

การตรวจเฝ้าระวังเชื้อก่อโรคไวรัส 5 ชนิด
ในกุ้งขาวแวนนาไม *Penaeus vannamei* (Boone, 1931)
ในพื้นที่จังหวัดตราด
สุวรรณ วรสิงห์ ศศิพร บวรสถิตย์ และกวิณ กลมกล่อม
รหัสทะเบียนวิจัย 56-0329-56081

คำนำ

กุ้งขาวแวนนาไมเป็นกุ้งที่มีศักยภาพในการเพาะเลี้ยงสูง เจริญเติบโตได้เร็ว ฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบ่งออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่ ระบบพัฒนาพ่อแม่พันธุ์และผลิตอนุพันธุ์ ระบบอนุบาลลูกกุ้งวัยอ่อน และระบบการเลี้ยงกุ้งใหญ่ในบ่อดิน ซึ่งแต่ละระบบมักประสบกับปัญหาในการเลี้ยงและเรื่องโรค (ที่งานวิชาการอินเทคส์และแลบอินเตอร์, มปป.) โดยเฉพาะในการเลี้ยงแบบพัฒนาที่อัตราความหนาแน่นสูง ยิ่งทวีความรุนแรงของปัญหามากขึ้น ปัญหาสำคัญของการเลี้ยงกุ้งขาวคือการเกิดโรคระบาด ซึ่งพบในฟาร์มเลี้ยงกุ้งจังหวัดตราดเช่นเดียวกับจังหวัดอื่น ๆ ในประเทศไทย การเกิดโรคที่ทำให้กุ้งตายอย่างต่อเนื่องทุกปี อาทิเช่น โรคตัวแดงดวงขาว ที่ทำให้เกิดการตายของกุ้งจำนวนมาก และโรคที่ทำให้กุ้งขาวเจริญเติบโตช้า เช่น โรคแคระแกร็น เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีโรคไวรัสที่เกิดขึ้นในจังหวัดตราดค่อนข้างน้อย ได้แก่ โรคทอราซินโดรม (Taura syndrome : TSD) โรคหัวเหลือง (Yellow head disease : YHD) และโรคที่ยังไม่พบการแพร่ระบาดในไทย แต่เป็นโรคที่ต้องเฝ้าระวังการเกิดโรคในกุ้งทะเล คือ โรคกล้ามเนื้อตายหรือกล้ามเนื้อขาวขุ่น จากเชื้อไวรัสไอเอ็มเอ็น (Infectious Myonecrosis : IMN) ทางกรมประมงจึงได้นำกิจกรรมเฝ้าระวัง ควบคุม และป้องกันการแพร่ระบาดของโรคกุ้งทะเลในทุกจังหวัดที่มีการเลี้ยงกุ้งทะเล

นอกจากนี้กลุ่มสหภาพยุโรปได้ออกระเบียบการนำเข้าสินค้าสัตว์น้ำมีชีวิตที่จะส่งไปยังสหภาพยุโรป (EU) จะต้องมาจากประเทศที่ปลอดจากโรคที่กำหนด จะเห็นได้ว่าประเทศผู้นำเข้าได้เริ่มนำมามาตรการเกี่ยวกับการควบคุมโรคสัตว์น้ำมาใช้เป็นข้อกำหนดทางการค้าเพิ่มมากขึ้น (จิราพร, มปป.)

ดังนั้น การตรวจเฝ้าระวังโรคกุ้งขาวจึงมีความสำคัญในการให้ทราบถึงสถานการณ์การเกิดโรคกุ้งทะเล เพื่อให้สามารถวางแผนมาตรการป้องกันและควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีดำเนินการ

1. ตัวอย่างกุ้งขาวที่นำมาตรวจเชื้อก่อโรคไวรัส ได้แก่ พ่อแม่พันธุ์ (brood stock) ลูกกุ้งก่อนปล่อย (larvae) และกุ้งที่เลี้ยงในบ่อดิน (juvenile) ตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม พ.ศ.2556 นำมาตรวจเชื้อก่อโรคไวรัส 5 ชนิดที่ห้องปฏิบัติการของหน่วยตรวจสอบคุณภาพสัตว์น้ำ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งตราด

