

## แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกร ภายใต้มาตรฐาน GAP ในอำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดแนวทางในการศึกษาสำหรับงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกุ้งขาว
3. มาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (GAP)
4. หลักการเลี้ยงกุ้งขาวตามมาตรฐาน GAP
5. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษา
6. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### แนวความคิดเกี่ยวกับความสำเร็จ

เฮลริเจล, แจ็คสัน และสโลคัม (Hellriegel, Jackson and Slocum. 2001 : 137) ได้กล่าวว่าบุคคลที่จะประสบความสำเร็จในอาชีพนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการทำงานเพียงอย่างเดียว ต้องขึ้นอยู่กับโอกาสของทางเลือกในอาชีพด้วย และเฮลริเจล, แจ็คสัน และสโลคัม ได้ให้มุมมองเกี่ยวกับการเลือกอาชีพของบุคคลไว้ 5 มุมมอง ดังนี้

1. ตำแหน่งอาชีพการทำงานที่ทำ ไม่ได้บ่งบอกถึงความล้มเหลวหรือความสำเร็จในอาชีพ หากแต่สิ่งที่บ่งบอกถึงความล้มเหลวหรือความสำเร็จในอาชีพที่ดีที่สุด คือ ตัวของบุคคลนั่นเอง
2. ความล้มเหลวหรือความสำเร็จในอาชีพนั้น มีความเกี่ยวข้องกับมโนคติ เป้าหมายและความสามารถของบุคคลด้วย
3. บุคคลควรศึกษาลักษณะของอาชีพ และสิ่งที่ทำในเชิงนามธรรม (Subjective) และเชิงรูปธรรม (Objective)
4. การพัฒนาตนเองมีผลต่อการบรรลุเป้าหมายในอาชีพได้ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องในหลายด้าน เช่น ครอบครัว บุคลิกลักษณะของบุคคล สถานะทางการเงิน ตลอดจนลักษณะของงานนั้น ๆ
5. วัฒนธรรมองค์กรเป็นปัจจัยที่มีผลต่ออาชีพ การศึกษาและสถานภาพทางสังคมถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญของความก้าวหน้าในอาชีพ

ปราโมทย์ เจนการ (2523 : 38) ได้กล่าวว่า ความสำเร็จ คือ ความต้องการของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ โดยมีการกำหนดเป้าหมายไว้เพื่อประเมินว่าบรรลุความต้องการหรือได้รับการตอบสนองหรือไม่ ซึ่งการวัดผลของความความสำเร็จนั้น สามารถวัดได้หลายแบบแล้วแต่ความต้องการว่าต้องการความสำเร็จอยู่ระดับใดจึงจะถือว่าสำเร็จ และผู้ที่ประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพมีองค์ประกอบที่สำคัญ 9 ประการ คือ

1. ความเชื่อมั่นในสังคมธุรกิจ
2. ความสามารถในการเป็นผู้นำ
3. ความไม่เชื่อในเรื่อง โชคกลาง
4. ความเชื่อในอิทธิพลจากการควบคุมภายในตนเอง
5. แรงจูงใจและค่านิยมที่ดีในการทำงาน
6. ความสามารถในการรับรู้และมองเห็นช่องทางดำเนินธุรกิจ
7. ความสามารถในการเสาะหาและกล้าเสี่ยงที่จะดำเนินธุรกิจ
8. คุณลักษณะการคิดค้น ประดิษฐ์ ด้วยความมีเหตุผล
9. ความกล้าเสี่ยงอย่างสมเหตุสมผลในแง่การลงทุน

โอภาวดี เข้มทอง (2526 : 341) ได้กล่าวถึงเกณฑ์วัดความสำเร็จ โดยการพิจารณาในเรื่องเป้าหมายของฟาร์ม คือ การพิจารณาแผนงานของฟาร์มที่ตั้งสามารถย้อนกลับขึ้นไป เพื่อดูว่าแผนงานนั้น ได้ตั้งเป้าหมายอะไรไว้บ้าง เพราะปกติในแผนงานจะต้องตั้งเป้าหมาย ความมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์เอาไว้เสมอ เช่น ต้องการผลิตอะไร อย่างไร และปริมาณเท่าไร คือ เป้าหมายของฟาร์ม เมื่อ ได้ผลผลิตตามเป้าหมายตามเป้าหมายนั้น ๆ ทำให้ก่อเกิดผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ มีตัวชี้วัดความสำเร็จด้านเป้าหมาย ดังนี้

1. ผลผลิตของฟาร์ม เช่น จำนวนผลผลิตต่อไร่
2. รายได้ของฟาร์ม เช่น กำไรสุทธิต่อไร่
3. ประสิทธิภาพของการจัดการฟาร์ม เช่น การประหยัดน้ำมัน การประหยัดเวลา มีสภาพกายและจิตใจที่ดี
4. กิจกรรมที่เกิดจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ เช่น เนื้อที่การผลิตในปีการผลิตนั้น

ฐิติพงศ์ ไชยองค์การ (2552 : 67 - 68) ได้กล่าวว่า ผู้ประกอบการฟาร์มสัตว์น้ำที่จะประสบความสำเร็จ ต้องมีปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านการบริหารจัดการฟาร์ม
  - 1.1 การสังเกตการณ์ภายในฟาร์ม ผู้ประกอบการต้องเป็นคนช่างสังเกต เนื่องจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตต้องการความละเอียดรอบคอบในทุกด้าน

1.2 ความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเองจาก หนังสือวารสาร เอกสารหน่วยงานราชการ และแลกเปลี่ยนความรู้จากผู้ประกอบการรายอื่น

1.3 ความสามารถในการวิจัยและทดลอง เพื่อหาความรู้หรือเทคนิคใหม่ ๆ และเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในฟาร์ม ส่วนมากใช้วิธีลองผิดลองถูก ทดสอบหรือแก้ไขจนกว่าจะเป็นที่พอใจ และการจดบันทึก

1.4 การตัดสินใจตามกระบวนการการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ ผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จมีพฤติกรรมในการตัดสินใจตามกระบวนการ

## 2. ปัจจัยด้านการบริหารการผลิต

การบริหารการผลิตต้องดำเนินงานตามความต้องการของผู้บริโภคเป็นเป้าหมายหลัก ประกอบด้วยสาระ ดังนี้

2.1 การบริหารการผลิตให้ได้สินค้าตามลักษณะ ปริมาณ และคุณภาพตามมาตรฐานของตลาด และนำข้อมูลความต้องการของตลาดมาเป็นแผนบริหารการผลิต และจัดเตรียมปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ให้พร้อม เพื่อผลิตสินค้าให้ตรงกับแผนการตลาดที่วางไว้ นอกจากนี้ต้องวางแผนให้ผลผลิตที่ออกมาตรงตามเวลาที่เหมาะสม และส่งมอบผลผลิตให้ตามเวลาที่กำหนด

2.2 การบริหารต้นทุนสินค้าเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเพิ่มกำไรให้กิจการ ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของการบริหารต้นทุนจึงเป็นความจำเป็นที่ต้องสร้างให้เกิดขึ้น เพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด อันจะนำมาซึ่งการเพิ่มผลผลิตที่เหมาะสม และเกิดประสิทธิผลในการดำเนินงาน

2.3 การเลือกสถานที่ตั้งฟาร์ม โดยเลือกสถานที่ให้เหมาะสมกับการผลิต รวมทั้งอยู่ไกลจากโรงงานอุตสาหกรรม มีการคมนาคมสะดวก

## 3. ปัจจัยด้านการบริหารการตลาด

3.1 ความรู้และทักษะในการกำหนดลูกค้าเป้าหมาย ผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จต้องกำหนดลูกค้าเป้าหมาย โดยการวิเคราะห์เพื่อหาส่วนแบ่งการตลาด และกำหนดตำแหน่งทางการตลาดของสินค้า

3.2 ความรู้และทักษะด้านการกำหนดส่วนประสมทางการตลาด ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

3.2.1 ผลิตภัณฑ์ ต้องวางแผนการผลิตสินค้าให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า เพื่อผลิตให้ได้ตามต้องการของตลาด

3.2.2 ราคา ต้องกำหนดราคาสินค้า โดยการใช้อำนาจจากผู้ขายรายอื่นประกอบกับราคาที่ลูกค้าเสนอ เมื่อตลาดมีผลผลิตมากกว่าความต้องการต้องใช้วิธีลดราคา ซึ่งไม่นึกถึงต้นทุน

3.2.3 ช่องทางจำหน่าย จะกำหนดหลายช่องทางประกอบกัน เช่น การขายในกลุ่มสมาชิก หรือขายให้พ่อค้าคนกลาง ส่วนการขายให้ผู้บริโภคโดยตรงมีน้อยมาก

3.2.4 การส่งเสริมการตลาด การลดราคาสินค้าไม่ใช่การส่งเสริมการตลาด ทั้งนี้การลดราคาส่วนใหญ่เกิดจากความจำเป็นที่ผลผลิตราคาตกต่ำ หรือผลผลิตล้นตลาด

#### 4. ปัจจัยด้านการบริหารการเงิน

4.1 ความรู้และทักษะการวางแผนการเงิน เมื่อมีความต้องการเงินลงทุนในโครงการใหม่ หรือเมื่อมีการขยายกิจการ สำหรับการกู้เงินเพื่อนำมาลงทุนและเป็นทุนหมุนเวียนนั้น ผู้ประกอบการที่จะประสบความสำเร็จมักอ้างอิงข้อมูลทางการตลาดในการช่วยตัดสินใจ ซึ่งผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จยึดหลักการกู้เงินให้น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น โดยให้เป็นตามวัตถุประสงค์การใช้เงินในการประกอบกิจการฟาร์มเท่านั้น

4.2 การติดต่อกับสถาบันการเงิน ผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จจะไม่ติดต่อกับสถาบันการเงินหลาย ๆ แห่งเพื่อนำมาตัดสินใจ แต่มักจะติดต่อกับสถาบันการเงินที่ตนใช้บริการเป็นประจำเพื่อหาเงินทุน

4.3 การมีวินัยในการใช้เงิน ผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จต้องรู้จักใช้เงิน โดยไม่นำเงินที่กู้ยืมมาใช้ผิดประเภท เช่น การนำเงินกู้ยืมที่ได้จากสถาบันการเงินมาเพื่อลงทุนไปซื้อของให้ส่วนตัว ทำให้เงินที่กู้ยืมมาไม่มีผลประโยชน์เพิ่มขึ้น และไม่สามารถชำระเงินต้นและดอกเบี้ยได้ ทำให้แบกรับภาระหนี้สูง ก่อให้เกิดความล้มเหลวในการประกอบอาชีพนั้น ๆ

#### ทฤษฎีเกี่ยวกับความสำเร็จ

ธรร สุนทรายุทธ (2551 : 42) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการจูงใจในความสำเร็จหรือแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ของแมกเคลแลนด (McClelland) โดยศึกษาระดับความต้องการในความสำเร็จของมนุษย์ โดยมีที่มาจากความต้องการสำคัญ 3 ประการ คือ

1. ความต้องการความสำเร็จ (Need for Achievement)
2. ความต้องการมีอำนาจ (Need for Power)
3. ความต้องการความสัมพันธ์ที่ดี (Need for Affiliation)

