



ระบาดวิทยากับการควบคุมและเฝ้าระวังโรคในการเลี้ยงปลากะพงขาวของประเทศไทย

ณัฐกานต์ สาสิตติ^{1*}, จำเริญศรี ถาวรสุวรรณ², สมพิศ แยมเกษม³, จัตรชัย เนืองศรี⁴, ฉันทนา แก้วตาปี⁵, จิราภรณ์ จรุงศรีอภิสิทธิ์⁶, วัลลภ ทิมดี⁷ และ กนกพร เกษสุวรรณ¹

¹ กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง,

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาสุขภาพสัตว์น้ำสงขลา,

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งชุมพร,

⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งระยอง,

⁵ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งภูเก็ต,

⁶ กองวิจัยและพัฒนาสุขภาพสัตว์น้ำ,

⁷ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งฉะเชิงเทรา

บทคัดย่อ

งานวิจัยศึกษาการแพร่กระจายของโรคในการเลี้ยงปลากะพงขาวของประเทศไทยและประเมินปัจจัยด้านคุณภาพน้ำที่สัมพันธ์กับการเกิดโรค เก็บข้อมูลจากฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวในจังหวัดฉะเชิงเทรา ระยอง สงขลา และพังงา รวม 40 ฟาร์ม จำนวน 3 ครั้งต่อฟาร์ม ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 8 กุมภาพันธ์ – 8 มีนาคม 2564 ครั้งที่ 2 วันที่ 8 มิถุนายน ถึง 31 ตุลาคม 2564 และครั้งที่ 3 วันที่ 1 ธันวาคม 2564 – 20 มกราคม 2565 ผลการศึกษาพบการติดเชื้อไวรัส Megalocytivirus สปีชีส์ ISKNV ในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวที่ความชุกโรคแตกต่างกัน ครั้งที่ 1 ความชุกโรคอยู่ที่ร้อยละ 22.50 (95% CI = 10.84 – 38.45) ครั้งที่ 2 ร้อยละ 10 (95% CI = 2.79 – 23.66) และครั้งที่ 3 ร้อยละ 2.50 (95% CI = 0.06 – 13.16) ความชุกโรคจากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 11.67 (95% CI = 6.53 – 18.80) ไม่พบการตายของสัตว์น้ำอย่างผิดปกติ ผลวิเคราะห์ด้วย Logistic regression พบว่า ปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ (อุณหภูมิ pH ความเค็ม DO อัลคาไลน์ และไนโตรเจน) และการเกิดโรคติดเชื้อไวรัส ISKNV ในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาว มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value >0.05) ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวที่ศึกษาส่วนใหญ่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Kurthia gibsonii* และ *Photobacterium damsela* และติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัว ได้แก่ ปลิงใส Monogenean (Dactylogyrus) ปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ ได้แก่ อัลคาไลน์ แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05) โดยมีค่า Odds ratio (OR) เท่ากับ 0.98 (95% CI = 0.96 – 0.997) ความเค็มแสดงความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเกิดโรคติดเชื้อ *Photobacterium damsela* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 1.23 (95% CI = 1.01 – 1.49) อุณหภูมิและความเค็มแสดงความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 1.18 (95% CI = 1.179 – 1.184) และ 1.09 (95% CI = 1.087 – 1.092) และอัลคาไลน์แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า OR เท่ากับ 0.96 (95% CI = 0.94 – 0.99) จากการสอบถามความรู้ด้านโรคปลากะพงขาว พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ทราบวิธีการของโรคติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และปรสิตภายนอก คิดเป็นร้อยละ 95, 77.4 และ 67.5 ตามลำดับ จากผลการวิจัยมีข้อเสนอให้วางแผนทางควบคุมโรคติดเชื้อไวรัส ISKNV แพร่กระจาย โดยตรวจโรคในปลากะพงขาวก่อนการเคลื่อนย้ายระหว่างฟาร์ม นำผลคุณภาพน้ำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมโรค พร้อมให้ความรู้แก่เกษตรกรเรื่องโรคสัตว์น้ำ การใช้อาหารและสารเคมีอย่างสมเหตุผล สำหรับเกษตรกรควรพัฒนาฟาร์มให้ได้มาตรฐานการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีและจัดการฟาร์มตามหลักไบโอซีเคียวริตี้

คำสำคัญ: โรคติดเชื้อ ปลาน้ำกร่อย ปัจจัยเสี่ยง

ผู้รับผิดชอบ: กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง เขตกลาง จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 02 579 2421 E-mail: nsnattakan@gmail.com



Epidemiology for disease surveillance and control in Asian seabass farming of Thailand

Nattakan Saleetid^{1*} Jumroensri Thawonsuwan² Sompit Yeamkasem³ Chatchai Nuangsri⁴
Chantana Keawtapee⁵ Jiraporn Jarungsriapisit⁶ Wanlop Thimdee⁷ and Kanokporn Kessuwan¹

¹Coastal Aquaculture Research and Development Division

²Songkhla Aquatic Animal Health Research and Development Center

³Chumphon Coastal Aquaculture Research and Development Center

⁴Rayong Coastal Aquaculture Research and Development Center

⁵Phuket Coastal Aquaculture Research and Development Center

⁶Aquatic Animal Health Research and Development Division

⁷Chachoengsao Coastal Aquaculture Research and Development Center

Abstract

The research is to determine disease distribution of Asian seabass culture in Thailand and evaluate factors associated with the diseases. The 40 farms located in Chachaengsao, Rayong, Songkhla and Phangpha were included in the data collection. The data collection was conducted three times per farm: the 1st time was from 8 February to 8 March 2022, the 2nd time was from 8 March to 31 October 2022 and the 3rd time was from 1 December 2022 to 20 January 2023. The result of the research presents the prevalence of the infection of Megalocytivirus species ISKNV in different level over three data collection periods, in which its prevalence values were 22.50 (95% CI = 10.84 – 38.45), 10 (95% CI = 2.79 – 23.66) and 2.50 (95% CI = 0.06 – 13.16), respectively. The average of ISKNV prevalence over three periods of data collection was 11.67 (95% CI = 6.53 – 18.80). The infected farms had no abnormal rates of fish mortality. Based on logistic regression analysis, no significant association between water quality parameters (water temperature, pH, DO, alkalinity and salinity) and ISKNV infection in the Asian seabass farms was shown (P - value > 0.05). The Asian seabass farms in this research infected bacteria, i.e. *Kurthia gibsonii* and *Photobacterium damsela* mostly and external parasites, i.e. group Metazoa (Monogenean (Dactylogyrus)) through the three times of data collection. The water quality parameter, i.e. alkalinity, was statistically significant and negatively associated with the infection of *Kurthia gibsonii* with the odds ratio (OR) = 0.98 (95% CI = 0.96 – 0.997). Salinity was statistically significant and positively associated with the infection of *Photobacterium damsela* with the OR = 1.23 (95% CI = 1.01 – 1.49). Both water temperature and salinity were statistically significant and positively associated with the infection of parasite (group Metazoa) with the OR = 1.18 (95% CI = 1.179 - 1.184) and 1.09 (95% CI = 1.087 – 1.092). Alkalinity was statistically significant and negatively associated with the infection of parasite (group Metazoa) with the OR = 0.96 (95% CI = 0.94 – 0.99). With the result of questionnaires on knowledge of farmers' Asian seabass diseases, most farmers did not know clinical signs of virus, bacteria and external parasite infections calculated by 95, 77.4 and 67.5 %, respectively. This research proposes some recommendations in control of ISKNV transmission by testing the disease before moving live fish between farms. Water quality results should be used for designing disease control. The knowledge on fish diseases should offer to farmers, including the rational use of drug and chemicals. Importantly, the farmers should improve their farms to comply with good aquaculture practice standards and biosecurity principle.