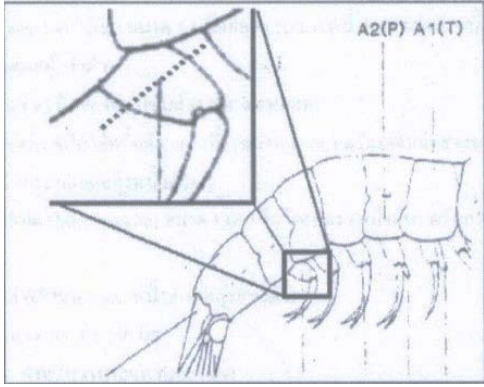
2. ตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสทั้ง 5 ชนิดโดยตรวจเชื้อ WSSV, IHNV, YHV และ TSV ด้วยเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) ตามวิธีการตรวจของกรมประมง (สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่ง, 2555) ซึ่งเทียบเท่ากับวิธีการตรวจที่กำหนดในคู่มือของ OIE (World Organisation for Animal Health, 2013) สำหรับเชื้อก่อโรค IMNV ตรวจด้วยชุดทดสอบสำเร็จรูป IQ 2000 ซึ่งใช้เทคนิค nested PCR

3. ตรวจเชื้อก่อโรคโดยแยกเป็นประเภท พ่อแม่พันธุ์ ลูกกุ้ง และกุ้งในบ่อดินดังต่อไปนี้

3.1 ตรวจพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวในโรงเพาะฟัก จำนวน 3 แห่ง แห่งละ 5 บ่อ บ่อละ 5 ตัว โดยตัดขาว่ายน้ำคู่หลังสุด ให้ห่างจากส่วนท้อง เพื่อป้องกันอันตรายต่อตัวกุ้ง (ภาพที่ 1) ตามวิธีการของทินรัตน์ (2551)

3.2 ตรวจลูกกุ้งที่จะปล่อยลงบ่อดิน ระยะโพสต์ลาร์วา (postlarva) 12 ขึ้นไป จำนวน 50 บ่อ บ่อละ 50-150 ตัว

3.3 ตรวจกุ้งที่เลี้ยงในบ่อดินอายุตั้งแต่ 30 วันขึ้นไป จำนวน 520 บ่อ บ่อละ 5 - 30 ตัว นำมารวมตัวอย่าง (pool sample) 5 ตัว เป็น 1 ตัวอย่าง



ภาพที่ 1 การตัดขลิบบางกึ่งเพื่อการตรวจโรคไวรัส

4. บันทึกข้อมูลการตรวจพบเชื้อก่อโรคไวรัสและ
คำนวณหาร้อยละของตัวอย่างดังต่อไปนี้
ร้อยละของตัวอย่างกึ่งที่นำมาตรวจโรค

$$= \frac{\text{จำนวนตัวอย่างกึ่งที่ตรวจโรคแต่ละชนิด}}{\text{จำนวนตัวอย่างกึ่งทั้งหมดที่ทำการตรวจ}}$$

ร้อยละของตัวอย่างกึ่งที่ตรวจพบโรค

$$= \frac{\text{จำนวนตัวอย่างกึ่งที่ตรวจพบโรค}}{\text{จำนวนตัวอย่างกึ่งที่สุ่มตรวจโรคแต่ละชนิด}} \times 100$$

ผลการศึกษา

ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสในพ่อแม่พันธุ์กึ่งขาว

ผลการตรวจเชื้อไวรัส 5 ชนิดในพ่อแม่พันธุ์กึ่งขาว จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจทั้งหมด 75 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบเชื้อก่อโรคทั้ง 5 ชนิด (ตารางที่ 1)

ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสในลูกกึ่งขาว

ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัส 5 ชนิดโรคนในลูกกึ่งขาว จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจทั้งหมด 263 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบเชื้อก่อโรคทั้ง 5 ชนิด (ตารางที่ 2)

ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสกึ่งขาวที่เลี้ยงในบ่อดิน

ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสในกึ่งขาว 5 ชนิด จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจทั้งหมด 3,630 ตัวอย่าง จากการตรวจเชื้อก่อโรคตัวแดงดวงขาว (WSSV) จำนวน 1,080 ตัวอย่าง พบการติดเชื้อจำนวน 85 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.37 การตรวจเชื้อก่อโรคแคระแกร็น (IHHNV) จำนวน 813 ตัวอย่าง ไม่พบการติดเชื้อ การตรวจเชื้อก่อ

