภาพดีพอที่จะนำมาผสมเทียมได้ ก่อนที่จะทำการหาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลาควรทราบถึงลักษณะปริมาณ และคุณภาพของน้ำเชื้อปลาก่อน ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิ (Sperm motility) ความเข้มข้นของอสุจิ (sperm concentration) รูปร่างและลักษณะของอสุจิ (sperm morphology) เปอร์เซ็นต์ของอสุจิที่มีและไม่มีชีวิต (live and dead sperm) และค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเชื้อปลา เพราะคุณสมบัติของน้ำเชื้อปลาดังกล่าวสามารถนำไปคะเนความสามารถในการผสมกับไข่ได้ (probable fertilizing ability) ประการสำคัญก่อนที่จะได้น้ำเชื้อปลามาทำการผสมเทียม จึงจำเป็นต้องศึกษาวิธีการที่จะทำให้ได้น้ำเชื้อปลาที่มีปริมาณมากและมีคุณภาพดี

การวิจัยครั้งนี้จึงมีความมุ่งหมายที่จะศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทางด้านปริมาณและคุณภาพของน้ำเชื้อปลาในฤดูกาลที่ต่างกัน เพื่อประโยชน์ในการนำน้ำเชื้อปลาที่มีปริมาณและคุณภาพที่ดีและเหมาะสมในการผสมเทียมได้ตรงตามฤดูกาล ได้สัมฤทธิ์ผลในการผสมเทียมสูง เป็นการเพิ่มประชากรปลาที่คุ้มค่ากับเวลาและค่าใช้จ่ายในแต่ละครั้ง ปลาที่เลือกนำมาศึกษาในครั้งนี้คือ ปลายี่สกเทศ (Rohu, *Labeo rohita*) ที่ผู้วิจัยเลือกที่จะศึกษาปริมาณและคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำเชื้อปลายี่สกเทศในแต่ละฤดูกาล ว่าฤดูใดที่ปลายี่สกเทศจะให้ปริมาณและคุณภาพของน้ำเชื้อที่ดีและเหมาะสมที่จะนำไปผสมเทียม มีความเข้มข้นของเซลล์อสุจิที่เหมือนหรือต่างกันอย่างไร เพราะปลายี่สกเทศจัดเป็นปลาที่มีผู้นิยมบริโภคมากชนิดหนึ่ง จนอาจจะจัดได้ว่าเป็นปลาเศรษฐกิจในขณะนี้ เพราะเป็นปลาที่มีขนาดตัวใหญ่ โตเร็ว การเพาะเลี้ยงสามารถทำได้ง่าย ด้านคุณภาพและรสชาติของเนื้อปลา ปลายี่สกเทศเป็นปลาที่ให้เนื้อเยอะ รสอร่อย นอกจากนี้ยังมีราคาดีที่ผู้เพาะเลี้ยงสามารถจะเลี้ยงเพื่อทำรายได้สร้างอาชีพได้ เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งระดับล่างและระดับบน ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณแหล่งโปรตีนและประชากรปลายี่สกเทศ จึงควรที่จะศึกษาถึงปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศในฤดูกาลที่ให้ปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อที่มากและดี อันจะนำไปสู่ประโยชน์และประสิทธิผลในการผสมเทียมเพื่อการเพาะเลี้ยงต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ (Rohu,*Labeo rohita*) ในแต่ละฤดูกาลที่เหมาะสมที่จะนำไปผสมเทียม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ ในฤดูกาลที่เหมาะสมที่จะนำไปผสมเทียมได้อย่างดีและมีคุณภาพ

2. งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจ ที่จะเป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้น ให้ผู้ที่มีความสนใจจะนำไปใช้หาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลาอื่น ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนนำไปผสมเทียมเพื่อเพิ่มประชากรปลาชนิดอื่น ๆ ในธรรมชาติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ปลายี่สกเทศเป็นปลาที่ใช้ในการศึกษาทดลองในครั้งนี้ จัดเป็นปลาเศรษฐกิจตัวหนึ่งที่ทำรายได้ให้แก่ชาวประมงได้มากในแต่ละปี เพื่อเป็นการอนุรักษ์และเพิ่มประชากรปลาที่มีคุณภาพให้เพียงพอกับการบริโภค และเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้บริโภคที่จะได้บริโภคปลาที่มีรสชาติอร่อย เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญให้ประโยชน์กับผู้บริโภค ผู้วิจัยจึงได้เลือกศึกษาทดลองกับปลายี่สกเทศ

ชีววิทยาปลายี่สกเทศ

ปลายี่สกเทศเป็นปลาในตระกูล Cyprinidae หรือปลาคาร์พ มีชื่อสามัญว่า Rohu และชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Labeo rohita* พบทั่วไปตามแม่น้ำและแหล่งน้ำจืดธรรมชาติ ในแถบเอเชียตะวันออกและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่เดิมมีถิ่นกำเนิดอยู่ในอินเดีย นักวิชาการประมงของไทยสามารถทำการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการผสมเทียมได้เป็นครั้งแรก เมื่อปี 2511 ต่อมาได้แพร่ขยายพันธุ์ไปในแหล่งน้ำทั่วประเทศ ชอบอยู่ ตามแม่น้ำ ลำธาร และอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีพื้นเป็นกรวดทรายและอุดมสมบูรณ์ด้วยแพลงก์ตอนสีเขียวและพืชน้ำขนาดเล็ก ลำตัวยาวเรียวแบนข้าง รูปร่างคล้ายปลานวลจันทร์น้ำจืด หัวค่อนข้างโต ปากแคบ ริมฝีปากหนามีร่องรอบปาก มีหนวดสั้น ๆ อยู่มุมปากบน 1 คู่ ลำตัวด้านหลังสีน้ำเงินปนเทา ด้านข้างสีน้ำเงิน และจะจางลงจนถึงส่วนท้อง เกล็ดตามแนวเส้นข้างลำตัว มีจุดสีแดงครีบทุกครีบสีชมพูอ่อน ความยาวประมาณ 15-70 เซนติเมตร เนื่องจากเนื้อปลายี่สกเทศมีรสอร่อย จึงนิยมนำมาทำอาหารในหลายๆประเทศ

อนุกรมวิธานของปลายี่สกเทศ

Kingdom Animalia

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Class Actinopterygii

Order Cypriniformes

Family Cyprinidae

Genus *Labeo*

Species *Labeo rohita*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญของการหาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลา

จากการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว แต่ปริมาณสัตว์น้ำที่เป็นแหล่งอาหารของประชากรที่จับได้ในธรรมชาติต่อปีมีจำนวนลดลง ดังนั้นการเพาะขยายพันธุ์เพื่อให้ประชากรสัตว์น้ำเพิ่มขึ้นจึงเป็นวิธีที่ดีที่จะทำให้ประชาชนมีแหล่งอาหารบริโภคตลอดไป วิธีที่นิยมเพิ่มประชากรสัตว์น้ำอย่างง่ายและรวดเร็วหนทางหนึ่งก็คือ การผสมเทียม ดังนั้นการผสมเทียมสัตว์น้ำจึงเข้ามามีบทบาทในการเพิ่มปริมาณเป็นอย่างมาก (กฤษณ์, 2536) การผสมเทียมเดิม ๆ ที่ทำกันมายังมีปัญหาในเรื่องของการเตรียมพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำ เช่นการจับพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติได้ไม่พร้อมกัน หรือจับได้เพียงเพศใด เพศหนึ่งในเวลาเดียวกัน หรือความสมบูรณ์ของพ่อแม่พันธุ์ควบคุมไม่ได้ ปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลาที่ได้มีปริมาณและคุณภาพไม่ดีพอในการนำไปผสมเทียม เมื่อนำมาผสมพันธุ์ก็จะได้สัตว์น้ำที่ไม่มีคุณภาพ ดังนั้นแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อให้การผสมเทียมได้ผลดีที่สุด การหาจำนวนปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อก่อนนำน้ำเชื้อมาใช้จะช่วยให้คาดคะเนการปฏิสนธิ และยังช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผสมเทียมได้ ตั้งแต่มีการศึกษาถึงชีววิทยาของน้ำเชื้อปลาในศตวรรษที่ 19 วิธีการที่เป็นที่นิยมในการหาคุณภาพน้ำเชื้อปลา คือการตรวจการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิ การตรวจรูปร่างลักษณะของเซลล์อสุจิ การตรวจความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ นอกจากนี้ยังมีวิธีการตรวจตัวเป็นตัวตายของเซลล์อสุจิ และการตรวจอัตราการปฏิสนธิ

วิธีการประเมินหาคุณภาพน้ำเชื้อปลา

การตรวจเพื่อประเมินคุณภาพน้ำเชื้อปลาจะมีการประเมินที่นิยมกันมาก 5 วิธีที่เป็นที่นิยมยอมรับและเหมาะสมในการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย คือการดูการเคลื่อนไหวของอสุจิ ความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ เซลล์อสุจิที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต รูปร่างลักษณะของเซลล์อสุจิ และการตรวจอัตราการปฏิสนธิ (กรรณิกา, 2542)

วิธีการตรวจการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิ

วิธีการตรวจการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิเป็นวิธีที่ทำง่ายและรวดเร็ว สามารถประเมินเปอร์เซ็นต์ของการเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิ และระดับการเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิ การประเมินระดับการเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิมี 2 แบบ คือ การประเมินการเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิแบบเป็นกลุ่ม และประเมินเป็นเปอร์เซ็นต์ การประเมินเป็นเปอร์เซ็นต์ เป็นวิธีที่ต้องตรวจดูการเคลื่อนไหวของเซลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อสุจิเป็นรายตัวแล้วประเมินเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยสุ่มบริเวณที่มีเซลล์อสุจิเคลื่อนที่แล้วนับเซลล์อสุจิมา 100 ตัว มีเซลล์อสุจิกี่ตัวที่เคลื่อนไหว สำหรับการประเมินแบบเป็นกลุ่มจะใช้วิธีของ Mounib (1978) และวิธีของ Billard (1991) โดยแบ่งการเคลื่อนที่เป็น 10 ระดับ โดยระดับที่ 1 หมายถึง เซลล์อสุจิที่มีความอ่อนแอมาก มีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของอสุจิอยู่ที่ 0 – 10% ไล่ขึ้นไปจนถึงระดับที่ 10 ที่เซลล์อสุจิมีความปราดเปรียวสูง มีเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ 90 – 100% ผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อด้วยวิธีการตรวจการเคลื่อนที่นั้นให้ผลไม่ค่อยดีนัก เนื่องจากตัวเซลล์อสุจิของปลาที่นำมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์นั้นจะเคลื่อนที่ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น (William และคณะ, 1985) ปัจจุบันได้มีการใช้กล้องถ่ายภาพบันทึกภาพการเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิที่กำลังเคลื่อนที่อยู่ ทำให้สามารถนำน้ำเชื้อปลามาตรวจดูการเคลื่อนที่ได้อย่างแม่นยำขึ้น (Saad และคณะ, 1988)

การตรวจความเข้มข้นของอสุจิ

การตรวจหาความเข้มข้นของอสุจิหมายถึง การนับจำนวนเซลล์อสุจิต่อ 1 หน่วยลูกบาศก์เซนติเมตร วิธีการนี้ได้ดัดแปลงมาจากวิธีการนับเซลล์เม็ดเลือด โดยใช้เครื่องมือ hemacytometer ซึ่งมี 2 แบบคือ Fuchs – Rosenthal และ Neubauer Hemacytometer ประกอบด้วยสไลด์ที่มีช่องนับ (counting chamber) 2 ช่อง และไปเปตเจือจางน้ำเชื้อ (dilution pipette) ซึ่งเป็นไปเปตที่ใช้สำหรับการตรวจนับเม็ดเลือด โดยมีอัตราเจือจาง 5,000 เท่า หรือ 1 : 5000 (ศักดิ์ชัย, 2538)

การเจือจางและเตรียมน้ำเชื้อเพื่อตรวจนับเซลล์อสุจิกระทำได้ดังนี้ คือ ดูดน้ำเชื้อปลามา 2 ไมโครลิตร โดยใช้ ไมโครไปเปตแล้วผสมน้ำเกลือ 0.9% 10 มิลลิลิตร จากนั้นใช้ dilution pipette ดูดน้ำเชื้อปลาที่เจือจางแล้วให้ถึงขีด 0.5 ของไปเปตแล้วดูดน้ำเกลือให้ถึงขีด 101 ของไปเปตแล้วเขย่าให้น้ำเชื้อและสารเจือจางผสมจนเข้ากัน หยดน้ำเชื้อที่เจือจางลงบนขอบแผ่นสไลด์วางแผ่นกระจกด้านบน ทิ้งไว้สักครู่หนึ่งเพื่อให้เซลล์อสุจิคงที่แล้วนำไปส่องดูและนับใต้กล้องจุลทรรศน์ (นลินี, 2527) แต่การนับและคำนวณความเข้มข้นของเซลล์อสุจิจากการใช้เครื่อง Fuchs-Rosenthal hemacytometer และ Neubauer hemacytometer แตกต่างกัน วิธีการนับเซลล์จากการใช้ Fuchs-Rosenthal hemacytometer จะสุ่มนับจำนวนเซลล์อสุจิในสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหญ่เพียงช่องเดียว ส่วนการใช้ Neubauer hemacytometer เป็นการสุ่มนับเซลล์อสุจิจากสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหญ่ 5 ช่อง (ศักดิ์ชัย, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการคำนวณความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ

Fuchs-Rosenthal hemacytometer

ความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ = จำนวนเซลล์อสุจิในช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหญ่ 1 ช่อง x 50,000 x อัตราการเจือจาง

Neubauer hemacytometer

ความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ = จำนวนเซลล์อสุจิในช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส 5 ช่อง x 50,000 x อัตราการเจือจาง

การตรวจนับตัวเป็นตัวตายของเซลล์อสุจิ

การตรวจนับตัวเป็นตัวตายของเซลล์อสุจิ เป็นวิธีตรวจสอบดูว่าน้ำเชื้อมีเซลล์อสุจิที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ (กฤษณ์, 2536) โดยอาศัยหลักการย้อมสี ซึ่งจะใช้สารประกอบฟาโลเจนที่เป็น derivative ของฟลูออเรสซีน เช่น eosin และ erythrosine โดยใช้ร่วมกับสีที่ทำให้เห็นความแตกต่างของพื้นหลัง คือ nigrosin ดังนั้นสีย้อม Eosin – Nigrosin จะเป็นที่นิยม โดยสี eosin เป็นสีย้อมพิเศษที่ไม่สามารถซึมผ่านเยื่อหุ้มเซลล์อสุจิที่มีชีวิตได้ แต่จะซึมผ่านเยื่อหุ้มเซลล์อสุจิที่ตายแล้วให้เห็นเป็นสีชมพู ส่วนสี nigrosin จะทำให้พื้นหลังเป็นสีน้ำเงินเข้ม ทำให้เห็นเซลล์อสุจิที่มีชีวิตที่ไม่ติดสีได้ชัดเจนขึ้น

การตรวจรูปร่างลักษณะของอสุจิปลา

การตรวจรูปร่างลักษณะของอสุจิปลา เป็นวิธีตรวจสอบเซลล์อสุจิว่ามีเซลล์อสุจิปกติและผิดปกติอยู่กี่เปอร์เซ็นต์ โดยอาศัยการย้อมสี Eosin – Nigrosin บนแผ่นสไลด์ เพื่อการตรวจเซลล์อสุจิโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มี phase contrast ซึ่งทำให้มองเห็นเซลล์อสุจิได้จัดเจน ทำให้ง่ายต่อการตรวจนับและการประเมิน

การตรวจอัตราการปฏิสนธิ

การตรวจอัตราการปฏิสนธิ เป็นวิธีที่สามารถสร้างความเชื่อมั่นได้ดีที่สุดสำหรับการตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อปลา แต่ต้องใช้เวลามาก (อุทัยรัตน์, 2535; กฤษณ์, 2536) และเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อแช่แข็งที่แพร่หลาย (Lannsteinor และ Palzner, 1992)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะและปริมาตรน้ำเชื้อปลา

น้ำเชื้อปลา (milte) มีสีขาวคล้ายน้ำนมข้นเหนียว แต่มีกลิ่นคาวจัด ถ้าน้ำเชื้อปลามีเลือดปนคุณภาพของน้ำเชื้อจะไม่ดี จะส่งผลต่ออัตราการปฏิสนธิ เกรียงศักดิ์ (2540) ได้รายงานปริมาตรน้ำเชื้อปลาที่รีดได้จากปลาแต่ละชนิด รวมทั้งความหนาแน่นของอสุจิมีความแตกต่างกันในแต่ละชนิดของปลา เพราะปลาแต่ละชนิดมีพัฒนาการของการดำรงเผ่าพันธุ์ที่แตกต่างกัน เช่น ปลาดุกวางไข่จำนวนน้อยและมีปริมาตรน้ำเชื้อน้อย แต่เปอร์เซ็นต์การฟักตัวมีสูงเพราะไข่ประหลาดุกเป็นไข่ชนิดจมติดวัตถุ มีพฤติกรรมเฝ้าดูแลไข่และเลี้ยงตัวอ่อน สำหรับปลาที่มีไข่เป็นชนิดครึ่งลอยครึ่งจมไม่มีการเฝ้าดูแลไข่และเลี้ยงตัวอ่อน แต่มีการวางไข่และมีปริมาตรน้ำเชื้อมาก เช่น ปลาตะเพียน (ศักดิ์ชัย, 2538) กฤษณ์ (2536) ได้รายงานไว้ว่าในช่วงเวลาฤดูผสมพันธุ์มีผลทำให้เกิดความแตกต่างของปริมาตรน้ำเชื้อ และความเข้มข้นของอสุจิในปลาตัวเดียวกัน เช่น ปลาเรนโบว์ ปลาเทราว์ มีปริมาตรน้ำเชื้อและความเข้มข้นของอสุจิสูงในระยะต้นฤดูผสมพันธุ์และคงที่ในเวลาต่อมา

รูปร่างลักษณะของอสุจิปลา

อสุจิของปลามีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนกลาง (midpiece) และส่วนหาง ซึ่งลักษณะของเซลล์อสุจิปลาแต่ละชนิดจะแตกต่างกันตามชนิดของปลา (Billard, 1998)

หัว เป็นส่วนที่ประกอบด้วยนิวเคลียส มีโครโมโซม 1 ชุด ล้อมรอบด้วยไซโตรพลาสซึมเพียงบาง ๆ และห่อหุ้มด้วย plasmalemma (cell membrane) รูปร่างลักษณะของส่วนหัวอสุจิมีหลายแบบ เช่น กลม รี แท่งหรือหยัก เป็นต้น เช่น ปลาไน ส่วนหัวของอสุจิจะมีลักษณะกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 ไมครอน ปลาตะเพียน ส่วนหัวของอสุจิมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 ไมครอน (Billard, 1998) ปลาดุก ส่วนหัวของอสุจิมีลักษณะกลมเรียว (นลินี, 2527)