Keywords: Infectious diseases, Brackish water fish, Risk factors

Corresponding author: Coastal Aquaculture Research and Development Division, Department of Fisheries,
50 Phahonyothin Rd., Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand.
Tel. 02 579 2421 E - mail: nsattakan@gmail.com



คำนำ

ปลากะพงขาว (Asian seabass หรือ barramundi; *Lates calcarifer*) เป็นสัตว์น้ำที่เกษตรกรไทยนิยมเลี้ยง มีแนวโน้มผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ในปี 2564 มีสัดส่วนจำนวนฟาร์มสูงถึงร้อยละ 77.63 ของจำนวนฟาร์มเลี้ยงปลาน้ำกร่อยทั้งหมด มีผลผลิต 48,138.72 ตัน สูงกว่าปี 2560 คิดเป็นร้อยละ 135 (กองนโยบายและแผนพัฒนาการประมง, 2565) ผลผลิตส่วนใหญ่ (ร้อยละ 95) จำหน่ายตลาดภายในประเทศ ที่เหลือส่งออกไปขายยังต่างประเทศ เช่น เมียนมาร์ มาเลเซีย และญี่ปุ่น เป็นต้น เชื้อก่อโรคระบาดที่สำคัญสำหรับปลากะพงขาว ได้แก่ เชื้อไวรัสสปีชีส์ Red sea bream iridovirus หรือ RSV และ Infectious spleen and kidney necrosis virus หรือ ISKNV อยู่ในวงศ์ Iridoviridae จีนัส Megalocytivirus (Williams *et al.*, 2005) โรคติดเชื้อไวรัส RSV ถูกจัดอยู่ในบัญชีรายชื่อขององค์การสุขภาพสัตว์โลก (World organisation for animal health หรือ WOAH) ฉบับปัจจุบัน ขณะที่โรคติดเชื้อไวรัส ISKNV ซึ่งยังพบว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวในประเทศไทย ไม่อยู่ในบัญชีรายชื่อของ WOAH โดยในช่วงปี 2561 – 2562 Kerddee *et al.* (2021) รายงานการเกิดโรคติดเชื้อ ISKNV ในฟาร์มเลี้ยงปลากะพงในพื้นที่น้ำจืดของประเทศไทย มีอัตราการตายอยู่ที่ร้อยละ 40 – 50 และ Thanasaksiri *et al.* (2019) นำเชื้อ ISKNV ที่แยกได้จากปลากะพงขาวที่เลี้ยงในฟาร์มแห่งหนึ่งในประเทศไทย มาทดสอบเชื้อและพบว่าปริมาณเชื้อที่สูงทำให้ความรุนแรงของเชื้อมากขึ้น

โรคติดเชื้อแบคทีเรียและปรสิตภายนอก เป็นปัญหารองลงมาที่นักวิจัยศึกษาหาแนวทางควบคุมอย่างต่อเนื่อง สัตว์น้ำเมื่อติดเชื้อแล้วอาจไม่ตาย แต่เกิดโรค เช่น แผลถลอก ตกเลือดบนผิวหนัง ครีบกร่อน เหงือกซีด (Chin *et al.*, 2020; Khoa *et al.*, 2019) ทำให้ผู้ซื้อตรวจการรับซื้อได้ จันทรจักร และคณะ (2554) ศึกษาโรคจุดขาวน้ำเค็มที่เกิดจากโปรโตซัว *Cryptocaryon* sp. ในปลาทะเลในประเทศไทย วุฒิพร และคณะ (2548) ศึกษาการติดเชื้อ *Streptococcus* sp. และนำไปสู่การผลิตวัคซีน วีรวรรณ (2535) ศึกษาโรคและปรสิตของปลากะพงขาว พบว่าลูกปลากะพงขาวส่วนใหญ่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* และ *V. anguillarum* ขณะที่เห็บระฆังเป็นปัญหาสำคัญที่พบในปลากะพงขาวขนาดตลาดที่สำรวจ ในปี 2556 มลฤดี และคณะ (2559) รายงานว่า ปลากะพงขาวที่เลี้ยงในกระชังบริเวณปากแม่น้ำท่าฉลอม จังหวัดจันทบุรี พบการติดเชื้อปรสิต *Diplectanum* sp. (ปลิงใส) ตลอดทั้งปี โดยมีการพบมากที่สุดในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่อุณหภูมิน้ำลดลง รวมทั้งยังพบ *Lemantropus* sp. (โคพิพอด) ในช่วงเดือนมกราคมถึงมิถุนายน โดยอุณหภูมิและความเค็มของน้ำที่สูงขึ้นมีผลต่อจำนวนโคพิพอดที่มากขึ้นด้วย ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำมาใช้ในการวางแผนการควบคุมและเฝ้าระวังการแพร่กระจายของโรคปลากะพงขาวได้ ขณะที่ยังไม่มีการศึกษาทางระบาดวิทยาสำหรับโรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวระดับประเทศและที่เป็นปัจจุบัน

งานวิจัยฉบับนี้ศึกษาการแพร่กระจายของโรคติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และปรสิตภายนอกในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวของประเทศไทยที่มีอยู่ 6,635 ฟาร์ม (กองนโยบายและแผนพัฒนาการประมง, 2565) รวมทั้งประเมินปัจจัยด้านคุณภาพน้ำที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคในปลากะพงขาว การวิจัยเป็นการรวบรวมข้อมูลระยะยาว วางแผนการสุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ กำหนดพื้นที่สำรวจในฟาร์มเลี้ยงปลากะพงขาวของจังหวัดฉะเชิงเทรา ระยอง สงขลา และพังงา ซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวที่สำคัญของประเทศไทย ผลที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการควบคุมและเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในปลากะพงขาวในประเทศไทย และลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคในปลากะพงขาวให้แก่เกษตรกรด้วย

วัตถุประสงค์

ศึกษาการแพร่กระจายของโรคติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และปรสิตภายนอกในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวของประเทศไทย ประเมินปัจจัยด้านคุณภาพน้ำที่สัมพันธ์กับการเกิดโรค และเสนอแนวทางควบคุมและเฝ้าระวังโรค

วิธีดำเนินการ

1. การวางแผนการศึกษา

กำหนดประชากรที่ศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกอย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้

1.1 คัดเลือกจังหวัดมีศักยภาพในการเลี้ยงปลากะพงขาวฟาร์มของประเทศไทย จำนวน 4 จังหวัด จากทั้งหมด 24 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสงขลาและพังงา ซึ่งมีศักยภาพในการเลี้ยงปลากะพงขาวของภาคใต้และเลี้ยงในกระชังในแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นหลัก ผลผลิตในปี 2562 ของจังหวัดสงขลาและพังงา เท่ากับ 3,710 ตัน และ 123 ตัน ตามลำดับ และจังหวัดฉะเชิงเทราและระยอง ซึ่งมีศักยภาพในการเลี้ยงปลากะพงขาวของภาคตะวันออกและเลี้ยงในบ่อดิน



เป็นหลัก ผลผลิตในปี 2562 ของจังหวัดฉะเชิงเทราและระยอง เท่ากับ 15,975 ตัน และ 135 ตัน ตามลำดับ (กองนโยบายและแผนพัฒนาการประมง, 2563)

1.2 เลือกจำนวนฟาร์มแบบกำหนดโควตา (Quota sampling) จำนวน 40 ฟาร์ม สุ่มรายชื่อฟาร์มจากฐานข้อมูลฟาร์มเลี้ยงปลากะพงขาวที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน จีเอพี ของกรมประมง ปี 2563 ในจังหวัดที่ศึกษา

