รายงานวิจัย

ประจำปีงบประมาณ 2557

การสำรวจความชุกและโอกาสการเกิดโรคในปลาแมนดาริน,

***Synchiropus splendidus* (Herre, 1927)**

Disease surveillance and incidence of Mandarinfish,

***Synchiropus splendidus* (Herre, 1927)**

ภายใต้แผนงานวิจัยเรื่อง

การพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงปลาแมนดาริน ,

Synchiropus splendidus (Herre, 1927) เพื่อการอนุรักษ์ และการผลิตเชิงพาณิชย์

สมรัฐ ทวีเดช

วิรชา เจริญดี

ชนะ เทศคง

ณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ผ่านงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2557

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

รายงานวิจัย

ประจำปีงบประมาณ 2557

การสำรวจความชุกและโอกาสการเกิดโรคในปลาแมนดาริน,

***Synchiropus splendidus* (Herre, 1927)**

Disease surveillance and incidence of Mandarinfish,

***Synchiropus splendidus* (Herre, 1927)**

ภายใต้แผนงานวิจัยเรื่อง

การพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงปลาแมนดาริน ,

Synchiropus splendidus (Herre, 1927) เพื่อการอนุรักษ์ และการผลิตเชิงพาณิชย์

สมรัฐ ทวีเดช

วิรชา เจริญดี

ชนะ เทศคง

ณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ผ่านงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2557

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

การสำรวจความชุกและโอกาสการเกิดโรคในปลาแมนดาริน, *Synchiropus splendidus* (Herre, 1927)

สมรัฐ ทวีเดช วิรชา เจริญดี ชนะ เทศคง และณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา อ. เมือง จ. ชลบุรี 20131

บทคัดย่อ

จากการสำรวจปลาแมนดารินในตลาดขายปลา เป็นระยะเวลา 24 เดือน ระหว่างเดือนมกราคม 2556 ถึงเดือนกุมพาพันธ์ 2558 พบปลาแมนดารินชนิด Green Mandarinfish (*Synchiropus splendidus*) มีปริมาณนำเข้าเฉลี่ย 112 ตัวต่อเดือน ราคาต่อตัวอย่างประมาณ 150-300 บาท พบว่ามีการนำเข้าปลาแมนดารินทั้งหมด 2,693 ตัว ส่วนใหญ่มาจากประเทศอินโดนีเซีย และประเทศฟิลิป ปินส์ ความชุกของการเกิดโรค ทั้งหมด 4.72% โดยโรคที่พบสูงสุด คือ การติดเชื้อโปรโตซัว จุดขาวน้ำเค็ม (*Cryptocaryon irritans*) 3.08% การติดเชื้อแบคทีเรีย 0.71% การติดเชื้อโปรโตซัวเห็บระฆัง 0.22% และการติดเชื้อปรสิตภายนอก (External parasite) ในกลุ่ม Monogenean 0.19% ตามลำดับ ส่วนการศึกษาโรคจากปลาแมนดารินที่นำเข้ามาใหม่ และปลาแมนดาริน ที่มีอยู่ในสถานที่เพาะเลี้ยง แบ่งเป็น 2 ประเภท พบโรคไม่ติดเชื้อ (Non-infectious disease) จากปัญหาการจัดการ คุณภาพน้ำ หรืออุบัติเหตุ โรคติดเชื้อ (Infectious disease) ที่พบคือ เชื้อโปรโตซัวเห็บระฆัง การติดเชื้อโปรโตซัว จุดขาวน้ำเค็ม (*C. irritans*) เชื้อโปรโตซัว *Amyloodinium ocellatum* ส่วนปรสิตภายนอกที่ตรวจพบคือพยาธิในกลุ่ม Monogenean และปรสิตภายใน (Internal parasite) ที่ตรวจพบคือ กลุ่มพยาธิตัวกลม (Nematodes) และกลุ่มพยาธิตัวแบน (Trematode) รวมถึงการติดเชื้อแบคทีเรียกลุ่ม *Vibrio* spp. ซึ่งเป็นทั้งสาเหตุหลักของการตายและการติดเชื้อแทรกซ้อน จากผลการศึกษาการกักโรค ในกลุ่มที่ไม่มีการใส่สารเคมี ตรวจพบเชื้อในวันที่ 21 และ 28 กลุ่มที่ใส่ยาเหลืองญี่ปุ่น ตรวจพบเชื้อวันที่ 14 กลุ่มที่ใส่ Copper citrate ไม่พบปรสิตใดๆ และกลุ่มที่ใส่ระบบบำบัดน้ำ ตรวจพบเชื้อวันที่ 7, 14, 21 และ 28 ซึ่งเชื้อก่อโรคส่วนใหญ่ที่ตรวจพบคือเชื้อโปรซัว *Amyloodinium ocellatum* และพบการติดเชื้อโปรโตซัว *C. irritans* ร่วม

Disease surveillance and incidence of Mandarinfish, Synchiropus splendidus (Herre, 1927)

Somrat Taweedet Wiracha Charoendee Chana Teskong and Nattawut Luangoon

Institute of Marine Science, Burapha University, Bangsaen, Chonburi, 20131

Abstract

The survey of Mandarinfish (Synchiropus splendidus) in the fish market, data from a questionnaire and ill fish sampling was collected between January 2013 to February 2015. Green Mandarinfish were mostly found in this survey and imports from Indonesia and Philippines averaged 112 per month, about 150-300 bath per sample. 2,693 Mandarinfish derived from the questionnaire. The prevalences of all infection is 4.72% and consists of marine white spot disease (3.08%), Bacterial infection (0.71%) , Trichodinosis (0.22%), and monogenean infestation (0.19%) respectively. In this surveyed, disease of Mandarinfish from fish market and hatcheries were divided into 2 categories: non-infectious disease and infectious disease. Non-infectious disease are caused by many factor such as inappropriate management, poor water quality, and accidents. Pathogenic microorganism caused of infectious disease such as Trichodina sp., Cryptocaryon irritans, Amyloodinium ocellatum, monogenean infestation, Nematodes (roundworm), Trematode (fluke), and opportunistic bacterial infection (Vibrio spp.). From the results of quarantine plans, all of non-chemical groups were found Amyloodinium ocellatum infestation after 7 to 28 days, whereas copper citrate groups were not found.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจั ย แห่งชาติผ่าน งบประมาณแผ่นดินมหาวิทยาลัยบูรพาประจำปี 2557 ซึ่งคณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ เป็นอย่างมาก ตลอดจนเจ้าหน้าที่สถาบันวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่มีส่วนช่วยทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทนำ 1

การทบทวนวรรณกรรม/ สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง 3

อุปกรณ์และวิธีการ 11

ผลการทดลอง 17

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง 34

เอกสารอ้างอิง 38

ภาคผนวก 40

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความชุกของโรคในปลาแมนดาริน Synchiropus splendidus	18
2	ชนิดของแบคทีเรียที่ตรวจพบในปลาแมนดาริน จากสถานที่เลี้ยงและการสำรวจ	28
3	เปรียบเทียบความไวของยาปฏิชีวนะกับแบคทีเรียที่เพาะแยกเชื้อจากปลาแมนดาริน	29
4	ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 0 (ครั้งที่ 1)	30
5	ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 7 (ครั้งที่ 2)	31
6	ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 14 (ครั้งที่ 3)	31
7	ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 21 (ครั้งที่ 4)	32
8	ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 28 (ครั้งที่ 5)	32
9	ช่วงเวลาที่ตรวจพบเชื้อก่อโรค	33

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปลาแมนดารินชนิด Green Mandarinfish (ซ้าย) และชนิด Spot Mandarinfish (ขวา)	17
2	ปริมาณรวมและชนิดโรคที่ตรวจพบในปลาแมนดาริน Synchiropus splendidus (%)	19
3	ตัวอย่างปลาแมนดาริน Synchiropus splendidus ที่ตรวจพบโรคในแต่ละเดือน (ร้อยละ)	20
4	ชนิดและปริมาณโรคที่พบในตัวอย่างปลาแมนดาริน Synchiropus splendidus (ร้อยละ).....	20
5	ลักษณะลูกปลาแมนดารินที่ตรวจพบสภาวะ Gas Bubble Disease	22
6	หินกรวดจากทางเดินอาหารของปลาแมนดาริน	22
7	การเลี้ยงปลาที่หนาแน่นจนเกินไปอาจทำให้เกิดการสะสมของของเสียภายในตู้ ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพของปลาตามมา	23
8	ลักษณะของปลาแมนดารินที่ขาดอาหารภายในตู้เลี้ยง	23
9	ลักษณะของเห็บระฆังที่พบในปลาแมนดาริน ที่กำลังขยาย 400x	24
10	(ซ้าย) ลักษณะของปลาที่พบปรสิตจุดขาว พบปุ่มนูนขึ้นตามลำตัวและครีบ (ขวา) ลักษณะของปรสิตจุดขาว เมื่อทำการดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 100x	25
11	ลักษณะของ Amyloodinium ocellatum ที่ตรวจพบ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100x .	26
12	ลักษณะของปรสิตหนอนพยาธิในกลุ่ม Monogenean ที่ขูดตรวจพบ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 100x	27
13	พยาธิตัวแบน และพยาธิตัวกลมที่พบจากทางเดินอาหารของปลาแมนดาริน ที่กำลังขยาย 40x	27
14	อาการของปลาแมนดารินที่ติดเชื้อแบคทีเรีย พบลักษณะเป็นถุง (Cyst) ใต้ผิวหนัง	29

การสำรวจความชุกและโอกาสการเกิดโรคในปลาแมนดาริน, *Synchiropus splendidus* (Herre, 1927)

Disease surveillance and incidence of Mandarinfish, *Synchiropus splendidus* (Herre, 1927)

บทนำ

ปัจจุบันปลาทะเลสวยงามเป็นที่นิยมในการเลี้ยงเพิ่มมากขึ้น ความต้องการสัตว์ทะเลสวยงามจึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดธุรกิจ การค้าสัตว์ทะเลสวยงามในแต่ละปีเป็นจำนวนหลายล้านเหรียญสหรัฐ พบว่าส่วนใหญ่ธุรกิจการซื้อขายสัตว์ทะเลสวยงามได้จากการจับจากธรรมชาติ ซึ่งในระยะยาวจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากร และระบบนิเวศในแนวปะการังโดยตรง และปัจจุบันผู้เลี้ยงปลาสมัครเล่นเอง ต้องการที่จะเพาะเลี้ยงปลาทะเลสวยงามขึ้นเองที่บ้านด้วยเช่นกัน ดังจะเห็นจากนิตยสารปลาสวยงามในต่างประเทศที่เผยแพร่วิธีการเพาะเลี้ยงปลาสวยงามมากมาย อย่างไรก็ตามการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลสวยงามเป็นทางออกที่ช่วยลดการจับจากธรรมชาติได้ ดีอีกทางหนึ่งกล่าวคือ การพัฒนาการการเพาะเลี้ยง จะสามารถควบคุมหรือไม่จำเป็นต้องพึ่งขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งจากธรรมชาติ ซึ่งเป็นการหันมาพัฒนาการเลี้ยงตามวงจรชีวิตที่สำคัญของสัตว์น้ำเอง ได้แก่ การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์เพื่อการผลิตตัวอ่อน การอนุบาลลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน การเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อให้ได้ขนาดตลาด และการเลี้ยงและพัฒนาพ่อแม่พันธุ์ที่เกิดจากการเพาะเลี้ยง การพัฒนาดังกล่าวจึงเรียกได้ว่าครบวงจรการผลิต

ในการเพาะเลี้ยง มักพบโรคในปลาทะเล มากกว่าการพบในธรรมชาติ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลา หรือมีเชื้อโรคอยู่ในระบบการเลี้ยง การป้องกันโรคจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งโดยปกติแล้วในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับตัวปลาจะมีโอกาสเกิดโรคที่ต่ำมาก ถ้า มีโรคเกิดขึ้นมา ในระบบการเลี้ยง มักจะมีสาเหตุมา จากคุณภาพของน้ำที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หรือการเปลี่ยนแปลงจนเกิดความ ไม่เหมาะสม ต่อการอยู่อาศัยของปลา การจัดการที่บกพร่องทั้งทางด้านพันธุกรรม ความสะอาด และอาหาร ประกอบกับการติดเชื้อก่อโรคต่าง ๆ ตามมาจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว พยาธิ หรือเชื้อรา ก่อให้เกิดปลาเป็นโรคหรือโรคระบาดขึ้นมาในสถานที่เพาะเลี้ยงได้ ดังนั้นการวางแผนป้องกันโรคจึงเป็นทางหนึ่งที่สำคัญกว่าการรักษาโรคซึ่งสามารถลดความเสียหายที่จะก่อให้เกิดขึ้นในอนาคตได้

ปลาแมนดาริน เป็นปลาที่มีความสวยงามมากในกลุ่มปลาที่อาศัยอยู่ในแถบปะการัง และมีความเสี่ยงที่จะเป็นปลา สวยงามทะเลหายาก และยังเป็นปลาที่เลี้ยงยาก มีข้อจำกัดในการกินอาหารค่อนข้างมาก และการเพาะเลี้ยงไม่แพร่หลาย รวมถึงการเลี้ยงอนุบาลได้อัตราการรอดค่อนข้างน้อย

และยังไม่ค่อยพบการรายงานเรื่องโรคและวิธีการรักษาที่ถูกต้องและได้ผล ดังนั้นเพื่อความสำเร็จของการเพาะเลี้ยงปลาแมนดารินที่สูงขึ้น มีความจำเป็นทราบถึงความชุกและโอกาสในการเกิดโรคของปลาแมนดารินว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างจากปลาทะเลสวยงามอย่างไร มีความทนทานหรือจำเพาะต่อโรคใดบ้าง เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการกักโรค การรักษาและการป้องกันโรคที่อาจเกิดขึ้นในระบบการเพาะเลี้ยงปลาแมนดารินต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม/ สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

ปลาแมนดาริน (*Synchiropus splendidus*, Herre, 1972) มีชื่อเรียกว่า Green mandarin, Striped mandarinfish, Striped dragonet Green dragon หรือบางครั้งเรียกว่า Psychedelic mandarinfish อยู่ในกลุ่มปลามังกรน้อย (Dragonet) เป็นปลาที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง ขนาดประมาณ 8.5 เซนติเมตร (Sadovy et.al, 2001) สีสันสวยงาม สะดุดตา ปัจจุบันจึงมีความเสี่ยงที่จะเป็นปลาสวยงามทะเลหายาก เพราะมีการจับจากธรรมชาติเพื่อส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ เป็นปลาที่เลี้ยงยาก นิสัยการกินอาหารค่อนข้างจำเพาะ เนื่องจากปากขนาดเล็ก กินแพลงก์ตอนสัตว์ หรือสัตว์ขนาดเล็กที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และข้อมูลการเลี้ยงในปัจจุบันมักพูดถึงวิธีการเพาะเลี้ยงเป็นหลัก ส่วนเรื่องโรคที่เป็นปัญหาของการเลี้ยงปลาหลาย ๆ ชนิดรวมถึงปลาแมนดาริน พบว่า อาจพบโรคครีบกร่อนหรือโรคจุดขาวจาก *Cryptocaryon* sp. (PETCO, 2004) และใช้วิธีการรักษาเหมือนกับการรักษาปลาทะเลทั่วไป เช่น โรคจุดขาวน้ำเค็มที่เกิดจากเชื้อ *Cryptocaryon irritans* การรักษาทั่วไปในปลาทะเลจะใช้วิธีการแช่น้ำในน้ำความเค็มต่ำหรือใช้การแช่ฟอร์มาลินที่ค วามเข้มข้นต่าง ๆ กัน (Stoskopf, 1993; Noga, 1996; Wildgoose, 2001) แต่ในเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการเลี้ยงปลาแมนดาริน บ้างกล่าวว่าปลาแมนดารินมีเมือกตามลำตัวมากและมีผิวหนังชนิดพิเศษที่แตกต่างจากปลาทะเลทั่วไปจึงทนทานต่อโรคปรสิตจุดขาว (Wikipedia, 2011)

การจำแนกโรคในปลา

1. โรคไม่ติดเชื้อ

1.1 คุณภาพน้ำไม่เหมาะสมต่อการเลี้ยง มีผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์น้ำ ทำให้มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคขึ้นมาได้

1.2 การจัดการที่ล้มเหลว เช่น การปล่อยให้อาหารเหลือทิ้ง หรือทิ้งซากปลาตายไว้ในที่เลี้ยงเป็นระยะเวลานาน ทำให้น้ำเกิดการเน่าเสีย ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์น้ำโดนตรง

1.3 ความผิดปกติที่มีมาตั้งแต่กำเนิด เช่น ความพิการ ยีนด้อย อวัยวะไม่พัฒนา และความสมบูรณ์พันธุ์บกพร่อง

1.4 การเกิดอุบัติเหตุ เช่น การตกใจ การจับบังคับสัตว์ เป็นต้น

2. โรคติดเชื้อ

2.1 โรคไวรัส (Viral infection)

2.2 โรคแบคทีเรีย (Bacterial infection)

2.3 โรคโปรโตซัว (Protozoan infestation)

2.4 โรครา (Fungal infestation)

2.5 โรคหนอนพยาธิ (Monogenean and Digenean infestation)

2.6 การติดปรสิตโคพีพอดและไอโซพอด (Copepods and Isopods infestation)

ปัจจัยของการเกิดโรค

มี 3 ประการ คือ

1. Host หรือเจ้าบ้าน ซึ่งก็คือตัวปลา เกี่ยวข้องกับอายุ สุขภาพ ระดับภูมิคุ้มกัน รวมถึงพันธุกรรม

2. Pathogen หรือเชื้อก่อโรค ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อ ความรุนแรงในการเกิดโรค ความไวของเจ้าบ้าน และปริมาณของเชื้อที่ติด