ส่วนกลาง (midpiece) เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างหัวและหาง มีรูปร่างแตกต่างตามชนิดของปลา ประกอบด้วย microtubules ซึ่งเป็นแกนกลางของส่วนหาง ล้อมรอบด้วย cytoplasm ภายในมี mitochondria และ centriole (Lahnsteimer และคณะ, 1991)

ส่วนหาง ของอสุจิปลาเป็นส่วนช่วยในการเคลื่อนที่ประกอบด้วย microtubules เรียงรอบแกนกลางล้อมรอบด้วย plasma membrane ปลาส่วนใหญ่มี microtobules เป็นแกนกลางคู่ 1 คู่ และเรียงเป็นวงกลมอีก 9 คู่ ยกเว้นปลาในพวก Anguilliformes และ Elopiformes ซึ่งไม่มี microtobules เป็นแกนกลาง โดยส่วนใหญ่อสุจิมีหางเพียงหางเดียว แต่ในปลาบางชนิด เช่น *Porichtys notatus* จะมี 2 หาง ซึ่งมีลักษณะอสุจิมี 2 หางนี้พบบ้างเป็นบางครั้ง ในปลา Channel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Catfish *(Ictalurus punctatus)* และปลาหางนกยูง ปลาครอบครัว กลุ่ม Mormyriformes เชื้อเพศผู้ไม่มีหาง (ศักดิ์ชัย, 2538) Lahsteiner and Patzner (1991) รายงานว่า หางของอสุจิปลาแต่ละชนิดจะมีขนาดและลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ปลาไน มีส่วนหางของอสุจิยาว 28 ไมครอน (Billard, 1998) ปลาตะเพียนมีส่วนหางของเซลล์อสุจิยาว 38 ไมครอน (นลินี, 2527)

การเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิปลา

โดยทั่วไปเซลล์อสุจิปลาเมื่ออยู่ในรูป seminal fluid หรือเมื่อรีดได้จะไม่เคลื่อนที่ แต่เมื่ออยู่ในน้ำจะเคลื่อนที่อย่างปราดเปรียว ซึ่งต่างจากน้ำเชื้อของสัตว์เลี้ยวลูกด้วยนมที่รีดออกมาจะเคลื่อนไหว เซลล์อสุจิปลาที่ได้รับกระตุ้นให้เคลื่อนไหวจะมีชีวิตอยู่ได้ไม่นานโดยมีอัตราเร็วในการเคลื่อนและระยะเวลาในการเคลื่อนไหวแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของปลา เช่น เซลล์อสุจิของปลาทะเลและปลาน้ำกร่อย ส่วนใหญ่จะเคลื่อนไหวได้นานกว่าเซลล์อสุจิของปลาน้ำจืด สำหรับน้ำที่ใช้กระตุ้นการเคลื่อนไหวของอสุจิก็ขึ้นอยู่กับชนิดของปลา เช่น น้ำจืดใช้กระตุ้นการเคลื่อนไหวของอสุจิปลาน้ำจืด หรือน้ำทะเลใช้กระตุ้นการเคลื่อนไหวของอสุจิปลาทะเล (ศักดิ์ชัย, 2538) ดังนั้นจึงสันนิษฐานถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิปลาในแหล่งน้ำได้ดังนี้ คือ

1. ภาวะออกซิเจนในน้ำมีปริมาณที่สูงกว่าในสภาพที่อยู่ใน seminal fluid
2. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำกระตุ้นการเคลื่อนที่ซึ่งปกติมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเชื้อ pH 6.5-7.5
3. ปริมาณอิออนของสังกะสีและทองแดงเป็นตัวกระตุ้น เช่น พบในปลาทะเลจะมีการเคลื่อนที่เร็วและนานกว่าปลาน้ำจืดเพราะในทะเลมีอิออนของสังกะสีและทองแดงเป็นตัวกระตุ้น
4. คุณสมบัติไฮโปโทนิค (Hypotonic) พบในปลาแซลมอนที่อยู่น้ำจืด อสุจิจะมีการเคลื่อนไหวที่น้อยกว่า 2 นาที แต่เมื่ออยู่ในน้ำเค็ม 3-6 ppt. จะเคลื่อนไหวได้นานขึ้นอีก และใน 10 ppt. มีการเคลื่อนไหวได้นานที่สุด (ศักดิ์ชัย, 2538)

ดังนั้นโดยทั่วไปจึงนิยมใช้เกลือที่มีความเข้มข้น 0.6-0.7% ซึ่งมีคุณสมบัติไฮโปโทนิคมากระตุ้นการเคลื่อนไหวและยืดอายุเซลล์อสุจิ (Rex, 1999)

ความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ

ความเข้มข้นของเซลล์อสุจิที่ได้จากปลาแต่ละชนิดจะมีความเข้มข้นแตกต่างกัน เพราะพฤติกรรมและแหล่งน้ำที่ใช้ในการผสมพันธุ์แตกต่างกัน เช่น ปลานวลจันทร์ *(Chanos chanos)* มีความเข้มข้น $3.691\pm0.72\times10^{-12}$ เซลล์/ มิลลิลิตร (William, 1985) ปลานิล (*Oreochromis*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

niloticus) มีความเข้มข้น 2,700±1,600×10^6 เซลล์/ มิลลิลิตร (Rana, 1989) ปลาเรนโบว์ เทราว์ มีความเข้มข้น 25×10^2 เซลล์/ มิลลิลิตร ปลาเทราว์ (Trout) มีความเข้มข้น 40×10^9 เซลล์/ มิลลิลิตร (Hochman และคณะ, 1985 อ้างใน วนิศา, 2530) ปลาเพอร์ท (Perch) มีความเข้มข้น 3×10^9 เซลล์/ มิลลิลิตร (Kurokura และคณะ, 1988) เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีงานวิจัยใหม่ ๆ มากมายที่เกี่ยวข้องกับหาปริมาณ คุณภาพและวิธีการให้ได้มาซึ่งคุณภาพของน้ำเชื้อปลาในการผสมเทียม มีการทดลองด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่นการรีดน้ำเชื้อด้วยมือ โดยการใช้ฮอร์โมนเพศ การวัดขนาดของอสุจิที่มีชีวิต ในปลาชนิดต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอในบทคัดย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองครั้งนี้ในบางหัวข้อดังนี้

Lahnsteiner. F. และคณะ, 1998 ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวัดคุณภาพของน้ำเชื้อปลาเรนโบว์เทราว์ *Oncorhynchus mykiss* โดยดูการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิ โดยการวัดปริมาณน้ำเชื้อและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์อสุจิ ซึ่งสรุปสาระสำคัญดังนี้ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของน้ำเชื้อปลาในการปฏิสนธิ ส่วนผสมของน้ำเชื้อปลาและกับเจริญเติบโตของเซลล์อสุจิในปลาเรนโบว์เทราว์ *Oncorhynchus mykiss* พบว่าตัวกำหนดชีวิตคุณภาพของน้ำเชื้อปลา ความแปรปรวนจากน้ำเชื้อปลาในอัตราการปฏิสนธิ จะอธิบายได้ด้วยโมเดลสมการถดถอย ที่ดีที่สุด 3 โมเดล คือ โมเดลที่ 1 ประกอบด้วยน้ำเชื้อ pH (X_1), β-D-glucuronidase activity (X_2), ระดับของน้ำเชื้อผสม (X_3), ($y = 894.77X_1 - 53.13X_1^2 - 6.58X_2 - 0.0006\ X_1\ X_2 - 0.62\ X_3 + 0.008X_3^2 - 3{,}666.19$, ค่า $F = 10.35$, $R^2 = 0.805$, $P < 0.001$ โมเดลที่ 2 ประกอบด้วยการวัดอัตราการเติบโตของเซลล์อสุจิกับกระบวนการนำน้ำออกจากอสุจิ (X_1), กระบวนการหายใจ (X_2), aspartate aminotransferase activity (X_3), จำนวนรวมของระดับน้ำเชื้อผสม (X_4) ($y = -2.06\ X_1 - 1.63\ X_2 + 0.073\ X_1\ X_2 - 0.049\ X_3 + 0.029\ X_4 + 0.0031\ X_4^2 + 97.96$ ค่า $F = 12.41$, $R^2 = 0.754$, $P < 0.001$ และโมเดลที่ 3 ประกอบด้วยอัตราการเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิ (X_1), กับความเร็วรวมในการเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิ (X_2) ($y = 0.44X_1 - 0.38X_2 + 0.011X_2^2 - 0.00006X_2^3 + 32.87$ ค่า $F = 51.31$, $R^2 = 650$, $P < 0.001$ ประโยชน์ในทางปฏิบัติจริง ๆ ให้ใช้โมเดลสมการถดถอยอย่างง่าย (simple regression) หาที่วัดได้ในระดับที่ต่ำกว่าได้ อัตราการปฏิสนธิสามารถแสดงได้ดีที่สุดที่อัตราการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิ ($y = 0.72X + 25.99$, $R^2 = 0.594$, $P < 0.001$) ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำเชื้อผสม ($y = 1{,}460.2X - 89.41X^2 - 5{,}881.2$ $R^2 = 0.525$, $P < 0.001$) และกระบวนการหายใจของเซลล์อสุจิ ($y = -1.85X - 84.59$ $R^2 = 0.554$, $P < 0.001$) และการวัดนี้อธิบายเปอร์เซ็นต์ที่สูงของความแปรปรวนในอัตราการปฏิสนธิโดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าความเป็นกรดด่างของน้ำเชื้อผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และอัตราการเคลื่อนไหวที่ง่ายต่อการวัด ซึ่งสามารถระบุได้ว่าคุณภาพน้ำเชื้อที่สูง (อัตราการปฏิสนธิ >80%) จะมีผลต่ออัตราการเคลื่อนไหวสูงของเซลล์อสุจิด้วย ≥75%, การเคลื่อนไหวเร็วของเซลล์อสุจิระดับกลาง ๆ 100-120 μm/s. น้ำเชื้อผสมที่มีค่าเป็นบวก (pH 8.0-8.2) จะทำให้การเผาผลาญพลังงานในการเจริญเติบโตสมดุล (กระบวนการหายใจ ≤5 μmol/ min/ 100 mg. โปรตีน กระบวนการนำน้ำออกจากเซลล์อสุจิ ≤ 2.5 μmol/ min/ 100 mg.โปรตีน ผลรวมของน้ำเชื้อผสมที่อยู่ระดับกลางเท่ากับ 20-60 mg./100 ml. และระดับของผลรวมน้ำเชื้ออสุจิผสมที่ 100-400 μmol/ 100 mg.โปรตีน) และกระบวนการน้ำเชื้อผสมที่ค่าต่ำ (β-D-glucuronidase ≤ 0.4 μmol/ min/ l. (≤ 5 μmol/ min/ 100 mg.โปรตีน)