2. วิธีรวบรวมข้อมูล

2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจัดการสุขภาพปลาและการควบคุมโรค หัวข้อคำถามครอบคลุมความรู้ด้านโรคปลากะพงขาวของเกษตรกร แนวทางการตรวจสุขภาพปลา การจัดการซากปลาตาย การตายของสัตว์น้ำอย่างผิดปกติ และแนวทางลดความเสี่ยงการเกิดโรคในฟาร์ม โดยการสัมภาษณ์ดำเนินการพร้อมกับการเก็บตัวอย่าง

2.2 เก็บตัวอย่างปลาและน้ำในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวที่ศึกษา โดยเก็บตัวอย่างปลาและน้ำในฟาร์มเดิมต่อเนื่องกัน 3 ครั้ง เพื่อให้ครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงเชิงฤดูกาล ครั้งที่ 1 ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2564 ครั้งที่ 2 ช่วงเดือนมิถุนายน – พฤศจิกายน 2564 และครั้งที่ 3 ช่วงเดือนธันวาคม 2564 – มกราคม 2565 โดยเก็บตัวอย่างปลา จำนวน 10 – 15 ตัวต่อครั้งต่อฟาร์ม เพื่อส่งตรวจหาเชื้อไวรัสในวงศ์ Iridoviridae จินัส Megalocytivirus ในเหงือกและม้าม หากผลเป็นบวก จะส่งตรวจ Sequencing เพื่อจำแนกเชื้อว่าเป็นสปีชีส์ RSIV หรือ ISKNV วิเคราะห์วิเคราะห์หาอ้างอิงตามคู่มือตรวจวินิจฉัยโรคสัตว์น้ำด้วย Real-time PCR ของศูนย์วิจัยสุขภาพสัตว์น้ำสงขลา ฉบับปี 2562 ตรวจแบคทีเรียจากอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ไต และสมอง ด้วยวิธี Plate count ของ Fankhauser (2012) จำแนกชนิดแบคทีเรียด้วยเครื่อง MALDI Biotyper และตรวจปรสิตภายนอกจากอวัยวะเหงือก ลำตัว (เมื่อ) ด้วยวิธี Wet mount และเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อเลี้ยง พารามิเตอร์ที่ตรวจได้แก่ อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) pH ความเค็ม (พีพีที) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) อัลคาไลน์ และไนโตรเจน (มิลลิกรัม/ ลิตร)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสอบถาม ผลตรวจโรค และผลตรวจคุณภาพน้ำในโปรแกรม Excel และวิเคราะห์ผลทางสถิติทั้งหมดโดยใช้โปรแกรม R แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 การวิเคราะห์เชิงพรรณนาด้านสถานการณ์ของโรคติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และปรสิตภายนอกในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวในประเทศ โดยใช้ค่าความถี่ และความชุกโรค (Prevalence) ในกลุ่มฟาร์มที่ศึกษา (คำร้อยละ) โดยคำนวณจากจำนวนฟาร์มที่พบโรคหารด้วยจำนวนฟาร์มทั้งหมดที่ศึกษา คูณด้วย 100 โดยสมมติค่า Sensitivity และ Specificity ที่ระดับ 100%

3.2 การวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Logistic regression เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำต่อการเกิดโรคติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และปรสิตภายนอก ฟาร์มที่ติดเชื้อถูกเก็บข้อมูลเป็น 1 ขณะที่ฟาร์มไม่ติดเชื้อถูกบันทึกข้อมูลเป็น 0 เรียกว่าข้อมูลแบบตัวแปรเชิงคุณภาพ 2 ค่า (Binary variable) คำนวณค่า Odds ratio (OR) แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร ค่า OR = 1 หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่า OR > 1 หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงบวก และ ค่า OR < 1 หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงลบ (George *et al.*, 2020)

ผลการศึกษา

1. จำนวนและข้อมูลการจัดการสุขภาพปลาและควบคุมโรคของฟาร์มที่ศึกษาได้

ฟาร์มที่คัดเลือกเป็นฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวในภาคตะวันออก 20 ฟาร์ม (จังหวัดฉะเชิงเทรา 15 ฟาร์ม และระยอง 5 ฟาร์ม) และภาคใต้ 20 ฟาร์ม (จังหวัดสงขลา 15 ฟาร์ม และพังงา 5 ฟาร์ม) รวม 40 ฟาร์ม เก็บข้อมูลในแต่ละฟาร์ม 3 ครั้งต่อเนื่อง ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 8 กุมภาพันธ์ – 8 มีนาคม 2564 ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 8 มิถุนายน ถึง 31 ตุลาคม 2564 และครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2564 – 20 มกราคม 2565 โดยสามารถเก็บข้อมูลในครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ในฟาร์มที่คัดเลือกไว้ได้ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลการจัดการสุขภาพปลาและการควบคุมโรคของฟาร์มที่ศึกษา จากการสอบถามเกษตรกรเจ้าของฟาร์ม พบว่า ส่วนใหญ่ไม่ทราบวิธีการของโรคติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และปรสิตภายนอก คิดเป็นร้อยละ 95, 77.40 และ 67.50 ตามลำดับ เกษตรกรส่วนใหญ่ตรวจสุขภาพปลาโดยการสังเกตด้วยตาเปล่า จำนวน 20 ฟาร์ม (ร้อยละ 50) รองลงมา คือ ไม่ตรวจสุขภาพปลา จำนวน 18 ฟาร์ม (ร้อยละ 45) มีการส่งตัวอย่างปลากะพงขาวตรวจ ณ ห้องปฏิบัติการโรคสัตว์น้ำของกรมประมง จำนวน 19 ฟาร์ม (ร้อยละ 47.50) ความถี่ในการส่งตรวจ 1 – 2 ครั้งต่อปี ฟาร์มที่เหลือไม่มีการส่งตัวอย่างปลากะพงขาวตรวจ ณ ห้องปฏิบัติการตรวจโรคสัตว์น้ำ จำนวน 21 ฟาร์ม (ร้อยละ 52.50) เมื่อมีปลาป่วยตาย เกษตรกรส่วนมากใช้การฝังกลบซากปลา จำนวน 27 ฟาร์ม (ร้อยละ 67.50) และทั้งหมดไม่พบปลาที่เสี่ยงเกิดการตาย