3. สภาพแวดล้อม ซึ่งก็คือน้ำที่ใช้เลี้ยงปลา คุณภาพของน้ำ การจัดการ สภาพอากาศ อาหาร ความหนาแน่นในการเลี้ยง ซึ่งถ้าสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมหรือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ก็อาจส่งผลให้เกิดโรคต่อตัวปลาขึ้นมาได้ (Snieszko, 1974)

ลักษณะอาการของปลาป่วย

ในขั้นต้นผู้เลี้ยง จะต้องมีความรู้และทราบถึงลักษณะของปลาที่เป็นปกติเสียก่อน มีลักษณะนิสัย และปฏิกิริยาที่แสดงออกมาในขณะที่อยู่กับผู้เลี้ยงอย่างไร ร่วมกับการสังเกต ดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดจึงจะทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งข้อสังเกตที่บ่งบอกว่าเป็นที่เลี้ยงอยู่มีความผิดปกติหรือเป็นโรคสามารถดูได้จากลักษณะดังต่อไปนี้

- ลักษณะพฤติกรรม และการเคลื่อนไหวผิดปกติไป เช่น อยู่นิ่ง ๆ หลบตามมุมตู้ ตัวเอียง ว่ายแฉลบกับตู้ ผิวน้ำ ก้นบ่อ หรือสิ่งประดับภายในตู้ หรือปลาว่ายที่ผิวน้ำ

- การเสียการทรงตัว เช่น หน้าทิ่ม ตัวลอย หงายท้อง ว่า ยน้ำหมุนวน ว่ายกระตุก หรือจม ไม่สามารถว่ายน้ำในท่าปกติได้

- สีซีดลงหรือสีเข้มเกินกว่าปกติ หรือสีสันขาดความสดใส

- พบจุดเลือดออกตามตัว ครีบ ตา ปาก บริเวณส่วนหัว และแผ่นปิดเหงือก

- ครีบหรือหางกร่อนขาด มีขุยจับอยู่ปลายครีบ

- ตาขุ่นเป็นฝ้า ตาโปน ตาแตก เลนส์ตาหลุด มีฟองอากาศภายในตา

- หอบ หายใจเร็วขึ้น โดยสังเกตจากการเปิดปิดของแผ่นปิดเหงือก หรือเหงือกบาน

- พบปรสิต ลักษณะเป็นเส้น ก้อนคล้ายสำลี จุดขาว หรือจุดสีด่างดำที่ผิดปกติตามลำตัว ครีบ หาง ตา และแผ่นปิดเหงือก

- เกล็ดหลุด บวมน้ำ มีสีหรือลักษณะผิดปกติ เช่น เกล็ดตั้ง

- มีบาดแผล ผิวหนังหลุดลอกตามลำตัว

- ท้องบวมโต หรือบวมน้ำ

- พบเนื้องอก หรือสิ่งนูนยื่นออกมาตามร่างกาย

- ปลาผอม ไม่กินอาหาร แต่ต้องแยกจากอาการไม่กินอาหารเนื่องจากสภาพอากาศที่เย็นเกินไป

- น้ำขุ่น เพราะมีเมือกละลายในน้ำเยอะ ซึ่งต้องแยกจากการให้อาหารมากเกินไป (สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, 2555)

สาเหตุของการเกิดโรคในสัตว์น้ำ

- สัตว์น้ำเข้ามาใหม่ ที่ไม่ได้รับการกักโรค

- สัตว์น้ำอมโรค พาหะนำโรค และไม่แสดงอาการ เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต เชื่อที่แฝงตัวอยู่สามารถทำให้เกิดการระบาดของโรคได้

- มีการปนเปื้อนของเชื้อโรค และโลหะหนักมากับน้ำที่ใช้เลี้ยง

- ถ้าปล่อยให้น้ำเสียโดยไม่เปลี่ยนถ่ายน้ำ อาหารตกค้างมาก การหมักหมมของของเสีย เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และแอมโมเนียที่เป็นพิษต่อปลา ทำให้ปลาหายใจลำบาก และเกิดความเครียดตามมา อาจทำให้เกิดโรคได้ และน้ำฝนที่ตกลงมาใหม่ก็เป็นสาเหตุทำให้ pH และความเค็มเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน

- อุณหภูมิและระดับออกซิเจนในน้ำ ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำที่ปลาอาศัยอยู่อย่างรวดเร็ว หรือปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง ส่งผลให้ปลาอ่อนเพลีย กระบวนการทำงานของร่างกายและภูมิคุ้มกันของปลาลดลง

- พาหะนำเชื้อโรค เช่น อาหารมีชีวิตจำพวกไรน้ำ เพรียง หรืออาหารสดจำพวกเนื้อปลา หอย และอาหารจากปลาป่นที่ปนเปื้อน เป็นต้น

- การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ร่วมกับสัตว์น้ำที่เป็นโรค ควรมีบ่อเฉพาะสำหรับรักษาโรคกักโรค และควรแยกอุปกรณ์ไว้ต่างหาก

- โรคที่แฝงอยู่ในระบบ ซึ่งถ้าวันใดวันหนึ่งสัตว์น้ำในระบบอ่อนแอลงจากการเปลี่ยนแปลงของน้ำหรือสภาพอากาศ ก็อาจทำให้เกิดโรคขึ้นมาได้ แม้ว่าปลานั้นเป็นปลาที่นำมาเลี้ยงโดยปลอดโรคตั้งแต่แรก

- สภาพแวดล้อมรอบบริเวณที่เลี้ยง หรือในสถานที่เลี้ยง มีสิ่งรบกวนมากเกินไป เช่น การก่อสร้าง เสียงดังรบกวน แสงที่จ้าเกินไป แรงสั่นสะเทือน เป็นต้น ส่งผลให้สัตว์น้ำเครียด และเหนี่ยวนำให้เกิดโรคได้

โรคส่วนใหญ่มีปัญหามาจากคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงไม่เหมาะสมกับการเลี้ยงปลา จึงทำให้เกิดการหมักหมมของของเสียขึ้น ส่งผลให้ปลาเกิดควา มเครียดและภูมิคุ้มกันลดต่ำลง จากนั้นเชื้อก่อโรคหรือเชื้อฉวยโอกาสสามารถเข้าสู่ระบบอวัยวะต่าง ๆ ทำให้ปลาเกิดโรคขึ้นได้ โรคที่พบได้บ่อยในการเลี้ยงปลาคือโรคของแบคทีเรีย ซึ่งในสภาวะปกติน้ำที่ใช้เลี้ยงปลา มักพบแบคทีเรียที่สามารถก่อโรคในปลาได้เป็นปกติ แต่มีในปริม าณที่ไม่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ รวมถึงภูมิคุ้มกันของปลาสามารถป้องกันเชื้อเหล่านี้ได้ และเมื่อคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงกระทันหันหรือไม่เหมาะสมกับตัวปลา เช่น อาหารเหลือทำให้น้ำเกิดการเน่าเสีย ปลาเกิดความเครียดและอ่อนแอลง หรือถูกปรสิตรบกวน สิ่งเหล่านี้ทำให้ภูมิคุ้มกั นของปลาลดลงจนไม่สามารถต้านทานเชื้อได้ เชื้อจึงฉวยโอกาสเข้าไปสู่ตัวปลาและเกิดการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียทำให้ปลาป่วยเป็นโรคขึ้นมา

แบคทีเรียก่อโรคในปลาทะเลส่วนใหญ่ที่พบเป็นจำพวกแบคทีเรียแกรมลบ เช่น เชื้อแบคทีเรียกลุ่ม *Vibrio* spp. ลักษณะอาการเฉียบพลันมักเกิดกับปลาที่มีความไวรับสูงหรือมีภูมิคุ้มกันต่ำ มักจะมีอาการเกร็งกระตุกและเลือดออกบริเวณครีบหรือส่วนอื่นของร่างกาย พบอวัยวะภายในและช่องท้องมีเลือกออก และยังสามารถพบภาวะโลหิตจางอย่างรุนแรง จากเม็ดเลือดแดงถูกทำลาย กรณีที่ปลามีการติดเชื้ออย่างรุนแรงปลาจะตายโดยไม่ แสดงอาการ แต่สามารถเพาะแยกเชื้อได้จากทุกอวัยวะของร่างกาย ส่วนอาการเรื้อรังมักเกิดกับปลาที่มีความไวรับต่ำหรือมีภูมิคุ้มกันสูง มักมีการติดเชื้อเฉพาะแห่ง คือ ครีบและหางกร่อนขาด เกล็ดพอง ตาโปน ตาขุ่น มีบาดแผลตามลำตัว ครีบ แผ่นปิดเหงือก ท้องบวมเนื่องจากมีน้ำในช่ องท้อง ปื้นเลือดออก และติดเชื้อในกระแสโลหิต สามารถแยกเชื้อได้จากบาดแผล ตับ และไต (ชุติวรรณ เดชสกุลวัฒนา และวนัดดา คมเวช, 2530)

การวินิจฉัยโรคแบคทีเรียสามารถทำได้โดยสังเกตจากอาการและรอยโรค หรือทำการเพาะแยกและพิสูจน์เชื้อจากแบคทีเรีย และการตรวจสอบหาเชื้อก่ อโรคโดยเทคนิคทางอณูชีววิทยา เช่น เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่เพอริเมอเรส (Polymerase Chain Reaction; PCR technique) (ชาญณรงค์ รอดคำ, 2550) เชื้อ *Vibrio* สามารถเจริญได้ในช่วงอุณหภูมิที่ค่อนข้างกว้าง 5-37 องศาเซลเซียส และสามารถเจริญได้ในที่ที่มีความเข้มข้นของโซเดีย มคลอไรด์ 0.25-10% ทั้งในอาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็งและแบบเหลวภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจน (นันทริกา ซันซื่อ, 2553)

ปัจจุบันการศึกษาในเรื่องธรรมชาติของพยาธิวิทยาการติดเชื้อ *Vibrio* ในปลายังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด โดยการติดเชื้อ *Vibrio* สามารถติดต่อได้จากทางการกินและทาง การสัมผัสผิวหนัง ซึ่งมีปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคคือ อุณหภูมิ คุณภาพน้ำ และความเครียด ทำให้โรคมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นได้ สาเหตุโน้มนำที่ทำให้โรค Vibriosis เกิดการแพร่ระบาด คือ ความเป็นพิษของแอมโมเนียในน้ำทะเลที่เกิดจากของเสียสะสมภายในน้ำ และเหตุการณ์ที่ปลาเพิ่มค วามไวรับต่อเชื้อ เช่น ปลาที่ว่ายจากน้ำทะเลเข้ามาสู่เขตน้ำกร่อยเพื่อวางไข่ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเพิ่มขึ้น เนื่องจากความเครียดจากการ

เสียสมดุลของการผ่านเข้าออกสารต่าง ๆ (Osmoregulatory) หรือสภาวะการเลี้ยงปลาที่หนาแน่นจนเกินไป

การควบคุมโรค Vibriosis ในแหล่งน้ำธรรมชาตินั้นสามารถทำได้ยาก แต่ในระบบเลี้ยงสามารถแยกปลาที่ติดเชื้อออกมารักษาได้ ลดความหนาแน่นในการเลี้ยงและขนส่ง ซึ่งสามารถควบคุมการติดเชื้อ *Vibrio* ได้ดีที่สุด การรักษาด้วยยาปฏิชีวนะสามารถทำได้ง่าย แต่ถ้าโรคอยู่ในระยะที่ปลาไม่กินอาหารการใช้ยาอาจ จะไม่ได้ผลที่ดีนัก ดังนั้นจึงควรวินิจฉัยโรคให้ได้เร็วที่สุดก่อนที่ปลาจะไม่กินอาหาร หรือไม่แสดงอาการ การรักษาโรค Vibriosis พบว่าการให้ Oxytetracycline ผสมลงไปในอาหารขนาด 50 มก.ต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ในวันแรก และ 30 มก.ต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ในวันที่ 2 ถึง 6 ให้ผลการรักษาที่น่าพอใจ ร่วมกับการจัดการคุณภาพน้ำให้สะอาดและเหมาะสมกับการเลี้ยงปลา จึงจะช่วยให้เกิดผลการรักษาและป้องกันโรคที่ดีขึ้น (นันทริกา ซันซื่อ, 2553)

โรคปรสิตที่สำคัญที่พบบ่อยและเป็นปัญหาต่อการเลี้ยงปลาทะเลสวยงามนั้นส่วนมากเกิดจากเชื้อโปรโตซั ว เช่น โรคจุดขาวน้ำเค็ม (Marine white spot disease) ซึ่งเกิดจากโปรโตซัว *Cryptocaryon irritans* โปรโตซัวนี้มีลักษณะเด่นคือมีนิวเคลียสเป็นรูปเกือกม้าขนาดใหญ่ มีวงจรชีวิตประมาณ 5-7 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำที่ใช้เลี้ยงปลา ปรสิตชนิดนี้อาศัยอยู่ใต้ผิวหนังปล า กินเซลล์ผิวหนังปลาเป็นอาหาร และแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อโตเต็มที่จะออกจากตัวปลาลงสู่บริเวณพื้นบ่อปลาและสร้างเกราะหุ้มตัว ต่อจากนั้นจะแบ่งเซลล์ตัวอ่อนจำนวนมากภายใน เมื่อถึงระยะเวลาและสภาวะภายนอกเหมาะสม เกราะหุ้มตัวจะแตกออกและตัวอ่อนของปรสิตจะว่ายน้ำ เข้าเกาะผิวหนังปลาต่อไป (สุดา ตัณฑวนิช และคณะ , 2546) ดังนั้นถ้าผู้เลี้ยงปลาไม่มีความชำนาญในการสังเกตหรือการเอาใจใส่ที่เพียงพอ โปรโตซัวจะเข้าไปเกาะและทำลายที่เหงือกและลำตัวเป็นจำนวนมาก อาจทำให้ปลาที่เลี้ยงไว้ตายได้เป็นจำนวนมาก ปรสิตกลุ่มนี้ก่อให้เกิดโรคในป ลาทะเลหลายชนิด เช่นเดียวกับโปรโตซัวอีกชนิดที่ชื่อว่า *Amyloodinium ocellatum* โปรโตซัวชนิดนี้ก่อให้เกิดโรคที่เรียกว่า Marine velvet disease การแสดงออกของปลาที่เกิดโรคจะสังเกตได้จากอาการคัน โดย ปลาจะเอาลำตัวถูกับวัสดุสิ่งของต่าง ๆ ภายในตู้ การหายใจเร็วขึ้น การว่ายน้ำที่ผิดปกติ ครีบแหว่ง ตาขุ่น เมื่ออาการหนักขึ้นจะเห็นเป็นจุดขาว ๆ ที่ลำตัว จุดดังกล่าวมีลักษณะคล้ายเม็ดเกลือเล็ก ๆ การเกิดโรคจุดขาวน้ำเค็มนี้ มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัวปลา เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ ระดับแอมโมเนียไนไตรท์และไนเ ตรทภายในตู้สูงขึ้น ระดับ pH และ DO ต่ำ หรืออาจเกิดจากการเลี้ยงปลาแบบหนาแน่นเกินไป สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้ปลาเกิดความเครียด ปลาจะติดโรคได้ง่ายขึ้น ซึ่งสภาพที่กล่าวมานี้จะเกิดกับปลาที่เลี้ยงในที่กักขัง (ชมรมสัตวแพทย์สัตว์ป่าและสวนสัตว์แห่งประเทศไทย, 2553)

ส่วนความจำเพาะเจาะจงต่อ Host ของโรคจุดขาวน้ำเค็มนั้นจากการศึกษาของ Burgess และ Matthew (1995) พบว่า *C. irritans* เป็นโปรโตซัวที่ไม่ต้องการ Host เฉพาะเจาะจงในปลาเลี้ยงสวยงาม

แต่ Diggles และ Lester (1996) พบว่าในธรรมชาติ *C. irritans* กลับต้องการ Host ที่มีความจำเพาะเจาะจงที่ค่อนข้างสูงและปรสิตชนิดนี้จะแสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันเมื่ออาศัยอยู่บน host ต่างชนิดกันและภายใต้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน โดยขนาดของ *C. irritans* จะผกผันตรงข้ามกับอุณหภูมิของน้ำ ดังนั้นขนาดของ *C. irritans* ที่พบในประเทศไท ยซึ่งเป็นเขตร้อนและมีอุณหภูมิน้ำทะเลที่เลี้ยงปลาอยู่ในช่วง 25-30 องศาเซลเซียส อาจจะพบขนาดเล็กได้ทุกระยะ (เบญจมาส เหลืองวิลัย, 2548)

การวินิจฉัยโรคจุดขาวน้ำเค็มนี้สามารถวินิจฉัยได้ง่ายจากการสังเกตผิวหนังภายนอก จะพบว่ามีลักษณะจุดสีขาว ๆ ขนาดเท่ากันกระจายตั วอยู่บนผิวหนังของปลา คล้ายผงเกลือหรือผงแป้ง วงรอบชีวิตของเชื้ออยู่ที่ 28 วัน แบ่งเป็นสามระยะ คือ 1) ระยะ Trophont 2) ระยะ Tomont และ 3) ระยะ Tomite โดยระยะ Trophont เป็นระยะที่เชื้ออาศัยอยู่บนผิวหนัง ครีบ และเหงือก ของปลา ทำให้เรามองเห็นเป็นจุดสีขาวเล็ก ๆ บนผิวหนังของปลา หลังจากนั้นเชื้อจะแตกตัวออกจากผิวหนังมาอยู่ในน้ำ เข้าสู่ระยะ Tomont ซึ่งเกิดการสร้างแคปซูลหุ้มรอบตัวเองและเกาะกับวัสดุอื่น ๆ ที่อยู่ในตู้ มีการแบ่งตัวอย่างรวดเร็ว เมื่อการแบ่งตัวเสร็จสมบูรณ์แคปซูลจะแตกออกและปล่อยระยะ Tomite ซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้และต้องว่ายไปหาปลาเพื่อก่อโรคใหม่ภายใน 48 ชั่วโมง จากนั้นจะกลับเข้าสู่ระยะ Trophont เช่นเดิม