Williot: P. และคณะ, 2000 ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลกระทบต่อภาวะของอัณฑะ อุณหภูมิและการมีเซลล์อสุจิที่เคลื่อนที่ช้าในน้ำเชื้อของปลาสเตอร์เจียน ไซบีเรียนที่เพาะเลี้ยง (*Acipenser baeri* Brandt) มีสาระสำคัญของการทดลอง ดังนี้ เป็นการออกแบบสมการเพื่อใช้ทดสอบผลของสมการ 3 สมการในการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิในปลาสเตอร์เจียนไซบีเรียนที่เพาะเลี้ยง *Acipenser baeri* ที่เคลื่อนที่จากน้ำที่มีอุณหภูมิ 10 °C โดยทำการทดลอง 4 ครั้ง ที่มีอุณหภูมิของน้ำต่างกัน คือ 10 °C, 12.5 °C, 15 °C และ 17.5 °C ระหว่างการให้ฮอร์โมน สังเกตได้ว่าเซลล์อสุจิเคลื่อนที่ได้สูงที่สุด 65% ที่ 10 °C และต่ำที่สุด 41% ที่ 17.5 °C การเพิ่มขึ้นของน้ำเชื้อที่ช้าได้ผลดังนี้ คือ เคลื่อนที่ได้ 30% ใน 24 ชั่วโมง เคลื่อนที่ได้ 36% ใน 72 ชั่วโมง เคลื่อนที่ได้ 64% ใน 48 ชั่วโมง และเคลื่อนที่ได้ 53% ใน 60 ชั่วโมง สภาวะอัณฑะของตัวผู้หมายถึงแข็งแรง นุ่มจะทำให้การเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิดีกว่า(70%) เมื่อเปรียบเทียบกับอัณฑะที่เหนียวหรือเหลว (40%) ความเป็นกรด ด่างของน้ำเชื้อ การซึมผ่านของอสุจิไม่แสดงความสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิ

Viveiros. A.T.M. และคณะ, 2002 ได้ทำการศึกษาเรื่อง การรีดน้ำเชื้อด้วยมือ และคุณภาพน้ำเชื้อหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งการเจริญพันธุ์ของปลาดุกแอฟริกัน *Clarias gariepinus* โดยมีสาระสำคัญดังนี้ การผสมพันธุ์และการฟักไข่ของปลาดุกแอฟริกัน *Clarias gariepinus* โดยปลาดุกไม่มีการปล่อยน้ำเชื้อตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นด้วยตัวของมันเองและการใช้วิธีการรีดน้ำเชื้อด้วยมือก็ไม่เป็นผล ความผิดปกติในระบบสืบพันธุ์ของปลาดุกแอฟริกันอาจเป็นเพราะการขาดฮอร์โมนโมนลูเทียนิซิง (LH) ได้มีการทดสอบสมมติฐานในการเพิ่มระดับฮอร์โมน LH ด้วยการใช้ฮอร์โมน mamalia gonadotropin releasing hormone analogue (mGnRHa), mGnRHa ร่วมกับ primozide (สารต่อต้าน dopamine), ovaprim (salmon GnRHa + domperidone เป็นสารต่อต้าน dopamine), ต่อมพิทูอิทารีของปลาคาร์ฟละลายน้ำ (carp-SP), ต่อมพิทูอิทารีของปลาดุกแอฟริกัน (*Clarias*) ละลายน้ำผสมกับต่อมพิทูอิทารีของปลาคาร์ฟละลายน้ำและ ovaprim การรีดน้ำเชื้อเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเชื้อที่อยู่ในอัณฑะ 12-24 ชั่วโมง หลังจากที่ฉีดฮอร์โมนให้ปลาระดับของของเหลว LH จะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังจากฉีดเข้าไป 2 ชั่วโมงในแต่ละชนิดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฮอร์โมนที่ใช้เมื่อเปรียบเทียบกับปลาควบคุม น้ำเชื้อที่รีดมาเล็กน้อยจะมีอสุจิที่มีชีวิต ปลาตัวผู้ 4 ใน 5 ตัวที่ถูกฉีดด้วยฮอร์โมน carp-SP 2 ครั้ง ห่างกัน 12 ชั่วโมง และปลา 13 ใน 24 ตัวที่ถูกฉีดด้วย carp-SP และ ovaprim เกณฑ์มาตรฐานของอสุจิ ความเข้มข้นของอสุจิและอัตราการฟักของไขขึ้นอยู่กับน้ำเชื้อที่รีดได้ อย่างไรก็ตามเปรียบเทียบได้ต่ำมากเมื่อเทียบกับน้ำเชื้อในอัณฑะจากเพศผู้ตัวเดียวกัน จำนวนของเซลล์อสุจิจะนับต่อน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มทดลอง

Ingermann. R.L. และคณะ, 2002 ได้ทำการศึกษาเรื่อง คาร์บอนไดออกไซด์ และความเป็นกรดด่าง (pH) มีผลต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิปลาสเตอร์เจียนขาว *Acipenser transmontanus* ซึ่งพอจะสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้ การรักษาอสุจิที่ถูกเจือจางด้วยน้ำที่ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) น้อยกว่า 7.5 จะถูกยับยั้งการเคลื่อนที่ การเก็บรักษาอสุจิที่ถูกเจือจางด้วยน้ำที่ค่าความเป็นกรดด่างมากกว่า 8.2 จะทำให้เคลื่อนที่ได้สูงที่สุด ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ที่ 6.9 เป็นขั้นต่ำที่กำหนดไว้ภายใน 5 นาทีจะมีการเคลื่อนที่ได้ 50% ของอสุจิที่ถูกเจือจางด้วยน้ำ เสนอแนะได้ว่าการใช้ค่าความเป็นกรดด่างที่ต่ำจะมีผลต่อการเคลื่อนที่กับการกำหนดเวลา อันอาจจะมีผลต่อการปฏิสนธิ ในค่าคงที่การรักษาอสุจิด้วยกาซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ความกด (pressure) 4-5 กิโลกรัมต่อพื้นที่ จะทำให้ความสามารถในการเคลื่อนที่ของอสุจิถูกหยุดยั้งเกือบจะสมบูรณ์ นอกจากนี้น้ำเชื้อที่เพิ่มความกดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ บางส่วนประมาณ 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ จะทำให้ค่าความเป็นกรดด่างในน้ำเชื้อลดลง จากการสังเกตนี้พบว่าความเป็นกลางของน้ำเชื้อจะต่ำขึ้นกับความเป็นกรดด่างของสรีรวิทยา ค่าความเป็นกลางต่ำเหมือนกันจะมีค่าความเป็นกรดด่างสูงซึ่งจะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ ค่าความเป็นกลางของน้ำเชื้อต่ำจะบอกให้ทราบว่าการพัฒนาการทางรูปร่างของอสุจิจะถูกควบคุม ซึ่งอาจจะทำให้แสดงความอ่อนแอในสภาพแวดล้อมหรือการเปลี่ยนแปลง (metabolic) ด้วยความเป็นกรด (acidosis)