ซึ่งทฤษฎีของแมกเคลแลนด (McClelland) ให้ความสนใจในความต้องการที่จะทำงานให้สำเร็จหรือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และได้ทำการศึกษาถึงลักษณะของผู้ที่จะประสบความสำเร็จสูงว่า มีลักษณะของการกล้าเสี่ยงอยู่พอสมควร แต่ทั้งนี้ต้องไม่เป็นการเสี่ยงมากเกินไปและก็ไม่ใช่ว่าเป็นคนไม่กล้าเสี่ยงเอาเสียเลย บุคคลเหล่านี้จะเป็นผู้มีความกระตือรือร้นมีความรับผิดชอบสูง และจะฉลาดในการวางแผนเป้าหมายในระยะยาว ที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงได้อย่างเหมาะสม และเขาผู้นั้นจะต้องมีความสามารถในการบริหารองค์การด้วย และเป็นที่แน่นอนว่าเขาผู้นั้นจะต้องมี

ความมุ่งมั่นในความสำเร็จของงาน และงานเสร็จก็เกิดความพึงพอใจในความสำเร็งนั้น ซึ่งเป็นความพึงพอใจในเนื้องานเขาเองจะไม่มุ่งผลตอบแทนในลักษณะที่จับต้องเป็นสำคัญ แต่หากเขาบรรลุความสำเร็จของงานตามปรารถนา เขาจะได้รับรางวัลเป็นผลพลอยได้ตามไปด้วย เช่น เงินนั้นไม่ใช่สิ่งที่เขาต้องการเป็นพื้นฐาน เงินอาจเป็นเพียงเครื่องวัดผลงานและเป็นเครื่องประเมินผลความก้าวหน้าเท่านั้น ผู้ที่มุ่งความสำเร็จของงานจึงมีใจจดจ่ออยู่กับงานและใช้ความพยายามอย่างสูงสุดเพื่อให้งานสำเร็จด้วยดีบุคคลพวกนี้จะพยายามแสวงหาข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) อยู่เสมอ ทั้งนี้เพื่อจะประเมินค่าสิ่งที่ตนทำและพร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไข ในขณะที่เดียวกันความรวดเร็วของข้อมูลย้อนกลับที่ได้รับจะมีความหมายมาก ทั้งนี้เพื่อจะได้ทราบถึงระดับความสำเร็จหรือความล้มเหลวและเพื่อที่จะได้คิดหาวิธีการแก้ไขปัญหาหรือข้อผิดพลาดในงานได้ทันทั่วถึง

### ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกุ้งขาว



ภาพประกอบ 2 กุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*)

ที่มา : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. ออนไลน์. 2557

### ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กุ้งขาว หรือ กุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*) เป็นกุ้งพื้นเมืองในทวีปอเมริกาใต้ ถูกค้นพบโดย Boone ในปี ค.ศ. 1931 ในธรรมชาติพบทั่วไปบริเวณชายฝั่งทะเลประเทศเม็กซิโก จนถึงชายฝั่งทะเลของประเทศเปรู ซึ่งเป็นเขตที่มีความเค็มประมาณ 35 พีพีที และมีอุณหภูมิของน้ำทะเลประมาณ 26 - 28 องศาเซลเซียส (ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์. 2545 : 87 - 90) และกุ้งชนิดนี้

มีการเลี้ยงกันมากในประเทศเอกวาดอร์ เม็กซิโก เปรู ฮอนดูรัส โคลัมเบีย ปานามา และบราซิล (ชโล ลิมสุวรรณ และพรเลิศ จันทรรัชชกุล, 2547 : 117) สำหรับประเทศไทยได้มีการนำกุ้งขาวเข้ามาทดลองเลี้ยงในปี พ.ศ. 2541 แต่การทดลองในครั้งนี้ไม่ประสบความสำเร็จมากนัก จนกระทั่งปี พ.ศ. 2545 กรมประมงได้อนุญาตให้นำพ่อแม่พันธุ์ที่ปลอดเชื้อ (Specific Pathogen Free : SPF) จากต่างประเทศเข้ามาทำการทดลองเลี้ยง และประสบความสำเร็จ

### ลักษณะทั่วไปของกุ้งขาว

กุ้งขาว มีลักษณะเด่น คือ มีลำตัวขาวใส หางสีแดง หน้าอกใหญ่ มีการเคลื่อนไหวเร็ว ส่วนหัวมี 1 ปล้อง มีกรืออยู่ในระดับยาวประมาณ 0.8 เท่าของความยาวเปลือกหัว สันกรือสูง ปลายกรือแคบ ส่วนของกรือมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมมีสีแดงอมน้ำตาล เมื่อโตขึ้นพินกรือด้านบนมี 8 พิน กรือด้านล่างมี 2 พิน ความยาวของกรือจะยาวลูกตาไม่มาก ขาดินมีสีขาวเป็นลักษณะที่โดดเด่น หนวดแดง 2 เส้น ตาสีแดงเข้ม แพนหางมี 4 ใบ และ 1 กรือหาง ขนาดตัวของกุ้งตัวโตสมบูรณ์เต็มจะมีขนาดเล็กกว่า กุ้งกุลาดำ โดยรวมความยาวจากกรือหัวถึงปลายกรือหางเท่ากับ 230 มิลลิเมตร (ปิยนุตร วินิจพงษ์พันธุ์, 2545 : 87 - 90) ความยาวจากโคนหัวถึงปลายกรือหัว 65 มิลลิเมตร ความยาวจากโคนหัวถึงปลายกรือหาง 165 มิลลิเมตร เส้นรอบวงหัว 94 มิลลิเมตร เส้นรอบวงตัว 98 มิลลิเมตร แพนหางยาว 35 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ย 120 กรัม และที่สังเกต เห็นเด่นชัดที่สุดคือ มีลำไส้ของกุ้งชนิดนี้จะโตเห็นชัดเจน หากินทุกระดับความลึกของน้ำ ชอบว่ายน้ำต่อน้ำแก่ ลอกคราบเร็วทุก ๆ สัปดาห์ ไม่หมกตัว และมีอายุขัยประมาณ 36 เดือน มีความสามารถอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงกว้างได้ (ภิญโญ เกียรติภิญโญ, 2545 : 35)

### ระบบการเลี้ยงกุ้งขาวในประเทศไทย

ชโล ลิมสุวรรณ และพรเลิศ จันทรรัชชกุล (2547 : 117 - 119) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยไว้ 2 แบบ โดยทำการแบ่งตามความเค็มของน้ำ ดังนี้

#### 1. การเลี้ยงด้วยน้ำความเค็มต่ำ

การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่น้ำจืดและในพื้นที่ภาคกลาง ส่วนใหญ่จะเลี้ยงโดยใช้น้ำความเค็มต่ำ (ภิญโญ เกียรติภิญโญ, 2545 : 35) อธิบายถึงการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ตั้งแต่การเตรียมบ่อ การให้อาหาร ตลอดจนการจัดการในระหว่างเลี้ยง โดยใช้ น้ำความเค็มต่ำหรือน้ำจืด ซึ่งมีวิธีจัดการน้ำคือ การนำน้ำเค็มจากนาเกลือมีความเค็มระหว่าง 100 - 200 พีพีที มาเติมลงในน้ำจืดเพื่อให้ได้ระดับความเค็มประมาณ 3 - 4 พีพีที แล้วทำการเลี้ยงด้วยระบบปิด มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำน้อย ส่วนใหญ่จะทำการกั้นคอกเพื่ออนุบาลลูกกุ้งก่อน โดยน้ำในคอกมีความเค็มน้ำประมาณ 8 - 10 พีพีที หลังจากนั้น 3 - 4 วัน ก็เปิดคอกออกมา จะอนุบาลในคอกไม่นาน เนื่องจากกุ้งขาวแวนนาไมกินอาหารมาก และว่ายน้ำตลอดเวลาเพราะฉะนั้นจะไม่นิยมอนุบาลนานจนเกินไป เพราะอาจจะกินกันเองได้ และสำหรับลูกกุ้งที่ปรับความเค็มจากโรงเพาะฟักให้มีความเค็มใกล้เคียงกับน้ำในบ่อ

เลี้ยงแล้ว สามารถนำลูกกุ้งปล่อยลงบ่อเลี้ยงโดยตรง ไม่ต้องกั้นคอกจะทำให้มีอัตราการรอดสูงกว่า โดยทั่วไปจะมีการปล่อยลูกกุ้งในอัตราความหนาแน่นประมาณ 70,000 - 80,000 ตัวต่อไร่

## 2. การเลี้ยงด้วยน้ำความเค็มปกติ

การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมด้วยน้ำความเค็มปกติ จะทำการเลี้ยงโดยใช้น้ำที่มีความเค็ม 10 พีพีทีขึ้นไป ส่วนมากพบบริเวณชายฝั่งทะเลทางภาคใต้และภาคตะวันออก โดยมีการปล่อยลูกกุ้ง ความหนาแน่นสูงมากกว่าการเลี้ยงด้วยน้ำความเค็มต่ำประมาณ 120,000 ตัวต่อไร่ ผลผลิตประมาณ 2 ตันต่อไร่ อัตรารอดตายสูงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการเลี้ยงกุ้งขาวด้วยน้ำความเค็มปกติจะได้ผลดีกว่าน้ำความเค็มต่ำ เนื่องจากมีการถ่ายน้ำในปริมาณมากในช่วงท้ายของการเลี้ยงกุ้ง

## มาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (GAP)

อุตสาหกรรมการผลิตกุ้งขาวเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ทำรายได้ให้กับประเทศไทย ปัจจุบันมาตรฐานสินค้าการเกษตรเพื่อคุณภาพและความปลอดภัยในการบริโภคของผลผลิต เป็นเรื่องที่ผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศให้ความสำคัญมากขึ้น กรอบในการผลิตกุ้งขาวเพื่อการส่งออกอยู่บนพื้นฐานที่ตอบสนองความต้องการในแต่ละภาคส่วน โดยผู้บริโภคมีความต้องการความปลอดภัย ผู้ผลิตต้องการความยั่งยืน ตัวแทนผู้จำหน่ายสินค้าต้องการความมั่นใจในคุณภาพ และผู้ประกอบการต้องการความยอมรับจากผู้ซื้อสินค้า ดังนั้นด้วยเงื่อนไขจากปัญหาด้านโรคระบาดในการเลี้ยงกุ้งทะเลปี 2554 จนถึงปัจจุบัน และกระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมซึ่งผู้บริโภคสนใจสินค้าซึ่งมาจากกระบวนการผลิตที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ธรรมชาติ นิยมบริโภคสินค้าที่ปลอดภัยจากสารเคมี เงื่อนไขเหล่านี้ได้นำไปสู่การทำมาตรฐานสินค้า

กรมประมงจึงได้กำหนดนโยบายให้มีมาตรฐานการผลิตกุ้งทะเลโดยให้เกษตรกรเข้าใจ และมีแนวทางในการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP เพื่อยกระดับการผลิตกุ้งทะเลให้มีมาตรฐานที่ผู้บริโภคเชื่อมั่น และสามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ ถูกสุขอนามัย ไม่มียาปฏิชีวนะตกค้าง ดังนั้น กรมประมงจึงได้กำหนดมาตรฐาน GAP สำหรับฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งขาวและเกณฑ์การประเมินฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาว เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถผลิตกุ้งขาวที่มีคุณภาพ และมีความปลอดภัยตามความต้องการของผู้บริโภค

