สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1	รูปแบบการปรับออสโมลาริตี้ของสัตว์น้ำ	6
รูปที่ 2.2	กลไกการควบคุมออสโมลาริตี้ของคลอไรด์เซลล์ ในเหงือกของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังในทะเล	11
รูปที่ 2.3	กลไกการควบคุมออสโมลาริตี้ของคลอไรด์เซลล์ ในเหงือกของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังในน้ำจืด	14
รูปที่ 2.4	เมแทบอลิซึมของสารประกอบไนโตรเจนและการขับออก โดยทั่วไปในสัตว์	17
รูปที่ 2.5	การสร้างแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในปลา	19
รูปที่ 2.6	การขับแอมโมเนียของปลา	20
รูปที่ 3.1	แบบการทดลองการศึกษาออสโมเรกูเลชั่นและแทบอลิซึม	35
รูปที่ 3.2	ท่อวัดอัตราการบริโภคออกซิเจน	35
รูปที่ 4.1	ออสโมลาริตี้ของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fucuttatus*) ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ที่ระดับความเค็ม 10-30 พีพีที	42
รูปที่ 4.2	การควบคุมความเข้มข้นโซเดียมไอออน ในเลือดของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*)	43
รูปที่ 4.3	การควบคุมความเข้มข้นคลอไรด์ไอออน ในเลือดของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*)	44
รูปที่ 4.4	การควบคุมความเข้มข้นโปแทสเซียมไอออน ในเลือดของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*)	45
รูปที่ 4.5	การควบคุมความเข้มข้นแคลเซียมไอออน	46

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

ในเลือดของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*)

รูปที่ 4.6 กิจกรรมของเอนไซม์ NKA ในปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) เมื่ออยู่ในความเค็ม 10 20 และ 30 พีพี 47

รูปที่ 4.7 อัตราการบริโภคออกซิเจนของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) 50

รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการบริโภคออกซิเจนและน้ำหนักของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10 พีพีที 51

รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการบริโภคออกซิเจนและน้ำหนักของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 20 พีพีที 52

รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการบริโภคออกซิเจนและน้ำหนักของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 30 พีพีที 53

รูปที่ 4.11 การขับแอมโมเนียของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ระดับเค็ม 10, 20 และ 30 พีพีที 55

รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการขับแอมโมเนียและน้ำหนักของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10 พีพีที 56

รูปที่ 4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการขับแอมโมเนียและน้ำหนักของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 20 พีพีที 57

รูปที่ 4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการขับแอมโมเนียและน้ำหนักของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 30 พีพีที 58

รูปที่ 4.15 ฮีมาโตคริต ของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10 20 และ 30 พีพีที 59

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.16 ความเข้มข้นของกลูโคสในเลือดปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 พีพีที 62

รูปที่ 4.17 ความเข้มข้นของแลคเตตในเลือดของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 พีพีที 63

รูปที่ 4.18 อัตราการเจริญจำเพาะ (A) อัตราการแลกเนื้อ (B) ของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม (10, 20 และ 30 พีพีที) ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ 68

รูปที่ 4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเจริญจำเพาะและน้ำหนักปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10 พีพีที 70

รูปที่ 4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเจริญจำเพาะและน้ำหนักปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 20 พีพีที 71

รูปที่ 4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเจริญจำเพาะและน้ำหนักปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 30 พีพีที 72

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1	คุณภาพของน้ำที่ใช้เลี้ยงปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*)	29
ตารางที่ 4.1	ออสโมลาริตี้ ปริมาณไอออนในน้ำและในเลือดของปลาเก๋าเสือ (*Epineplus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 พีพีที	41
ตารางที่ 4.2	เมแทบอลิซึมของปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 พีพีที	49
ตารางที่ 4.3	องค์ประกอบเลือดในปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 พีพีที	60
ตารางที่ 4.4	ศักยภาพการเพาะเลี้ยงปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 พีพีที	65
ตารางที่ 4.5	ระดับนัยสำคัญ (*P value*) ของค่าทางสถิติ (t-test pair to sample for means) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปลากะรังเสือ (*Epinephelus fuscoguttatus*) ขนาดเล็กและขนาดใหญ่	69

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ชีววิทยาของปลากะรังเสือ	4
2.2 ออสโมเรกูเลชั่น การรควบคุมไอออนในเลือด ความว่องไวของเอนไซม์ Na^+/K^+-ATPase (NKA), ไอออนในเลือด และเมแทบอลิซึม	5
2.3 ผลของความเค็มต่อเมแทบอลิซึม	15
2.4. ศักยภาพการเพาะเลี้ยงปลากะรังเสือ	22
2.4.1 ผลของความเค็มต่อการเจริญเติบโต	23
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	28
3.1 สัตว์ทดลอง	28
3.2 สถานที่วิจัยและสภาพการเลี้ยง	28

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (ต่อ)

3.3.การออกแบบการทดลอง 30

3.4. การทดลอง 31

3.4.1 ออสโมเรกูเลชั่น 31

3.4.1.1 ออสโมลาริตี้และไอออนในเลือดและน้ำ 31

3.4.1.2 กิจกรรมของเอ็นไซม์ Na^+/K^+-ATPase (NKA) ในเหงือก 31

3.4.2 เมแทบอลิซึม 32

3.4.2.1 อัตราการบริโภคออกซิเจนหรืออัตราการหายใจ (oxygen consumption rate) 32

3.4.2.2 อัตราการขับแอมโมเนีย 33

3.4.2.3 องค์ประกอบเลือด 36

3.4.2.3.1 เปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่นหรือฮีมาโตคริต (haematocrit) ฮีโมโกลบินและจำนวนเม็ดเลือดแดง 36

3.4.2.3.2 ปริมาณกลูโคสในเลือด 36

3.4.2.3.3 ปริมาณแลคเตตในเลือด 36

3.4.3 ศักยภาพการเพาะเลี้ยง 37

3.5.การวิเคราะห์ทางสถิติ 38

บทที่ 4. ผลการศึกษา 39

4.1 ออสโมเรกูเลชั่น 39

4.1.1. ออสโมลาริตี้และปริมาณไอออนในเลือด 39

4.1.2.กิจกรรมของเอนไซม์ NKA ในเหงือก 47

4.2 เมแทบอลิซึม 48

4.2.1 อัตราการบริโภคออกซิเจน 48

บทที่ 4. ผลการศึกษา (ต่อ)

4.2.2 อัตราการขับแอมโมเนีย 54

4.2.3 องค์ประกอบเลือด 59

4.2.3.1.ฮีมาโตคริต ปริมาณฮีโมโกลบิน และจำนวนเม็ดเลือดแดง 59

4.2.4 ปริมาณกลูโคสในเลือด 60

4.2.5 ปริมาณแลคเตตในเลือด 61

4.3 ศักยภาพการเพาะเลี้ยง 64

4.3.1 การเจริญเติบโต 64

4.3.2 การกินอาหารและอัตราการแลกเนื้อ 66

บทที่ 5. สรุปและวิจารณ์ผล

5.1.ออสโมเรกูเลชั่นและเคมีเลือด 73

5.2 ผลของความเค็มต่อองค์ประกอบเลือด 75

5.3 ผลของความเค็มต่อเมแทบอลิซึม การเจริญเติบโต และศักยภาพการเพาะเลี้ยง 76

เอกสารอ้างอิง 80

ประวัติผู้เขียน 97