Rurangwa. E. และคณะ, 2004 ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวัดการเคลื่อนที่ของอสุจิและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของอสุจิในปลาที่เพาะเลี้ยง โดยมีสาระสำคัญของการทดลอง ดังนี้ อุตสาหกรรมการเลี้ยงปลามักจะเน้นไปที่คุณภาพของไข่ปลาและตัวอ่อนมากกว่าตัวเซลล์อสุจิ แม้ว่าคุณภาพของเซลล์สืบพันธุ์ทั้ง 2 จะมีผลต่อการปฏิสนธิได้สำเร็จและการมีชีวิตรอดของตัวอ่อนก็ตาม ในบางชนิดที่คุณภาพของเซลล์อสุจิต่ำจะเป็นปัจจัยในการกำหนดการเพาะเลี้ยง อย่างไรก็ตามเมื่อการปฏิสนธิประสบความสำเร็จในระดับสูง ความแตกต่างในคุณภาพเซลล์อสุจิระหว่างเพศผู้ เมื่อนำอสุจิจากเพศผู้หลาย ๆ ตัวมาผสมกัน อาจจะถูกทำให้ขนาดของประชากรปลาลดลงและมีผลต่อกรรมพันธุ์โดยรวมในอนาคตของปลา คุณภาพของอสุจิปลาที่เลี้ยงในฟาร์มอาจจะมีผลจากความแตกต่างของส่วนผสมของพ่อแม่พันธุ์ในฟาร์มขนาดใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นอสุจิที่จัดอันดับการปฏิสนธิหรือการจัดเตรียมการปฏิสนธิเก็บไว้ และปริมาณของคุณภาพอสุจิที่จะนำไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมจะต้องแข็งแรง เคลื่อนไหวได้รวดเร็วมีเปอร์เซ็นต์ของการปฏิสนธิสูง การประเมินการเคลื่อนไหวของอสุจิจะบ่งบอกลักษณะของอสุจิที่มีชีวิตที่ได้ประเมินค่าการปฏิสนธิไว้ การวิเคราะห์อสุจิโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-assisted sperm analysis = CASA) ที่ได้นำมาพัฒนาใช้ทดสอบคุณภาพของอสุจิในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและนกก็ได้นำมาทดสอบกับอสุจิในปลาด้วยเช่นกัน CASA ได้มีบทบาทสำคัญในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตั้งแต่มันสามารถแสดงปริมาณได้อย่างรวดเร็วต่อผลของการเพาะเลี้ยงและการเลือกสรรอสุจิที่มีชีวิตที่เคลื่อนไหวได้ มีความสามารถในการปฏิสนธิ งานวิจัยได้แสดงวิธีการของการหาคุณภาพของอสุจิปลา โดยการสำรวจปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและแสดงการคำนวณการมีชีวิตอยู่ของอสุจิปลาด้วยคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ อาจจะให้ผลสัมฤทธิ์ดีกว่าคุณภาพของอสุจิปลาที่ได้รับผลกระทบจากการเพาะเลี้ยงและความสำเร็จในการปฏิสนธิ การทบทวนเอกสารเน้นที่ปลา teleost ซึ่งมีมากกว่าทั้งการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและงานวิจัยแต่รวมถึงการศึกษาในปลาสเตอร์เจียน ซึ่งได้เพิ่มความความสนใจในการเพาะเลี้ยง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

การวิจัยเรื่อง การศึกษาปริมาตรและคุณภาพน้ำเชื้อของปลายี่สกเทศ (Rohu,*Labeo rahita*) ในแต่ละฤดูกาล มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

1. ปลายี่สกเทศเพศผู้ จำนวน 29 ตัว จำแนกเป็นการเก็บน้ำเชื้อในฤดูฝนจำนวน 16 ตัว และฤดูหนาวจำนวน 13 ตัว
2. กล้องจุลทรรศน์
3. สีย้อมน้ำเชื้อปลา Eosin-Nigrosin
4. น้ำเกลือเจือจางขนาด 0.9% และ 0.7%
5. กระดาษลิตมัส
6. pipette เจือจางน้ำเชื้อพร้อมสไลด์ Hemacytometer
7. แผ่นสไลด์พร้อมแผ่นแก้วปิดด้านบน(cover glass)
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์
9. น้ำกลั่น
10. ไปเปตเจือจางน้ำเชื้อ
11. หลอดวัดปริมาตรน้ำเชื้อ

แผนการทดลอง

ทำการทดลองโดยการนำปลายี่สกเทศในแต่ละช่วงฤดูกาลมาวัดขนาดและชั่งน้ำหนัก จากนั้นจึงรีดน้ำเชื้อ วัดปริมาณของน้ำเชื้อที่ได้แล้วนำไปตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อด้วยวิธีการต่างๆ นำค่าที่ได้มาคำนวณค่าทางสถิติ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows และประเมินหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวปลากับปริมาณน้ำเชื้อและความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ แล้วนำค่าที่ได้ในแต่ละฤดูมาเปรียบเทียบกัน

วิธีการทดลอง

การหาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ (Rohu,*Labeo rahita*) ในฤดูฝนและฤดูหนาว

1. การเตรียมปลายี่สกเทศ
   1.1 นำปลายี่สกเทศมาเลี้ยงไว้ในบ่อให้อาหารชนิดเดียวกันเป็นเวลา 1 สัปดาห์
   1.2 ชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลายี่สกเทศก่อนทำการรีดน้ำเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การรีดน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ

2.1 จับปลายี่สกเทศโดยใช้ผ้าขนหนูชุบน้ำปิดส่วนหัวแล้วใช้แขนขวาหนีบหัวปลาไว้ ใช้มืออีกข้างจับส่วนหางกันประหลาดิ้นหลุด

2.2 ใช้ผ้าขนหนูซับน้ำใต้ท้องและครีบปลาให้แห้ง

2.3 ทำการรีดน้ำเชื้อโดยบีบไล่จากท้องจนมาถึงอวัยวะเพศ ทำซ้ำจนกว่าน้ำเชื้อจะหลุดไหลหรือน้ำเชื้อเริ่มมีเลือดปนออกมา

3. การตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อ

3.1 วัดค่าความเป็นกรดด่างของน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ โดยใช้กระดาษลิตมัส

3.2 ตรวจการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิด้วยกล้องจุลทรรศน์โดยใช้น้ำกลั่นในการกระตุ้น

3.3 ตรวจความเข้มข้นของเซลล์อสุจิด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้ไปเปตเจือจางน้ำเชื้อซึ่งมีอัตราการเจือจาง 1/ 5000 ด้วย สไลด์ Hemacytometer ตรวจนับเซลล์อสุจิด้วยวิธี Neubauer

3.4 ตรวจนับตัวเป็นตัวตายของเซลล์อสุจิ โดยใช้หลักการย้อมสีของ Eosin-Nigrosin ตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์

3.5 วัดขนาดหัวและหางของตัวเซลล์อสุจิปลายี่สกเทศใต้กล้องจุลทรรศน์

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกน้ำหนักและความยาวของปลายี่สกเทศที่จะหาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อ
2. บันทึกผลการหาปริมาณและการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิ, หาค่าความเข้มข้นของเซลล์อสุจิปลายี่สกเทศ, หาเปอร์เซ็นต์ตัวเป็นตัวตายของเซลล์อสุจิ, หาค่าความเป็นกรด เป็นด่างของน้ำเชื้อ และหาขนาดของเซลล์อสุจิปลายี่สกเทศ

สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการผสมเทียม ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

เดือน มิถุนายน 2548 ถึงเดือน มกราคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ (Rohu,*Labeo rohita*)

ผลการทดลองปรากฏว่า ในการรีดน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ (Rohu,*Labeo rohita*) ในฤดูฝนและฤดูหนาว จะได้ปริมาณของน้ำเชื้อที่แตกต่างกัน คือในฤดูหนาวจะได้น้ำเชื้อปลาเพียง 1 ตัว จากการเก็บน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่ใช้ทดลอง 13 ตัว ดังตารางภาคผนวกที่ 1 ส่วนในฤดูฝนจะได้ปริมาณน้ำเชื้อปลา 9 ตัวจากปลายี่สกเทศที่ใช้จำนวน 16 ตัว ดังตารางภาคผนวกที่ 2 และ 3

ปริมาณน้ำเชื้อปลายี่สกเทศในฤดูฝน

ในจำนวนปลายี่สกเทศที่ใช้ทดลองทั้งสิ้น 16 ตัว พบว่าปลาที่นำมาทดลองมีค่าจากน้ำเชื้อปลายี่สกเทศในฤดูฝนที่รีดได้ 9 ตัวเมื่อทำการคำนวณหาค่าเฉลี่ยในหัวข้อต่าง ๆ ได้ผล ดังนี้

ปลายี่สกเทศจำนวน 9 ตัวมีน้ำหนักเฉลี่ย 1,175 $\pm$ 297.67 กรัม ความยาวเฉลี่ย 45.83 $\pm$ 5.09 เซ็นติเมตร ถือว่าเป็นขนาดที่มีความยาวสมบูรณ์ น้ำเชื้อที่รีดได้มีลักษณะขุ่นขาวคล้ายน้ำนมข้นเหนียวและมีกลิ่นคาว มีปริมาตรน้ำเชื้อที่รีดได้เฉลี่ย 1.99 $\pm$ 1.77 มิลลิลิตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยเท่ากับ 7.06$\pm$0.17 ใกล้เคียงกับค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยของปลาตะเพียนขาวที่ได้รายงานไว้เท่ากับ 7.04$\pm$0.33 (นลินีและคณะ, 2536) ค่าการเคลื่อนไหวของอสุจิเฉลี่ย 96.89 $\pm$2.75 เปอร์เซ็นต์ จัดว่าเซลล์อสุจิมีความปราดเปรียวสูง (Mounib,1978; Billard,1991) ความเข้มข้นของอสุจิเฉลี่ย 35,806 $\pm$ 9,280 X10^6 เซลล์/มิลลิลิตร เป็นความเข้มข้นที่ไม่สูงนักเมื่อเปรียบเทียบกับปลาที่อยู่ในครอบครัว Cyprinidae เหมือนกัน ที่มีความเข้มข้นของอสุจิปลาเฉลี่ย 140,000X10^6 เซลล์/ มิลลิลิตร (เกรียงศักดิ์, 2540) เพราะความแตกต่างกันในด้านพฤติกรรมและแหล่งที่อยู่อาศัย อสุจิที่มีชีวิตเฉลี่ย 97.67 $\pm$ 1.58 เปอร์เซ็นต์ อสุจิที่มีลักษณะปกติเฉลี่ย 96.33 $\pm$ 2.64 เปอร์เซ็นต์ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางส่วนหัวเฉลี่ย 2.0$\pm$0.0 ไมครอน และมีความยาวหางเฉลี่ย 36.89$\pm$2.84 ไมครอน ลักษณะส่วนหัวของเซลล์อสุจิมีลักษณะกลม สอดคล้องกับ ธีรวัฒน์ (2547) ที่รายงานไว้ว่า เซลล์อสุจิปกติมีเส้นผ่านศูนย์กลางส่วนหัวเฉลี่ย 3.17$\pm$0.2 ไมครอน และมีความยาวหางเฉลี่ย 34.33$\pm$2.02 ไมครอน

จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวปลากับปริมาตรน้ำเชื้อและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวปลากับความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ พบว่าค่าที่ได้เป็นลบแสดงว่าน้ำหนักตัวปลาแปรผกผันกับปริมาตรน้ำเชื้อและความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ (คือมีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามอย่างไม่มีนัยสำคัญ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของน้ำหนักตัวปลา กับปริมาตรน้ำเชื้อและความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ (Pearson Correlation)

		น้ำหนัก	ปริมาตร	ความเข้มข้น
น้ำหนัก	Pearson Correlation	1.000	-0.180	-0.503
	Sig.(2-tailed)	.	0.643	0.167
	N	9	9	9
ปริมาตร	Pearson Correlation	-0.180	1.000	0.407
	Sig.(2-tailed)	0.643	.	0.277
	N	9	9	9
ความเข้มข้น	Pearson Correlation	-0.503	0.407	1.000
	Sig.(2-tailed)	0.167	0.277	.
	N	9	9	9

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ($p < 0.05$)

ปริมาณน้ำเชื้อปลายี่สกเทศในฤดูหนาว

ในจำนวนปลายี่สกเทศที่ใช้ทดลองในฤดูหนาวทั้งสิ้น 13 ตัว พบว่าปลาที่นำมาทดลองสามารถรีดน้ำเชื้อได้เพียง 1 ตัวเท่านั้น

ปลายี่สกเทศจำนวน 13 ตัวมีน้ำหนักเฉลี่ย 1,007 $\pm$ 347.15 กรัม ความยาวเฉลี่ย 45.50 $\pm$ 4.43 เซ็นติเมตร แต่รีดน้ำเชื้อได้เพียง 1 ตัวมีปริมาณ 2.1 มิลลิลิตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 7.5 ค่าการเคลื่อนไหวของอสุจิเท่ากับ 97.00 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้นของอสุจิเท่ากับ 31,500 X10^6 เซลล์/มิลลิลิตร อสุจิที่มีชีวิตเท่ากับ 92.00 เปอร์เซ็นต์ อสุจิที่มีลักษณะปกติเท่ากับ 98.00 เปอร์เซ็นต์ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางส่วนหัวเท่ากับ 2.00 ไมครอน และมีความยาวหางเท่ากับ 37.00 ไมครอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สรุปผล

จากการประเมินปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศในแต่ละฤดูกาลพบว่า ฤดูฝนรีดน้ำเชื้อปลาได้ 9 ตัวจากปลายี่สกเทศ 16 ตัวคิดเป็น 56.25 เปอร์เซ็นต์ และในฤดูหนาวรีดน้ำเชื้อปลาได้ 1 ตัวจากปลาทั้งหมด 13 ตัวคิดเป็น 7.69 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการรีดน้ำเชื้อปลายี่สกเทศในฤดูฝนจะได้น้ำเชื้อในปริมาณมากที่สุดและเมื่อนำมาคำนวณหาค่าความเข้มข้น และค่าอื่น ๆ ตามตารางแล้วสรุปได้ดังนี้

น้ำเชื้อของปลายี่สกเทศที่รีดได้ในฤดูฝนมีค่าการเคลื่อนไหวของอสุจิ 96.89 $\pm$2.75 เปอร์เซ็นต์ มีความเข้มข้นของอสุจิ 35,806 $\pm$ 9,280 X10^6 เซลล์/มิลลิลิตร รูปร่างลักษณะเซลล์อสุจิมีส่วนหัวที่กลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.0$\pm$0.0 ไมครอน ความยาวหาง 36.89$\pm$2.84 ไมครอน และค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเชื้อเท่ากับ 7.06$\pm$0.17 จากการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างขนาดตัวปลากับปริมาตรน้ำเชื้อ และความสัมพันธ์ระหว่างขนาดตัวปลากับความเข้มข้นของน้ำเชื้อปลา พบว่าค่าความสัมพันธ์ของปริมาตรและความเข้มข้นแปรผกผันกับขนาดของตัวปลา ซึ่งอาจเกิดจากปลาที่ให้น้ำเชื้อมีการเจริญเติบโตที่ไม่ดีหรือแคระแกร็น แต่มีอายุอยู่ในวัยเจริญพันธุ์ประกอบกับผลจากความเครียดในการขนย้ายปลาระหว่างการทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาทดลองเรื่อง การศึกษาปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อของปลายี่สกเทศในแต่ละฤดูกาล พบว่าฤดูกาลเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ได้น้ำเชื้อปลาที่มากพอและเหมาะสมมาใช้ในการผสมเทียม จากงานวิจัยทดลองในครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าการรีดน้ำเชื้อปลาในฤดูฝนมีโอกาสที่จะได้น้ำเชื้อในปริมาณที่สูงสามารถที่จะนำไปผสมเทียมได้ ต่างกับการรีดน้ำเชื้อปลาฤดูหนาวที่ได้น้ำเชื้อปลาน้อยมาก ผู้วิจัยจึงแนะนำให้ทดลองทำซ้ำอีกหลาย ๆ ครั้งในแต่ละฤดูกาล และผู้ทดลองควรมีความชำนาญในการรีดน้ำเชื้อปลาเพียงพอ และมีแหล่งปลาที่หาได้ง่าย ถ้าผลการทดลองออกมาเหมือนหรือใกล้เคียงกับที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับปลายี่สกเทศก็จะเป็นการยืนยันและสนับสนุนให้งานวิจัยชิ้นนี้น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น หรือจะทดลองทำกับปลาเศรษฐกิจชนิดอื่น ๆ ก็จะเป็นการเพิ่มประชากรปลาในธรรมชาติให้เป็นแหล่งอาหารสำหรับบริโภคได้มากขึ้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ พวงเพชร. 2542. การประเมินคุณภาพน้ำเชื้อปลาตะเพียนขาว ปลาไนและปลาดุกอุย. ปัญหาพิเศษ.ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง.คณะเทคโนโลยีการเกษตร.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 32 น.

กฤษณ์ มงคลปัญญา. 2536 การเก็บรักษาน้ำเชื้อปลาแบบแช่แข็ง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 128 น.

เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน. 2540. คุณภาพของอสุจิสด และอัตราการผสมของไข่ปลาไนยุโรปโดยน้ำเชื้อแช่แข็ง. วารสารการประมง 50(1), น.49 – 53

นลินี มารคแมน. 2527. การศึกษาเบื้องต้นกรรมวิธีการเก็บน้ำเชื้อปลาโดยวิธีแช่แข็ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธีรวัฒน์ จันทระ. 2547. การประเมินคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ. ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง.คณะเทคโนโลยีการเกษตร.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

วนิศา ไชยรักษ์. 2530. การเก็บน้ำเชื้อปลาดุกอุยโดยวิธีแช่แข็ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2530. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. โอ.เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์ม กรุงเทพฯ. 223 น.

ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2538. การเพาะและอนุบาลปลาน้ำจืด. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 191 น.

อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2535. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. คณะประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 239 น.

Billard, R. 1998. Artificial ; insemination and gamete management is fish. Mar. Behav. Physiol. 14 : 3-21.

Ingermann. R. L., Holeomb. M., robinson. M. L. and Cloud. J. G. 2002. Carbon dioxide and pH affect sperm motility of white sturgeon *(Acipenser transmontanus)*. The Journal of Experimental Biology. 205 : 2885-2890.

Kurokura, H., R. Hirano., M. Tomita and M. Iwanashi. 1988. Cryopreser variation of carp sperm. Aquaculture. 37 : 267-273.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lahnsteinor. F., T. Weismann, and R.A. Patzner. 1991. Fine structural changes in spermatozoa of the grayling, *Thymallus Thymallos*, during routine cryopreservation. Aquaculture. 103 : 73-84.

Lahnsteinor. F. and R.A. Patzner. 1992. Anew method for electron microscopical fixation of spermatozoa of fresh watel eloosts. Aquaculture. 97 : 301-304.

Lahnsteinor, F., B. Berger, T. Weismann and R.A. Patzner. 1998. Determination of semenquality of the rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, by sperm motility, seminal plasma parameters, and spermatozoal metabolism. Aquaculture. 163 : 163-181.

Mounib, M.S., 1978. Cryogenic preservation of fish and mammalian spermatozoa. J. Reprod, Fert. 53 : 13-8.

Rex, A. Dunham., A.N. Bart, and H. Kueuktas. 1999. Effects of fertilization method and of selection for body weight and species on fertilization efficiency of Channel catfish eggs with Blue of Channel catfish sperm, North American Journal of Aquaculture. 61 : 156-161.

Rurangwa, E., D.E. Kime, F. Ollevier and J.P. Nash. 2004. The Measurement of sperm motility and factors affecting sperm quality in cultured fish. Aquaculture. 234 : 1-28.

Saac, A., R. Billard, M.C. Theran and M.G. Holluberog. 1988. Short-Term preservation of Cyprinus carpio semen. Aquaculture. 71 : 133-150.

Viveiros, A.T.M., Y. Fessehaye, M. ter Veld, R.W. Schulz and J. Komen. 2002. Hand-stripping of semen and semen quality after maturational hormone treatments. Aquaculture. 213 : 373-386.

Willam, D., N. Hollerman, and E.C. Boyd. 1985. Effects of annual draining on water quality and production of Channel Catfish in ponds. Aquaculture. 46 : 45-54.