กรมประมง (ออนไลน์. 2560) ได้กำหนดขั้นตอนการออกใบรับรองมาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ตามมาตรฐาน GAP ดังนี้

1. ให้เกษตรกรที่ประสงค์จะยื่นคำขอรับใบรับรองมาตรฐาน GAP ให้ยื่นคำขอรับที่สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง และสำนักงานประมงจังหวัด พร้อมแนบหลักฐานดังนี้

- 1.1 สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนและสำเนาทะเบียนบ้าน
  - 1.2 แผนที่ระบุสถานที่ตั้งและดำเนินการฟาร์มเลี้ยงหรือโรงเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ
  - 1.3 เอกสารอื่น ๆ ตามที่กรมประมงประกาศกำหนด
  2. เกษตรกรผู้ยื่นคำขอต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนกับกรมประมงประเภทเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
  3. เจ้าหน้าที่รับคำขอแล้วให้ดำเนินการตรวจสอบหลักฐาน พร้อมคุณสมบัติของผู้ยื่นคำขอให้ครบถ้วนถูกต้อง แล้วเจ้าหน้าที่จะเสนอคำขอและหลักฐานไปยังหน่วยงานผู้ประเมินที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามที่กรมประมงกำหนดไว้ภายใน 5 วัน นับแต่วันที่ได้รับคำขอ
  4. ผู้ประเมินได้รับคำขอและหลักฐานแล้วให้กำหนดและแจ้งวันที่จะเข้าตรวจสอบฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำให้แก่เกษตรกรผู้ยื่นคำขอเพื่อตรวจประเมินฟาร์ม เก็บปัจจัยการผลิต และเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำหรือลูกพันธุ์สัตว์น้ำ เมื่อทำการตรวจแล้วต้องแจ้งผลประเมินให้แก่เกษตรกรผู้ยื่นคำขอทราบภายใน 30 วัน
  5. เมื่อผลการประเมินเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด ให้ผู้ประเมินเสนอผลการประเมินแก่ผู้รับรองเพื่อพิจารณาออกใบรับรองแก่ผู้ยื่นคำขอภายใน 5 วันนับแต่วันแจ้งผลการประเมิน
  6. ใบรับรองออกแล้วให้หน่วยงานที่รับผิดชอบส่งสำเนาใบรับรองและบัญชีรายชื่อของผู้ที่ได้รับรองให้แก่ศูนย์พัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เพื่อรวบรวมจัดทำทะเบียนรายชื่อ
  7. ผู้ตรวจสอบเข้าทำการสุ่มตรวจฟาร์มที่ได้รับใบรับรองมาตรฐาน โดยการตรวจแต่ละครั้งมีระยะเวลาห่างกันไม่น้อยกว่า 3 เดือน ในกรณีฟาร์มเพาะพันธุ์และอนุบาลสัตว์น้ำจะทำการตรวจห่างกันไม่น้อยกว่า 1 เดือน
- ทั้งนี้กรมประมงได้กำหนดเกณฑ์ประเมินฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาว ตามมาตรฐาน GAP ทั้งหมด 7 ข้อ ดังนี้
1. การเลือกสถานที่
    - 1.1 มีการคมนาคมสะดวกและสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และอยู่ในที่น้ำท่วมไม่ถึงหรือมีการป้องกันที่ดี
    - 1.2 อยู่ใกล้แหล่งน้ำที่มีคุณภาพ มีสภาพดินที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งขาว และไม่อยู่ในอิทธิพลของแหล่งกำเนิดมลภาวะ
  2. การจัดการเลี้ยงทั่วไป
    - 2.1 อุปกรณ์และโรงเรือนต้องอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้
    - 2.2 การวางผังฟาร์มที่ถูกต้องตามหลักการเลี้ยงกุ้งขาว



- 2.3 เตรียมน้ำ ดินและตะกอนเล่นก่อนการเลี้ยงกุ้งขาวอย่างเหมาะสม
- 2.4 ปล่อยูทกกุ้งที่มีคุณภาพดี ความหนาแน่นและอายุที่เหมาะสม
- 2.5 ติดตั้งเครื่องฟอกอากาศอย่างเหมาะสมและมีการจัดการรักษาคุณภาพน้ำและดินดี
3. อาหาร การให้อาหาร และปัจจัยการผลิตกุ้งทะเล
  - 3.1 เลือกใช้อาหารกุ้งที่ขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีคุณภาพดี ผลิตใหม่และไม่เก็บไว้นาน
  - 3.2 เก็บอาหารกุ้งไว้ในโรงเรือนที่ไม่ชื้นแฉะ และอยู่ในสภาพที่สะอาด สามารถกันแสงแดด ฝน และความชื้นได้เป็นอย่างดี
  - 3.3 มีวิธีการจัดการให้อาหารที่มีประสิทธิภาพ ให้อาหารสดในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น และวิธีการจัดการที่ดี
  - 3.4 ปัจจัยการผลิตที่ใช้เสริมสร้างความแข็งแรงของกุ้งหรือรักษาคุณภาพน้ำต้องขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ และเกษตรกรต้องใช้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
4. การจัดการสุขภาพ และการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง
  - 4.1 มีการเฝ้าระวังสุขภาพกุ้งประจำอย่างเหมาะสมและสม่ำเสมอ ควบคู่กับการตรวจคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงอยู่เป็นประจำ
  - 4.2 เมื่อกุ้งมีปัญหาด้านสุขภาพ ต้องวินิจฉัยโรคและวิเคราะห์สาเหตุ และมีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคกุ้งที่มีประสิทธิภาพ
  - 4.3 ในกรณีที่จำเป็น เมื่อต้องมีการรักษาโรคกุ้ง ต้องใช้ยาปฏิชีวนะที่อนุญาตให้ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ยา สารเคมีและวัตถุอันตรายที่ใช้ต้องขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ หลังจากใช้มีการเลี้ยงต่อไปเพื่อมิให้ยาเหลือตกค้างอยู่ในปริมาณที่เกินกำหนด
5. สุขอนามัยฟาร์ม
  - 5.1 บริเวณในฟาร์มสะอาด ถูกสุขอนามัยอยู่เสมอ ขยะและสิ่งปฏิกูลจากฟาร์มมีการทิ้งและกำจัดอย่างถูกวิธี
  - 5.2 เก็บรักษาอาหารกุ้งและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในลักษณะที่ดีไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค
  - 5.3 มีห้องสุขาที่ถูกต้องตามหลักอนามัย ของเสีย ไม่ให้ซึมหรือปนเปื้อนเข้าสู่ระบบการเลี้ยงกุ้ง
  - 5.4 น้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้งมีปริมาณแบคทีเรีย (Total Coliform) ไม่เกินค่าที่กำหนดไว้
6. การเก็บผลผลิตและการขนส่ง
  - 6.1 เกษตรกรต้องวางแผนการจับและจำหน่าย โดยเน้นการรักษาความสดและสะอาดในการขนส่งกุ้ง

6.2 มีรายงานผลการสุ่มตรวจยาปฏิชีวนะตกค้างในผลผลิตกุ้งและมีการขอใบกำกับ การขนย้ายสัตว์น้ำ

## 7. จุดบันทึกข้อมูล

มีการบันทึกข้อมูลการเลี้ยง การให้อาหาร การใช้ยาและสารเคมีที่ถูกต้องสม่ำเสมอ มีความทันสมัย

### หลักการเลี้ยงกุ้งขาวตามมาตรฐาน GAP

กรมประมง (ออนไลน์, 2560) ได้กำหนดหลักการเลี้ยงกุ้งขาวตามมาตรฐาน GAP ไว้เพื่อ เป็นองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมประมงที่ทำงานเกี่ยวข้องได้ศึกษาเรียนรู้และทำความเข้าใจเพื่อ นำไปถ่ายทอดพัฒนาและแก้ไขปัญหาการเลี้ยงกุ้งตามแนวทางมาตรฐาน GAP ร่วมกับเกษตรกร หลักการดังกล่าวมีรายละเอียดแยกเป็นหมวดหมู่ดังนี้

1. เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว ควรมีการเตรียมความพร้อม และความรู้สำหรับการประกอบการ ฟาร์มเลี้ยงกุ้งทะเล ดังนี้

1.1 ความรู้ในการเลี้ยงกุ้งขาว เกษตรกรต้องมีความรู้ในการเลี้ยงกุ้งขาว หรือผ่านการฝึกอบรมหลักการเลี้ยงกุ้งขาว หรือมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวมาก่อน การมีความรู้หรือ ประสบการณ์นั้นมีความสำคัญต่อเกษตรกรมากเพราะทำให้เกษตรกรมีความรู้เพียงพอที่จะเริ่มต้น และตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจได้ด้วยดี

1.2 การขึ้นทะเบียนผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปัจจุบันกรมประมงกำหนดให้เกษตรกร ต้องขึ้นทะเบียนผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อจัดทำฐานข้อมูลเกษตรกร ฐานข้อมูลเกษตรกรมีประโยชน์ ต่ออุตสาหกรรมกุ้งในด้านการวางแผนพัฒนาการเลี้ยงกุ้งให้มีมาตรฐานสูงขึ้น มีความยั่งยืน และสามารถตรวจสอบได้ นอกจากนี้ยังเป็นฐานข้อมูลสำหรับภาครัฐในการสนับสนุนทางวิชาการ และสนับสนุนตามมาตรการอื่น ๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

## 2. การเลือกสถานที่

การเลือกสถานที่ที่เป็นปัจจัยสำคัญที่เกษตรกรต้องพิจารณาก่อนเริ่มต้นการเลี้ยง ตั้งแต่ ความเหมาะสมทางวิชาการ วิธีการเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ วางแผนผังการใช้พื้นที่ในฟาร์ม และ การบริหารจัดการฟาร์ม ซึ่งการตัดสินใจเลือกสถานที่เหมาะสมในขั้นตอนนี้ทำให้เกษตรกรสามารถ จัดการ เลี้ยงกุ้งขาวได้ผลผลิตคุณภาพดีอย่างต่อเนื่อง โดยมีปัญหาน้อยที่สุด คำแนะนำที่ดี มีดังต่อไปนี้

2.1 การเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ เกษตรกรต้องตัดสินใจใช้ประโยชน์ในพื้นที่เพื่อ เลี้ยงกุ้งทะเลเฉพาะในที่มีสิทธิตามกฎหมาย ไม่ว่าจะเป็นกรรมสิทธิ์หรือเป็นการเช่าอย่างถูกต้อง

ไม่เลี้ยงกุ้งในพื้นที่ห้ามเลี้ยงตาม กฎหมายหรือประกาศของหน่วยงานที่รับผิดชอบ พื้นที่เลี้ยงต้องไม่อยู่ในเขตอนุรักษ์ป่าชายเลน เพื่อให้เป็นไปตามที่ทางราชการได้กำหนด และเป็นการเลี้ยงกุ้งที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