การรักษาโรคจุดขาวน้ำเค็มนั้น ระยะที่สามารถฆ่าเชื้อนี้ได้คือระยะที่เชื้ออยู่ภายนอกตัวปลา คือ ระยะ Tomont และ Tomite ซึ่งการรักษามีหลายรูปแบบ ประกอบด้วย การย้ ายปลาลงตู้ใหม่ทุกสามวัน ทำให้ลดจำนวนของเชื้อลงได้ แต่วิธีการนี้จะทำให้ปลาเครียดมาก อาจส่งผลต่อภูมิคุ้มกันต่อเชื้อที่ลดลง หรือการเพิ่มอุณหภูมิ อยู่ที่ 28-30 องศาเซลเซียส จะช่วยให้วงรอบชีวิตเร็วขึ้น กล่าวคือทำให้เชื้อเกิดการแตกออกจากแคปซูลได้เร็วขึ้นและถูกทำ ลาย หรือการเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวัน วันละ 10% จะช่วยให้จำนวนเชื้อลดลง ในกรณีที่ตู้มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถใส่ยาและเปลี่ยนน้ำเป็นจำนวนมากได้ทุกวัน ส่วนการใช้สารเคมี ได้แก่ Copper sulfate หรือ จุนสี สามารถรักษาการติดเชื้อโรคจุดขาวได้ โดยความเข้มข้นของ Copper ion ในน้ำที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (Therapeutic level) ประมาณ 0.15-0.20 ppm เป็นระยะเวลา 28 วัน หากความเข้มข้นต่ำกว่านี้จะไม่สามารถฆ่าเชื้อได้ หากความเข้มข้นสูงกว่านี้ อาจส่งผลให้ปลาตายได้ ดังนั้นหากต้องการรักษาด้วยวิธีนี้ จำเป็นต้องมีชุดตรวจ Copper ในน้ำ นอกจากนี้สาร Copper sulfate ถือว่าเป็นสารก่อมะเร็ง ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสน้ำในตู้ และต้องนำสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทุกชนิดออกจากตู้ด้วยเนื่องจากสัตว์เหล่า นี้มีความไวต่อยาชนิดนี้ หลังจากครบเวลาในการรักษา การกำจัด Copper สามารถใช้ Activated carbon ขนาด 75 กรัมต่อน้ำ 40 ลิตร หรือประมาณ 2 g/ L สารเคมีที่นิยมใช้อีกชนิดหนึ่งคือ Formalin (37% formaldehyde) ใช้ปริมาณ 0.025 ml formalin/ L หรือ 25 ppm ใส่ลงในตู้ปลา ทั้งหมดสามครั้ง วันเว้นวัน เปลี่ยนน้ำ 50% ในวันถัดไป แต่ต้องระวัง โดยห้ามใช้ Formalin หากพบว่าปลามีบาดแผลตามตัว และ Formalin มีผลทำให้ลดอัตราการ

ละลายของออกซิเจนในน้ำ ดังนั้น เมื่อใส่ Formalin เข้าไปจะต้องเพิ่มอากาศในตู้ หรือใช้ Formalin (37% formaldehyde) ผสมกับ Malachite green (Leteux-Meyer Mixture) โดยใช้ปริมาณ 0.025 ml formalin / L หรือ 25 ppm รวมกับ 0.10 mg/ L malachite green ใส่ลงในตู้ปลา ทั้งหมดสามครั้ง วันเว้นวัน เปลี่ยนน้ำ 50% ในวันถัดไป (Wildgoose, 2001) ทั้งนี้ต้องระวังการสัมผัสน้ำในตู้เนื่องจาก Malachite green เป็นสารก่อมะเร็ง สารเคมีอื่น ๆ ที่ใช้รักษาโรคนี้คือ Quinacrine hydrochloride เป็นยาที่ใช้รักษาโรคมาลาเรียในคน ใช้ขนาด 4-6 mg ต่อแกลอน หลังจากนั้น 10 วัน ให้ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำและกำจัดตัวยาออกโดยใช้ Activated carbon

การใช้วิธี Hyposalinity method หรือการลดความเค็มส่งผลต่อระยะ Tomont เกิดการสลายตัวเนื่องจากความแตกต่างของแรงดันออสโมติก โดยการลดความเค็มลงวันละ 2-3 ppt ต่อวัน หรือประมาณ 2 แต้มหากเป็นหน่อยของ Specific gravity เช่น จาก 1.025 เป็น 1.023 เป็นต้น จนกระทั่งความเค็มเหลือน้อยกว่า 16 ppt หลังจากนั้นเป็นเวลา 3 อาทิตย์ ค่อย ๆ ปรับความเค็มขึ้นตามปกติ ทั้งนี้ต้องนำหินเป็นและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทุกชนิดออกจากตู้ที่ต้องการ รักษา

การป้องกันโรคจุดขาวน้ำเค็ม ควรหลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ร่วมกันระหว่างตู้ เนื่องจากเชื้อสามารถติดตามอุปกรณ์ต่าง ๆ และสามารถแพร่สู่อีกตู้หนึ่งได้ นอกจากนี้ หากเกิดการติดเชื้อขึ้น ควรทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้กับตู้ที่ติดเชื้อทุ กครั้ง โดยการล้างน้ำจืด หรือ แช่ใน Formalin ก็ได้ ทั้งนี้การกักโรคถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการป้องกันโรคทุกชนิดสู่ตู้ปลาที่เลี้ยง วงรอบชีวิตของเชื้อนี้อยู่ที่ประมาณ 28 วัน ดังนั้นการกักโรคปลาอย่างน้อยอยู่ที่ 3-4 สัปดาห์ ก่อนที่จะทำปลาตัวใหม่ปล่อยลงตู้ (ชมรมสัตวแพทย์สัตว์ป่าและสวนสัตว์แห่งประเทศไทย , 2553) ซึ่งระยะเวลาการกักโรคนั้นขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และความเสี่ยง เช่น ในประเทศนิวซีแลนด์ กำหนดการกักโรคสำหรับสัตว์น้ำจืดที่ 6 สัปดาห์ สัตว์ทะเลที่ 3 สัปดาห์ แต่ในออสเตรเลีย กำหนดกักโรคสำหรับปลาน้ำจืดที่ 7-21 วัน ปลาทะเลที่ 7 วัน (Arthur et al, 2008) และสถานที่ที่กักโรค ควรมีสัดส่วนแยกชัดเจนแยกจากระบบเลี้ยง มีป้ายบอกบริเวณกักโรคชัดเจนและไม่ใช้เพื่อการอื่นนอกจากการกักโรคเท่านั้น ควรมีทางเข้าออกทางเดียวและไม่ผ่านบริเวณอื่น ๆ มีพื้นที่เพียงพอ ไม่หนาแน่นจนเกินไป ควรมีอุ ปกรณ์สำรองไฟและควบคุมอุณหภูมิ มีการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ที่ใช้ อุปกรณ์ภายในห้องต้องล้างทำความสะอาดทุกวัน มีถาดจุ่มเท้าและจุดล้างมือก่อนเข้าห้องอย่างชัดเจน น้ำเลี้ยงและของเสียที่ใช้ควรมีระบบบำบัดน้ำเสียและฆ่าเชื้อเพื่อป้องกันการปนเปื้อน (Arthur *et al*, 2008)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงชนิด ปริมาณและมูลค่าของปลาแมนดารินในตลาดของสัตว์ทะเลสวยงามภายในประเทศ
2. ข้อมูลที่ได้สามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการทรัพยากรสัตว์ทะเลสวยงาม ด้านการอนุรักษ์

3. ทราบถึงโรคที่พบในปลาแมนดารินเพื่อเป็นแนวทางในการรักษา การกักโรคและการป้องกันโรค

อุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการทดลอง

1. สำรวจชนิด ปริมาณ และมูลค่า ของปลาแมนดารินที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาด ทำการออกสำรวจชนิดของสัตว์ทะเลสวยงามเหล่านี้ที่มีจำหน่ายในร้านขายปลาสวยงามแหล่งใหญ่ ๆ ตามแบบสำรวจที่กำหนดขึ้น ทุก 1 เดือน โดยทำกา รสำรวจทุกร้านที่ให้ความร่วมมือ (มีประมาณทั้งสิ้น 40-50 ร้าน จากการสำรวจธุรกิจปลาทะเลสวยงาม ในปี 2546 และ 2548) แล้วทำการบันทึกชนิด โดยการถ่ายรูปเพื่อนำมาแยกชนิด ซื้อตัวอย่างของชนิดที่มีจำหน่ายมาจำนวนหนึ่งเพื่อนำเข้ามาเป็นพ่อแม่พันธุ์ในการวิจัย บันทึกปริมาณ และราคา ของชนิดที่มีอยู่ขณะสำรวจ ในกรณีที่ทางร้านให้ความร่วมมือจึงขอเก็บตัวอย่างน้ำที่ใช้เลี้ยงในตู้เลี้ยงมาเพื่อตรวจคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยง บันทึกอัตราการตายและสาเหตุการตายที่พบ และขอความอนุเคราะห์ข้อมูลการซื้อ ขาย และแหล่งของปลาแมนดารินได้มา จากร้านค้าโดยเฉพาะที่เป็นร้านค้าที่นำเข้า หรือ ขายส่งปลาทะเล

2. รวบรวมข้อมูลการนำเข้าของปลาแมนดารินจากตลาดนัดจตุจักร

3. ศึกษาสุขภาพและโรคที่พบในปลาแมนดารินที่ซื้อเข้ามาเป็นพ่อแม่พันธุ์ในการวิจัย โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

การซักประวัติ (กรณีให้ความร่วมมือ หรือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม)

- ประวัติเจ้าของสัตว์/ เจ้าของฟาร์ม เช่น ชื่อ ที่อยู่หรือที่ตั้งฟาร์ม สถานที่หรือบริเวณที่ใกล้เคียง เบอร์โทรศัพท์สำหรับติดต่อ เป็นต้น
- ชนิดปลาหรือสัตว์น้ำที่เลี้ยง
- ชนิดของน้ำที่เลี้ยง (น้ำจืด/ น้ำเค็ม/ น้ำกร่อย/ น้ำประปา) และแหล่งน้ำที่ใช้
- ระยะเวลาที่เลี้ยงหรือเริ่มต้นเลี้ยง
- จำนวน หรือความหนาแน่นที่เลี้ยง
- การกักโรค หรือสัตว์น้ำที่เข้ามาใหม่ว่ามีหรือไม่
- ปริมาณหรือปริมาตรของน้ำที่เลี้ยง
- ระบบกรอง และระบบให้อากาศ
- วิธีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ ความถี่ ปริมาณที่เปลี่ยน และการเปลี่ยนน้ำครั้งล่าสุด
- คุณภาพน้ำ ความถี่ในการตรวจ และค่าการตรวจครั้งล่าสุด (ถ้ามี) ได้แก่ อุณหภูมิ pH ความเค็ม (Salinity) แอมโมเนีย (Ammonia) ไนไตร์ท (Nitrite) ไนเตรท (Nitrate) ความกระด้างของน้ำ

(Alkalinity) หากเป็นไปได้ ควรให้เกษตรกรนำตัวอย่างน้ำมาตรวจด้วยอย่ างน้อย 2 ขวด (ขนาดขวด 600 ml.)

- ชนิดของอาหาร ปริมาณ ความถี่ที่ให้ การกินได้

- อาการป่วย หรืออาการของสัตว์น้ำก่อนตาย อาการผิดปกติก่อนหน้านี้ หรือเคยมีอาการเช่นนี้มาก่อนหรือไม่ และสัตว์น้ำที่เลี้ยงร่วมกันมีอาการผิดปกติหรือไม่

- อัตราการป่วย และตาย

- การตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น

- การรักษาก่อนหน้านี้ เช่น ชนิดยาหรือสารเคมี ปริมาณ และระยะเวลาที่ให้

- อื่น ๆ เช่น พฤติกรรมของสัตว์ สถานที่หรืออุปกรณ์บริเวณรอบ ๆ ที่เลี้ยง อุปกรณ์ตกแต่ง วิธีการทำความสะอาดบริเวณที่เลี้ยง เป็นต้น

การตรวจวินิจฉัยปลามีชีวิต

- รับตัวอย่า ง และสังเกตอาการและรอยโรค ขณะอยู่ในตู้ / ในถุง/ ภาชนะใส่ เช่น ผิวหนัง ครีบ/ หาง ตา รูปร่าง แผ่นปิดเหงือกและการหายใจ การอ้า -หุบของปาก เกล็ด มูล (ถ้ามี) เมือก สี กลิ่น บาดแผลหรือสิ่งผิดปกติตามลำตัว หัว เหงือก มีปรสิตหรือจุดเลือดออกหรือไม่ ลักษณะการว่ายน้ำ/ การทรงตัว ทั้งสัตว์ป่วยและสัตว์ที่เลี้ยงร่วมกัน

- ตรวจสุขภาพปลา (Physical examination) วัดความยาว (Total length, Fork length, Standard length และ Girth length) ชั่งน้ำหนักตรวจดู บาดแผลหรือสิ่งผิดปกติตามลำตัว หัว ตา เหงือก ครีบ/ หาง เกล็ด มีปรสิตหรือจุดเลือด ออกหรือไม่ การบวมน้ำ คลำตรวจบริเวณช่องท้อง โครงสร้างกระดูก (กรณีปลาใหญ่)

- ขูดตรวจโดยใช้แผ่นปิดสไลด์ (Cover slit) โดยขูดเมือกเริ่มตั้งแต่ครีบอกจนถึงปลายหาง อาจขูดเน้นเพิ่มบริเวณโคนครีบ เนื่องจากบริเวณนี้มักจะพบปรสิตอยู่เป็นจำนวนมาก การขูดเหงือก (กรณีปลาใหญ่และสามารถเปิดเหงือกได้) ต้องทำการวางยาสลบปลาก่อนขูดเหงือก โดยใช้ Clove oil 10% ขนาด 60 ppm โดยนำเมือกที่ได้ไปส่องกล้องจุลทรรศน์เพื่อวินิจฉัยต่อไป กรณีปลากระดูกอ่อน เนื่องจากเหงือกมีลักษณะเป็นช่อง (Slit) ให้ใช้สำลีพันปลายไม้ Swab เหงือกแทนการใช้กระจกปิดสไลด์

- ตัดครีบ / หาง ปริเวณปลายครีบ วางบนกระจกสไลด์ จากนั้นนำมาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อวินิจฉัย

- เก็บมูล หรือสิ่งแปลกปลอมภายในน้ำ โดยใช้กระบอกฉีดยาดูดและนำมาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์

4. กรณีปลาตาย จะชันสูตรซากภายใน 3 ชั่วโมงหรือให้ร้านจำหน่ายปลาสวยงามแช่แข็งซากปลาแมนดารินไว้ก่อน นำซากปลาแมนดารินที่แช่แข็งมาทำให้ละลาย ตรวจหาปรสิตภายนอก ได้แก่ ผิวหนัง ครีบ หาง ช่องปาก เหงือก แผ่นปิดเหงือก ใต้เกล็ด โดยขูดตรวจแล้วนำไปตรวจหาปรสิตด้วยกล้องจุลทรรศน์ เก็บซากปลาและตัวอย่างเมือกในน้ำยาคงสภาพฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซนต์

5. ตรวจหาปรสิตภายในโดยการเปิดช่องท้องปลา แล้วแยกอวัยวะภายในต่าง ๆ ได้แก่ ซี่เหงือก กระเพาะอาหาร ลำไส้ หัวใจ ตับ ม้าม ไต กล้ามเนื้อ และลูกตา โดยตัดแยกชิ้นส่วนอวัยวะแต่ละชิ้นส่วนออกมาวางในจานแก้วที่มีน้ำทะเลฆ่าเชื้อ ใช้เข็มเขี่ยขูดเนื้อเยื่อให้หลุดมาอยู่ในน้ำแล้วนำไปตรวจหาปรสิตด้วยกล้องจุลทรรศน์ เก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อปลาในน้ำยาคงสภาพฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซนต์ (เอกรัฐ วงศ์สวัสดิ์, 2554)

6. เมื่อตรวจพบปรสิตจะเก็บตัวอย่างปรสิตเพื่อทำการจำแนกดังนี้ ปรสิตกลุ่มโปรโตซัวจะเก็บตัวอย่างในฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซนต์ ปรสิตพวกปลิงใสเก็บตัวอย่างในน้ำยาคงสภาพ Ammonium-picrate และแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซนต์ หรือฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซนต์ ส่วนปรสิตพยาธิตัวกลมเก็บตัวอย่างในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซนต์ จากนั้นย้อมสีด้วยสีย้อม Semichon's acetic carmine และปรสิตกลุ่มพยาธิเปลือกแข็ง (Crustacean) เก็บตัวอย่างในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซนต์ (นิรัติศัย เพชรสุภา และสุวิมล นิลรัตน์, 2551; เอกรัฐ วงศ์สวัสดิ์, 2554)

