เนื้อเรื่อง

วิธีการทดลอง

4.1 แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD)

4.1.1 การทดลองยาสลบด้วยน้ำมันกานพลู

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมชุดที่ 1 (น้ำทะเลปราศจากสิ่งเจือปน)

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมชุดที่ 2 น้ำทะเลและตัวทำละลายน้ำมันกานพลู (น้ำทะเล 1 ส่วน และแอลกอฮอล์ 95 % 9 ส่วน ที่ความเข้มข้น 110 ppm)

กลุ่มที่ 3 ได้รับยาสลบน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 30 ppm

กลุ่มที่ 4 ได้รับยาสลบน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 50 ppm

กลุ่มที่ 5 ได้รับยาสลบน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 70 ppm

กลุ่มที่ 6 ได้รับยาสลบน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 90 ppm

กลุ่มที่ 7 ได้รับยาสลบน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 110 ppm

4.1.2 การทดลองยาสลบด้วยควินอลดิน

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม (น้ำทะเลปราศจากสิ่งเจือปน)

กลุ่มที่ 2 ได้รับยาสลบควินอลดินความเข้มข้น 0.5 ppm

กลุ่มที่ 3 ได้รับยาสลบควินอลดินความเข้มข้น 1.8 ppm

กลุ่มที่ 4 ได้รับยาสลบควินอลดินความเข้มข้น 3.1 ppm

กลุ่มที่ 5 ได้รับยาสลบควินอลดินความเข้มข้น 4.4 ppm

กลุ่มที่ 6 ได้รับยาสลบควินอลดินความเข้มข้น 5.7 ppm

หมายเหตุ โดยทุกกลุ่มการทดลองมีการทดลองละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 9 ตัว

4.2 การเตรียมสารเคมี

น้ำมันกานพลู

ใช้น้ำมันกานพลูของ บริษัท ศรีสำอางค์ จำกัด ก่อนทำการทดลองนำไปผสมกับตัวทำละลาย คือ แอลกอฮอล์ 95 % ในอัตราส่วน 1:9 (Stoskopf, 1993) แบ่งระดับความเข้มข้นของน้ำมันกานพลูออกเป็น 5 ระดับ คือ 30, 50, 70, 90 และ 110 ppm ตามลำดับ และแบ่งกลุ่มควบคุมออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (น้ำทะเลปราศจากสิ่งเจือปน) และกลุ่มควบคุมน้ำทะเลและตัวทำละลายน้ำมันกานพลู (น้ำทะเล 1 ส่วน และแอลกอฮอล์ 95 % 9 ส่วน ที่ความเข้มข้น 110 ppm) ตามลำดับ

ควินอลดิน

ใช้ควินอลดินบริษัท Aldrich chemistry ($C_{10}H_9N$) เตรียมแบ่งระดับความเข้มข้นของควินอลดิน ออกเป็น 6 ระดับคือกลุ่มทดลองที่ (1) 0 ppm (คือกลุ่มควบคุม น้ำทะเลปราศจากสิ่งเจือปน) และที่ระดับความเข้มข้นของควินอลดิน 0.5, 1.8, 3.1, 4.4,5.7 ppm ตามลำดับ

4.3 การเตรียมสัตว์ทดลอง

ปลาการ์ตูนส้มขาวขนาด 1- 1.5 นิ้ว จำนวน 400 ตัว เลี้ยงในถังสำหรับเลี้ยงปลาการ์ตูนขนาด 1 ตัน ในการเลี้ยงปลานี้มีการให้ออกซิเจนตลอดเวลา มีการปรับอุณหภูมิน้ำประมาณ 28-30 องศาเซลเซียส และให้อาหารทุกๆวัน โดยมีการเตรียมน้ำก่อนการเลี้ยง 5 วัน (APHA, 1971) เพื่อปรับความเค็มที่ 25- 35 ppt และความเป็นกรดด่าง 6.5 -7.5 แล้วเลี้ยงปลาการ์ตูนส้มขาวเพื่อปรับสภาพความคุ้นเคย (Acclimatization) เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ให้อาหารสด วันละ 2 มื้อ เช้า-เย็น 08.00 น. และ 18.00 น. ด้วยเนื้อปลาบดหรือเนื้อกุ้งบด (ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งกระบี่, 2547) ก่อนการทำทดลอง 2 วันหยุดให้อาหาร และไม่ให้อาหารเลยระหว่างการทดลอง ในระหว่างนี้อัตราการตายต้องไม่เกิน 10 % (APHA, 1971) และปลาที่ผ่านการทดลองแล้วจะไม่นำกลับมาใช้ในการทดลองอีก (ทัศนัย, 2528)

4.4 วิธีการศึกษา

4.4.1 ศึกษาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม

4.4.1.1 หน่วยทดลองที่ 1 แบ่งปลาการ์ตูนส้มขาวออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 9 ตัวโดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมชุดที่ 1 (น้ำทะเลปราศจากสิ่งเจือปน) กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมชุดที่ 2 น้ำทะเลและตัวทำละลายน้ำมันกานพลู (น้ำทะเล 1 ส่วน และแอลกอฮอล์ 95 % 9 ส่วน ที่ความเข้มข้น 110 ppm) และกลุ่มที่ 3 – 7 เป็นกลุ่มที่ได้รับยาสลบน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 30, 50, 70, 90 และ 110 ppm ตามลำดับ