Williot, P., E.F. Kopeika and B.F. Goncharov. 2000. Influence of testis state, temperature and delay in semen collection on spermatozoa motility in the cultured Siberian sturgeon. Aquaculture. 189 : 53-61.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

วิธีการปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ

1. ชั่ง วัดความยาวและน้ำหนักของปลา โดยทำการทดลองทั้งสิ้น 2 ฤดู คือ ฤดูฝนทดลองกับปลาจำนวน 16 ตัว และฤดูหนาวจำนวน 13 ตัว
2. ทำการรีดหาปริมาณน้ำเชื้อปลาในแต่ละฤดูกาล โดยนำปลายี่สกเทศมาเช็ดตัวปลาให้แห้งด้วยผ้าสะอาด ใช้หัวแม่มือรีดน้ำเชื้อบริเวณท้อง
3. นำน้ำเชื้อที่รีดได้มาใส่ในหลอดแก้วที่เตรียมไว้ มีขีดบอกปริมาตรของน้ำเชื้อปลา
4. วัดค่าความเป็นกรด เป็นด่างของน้ำเชื้อปลาด้วยกระดาษลิตมัส
5. ประเมินอัตราการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ดังนี้
   - 5.1 หยดน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่รีดได้บนสไลด์ (หยดให้บางที่สุด)
   - 5.2 หยดน้ำกลั่นเพื่อกระตุ้นเซลล์อสุจิ แล้วปิดด้วยแผ่นกระจกด้านบนสไลด์ (cover glass)
   - 5.3 ประเมินการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิ เป็นเปอร์เซ็นต์ โดยสุ่มบริเวณที่เซลล์อสุจิเคลื่อนที่ โดยกำหนดตัวเซลล์อสุจิ 100 ตัว มีตัวที่เคลื่อนไหวกี่ตัว
6. ประเมินตัวเป็นตัวตายของเซลล์อสุจิ และวัดขนาดของหัวและหางของเซลล์อสุจิ โดย
   - 6.1 หยดน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ 1 หยดบนสไลด์ หยดสีย้อม Eosin-Nigrosin ลงบนน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ คนน้ำเชื้อปลายี่สกเทศและสีย้อมให้ผสมกันและเสมียร์เป็นฟิล์มบาง ๆ ให้คงที่ด้วยความร้อน
   - 6.2 ทิ้งสไลด์ไว้สักครู่ แล้วจึงนำมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า เพื่อตรวจหาเปอร์เซ็นต์ตัวเป็น ตัวตายและวัดขนาดของเซลล์อสุจิ
7. การจัดเตรียมส่วนประกอบของสีย้อมเซลล์อสุจิ Eosin-Nigrosin คือ Eosin B 1 กรัม Nigrosin 5 กรัม นำไปละลายในโซเดียมซิเตรตไดไฮเดรต 29% (ศักดิ์ชัย, 2538)

   การประเมินตัวเป็นตัวตายของเซลล์อสุจิ (live and dead sperm) จะอาศัยหลักการย้อมสี ซึ่ง Eosin-Nigrosin ที่ใช้เป็นสารย้อมสีเซลล์อสุจิ จะมีสาร Eosin ที่เป็นสีย้อมที่มีคุณสมบัติพิเศษจะไม่สามารถซึมผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ตัวอสุจิที่มีชีวิตอยู่ได้ สีจะติดและซึมผ่านเฉพาะเซลล์อสุจิตัวที่ตายทำให้เห็นเป็นสีชมพู ส่วน Nigrosin จะทำให้พื้นของสไลด์ (background) ติดสีเป็นสีเข้ม จึงทำให้สามารถมองเห็นตัวอสุจิที่มีชีวิตเป็นสีขาวแยกจากตัวเซลล์อสุจิที่ตายได้อย่างชัดเจน
8. การประเมินความหนาแน่นของเซลล์อสุจิ (sperm concentration)
   - 8.1 นำ pipette เจือจางน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ (เจือจาง 1/ 1,200) ดูดน้ำเชื้อจนถึงจุด 0.5 และดูดน้ำเกลือ 0.9% จนถึงขีด 101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 เขย่า pipette ให้น้ำเชื้อปลายี่สกเทศผสมกับน้ำเกลือ โดยใช้หัวแม่มือและนิ้วชี้อุดปลายทั้ง 2 ข้าง

8.3 ปล่อยส่วนผสมที่เขย่าแล้วทิ้ง 4-5 หยด

8.4 นำน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่เจือจางแล้ว ไปหยดบนสไลด์ Hemacytometer นำมาตรวจด้วยวิธี Neubauer

9. การคำนวณหาความเข้มข้นของตัวเซลล์อสุจิ โดยใช้สูตร การคำนวณ ดังนี้

ความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ = จำนวนเซลล์อสุจิสี่เหลี่ยม 5 ช่อง x 50,000 x อัตราการเจือจางหน่วยเซลล์/ มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศในฤดูหนาว

คุณสมบัติของปลายี่สกเทศ (ตัว)	ฤดูหนาว													ค่าเฉลี่ย ±SD.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1. น้ำหนักตัวปลา (กรัม)	1,380	1,340	1,360	1,580	980	750	1,120	625	1,155	750	930	670	450	1,007±347.15
2. ความยาวตัวปลา (เซนติเมตร)	49	53	48.5	51.5	47	41	46.5	38.5	45.5	43	46	42	40	45.5 ±4.43
3. ปริมาตรน้ำเชื้อ (มิลลิลิตร)	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. ความเข้มข้นอสุจิ ($X10^6$ เซลล์/ มิลลิลิตร)	31,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Motility (เปอร์เซ็นต์)	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. อสุจิที่มีชีวิต (เปอร์เซ็นต์)	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. อสุจิที่มีลักษณะปกติ (เปอร์เซ็นต์)	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.1 ขนาดของส่วนหัว (ไมครอน)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2 ขนาดความยาวหาง (ไมครอน)	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 2 แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่ให้น้ำเชื้อในฤดูฝน

คุณสมบัติของปลายี่สกเทศ (ตัว)	ฤดูฝน																ค่าเฉลี่ย±SD.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. น้ำหนักตัวปลา (กรัม)	1,200	930	1,350	1,480	1,400	910	735	670	1,400	1,430	950	1,300	1,485	1,150	1,380	810	1,161.25± 283.38
2. ความยาวตัวปลา (ซม.)	45	43.5	50	52	50	41	40	38	53	50	43	47	51	47	43.5	40	45.87 ± 4.78
3. ปริมาตรน้ำเชื้อ (มล.)	-	-	-	-	-	-	-	0.4	2.4	1.0	5.5	4.0	0.4	1.5	0.5	2.2	1.99± 1.77
4. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7.5	7.06 ± 0.17
5. ความเข้มข้นอสุจิ($X10^6$ เซลล์/ มล.)	-	-	-	-	-	-	-	48,010	33,000	43,000	44,750	41,500	29,250	28,750	19,250	34,750	35,806 ± 9,280
6. Motility (เปอร์เซ็นต์)	-	-	-	-	-	-	-	90	98	97	99	98	97	96	98	99	96.89 ± 2.75
7. อสุจิที่มีชีวิต (เปอร์เซ็นต์)	-	-	-	-	-	-	-	100	99	98	98	97	96	97	99	95	97.67 ± 1.58
8. อสุจิที่มีลักษณะปกติ (เปอร์เซ็นต์)	-	-	-	-	-	-	-	95	97	98	99	90	97	97	98	96	96.33 ± 2.64
8.1 ขนาดของส่วนหัว (ไมครอน)	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8.2 ขนาดความยาวหาง (ไมครอน)	-	-	-	-	-	-	-	34	38	37	34	37	39	42	38	33	36.89 ± 2.84

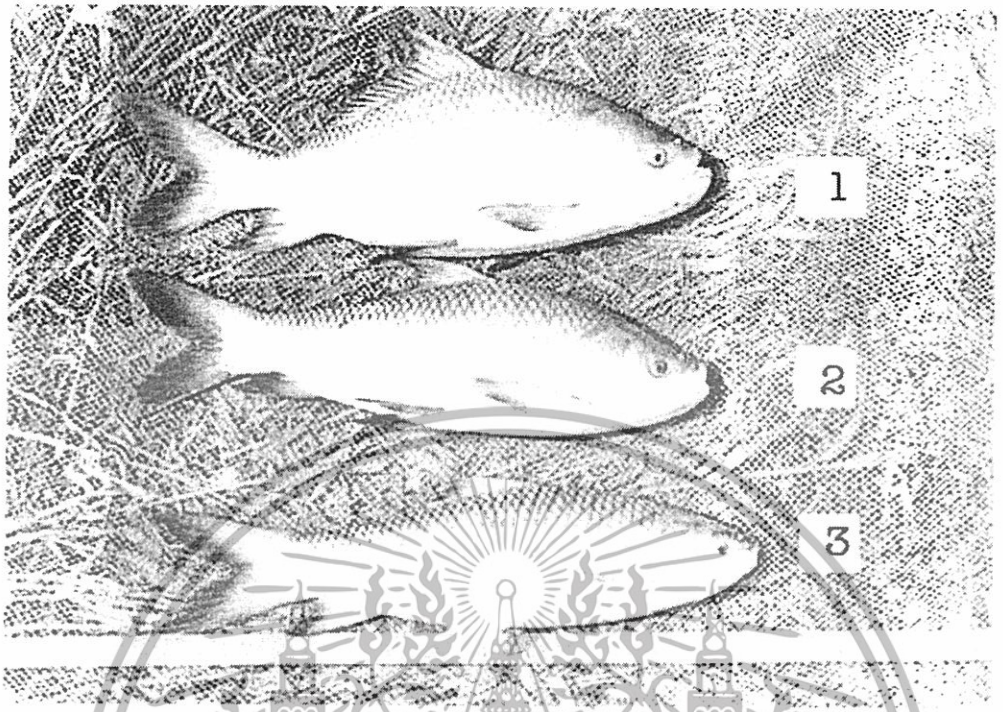
สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ตารางผนวกที่ 3 แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่ให้น้ำเชื้อในฤดูฝน