7. ทำการเพาะเชื้อแบคทีเรียในกรณีที่สงสัยการติดเชื้อจากแบคทีเรีย ให้ใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์ 70 % เช็ดบริเวณท้องที่ต้องการผ่า จากนั้นใช้กรรไกรสะอาด ผ่าเปิดช่องท้อง นำส่วนของตับ ไต ม้าม หรืออวัยวะสืบพันธุ์ ออกมาเพาะเชื้อ ในกรณีกุ้งเล็ก จะใช้ทั้งตัวหรือนำมาเฉพาะส่วนหัว (Cephalothorax) นำไปบดแล้วจึงทำการเพาะเชื้อ ส่วนกรณีกุ้งใหญ่ ใช้ในส่วนของตับและตับอ่อน (Hepatopancreas) นำมาเพาะเชื้อแบคทีเรีย โดยใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์ 70 % เช็ดบริเวณส่วนหัว จากนั้นใช้กรรไกรสะอาดผ่าเปิดส่วนเปลือกหุ้มส่วนหัว (Carapace) จากนั้นจึงนำส่วนตับและตับอ่อนมาเพาะเชื้อ ระหว่างการเปิดเปลือกหุ้มส่วนหัวให้ระวังอย่าให้ส่วนตับและตับอ่อนเละและปนเปื้อน หลังจากได้ตัวอย่างอวัยวะทั้งหมดจากสัตว์ น้ำแล้ว จึงนำส่วนที่ต้องการมาเพาะเชื้อมาเลี้ยงเชื้อใน Triptic Soy Broth (TSB) + 1% NaCl แล้วจึงนำเชื้อมาเลี้ยงให้บริสุทธิ์ใน Triptic Soy Agar (TSA) + 1% NaCl และ Thiosulfate Citrate Bile-Salt Sucrose (TCBS) จากนั้นนำไปบ่มในตู้บ่มที่ควบคุมอุณหภูมิ (Incubator) ที่ความร้อน 30 ^{o}C เป็นระยะเวลา 18-24 ชั่วโมง เมื่อได้เชื้อที่บริสุทธิ์แล้วจึงนำเชื้อที่แยกได้มาทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและจำแนกชนิดของเชื้อ

อาหารเลี้ยงเชื้อ

- Triptic Soy Broth (TSB) + 1% NaCl ใช้สำหรับเพิ่มจำนวนเชื้อให้เพียงพอต่อการเพาะแยกเชื้อใน TSA ต่อไป

- Triptic Soy Agar (TSA) + 1% NaCl ใช้สำหรับการเลี้ยงเพื่อแยกชนิด ลักษณะของเชื้อ และนำไปทดสอบทางชีวเคมีต่อไป ซึ่งเชื้อแบคทีเรียทุกชนิดสามารถเจริญได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดนี้ การที่เติม NaCl ลงไปเนื่องจากเชื้อ *Vibrio* spp. ต้องการ NaCl ในการเจริญมากกว่าปกติ

- Thiosulfate Citrate Bile-Salt Sucrose (TCBS) เป็นอาหารที่ *Vibrio* spp. เจริญได้เพียงชนิดเดียวเท่านั้น (Selective media) ซึ่ง *Vibrio* spp. ที่เจริญจะมีสีเหลือง (Sucrose fermenter) และสีเขียว (Non-Sucrose fermenter) และการเกิดสีดำบนโคโลนีของเชื้อคือแบคทีเรียกลุ่มที่สร้าง H_2S

การแยกเชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็ง

ดูจากลักษณะของสี ความโปร่งแสง ลักษณะของขอบ ยอด และรูปร่างของโคโลนี แล้วจึงบันทึกผลตามลักษณะ และชนิดของแบคทีเรียที่พบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

การทดสอบเชื้อแบคทีเรียทางชีวเคมี

แยกชนิดของแบคทีเรียโดยใช้ชุดทดสอบ BioMérieux® API 20E ร่วมกับการทดสอบเพิ่มเติมดังนี้

การเคลื่อนที่ (Motility)

- เตรียมสไลด์และเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70%
- หยดน้ำสะอาด 1 หยดลงบนแผ่นกระจก
- เขี่ยเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการทดสอบมาละลายบนหยดน้ำนั้น
- ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์
- ดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่า
- **การแปรผล:** ผลลบ = แบคทีเรียจะไม่เคลื่อนที่ไปมา แต่อาจจะเคลื่อนไหวตามน้ำ
  ผลบวก = แบคทีเรียจะเคลื่อนที่ไปมา

การย้อมสีแกรม (Gram's stain)

- เตรียมสไลด์และเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70%
- หยดน้ำสะอาด 1 หยดลงบนแผ่นกระจก
- เขี่ยเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการทดสอบมาละลายบนหยดน้ำ แล้วรอจนแห้ง
- นำแผ่นสไลด์ไปผ่านเปลวไฟ 2-3 ครั้ง
- หยดสี Crystal violet ลงให้ท่วมแผ่นกระจก เป็นเวลา 1 นาที
- ล้างออกด้วยน้ำสะอาด

- หยดสี Gram's Iodine ให้ท่วมแผ่นกระจก เป็นเวลา 1 นาที
- ล้างออกด้วยน้ำสะอาด
- หยด Decolorizer ให้ท่วมแผ่นกระจก เป็นเวลา 15 วินาที
- ล้างออกด้วยน้ำสะอาด
- หยดสี Safranin ให้ท่วมแผ่นกระจก เป็นเวลา 30 วินาที
- ล้างออกด้วยน้ำสะอาด
- ซับเบา ๆ ด้วยกระดาษหรือผ้านุ่ม
- ดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่า
- **การแปรผล:** แกรมลบ = แบคทีเรียติดสีแดง
  แกรมบวก = แบคทีเรียติดสีน้ำเงิน

การทดสอบออกซิเดส (Oxidase test)

- เตรียมสไลด์และเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70%
- นำกระดาษกรองที่ตัดเป็นแผ่นเล็ก ๆ วางบนสไลด์
- นำแบคทีเรีย 1 loopfull แตะบนแผ่นกระดาษกรอง
- หยดน้ำยา Oxidase test 1 หยด ลงบนแผ่นกระดาษกรอง ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที
- **การแปรผล:** - ผลลบ = ไม่พบการเปลี่ยนแปลงบนกระดาษกรอง
  - ผลบวก = แบคทีเรียบนกระดาษกรองเปลี่ยนจากไม่มีสีเป็นสีน้ำเงินอมม่วงจนกระทั่งดำ

ตัวอย่างการจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (Identification)

กลุ่ม *Vibrio* spp. มีคุณสมบัติดังนี้

- Gram's negative
- Motile
- Oxidase positive
- Sensitive to vibrio static and Novobiocin
- Growth on TCBS

กลุ่ม *Aeromonas* spp. มีคุณสมบัติดังนี้

- Gram's negative
- Motile
- Oxidase positive

- Resist to vibrio static and Novobiocin

กลุ่ม *Pseudomonas* spp. มีคุณสมบัติดังนี้

- Gram's negative
- Motile
- Oxidase positive
- Resist to vibrio static and Novobiocin

8. ซากปลาตายทุกตัวหรือชิ้นส่วนปลาอื่น ๆ จะฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสก่อนทิ้งในถังขยะอันตราย

9. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ โรค และการกักโรคของปลาแมนดาริน

10. การทดลองการกักโรค โดยเปรียบเทียบการใส่ยาและสารเคมีเพื่อป้องกันการติดเชื้อกับระบบบำบัดน้ำ ยาและสารเคมีที่ใช้ คือ ยาเหลืองญี่ปุ่น (Sodium nifurstyrenate ;NFS-Na) ปริมาณ 10 ppm และคอปเปอร์ซิเตรท (Copper Citrate) ปริมาณ 0.25 ppm เปรียบเทียบกับตู้ควบคุม (ไม่มีการใส่สารเคมี) และตู้ที่ที่มีระบบบำบัดน้ำตั้งแต่วันแรก ซึ่งการทดลองในตู้ขนาด 10 ลิตร ในแต่ละวันจะมีการเปลี่ยนน้ำในปริมาณ 80-100% ในตู้ที่ใส่สารเคมีและตู้ควบคุม หลังจากได้รับยาและสารเคมีจนครบ 7 วันแรก จึงใส่ระบบบำบัดน้ำ และเปลี่ยนน้ำไม่เกิน 50% ในตู้ที่มีระบบบำบัดน้ำ ทุกวัน เป็นเวลา 28 วัน ทำการขูดตรวจผิวหนังทุก ๆ 7 วัน และบันทึกผลจำนวนปลาป่วย จำนวนปลาตาย และระยะเวลาการพบเจอโรค กรณีมีโรคเกิดขึ้นจะมีการรักษาตามชนิดของโรคนั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อจำลองตัวอย่างและเป็นแบบแผนในการนำปลาใหม่เข้ามาสู่สถานที่เลี้ยง และเป็นการป้องกันหรือลดความเสี่ยงให้กับปลาที่มีอยู่เดิมจากการติดเชื้อโรคต่าง ๆ จากปลาใหม่ที่นำเข้ามา รวมถึงการสำรวจโรคเพิ่มเติม เพื่อนำไปวางแผนการป้องกันและรักษาโรคอย่างมีประสิทธิภาพในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้น

ผลการทดลอง

1. สำรวจชนิด ปริมาณ และมูลค่า ของปลาแมนดาริน ที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาด

การออกสำรวจได้ดำเนินมาจนครบ 24 ครั้ง ภายในระยะเวลา 2 ปี จากข้อมูลการสำรวจที่ได้จากแบบสอบถามพบปลาแมนดารินชนิด Green Mandarinfish (*Synchiropus splendidus*) มีปริมาณนำเข้าในแต่ละเดือนเฉลี่ย 112 ตัว จากจำนวนร้านทั้งหมดที่นำเข้า จำนวน 3-5 ร้าน ซึ่งมีราคาต่อตัวอย่างประมาณ 150-300 บาท ส่วนใหญ่ แหล่งนำเข้าปลามาจากประเทศอินโดนีเซีย และประเทศฟิลิปปินส์ จากการสอบถามพบว่าปลา ในแต่ละร้านจะถูกสั่งเข้ามาทุก ๆ 2 อาทิตย์ จำนวนปลาที่สั่งเข้ามาขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า และอยู่ในร้านจนกระทั่งขายประมาณ 2-3 อาทิตย์ รวมถึงปลาแมนดารินชนิดอื่น เช่น ปลาแมนดารินจุด (Spot Mandarinfish; *Synchiropus picturatus*) สามารถพบได้บางร้าน แต่มีจำนวนนำเข้าที่ไม่มากนักในแต่ละเดือน โดยปลาแมนดารินจุดจะมีราคาที่แพงกว่า โดยมีราคา 250-300 บาทต่อตัวอย่าง (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 ปลาแมนดารินชนิด Green Mandarinfish (ซ้าย) และชนิด Spot Mandarinfish (ขวา)

2. ศึกษาสุขภาพและโรคในปลาแมนดารินที่ซื้อเข้ามาเป็นพ่อแม่พันธุ์

จากผลการรวบรวมข้อมูลการสำรวจ จนครบระยะเวลา 2 ปี ได้ข้อมูลทั้งหมดเป็นระยะเวลา 24 เดือน ระหว่างเดือนมกราคม 2556 ถึงเดือนกุมพาพันธ์ 2558 พบว่ามีจำนวนปลาที่ถูกสั่งซื้อเข้ามาในตลาดขายปลา

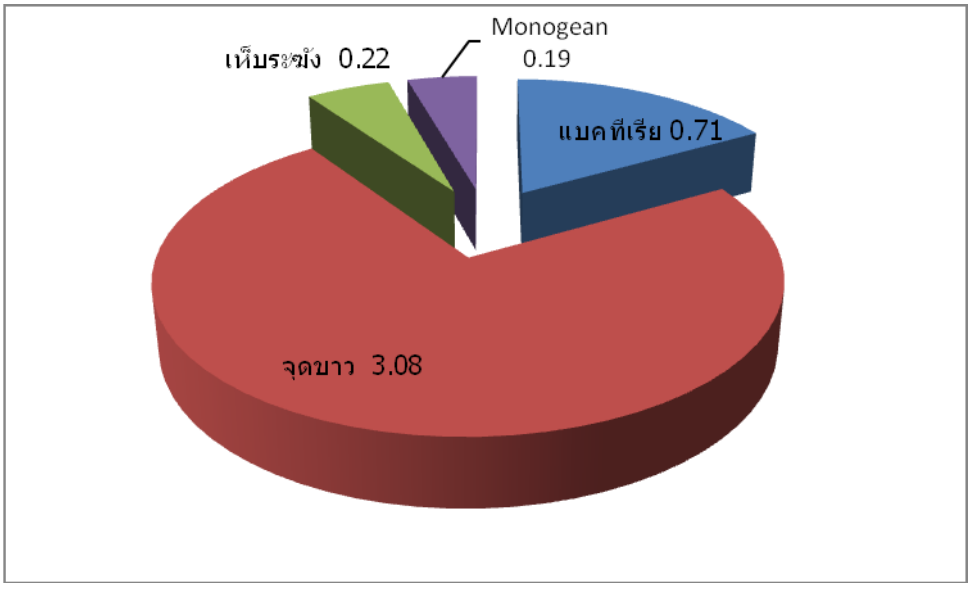
ทั้งหมด 2693 ตัว พบความชุกของการเกิดโรค ทั้งหมด 4.72% การติดเชื้อโปรโตซัว จุดขาวน้ำเค็ม (*Cryptocaryon irritans*) 3.08% การติดเชื้อแบคทีเรีย 0.71% การติดเชื้อโปรโตซัวเห็บระฆัง 0.22% และการติดเชื้อปรสิตภายนอก (External parasite) ในกลุ่ม Monogenean 0.19% ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความชุกของโรคในปลาแมนดาริน *Synchiropus splendidus*

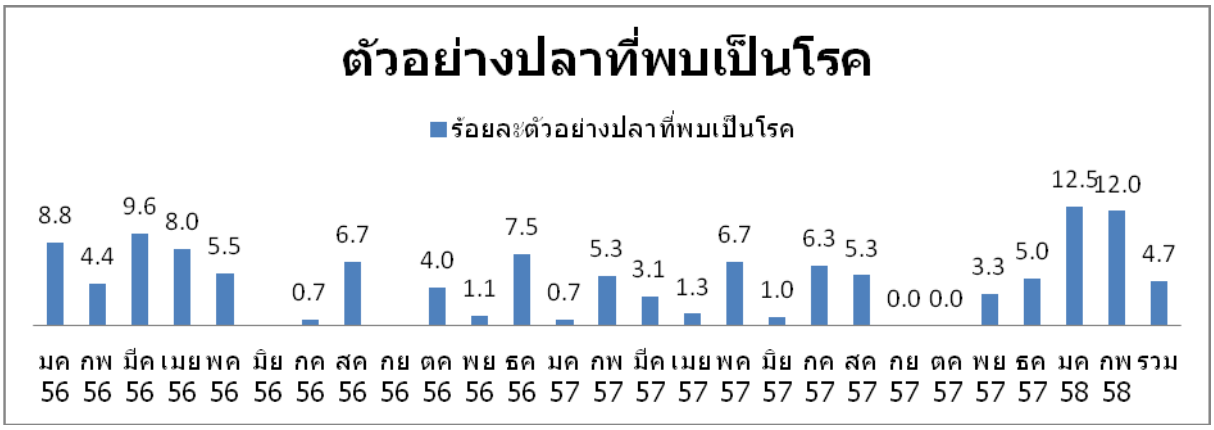
เดือน ปี	ร้อยละของตัวอย่างปลาที่พบโรค	โรคที่ตรวจพบ (%)			
		แบคทีเรีย	จุดขาว	เห็บระฆัง	Monogean
มค 56	8.75	1.25	0	7.5	0
กพ 56	4.38	1.25	3.13	0	0
มีค 56	9.64	0	9.64	0	0
เมย 56	8.00	0	8.00	0	0
พค 56	5.50	1	4.50	0	0
มิย 56	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
กค 56	0.67	0.67	0.00	0	0
สค 56	6.67	0.00	6.67	0	0
กย 56	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
ตค 56	4.00	1.00	0.00	0	0
พย 56	1.11	1.11	0.00	0	0
ธค 56	7.50	0.83	6.67	0	0
มค 57	0.67	0.67	0.00	0	0
กพ 57	5.26	0.00	5.26	0	0
มีค 57	3.08	0.77	0.00	0	0
เมย 57	1.25	1.25	0.00	0	0
พค 57	6.67	0.00	6.67	0	0
มิย 57	0.95	0.95	0.00	0	0
กค 57	6.25	0.00	6.25	0	0
สค 57	5.29	1.18	4.12	0	0
กย 57	0.00	0.00	0.00	0	0
ตค 57	0.00	0.00	0.00	0	0

ตารางที่ 1 (ต่อ)

