# บทที่ 5
# สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

## 5.1.ออสโมเรกูเลชั่นและเคมีเลือด

ความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มของสิ่งแวดล้อมจะเห็นเด่นชัดในสัตว์ที่อาศัยในน้ำกร่อย การปรับตัวทางสรีรวิทยาของปลาที่ทนต่อความเค็มในช่วงกว้าง จะมีการปรับ 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเวลาในการปรับตัวและช่วงการควบคุม ช่วงเวลาการปรับตัวเป็นการเปลี่ยนแปลงออสโมลาริตี้ของเลือดทีละน้อยแบบค่อยเป็นค่อยไปจนกว่าจะเป็นปกติ ส่วนช่วงควบคุมเป็นช่วงที่ควบคุมออสโมลาริตี้ของเลือดที่ปรับให้เข้ากับความเค็มที่สัตว์อาศัยอยู่

แบบแผนการออสโมเรกูเลชั่นของปลากะรังเสือ *Epinephelus fusguttatus* ที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นแบบไฮเปอร์-ไฮโปออสโมติก คือเป็นไฮเปอร์ออสโมติกที่ความเค็มต่ำ (ต่ำกว่า 360 มิลลิออสโมล/กิโลกรัมของน้ำ สำหรับปลาขนาดใหญ่ และต่ำกว่า 240 มิลลิออสโมล/กิโลกรัมของน้ำ สำหรับปลาขนาดเล็ก) และเป็นไฮโปออสโมติกที่ความเค็มสูง (สูงกว่า 360 มิลลิออสโมล/กิโลกรัมของน้ำ สำหรับปลาขนาดใหญ่สูงกว่า 240 มิลลิออสโมล/กิโลกรัมของน้ำ สำหรับปลาขนาดเล็ก) การออสโมเรกูเลชั่นของปลากะรังเสือเป็นแบบเดียวกันกับปลากระดูกแข็งที่ทนต่อความเค็มในช่วงกว้างอื่น ๆ หลายชนิด เช่น ปลานิล *Oreochromis mossambicus* (Hwang, 1987) ปลากะพง *Dicentrachus labrax* (Kelley, 1988) และปลากะพงแดง *Sparus aurata* (Bodinier, 2010) Bodinier (2010) รายงานว่า ปลากระดูกแข็งที่ทนต่อความเค็มในช่วงกว้างระยะตัวเต็มวัยโดยทั่วไป จะควบคุมออสโมลาริตี้ในเลือดให้อยู่ระหว่าง 300-350 มิลลิออสโมล/กิโลกรัมของน้ำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุและขนาดของปลา (McCormick and Naiman., 1984) การศึกษาในครั้งนี้พบว่า ความเค็มของน้ำระหว่าง 10-30 ppt ปลากะรังเสือ *E. fusguttatus* ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ควบคุมระดับออสโมลาริตี้ในเลือด ระหว่าง 263-477 และ 359-388 มิลลิออสโมล/กิโลกรัมของน้ำ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าในรายงานของ Bodinier (2010) การศึกษาครั้งนี้พบว่า ไอโซออสโมติกของปลาขนาดเล็กน้อยกว่าในปลาขนาดใหญ่

(ประมาณ 240 และ 360 มิลลิออสโมล/กิโลกรัมของน้ำ ตามลำดับ) โดยทั่วไปปลาชอบอาศัยอยู่ในน้ำบริเวณที่เป็นไอโซออสโมติก ดังนั้นปลากะรังเสือขนาดเล็กจึงชอบอยู่ในน้ำที่มีความเค็มต่ำ ซึ่งจะพบได้ว่าปลากะรังเสือขนาดเล็กมักพบบริเวณน้ำกร่อย