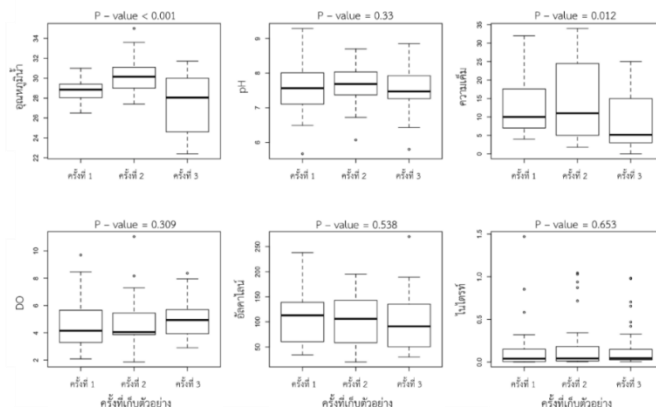
อย่างผิดปกติในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา เกษตรกรมีแนวทางในการลดความเสี่ยงการเกิดโรคในฟาร์ม เช่น เตรียมน้ำ เตรียมบ่อให้ดี ตากบ่อให้แห้งเพื่อฆ่าเชื้อ ใช้จุลินทรีย์ในการเลี้ยงเพื่อช่วยลดปริมาณสารอินทรีย์พื้นบ่อ มีการตรวจโรคในลูกปลาก่อนลงเลี้ยง หลีกเลี่ยงการเลี้ยงในช่วงหน้าหนาว มีบ่อพักน้ำ กำจัดเชื้อในน้ำและอุปกรณ์ ลูกปลาที่แข็งแรง ซื้อจากเจ้าประจำ ใช้วิธีกำจัดเชื้อในปลาขนาดเล็กโดยฟอร์มาลีน 30 พีพีเอ็ม เลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่นต่ำ คุมปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาไม่ให้มากเกินไป ลดปริมาณหรือกำจัดเชื้อในน้ำด้วยฟอร์มาลีนอาทิตย์ละครั้ง อัตราการใช้ 100 ซีซี ต่อบ่อ 1 ไร่ พักบ่อนาน 20 - 30 วัน เลี้ยงไปได้ 2 รอบและหยุดเลี้ยง บางครั้งเมื่อจับปลากะพงขาวแล้วปล่อยปลาหมอเทศลงเลี้ยงต่อ เนื่องจากปลาหมอเทศจะกินวัชพืชและเศษดินทำให้ดินสะสมธาตุลงเลี้ยงปลาต่อได้ผลดี

ตารางที่ 1 ข้อมูลการจัดการสุขภาพปลาและการควบคุมโรคของฟาร์มที่ศึกษา จำนวน 40 ฟาร์ม

รายการ	จำนวน	ร้อยละ	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้ด้านโรคปลากะพงขาวของเกษตรกร			การจัดการซากปลาป่วย		
<u>วิธีการของโรคติดเชื้อไวรัส</u>			- ผีงกลบ	27	67.50
- ไม่ทราบ	38	95	- เฝ้า	3	7.50
- ทราบ	2	5	- ใช้เป็นอาหารสัตว์	2	5
<u>วิธีการของโรคติดเชื้อแบคทีเรีย</u>			- ใส่ถุงดำแล้วทิ้งในถังขยะสาธารณะ	1	2.50
- ไม่ทราบ	31	77.50	- หมักทำปุ๋ย	4	10
- ทราบ	9	22.50	- ปล่อยทิ้งออกนอกฟาร์มโดยตรง/ไม่มีการจัดการ	3	7.50
<u>วิธีการของโรคติดเชื้อปรสิตภายนอก</u>					
- ไม่ทราบ	27	67.50			
- ทราบ	13	32.50			
การตรวจสอบสุขภาพปลา			ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ปลาที่เลี้ยงเกิดการตายอย่างผิดปกติ		
- ไม่ตรวจ	18	45	- ไม่มี	40	100
- ตรวจโดยการสังเกตด้วยตาเปล่า	20	50	- มี	-	-
- ตรวจโดยการส่องไต้กล้อง	1	2.50			
- ตรวจโดยการสังเกตด้วยตาเปล่าและการส่องไต้กล้อง	1	2.50			
การส่งตัวอย่างปลากะพงตรวจ ณ ห้องปฏิบัติการตรวจโรคสัตว์น้ำ					
- ไม่เคยส่งตรวจ	21	52.50			
- เคยส่งตรวจ	19	47.50			

2. ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

เมื่อเปรียบเทียบผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแต่ละฟาร์มในฟาร์มที่ศึกษาทั้ง 3 ครั้ง พบว่า ค่าอุณหภูมิ น้ำ และความเค็ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05) ขณะที่ค่า pH DO อัลคาไลน์ และไนโตรเจน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ (P-value >0.05) แสดงตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ pH ความเค็ม DO อัลคาไลน์ และไนโตรเจน ในฟาร์มที่ศึกษา ระหว่างการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1, 2 และ 3



3. ผลตรวจวิเคราะห์โรคและประเมินปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรค

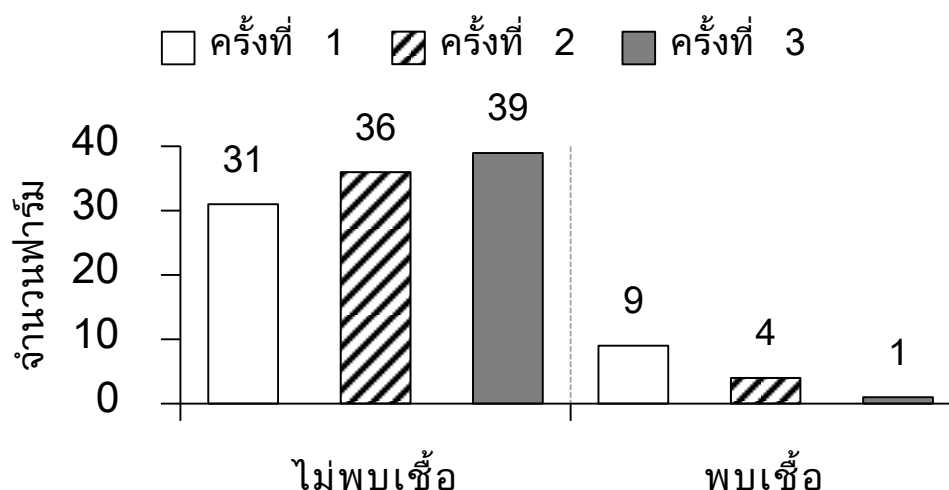
3.1 โรคติดเชื้อไวรัส

ผลตรวจโรคติดเชื้อไวรัสในวงศ์ Iridoviridae จีโนส Megalocytivirus (RSIV และ ISKNV) ในฟาร์มที่ศึกษา แยกตามครั้งที่เก็บข้อมูล (ครั้งที่ 1, 2 และ 3) แสดงตามตารางที่ 2 ครั้งที่ 1 พบว่า มีฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวไม่พบการติดเชื้อไวรัส จำนวน 31 ฟาร์ม และมีฟาร์มติดเชื้อไวรัส ISKNV จำนวน 9 ฟาร์ม จากฟาร์มที่ศึกษาทั้งหมด 40 ฟาร์ม อยู่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา 8 ฟาร์ม และสงขลา 1 ฟาร์ม การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 พบว่า มีฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวไม่พบการติดเชื้อไวรัส จำนวน 36 ฟาร์ม และมีฟาร์มติดเชื้อไวรัส ISKNV จำนวน 4 ฟาร์ม จากฟาร์มที่ศึกษาทั้งหมด 40 ฟาร์ม อยู่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ฟาร์ม และสงขลา 3 ฟาร์ม ขณะที่การเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 พบฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวไม่พบการติดเชื้อไวรัส จำนวน 39 ฟาร์ม และมีฟาร์มติดเชื้อไวรัส ISKNV 1 ฟาร์ม จากฟาร์มที่ศึกษาทั้งหมด 40 ฟาร์ม อยู่ในจังหวัดสงขลา

ภาพที่ 2 แสดงผลเปรียบเทียบจำนวนฟาร์มในกลุ่มฟาร์มไม่ติดเชื้อ ISKNV และกลุ่มฟาร์มติดเชื้อ ISKNV จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1, 2 และ 3 พบว่า มีฟาร์มไม่ติดเชื้อ ISKNV ในจำนวนที่มากกว่ากลุ่มฟาร์มติดเชื้อ ISKNV ในทุกช่วงเวลาการศึกษา โดยพบฟาร์มติดเชื้อ ISKNV ในครั้งที่ 1 มากที่สุด (9 ใน 40 ฟาร์ม) รองลงมา คือ ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ตามลำดับ และความชุกโรคติดเชื้อ ISKNV ในกลุ่มฟาร์มที่ศึกษา พร้อมช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% แสดงตามตารางที่ 3 ในช่วงการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 พบความชุกโรคอยู่ที่ร้อยละ 22.50 (95% CI = 10.84 – 38.45) การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 พบความชุกโรคอยู่ที่ร้อยละ 10 (95% CI = 2.79 – 23.66) และการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 พบความชุกอยู่ที่ร้อยละ 2.50 (95% CI = 0.06 – 13.16) ความชุกโรคจากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 11.67 (95% CI = 6.53 – 18.80)