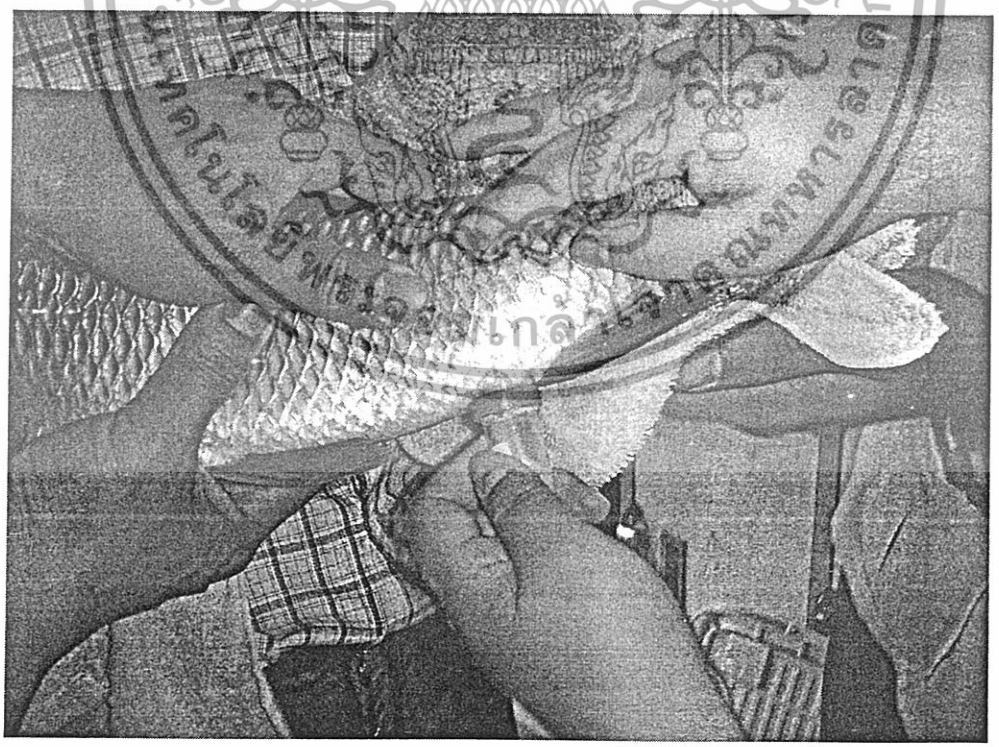
คุณสมบัติของปลายี่สกเทศ (ตัว)	ฤดูฝน									ค่าเฉลี่ย ± SD.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. น้ำหนักตัวปลา (กรัม)	670	1,400	1,430	950	1,300	1,485	1,150	1,380	810	1,175 ± 297.67
2. ความยาวตัวปลา (เซนติเมตร)	38	53	50	43	47	51	47	43.5	40	45.83 ± 5.09
3. ปริมาตรน้ำเชื้อ (มิลลิลิตร)	0.4	2.4	1.0	5.5	4.0	0.4	1.5	0.5	2.2	1.99± 1.77
4. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	7	7	7	7	7	7	7	7	7.5	7.06 ± 0.17
5. ความเข้มข้นอสุจิ ($X10^6$ เซลล์/ มิลลิลิตร)	48,010	33,000	43,000	44,750	41,500	29,250	28,750	19,250	34,750	35,806 ± 9,280
6. Motility (เปอร์เซ็นต์)	90	98	97	99	98	97	96	98	99	96.89 ± 2.75
7. อสุจิที่มีชีวิต (เปอร์เซ็นต์)	100	99	98	98	97	96	97	99	95	97.67 ± 1.58
8. อสุจิที่มีลักษณะปกติ (เปอร์เซ็นต์)	95	97	98	99	90	97	97	98	96	96.33 ± 2.64
8.1 ขนาดของส่วนหัว (ไมครอน)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8.2 ขนาดความยาวหาง (ไมครอน)	34	38	37	34	37	39	42	38	33	36.89 ± 2.84

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ห้องสมุดกลาง บางเขน

ภาพผนวกการทดลองรีดน้ำเชื้อปลายี่สกเทศ

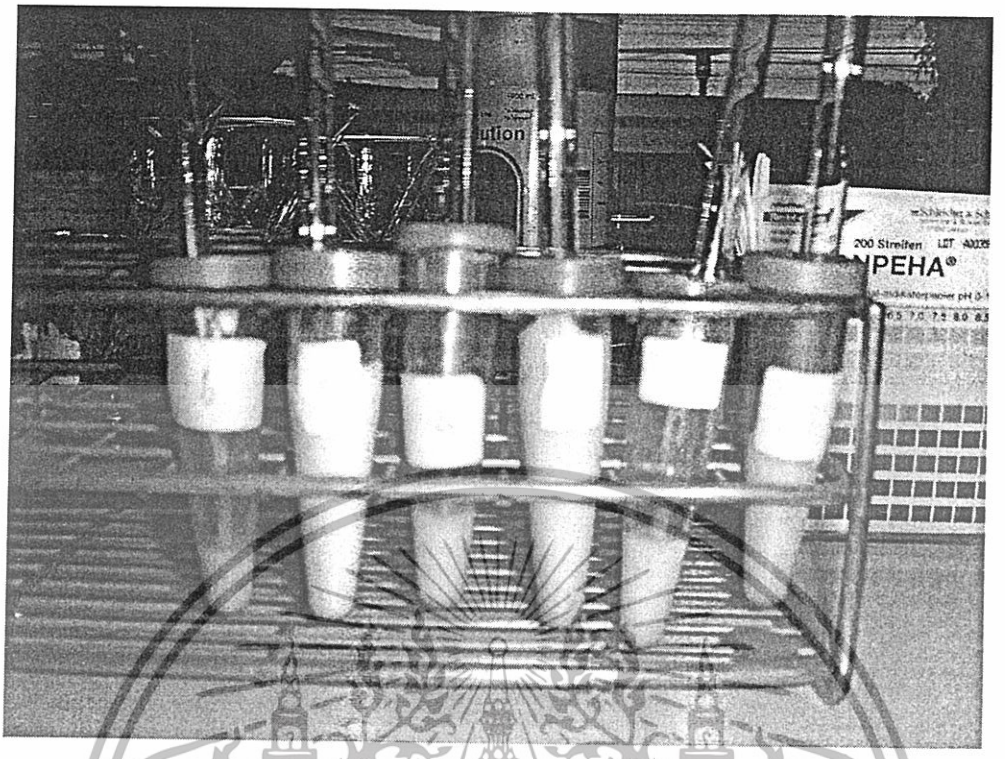


ภาพผนวกที่ 1 แสดงการวัดความยาวปลายี่สกเทศขนาดต่าง ๆ

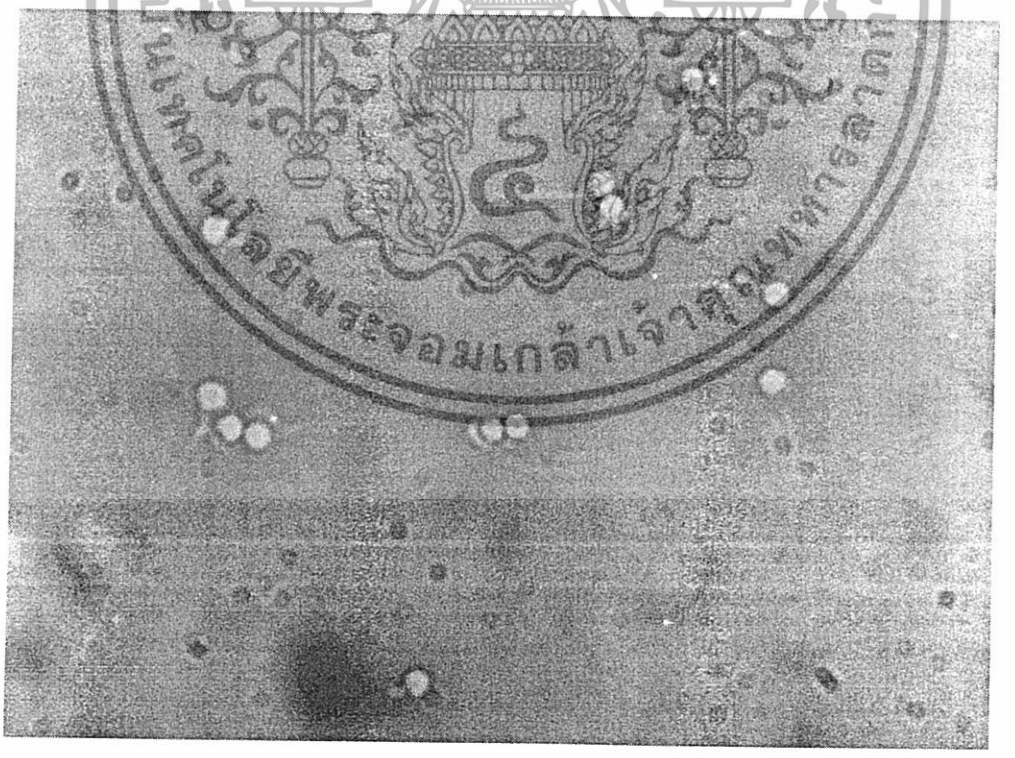


ภาพผนวกที่ 2 แสดงการรีดน้ำเชื้อปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 แสดงน้ำเชื้อปลายี่สกเทศที่รีดได้ในปริมาณต่าง ๆ กัน



ภาพผนวกที่ 4 รูปร่างลักษณะเซลล์อสุจิของปลายี่สกเทศ (100X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้