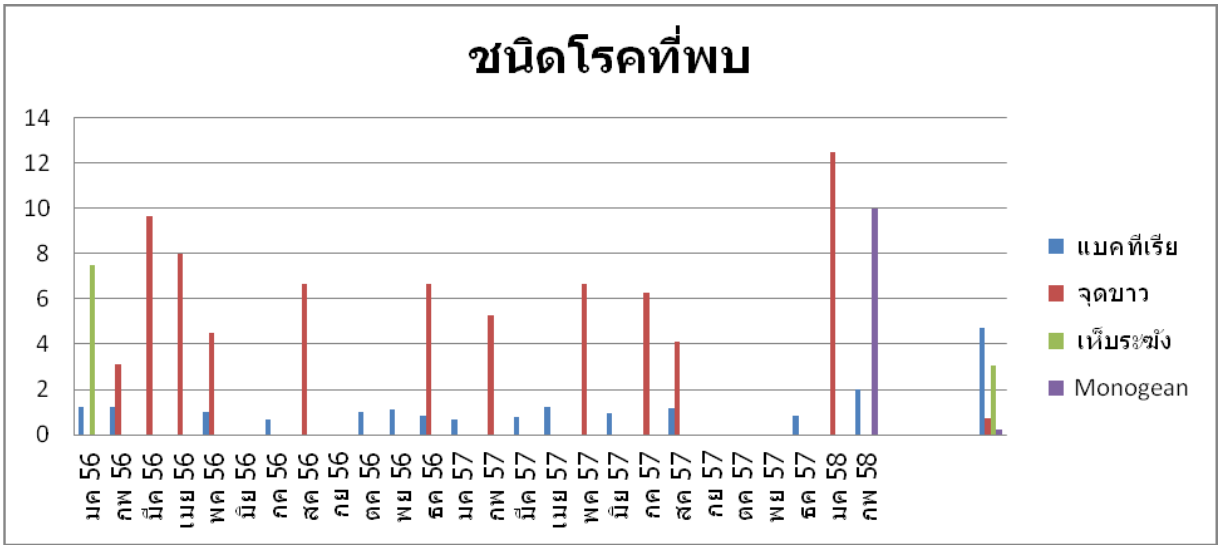
เดือน ปี	ร้อยละของตัวอย่างปลาที่พบโรค	โรคที่ตรวจพบ (%)			
		แบคทีเรีย	จุดขาว	เห็บระฆัง	Monogean
พย 57	3.33	0.00	0.00	0	0
ธค 57	5.00	0.83	0.00	0	0
มค 58	12.50	0.00	12.50	0	0
กพ 58	12.00	2.00	0.00	0	10
รวม	**4.72**	**0.71**	**3.08**	**0.22**	**0.19**



ภาพที่ 2 ปริมาณรวมและชนิดโรคที่ตรวจพบในปลาแมนดาริน *Synchiropus splendidus* (%)



ภาพที่ 3 ตัวอย่างปลาแมนดาริน *Synchiropus splendidus* ที่ตรวจพบโรคในแต่ละเดือน (ร้อยละ)



ภาพที่ 4 ชนิดและปริมาณโรคที่พบในตัวอย่างปลาแมนดาริน *Synchiropus splendidus* (ร้อยละ)

จากการสำรวจความชุกของการเกิดโรคในปลาแมนดาริน *Synchiropus splendidus* จากตลาดขายปลารวม 24 เดือน ระหว่างเดือน มกราคม 2556 - กุมภาพันธ์ 2558 โดยรวมพบตัวอย่างปลาที่ติดโรคคิดเป็นร้อยละ 4.72 โดยโรคที่มีการพบสูงสุดได้แก่โรคจุดขาวน้ำเค็ม (3.08%) รองมาเป็นเป็นการติดเชื้อแบคทีเรีย (0.71%) โดยพบตัวอย่างปลาแมนดารินในเดือนมกราคม 2558 มีปริมาณความชุกการติดเชื้อสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 12.5 รองลงมาเป็นตัวอย่างที่สำรวจในเดือนกุมาพันธ์ 2558 ที่พบร้อยละ 12.0 โดยชนิดโรคที่ตรวจพบสูงสุดได้แก่ การติดเชื้อโรคจุดขาวน้ำเค็ม คิดเป็นร้อยละ12.5 ส่วนในดือนกุมภาพันธ์ 2558 ชนิดโรคที่พบได้แก่ Monogean คิดเป็นร้อยละ 10 ผลแสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 4

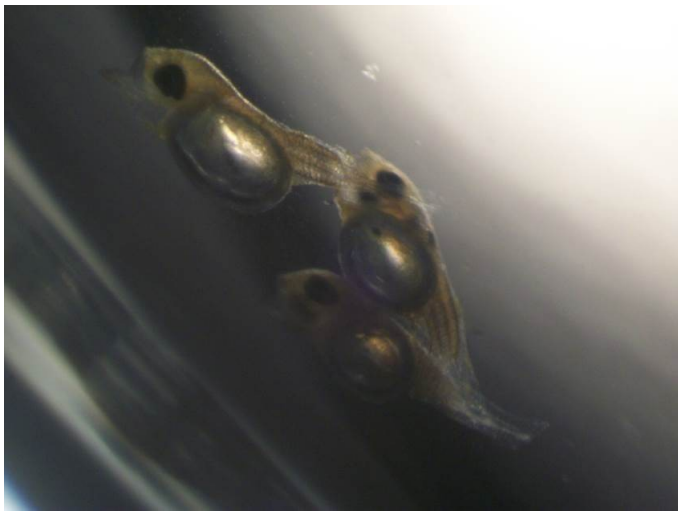
ส่วนใหญ่เจ้าของร้านจะสังเกตปลาป่วยหรือปลาผิดปกติโดยการพบเห็นลักษณะครีบ และหางกร่อนขาด ตามลำตัวมีด่างดวง หรือจุดตามผิวหนั งของปลา เมื่อนำปลาป่วยและซากปลากลับมาตรวจทางห้องปฏิบัติการตามขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยสัตว์น้ำป่วย โดยการขูดเมือก และตัดบางส่วนของเหงือก (กรณีเป็นซากปลา) มาตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ไม่พบปรสิตใด ๆ ประกอบกับการเพาะเชื้อแบคทีเรียจากซากปลาที่ตายไม่นาน โดยใช้ชุดทด สอบ API 20E เชื้อแบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่จะเป็นแบคทีเรียฉวยโอกาส ในตระกูล *Vibrio* sp. ซึ่งทำให้เกิดปัญหาของกา รติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อนมีผลให้ปลาป่วยหรือตายได้

จากการสังเกตความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคในระหว่างที่ปลาขายอยู่ในร้าน คือ ระบบบำบัดน้ำที่ทำงานไม่ได้ประสิทธิภาพ คุณภาพน้ำที่ไม่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา ระบบการเลี้ยงไม่ได้รับการทำความสะอาดอย่างเพียงพอ ปล่อยให้เกิดการสะสมของตะกอนของเสียหรือเศษอาหาร การใช้อุปกรณ์ร่วมกันโดยที่ไม่ได้รับการฆ่าเชื้อใด ๆ การจับบังคับสัตว์ที่รุนแรง การใส่สารเคมีหรือยาไม่ถึงระดับกา รรักษา และการปล่อยปลาใหม่ลงในตู้เดิมที่เคยเกิดโรค โดยไม่ได้ทำความสะอาดก่อน

โรคที่ตรวจพบทั้งจากปลาแมนดารินที่นำเข้ามาใหม่ และปลาแมนดารินที่มีอยู่ในสถานที่เพาะเลี้ยงเดิม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ โรคไม่ติดเชื้อ (Non-infectious disease) และโรคติดเชื้อ (Infectious disease)

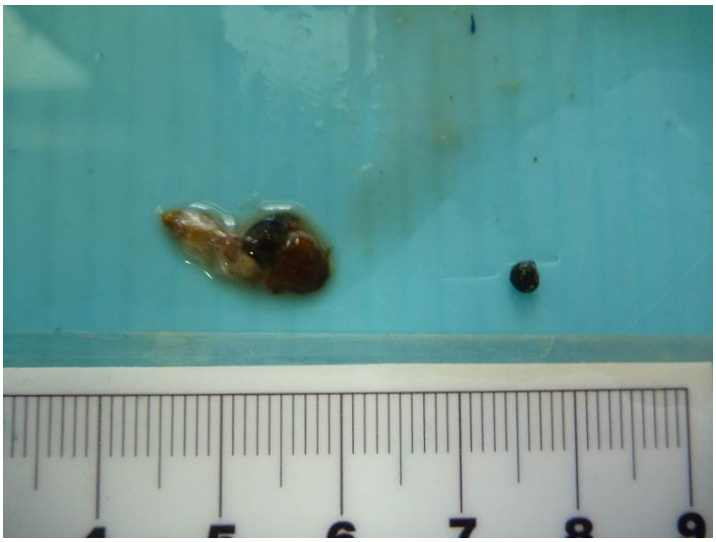
โรคไม่ติดเชื้อ

โรคไม่ติดเชื้อที่ตรวจพบคือ ภาวะ Gas Bubble Disease (GBD) ในลูกปลาแมนดาริน อายุ 1-3 วัน ซึ่งเกิดจากในน้ำมีแก๊สอิ่มตัวในปริมาณที่สูง จากการตรวจสอบพบว่ามีค่าออกซิเจนละลายในน้ำที่สูง (DO มากกว่า 9) สาเหตุอาจจะเกิดจากการสังเคราะห์แส งของแพลงก์ตอนพืชที่ผสมกับแพลงก์ตอนสัตว์เพื่อเป็นอาหารให้แก่ลูกปลาแมนดาริน ซึ่งแก้ปัญหานี้โดยการหาวัสดุมาบดบัง เพื่อลดปริมาณแสงที่ส่องเข้ามาบริเวณตู้อนุบาลลูกปลา



ภาพที่ 5 ลักษณะลูกปลาแมนดารินที่ตรวจพบสภาวะ Gas Bubble Disease

จากลักษณะนิสัยการกินของป ลาแมนดารินที่หาอาหารตามพื้นตู้ พื้นทราย อาจทำให้หินกรวดขนาดเล็กที่อยู่ตามพื้นหลุดเข้าไปในส่วนของทางเดินอาหาร จึงเกิดการอุดตันในลำไส้และเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้ปลาตายได้



ภาพที่ 6 หินกรวดจากทางเดินอาหารของปลาแมนดาริน

การเลี้ยงปลาที่หนาแน่นเกินไปในแต่ละตู้ อาจเกิดการสะสมของของเสียจากทั้งอาหารและสิ่งขับถ่ายจากตัวปลา ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะค่าของแอมโมเนียและไนไตร์ทที่เพิ่มสูงขึ้น เป็นสาเหตุหนึ่งทำให้ปลาเกิดอาการป่วยและตายขึ้นได้

ภาพที่ 7 การเลี้ยงปลาที่หนาแน่นจนเกินไปอาจทำให้เกิดการสะสมของของเสียภายในตู้ ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพของปลาตามมา

ปลาผอมจากการขาดอาหาร เนื่องมาจากปลาไม่ยอมรับอาหารที่ให้ไป อาหารมีชีวิตอย่างสัตว์หน้าดิน (Benthos) หมดไป ขาดการดูแลในเรื่องของอาหาร มีปลาชนิดอื่นกีดกันหรือคอยแย่งอาหารปลาแมนดารินภายในตู้ จึงทำให้ปลาไม่ได้รับอาหารอย่างเพียงพอ

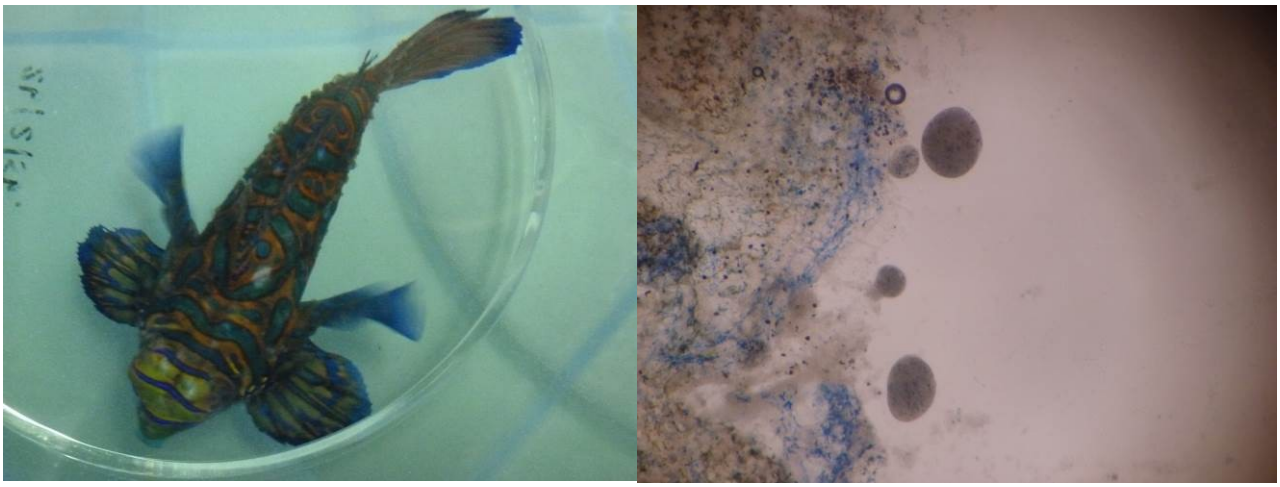
ภาพที่ 8 ลักษณะของปลาแมนดารินที่ขาดอาหารภายในตู้เลี้ยง

โรคติดเชื้อ

จากการตรวจโดยการขูดเมือกมาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่บริเวณผิวหนังของซากปลาที่ตาย จากการนำมาทดลองกักโรคเบื้องต้นเป็นระยะเวลา 1 เดือน พบว่ามีเห็บระฆัง (*Trichodina* sp.) ซึ่งการเกิดโรคอาจมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัวปลา เช่น การหมักหมมของสิ่งสกปรกภายในน้ำจากการให้อาหารมากไปหรือการไหลเวียนของน้ำในระบบทำได้ไม่ดีนัก การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ ระดับแอมโมเนีย และไนไตรท์ภายในตู้สูงขึ้น หรืออาจเกิดจากการเลี้ ยงปลาแบบหนาแน่นเกินไป ซึ่งสาเหตุเหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้ปลาเกิดความเครียด และปลาจะติดโรคได้ง่ายขึ้น การรักษา คือ ช่วยลดจำนวนโปรโตซัวที่เกาะกับผิวหนังและเมือกปลาโดยการแช่น้ำจืด เป็นเวลา 3-5 นาที

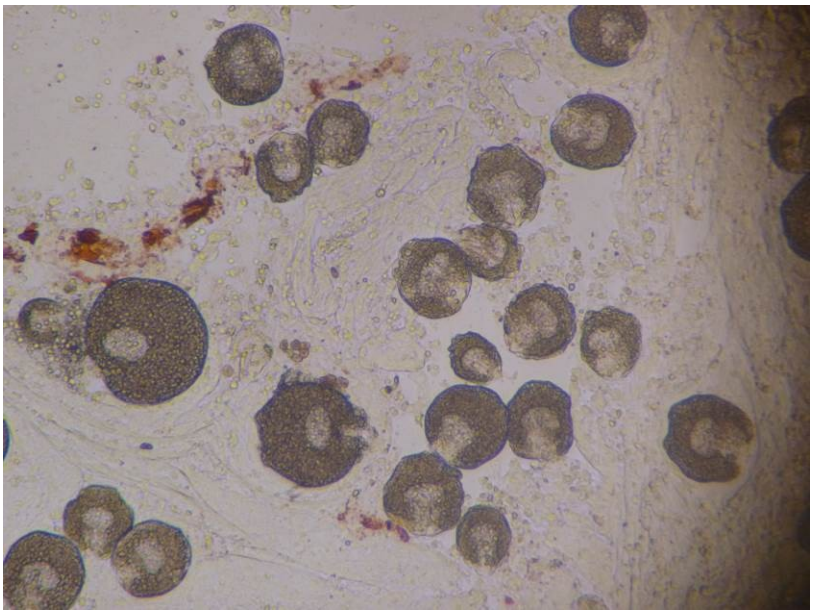
ภาพที่ 9 ลักษณะของเห็บระฆังที่พบในปลาแมนดาริน ที่กำลังขยาย 400x

การติดเชื้อปรสิตโปรโตซัวโรคจุดขาว *Cryptocaryon irritans* สามารถพบได้ในปลาขณะอยู่ที่ร้าน และในสถานที่เพาะเลี้ยง มักพบการระบาดของปรสิตหลังจากนำปลาเข้ามาเลี้ยงประมาณ 7-10 วัน มีลักษณะเป็นจุดสีขาวบริเวณผิวหนังทั่วหัว ลำตัว และหาง รวมถึงบริเวณครีบ ไม่กินอาหาร ปลามีอาการหายใจหอบถี่และตาย อาจพบการติดแบคทีเรียแทรกซ้อนร่วมด้วย ซึ่งปัจจัยโน้มนำในการเกิดโรคจะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวปลา เช่น การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ ความเครียดจากการขนส่งหรือถูกรบกวน ความหนาแน่นในการเลี้ยง เป็ นต้น รักษาโดยการแช่ Copper citrate ขนาด 0.25 ppm เป็นเวลา 14-21 วัน พบว่าปลามีอาการที่ดีขึ้น และไม่พบการติดเชื้อซ้ำเกิดขึ้นอีก



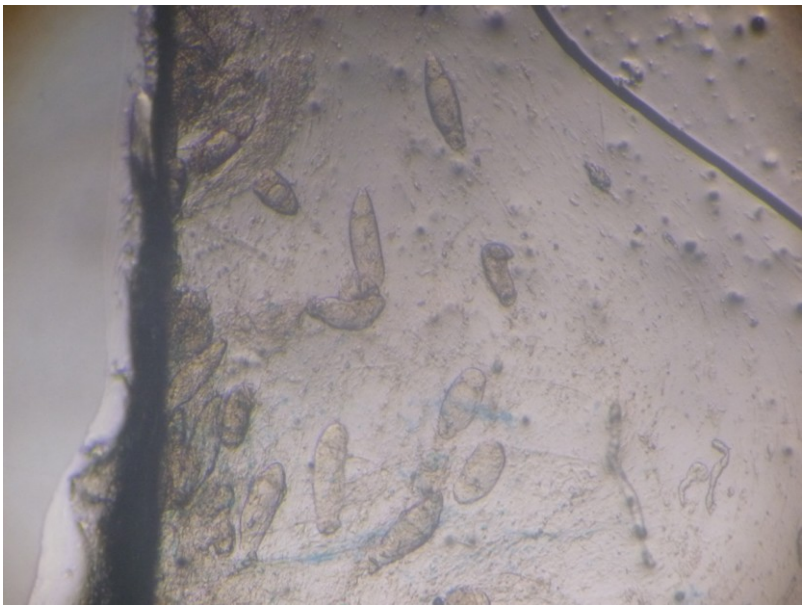
ภาพที่ 10 (ซ้าย) ลักษณะของปลาที่พบปรสิตจุดขาว พบปุ่มนูนขึ้นตามลำตัวและครีบ (ขวา) ลักษณะของปรสิตจุดขาว เมื่อทำการดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 100x