2.2 ความเหมาะสมทางวิชาการ พื้นที่เลี้ยงกุ้งควรมีความเหมาะสมทางวิชาการในหลาย ๆ ด้าน เช่น ตำแหน่งที่ตั้ง แหล่งน้ำ ลักษณะของดินในบริเวณพื้นที่ที่จะใช้ทำฟาร์มเลี้ยงกุ้ง เพื่อให้สามารถจัดการเลี้ยงได้ง่าย มีประสิทธิภาพ ไม่มีปัญหาที่เป็นอุปสรรคทำให้การเลี้ยงกุ้งเกิดความเสียหาย หรือทำให้ต้องลงทุนสูงเกินไป ความเหมาะสมทางวิชาการยังครอบคลุมถึงสาธารณูปโภคที่จำเป็นสำหรับการทำฟาร์ม ได้แก่

2.2.1 แหล่งน้ำ ควรมีสภาพเหมาะสมเพราะเกษตรกรต้องใช้น้ำทะเลเลี้ยงกุ้งตลอดทั้งปี คุณภาพของแหล่งน้ำที่ต้องพิจารณาเบื้องต้นคือ ความเป็นกรด - ด่างของน้ำ (pH) ในบริเวณฟาร์มควรอยู่ในในช่วง 7.8 - 8.3 ตลอดทั้งปี มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำโดยเฉพาะของน้ำที่บริเวณผิวหน้าดินบริเวณที่จะใช้เป็นแหล่งน้ำ ต้องเพียงพอไม่ก่อให้เกิดความเน่าเสียและทำให้สัตว์น้ำตามธรรมชาติตาย แหล่งน้ำไม่ควรมีตะกอนมากจนทำให้มีการตกตะกอนดินเลน ความเค็มของน้ำอยู่ที่เหมาะสมอยู่ในช่วงกว้าง 2 - 32 พีพีที ถ้าเป็นแม่น้ำหรือคลองที่เชื่อมต่อกับทะเลควรมีความลึกที่เหมาะสมที่ทำให้สามารถสูบน้ำได้ในเวลาที่ต้องการ พื้นที่ต้องอยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุดเพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วม นอกจากนี้แหล่งน้ำ ควรไกลจากแหล่งมลพิษ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งเกษตรกรรมที่ใช้สารเคมีในปริมาณมากหรือแหล่งน้ำทิ้งของชุมชนเมือง นอกจากนี้แหล่งน้ำในบ่อที่เลี้ยงกุ้งควรมีคุณภาพน้ำอื่น ๆ ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้ง เพราะร่างกายและเหงือกของกุ้งสัมผัสกับน้ำตลอดเวลา น้ำจึงมีผลโดยตรงต่อสุขภาพและการเจริญเติบโตของกุ้ง คุณภาพน้ำไม่ดีนำไปสู่ปัญหาสัตว์น้ำเครียด ติดเชื้อโรค และตายในที่สุด

2.2.2 ลักษณะของดิน ควรเป็นดินที่มีปริมาณดินเหนียวมากพอที่จะทำให้สามารถอุ้มน้ำและก่อสร้างบ่อเลี้ยงกุ้งได้ บ่อลักษณะที่เป็นดินเหนียวปนทราย จะเหมาะสำหรับสำหรับสร้างบ่อมากที่สุด ดินต้องไม่มีศักยภาพเป็นดินกรด หรือเป็นดินที่มีไพไรท์สูง สังเกตจากดินที่มีความเป็นกรด - ด่าง ต่ำกว่า 4 หรือมีสีสนิมเหล็ก เพราะเมื่อขุดสร้างบ่อแล้วดินจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศเปลี่ยนไพไรท์ ให้เป็นสนิมเหล็ก และกรดซัลฟิวริก ทำให้ดินและน้ำในบ่อมีความเป็นกรด - ด่างต่ำไม่เหมาะสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ ดินที่มีสภาพกรด จะทำให้ปล่อยไอออนของโลหะ เช่น เหล็กและอะลูมิเนียมออกมาจับกับฟอสเฟตเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่สามารถเตรียมสีน้ำได้ และทำให้กุ้งโตช้า

2.2.3 พื้นที่เลี้ยงกุ้งจะต้องอยู่ในบริเวณที่การคมนาคมเข้าถึงโดยสะดวก โดยเฉพาะรถยนต์ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถขนอุปกรณ์ ลูกกุ้ง อาหารกุ้ง และปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรต้องใช้เป็นประจำทุกวัน ซึ่งความสะดวกสบายจะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำสุด

### 3. การจัดการเลี้ยงทั่วไป

เกษตรกรต้องมีความรู้ทางวิชาการในการจัดการเลี้ยงกุ้งขาว เพื่อให้เกษตรกรสามารถจัดการเลี้ยงกุ้งโดยมีปัญหาน้อยที่สุด ดังนี้

- 3.1 รูปแบบ ตำแหน่งที่ตั้งฟาร์มมีความเหมาะสม
- 3.2 การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม
- 3.3 ประเภทของบ่อเลี้ยง
- 3.4 การเตรียมบ่อ
- 3.5 การเลือกลูกกุ้งคุณภาพ
- 3.6 การกำหนดความหนาแน่นของลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยง
- 3.7 การติดตั้งเครื่องเพิ่มออกซิเจน
- 3.8 การจัดการบำบัดน้ำทิ้งและเลน

### 4. อาหารการให้อาหารและการจัดการในระหว่างเลี้ยง

4.1 อาหารกุ้ง อาหารเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเลี้ยงกุ้งให้ประสบผลสำเร็จ การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนานิยมใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูป ความเสื่อมโทรมของบ่อเลี้ยงกุ้งเกิดจากการจัดการอาหารไม่ดีจนเกิดการสะสมของของเสียจากเศษอาหารเหลือตกค้างและสิ่งขับถ่าย ทำให้เกิดปัญหาต่อเนื่องถึงการจัดการการเลี้ยงและการเตรียมบ่อให้มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม นอกจากนี้ต้นทุนการผลิตกุ้งมาจากอาหารประมาณร้อยละ 50 - 60 การจัดการอาหารที่ผิดพลาดทำให้ได้อัตราแลกเนื้อสูงเกินไป ทำให้ต้นทุนอาหารสูงขึ้นตาม ดังนั้นการจัดการการให้อาหารกุ้งที่ดีจึงมีความจำเป็น เพื่อให้การผลิตกุ้งได้ประสิทธิภาพมากที่สุด

กุ้งขาวเป็นกุ้งที่กินอาหารได้หลายชนิด ตั้งแต่แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ ซากแพลงก์ตอน ตะกอนสารอินทรีย์เป็นตอนการเลี้ยงกุ้งในความหนาแน่นต่ำ สามารถใช้อาหารธรรมชาติที่เกิดขึ้นในบ่อได้โดยไม่ต้องให้อาหารเพิ่มเติม ส่วนการเลี้ยงกุ้งเชิงพาณิชย์ นิยมใช้อาหารสำเร็จที่ผสมจากวัตถุดิบมีคุณภาพ มีโภชนาการครบถ้วน มีกลิ่นในการดึงดูดให้กุ้งเข้ามากินได้เร็ว มีขนาดเหมาะสม ย่อยและดูดซึมง่าย

4.1.1 โปรตีน อาหารกุ้งที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนามีโปรตีนร้อยละ 35 - 50 ถ้าอาหารมีโปรตีนน้อยไป การเจริญเติบโตจะช้า และกุ้งจะพอมเนื่องจากโปรตีนในกล้ามเนื้อมาใช้ทดแทน อาหารที่มีโปรตีนสูงเกินไปก็ไม่เหมาะสมเช่นกัน เนื่องจากโปรตีนส่วนเกินถูกใช้เป็นพลังงาน และไนโตรเจนขจัดออกมาในรูปของแอมโมเนีย ลูกกุ้ง กุ้งวัยรุ่นมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนสูง และกุ้งขนาดที่ใหญ่ขึ้นมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนน้อยลง

4.1.2 ไขมัน เป็นกลุ่มของสารอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดไขมัน ฟอสโฟไลป์พิด ไทรกลีเซอไรด์ น้ำมันไข และสเตอรอยด์ ที่เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญของกึ่ง เป็นองค์ประกอบสำคัญของผนังเซลล์ ช่วยเสริมกระบวนการเผาผลาญไขมัน เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการลอกคราบ และการสืบพันธุ์ ระดับไขมันที่กึ่งขาดต้องการแตกต่างกันตามขนาด

4.1.3 คาร์โบไฮเดรต เป็นแหล่งพลังงานที่มีราคาถูกในอาหารกึ่งขาด เช่น แป้ง น้ำตาล และเยื่อใย แต่สัตว์น้ำแต่ละกลุ่มมีความสามารถในการใช้คาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานได้ต่างกัน สัตว์กินเนื้อไม่มีแนวโน้มในการใช้โปรตีนเป็นแหล่งพลังงาน และไม่สามารถเผาผลาญคาร์โบไฮเดรตได้อย่างมีประสิทธิภาพ สัตว์น้ำที่กินซากและกินพืช สามารถใช้คาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานได้ดีขึ้น ในกึ่งที่สามารถย่อยคาร์โบไฮเดรตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าปรับระดับคาร์โบไฮเดรตที่เหมาะสมจะสามารถช่วยระดับความต้องการ โปรตีนของกึ่งได้

4.1.4 ไวตามิน เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีความจำเป็นแต่ต้องการในปริมาณน้อย เพื่อให้มีการเจริญเติบโต เป็นสารช่วยในกระบวนการเผาผลาญอาหารหลายชนิด ความต้องการไวตามินในกึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น ขนาด อายุ อัตราการเจริญเติบโต และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม กึ่งขนาดเล็กต้องการระดับไวตามินสูงกว่ากึ่งขนาดใหญ่ การเลี้ยงกึ่งหนาแน่นสูงต้องการระดับไวตามินที่สูงกว่าการเลี้ยงความหนาแน่นต่ำ อาการขาดไวตามินในกึ่ง เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของอวัยวะ การว่ายน้ำที่ผิดปกติ โตช้าหรือตาย การทำอาหารสำเร็จรูปผู้ผลิตจะผสมไวตามินลงไปในระดับ ความต้องการของกึ่งเพื่อชดเชยการสูญเสียไวตามินในระหว่างกระบวนการผลิต หรือระหว่างการเก็บก่อนที่นำอาหารไปใช้ไวตามินที่ละลายน้ำ เช่น ไวตามินซี มักสูญเสียไปในหลังการหว่านและระหว่างการกินอาหารของกึ่ง เนื่องจากเป็นสัตว์ที่กินอาหารช้า

4.1.5 แร่ธาตุ เป็นสารอนินทรีย์ที่มีความจำเป็น ในกระบวนการเผาผลาญอาหาร หลากหลาย เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม โซเดียม โปแตสเซียม คลอไรด์และซัลเฟอร์ เป็นต้น แคลเซียม มีความจำเป็นสำหรับการสร้างเปลือก การยึดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และการควบคุมสมดุลเกลือแร่ แต่กึ่งสามารถดูดซึมแคลเซียมได้โดยตรงจากน้ำทะเล กึ่งที่เลี้ยงในน้ำทะเลจึงไม่จำเป็นต้องผสมแคลเซียมลงในสูตรอาหาร การเลี้ยงในน้ำความเค็มต่ำ อาหารกึ่งควรเติมแคลเซียมร้อยละ 2.5 ปริมาณแคลเซียมที่มากเกินไป จะทำให้ฟอสฟอรัสอยู่ในรูปที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ฟอสฟอรัสนอกจากจะใช้ในการสร้างเปลือก ยังเป็นองค์ประกอบของสารชีวเคมีสำคัญหลายชนิด