โรคหัวเหลือง (YHV) จำนวน 842 ตัวอย่าง พบการติดเชื้อจำนวน 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.71 การตรวจเชื้อก่อโรคทอราซินโดรม (TSV) จำนวน 820 ตัวอย่าง ไม่พบการติดเชื้อ การตรวจเชื้อก่อโรคล้ามเนื้อขุนขาว (IMNV) จำนวน 75 ตัวอย่าง ไม่พบการติดเชื้อ (ตารางที่ 3)

ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสทั้ง 5 ชนิดในลูกกึ่ง กึ่งบ่อดิน และพ่อแม่พันธุ์ จากฟาร์มเพาะเลี้ยง

ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสในกึ่งขาว 5 ชนิด จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจทั้งหมด 3,968 ตัวอย่าง จากการตรวจเชื้อก่อโรคตัวแดงดวงขาว (WSSV) จำนวน 1,155 ตัวอย่าง พบการติดเชื้อจำนวน 58 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.02 ผลการตรวจเชื้อก่อโรคแคระแกร็น (IHHNV) จำนวน 886 ตัวอย่าง ไม่พบการติดเชื้อ การตรวจเชื้อก่อโรคหัวเหลือง (YHV) จำนวน 915 ตัวอย่าง พบการติดเชื้อจำนวน 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.66 การตรวจเชื้อก่อโรคทอราซินโดรม (TSV) จำนวน 893 ตัวอย่าง ไม่พบการติดเชื้อ การตรวจเชื้อก่อโรคล้ามเนื้อขุนขาว (IMNV) จำนวน 117 ตัวอย่าง ไม่พบการติดเชื้อ (ตารางที่ 4)

การตรวจพบเชื้อก่อโรคตัวแดงดวงขาวและโรคหัวเหลือง ในกึ่งขาวที่เลี้ยงในบ่อดิน

จากการตรวจพบเชื้อก่อโรคไวรัสที่ก่อให้เกิดโรคตัวแดงดวงขาว และโรคหัวเหลืองในกึ่งขาวที่เลี้ยงในบ่อดินในแต่ละเดือนที่มีการสุ่มตรวจตัวอย่าง (ตารางที่ 5) ตรวจพบไวรัสก่อโรคตัวแดงดวงขาวทุกเดือนที่มีการสุ่มตรวจ และพบว่าในเดือนสิงหาคมพบไวรัสชนิดนี้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 29.17 ภาพรวมเฉลี่ยในการตรวจพบไวรัสตัวแดงดวงขาวปี พ.ศ.2556 คิดเป็นร้อยละ 5.37

สรุปและวิจารณ์ผล

ปี พ.ศ. 2556 จังหวัดตราดมีการตรวจพบเชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดโรคไวรัสในกึ่งขาว 2 ชนิดคือโรคตัวแดงดวงขาว (WSSV) และโรคหัวเหลือง (YHV) โดยพบในกึ่งที่เลี้ยงในบ่อดินเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 5.37 และ 0.71 ตามลำดับ แต่ไม่พบเชื้อไวรัสดังกล่าวในลูกกึ่ง และพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งจากการสังเกตลักษณะของตัวอย่างกึ่งที่นำมาตรวจ พบว่ากึ่งที่ตรวจพบเชื้อตัวแดงดวงขาวมีลักษณะ

เป็นดวงขาวที่เปลือก และบางตัวอย่างมีอาการตัวแดงร่วมด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ชลอ และพรเลิศ (2547) ที่พบว่า การเกิดโรคดวงขาวในกุ้งขาวลักษณะอาการคล้ายกันกับที่พบในกุ้งกุลาดำ คือ กุ้งที่ป่วยบางตัวมีจุดขาวได้เปลือกบริเวณส่วนหัว จะเห็นได้ชัดเจนเมื่อดึงเปลือกส่วนหัวให้หลุดออกมา เนื่องจากกุ้งขาวมีลำตัวขาวใส ส่วนกุ้งที่ตรวจพบเชื้อหัวเหลืองมีลักษณะปกติ ไม่มีอาการของโรคหัวเหลืองเหมือนกับการเกิดการระบาดของโรคหัวเหลืองในกุ้งกุลาดำเมื่อปี พ.ศ. 2534 (Boonyaratpalin *et al.*, 1993) ซึ่งแสดงอาการรุนแรง