เป็นที่ทราบกันดีว่า ออสโมลาริตี้ในเลือดส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับปริมาณไอออนที่มีอยู่ในเลือด เช่น $Na^+$, $Cl^-$ , $K^+$,$Ca^{++}$ และ $Mg^{++}$ นอกนั้นเป็นโปรตีน ไขมัน และออสโมไลต์ต่างๆ (เช่น กลูโคส) ออสโมลาริตี้ในเลือดของปลากะรังเสือขนาดเล็กสูงขึ้นตามความเค็มของน้ำ แต่การควบคุม $Na^+$ ในเลือดไม่เปลี่ยนแปลงซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากปริมาณ $Cl^-$ ในเลือดที่มีมาก ( 80% , 90% และ 84% ของออสโมลาริตี้ในเลือดที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 พีพีที ตามลำดับ ) สาเหตุอาจมาจากการลดการทำงานของ $K^+/2Cl^-/K^+$-co-transport บริเวณเหงือกด้านที่ติดกับเลือดและการปิดช่อง $Cl^-$ ($Cl^-$ channel) บริเวณเหงือกด้านที่ติดกับน้ำ ความแตกต่างความเข้มข้นของ $Na^+$ และ $Cl^-$ ในน้ำและเลือดของปลากะรังเสือที่ความเค็ม 30 พีพีที พบว่ามีค่ามากกว่าที่ความเค็มอื่น ๆ ซึ่งปลาต้องใช้พลังงานในการขับเกลือออกจากร่างกาย ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าที่ความเค็ม 30 พีพีที เป็นสภาวะที่ทำให้ปลากะรังเสือขนาดเล็กเกิดสภาพเครียด เนื่องจากปลาอยู่ในสภาพไฮโปออสโมติก และไฮโปไอออนิก อีกทั้งมีระดับกลูโคสในเลือดสูงกว่าที่ความเค็มอื่น ๆ ส่วนปริมาณ $K^+$ และ $Ca^{++}$ มีค่าคงที่และอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณ $Na^+$ และ $Cl^-$ ในเลือดของปลากะรังเสือขนาดใหญ่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามออสโมลาริตี้ของน้ำที่เพิ่มขึ้น สาเหตุอาจเนื่องมาจากความว่องไวของเอนไซม์ NKA ที่เพิ่มขึ้นที่ความเค็ม 20 (0.78) และ 30 พีพีที (1.98) การปิดช่อง $Cl^-$ ด้านที่ติดกับน้ำ (Hirose et al., 2003) การควบคุม $Na^+$ และ $Cl^-$ เป็นแบบออสโมคอนฟอร์ม ที่ความเค็ม 10 และ 30 พีพีที ปลาจะควบคุม $Na^+$ ให้ใกล้เคียงกับไอโซไอออนิก ความเค็มระหว่าง 10-20 พีพีที ปลาจะไม่ควบคุม $Cl^-$ ทำให้เป็นออสโมคอนฟอร์ม แต่จะควบคุมแบบไฮโปไอออนิกที่ความเค็ม 30 พีพีที สอดคล้องกับอัตราบริโภคออกซิเจนที่เพิ่มขึ้นที่ความเค็ม 30 พีพีที ที่ต้องการพลังงานสำหรับไฮโปเรกูเลชั่น