4.2 การให้อาหาร หลักเกณฑ์ที่ใช้ต้องทำให้กึ่งได้กินอาหารในปริมาณที่พอดี ในเวลาที่เหมาะสมทุกมื้อ ตลอดระยะเวลาเลี้ยง อัตราการให้อาหารขึ้นอยู่กับความปริมาณการกิน อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการตายของกึ่ง การให้อาหารปริมาณน้อยเกินไป ทำให้กึ่งโตช้า และทำให้เกิดการกินกันเอง โดยเฉพาะการเลี้ยงกึ่งความหนาแน่นสูง การให้อาหารมากเกินไป ทำให้

คุณภาพน้ำและดินในระหว่างเลี้ยงเสื่อมโทรมลง สารอินทรีย์จากอาหารจะกระตุ้นให้เกิด จุลินทรีย์ย่อยและปล่อยแอมโมเนียออกมา ทำให้กุ้งเครียดอ่อนแอ และโอกาสติดเชื้อโรควุ้นสูงขึ้น

#### 5. การจัดการสุขภาพ และการแก้ไขปัญหาโรควุ้น

ในการเลี้ยงกุ้งขาวนั้น โรคนับเป็นอุปสรรคที่สำคัญ เนื่องจากสามารถก่อให้เกิด ความเสียหายได้ทุกขณะ โดยมีผลกระทบโดยตรงต่ออัตราการรอด และปริมาณผลผลิตกุ้ง โดยทำให้กุ้ง มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ กินอาหารน้อยลง พิกการป่วยและตายในที่สุด ก่อนที่จะจัดการสุขภาพกุ้ง ขาวและแก้ปัญหาโรควุ้นได้นั้นต้องรู้จักต้นสายปลายเหตุ รู้จักชนิดโรคก่อน ซึ่งโรควุ้นทะเลที่เป็น สาเหตุการตายได้ค่อนข้างรุนแรง มักเกิดจากโรคติดเชื้อ ได้แก่ โรคไวรัสเป็นหลัก ส่วนโรคบางชนิด อาจไม่ทำให้กุ้งตายปริมาณมาก แต่ก็ยังเป็นสาเหตุให้ได้ผลผลิตต่ำ เช่น โรคไวรัสแคระแกรน โรคที่มี สาเหตุมาจากแบคทีเรีย เป็นต้น

5.1 สาเหตุการเกิดโรค กุ้งจะเป็นโรคได้นั้นเกิดจากองค์ประกอบร่วม 3 ประการ พร้อมกัน คือ

5.1.1 กุ้ง (Host) คือ ตัวกุ้งเอง ซึ่งอยู่ในสภาพที่อ่อนแอ ซึ่งอาจเกิดได้จากพันธุ์ ที่ไม่ดี ได้รับเชื้อโรคถ่ายทอดมาจากพ่อแม่ หรือเกิดจากตัวกุ้งเองที่อยู่ในสภาพความเครียด ร่างกาย จึงอ่อนแอ มีภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ

5.1.2 เชื้อโรค (Pathogen) คือ มีชนิดเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดโรคนั้น ๆ รวมถึงเชื้อโรค นั้นมีปริมาณมากพอที่สามารถก่อให้เกิดโรคได้

5.1.3 สภาพแวดล้อม (Environment) คือ สภาพแวดล้อมที่กุ้งอาศัยอยู่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดความเครียด มักเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้กุ้งเป็นโรคได้ง่าย

5.2 การแบ่งชนิดของโรคสามารถแบ่งชนิดของโรคออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ โรคติดเชื้อและโรคไม่ติดเชื้อ ดังนี้

5.2.1 โรคติดเชื้อ เกิดจากเชื้อโรคชนิดที่รุนแรงและสามารถแพร่ระบาดต่อไปยัง บ่อและฟาร์มอื่น ๆ ได้อีกด้วย ได้แก่ เชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อรา ดังนี้

1) โรคไวรัส เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก ๆ ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เชื้อไวรัส ประกอบด้วย สารพันธุกรรม (กรดนิวคลีอิก) ที่เป็น DNA หรือ RNA อย่างใดอย่างหนึ่ง อยู่ภายใน และมีเปลือกโปรตีน (Capsid) หุ้มอยู่ซึ่งทำให้มีอนุภาคใหญ่ขึ้น และบางครั้งอาจมีเยื่อหุ้ม (Envelope) บาง ๆ มาหุ้มเปลือกโปรตีนอีกชั้น ไวรัสมักมีขนาด 10 - 300 นาโนเมตร และโรควุ้น กุ้งขาวที่สำคัญ มีดังนี้

(1) โรคไวรัส ตัวแดงดวงขาว (White spot syndrome virus; WSSV) สาเหตุเกิดจากไวรัสชนิดดีเอ็นเอ (DNA) รูปร่างเป็นแท่ง ขนาดความยาว 250 - 280 นาโนเมตร

มีผนังหุ้ม มักพบในกึ่งสกุล Penaeid ทุกชนิด ได้แก่ กุ้งกุลาดำ (*P. monodon*) กุ้งขาว (*P. vannamei*) กุ้งญี่ปุ่น (*P. japonicus*) และอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะอาการที่พบคือ ลำตัวกุ้งมีสีแดง มีดวงขาวบริเวณผิวใต้เปลือกขนาด 1 - 2 มิลลิเมตร บริเวณส่วนหัวและลำตัวกุ้ง มีอัตราการตายสูงมากภายใน 5 - 10 วัน สำหรับการติดต่อจะถ่ายทอดทางพ่อแม่พันธุ์มายังลูกกุ้งได้ กุ้ง ปู ทุกชนิดเป็นพาหะ ติดต่อทางน้ำได้อย่างดี

(2) โรคไวรัสทอราซินโดรม (Taura Syndrome Virus; TSV) สาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัสชนิดอาร์เอ็นเอ (RNA) มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 31 - 32 นาโนเมตร อยู่ในกลุ่ม Picornaviridae มักพบในกุ้งขาวโดยเฉพาะ *P. vannamei* ซึ่งมีลักษณะอาการคือ พบในกุ้งขาววัยอ่อนและกุ้งวัยรุ่นในกุ้งที่มีอายุ 14 - 40 วัน หลังจากปล่อยเลี้ยง กุ้งป่วยบริเวณหางมีสีแดงชัดเจน ถ้าเป็นมาก ลำตัวมีสีแดง เปลือกนูน แข็งแข็ง กุ้งจะตายมากในช่วงลอกคราบ โดยมีอัตราการตายร้อยละ 40 - 90 ถ้ากุ้งรอดตายจากการติดเชื้อ จะปรากฏรอยแผลสีดำที่เปลือก สำหรับการติดต่อจะถ่ายทอดทางพ่อแม่พันธุ์มายังลูกกุ้งได้ กุ้ง ปู ทุกชนิดเป็นพาหะ ติดต่อทางน้ำได้เป็นอย่างดี

(3) โรคหัวเหลือง (Yellow Head Virus; YHV) สาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัสชนิดอาร์เอ็นเอ (SS RNA) รูปร่างเป็นแท่งมีผนังหุ้ม เพิ่มจำนวนอนุภาคใน Cytoplasm ขนาด  $44 \pm 6 \times 173 \pm 13$  นาโนเมตร, จีโนม ประมาณ 22 kb พบในกึ่งสกุล Penaeid หลายชนิด เช่น กุ้งกุลาดำ (*P. monodon*), กุ้งขาว (*P. vannamei*), *P. japonicus*, *P. setiferus*, *P. aztecus*, *P. duorarum*, *P. stylirostris* ลักษณะอาการคือ หัวสีเหลืองเห็นชัดเจน กุ้งกินอาหารเพิ่มมากผิดปกติ จากนั้นจะเริ่มกินลดลง กุ้งจะมีลำตัวซีด เหงือกและบริเวณตับและตับอ่อนมีเหลือง ตายเร็วมากภายใน 3 - 5 วัน สำหรับการติดต่อจะติดต่อผ่านทางน้ำ อาหาร สัมผัสโดยตรงกับเชื้อไวรัส และพาหะนำเชื้อ เช่น กุ้ง ปู นก เป็นต้น

(4) โรคไวรัสไอเอสเอ็นวี (Infectious Hepatopancreatic Hemopoietic Necrosis; IHNV) สาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัสชนิดอาร์เอ็นเอ มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 22 นาโนเมตร อยู่กลุ่ม Parvoviridae พบในกึ่งสกุล Penaeid หลายชนิด เช่น กุ้งขาว (*P. vannamei*), *P. stylirostris*, *P. monodon* และ *P. japonicus* เป็นต้น ลักษณะอาการคือ ในกุ้งขาวเป็นแบบเรื้อรัง เรียกว่า “runt deformity syndrome” (RDS), กุ้งแคระแกรนหรือกุ้งพิการ จะโตช้า มีกรีคอง ส่วนหัวกุ้งจะสั้นกว่าปกติ มักพบกุ้งที่มีปัญหาดังกล่าวในบ่อประมาณร้อยละ 30 - 90 ของกุ้งที่เลี้ยง

(5) โรคกล้ามเนื้อขุ่นขาว (Infectious Myonecrosis Virus; IMNV) สาเหตุเกิดจากไวรัสในกลุ่ม Totiviridae ชนิด UnenvelopeddsRNA มีขนาด 40 nm. พบในกุ้งขาว (*P. vannamei*) ลักษณะอาการคือ พบกล้ามเนื้ออักเสบเป็นสีขาวขุ่นบริเวณปลายหาง แพนหาง และลำตัวตอนท้าย กุ้งจะอ่อนแอมีการติดตัวด้อยลง ว่ายน้ำที่ผิวน้ำหรือเกาะที่ขอบบ่อแต่มีการกิน

อาหารปกติ จนเมื่ออาการมากขึ้นจะพบกุ้งล็องที่ผิวน้ำหรือเกาะที่ขอบบ่อมากขึ้น เริ่มมีกลิ่นเนื่อ บริเวณลำตัวขุนขาวร่วมด้วย แต่ไม่มีลักษณะขุนขาวแบบต่อเนื่องจากส่วนหาง ก่อให้เกิดการตายได้ ในช่วงกุ้งระยะวัยรุ่นถึงระยะก่อนโตเต็มวัย ได้ถึงประมาณร้อยละ 60 - 85 และพบว่าเป็นการตายซ้ำ ๆ เป็นแบบสะสมมากกว่า สำหรับการติดต่อกันจะติดต่อผ่านทางน้ำ และพาหนะนำเชื้อ ได้แก่ กุ้งสกุล กลุ่ม Penaeid