ตารางที่ 2 ผลการตรวจโรคติดเชื้อไวรัสในฟาร์มที่ศึกษา จำนวน 40 ฟาร์ม จำแนกตามครั้งที่เก็บข้อมูล ภาค และจังหวัด

ครั้งที่เก็บข้อมูล	ภาค	จังหวัด	ไม่พบเชื้อ	พบเชื้อไวรัสในวงศ์ Iridoviridae จีโนส Megalocytivirus		รวม
				RSIV	ISKNV	
ครั้งที่ 1	ตะวันออก	ฉะเชิงเทรา	7	-	8	15
		ระยอง	5	-	-	5
	ใต้	พังงา	5	-	-	5
		สงขลา	14	-	1	15
		รวม	31	-	9	40
ครั้งที่ 2	ตะวันออก	ฉะเชิงเทรา	14	-	1	15
		ระยอง	5	-	-	5
	ใต้	พังงา	5	-	-	5
		สงขลา	12	-	3	15
		รวม	36	-	4	40
ครั้งที่ 3	ตะวันออก	ฉะเชิงเทรา	15	-	-	15
		ระยอง	5	-	-	5
	ใต้	พังงา	5	-	-	5
		สงขลา	14	-	1	15
		รวม	39	-	1	40
รวมทั้งหมด			106	-	14	120



ภาพที่ 2 จำนวนฟาร์มที่ศึกษา จำนวน 40 ฟาร์ม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ กลุ่มไม่พบเชื้อ ISKNV และกลุ่มที่สอง คือ กลุ่มพบเชื้อ ISKNV ในฟาร์ม จำแนกตามครั้งที่เก็บข้อมูล

ตารางที่ 3 ความชุกโรคติดเชื้อ ISKNV ในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวของประเทศไทย (ช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95%)

โรคติดเชื้อไวรัส	ครั้งที่เก็บข้อมูล			รวม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
ISKNV	22.50 (10.84 - 38.45)	10 (2.79 - 23.66)	2.50 (0.06 - 13.16)	11.67 (6.53 - 18.80)

บันทึกข้อมูลการติดเชื้อ ISKNV ในแต่ละฟาร์มที่ศึกษา แยกตามครั้งที่เก็บข้อมูล แบบ Binary variable เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำและการเกิดโรคติดเชื้อ ISKNV ในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาว ด้วย Logistic regression ผลประเมินแสดงตามตารางที่ 4 พบว่า ปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ ทั้งอุณหภูมิ น้ำ pH อัลคาไลน์ และไนโตรเจน แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเกิดโรคติดเชื้อ ISKNV อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value > 0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 1.01 (95% CI = 0.80 - 1.28), 1.11 (95% CI = 0.43 - 2.88), 1.003 (95% CI = 0.99 - 1.01) และ 2.003 (95% CI = 0.35 - 11.31) ขณะที่ความเค็มและ DO แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อ ISKNV อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value > 0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 0.93 (95% CI = 0.86 - 1.01) และ 0.80 (95% CI = 0.54 - 1.20)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำต่อการเกิดโรคติดเชื้อ ISKNV ในฟาร์มที่ศึกษา ด้วย Logistic regression (จำนวนฟาร์มที่ศึกษา 40 ฟาร์ม)

ตัวแปร	Estimates	Standard error	Odds ratio (OR)	95% Confidence Interval		P - value
				Lower	Upper	
อุณหภูมิ	0.01	0.12	1.01	0.80	1.28	0.91
pH	0.10	0.49	1.11	0.43	2.88	0.83
ความเค็ม	-0.07	0.04	0.93	0.86	1.01	0.08
DO	-0.22	0.21	0.80	0.54	1.20	0.29
อัลคาไลน์	0.003	0.005	1.003	0.99	1.01	0.58
ไนโตรเจน	0.69	0.88	2.003	0.35	11.31	0.43



3.2 โรคติดเชื้อแบคทีเรีย

จากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง พบฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวส่วนใหญ่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Kurthia gibsonii* และ *Photobacterium damsela* ความชุกโรค พร้อมช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% แสดงตามตารางที่ 5 การเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 พบความชุกโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* อยู่ที่ร้อยละ 33.33 (95% CI = 11.82 – 61.62) การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 พบความชุกอยู่ที่ร้อยละ 6.67 (95% CI = 0.17 – 31.95) และการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 พบความชุกอยู่ที่ร้อยละ 20 (95% CI = 4.33 – 48.09) ความชุกโรคจากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 20 (95% CI = 9.58 – 34.60) สำหรับโรคติดเชื้อ *Photobacterium damsela* ในช่วงการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 พบความชุกโรคอยู่ที่ร้อยละ 26.67 (95% CI = 7.79 – 55.10) การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 พบความชุกอยู่ที่ร้อยละ 33.33 (95% CI = 11.82 – 61.62) และการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 พบความชุกอยู่ที่ร้อยละ 33.33 (95% CI = 11.82 – 61.62) ความชุกโรคจากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 31.11 (95% CI = 18.17 – 46.65)

เชื้อแบคทีเรียอื่น ๆ ที่ตรวจพบในระดับความชุกต่ำกว่า โดยความชุกโรคจากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 6.67 – 20 ได้แก่ **Genus Bacillus:** *Bacillus amyloliquefaciens*, *B. cereus*, *B. pumilus*, *Brachybacterium onglomeratum* **Genus Staphylococcus:** *Staphylococcus aureus*, *S. cohnii*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. pasteurii*, *S. saprolyticus*, *S. sciuri*, *S. warneri*, *S. xylosus*, *S. kloosii* **Genus Vibrio:** *Vibrio alginolyticus*, *V. anguillarum*, *V. brasiliensis*, *V. fluvialis*, *V. harveyi*, *V. mytili*, *V. navarrensis*, *V. ostreicida*, *V. parahaemolyticus*, *V. ponticus* และ *V. vulnificus* **Genus Shewanella:** *Shewanella putrefaciens*, *Shewanella xiamenensis* **Genus Aeromonas:** *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas Jandaei*, *Aeromonas schubertii*, *Aeromonas veronii* **Genus Acinetobacter:** *Acinetobacter sp.*, *Acinetobacter tandoii*, *Acinetobacter townneri* **Genus Pseudomonas:** *Pseudomonas mendocina*, *Pseudomonas stutzeri* ชนิดอื่น ๆ ได้แก่ *Acinetobacter sp.*, *Alishewanella fetalis*, *Micrococcus caseolyticus*, *Micrococcus luteus*, *Citrobacter braakii*, *Exiguobacterium sp.*, *Kocuria rhizophila*, *Kurthia zophii*, *Morganella morganii*, *Pluralibacter gergoviae*, *Proteus hauseri*, *Psychrobacter maritimus*, *Psychrobacter sp.*, *Raoultella ornithinolytica* และ *Rheinheimera soli*

ตารางที่ 5 ความชุกโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* และ *Photobacterium damsela* ในฟาร์มที่ศึกษา (ช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95%)