5.2 ผลของความเค็มต่อองค์ประกอบเลือด

การศึกษาองค์ประกอบเลือดเช่น ฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน และจำนวนเม็ดเลือดแดงทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการนำออกซิเจนไปใช้ในการสร้างพลังงาน การเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำทำให้เกิดความเครียดซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบเลือดเหล่านี้ มีผลต่อการขนส่งออกซิเจนภายในเลือดหรือการแพร่ออกซิเจนผ่านเหงือก (Magil and Sayer, 2004) การศึกษาครั้งนี้พบว่า ฮีมาโตคริต และ ฮีโมโกลบินทั้งในปลาขนาดใหญ่และขนาดเล็กเพิ่มขึ้นตามระดับความเค็มอย่างมีนัยสำคัญ ปลาขนาดใหญ่มีฮีมาโตคริต และ ฮีโมโกลบินมากกว่าในปลาขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเค็มเดียวกัน ความแตกต่างนี้ขึ้นกับชนิดของปลา อายุและเพศ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมอื่นๆ (Akinrotimi et al., 2007) ความเค็มมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบเลือดในปลากะรังเสือขนาดเล็กมากกว่าในปลาขนาดใหญ่ พบว่าจากความเค็ม 10 พีพีที และ 20 พีพีที ระดับฮีโมโกลบินในปลาขนาดเล็กเพิ่มขึ้น 99 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปลาขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น 18 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าปลาขนาดใหญ่มีความสามารถในการรักษาองค์ประกอบเลือดได้ดีกว่าปลาขนาดเล็ก ปลาขนาดเล็กมีอัตราการบริโภคออกซิเจนต่ำที่ความเค็ม 20 พีพีที ทั้งที่มีจำนวนเม็ดเลือดแดง มีฮีมาโตคริต และ ฮีโมโกลบินมากกว่าในปลาที่อยู่ในความเค็ม 10 พีพีที สาเหตุอาจมาจากที่ความเค็ม 10 พีพีที ปลาใช้พลังงานไปใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ นอกจากออสโมเรกูเลชั่นเช่น การขับถ่าย การย่อยและการดูดซึมอาหารมากกว่าที่ความเค็ม 20 พีพีที ถึงแม้ว่าปลาขนาดใหญ่มีจำนวนเม็ดเลือดแดงสูงสุดที่ความเค็ม 10 พีพีที แต่มีอัตราการบริโภคออกซิเจนต่ำสุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมี ฮีมาโตคริต และ ฮีโมโกลบินต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับที่ความเค็มอื่นๆ ซึ่งปลาเมื่ออยู่ในสภาพเครียดจะกระตุ้นให้สร้างเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้นเพื่อชดเชยสภาพที่มีออกซิเจนน้อย (Cooper et al., 2001, Nespolo and Rosenmann, 2002) Clark et al (1976) รายงานว่า ปกติระดับฮีมาโตคริตของปลาอยู่ระหว่าง 20-35 เปอร์เซ็นต์ และมีปลาส่วนน้อยที่มีมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับรายงานของ Satheeshkumar (2011) ที่พบว่า ฮีมาโตคริตของปลากะพง *Lates calcarifer* (ปลากินสัตว์) ปลากระบอกท่อนใต้ (หรือปลากระบอกน้ำเงิน) *Mugil cephalus* (ปลากินพืชและสัตว์) และปลานวลจันทร์ *Chanos chanos* (ปลากินพืช) อยู่ระหว่าง 28.66-44.33 เปอร์เซ็นต์ และรายงานว่าปลาที่กินทั้งพืชและสัตว์จะมี ฮีมาโตคริตต่ำกว่าฮีมาโตคริตของปลาที่กินพืชหรือสัตว์เพียงอย่างเดียว แต่ฮีมาโตคริตของ

ปลากะรังเสือที่ศึกษาครั้งนี้ พบว่าอยู่ระหว่าง 14.54-57.14 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีทั้งค่าที่ต่ำกว่าและสูงกว่าปลาทั่ว ๆ ไปจากรายงานของ Clark et al (1976) เช่นเดียวกันกับปลาแซลมอน (*Oncorhynchus tshawytscha*) ที่พบว่ามีค่าฮีมาโตคริต 53-62 เปอร์เซ็นต์ (Clark and Farrell, 2011) ค่าองค์ประกอบเลือดจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า จำนวนเม็ดเลือดแดง ฮีมาโตคิต และ ฮีโมโกลบิน เพิ่มขึ้นตามขนาดหรืออายุของปลา เช่นเดียวกับปลาสเตอร์เจียน *Huso huso* (Akrami et al., 2013)