2) โรคแบคทีเรีย เชื้อแบคทีเรียเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีโครงสร้างแบบง่าย เป็นเซลล์ที่มีลักษณะแบบ Prokaryotic Cell มีลักษณะโครงสร้างและสมบัติต่าง ๆ คล้ายกับพืชแบคทีเรียมีรูปร่างได้หลายแบบ ปกติจำแนกแบคทีเรียตามรูปร่างได้ 3 แบบ ได้แก่ 1) ทรงกลม (Coccus) เป็นแบคทีเรียที่มีรูปกลมหรือรูปไข่ อาจอยู่เป็นเซลล์เดี่ยว ๆ หรือต่อกันเป็นสายโซ่ 2) ทรงกระบอก (Bacillus) เป็นรูปท่อน บางชนิดเป็นท่อนสั้น ๆ บางชนิดเป็นท่อนยาว และ 3) แบบเกลียว (Spirillum) เป็นท่อนยาวหรือท่อนสั้น แต่จะโค้งงอ

เชื้อแบคทีเรียที่พบมากในโรคกุ้งจะเป็นเชื้อ vibrio (Vibrio) ซึ่งมักจะเป็นแบคทีเรียเคลื่อนไหวได้ รูปร่างทรงกระบอกหรือท่อนโค้ง มักยอมติดเกรมลบ เชื้อแบคทีเรียเหล่านี้จะมีบทบาทเข้าทำลายเม็ดเลือด และการกระจายตัวไปตามระบบทางเดินโลหิต เคลื่อนตัวเข้าสู่ระบบของต่อมสร้างน้ำย่อย หรือตับอ่อน เมื่อเนื้อเยื่อเหล่านี้ถูกทำลาย การทำงานของต่อมสร้างน้ำย่อยก็จะเสียไป ทำให้กุ้งไม่กินอาหาร และตายในที่สุด และโรคที่เกิดจากแบคทีเรียในกุ้งขาวที่มักพบได้แก่

(1) โรค vibrio iosis (Vibriosis) สาเหตุเกิดจากแบคทีเรียกลุ่ม vibrio ได้แก่ *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus* เป็นต้น มีลักษณะอาการคือ กุ้งกินอาหารลดลง ตัวกรอบแกรบ เปลือกนึ่ม ขึ้นข้างหรือว่าขนขอบบ่อ อาจมีดวงขาวที่เปลือกทั้งส่วนหัวและลำตัว ตัวกุ้งอาจมีสีแดง กล้ามเนื้อตายมักมีสีขาวขุ่น กุ้งมีอัตราการตายสูง โดยเฉพาะในกุ้งอายุ 1 - 2 เดือน จะติดต่อผ่านทางน้ำเป็นหลัก

(2) โรคแบคทีเรียเรืองแสง สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรียเรืองแสง (*Vibrio harveyi*) มีลักษณะอาการคือ พบอัตราการตายสูงในกุ้งระยะวัยอ่อนถึงวัยรุ่นลอยหัวมีแสงเรือง ในเวลากลางคืนหรือในที่มืดในกุ้งวัยรุ่นจะว่ายน้ำขึ้นผิวน้ำขอบบ่อกุ้งกินอาหาร ลดหรือไม่กินอาหาร มักพบเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดและกล้ามเนื้อ จะติดต่อผ่านทางน้ำเป็นหลัก โดยส่วนใหญ่ การเข้าทำลายกุ้งของเชื้อแบคทีเรีย มักมีสาเหตุหลักมาก่อน เมื่อกุ้งอ่อนแอในบ่อเลี้ยงมีเชื้อแบคทีเรียชนิดนั้น ๆ อยู่ก็จะสามารถติดเชื้อแบคทีเรียต่อไปได้ (Secondary Infection) สาเหตุหลักมักเกิดจากที่ไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมในบ่อได้



การทำลายเชื้อแบคทีเรียสามารถทำได้ทั้งกายภาพและเคมี Oxidizing Agent เป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการทำลายจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้ดีที่นิยมใช้ ได้แก่ คลอรีน ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นอกจากนี้กึ่งที่ติดเชื้อแบคทีเรียยังสามารถรักษาได้ด้วยยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมได้อีกด้วย

(3) เชื้อโปรโตซัว เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดี่ยวขนาดเล็ก ที่ต้องมองด้วยกล้องจุลทรรศน์ มีทั้งพวกที่เข้าทำลายเนื้อเยื่อหรือเข้าทำลายภายใน กับพวกที่เกาะอยู่ตามรยางค์หรือทำลายภายนอกตัวกุ้ง พวกที่เกาะอยู่ภายนอกตัวกุ้งที่รู้จักกันดี คือ ซูโอแอมเนียม (*Zoothamnium* sp.) อีพิสไทลิส (*Epistylis* sp.) มักพบในบ่อกุ้งที่อุดมไปด้วยสารอินทรีย์ จะไปเกาะตามรยางค์และเหงือกไปขัดขวางการทำงานของระบบหายใจ ทำให้กุ้งอ่อนแอ และไม่ค่อยเคลื่อนไหวที่ และอาจขาดออกซิเจนได้ง่าย และสัตว์เซลล์เดี่ยวอีกกลุ่มหนึ่งที่พบว่าเข้าทำลายเนื้อเยื่อของกุ้งได้ คือ พวกเชื้อไมโครสปอริเดียน (โรคหลังขาว) ซึ่งเป็นการทำลายเฉพาะที่ โดยจะทำลายกล้ามเนื้อจนมีสีขาวคล้ายน้ำมัน พบมากในกุ้งที่เลี้ยงอย่างหนาแน่น และบางครั้งอาจพบเข้าทำลายเนื้อเยื่ออวัยวะภายในได้ โรคนี้แม้อัตราการตายไม่สูง แต่ทำให้กุ้งไม่สามารถขายได้

5.2.2 โรคไม่ติดเชื้อ เป็นโรคที่ไม่ได้มีสาเหตุมาจากเชื้อโรค ไม่มีการแพร่ระบาด มักเกิดขึ้นจากการขาดสารอาหาร ได้รับสารพิษ และเกิดจากสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ เอง ได้แก่ โรคขาดวิตามินซี โรคขาดสารอาหาร เกือบแรม ซึ่งจะเป็เหตุให้กุ้งเติบโตผิดปกติ โตช้า อ่อนแอ หรือเป็นโรคที่ปนเปื้อนมากับอาหาร เช่น เชื้อรา ก่อให้เกิดอาหารเป็นพิษกับกุ้ง หรือได้รับสารพิษจากสาหร่ายที่ผลิตสารพิษได้ เช่น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โรคเหงือกดำเป็นโรคที่เกิดจากสีน้ำในบ่อเข้มข้น มีปริมาณหนาแน่นเกินไป หรือได้รับสารพิษจากยาฆ่าหญ้า ยาฆ่าแมลง โลหะหนัก ก๊าซพิษต่าง ๆ เช่น ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไข่เน่าเป็นตอน โรคที่เกิดจากสาเหตุเหล่านี้ หากได้รับในปริมาณมาก กุ้งอาจตาย ได้อย่างเฉียบพลัน หากได้รับในปริมาณน้อย ๆ ก็จะมีผลทำให้อวัยวะต่าง ๆ โดยเฉพาะตับและตับอ่อนจะค่อย ๆ เสื่อมลง จนทำให้ตับวาย ตับฝ่อ และตายได้ในที่สุด ดังนั้นโรคไม่ติดเชื้อสามารถแก้ไขได้โดยการจัดการที่ดี เช่น ปล่อยกุ้งในอัตราความ หนาแน่นพอดีให้อาหารในปริมาณพอดี ปรับคุณภาพน้ำให้เหมาะสม

### 5.3 การจัดการสุขภาพกุ้ง

5.3.1 ระบบป้องกันเชื้อโรคของกุ้ง กุ้งมีระบบการป้องกันร่างกายจากเชื้อโรคแบบไม่เจาะจง สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1) ระบบป้องกันเชื้อโรคนอก เป็นการใช้อวัยวะ และกระบวนการทางสรีระของกุ้งในการป้องกันหรือกำจัดโรค สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

(1) เปลือกและการปล่อยมิวคัส (Cuticle and Mucous Secretion) นับเป็นปรากฏการณ์แรกในการป้องกันตัวกุ้ง ประกอบด้วยชั้นที่มีเคลือบเป็นส่วนของเปลือกถึง 4 ชั้นด้วยกัน ถูกสร้างจากเนื้อเยื่อชั้น Epidermal

(2) การลอกคราบ (Molting) แม้ว่าจะเป็นกลไกปกติของร่างกายในการเจริญเติบโตที่มีช่วงลอกคราบต่างกันไปตามช่วงอายุก็ตาม แต่กลไกดังกล่าวก็มีบทบาทสำคัญในการสลัดสิ่งแปลกปลอม ได้แก่ ซูโอแทมเนียม แบคทีเรียที่เกาะอยู่ที่เปลือกให้หลุดออกไปได้

(3) การทำความสะอาดตัวเองของกุ้ง โดยใช้ขากรรไกร Maxillipeds หรือการทำความสะอาดเหงือกด้วย Epipodite เป็นการกำจัดสิ่งแปลกปลอม ได้แก่ ซูโอแทมเนียม แบคทีเรียที่เกาะอยู่ที่ลำตัวหรือเหงือกให้หลุดออกไปได้

2) ระบบภูมิคุ้มกันภายใน ได้แก่ ระบบเม็ดเลือด (Haemolymph) เป็นการตอบสนองต่อเชื้อโรคแปลกปลอมที่สามารถเล็ดลอดเข้าสู่ร่างกายได้โดยมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ

(1) เม็ดเลือด เป็นส่วนสำคัญในการขจัดสิ่งแปลกปลอมออกจาก (Encapsulation) ร่างกายกุ้ง ซึ่งอาจทำได้โดยวิธีการกลืนทำลาย หรือการห่อหุ้มสิ่งแปลกปลอม

(2) สารน้ำ ได้แก่ โปรตีนในน้ำเลือด เช่น Agglutinin Coaglogen Fibrinogen Bactericidin และระบบ Prophenoloxidase Activity เป็นต้น

5.3.2 การเฝ้าระวังสุขภาพกุ้งประจำวัน ลูกกุ้งขาวหลังจากที่นำมาปล่อยลงบ่อนั้น นอกจากต้องมีอายุที่เหมาะสมคือ อย่างน้อย P12 ขึ้นไป แล้วยังต้องเป็นลูกกุ้งที่มีสุขภาพโดยทั่วไปแข็งแรงและปลอดโรคไวรัส แบคทีเรีย หรือโปรโตซัวที่ไม่พึงประสงค์อย่างใดก็ตาม ถึงแม้จะมีการคัดลูกกุ้งที่ดี ก็มิใช่ว่าจะไม่มีโรคปรากฏตลอดการเลี้ยง ทั้งนี้ในระหว่างการเลี้ยงก็มีความสำคัญที่ทำให้เกิดโรคได้เช่นกัน

ดังนั้นการที่กุ้งที่เลี้ยงจะไม่มีโรคได้ง่ายนั้น ควรจัดการให้กุ้งมีความแข็งแรง อยู่เสมอ และที่สำคัญที่สุดคือให้กุ้งอยู่ในสภาพแวดล้อมที่กุ้งชอบและเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพน้ำ ดินและสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่ปะปนอยู่ในน้ำและดิน นอกจากนี้การตัดวงจรของเชื้อโรคที่อาจถ่ายทอดมากับพ่อแม่พันธุ์ การติดเชื้อที่มากับพาหะที่มากับน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงรวมถึงความเครียดของกุ้งที่ถูกกระตุ้น จากการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของสภาพแวดล้อมในบ่ออย่างใดก็ตาม การสังเกตอาการของกุ้งที่ผิดปกติอาจทำได้ยาก และอาจเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจนการรอให้ปัญหาเกิดขึ้นแล้วเข้าไปแก้ปัญหาไม่ทันการ ดังนั้นเกษตรกรจึงควรมีการเฝ้าระวังสุขภาพกุ้งประจำวัน เพื่อที่จะสามารถจัดการและแก้ไขได้ทัน โดยสิ่งที่เกษตรกรต้องเฝ้าสังเกตและต้องพึงปฏิบัติเป็นประจำก็คือ การดูความแข็งแรงของกุ้งจากขอย หรือจากการทอดแหเป็นระยะ ๆ ดังนี้