การติดเชื้อ *Amyloodinium ocellatum* โปรโตซัวชนิดนี้ก่อให้เกิดโรคที่เรียกว่า Marine velvet disease การแสดงออกของปลาที่เกิดโรคจะสังเกตได้จากอาการคัน โดยปลาจะเอาลำตัวถูกับวัสดุสิ่งของต่าง ๆ ภายในตู้ การหายใจถี่เร็วขึ้น ก ารว่ายน้ำที่ผิดปกติ ครีบแหว่ง ตาขุ่น มีสาเหตุโน้มนำมาจากการหมักหมมของของเสีย และคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ตรวจพบในปลาแมนดารินอายุ 3 เดือน พบว่าปลาที่เลี้ยงมีการตายทุกวัน บางครั้งอาจ ไม่แสดงอาการทางผิวหนัง แต่เมื่อขูดตรวจจะสามารถพบตัวเชื้อปรสิตได้ รักษาโดยการใช้ยา Chloroquine diphosphate ขนาด 10 ppm เป็นเวลา 5 วัน ร่วมกับการรักษาคุณภาพน้ำให้ดีอยู่เสมอ



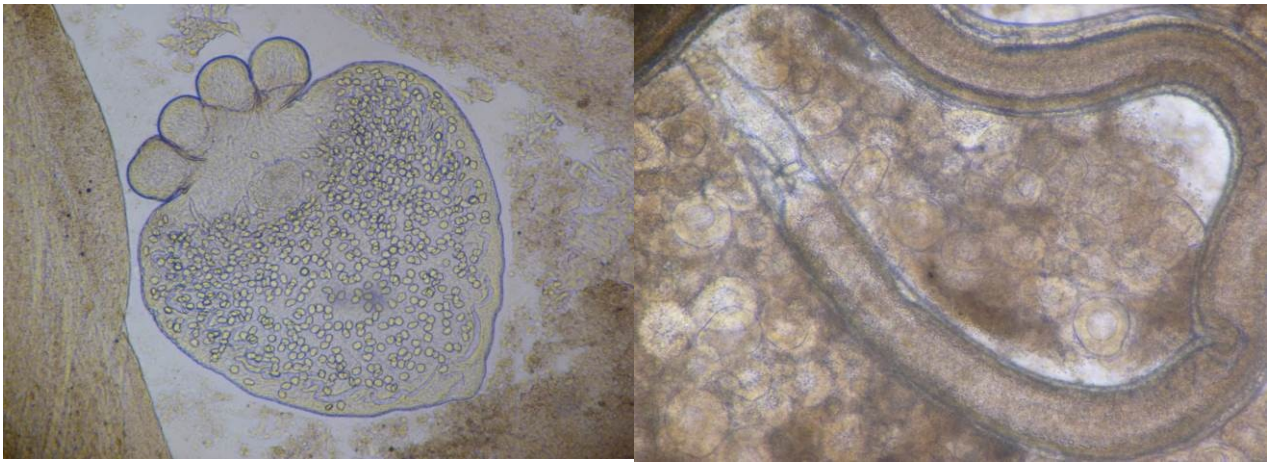
ภาพที่ 11 ลักษณะของ *Amyloodinium ocellatum* ที่ตรวจพบ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100x

การติดเชื้อปรสิตภายนอก (external parasite) ในกลุ่ม Monogean พบภายในสถานที่เพาะเลี้ยง ปลาจะมีอาการคัน ว่ายแฉลบบริเวณผิวน้ำ สามารถสังเกตเห็นละอองเป็นจุดตาม บริเวณครีบอกและครีบหางคล้ายกับ การติดเชื้อ *Amyloodinium ocellatum* มักพบอัตราการตายขึ้นในตู้ที่เกิดโรคระบาด และในวันที่มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหัน เ ช่น วันที่มีฝนตกเป็นระยะเวลานาน หรือช่วงเข้าฤดูหนาว รักษาโดยการใช้สารเคมี Formalin ขนาด 100-200 ppm แช่ 30-45 นาที ทำซ้ำ 2-3 วัน หรือใช้ Trichlorfon ขนาด 0.25 ppm ทุก ๆ 3 วัน พบว่าการรักษามีผลที่น่าพอใจ



ภาพที่ 12 ลักษณะของปรสิตหนอนพยาธิในกลุ่ม Monogenean ที่ขูดตรวจพบ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100x

ปรสิตภายใน (Internal parasite) ที่ตรวจพบคือ พยาธิตัวกลม (Nematodes) และพยาธิตัวแบน (Trematode) ในกลุ่ม (Digenean) ซึ่งพบในระบบทางเดินอาหารของพ่อ -แม่พันธุ์ปลาแมนดาริน ปลาแมนดารินเป็นปลาที่หาอาหารโดยกินสัตว์หน้าดิน (Benthos) หรือไรน้ำเค็ม (Artemia) ที่ไม่สะอาด ซึ่งสัตว์จำพวกนี้มักจะเป็นพาหะของปรสิตหลาย ๆ ตัว โดยเฉพาะพยาธิ จึงมีความเสี่ยงที่ปลาจะติดโรคพยาธิได้ หรือปลาอาจจะกินพยาธิในระยะตัวอ่อนที่อยู่ในน้ำโดยตรง



ภาพที่ 13 พยาธิตัวแบน และพยาธิตัวกลมที่พบจากทางเดินอาหารของปลาแมนดาริน ที่กำลังขยาย 40x

โรคแบคทีเรีย สามารถวินิจฉัยได้โดยการใช้ชุดทดสอบ API 20E เชื้อที่ได้จากการทดสอบส่วนใหญ่เป็นเชื้อที่มีทั่วไปอยู่ในน้ำเค็มในตระกูล *Vibrio* spp. ซึ่งจะเป็นเชื้อฉวยโอกาสและก่อโรคเมื่อภูมิคุ้มกันของปลาผิดป กติ เช่น สิ่งแวดล้อมหรือคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงกระทันหัน หรือการติดปรสิตชนิดอื่นที่สามารถทำให้เกิดบาดแผลหรือการอักเสบบนตัวปลา อาจจะทำให้เชื้อแบคทีเรียฉวยโอกาสเข้าสู่ร่างกายของปลาได้ อาการของการติดเชื้อแบคทีเรียจะพบครีบและหางกร่อนขาด ตามตัวมีแผลหรือสีซีด ตาขุ่น อาจพบการหอบหายใจร่วมด้วย การติดเชื้อสามารถป้องกันและลดความเสี่ยงของการติดโรคได้โดยการรักษาคุณภาพน้ำให้คงที่ ลดสภาวะที่เหนี่ยวนำให้เกิดความเครียด เช่น การเลี้ยงหนาแน่นเกินไป การขนย้ายที่ไม่เหมาะสม หรือการไม่ได้กักโรคในปลาที่เข้ามาใหม่ เป็นต้น

ตารางที่ 2 ชนิดของแบคทีเรียที่ตรวจพบในปลาแมนดาริน จากสถานที่เลี้ยงและการสำรวจ

ชนิดของแบคทีเรียที่พบ	**ลักษณะอาการที่แสดงออก**	**จำนวนที่พบ (Case)**
Vibrio alginolyticus	เป็นถุงน้ำ (cyst) บริเวณใต้ผิวหนัง ตัวลอก เป็นแผล	17
Vibrio parahaemolyticus	ตามตัวเป็นแผล สีถลอกกลายเป็นสีขาว ตาขุ่น หอบ	2
Vibrio vulnificus	ตามตัวเป็นแผล ตาขุ่น ครีบและหางกร่อน	1
Vibrio cholerae	ตามตัวเป็นแผล ตาขุ่น ครีบและหางกร่อน	1
Photobacterium damselae	ตามตัวเป็นแผล ตาขุ่น ครีบและหางกร่อน	2

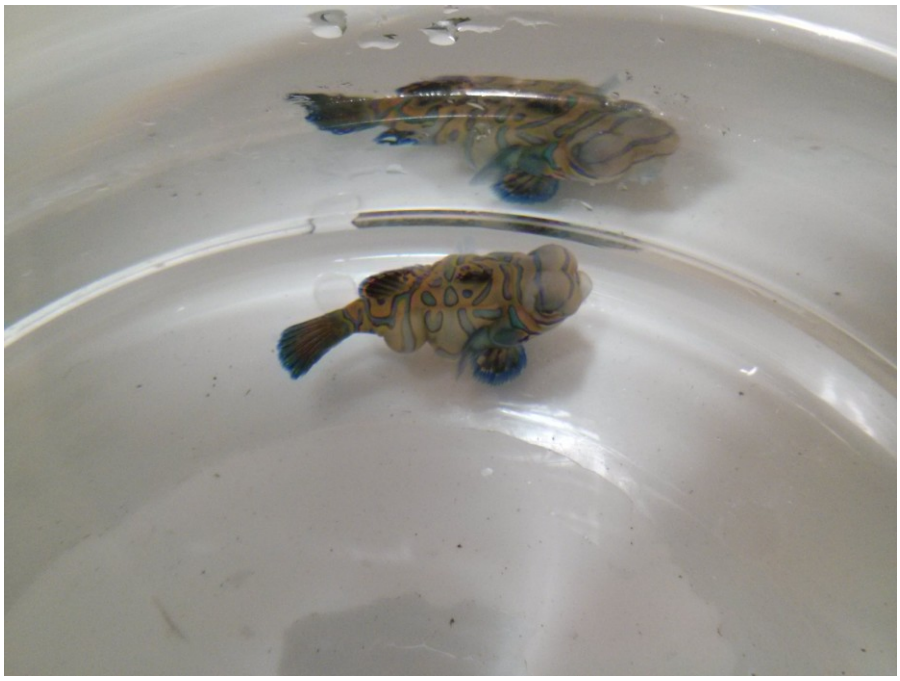
จากการ วินิจฉัยได้โดยการใช้ชุดทดสอบ API 20E พบเชื้อแบค ทีเรียชนิด *Vibrio alginolyticus* เป็นส่วนใหญ่ จำนวน 17 ตัวอย่าง พบเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* และ *Photobacterium damselae* จำนวน 2 ตัวอย่าง และเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio vulnificus* และ *Vibrio cholerae* จำนวน 1 ตัวอย่าง (ตาราง 2) และเมื่อนำน้ำทะเลที่เลี้ยง และน้ำทะเลตู้ที่สงสัยว่าเป็นโรคมาเพาะเชื้อเพื่อยืนยัน สามารถพบแบคทีเรียชนิด *Vibrio alginolyticus* ได้เช่นกัน

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความไวของยาปฏิชีวนะกับแบคทีเรียที่เพาะแยกเชื้อจากปลาแมนดาริน

Antibiotics	*V.alginolyticus*	*V.parahaemolyticus*	*V.vulnificus*	*V.cholerae*	*P. damselae*
Oxytetracycline (30 µg)	S	S	S	S	S
Penicillin G (10 unit)	R	R	R	R	R
Enrofloxacin (5 µg)	S	S	S	S	S
Chloramphenicol (30 µg)	S	S	S	S	S

หมายเหตุ: S-sensitive, R-resistant

จากการทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ กับเชื้อแบคทีเรียที่ได้จ ากปลาแมนดาริน พบว่ายา Oxytetracycline Enrofloxacin และ Chloramphenicol มีความไวรับในระดับที่ดี ต่อเชื้อแบคทีเรีย ส่วนยา Penicillin G พบว่าเชื้อแบคทีเรียมีการดื้อยาทุกเชื้อ (ตารางที่ 3)



ภาพที่ 14 อาการของปลาแมนดารินที่ติดเชื้อแบคทีเรีย พบลักษณะเป็นถุง (Cyst) ใต้ผิวหนัง

3. กักโรคปลาแมนดารินที่ซื้อเข้ามาเป็นพ่อแม่พันธุ์

การทดลองการกักโรค โดยเปรียบเทียบการใส่ยาและสารเคมีเพื่อป้องกันการติดเชื้อกับระบบบำบัดน้ำ ยาและสารเคมีที่ใช้ คือ ยาเหลืองญี่ปุ่น (Sodium nifurstyrenate; NFS-Na) และคอปเปอร์ซิเตรท (Copper Citrate) ซึ่งการทดลองในตู้ขนาด 10 ลิตร ในแต่ละวันจะมีการเปลี่ยนน้ำในปริมาณ 80-100% ในตู้ที่ใส่สารเคมี และเปลี่ยนน้ำไม่เกิน 50% ในตู้ที่มีระบบบำบัดน้ำ ทุกวัน เป็นเวลา 28 วัน ทำการขูดตรวจผิวหนังทุก ๆ 7 วัน จากการทดลองพบว่า ในกลุ่มควบคุมพบการติดเชื้อโปรโตซัว *Amyloodinium ocellatum* ในตู้ที่ 2 และ 3 ในรอบการขูดตรวจครั้งที่ 4 (ตารางที่ 7) และพบการติดเชื้อ *A. ocellatum* ในตู้ที่ 4 จากรอบการขูดตรวจ ครั้งที่ 5 (ตารางที่ 8) ยาเหลืองญี่ปุ่นพบการติดเชื้อ *A. ocellatum* ในตู้ที่ 2 จากรอบการขูดตรวจครั้งที่ 3 (ตารางที่ 6) คอปเปอร์ซิเตรท (Copper citrate) พบปลาตายในตู้ที่ 2 และ 3 จากการขูดตรวจรอบ ครั้งที่ 2 (ตารางที่ 5) แต่ไม่พบเชื้อปรสิตใด ๆ และระบบบำบัดน้ำพบการติดเชื้อ *A. ocellatum* ในตู้ที่ 2, 1 จากการขูดตรวจรอบ ครั้งที่ 2 และ 3 (ตารางที่ 5 และ 6) ตามลำดับ และตรวจพบการติดเชื้อโปรโตซัว *Cryptocaryon irritans* ร่วมกับ *A. ocellatum* ในตู้ที่ 4 และ 5 จากการขูดตรวจรอบครั้งที่ 4 (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 0 (ครั้งที่ 1)

Treatments	ตู้ที่				
	1	2	3	4	5
Control	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF
ยาเหลืองญี่ปุ่น	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF
Copper citrate	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF
ระบบบำบัดน้ำ	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF

หมายเหตุ: NF-not found

ตารางที่ 5 ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 7 (ครั้งที่ 2)

Treatments	ตู้ที่				
	1	2	3	4	5
Control	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF
ยาเหลืองญี่ปุ่น	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF
Copper citrate	NF/ ตาย	NF/ ตาย	NF/ ตาย	NF/ NF	NF/ NF
ระบบบำบัดน้ำ	NF/ NF	Amyloodinium	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF

หมายเหตุ: NF-not found, หลังจากพบเชื้อก่อโรค จึงนำไปรักษา และไม่มีการบันทึกผลต่อในรอบถัดไป

ตารางที่ 6 ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 14 (ครั้งที่ 3)

Treatments	ตู้ที่				
	1	2	3	4	5
Control	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF
ยาเหลืองญี่ปุ่น	NF/ NF	Amyloodinium	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF
Copper citrate	NF/ ตาย	NF/ -	NF/ -	NF/ NF	NF/ NF
ระบบบำบัดน้ำ	Amyloodinium	-	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF

หมายเหตุ: NF-not found, หลังจากพบเชื้อก่อโรค จึงนำไปรักษา และไม่มีการบันทึกผลต่อในรอบถัดไป

ตารางที่ 7 ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 21 (ครั้งที่ 4)

Treatments	ตู้ที่				
	1	2	3	4	5
Control	NF/ NF	Amyloodinium	Amyloodinium	NF/ NF	NF/ NF
ยาเหลืองญี่ปุ่น	NF/ NF	-	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF
Copper citrate	NF/ ตาย	NF/ -	NF/ -	NF/ NF	NF/ NF
ระบบบำบัดน้ำ	-	-	NF/ NF	Amyloodinium/ Cryptocaryon	Amyloodinium

หมายเหตุ: NF-not found, หลังจากพบเชื้อก่อโรค จึงนำไปรักษา และไม่มีการบันทึกผลต่อในรอบถัดไป

ตารางที่ 8 ผลการตรวจโรคโดยการขูดตรวจผิวหนัง วันที่ 28 (ครั้งที่ 5)

Treatments	ตู้ที่				
	1	2	3	4	5
Control	NF/ NF	-	-	Amyloodinium	NF/ NF
ยาเหลืองญี่ปุ่น	NF/ NF	-	NF/ NF	NF/ NF	NF/ NF
Copper citrate	NF/ ตาย	NF/ -	NF/ -	NF/ NF	NF/ NF
ระบบบำบัดน้ำ	-	-	NF/ NF	-	-

หมายเหตุ: NF-not found, หลังจากพบเชื้อก่อโรค จึงนำไปรักษา และไม่มีการบันทึกผลต่อในรอบถัดไป

ตารางที่ 9 ช่วงเวลาที่ตรวจพบเชื้อก่อโรค

Treatments	ช่วงเวลาที่ตรวจพบโรค (วันที่/ ครั้งที่)				
	วันที่ 0/ 1	วันที่ 7/ 2	วันที่ 14/ 3	วันที่ 21/ 4	วันที่ 28/ 5
Control	-	-	-	✔	✔
ยาเหลืองญี่ปุ่น	-	-	✔	-	-
Copper citrate	-	-***	-	-	-
ระบบบำบัดน้ำ	-	✔	✔	✔	✔