5.3 ผลของความเค็มต่อเมแทบอลิซึม การเจริญเติบโต และศักยภาพการเพาะเลี้ยง

เป็นที่ทราบกันดีว่าปลามีเซลล์ที่รับรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงออสโมลาริตี้ (PRL, Prolactin cell) และยังสามารถสร้างตัวรับรู้ทางเคมี (chemoreceptor) ที่เหงือกซึ่งติดต่อกับระบบประสาทส่วนกลางมีหน้าที่ควบคุมการดื่มน้ำในปลาทะเล นอกจากนี้ยังกระตุ้นการสร้างฮอร์โมนการเจริญเติบโต (GH, growth hormone) (Boeuf and Payan, 2001) การทดลองในตอนที่สองพบว่า ความเค็มมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลากะรังเสือ ปลาขนาดเล็กมี อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR) น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อวัน (BWG), น้ำหนักสุดท้าย (FBG) สูงที่ความเค็ม 20 พีพีที (โดยมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเป็น 1.60 เปอร์เซ็นต์/วัน น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อวันเป็น 0.70 กรัม/วัน และน้ำหนักสุดท้ายเป็น 41.61 กรัม) นอกจากนี้ที่ความเค็ม 20 พีพีที ยังมีค่า อัตราการแลกเนื้อ (FCR) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (CV) ต่ำ (1.79 และ 6.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับความเค็มที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลาที่ทนต่อความเค็มในช่วงกว้างหลายชนิด เช่นปลานิล *Oreochromis niloticus* (Likongwe et al., 1996) ปลานวลจันทร์, *Chanos chanos*, (Swanson, 1998) และปลาค็อด, *Gadus morhua* (Dutil et al., 1997) แสดงให้เห็นว่าความเค็มเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของปลาทั้งระยะวัยอ่อนและเต็มวัย

แม้ว่าปลาที่เลี้ยงในความเค็ม 10 พีพีที มีอัตราการกินอาหาร (FI) สูงกว่าความเค็มอื่นๆ แต่มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และน้ำหนักสุดท้ายต่ำกว่าในปลาที่เลี้ยงในความเค็ม 20 พีพีที ทั้งนี้ อาจเนื่องจากมีการดูดซึมอาหารต่ำ หรือปริมาณน้ำที่อยู่ในทางเดินอาหารมีผลต่อเอ็มไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร (Boeuf and Payan, 2001) การศึกษาครั้งนี้พบว่า ไอโซออสโมติกของปลากะรังเสือขนาดเล็ก (ประมาณ 240 มิลลิออสโมล/

กิโลกรัมของน้ำ) มีค่าใกล้เคียงกับออสโมลาริตี้ของน้ำที่ความเค็ม 10 พีพีที (263 มิลลิออสโมล/กิโลกรัมของน้ำ) แต่มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเพิ่มน้ำหนักต่อวันต่ำกว่าปลาที่ความเค็ม 20 พีพีที จึงอาจเป็นไปได้ว่า การเจริญเติบของปลาขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากออสโมลาริตี้ของน้ำ Boeuf and Payan (2001) รายงานว่า ปลาที่อยู่ในความเค็มที่จุดไอโซออสโมติก จะลดพลังงานที่ใช้ในการออสโมเรกูเลชั่นลงแล้วนำพลังงานมาใช้ในการเจริญเติบโต อย่างไรก็ตามจุดไอโซออสโมติกมีค่าไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับชนิดของปลา สภาพการเลี้ยง รวมทั้งช่วงอายุของปลา Sparks et al. (2003) และ Wuenschel et al. (2005) รายงานว่า ปลาจะใช้พลังงานสำหรับการออสโมเรกูเลชั่นประมาณ 1-20% ของพลังงานทั้งหมดที่ได้จากอาหารเท่านั้น ถึงแม้ว่าปลาจะควบคุม $Na^+$ ในเลือดแบบ ไฮโปออสโมเรกูเลชั่น แต่พบว่า ปลามีไอโซไอออนิกสำหรับ $Cl^-$ (305 มิลลิโมล/ลิตร) ซึ่งใกล้เคียงกับ $Cl^-$ ในเลือดที่ความเค็ม 20 พีพีที (325มิลลิโมล/ลิตร) ซึ่งอาจจะเหลือพลังงานไปใช้ในการเจริญเติบโต การศึกษาเมแทบอลิซึมโดยการวัดอัตราการบริโภคออกซิเจนของปลาในครั้งนี้ที่พบว่า ปลากะรังขนาดเล็กมีอัตราการบริโภคออกซิเจนต่ำสุดที่ความเค็ม 20 พีพีที (1.6 มิลลิกรัมออกซิเจน/ลิตร/ตัว/ชั่วโมง) ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 19 และ 49 % ของอัตราการบริโภคออกซิเจนที่ความเค็ม 10 และ 30 พีพีที ตามลำดับ Swanson (1998) ศึกษาผลของความเค็มต่อการว่ายน้ำของปลานวลจันทร์ (*Chanos chanos*) พบว่าอัตราการบิโภคออกซิเจนมีความสัมพันธ์กับการว่ายน้ำอย่างมีนัยสำคัญ อัตราการบริโภคออกซิเจนที่สูงในความเค็ม 10 และ 30 พีพีที ของการศึกษาครั้งนี้ อาจเป็นความเค็มที่ปลาใช้พลังงานส่วนใหญ่ในการว่ายน้ำมากกว่าที่ความเค็มอื่นๆ ดังนั้นที่ความเค็ม 20 พีพีที น่าจะเป็นความเค็มที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต นอกจากนี้ที่ความเค็ม 20 พีพีที ปลามีอัตราการแลกเนื้อต่ำ (1.79) เมื่อเทียบกับที่ความเค็ม 10 พีพีที (3.60) และ30 พีพีที (4.55) แสดงให้เห็นว่าที่ความเค็ม 20 พีพีที ปลามีประสิทธิภาพในการย่อยและการดูดซึมอาหารได้ดี และมีรูปร่างหรือความสมบูรณ์ (Kc) อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (1.52) (Barnham and Baxter, 2003) ต่างจากปลาที่เลี้ยงในความเค็ม 30 ppt มีค่าความสมบูรณ์ต่ำ (0.80)