โรคติดเชื้อแบคทีเรีย	ครั้งที่เก็บข้อมูล			รวม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
<i>Kurthia gibsonii</i>	33.33 (11.82 – 61.62)	6.67 (0.17 – 31.95)	20 (4.33 – 48.09)	20 (9.58 – 34.60)
<i>Photobacterium damsela</i>	26.67 (7.79 – 55.10)	33.33 (11.82 – 61.62)	33.33 (11.82 – 61.62)	31.11 (18.17 – 46.65)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำและการเกิดโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* ในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาว ด้วย Logistic regression แสดงตามตารางที่ 6 พบว่า ปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ ทั้งอุณหภูมิ น้ำ และไนโตรเจน แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเกิดโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value >0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 1.09 (95% CI = 0.78 – 1.51) และ 3 (95% CI = 0.28 – 32.38) pH ความเค็ม และ DO แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value >0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 0.46 (95% CI = 0.12 – 1.74), 0.87 (95% CI = 0.73 – 1.04), 0.75 (95% CI = 0.42 – 1.33) ขณะที่อัลคาไลน์แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 0.98 (95% CI = 0.96 – 0.997)

สำหรับโรคติดเชื้อ *Photobacterium damsela* พบว่า ปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ ทั้งอุณหภูมิ น้ำ pH และอัลคาไลน์ แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเกิดโรคติดเชื้อ *Photobacterium damsela* อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value >0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 1.15 (95% CI = 0.73 – 1.80), 2.45 (95% CI = 0.47 – 12.76) และ 1.02 (95% CI = 0.97 – 1.06) ความเค็มแสดงความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเกิดโรคติดเชื้อ *Photobacterium damsela* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 1.23 (95% CI = 1.01 – 1.49) ขณะที่ DO และไนโตรเจน แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อ



Photobacterium damsela อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value >0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 0.75 (95% CI = 0.36 – 1.57) และ 0.86 (95% CI = 0.15 – 48.37)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำต่อการเกิดโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* และ *Photobacterium damsela* ในฟาร์มที่ศึกษา ด้วย Logistic regression (จำนวนฟาร์มที่ศึกษา 40 ฟาร์ม)

ตัวแปร	Estimates	Standard error	Odds ratio (OR)	95% Confidence Interval		P - value
				Lower	Upper	
<i>Kurthia gibsonii</i>						
อุณหภูมิน้ำ	0.08	0.17	1.09	0.78	1.51	0.61
pH	-0.78	0.68	0.46	0.12	1.74	0.25
ความเค็ม	-0.14	0.09	0.87	0.73	1.04	0.12
DO	-0.29	0.29	0.75	0.42	1.33	1.32
อัลคาไลน์	-0.02	0.01	0.98	0.96	0.997	0.02
ไนโตรเจน	1.10	1.21	3.00	0.28	32.38	0.36
<i>Photobacterium damsela</i>						
อุณหภูมิน้ำ	0.14	0.23	1.15	0.73	1.80	0.55
pH	0.90	0.84	2.45	0.47	12.76	0.29
ความเค็ม	0.20	0.10	1.23	1.01	1.49	0.04
DO	-0.28	0.37	0.75	0.36	1.57	0.45
อัลคาไลน์	0.017	0.02	1.02	0.97	1.06	0.44
ไนโตรเจน	-0.15	2.05	0.86	0.15	48.37	0.94

3.3 โรคติดเชื้อปรสิต

ปรสิตภายนอกที่ตรวจพบในงานวิจัยฉบับนี้ ประกอบด้วย ปรสิตกลุ่มเมตาซัว ได้แก่ ปลิงใส Monogenean (Dactylogyrus) ปรสิตกลุ่มโปรโตซัว ได้แก่ เห็บกระด้าง *Trichodina* sp. และโรคจุดขาว (เกิดจากโปรโตซัว *Cryptocaryon* sp.) ปรสิตกลุ่มครัสเตเชีย ได้แก่ เห็บปลา (Argulus), Arthropod, Isopod, Copepod (*Ergasilus* sp.) ปรสิตกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต ได้แก่ ไอโอดีเนียม และปรสิตกลุ่มมิกโซสปอร์เรีย ได้แก่ *Henneguya* sp. ซึ่งพบว่ามี ความชุกโรคแตกต่างกัน

ปรสิตกลุ่มเมตาซัว ซึ่งพบมากที่สุดในการศึกษาครั้งนี้ พบความชุกโรคในช่วงการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 อยู่ที่ร้อยละ 60 (95% CI = 43.33 – 75.13) การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 พบความชุกอยู่ที่ร้อยละ 65 (95% CI = 48.31 – 79.37) และการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 พบความชุกอยู่ที่ร้อยละ 65 (95% CI = 48.31 – 79.37) ความชุกโรคจากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้งเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 63.33 (95% CI = 54.05 – 71.94) รองลงมา คือ ปรสิตกลุ่มโปรโตซัว พบความชุกโรคในช่วงการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 อยู่ที่ร้อยละ 30 (95% CI = 16.56 – 46.53) การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 พบความชุกอยู่ที่ร้อยละ 7.50 (95% CI = 1.57 – 20.39) และการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 พบความชุกอยู่ที่ร้อยละ 22.50 (95% CI = 10.84 – 38.45) ความชุกโรคจากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้งเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 20 (95% CI = 13.25 – 28.28) ความชุกโรคของโรคปรสิตกลุ่มอื่นๆ พร้อมช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% แสดงตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความชุกโรคติดเชื้อปรสิตภายนอกในฟาร์มที่ศึกษา (ช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95%)

โรคติดเชื้อปรสิต	ครั้งที่เก็บข้อมูล			รวม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
กลุ่มเมตาซัว	60 (43.33 – 75.13)	65 (48.31 – 79.37)	65 (48.31 – 79.37)	63.33 (54.05 – 71.94)
กลุ่มโปรโตซัว	30 (16.56 – 46.53)	7.50 (1.57 – 20.39)	22.50 (10.84 – 38.45)	20 (13.25 – 28.28)
กลุ่มครัสเตเชีย	5 (0.61 – 16.92)	5 (0.61 – 16.92)	0 (0 – 8.81)	3.33 (0.91 – 8.31)
กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต	5 (0.61 – 16.92)	10 (2.79 – 23.66)	12.50 (4.19 – 26.80)	9.17 (4.66 – 15.81)
กลุ่มมิกโซสปอร์เรีย	0 (0 – 8.81)	0 (0 – 8.81)	10 (2.79 – 23.66)	3.33 (0.91 – 8.31)



ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำและการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัวและกลุ่มโปรโตซัวในฟาร์มที่ศึกษาด้วย Logistic regression แสดงตามตารางที่ 8 พบว่า ปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ ทั้งอุณหภูมิ น้ำ และความเค็ม แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 1.18 (95% CI = 1.179 – 1.184) และ 1.09 (95% CI = 1.087 – 1.092) ไนโตรเจน แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value >0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 1.30 (95% CI = 0.10 – 17.68) ขณะที่ pH และ DO แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value >0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 0.56 (95% CI = 0.14 – 2.34) และ 0.72 (95% CI = 0.44 – 1.17) อัลคาไลน์ แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05) โดยมีค่า OR เท่ากับ 0.96 (95% CI = 0.94 – 0.99)

สำหรับโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มโปรโตซัว ปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ ทั้งความเค็ม DO อัลคาไลน์ และไนโตรเจน แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มโปรโตซัว อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า OR เท่ากับ 1.03 (95% CI = 0.96 – 1.10), 1.16 (95% CI = 0.80 – 1.67), 1.003 (95% CI = 0.99 – 1.01) และ 3.39 (95% CI = 0.42 – 27.18) ขณะที่อุณหภูมิ และ pH แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มโปรโตซัวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า OR เท่ากับ 0.81 (95% CI = 0.63 – 1.05) และ 0.64 (95% CI = 0.23 – 1.82)