หมายเหตุ: ✔ - พบเชื้อก่อโรค, - : ไม่พบเชื้อก่อโรค

จากตารางที่ 9 แสดงช่วงเวลาที่พบเชื้อก่อโรค ในกลุ่มควบคุม (Control) ขูดตรวจพบเชื้อในวันที่ 21 และ 28 กลุ่มที่ใส่ยาเหลืองญี่ปุ่น ขูดตรวจพบเชื้อวันที่ 14 กลุ่มที่ใส่สารเคมี คอปเปอร์ซิเตรท (Copper citrate) พบปลาตายภายในตู้ แต่ขูดตรวจไม่พบปรสิตใด ๆ กลุ่มที่ใส่ระบบบำบัดน้ำ ขูดตรวจพบเชื้อวันที่ 7, 14, 21 และ 28 ซึ่งเชื้อก่อโรคส่วนใหญ่ที่ขูดตรวจพบคือเชื้อโปรซัว *A. ocellatum* และพบเชื้อโปรโตซัว *Cryptocaryon irritans* จำนวน 1 ตู้

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

จากการออกสำรวจ พบปลาแมนดารินชนิด Green Mandarinfish มีปริมาณนำเข้าในแต่ละเดือนเฉลี่ย 112 ตัว จากจำนวนร้านทั้งหมดที่นำเข้า 4-5 ร้าน ซึ่งมีราคาต่อตัวอย่างประมาณ 150-300 บาท ขึ้นอยู่กับขนาดตัวและจำนวนที่ซื้อ ส่วนใหญ่นำเข้าปลามาจากประเทศอินโดนีเซีย และประเทศฟิลิปปินส์ ปลาจะอยู่ที่ร้านจนกระทั่งขายประมาณ 2-3 อาทิตย์ โดยจำนวนปลาที่เข้ามานั้นขึ้นอยู่กับสภาพอากาศของแต่ละประเทศ ณ ขณะนั้น และความต้องการของผู้ซื้อบางรายเพื่อนำไปเลี้ยงหรือขยายพันธุ์ ปลาแมนดารินชนิดอื่น เช่น ปลาแมนดารินจุด (Spot Mandarinfish) สามารถพบได้บางร้าน แต่มีจำนวนนำเข้าที่ไม่มากนักในแต่ละเดือนเนื่องจากโดยปกติแล้วปลาแมนดารินเป็นปลาที่มีสีสันสวยงาม แต่เลี้ยงยาก และกินอาหารได้จำกัดแค่อาหารมีชีวิตเท่านั้น จึงทำให้ผู้เลี้ยงไม่ค่อยนิยมนัก ส่งผลให้มีราคาต่อตัวที่ถูก

จากผลการรวบรวมข้อมูลการจำนวน 24 ครั้ง ระหว่างเดือนมกราคม 2556 ถึงเดือน กุมพาพันธ์ 2558 พบว่ามีจำนวนปลาที่ถูกสั่งซื้อเข้ามาในตลาดขายปลาทั้งหมด 2,693 ตัว พบพบความชุกของการเกิดโรคทั้งหมด 4.72% การติดเชื้อโปรโตซัวจุดขาวน้ำเค็ม (*Cryptocaryon irritans*) 3.08% การติดเชื้อแบคทีเรีย 0.71% การติดเชื้อโปรโตซัวเห็บระฆัง 0.22% และการติดเชื้อปรสิตภายนอก (External parasite) ในกลุ่ม Monogenean 0.19% การพบความชุกของโรคจุดขาวน้ำเค็มสูงกว่าการติดเชื้อแบบอื่น เนื่องจากแต่ละร้านนำเข้ามามาขายทุกอาทิตย์ ทำให้ปลาอยู่ในตู้ไม่นานนัก และขาดการทำความสะอาดภายในตู้ รวมถึงการละเลยสังเกตและการรักษาปลาป่วย จึงทำให้เกิดการสะสมของเชื้อปรสิต ซึ่งมีวงจรชีวิตถึง 28 วัน เมื่อปลาเครียดหรือมีภาวะภูมิคุ้มกันต่ำเป็นปัจจัยโน้มนำให้เกิดโรคระบาดของปรสิตชนิดนี้ได้ (ชมรมสัตวแพทย์สัตว์ป่าและสวนสัตว์แห่งประเทศไทย, 2553) ส่วนการติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อน ส่วนใหญ่มักเกิดจากความเครียดที่ปลาถูกขนส่งมาเป็นระยะเวลานาน การเลี้ยงในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม คุณภาพน้ำไม่ดีพอสำหรับการเลี้ยง และการจับบังคับ สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ภูมิคุ้มกันต่ำลง และเชื้อแบคทีเรียฉวยโอกาสก็สามารถติดเข้าสู่ตัวปลาตามมาได้

จากการสังเกตความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคในระหว่างที่ปลาขายอยู่ในร้าน ซึ่งมักจะเกิดจากการที่ไม่ได้ศึกษามาอย่างเพียงพอเกี่ยวกับชีววิทยาของปลา การเพาะเลี้ยง ระบบน้ำ รวมถึงโรคและการรักษา ของผู้เลี้ยงปลาและขายปลา ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคขึ้น เช่น ระบบบำบัดน้ำที่ทำงานไม่ได้ประสิทธิภาพ ปลาตายหรือเป็นโรคจากคุณภาพน้ำที่ไม่เหมาะสม ขาดความเอาใจใส่ในการทำความสะอาดระบบการเลี้ยง ปล่อยให้เกิดการสะสมของตะกอนของเสียหรือเศษอาหาร การใช้อุปกรณ์ร่วมกันโดยที่ไม่ได้รับการฆ่าเชื้อใด ๆ การจับบังคับสัตว์ที่รุนแรงต่อตัวปลา การใส่สารเคมีหรือยาไม่ถึงระดับการรักษาทำให้ปลาเกิดความเครียดหรืออาการไม่พึงประสงค์ และการปล่อยปลา

ใหม่ลงในตู้เดิมที่เคยเกิดโรค โดยไม่ได้ทำความสะอาดก่อน สิ่งเหล่านี้จะเป็นปัจจัยโน้มนำให้เกิดโรคตามมาได้ เมื่อปลามีภูมิคุ้มกันที่ต่ำลง

จากการสำรวจโรค และตรวจสุขภาพปลาทั้งในสถานที่เพาะเลี้ยง และตลาดขายปลา สามารถแบ่งลักษณะของโรคได้ 2 แบบ คือ โรคไม่ติดเชื้อ และโรคติดเชื้อ

โรคไม่ติดเชื้อ

โรคไม่ติดเชื้อส่วนใหญ่ที่พบ มักเกิดจากปัญหาของการจัดการและอุบัติเหตุสุดวิสัย

ภาวะ Gas Bubble Disease (GBD) ในลูกปลาแมนดาริน อายุ 1-3 วัน แก้ปัญหาโดยการหาวัสดุมาบดบัง หรือย้ายตำแหน่งของตู้เลี้ยงไปในบริเวณที่แสงส่องน้อยลง เพื่อลดปริมาณแสงที่ส่องเข้ามาบริเวณตู้อนุบาลลูกปลา พบว่าได้ผลที่ดี และไม่พบลูกปลาที่เกิดภาวะนี้อีก

จากอุบัติเหตุที่หินกรวดขนาดเล็กตามพื้นหลุดเข้าไปในส่วนของทางเดินอาหาร เกิดการอุดตันในลำไส้ สามารถป้องกันได้ในระดับ หนึ่งโดยใช้ทรายละเอียดมากขึ้นสำหรับปูพื้นตู้ เพื่อที่จะสามารถผ่านทางเดินอาหารของปลาได้โดยที่ไม่อุดตันหรือลดความเสี่ยงในการอุดตันให้น้อยที่สุด

การเลี้ยงปลาที่หนาแน่นเกินไปในแต่ละตู้ ทำให้เกิดการสะสมของของเสียจากทั้งอาหารและสิ่งขับถ่ายจากตัวปลา ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพน้ำที่แย่ลง เนื่องจากเกินความสามารถของระบบกรองในการบำบัดของเสีย ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดโรคติดเชื้อต่าง ๆ ตามมาได้ การป้องกันคือลดจำนวนการเลี้ยงในแต่ละตู้ลง เพื่อให้ระบบกรองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมกับการตรวจคุณภาพน้ำอย่างเป็นประจำ จะสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดโรคขึ้นได้

ปลาผอมจากการขาดอาหาร เนื่องมาจากปลาไม่ยอมรับอาหารที่ให้ไป อาหารมีชีวิตอย่างสัตว์หน้าดิน (Benthos) หมดไป ขาดการดูแลในเรื่องของอาหาร มีปลาชนิดอื่นกีดกันหรือคอยแย่งอาหารปลาแมนดารินภายในตู้ จึงทำให้ปลาไม่ได้รับอาหารอย่างเพียงพอ สามารถป้องกันและแก้ไขได้โดยการย้ายปลาที่ขาดอาหารไปอยู่ในตู้ที่มีสัตว์หน้าดิน หรือพลานาเรียอาศัยอยู่ หรือหมั่นสังเกตการกินอาหารและการแย่งอาหารกันระหว่างปลาในตู้ พร้อมทั้งแยกปลาออกมาเลี้ยงไว้ต่างหาก

โรคติดเชื้อ

เห็บระฆัง (*Trichodina* sp.) มักเกิดจากการหมักหมมของสิ่ งสกปรกภายในน้ำจากการให้อาหารมากไปหรือการไหลเวียนของน้ำในระบบทำได้ไม่ดีนัก หรืออาจเกิดจากการเลี้ยงปลาแบบหนาแน่นเกินไป ซึ่งสาเหตุเหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้ปลาเกิดความเครียด และปลาจะติดโรคได้ง่ายขึ้น การรักษาโดยการแช่น้ำจืด เป็นเวลา 3-5 นาที (Noga, 1996) ซึ่งกระทำร่วมกับการรักษาคุณภาพของน้ำที่ใช้เลี้ยงพบว่าได้ผลการรักษาเป็นที่น่าพอใจ

เชื้อปรสิตโรคจุดขาว *Cryptocaryon irritans* มักพบได้ในปลาขณะอยู่ที่ร้าน หลังจากนำปลาเข้ามาเลี้ยงประมาณ 7-10 วัน ปัจจัยโน้มนำในการเกิดโรคจะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวปลาทำให้ภูมิคุ้มกันลดต่ำลง เช่น การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ ความเครียดจากการขนส่งเป็นระยะเวลานา หรือถูกรบกวน ความหนาแน่นในการเลี้ยง เป็นต้น รักษาโดยการแช่ Copper citrate ขนาด 0.25 ppm เป็นเวลา 14-21 วัน พบว่าปลามีอาการที่ดีขึ้น และไม่พบการติดเชื้อซ้ำเกิดขึ้นอีก ส่วนการแ ช่ Formalin ไม่แนะนำให้ใช้ในการเลี้ยงปลาที่มีระบบกรอง เพราะแบคทีเรียที่บำบัดน้ำอาจถูกทำลาย รวมถึงไม่ควรใช้ในปลาที่ไม่มีเกล็ด เพราะอาจเกิดการระคายเคืองที่ผิวหนังปลา (Noga, 1996)

การติดเชื้อ *Amyloodinium ocellatum* มีสาเหตุโน้มนำมาจากการหมักหมมของของเสีย และคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ตรวจพบในปลาแมนดารินอายุ 3 เดือน รักษาโดยการใช้ยา Chloroquine diphosphate ขนาด 10 ppm เป็นเวลา 5 วัน ซึ่งเป็นยารักษาโรคมาลาเรียในคน เป็นพิษต่อปลาต่ำ สามารถใช้กับระบบกรอง และตู้เลี้ยงที่มีสาหร่ายและปะการังได้ แต่ตัวยามีร าคาที่แพงและหายาก (Noga, 1996) พบว่าผลการรักษาเป็นที่น่าพอใจเมื่อใช้ร่วมกับการรักษาคุณภาพน้ำให้ดีอยู่เสมอ

ปรสิตภาย นอก (External parasite) ในกลุ่ม Monogenean พบภายในสถานที่เพาะเลี้ยง สามารถสังเกตเห็นละอองเป็นจุดตามบริเว ณครีบอกและครีบหางคล้ายกับ การติดเชื้อ *A. ocellatum* หรือเชื้อ *C. irritans* สามารถแยกได้จากการขูดตรวจผิวหนัง (Skin scalping) มักพบอัตราการตายขึ้นในตู้ที่เกิดโรคระบาด และในวันที่มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหัน เช่น วันที่มีฝนตกเป็นระยะเวลานาน หรือช่วงเข้าฤดูหนาว รักษาโดยการใช้สารเคมี Formalin ขนาด 100-200 ppm แช่ 30-45 นาที ทำซ้ำ 2-3 วัน หรือใช้ Trichlorfon ขนาด 0.25 ppm ทุก ๆ 3 วัน (Noga, 1996) พบว่าได้ผลการรักษาที่ดีและไม่มีการติดเชื้อซ้ำหลังจากการรักษา

ปรสิตภายใน (Internal parasite) ที่ตรวจพบคือ พยาธิตัวกลม (Nematodes) และพยาธิตัวแบน (Trematode) ในกลุ่ม (Digenean) ซึ่งพบในระบบทางเดินอาหารของพ่อ -แม่พันธุ์ปลาแมนดาริน จากการที่ปลาแมนดารินกินสัตว์หน้าดิน (Benthos) เป็นหลัก ซึ่งมักจะเป็นพาหะของปรสิตหลาย ๆ ตัว โดยเฉพาะพยาธิ จึงมีความเสี่ยงที่ปลาจะติดโรคพยาธิได้ หรือปลาอาจจะกินพยาธิในระยะตัวอ่อนที่ อยู่ในน้ำโดยตรงก็เป็นได้ การป้องกันและรักษาส่วนใหญ่ไม่ได้ผล เนื่องมาจากอาหารที่กิน ทำให้ใช้ปริมาณยาได้ลำบากเนื่องจากต้องผสมยาไปในอาหาร นอกเสียจากฝึกให้ปลาสามารถกินอาหารเม็ดสำเร็จรูปได้

โรคแบคทีเรีย วินิจฉัยได้โดยการใช้ชุดทดสอบ API 20E เชื้อที่ได้จากการทดสอบส่วนใหญ่เป็นเชื้อที่มีทั่วไปอยู่ในน้ำเค็มในตระกูล *Vibrio* spp. ซึ่งจะเป็นเชื้อฉวยโอกาสและก่อโรคเมื่อภูมิคุ้มกันของปลาผิดปกติ ถ้าเชื้อมีปริมาณมากอาจทำให้ปลาตายได้จำนวนมาก เช่น สิ่งแวดล้อมหรือคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงกระทันหัน หรือการติดปรสิตชนิดอื่นที่สามารถ ทำให้เกิดบาดแผลหรือการอักเสบบนตัวปลา อาจจะทำให้เชื้อแบคทีเรียฉวยโอกาสเข้าสู่ร่างกายของปลาได้ การติดเชื้อสามารถป้องกันและลด

ความเสี่ยงของการติดโรคได้โดยการรักษาคุณภาพน้ำให้คงที่ ลดสภาวะที่เหนี่ยวนำให้เกิดความเครียด เช่น การเลี้ยงหนาแน่นเกินไป การขนย้ายที่ไม่เหมาะสม หรือการไม่ได้กักโรคในปลาที่เข้ามาใหม่ เป็นต้น ส่วนการรักษา สามารถใช้ยาปฏิชีวนะได้หลายชนิด ขึ้นอยู่กับอาการและผลของการทดสอบความไวยาปฏิชีวนะต่อเชื้อแบคทีเรีย จากการรักษาพบว่าการใช้ยา Enrofloxacin ในกลุ่ม Fluoroquinolone ในขนาด 10 ppm เป็นเวลา 7-10 วัน (นันทริกา ซันซื่อ , 2553) พบว่าได้ผลการรักษาที่ดี มีอัตราการตายที่ลดลงและปลากลับมามีสุขภาพที่ดี

การกักโรคในกลุ่มที่ไม่มีการใส่ยาคือ กลุ่มควบคุม (Control) กลุ่มที่ใช้ระบบบำบัด และกลุ่มที่ใช้ยาฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (ยาเหลืองญี่ปุ่น) พบการระบาดของเชื้อโปรโตซัวขึ้น โดยระยะเวลาการระบาดสามารถพบได้ทุกรอบของการขูดตรวจผิวหนัง ส่วนกลุ่มที่ใส่สารเคมี คอปเปอร์ซิเตรท (Copper citrate) ไม่พบการระบาดของโรค เนื่องจาก ตัวสารเคมีสามารถกำจัดเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และเชื้อโปรโตซัวในน้ำได้ แต่พบการตายของปลาในตู้ในรอบการขูดตรวจ วันที่ 7 เมื่อนำผ่ามาซากไม่พบสิ่งผิดปกติใด คาดว่าน่าจะเกิดจากผลข้างเคียงของสารเคมี คือ ความเป็นพิษต่อเหงือก และกดภูมิคุ้มกัน (นันทริกา ซันซื่อ, 2553) จากการทดลองในกลุ่มที่มีระบบบำบัด ซึ่งเป็นการจำลองให้เหมือนกับการนำปลาใหม่ใส่ลงตู้ทันทีโดยที่ไม่ได้รับการกักโรค แสดงให้เห็นว่าโรคสามารถระบาดได้ในทุกรอบของการขูดตรวจ (ตั้งแต่วันที่ 7 ถึงวันที่ 28) ฉะนั้นการปล่อยปลาโดยที่ไม่ได้รับการกักโรคโดยใช้สารเคมีถือเป็นความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดโรคกับปลาที่รับเข้ามาใหม่หรือปลาที่มีอยู่ในตู้เดิม ซึ่งการจะเลือกใช้วิธีการกักโรค ระยะเวลากักโรค และสารเคมีแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของปลา อาการไม่พึงประสงค์ รวมถึงความพร้อมของอุปกรณ์และสถานที่ และการกักโรคโดยใช้ระบบบำบัดหลังจากการกักโรคโดยใช้สารเคมีแล้วถือเป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าจะเป็นผลดีต่อสุขภาพ และความเครียดของปลามากกว่า ซึ่งควรจะมีการศึกษาต่อไปในภายภาคหน้า

เอกสารอ้างอิง

ชมรมสัตวแพทย์สัตว์ป่าและสวนสัตว์แห่งประเทศไทย. (2553). *โรคจุดขาวในปลาทะเล*. วันที่ค้นข้อมูล 23 กันยายน 2554, จาก http://zoowildlifevet.com/?p=681

ชาญณรงค์ รอดคำ. (2550). โรคที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทย. ใน *ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการทางสัตวแพทย์และการเลี้ยงสัตว์ ครั้งที่ 33. ณ โรงแรมโซฟิเทล เซ็นทาราแกรนด์, กรุงเทพฯ. 31 ตุลาคม-2 พฤศจิกายน: 319-326.*

ชุติวรรณ เดชสกุลวัฒนา และวนัดดา คมเวช. (2530). โรคและพาราสิตของปลาทะเลที่ตรวจพบในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม. ใน *เอกสารวิชาการฉบับที่ 8/2530. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล, มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี*.