ปลากะรังเสือขนาดใหญ่ มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะและอัตราการกินอาหารสูงอีกทั้งมีอัตราแลกเนื้อต่ำ (1.32 เปอร์เซ็นต์/วัน, 16 กรัม/วัน/ตัว และ2.63 ตามลำดับ) ที่ความเค็ม 30 พีพีที เมื่อเทียบกับความเค็ม 10 และ 20 พีพีที ในทางตรงกันข้ามจุดไอโซ

ออสโมติกปลาขนาดใหญ่ (360 มิลลิออสโมล/กิโลกรัมน้ำ) ซึ่งต่างจากรายงานของ Boeuf and Payan (2001) ที่กล่าวว่า ปลาจะเจริญเติบโตดีที่สุดในน้ำในน้ำที่มีออสโมลาริตี้ใกล้เคียงกับปลา จึงเป็นไปได้ว่า อัตราการกินอาหารของปลากะรังเสือขนาดใหญ่มีความสำคัญมากว่าการเลี้ยงที่ความเค็มใกล้เคียงกับจุดไอโซออสโมติกของปลา สอดคล้องกับปลาอื่นๆ หลายชนิด เช่น ปลาเพิร์ช *Perca fluviatilis* (Overton et al., 2008);

ปลาที่อยู่ในความเค็มต่าง ๆ นอกจากจะมีการดื่มน้ำหรือขับน้ำ จะมีกลไกในการดูดซึมอาหารจากทางเดินอาหารต่างกัน เพื่อให้ออสโมลาริตี้ในเลือดเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การศึกษาความเค็มต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการอาหารในปลาหลายชนิด เช่นปลา *Scophthalmus maximus* (Imsland et al., 2001) สภาพทางชีวเคมีของเลือดเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม เช่นอุณหภูมิของน้ำ ฤดูกาล นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ อาหาร และเพศ (Jawad et al., 2004) ความเค็มยังมีผลต่อการใช้โปรตีนเป็นพลังงานแทนคาร์โบไฮเดรตและไขมัน จากการวิเคราะห์สารอาหารในเลือดพบว่า ปริมาณกลูโคสในเลือดปลาขนาดเล็กที่ความเค็ม 20 พีพีที (0.38 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) มีค่าต่ำกว่าที่ความเค็ม 10 พีพีที (0.6 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) และ30 พีพีที (0.85 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) อย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือที่ความเค็ม 20 พีพีที ปลาไม่ได้อยู่ในสภาพเครียด กลูโคสถูกเคลื่อนย้ายไปยังเซลล์ต่าง ๆ ที่ต้องการพลังงานมาก ถึงแม้ว่าปริมาณแลคเตตในเลือดมีค่าไม่ต่างจากที่ความเค็มอื่นๆ ในกรณีเมแทบอลิซึมของโปรตีน พบว่าการขับแอมโมเนียของปลากะรังเสือทั้งสองขนาดทุกระดับความเค็มไม่ต่างกัน ขัดแย้งกับปลาหัวตะกั่ว *Fundulus grandis* ที่พบว่าเมื่อปลาอยู่ในที่มีความเค็มสูงขึ้น จะมีการขับแอมโมเนียเพิ่มขึ้น (Brown et.al., 2012) แสดงว่าความเค็ม ระหว่าง 10-30 พีพีที ยังไม่มีผลต่อการใช้โปรตีนเป็นสารอาหารเพื่อเป็นพลังงานแทนคาร์โบไฮเดรตและไขมันในปลากะรังเสือ และอาจเป็นไปได้ว่า ปลามีการปรับตัวโดยการเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นสารอื่น เช่น ยูเรียหรือกรดยูริค