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำต่อการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัวและกลุ่มโปรโตซัวในฟาร์มที่ศึกษา ด้วย Logistic regression (จำนวนฟาร์มที่ศึกษา 40 ฟาร์ม)

ตัวแปร	Estimates	Standard error	Odds ratio (OR)	95% Confidence Interval		P - value
				Lower	Upper	
กลุ่มเมตาซัว						
อุณหภูมิ	0.17	0.001	1.18	1.179	1.184	<0.001
pH	-0.57	0.73	0.56	0.14	2.34	0.43
ความเค็ม	0.09	0.001	1.09	1.087	1.092	<0.001
DO	-0.33	0.25	0.72	0.44	1.17	0.19
อัลคาไลน์	-0.04	0.01	0.96	0.94	0.99	0.003
ไนโตรเจน	0.27	1.33	1.30	0.10	17.68	0.84
กลุ่มโปรโตซัว						
อุณหภูมิ	-0.20	0.13	0.81	0.63	1.05	0.12
pH	-0.44	0.53	0.64	0.23	1.82	0.40
ความเค็ม	0.03	0.04	1.03	0.96	1.10	0.46
DO	0.15	0.19	1.16	0.80	1.67	0.43
อัลคาไลน์	0.003	0.006	1.003	0.99	1.01	0.61
ไนโตรเจน	1.22	1.06	3.39	0.42	27.18	0.25

สรุปและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาการแพร่กระจายของโรคในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวทั้ง 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 8 กุมภาพันธ์ – 8 มีนาคม 2564 ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 8 มิถุนายน – 31 ตุลาคม 2564 และครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2564 – 20 มกราคม 2565 พบการติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และปรสิตภายนอกที่สำคัญ โดยไม่พบการตายของปลาอย่างผิดปกติ แต่ควรมีแนวทางป้องกันและเฝ้าระวังโรคในการเลี้ยงปลากะพงขาวอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพราะเชื้อเหล่านี้สามารถแพร่กระจายระหว่างฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้ ทั้งผ่านการแพร่เชื้อโรคโดยตรง (Direct transmission) ได้แก่ การนำปลาที่ติดเชื้อจากฟาร์มหนึ่งมาเลี้ยงอีกฟาร์มหนึ่ง และแพร่เชื้อโรคโดยทางอ้อม (Indirect transmission) เช่น การใช้แหล่งน้ำร่วมกันกับฟาร์มที่ติดเชื้อ (Ariff *et al.*, 2019) และผ่านการแพร่กระจายของเชื้อผ่านสิ่งไม่มีชีวิตเป็นตัวกลางในการแพร่เชื้อได้ (Fomites) เช่น จากการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ร่วมกับฟาร์มที่ติดเชื้อ เป็นต้น

งานวิจัยฉบับนี้พบเชื้อไวรัสสปีชีส์ ISKNV ในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวของประเทศไทย ความชุกโรคเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 11.67 (95% CI = 6.53 – 18.80) มีสัตว์น้ำหลายชนิดที่เพาะเลี้ยงในประเทศไทยไวต่อการรับเชื้อชนิดนี้ เช่น ปลาเก๋า รวมถึงสัตว์น้ำสวยงามหลายชนิด (Jeong *et al.*, 2008; Sah Putra *et al.*, 2020) เป็นต้น ควรมีการแจ้งเตือน



การเกิดโรคให้เกษตรกรรายอื่น ๆ ให้เพิ่มความระมัดระวังยิ่งขึ้น จากการประเมินปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อโรคที่ตรวจพบเชื้อในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวของประเทศไทย ด้วย Logistic regression พบว่า ปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ (อุณหภูมิ น้ำ pH ความเค็ม DO อัลคาไลน์ และไนโตรเจน) และการเกิดโรคติดเชื้อ ISKNV ในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาว มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} > 0.05$) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าค่าคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลง ไม่ส่งผลให้เกิดโรคติดเชื้อ ISKNV การจัดการฟาร์มอาจเป็นปัจจัยที่สำคัญเพื่อป้องกันการเกิดโรคนี้ เกษตรกรควรมีการควบคุมเส้นทางหลักในการแพร่กระจายเชื้อ ISKNV โดยมีการตรวจโรคก่อนการเคลื่อนย้ายปลากะพงขาวเข้ามาภายในฟาร์มเพื่อการเพาะพันธุ์หรือเพาะเลี้ยง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการควบคุมโรคระบาดตามหลักการไบโอซีเคียวริตี้ที่มีประสิทธิภาพควบคู่กับการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี

การศึกษาพบปัญหาโรคติดเชื้อแบคทีเรีย *Kurthia gibsonii* สูงสุดในช่วงการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 และพบเชื้อแบคทีเรีย *Photobacterium damsela* สูงสุดในครั้งที่ 2 และ 3 ความเค็มของน้ำในฟาร์มที่ติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* ต่ำกว่าในฟาร์มติดเชื้อ *Photobacterium damsela* โดยมีค่ามัธยฐาน (Median) อยู่ที่ 7 พีพีที (3 – 15 พีพีที) และ 17 พีพีที (5 – 31 พีพีที) ตามลำดับ ควรมีการศึกษาผลของความเค็มต่อการอยู่รอดของเชื้อทั้งสองชนิดนี้เพื่อหาวิธีลดความเสี่ยงของการเกิดโรค ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมจากรายงานของวีรวรรณ (2535) ศึกษาวิจัยเชิงสำรวจโรคและปรสิตของปลากะพงขาวบนพื้นฐานสภาพแวดล้อมจริงที่พบว่าปลากะพงขาวส่วนใหญ่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* และ *V. anguillarum* นำไปสู่ข้อเสนอแนะในการวิจัยการผลิตวัคซีนป้องกันการติดเชื้อที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ทั้งนี้ การศึกษาพบว่า อัลคาไลน์แสดงความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเกิดโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} < 0.05$) โดยมีค่า $OR = 0.98$ *Kurthia gibsonii* เป็น Gram-positive rods มีรายงานการพบในฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหลายชนิด ได้แก่ กุ้งขาวแวนนาไม กุ้งก้ามกราม และปลานิล (Lalitha & Surendran, 2004; Dewangan, 2022; Sebastião, 2015) เติบโตได้ดีที่อุณหภูมิช่วง 25 – 30 องศาเซลเซียส และค่า pH เป็นกลาง ค่าอัลคาไลน์ที่สูงขึ้นจึงส่งผลให้โอกาสการเกิดโรคติดเชื้อ *Kurthia gibsonii* ลดลง (Stackebrandt, 2006)

สำหรับโรคติดเชื้อปรสิตภายนอก ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวในการศึกษาส่วนใหญ่ติดเชื้อปรสิตกลุ่มเมตาซัว ได้แก่ ปลิงใส Monogenean (Dactylogyrus) โดยพบความชุกโรคสูงตลอดช่วงการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1, 2 และ 3 สอดคล้องกับการศึกษาของมฤดี และคณะ (2559) ศึกษาการเลี้ยงปลากะพงขาวที่เลี้ยงในกระชังบริเวณปากแม่น้ำท่าฉลอม จังหวัดจันทบุรี โดยพบปัญหาการติดเชื้อปรสิต *Diplectanum* sp. (ปลิงใส) เช่นกัน จากรายงานของ Preena *et al.* (2019) พบ *Kurthia gibsonii* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวกที่พบในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวที่การศึกษา คือยา Tetracyclines (Oxytetracycline), Cephalosporins (Cefixime), Sulphonamides (Trimethoprim and Azithromycin), Macrolides (Erythromycin) และ Bacitracin แล้ว ขณะที่จากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรยังขาดความรู้ด้านโรคสัตว์น้ำ โดยเกษตรกรที่ศึกษาส่วนใหญ่ทราบว่าปลาป่วยแต่ไม่สามารถตอบได้เป็นลักษณะอาการของโรคติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และปรสิต อาจทำให้เกิดการใช้ยาและสารเคมีอย่างไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และเกิดปัญหาเชื้อดื้อยาตามมาได้