นิรัติศัย เพชรสุภา และสุวิมล นิลรัตน์. (2551). พยาธิสภาพของปลากะพงขาวที่มีปรสิต. *วิจัยเทคโนโลยีการประมง, 2*(1), 138-145.

นันทริกา ซันซื่อ. (2553). *โรคปลา: อายุรศาสตร์และคลินิกปฏิบัติ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โฮลิสติกพับลิชชิ่ง. หน้า 242.

เบญจมาส เหลืองวิลัย. (2548). *การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของ Cryptocaryon sp. ที่ก่อโรคจุดขาวน้ำเค็มในปลาทะเลในประเทศไทยด้วยกล้องจุลทรรศน์และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด*. รายงานการวิจัยวิทยาศาสตรบัณฑิต, เทคโนโลยีทางทะเล, มหาวิทยาลัยบูรพา.

วรเทพ มุธุวรรณ. (2553). *การเพาะเลี้ยงปลาแมนดาริน*. ชลบุรี: สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล.

วุฒิชัย วงศ์จันทร์. (2553). *เอกสารขั้นตอนการเทคนิคการทำเนื่อเยื่อวิทยา*. เอกสารภายในสถาบันสุขภาพสัตว์น้ำจืด. กรมประมง.

วีณา เคยพุดซา. (2543). *เทคนิคการตรวจโรคสัตว์น้ำที่เกิดจากแบคทีเรียและไวรัส* . หน่วยโรคสัตว์น้ำ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุดา ตัณฑวนิช และคณะ. (2546). *การป้องกันและกำจัดโรคสัตว์น้ำ. เอกสารเผยแพร่กรมประมง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์*. กรุงเทพฯ: จิราการพิมพ์.

สุปราณี ชินบุตร, ธีรวุฒิ เลิศสุทธิชวาล, ฐิติพร หลาวประเสริฐ และไพศาล เกิดผล. (2546). ปรสิตในปลากะรังจุดส้ม (*Epinephelus coioides*) ที่เลี้ยงในกระชัง. ใน *รวมบทคัดย่อ การสัมมนาวิชาการประมง ประจำปี 2546 วันที่ 7 - 9 กรกฎาคม 2546. กรมประมง หน้า 51.*

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด. (2555). *คู่มือการหาสาเหตุ การสังเกตอาการ การป้องกัน และการรักษาสัตว์น้ำป่วยหรือตาย*. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 4-8.

เอกรัฐ วงศ์สวัสดิ์. (2554). ปรสิตปลิงใสบริเวณเหงือกปลาทับทิมที่เพาะเลี้ยงในกระชัง. ใน *การประชุมวิชาการบัญฑิตศึกษาศิลปากรระดับชาติครั้งที่ 1.*

Arthur, J. R., Bondad-Reantaso, M. G., & Subasinghe, R. P. (2008). *Procedures for the quarantine of live aquatic animals*. FAO Fisheries technical paper No.502.

Burgess, P. J., & Matthews, R. A. (1995). Fish host range of seven isolates of *Cryptocaryon irritans* (Ciliophora). *Journal of Fish Biology, 2*, 93-97.

Crow, R., Burkhart, A., & Keeley, D. (2002). Pocket Guide to the Care and Maintenance of Aquarium Fish. *PRC Publishing*, p.247.

Diggles, B. K., & Lester, R. J. G. (1996). Infections of *Cryptocaryon irritans* on wild fish from Southeast Queensland, Australia. *Diseases of Aquatic Organisms, 25*, 159-167.

Herre, A. W. C. T. (1927). A new genus and three new species of Philippine fishes. Philipp. *J. Sci., 32*(3), 413-419, Pls. 1-2.

Noga, E. J. (1996). *Fish Disease: Diagnosis and Treatment*. Missouri: Mosby-Year Book, Inc.

PETCO Animal Supplies. (2004). *Mandarin Goby (Synchiropus spp.) Care sheet*. Retrieved 23 September 2011 from http://www.petco.com/caresheets/fish/MandarinGoby.pdf

Sadovy, Y., Mitcheson , G., & Rasotto, M. (2001). *Early development of the mandarinfish, Synchiropus splendidus (Callionymidae), with notes on its fishery and potential for culture*. Aquarium 253-263.

Snieszko, S. F. (1974). The effects of environmental stress on outbreaks of infectious diseases of fish. *J. Fish Biol., 6,* 197–208.

Stoskopf, M. K. (1993). *Fish Medicine*. Pennsylvania: W.B. Saunders Company.

Wikipedia. (2011). *Mandarinfish.* Retrieved 23 September 2011 from http://en.wikipedia.org/wiki/Mandarinfish#cite_note-3

Wildgoose, W. H. (2001). *BSAVA Manual of Ornamental Fish*. England: British Small Animal Veterinary Association.

Wittenrich., M. L. (2007). The Completes Illustrated Breeder's Guide to Marine Aquarium Fishes. *T. F. H. Publications, 304*.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ขั้นตอนการปฏิบัติงานเมื่อพบปลาแมนดารินตาย

ขั้นตอนการปฏิบัติงานเมื่อพบปลาแมนดารินตาย

กรณีมีสัตวแพทย์อยู่ประจำการ (สำหรับสัตวแพทย์)

- ให้แจ้งสัตวแพทย์ทันทีเมื่อพบซากปลาตาย โดยระบุบ่อ /ตู้ ระยะเวลาที่พบ /ตาย (โดยประมาณ) อาการก่อนตาย (ถ้ามี) หมายเลขตัวอย่าง (ถ้ามี) วันที่นำเข้าปลา (ถ้าปลามาอยู่นานแล้วให้ประมาณระยะเวลา)

- ตรวจคุณภาพน้ำของบ่อ /ตู้ที่พบปลาตาย และสังเกตปลาที่อยู่ในตู้เดียวกัน ว่ามีอาการอย่างไร

- ก่อนทำการเก็บรักษาซากปลา ให้ตัดผิวหนังบางส่วนออกแช่แข็งเก็ บไว้เพื่อส่งไปทำการวิจัยต่อไป

- ปฏิบัติตามขั้นตอนการผ่าซาก เพาะเชื้อแบคทีเรีย และ Histology

กรณีไม่มีสัตวแพทย์อยู่ประจำการ

- จดบันทึกประวัติ เช่น บ่อ /ตู้ ระยะเวลาที่พบ /ตาย (โดยประมาณ) อาการก่อนตาย (ถ้ามี) หมายเลขตัวอย่าง (ถ้ามี) วันที่นำเข้าปลา (ถ้าปลามาอยู่นานแล้วให้กะประมาณระยะเวลา)

- ตรวจคุณภาพน้ำบ่อ/ตู้ที่พบปลาตาย (กรณีปฏิบัติได้)

- ขูดตรวจผิวหนัง (ถ้าปฏิบัติได้) โดยใช้กระจกปิดสไลด์ขูดจากบริเวณครีบอกไปจนถึงหาง ให้ได้เมือกติดออกมา แล้วจึงนำไปส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จากนั้นเทียบรูปหรือถ่ายรูปเก็บ ไว้ทุกกำลังขยาย (4-40X)

- เก็บรักษาซากปลาโดยใส่ในภาชนะ และ 10% Formalin buffered + Fresh water ที่เตรียมไว้ให้ โดยใส่ปลา 1-2 ตัวต่อภาชนะ และใส่ 10% Formalin buffered + Fresh water จนท่วมถึงขีดที่กำหนดไว้ **เก็บไว้เป็นเวลา 1 วัน (**24 ชั่วโมง) จากนั้นเท 10% Formalin buffered + Fresh water ทิ้งท่อระบายน้ำ (เก็บซากปลาไว้) และใส่ 70-75% Ethanol ที่เตรียมไว้ให้แทนจนท่วมถึงขีดที่กำหนดไว้ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ภาคผนวก ข

OPD No. ……

แบบบันทึกการกักโรค

วันที่นำเข้า …….. ชนิดปลา ……

จำนวน ……..จาก ……..…… ไปที่ …….

วันที่	Sample No.	ตู้ที่อยู่	ความเป็นไปของปลา (ระบุวันที่ และสถานที่/ตู้)						ความคิดเห็นอื่นๆ
			Q 7 days	Q 14 days	Q 21 days	Q 28 days	เข้าระบบพักปลา	เข้าระบบเลี้ยง	

ผลคุณภาพน้ำในตู้

pH ……. อุณหภูมิ ……..…….. ความเค็ม ……..…… DO …….

Alkalinity ……..……Ammonia ……..…….. Nitrite ……..……..

อื่นๆ ……

อัตราการป่วย (ระบุจำนวนตัว หรือ %) ……..…… **อัตราการตาย (ระบุจำนวนตัว หรือ %)** …….

หมายเลขตัวอย่างที่ป่วย/ ตาย ……..……

อาการ …….. **ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการ** ……

กรณีป่วยและตาย ให้แนบ Treatment และ/หรือ Physical examination form พร้อมกับใบกักโรค

ภาคผนวก ค

OPD No. ……

แบบบันทึกการสำรวจปลาแมนดาริน ในโครงการวิจัย
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

วันที่ …….. **ชื่อร้าน/สถานที่เก็บข้อมูล** ……

ที่อยู่ ……..

เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้ …….

ชื่อสัตว์/ชนิดสัตว์ (ถ้าไม่มีข้อมูลให้ถ่ายภาพเก็บไว้) ……

สถานที่/แหล่งนำเข้า …….

ปริมาณนำเข้า …….. **ตัว** **ราคาต่อตัวอย่าง** ……. **บาท** **ซื้อ/รับมา (ในงานวิจัย)** …….. **ตัว**

ปลาที่เข้าร้านมาทั้งหมดมี Mandarin เป็นสัดส่วนเท่าไร ต่อปลาทั้งหมด ……

การสูญเสียปลาเมื่อได้รับปลา (ปลาตาย; ระบุจำนวนตัว หรือ %) ……..…….

ระยะเวลาที่อยู่ที่ร้าน (ตั้งแต่วันที่ได้ปลาวันแรกจนกระทั่งขาย) ……..……..…….

การสูญเสียระหว่างปลาอยู่ที่ร้าน (ปลาตาย; ระบุจำนวนตัว หรือ %) …… **เมื่อเลี้ยงได้** ……..… **วัน**

ปริมาณน้ำ (ถ้าไม่ทราบให้ระบุขนาดบ่อ กว้าง x ยาว x สูง) ……..…… **แหล่งน้ำมาจาก** ……..…..…

ประเภทระบบกรอง …….....

สิ่งมีชีวิตอื่นภายในสถานที่เลี้ยง (ถ้ามี) …… **สิ่งประดับตกแต่ง** ……..…

ผลคุณภาพน้ำ (ถ้ามี) pH ……. อุณหภูมิ …….. ความเค็ม …… DO ……. Alkalinity ……

Ammonia …….. Nitrite …….. อื่นๆ ……

อาหาร (โปรดระบุ): มีชีวิต……./ อาหารแห้ง (ทำเอง)……./ อาหารสำเร็จรูป…….....

จำนวนครั้งการให้อาหารต่อวัน ……**ปริมาณการให้อาหารแต่ละครั้ง** ……

การกักโรค (พักปลา) ไม่ได้กักโรค กักโรค (โปรดระบุจำนวนวัน ……..วัน)

ลักษณะอาการหรือความผิดปกติที่พบ (ถ้ามี)……

ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการหรือเจ้าของร้านสังเกตเห็น ……

ปลาที่เข้ามาเคยใช้ยาหรือสารเคมีกับปลาหรือไม่

1. ยา/สารเคมี …… ปริมาณ …….. จำนวนครั้ง/ความถี่การให้……
2. ยา/สารเคมี …… ปริมาณ …….. จำนวนครั้ง/ความถี่การให้……

ผลการรักษาที่ผ่านมา/การรักษาเบื้องต้น……

ความเห็นอื่นๆ

……

……..……

……

+++++ ทางคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง ที่ให้ความร่วมมือกับงานวิจัยในครั้งนี้ +++++

ภาคผนวก ง

TREATMENT FORM

Result:

Date…….. OPD No.……

Fish……Total (s)……Zone/Tank……..…>>…….

Symptoms……

Diagnosis……Prognosis..…….

Other Remarks……

Recovery tank……Start……Finish……

No.	Date	Diagnosis/Treatments	Results/Comments

Final result:

ภาคผนวก จ

แบบชันสูตรโรคสำหรับโครงการวิจัย

วันที่……. **Question No.** ……

สถานที่เก็บข้อมูล…….... **OPD No.** ……

ส่วนนี้สำหรับผู้ให้ข้อมูล/เจ้าของสัตว์น้ำ

ชื่อผู้ให้ข้อมูล/เจ้าของสัตว์…….. **ที่อยู่ที่ติดต่อได้**……..……

……..……**เบอร์โทรศัพท์**……

ประวัติสัตว์:

ชื่อสัตว์ / ชนิดสัตว์ …..... **จากบ่อ/บริเวณ**……..…

นำปลาเข้ามาจาก……..……..……

จำนวนปลาที่เลี้ยงทั้งหมด …… **ระยะเวลาที่เลี้ยง** .....……

รูปร่าง/ลักษณะ/ตำหนิ..... **เพศ** ผู้ / เมีย / ระบุไม่ได้ **อายุ**……

วันที่เกิด/วันที่นำเข้า ……..

ปริมาณน้ำ (ถ้าไม่ทราบให้ระบุขนาดบ่อ กว้าง x ยาว x สูง) ……..…… **แหล่งน้ำมาจาก** ……..……

ประเภทระบบกรอง ……

สิ่งมีชีวิตอื่นภายในสถานที่เลี้ยง (ถ้ามี) …… **สิ่งประดับตกแต่ง** ……...

ผลคุณภาพน้ำ (ถ้ามี) pH ……. อุณหภูมิ ……. ความเค็ม …… DO ……. Alkalinity ……...

Ammonia …….. Nitrite …….. อื่นๆ ……..

อาหาร (โปรดระบุ): มีชีวิต……../ อาหารแห้ง (ทำเอง)……../ อาหารสำเร็จรูป…….....

จำนวนครั้งการให้อาหารต่อวัน ……**ปริมาณการให้อาหารแต่ละครั้ง** ……...

การกักโรค (โปรดเลือก) ไม่ได้กักโรค กักโรค (โปรดระบุจำนวนวัน ……..วัน)

ลักษณะอาการหรือความผิดปกติที่พบ (ถ้ามี)……

ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการ ……**อัตราการป่วย/ตาย (เปอร์เซนต์หรือจำนวนตัว)** ……...

ประวัติการรักษา/การรักษาเบื้องต้น/การใส่ยาหรือสารเคมีในระหว่างที่เลี้ยงปลา

1. ยา/สารเคมี …… ปริมาณ …….. จำนวนครั้ง/ความถี่การให้……...

2. ยา/สารเคมี …… ปริมาณ …….. จำนวนครั้ง/ความถี่การให้……...

ผลการรักษาที่ผ่านมา/การรักษาเบื้องต้น……

ความเห็นอื่นๆ……

……

…….

สำหรับเจ้าหน้าที่/สัตวแพทย์

Physical Examination:

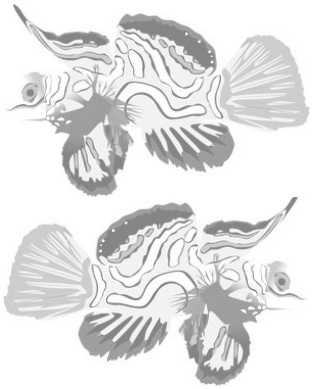
Gross lesions/External descriptions..... L

.....

Color..... .....

Other remarks..... .

....



Laboratory Examination:

Skin scraping..... .....

Gill scarping..... .....

Feces (จากบ่อ)…..……...… Blood smear ……..……....

Necropsy:

Sample No. ……..……

Weight ……Total length…….Standard length……Wide/Girth length…….

Gross lesions/External descriptions..... .....

……

Gill Necropsy..... .....

Swim Bladder……..……...

Kidney…….…….....

Body cavity…….....

Liver…….....

Gall bladder…….....

Spleen…….....

Gonads…….…….....

Stomach…….....

Intestine…….....

Feces…….....

Heart…….....

Brain…….....

Muscle…….....

Eyes…….....

Blood smear…….....

Bacterial culture.....

……..

Histopathology……..……....

……

……

Tentative Diagnosis….……..…….....

……

Prognosis…….....

Treatment/Drugs………

…….....

……

Recommendation/Suggestions……

……

Recorder…….. **Date**……