1. กุ้งที่มีสุขภาพแข็งแรงมีลักษณะพฤติกรรมภายนอก ดังนี้
  - 1.1 กุ้งโตตามปกติกินอาหารดีมีอาหารเต็มลำไส้ ขี้ขาว
  - 1.2 ลำตัวใส สะอาด เหงือกสะอาด รยางค์ครบถ้วน
  - 1.3 เมื่อส่องไฟตอนกลางคืน ตาจะแดงและกระโดดหลบวงไว
2. กุ้งป่วยมีลักษณะพฤติกรรมภายนอก ดังนี้
  - 2.1 กุ้งโตช้า สีคล้ำ
  - 2.2 กุ้งกินอาหารลด ขี้กุ้งมีสีผิดปกติ
  - 2.3 กุ้งมักเกาะขอบบ่อหรือล่องบนผิวน้ำไปมา
  - 2.4 ลำตัวขุ่นขาว ไม่สะอาด เหงือกมีสีต่าง ๆ หนวดกุด ขากุด
  - 2.5 ตับซีด ตับบวมโต หรือหดผิดปกติ
  - 2.6 ลอกคราบแล้วไม่แข็งตัว ตัวนุ่ม อ่อนเพลีย
  - 2.7 ตัวลำตัวมีสีแดง มีดวงขาว
  - 2.8 ลักษณะอื่น ๆ ตามอาการของโรค ฯลฯ

5.3.3 การตรวจคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงเป็นประจำ เนื่องจากสิ่งแวดล้อมในบ่อ ทั้งน้ำและดิน มีผลต่อความเครียด ซึ่งมีผลต่อสุขภาพกุ้งโดยตรง เช่น ความเค็มของน้ำมีผลต่อแรงดันออสโมติกในร่างกาย อุณหภูมิมีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมเอ็นไซม์และสารต่าง ๆ ในร่างกาย เกี่ยวข้องกับปริมาณออกซิเจนที่เป็นแหล่งของพลังงาน โดยตรง เกี่ยวข้องกับระดับความเป็นพิษ แอมโมเนียและถ้าประกอบกับความเป็นกรด - ด่างสูง แอมโมเนียก็ยิ่งเป็นพิษมากขึ้น ในบ่อเลี้ยงกุ้งที่ปริมาณเชื้อโรคมกอยู่แล้ว ความเครียดเปิดโอกาสให้เชื้อโรคเข้าร่างกายและติดเชื้อได้ง่าย เป็นต้น เกษตรกรควรเตรียมความพร้อมและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงและบ่อพักน้ำดังนี้

1) ฟาร์มเลี้ยงกุ้งควรมีบ่อพักน้ำอย่างน้อยร้อยละ 25 - 30 ของพื้นที่เลี้ยงกุ้ง เพื่อที่จะสามารถพักน้ำได้นานอย่างน้อย 15 - 30 วัน อย่างน้อยก็จะได้น้ำใสที่ผ่านการตกตะกอน และสะอาดพอสมควร

2) บ่อพักน้ำควรมีการตรวจค่า ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง ความเป็นด่าง แอมโมเนีย ปริมาณแบคทีเรียของน้ำอย่างน้อย 1 - 2 ครั้ง

3) บ่อเลี้ยงกุ้งตั้งแต่ระยะเตรียมบ่อ ให้ทำการตรวจคุณภาพน้ำเป็นประจำ ดังนี้

- (1) ความเป็นกรด - ด่าง วัดเช้า - บ่าย เวลา 06.00 น. และ 14.00 น.
- (2) อุณหภูมิ น้ำ วัดเช้า - บ่าย เวลา 06.00 น. และ 14.00 น.
- (3) ออกซิเจนในน้ำวัด ทุกวันช่วงเช้ามืด

(4) แอมโมเนีย ไนไตรท์ วัดทุก ๆ 2 - 3 วัน/ครั้ง

(5) ความเต็ม ความเป็นด่าง ปริมาณแบคทีเรีย วัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

5.3.4 ข้อปฏิบัติกรณีกุ้งป่วย เมื่อพบว่ากุ้ง เริ่มแสดงอาการผิดปกติ ควรให้เกษตรกรดู ผลการบันทึกคุณภาพน้ำ สุขภาพประจำวันย้อนหลังสักประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อค้นหาสาเหตุเบื้องต้นพร้อม ๆ กับนำกุ้งที่ป่วยโดยเฉพาะกุ้งที่กำลังแสดงอาการแต่ยังไม่ตายจำนวนอย่างน้อย 10 ตัวขึ้นไป ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการที่อยู่ใกล้เคียงเพื่อหาสาเหตุ และเมื่อตัวอย่างกุ้งป่วยมาถึงห้องปฏิบัติการ ให้สังเกตและปฏิบัติดังนี้

1) บันทึกอาการภายนอกที่สังเกตเห็นได้ เช่น ลักษณะสีผิว ความสะอาดของลำตัว ความนิ่มของเปลือก ลักษณะสีและขนาดของตับ ลักษณะสี และขนาดของจุดที่ปรากฏ ความผิดปกติของกล้ามเนื้อ เป็นต้น

2) ตรวจสอบสภาพภายนอกผ่านกล้องจุลทรรศน์แสง เพื่อตรวจพยาธิภายนอก และสิ่งปลอมปนอื่น ๆ ที่อยู่ภายในตัวกุ้ง

3) กุ้งที่ป่วยและแสดงอาการการติดเชื้อแบคทีเรีย ให้ทำการเขี่ยเชื้อจากน้ำในบ่อเลี้ยงและจากตัวกุ้ง มักเป็นดักอ่อนหรืออวัยวะที่สงสัย เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

4) กุ้งที่ป่วยบางส่วนที่ยังคงมีชีวิตอยู่ และวิการไม่ชัดเจน อาจทำการฉีดน้ำยาเควินสันทั่วตัวกุ้งนั้นและดองในน้ำยาดังกล่าว เพื่อทำการตรวจพยาธิสภาพต่อไป

5) กุ้งที่ป่วยและมีอาการคล้ายติดเชื้อไวรัส หรือไม่ทราบสาเหตุ ให้ส่งตรวจหาเชื้อไวรัสที่รุนแรงด้วยวิธีพีซีอาร์ เพื่อตรวจหาการติดเชื้อไวรัสและยืนยันโรค

เมื่อกุ้งที่ป่วยสามารถวิเคราะห์สาเหตุของโรคได้แล้ว สามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1) กุ้งที่ตรวจพบเชื้อพยาธิภายนอกเป็นจำนวนมาก เนื่องจาก พยาธิภายนอกที่มักพบ ได้แก่ ซูโอแทมเนียม อีพิสไทลิส เกิดจากสภาพการเลี้ยงมีตะกอนและ สารอินทรีย์ในบ่อสูง โดยธรรมชาติกุ้งขาวเป็นกุ้งที่ล่องอยู่กลางน้ำ และค่อนข้างอ่อนไหวกับสารเคมี ดังนั้นการกำจัดพยาธิภายนอกอาจหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการกำจัดเชื้อ ควรเน้นการจัดการอื่น ๆ เช่น จำกัดปริมาณการให้อาหาร การใช้จุลินทรีย์ช่วยปล่อยสารอินทรีย์ให้เร็วขึ้น การเปลี่ยนถ่ายน้ำเพื่อลดสารอินทรีย์ที่มากเกินไป เป็นต้น

2) กุ้งป่วยที่พบว่าติดเชื้อแบคทีเรีย โดยส่วนมากมักเกิดจากเชื้อ vibrio เป็นหลัก ในการรักษาอาจใช้ยาที่ผ่านการตรวจสอบความไว (Sensitivity Test) และเป็นกลุ่มยาที่อนุญาตให้ใช้คลุกผสมอาหารเม็ดของกุ้งในปริมาณที่แนะนำ เช่น ยา Oxytetracycline Oxolinic Acid เป็นต้น

และควรแนะนำให้ใช้ในระหว่างการเลี้ยงที่อายุไม่เกิน 2 เดือนครึ่ง เพื่อให้มีระยะหยุดยักก่อนจับ ถ้าหากพบการติดเชื้อที่กึ่งอายุประมาณ 3 เดือน ควรใช้การจัดการเป็นหลัก เช่น ควบคุม ปริมาณอาหาร ควบคุมปริมาณตะกอนในน้ำ ลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียในน้ำโดยใช้สารเคมี เช่น ไอโอดีน เป็นต้น หรือใช้จุลินทรีย์บางชนิดเพื่อควบคุมแบคทีเรียที่เป็นโรคไม่ให้เพิ่มปริมาณมากเกินไป

3) กุ้งที่ตรวจพบว่าเป็น โรคไวรัสที่ไม่ค่อยรุนแรง เช่น โรคไวรัส IHNV หรือ IMNV นอกจากป้องกันมิให้มีโรคนำเข้ามาในบ่อเลี้ยงตั้งแต่เริ่มต้นแล้ว ยังไม่มีวิธีการรักษาที่แท้จริง แต่เนื่องจากเป็นโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางด้านรูปลักษณะ เช่น กุ้งพิการ กุ้งมีกลิ่นเน่าขุ่นขาว ไม่เป็นลักษณะที่ตลาดต้องการ และที่สำคัญคือ ทำให้การเจริญเติบโตช้า อย่างไรก็ตามโรคเหล่านี้สามารถเป็นโรคอื่น ๆ ร่วมกันได้ เช่น โรคตัวแดงดวงขาว โรคทอรา เป็นต้น แล้วทำให้อัตรการตายสูงขึ้นได้รุนแรงมาก

4) กุ้งที่พบว่าป่วยเป็นโรคไวรัสที่รุนแรงและสามารถแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว ได้แก่ โรคตัวแดงดวงขาว โรคหัวเหลือง โรคทอรา เนื่องจากไม่มีวิธีการรักษาสำหรับโรคเหล่านี้ ดังนั้นต้องรีบตัดสินใจและปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่งทันที เพื่อมิให้เกิดความเสียหายไป มากกว่าที่เป็นอยู่และไม่ให้เกิดการแพร่ระบาด

ในกรณีที่ต้องตัดสินใจว่าสถานการณ์ที่กุ้งขาวป่วยนั้น ควรจะทำการรักษาหรือจับนั้น ควรพิจารณาจากองค์ประกอบต่อไปนี้

1) ควบคุมปริมาณอาหารในบ่อ ถ้าไม่ตอบสนองต่อการกินอาหารกินอาหารในบ่อได้ไม่ถึงร้อยละ 10 และมีปริมาณการตายขอบบ่อ/ลอยตายมาก สถานการณ์นี้ต้องจับ