ความเสี่ยงในการเกิดโรคไวรัสในการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวของจังหวัดตราด จึงมีความเสี่ยงในการเกิดโรคตัวแดงดวงขาว และโรคหัวเหลืองในการเลี้ยงกุ้งในบ่อดิน การเฝ้าระวังโรคไวรัสอื่น ๆ ได้แก่ โรคแคระแกร็น โรคทอราซินโดรม และโรคกล้ามเนื้อขาวขุ่น ยังไม่พบเชื้อก่อโรคในปีที่ทำการศึกษา แต่อย่างไรก็ตามโรคไวรัสดังกล่าวข้างต้นยังเป็นโรคที่ต้องเฝ้าระวังต่อไปเนื่องจากเป็นโรคที่ถูกกำหนดอยู่ในองค์การโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ และในประเทศไทยมีภาวะสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคกุ้งได้ทุกชนิด จากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมร้อนขึ้นทุก ๆ ปี เป็นสภาพที่จะไปกระตุ้นให้กุ้งอ่อนแอและติดเชื้อได้ง่าย จึงทำให้การเลี้ยงกุ้งขาวมีความยากและซับซ้อนมากขึ้นในการจัดการสภาพแวดล้อมในบ่อเลี้ยงให้มีสภาพเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการเฝ้าระวังโรคไวรัสในกุ้งขาว ต้องมีการควบคุมและป้องกันการเกิดโรคควบคู่ไปด้วยกัน ในทุกกระบวนการผลิตตั้งแต่พ่อแม่พันธุ์ ลูกกุ้ง และกุ้งที่เลี้ยงในบ่อดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกุ้งในบ่อดินที่มีการตรวจพบเชื้อก่อโรคไวรัสมากที่สุด สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล (มปป.) ได้ให้ข้อเสนอแนะการควบคุมและป้องกันโรค โดยมีหลักปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. การเตรียมบ่อ กำจัดตะกอนสารอินทรีย์ที่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียในการเกิดโรคทุกชนิด ซึ่งเชื้อโรคส่วนใหญ่สามารถเจริญได้ในพื้นที่ที่มีออกซิเจนต่ำและมีการอินทรีย์สูง โดยเฉพาะบ่อที่ไม่ได้ดูแลสุขอนามัย ความสะอาด และการจัดการให้อาหารและการถ่ายน้ำที่ดี

2. อุปกรณ์ที่ใช้งานระหว่างการเพาะเลี้ยง เช่น สวิตช์ แก้ว กระดาษกรอง ถอดลม ท่อน้ำ หัวทราย ไขพัดตีน้ำ พุน และขอล ฯลฯ ต้องมีการดูแลทำความสะอาดฆ่าเชื้อ และจัดการอย่างมีสุขอนามัยทุกครั้งในช่วงพักการผลิต เพื่อไม่ให้เกิดการหมักหมมของสิ่งสกปรกซึ่งเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค

3. การให้อากาศอย่างเพียงพอตลอดระยะเวลาการเพาะเลี้ยง เพื่อลดสภาวะที่กระตุ้นให้เกิดความเครียดต่อกุ้งในบ่อ ซึ่งทำให้กุ้งเกิดการติดเชื้อได้ง่ายในสภาพของกุ้งอ่อนแอ

4. คัดเลือกลูกกุ้งที่มีคุณภาพดี มีสุขภาพแข็งแรง และปลอดโรคลงเลี้ยง โดยติดต่อซื้อจากโรงเพาะฟักที่มีการจัดการที่ดี ทั้งด้านสุขอนามัยฟาร์ม การตรวจเช็คคุณภาพลูกกุ้ง เช่น ไม่พบการกุดขาดของระยางค์อาหารเต็มลำไส้ไม่ขาดช่วง ตรวจดูเม็ดไข่ม้วนในตับด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตรวจเชื้อต่าง ๆ ที่จะติดมากับลูกกุ้ง และทดสอบความแข็งแรงของกุ้ง