ผลการวิจัยมีข้อเสนอในการควบคุมการแพร่กระจายของโรคติดเชื้อไวรัส ISKNV ซึ่งแพร่กระจายผ่านการเคลื่อนย้ายสัตว์น้ำมีชีวิตเป็นหลัก โดยตรวจโรคในปลากะพงขาวก่อนการเคลื่อนย้ายระหว่างฟาร์ม นำผลคุณภาพน้ำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมโรค พร้อมให้ความรู้แก่เกษตรกรเรื่องโรคสัตว์น้ำ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ นำไปสู่การใช้ยาและสารเคมีอย่างสมเหตุผล เพราะหากเกษตรกรมีการใช้ยาปัญหาไม่สมเหตุผลผลเพื่อแก้ปัญหาโรคติดเชื้อแบคทีเรียและปรสิตภายนอก อาจเกิดปัญหาเชื้อดื้อยาตามมา สำหรับเกษตรกรควรพัฒนาฟาร์มให้ได้มาตรฐานการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีและจัดการฟาร์มตามหลักไบโอซีเคียวริตี้

เอกสารอ้างอิง

กองนโยบายและแผนพัฒนาการประมง. 2563. สถิติฟาร์มเลี้ยงปลาน้ำกร่อย ประจำปี 2562. แหล่งที่มา:

https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20210301092203_new.pdf. 4 มกราคม 2564.

กองนโยบายและแผนพัฒนาการประมง. 2565. สถิติฟาร์มเลี้ยงปลาน้ำกร่อย ประจำปี 2564. แหล่งที่มา:

https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20220916111633_1_file.pdf. 1 ตุลาคม 2565.

จันทร์จรัส วัฒนะโชติ, นันทิกา คงเจริญพร, นาริรัตน์ ฤทธิธูรณ์, สุพรรณิ ลิขิต และ วียา แก่นจันทร์. 2554.

การศึกษาโรคจุดขาวน้ำเค็มที่เกิดจากโปรโตซัว *Cryptocaryon* sp. ในปลาทะเลในประเทศไทย.

มฤดี สนธิ, สนิษนา วรवास และ ศุภพงษ์ นพพันธ์. 2016. การปรากฏของปรสิตภายนอกในปลากะพงขาวที่ เลี้ยงในกระชังบริเวณปากแม่น้ำท่าฉลอม จังหวัดจันทบุรี. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า* 34 (2): 94 – 104.



- วุฒิพร พรหมขุนทอง, จรีพร เรืองศรี และ กิจการ ศุภมาตย์. 2548. โรคสเตรปโตคอคโคซิสในปลากะพงขาวและการผลิตวัคซีนต่อเชื้อสเตรปโตคอคคัส.
- Ariff, N., Abdullah, A., M. N. A. Azmai, N. Musa, and S. C. Zainathan. 2019. Risk factors associated with viral nervous necrosis in hybrid groupers in Malaysia and the high similarity of its causative agent nervous necrosis virus to reassortant red-spotted grouper nervous necrosis virus/striped jack nervous necrosis virus strains. *Veterinary world* 12 (8): 1273 – 1284.
- Chin, Y. K., M. Y. Ina-Salwany, M. Zamri-Saad, M. N. A. Amal, A. Mohamad, J. Y. Lee, ... and N. Al-saari. 2020. Effects of skin abrasion in immersion challenge with *Vibrio harveyi* in Asian seabass *Lates calcarifer* fingerlings. *Diseases of aquatic organisms* 137 (3): 167 – 173.
- Dewangan, N. K., A. Gopalakrishnan, A. Shankar and R. S. Ramakrishna. 2022. Incidence of multiple bacterial infections in Pacific whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture Research* 53 (11): 3890 – 3897.
- Fankhauser, D. B. 2012. Pour plate technique for bacterial enumeration.
Available: http://biology.clc.uc.edu/fankhauser/Labs/Microbiology/Meat_Milk/Pour_Plate.htm. 20 January 2020.
- George, A., T. S. Stead and L. Ganti. 2020. What's the risk: differentiating risk ratios, odds ratios, and hazard ratios?. *Cureus* 12 (8): e10047.
- Jeong, J. B., H. Y. Kim, Jun, L. J., Lyu, J. H., Park, N. G., Kim, J. K., & Do Jeong, H. (2008). Outbreaks and risks of infectious spleen and kidney necrosis virus disease in freshwater ornamental fishes. *Diseases of Aquatic Organisms* 78 (3), 209 – 215.
- Kerddee, P., N. Dinh-Hung, H. T. Dong, I. Hirono, C. Soontara, N. Areechon and P. Kayansamruaj. 2021. Molecular Evidence for the Homologous Strains of Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus (ISKNV) Genotype I Infecting the Inland Freshwater Cultured Asian Sea Bass (*Lates Calcarifer*) in Thailand. *Arch Virol* 2021 Nov 166 (11): 3061 – 3074.
- Khoa, T. N. D., S. Mazelan, S. Muda and F. Shaharom-Harrison. 2019. Use of neem oil (*Azadirachta indica*) to control caligid copepod infestation on Asian seabass (*Lates calcarifer*). *Aquaculture Research* 50 (7): 1885-1892.
- Lalitha, K. V. and P. K. Surendran. 2004. Bacterial microflora associated with farmed freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) and the aquaculture environment. *Aquaculture Research* 35 (7): 629 – 635.
- Preena, P. G., A. Dharmaratnam, N. S. Raj, T. V. A. Kumar, S. A. Raja and T. R. Swaminathan. 2019. Antibiotic susceptibility pattern of bacteria isolated from freshwater ornamental fish, guppy showing bacterial disease. *Biologia* 74 (8): 1055 – 1062.
- Sah Putra, B., P. M. Hick, E. Hall, R. J. Whittington, R. Khairul and J. A. Becker. 2020. Prevalence of infectious spleen and kidney necrosis virus (ISKNV), nervous necrosis virus (NNV) and ectoparasites in juvenile *Epinephelus* spp. farmed in Aceh, Indonesia. *Pathogens* 9 (7): 578.
- Sebastião, F. A., L. R. Furlan, D. T. Hashimoto and F. Pilarski. 2015. Identification of bacterial fish pathogens in Brazil by direct colony PCR and 16S rRNA gene sequencing. *Advances in Microbiology* 5 (06): 409.
- Stackebrandt, E. R. K. O., R. M. Keddie and D. O. R. O. T. H. Y. Jones. 2006. The genus Kurthia. *Prokaryotes* 4: 519-529.
- Thanasaksiri, K., Takano, R., Fukuda, K., Chaweepack, T., & Wongtavatchai, J. (2019). Identification of infectious spleen and kidney necrosis virus from farmed barramundi *Lates calcarifer* in Thailand and study of its pathogenicity. *Aquaculture* 2019, 500: 188 – 191.
- Williams, T., V. Barbosa-Solomieu and V. G. Chinchar. 2005. A decade of advances in iridovirus research. *Advances in virus research* 65: 173 – 248.