ปริมาณกลูโคสในเลือดปลาขนาดใหญ่ที่ความเค็ม 10 (0.87มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) และ 20 พีพีที (0.86 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) มีมากกว่าที่ความเค็ม 30 พีพีที (0.54 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าที่ความเค็มต่ำ (10-20 พีพีที) ปลาเกิดความเครียด สอดคล้องกับปลาที่อาศัยในน้ำเค็มอื่น ๆ หลายชนิดเมื่อนำมาอยู่ในน้ำที่จืดกว่าจะมีการ

เพิ่มกลูโคสในเลือด เช่นปลากะพงขาว *Mylio macrocephalus* (Kelly et al., 1999) และปลากะพงแดง *Sparus aurata* (Manera et al., 1993) ปริมาณแลคเตตเป็นสิ่งที่บอกถึงภาวะที่สร้างพลังงานในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (anerobic respiration) Laiz-Carrion et al. (2005) รายงานว่า ความเค็มมีผลต่อปริมาณแลคเตตในเลือด ขัดแย้งกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่าความเค็มไม่มีผลต่อปริมาณแลคเตตในเลือดปลากะรังเสือ อัตราการขับแอมโมเนียของปลาขนาดใหญ่ทั้งสามระดับความเค็มไม่ต่างกัน เนื่องจากแอมโมเนียเปลี่ยนเป็นสารอื่น หรือมีการสลายกรดอะมิโนน้อยเพราะยังต้องการใช้ในกระบวนการออสโมเรกูเลชั่น

ดังได้กล่าวมาเบื้องต้นแล้วว่าประเทศไทยได้มีการเลี้ยงปลากะรังเสือมานานแต่มีปัญหาในการเพาะฟัก หน่วยงานราชการจึงได้ศึกษาหาวิธีแก้ปัญหา ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นการเพิ่มศักยภาพในการเพาะเลี้ยงปลากะรังเสือ ได้แก่ ในการเลี้ยงปลากะรังเสือระยะจูวีไนส์ที่มีความยาวประมาณ 7-12 เซนติเมตร (น้ำหนักประมาณ 6-8 กรัม) เพื่อให้มีอัตราการเจริญเติบโตสูง อัตราการกินอาหารสูงและอัตราการแลกเนื้อต่ำควรเลี้ยงในความเค็มประมาณ 20 พีพีที ส่วนที่ความเค็ม 30 พีพีที ปลาจะว่ายน้ำได้ดี (อัตราการบริโภคออกซิเจนสูง) ในการเลี้ยงปลากะรังเสือตัวเต็มวัยความยาวประมาณ 28-33 เซนติเมตร (น้ำหนักประมาณ 120-150 กรัม) ควรเลี้ยงที่ความเค็มสูง ประมาณ 30 พีพีที เพราะมีอัตราการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต สูง อัตราการแลกเนื้อต่ำ ว่ายน้ำดี และยังมีค่าฮีมาโตคริต ฮีโมลโกลบินสูง รวมทั้งค่า Kc สูง สิ่งเหล่านี้แสดงถึงการมีสุขภาพดี