5. การให้อาหาร ใช้อาหารที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ขนาดพอเหมาะกับระยะของกุ้งที่เพาะเลี้ยง เพื่อควบคุมไม่ให้อาหารเหลือในบ่อ

6. การใช้จุลินทรีย์ ป.ม. 1 เพื่อควบคุมสภาพน้ำ และควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรคในบ่อเลี้ยง

สิ่งเหล่านี้เป็นการป้องกันและควบคุมโรคไวรัสในกุ้งขาวเบื้องต้น แต่ในการป้องกันและควบคุมโรคที่จะประสบผลสำเร็จได้มากที่สุดขึ้นอยู่กับจิตสำนึกของผู้เพาะเลี้ยงกุ้ง หากแต่ละคนมีจิตสำนึกที่ดี ไม่แสวงหากำไรเกินควร อันจะทำให้เกิดผลเสียตามมาในอนาคต อาทิเช่น การปล่อยลูกกุ้งหนาแน่นเกินที่บ่อจะรองรับของเสียได้เพียงพอ การใช้ยาและสารเคมีโดยไม่คำนึงถึงหลักการใช้ยาที่ถูกต้องและหยุดยาก่อนการจับกุ้งในระยะเวลาที่ปลอดภัย (withdrawal period) เพื่อป้องกันการก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้บริโภคและตกค้างในสภาพแวดล้อม และสาเหตุปัจจัยอื่น ๆ อีกมากมาย หากทุกคนพึงตระหนักและมีความรับผิดชอบต่อสังคม การป้องกันและควบคุมโรคที่ได้กล่าวมาข้างต้นจึงจะประสบผลสำเร็จอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- จิราพร เกษรจันทร์. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. ระบบคอมพิวเตอร์ เมนต์ในกุ้งทะเล. สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมประมง. 12 หน้า.
- ชลอ ลิ่มสุวรรณ และพรเลิศ จันทร์รัชชกุล. 2547. อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย. บริษัท เมจิก ฟาร์มลิเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ. 206 หน้า.
- ทินรัตน์ ศรีสุวรรณ. 2551. คู่มือการตรวจและวินิจฉัยโรค ในกุ้งทะเล. Thai-NIAH eJournal 3(2):81-126. <http://www.dld.go.th/niah>.
- ทีมงานวิชาการอินเทอร์เน็ตและแลบอินเทอร์เน็ต. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. กุ้งขาว. บริษัท แลบบอินเทอร์เน็ต จำกัด, กรุงเทพฯ. 242 หน้า.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล. มปป. คู่มือการควบคุมและลดความเสี่ยงการเกิดโรค EMS ในกุ้งทะเล. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่ง. 2555. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร “การเพิ่มศักยภาพการตรวจวินิจฉัยโรคสัตว์น้ำชายฝั่ง” วันที่ 16-21 ธันวาคม 2555 ณ สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่ง สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง จังหวัดสงขลา, กรมประมง.

- Boonyaratpalin, S., K. Supamattaya, J. Kasornchandra, S. Direkbusanrakom, U. Aekpanithanapong and C. Chantanachooklin. 1993. Non-occluded Baculo-like Virus, the causative agent of yellow-head disease in the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). *Fish pathology* 28 (3):103-109.
- World Organisation for Animal Health. 2013. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals 2012. <http://www.oie.int/international-standard-setting/aquatic-manual/access-online/>.

ตารางที่ 1 ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสในพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาว

เดือน	จำนวน ตัวอย่าง	WSSV		IHHNV		YHV		TSV		IMNV	
		จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ
มกราคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
กุมภาพันธ์	10	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
มีนาคม	15	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
เมษายน	10	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
พฤษภาคม	15	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
มิถุนายน	15	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
กรกฎาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
สิงหาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
กันยายน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ตุลาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
พฤศจิกายน	10	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
ธันวาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	75	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0
ร้อยละ	100	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0