4.4.1.2 หน่วยทดลองที่ 2 แบ่งปลาการ์ตูนส้มขาวออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 9 ตัวโดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมควินอลดิน (น้ำทะเลปราศจากสิ่งเจือปน) กลุ่มที่ 2-6 เป็นกลุ่มทดลองน้ำทะเลและควินอลดิน ที่ความเข้มข้น 0.5, 1.8, 3.1, 4.4 และ 5.7 ppm ตามลำดับ

4.4.1.3 จำลองสภาพการขนส่งปลาการ์ตูนส้มขาว วิธีการทดลองนี้เลียนแบบการขนส่งจริงให้มากที่สุด โดยดำเนินการดัดแปลงจากวิธีของจงจินต์ (2508) ทำโดยใช้ถุงพลาสติก (ชนิดทนของร้อน) ที่ใช้สำหรับการขนส่งปลา ขนาด 9 × 18 นิ้ว ซ้อนกัน 2 ชั้น แล้วใช้เทปใสติดตรงมุมถุงทั้ง 2 ด้าน ใส่น้ำที่มีปริมาณความเข้มข้นของน้ำมันกานพลู ในแต่ละระดับ (ตามข้อ 4.1) ปริมาตร 1 ลิตร ซึ่งปริมาตรของสารละลายเป็น 1 ใน 3 ของปริมาตรถุงที่ผูกแล้ว อัดออกซิเจนให้ได้สัดส่วนของปริมาตรของสารละลาย และออกซิเจน 1 ใน 3 เท่ากัน

4.4.1.4 เมื่อนำปลาทดลองใส่ลงในถุงพลาสติกที่มียาสลบสังเกตและบันทึกผลการทดลองดังนี้ คือ การว่ายน้ำและการทรงตัว การตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นภายนอก บันทึกระยะเวลาในการที่ปลาเข้าสู่สภาวะการสลบระดับที่ 1 (light sedation) ตามเกณฑ์การแบ่งระดับการสลบของ Summer and Smith (1990) ซึ่งเป็นระดับที่นิยมใช้ในการขนส่ง (McFarland, 1960) และบันทึกจำนวนปลาที่มีชีวิตรอดตลอดระยะเวลาขนส่ง 1, 6, 12, 18, 24 และ 30 ชั่วโมง เพื่อหาอัตราการรอดของปลาการ์ตูนส้มขาวตลอดระยะเวลาขนส่ง 1, 6, 12, 18, 24 และ 30 ชั่วโมง

4.4.1.5 บันทึกระยะเวลาในการฟื้นสลบ (Recovery time) ของปลาการ์ตูนส้มขาวจนถึงการเข้าสู่ระดับการฟื้นสลบขั้นที่ 5 เป็นนาที คือโดยเริ่มจับเวลาตั้งแต่นำปลาปล่อยลงในอ่างน้ำที่ไม่มียาสลบน้ำมันกานพลูจนกระทั่งปลาสามารถว่ายน้ำและทรงตัวได้ปกติ

4.4.1.6 นำปลาการ์ตูนส้มขาวไปเลี้ยงในตะแกรงพลาสติกขนาดช่องตา 0.5 มิลลิเมตร ที่เตรียมไว้ในบ่อสำหรับเลี้ยงปลาการ์ตูนส้มขาวขนาด 1000 ลิตร โดยใช้วิธีการทดลองแบบสุ่มตลอด บันทึกจำนวนปลาที่มีชีวิตรอดหลังการฟื้นสลบแล้วเลี้ยงต่อไปเป็นระยะ 1 สัปดาห์ เพื่อหาอัตราการรอดของปลาการ์ตูนส้มขาวหลังการฟื้นสลบแล้วเลี้ยงต่อไปเป็นระยะ 1 สัปดาห์

4.5 การคำนวณทางสถิติ

4.5.1 ทำการวิเคราะห์ผลปริมาณความเข้มข้น (ppm) กับระยะเวลาในการนำสลบที่ทำให้ปลาการ์ตูนส้มขาวเข้าสู่ระดับการสลบระดับที่ 1 (light sedation)ระยะเวลาในการฟื้นสลบ อัตราการรอดของปลาการ์ตูนส้มขาวตลอดระยะเวลาในการขนส่ง 1, 6, 12, 18, 24 และ 30 ชั่วโมง และอัตราการรอดของปลาการ์ตูนส้มขาวหลังการฟื้นสลบแล้วเลี้ยงต่อไปเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Duncan' s New Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป

4.5.2 วิเคราะห์แนวโน้ม (trend Analysis) เพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของน้ำมันกานพลู และควินอลดิน กับระยะเวลาในการนำสลบที่ทำให้ปลาการ์ตูนส้มขาวเข้าสู่ระดับการสลบระดับที่ 1 (light sedation) ระยะเวลาในการฟื้นสลบ อัตราการรอดของปลาการ์ตูนส้มขาวตลอดระยะเวลาในการขนส่ง 1, 6, 12, 18, 24 และ 30 ชั่วโมง และอัตราการรอดของปลาการ์ตูนส้มขาวหลังการฟื้นสลบแล้วเลี้ยงต่อไปเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป

4.6 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการทดลองหาปริมาณความเข้มข้นที่เหมาะสมในการนำสลบปลาการ์ตูน จากการใช้น้ำมันกานพลูและควินอลดินในระดับต่างๆ เพื่อประโยชน์ในด้านการขนส่ง

4.7 สถานที่ทำการวิจัย ทดลอง หรือเก็บข้อมูล

คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสมุทรสาคร

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 0 2 ต.ค. 2555
เลขทะเบียน 249896
เลขเรียกหนังสือ