ตารางที่ 2 ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสในลูกกุ้งขาว

เดือน	จำนวน ตัวอย่าง	WSSV		IHNV		YHV		TSV		IMNV	
		จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ
มกราคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
กุมภาพันธ์	7	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0
มีนาคม	40	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0
เมษายน	23	5	0	5	0	5	0	5	0	3	0
พฤษภาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
มิถุนายน	49	12	0	12	0	12	0	12	0	1	0
กรกฎาคม	102	22	0	22	0	22	0	22	0	14	0
สิงหาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
กันยายน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ตุลาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
พฤศจิกายน	26	6	0	6	0	6	0	6	0	2	0
ธันวาคม	16	4	0	4	0	4	0	4	0	0	0
รวม	263	60	0	58	0	58	0	58	0	29	0
ร้อยละ	100	22.81	0	22.05	0	22.05	0	22.05	0	11.04	0

ตารางที่ 3 ผลการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสในกุ้งขาวที่เลี้ยงในบ่อดิน

เดือน	จำนวน ตัวอย่าง	WSSV		IHNV		YHV		TSV		IMNV	
		จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ
มกราคม	471	141	25	109	0	109	0	111	0	1	0
กุมภาพันธ์	805	217	4	194	0	194	0	194	0	6	0
มีนาคม	391	114	4	89	0	81	0	88	0	19	0
เมษายน	427	119	2	95	0	103	0	105	0	5	0
พฤษภาคม	282	90	1	60	0	65	0	61	0	6	0
มิถุนายน	545	153	1	128	0	129	0	122	0	13	0
กรกฎาคม	221	67	3	44	0	48	5	44	0	18	0
สิงหาคม	71	48	14	1	0	21	1	1	0	0	0
กันยายน	13	8	2	1	0	2	0	2	0	0	0
ตุลาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
พฤศจิกายน	315	94	1	72	0	70	0	72	0	7	0
ธันวาคม	89	29	1	20	0	20	0	20	0	0	0
รวม	3,630	1,080	58	813	0	842	6	820	0	75	0
ร้อยละ	100	29.75	5.37	22.39	0	23.20	0.71	22.59	0	2.07	0

ตารางที่ 4 ผลรวมการตรวจเชื้อก่อโรคไวรัสในพ่อแม่พันธุ์ ลูกกุ้ง และกุ้งที่เลี้ยงในบ่อดิน

เดือน	จำนวน ตัวอย่าง	WSSV		IHNV		YHV		TSV		IMNV	
		จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ	จำนวน	ตรวจพบ
มกราคม	471	141	25	109	0	109	0	111	0	1	0
กุมภาพันธ์	822	222	4	197	0	197	0	197	0	9	0
มีนาคม	446	125	4	100	0	92	0	99	0	30	0
เมษายน	460	126	2	102	0	110	0	112	0	10	0
พฤษภาคม	297	93	1	63	0	68	0	64	0	9	0
มิถุนายน	609	168	1	143	0	144	0	137	0	17	0
กรกฎาคม	323	89	3	66	0	70	5	66	0	32	0
สิงหาคม	71	48	14	1	0	21	1	1	0	0	0
กันยายน	13	8	2	1	0	2	0	2	0	0	0
ตุลาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
พฤศจิกายน	351	102	1	80	0	78	0	80	0	11	0
ธันวาคม	105	33	1	24	0	24	0	24	0	0	0
รวม	3,968	1,155	58	886	0	915	6	893	0	117	0
ร้อยละ	100	29.12	5.02	22.34	0	23.07	0.66	22.52	0	2.95	0

ตารางที่ 5 ร้อยละของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อไวรัสก่อโรคตัวแดงดวงขาว (WSSV) และโรคหัวเหลือง (YHV)

เดือน	WSSV			YHV		
	จำนวน	ตรวจพบ	ร้อยละ	จำนวน	ตรวจพบ	ร้อยละ
มกราคม	141	25	17.73	109	0	0
กุมภาพันธ์	217	4	1.84	194	0	0
มีนาคม	114	4	3.50	81	0	0
เมษายน	119	2	1.68	103	0	0
พฤษภาคม	90	1	1.11	65	0	0
มิถุนายน	153	1	0.65	129	0	0
กรกฎาคม	67	3	4.48	48	5	10.41
สิงหาคม	48	14	29.17	21	1	4.76
กันยายน	8	2	25.00	2	0	0
ตุลาคม	50	0	0	30	0	0
พฤศจิกายน	44	1	2.27	40	0	0
ธันวาคม	29	1	3.44	20	0	0
รวม	1,080	58	5.37	842	6	0.71