2) ถ้าพบการตายในบ่อบ้าง แต่อาหารในบ่อกุ้งยังกินหมดทำให้รับหาสาเหตุความผิดปกติ ยังไม่ต้องจับ

3) หากมีการตายจำนวนมากของกุ้งขาวเกิดขึ้นในช่วงอายุ ประมาณ 20 วัน มักจะรักษาไม่ได้ให้กำจัดกุ้ง แล้วเตรียมบ่อใหม่

4) หากมีการทยอยตาย และตัวนี้ม ให้ตรวจสอบปริมาณธาตุอาหาร โดยเฉพาะปริมาณแคลเซียม และแมกนีเซียมในน้ำ ต้องมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

5.4 การรักษาโรคกุ้ง เมื่อกุ้งป่วยจากการติดเชื้อที่สามารถรักษาได้ เกษตรกรควรปรึกษานักวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดวิธีการรักษา การใส่ยาและสารเคมีเกษตรกรควรเข้าใจถึงวิธีการที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การใส่ยาและสารเคมี เกษตรกรควรมีเข้าใจดังต่อไปนี้

#### 5.4.1 วิธีการรักษาโรค ขึ้นกับวิธีการและระยะเวลาในการรักษา

- 1) การแช่ระยะสั้น ใช้สารเคมีความเข้มข้นสูง แช่ระยะสั้น ๆ เพียง 10 - 30 นาที เหมาะกับการย้ายกุ้งหรือก่อนปล่อยกุ้งลงบ่อ
- 2) การแช่ระยะยาว จะใช้สารเคมีความเข้มข้นต่ำ แช่นาน 12 ชั่วโมง เหมาะกับกุ้งที่เลี้ยงมีการถ่ายน้ำเล็กน้อย หรือไม่ถ่ายน้ำเลย
- 3) การกิน โดยผสมยาปฏิชีวนะลงในอาหาร ผสมยาเสร็จแล้วจะใช้น้ำมันปลา หรือสารเคลือบเพื่อช่วยให้ยาคิดอาหารแน่นหรือถูกดูดซึมในอาหารเม็ดดีขึ้น

5.4.2 ยาที่ใช้รักษาโรคสัตว์น้ำ ส่วนใหญ่เป็นยาที่ใช้รักษาโรคที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มตามลักษณะการทำลาย หรือยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ดังนี้คือ

1) กลุ่มยาที่มีผลไปยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ได้แก่ ยาซัลฟา ยาเตตราไซคลิก ยาอิริทโรไมซิน (ที่มีความเข้มข้นต่ำ) ยาลินโคไมซิน ยาคลินดามัยซิน ยาเตียมูลิน และยาไนโตรฟรอน (ที่มีความเข้มข้นในสารละลายต่าง)

2) กลุ่มยาที่มีผลไปทำลายหรือฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ กลุ่มยาเพนนิซิลิน ยากลุ่มอะมิโนกลัยโคไซด์ ยาไนโตรฟูแรน ที่มีความเข้มข้นสูงในสารละลายกรด ยาในกลุ่มนี้มักนิยมใช้กับสัตว์ที่มีอายุมาก อายุอ่อนเกินไป ขาดอาหารหรือในรายที่ระบบภูมิคุ้มกันไม่ทำงาน

5.4.3 การออกฤทธิ์ของยา การรักษาโรคติดเชื้อให้ได้ผลนั้นจำเป็นต้องเลือกใช้ยาด้านจุลชีพให้ถูกต้อง โดยต้องคำนึงถึงขอบเขตการออกฤทธิ์ของยาที่ต้องเหมาะสมกับเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรค การเป็นพิษของยา ซึ่งจะต้องกำหนดชนิดและความเข้มข้นของยาที่เหมาะสม รวมถึงวิธีการขนาดและระยะเวลาในการใช้ยาที่ถูกต้อง หลังจากที่ยาเข้าสู่ร่างกายของกุ้งแล้ว ก่อนที่ยาจะออกฤทธิ์นั้น ยาจะต้องมีการดูดซึมจากตำแหน่งที่ให้ยาเข้าสู่กระแสเลือด หลังจากนั้นแล้ว ยามีการกระจายตัวไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย บางส่วนของยามีการเปลี่ยนแปลงไปโดยการเกิดเมตาบอลิซึม บางส่วนของยาอาจมีการ รวมตัวกับเลือดหรือเนื้อเยื่อ หลังจากนั้นยาจึงจะมีการขับถ่ายออกจากร่างกาย ซึ่งยามีการดูดซึมมากขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น ชนิดของยาหรือสารที่ให้วิธีการให้ยา ตลอดจนอัตราการซึมผ่านของยาเข้าสู่เยื่อชีวสาร เพื่อไปสู่บริเวณที่ยาออกฤทธิ์ นอกจากนี้ยังขึ้นกับชนิดของสัตว์น้ำนั้น ๆ ด้วย

ยาที่ใช้รักษากุ้งเมื่อมีการดูดซึม (ขึ้นอยู่กับชนิดของยากับอวัยวะที่เป็นอวัยวะ เป้าหมาย) ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงของยาในร่างกาย (คือ การเกิดเมตาบอลิซึมของยาในร่างกายกุ้ง) ตับ กุ้งเป็นอวัยวะสำคัญในกระบวนการเมตาบอลิซึมของยา ผลจากเมตาบอลิซึมของยาทำให้ได้ ได้สารเมตาบอไลต์ซึ่งอาจมีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้ดี ละลายในไขมันได้น้อยลง มีฤทธิ์ในการรักษา ลดลง หรืออาจไม่มีฤทธิ์เหลืออยู่เลย หรืออาจเปลี่ยนไปเป็นสารประกอบที่มีอันตรายสูงมากขึ้นก็ได้

สำหรับยาที่ใช้รักษาโรคพยาธิในกึ่ง เช่น มาลาโคทกรีน (ปัจจุบันได้ประกาศห้ามใช้ อยู่ในบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย ปี 2538) นั้นเมื่อใช้แล้วมีการเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในรูปของลิว โคมาลาโคทกรีนในกล้ามเนื้อ และหลังจากนั้นลิว โคมาลาโคทกรีนจึงค่อย ๆ ออกซิโคซ์กลับไปอยู่ในรูปของมาลาโคทกรีนในขณะที่เนื้อเยื่อหรือกล้ามเนื้อของกึ่งที่ถูกแช่แข็ง

5.4.4 ยาที่อนุญาตให้ใช้รักษาโรค ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเนื่องจากการใช้ยาปฏิชีวนะ ที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดอันตรายกับผู้บริโภค และไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานสินค้าในการนำเข้าของประเทศที่เป็นผู้บริโภครายสำคัญ ดังนั้นจึงมีการกำหนดอนุญาตให้ใช้ยาปฏิชีวนะเฉพาะชนิดที่ไม่เป็นอันตรายและไม่ตกค้างในเนื้อกึ่งเมื่อมีการจัดการที่เหมาะสม ดังนี้

1) ออกซีเตตราซัยคลิน (Oxytetracycline) ชื่อการค้าคือ เทอรามายซินของไฟเซอร์ (Terramycin®, Pfizer)

2) ซัลฟาไคเมทที่ออกซิน (Sulfdimethoxine)+ออม โทรพริม (Ormethoprim) ชื่อการค้าคือ โรเมท-30, ฮอฟแมน-ลาโมซ (Romet-30®, Hoffman-LaRoche)

3) ซัลฟาเมอราซีน (Sulfamerazine) ของ Roche ส่วนยาสัตว์น้ำที่สามารถใช้ได้เมื่อจำเป็น

- (1) เตตราซัยคลิน (Tetracycline)
- (2) คลอเตตราซัยคลิน (Chlortetracycline)
- (3) ออกซีเตตราซัยคลิน (Oxytetracycline)
- (4) ด็อกซีซัยคลิน (Doxyxycine)
- (5) นาลิดิกซิกแอซิด (Nalidixicacid)
- (6) ออกโซลินิก (Oxolinicacid)

จากกลุ่มยาข้างต้นที่อนุญาตให้ใช้อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มยาเตตราซัยคลิน กลุ่มยาซัลฟา และกลุ่มยาควิโนโลน มีคุณสมบัติพอสังเขปดังนี้

1. กลุ่มยาเตตราซัยคลิน เป็นยาปฏิชีวนะที่มีขอบเขตในการออกฤทธิ์อย่างกว้างขวาง ออกฤทธิ์โดยตัวยาไปจับกับแมกนีเซียมบนส่วนของพลาสมาเมมเบรนของแบคทีเรีย และเข้าไปอยู่ในไซโตพลาสซึมของเซลล์ มีการรวมตัวกับ “30S” ของไรโบโซมในเซลล์ซึ่งมีผลต่อการสังเคราะห์โปรตีนของเซลล์

กลุ่มนี้มีคุณสมบัติเป็น Chelating Agent ที่ดี ดังนั้นเมื่อสามารถรวมตัวกับไอออนชนิดต่าง ๆ เช่น แคลเซียม หรือแมกนีเซียมในอาหารหรือรวมตัวกับไอออนในน้ำจะมีผลทำให้ยาเสื่อมไป อัตราที่ใช้ 5 - 10 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม หากกลุ่มนี้มีผลต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า การให้ยานั้น

สัตว์จะได้รับเพียง 20 - 30 % ที่เหลือจะสะสมในตะกอนดินทำให้เชื้อคือยา และถ้ายิ่งในสถานที่  
อุณหภูมิต่ำและในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน ยาออกซี้เตตราซัยคลินจะสลายตัวช้ามาก พบว่า อุณหภูมิ  
และแสงสว่างมีผลต่อการสลายตัวของยาชนิดนี้ในน้ำทะเล ยาที่สลายตัวเมื่อถูกแสงแดด ได้แก่  
ออกซี้เตตราซัยคลิน ออกโซลินิก แอซิด ฟลูมิควินและไนโตรฟูราโซลิโดน

2. กลุ่มยาซัลฟาในปี 2528 ได้มีการรับรองยา Romet30 ซึ่งเป็นส่วนของ  
ยาซัลฟาไคเมททอกซินและไทรเมธโทพริม เพื่อใช้ควบคุมการระบาดของโรค Furunculosis  
ในปลาเทราห์และปลาแซลมอน

3. กลุ่มยาควิโนโลน เป็นยาด้านจุลชีพที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี ออก  
ฤทธิ์เป็นแบคทีริโอซัลลิด โดยเฉพาะกับแบคทีเรียแกรมลบ ออกฤทธิ์ทำลายเชื้อแบคทีเรีย  
โดยไปมีผลต่อเอ็นไซม์ดีเอ็นเอเจส ซึ่งมีผลต่อการขจัดตัวของสายดีเอ็นเอ ทำให้เซลล์แบคทีเรียตาย  
ในทันทีปัจจุบันยาออกโซลินิก แอซิดและฟลูมิควินเป็นยาที่นิยมใช้ในสัตว์น้ำ โดยเฉพาะ  
ในประเศยุโรป สำหรับควบคุมโรค Furunculosis และ Enteric Red Mouth ในปลาเทราห์

5.4.5 สารเคมีที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สารเคมีมักนิยมใช้เพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำ  
สาหร่าย และใช้ในการกำจัดพาหะหรือศัตรูกึ่ง ได้แก่

1) คลอรีน มักจะใช้ในรูปของคลอรีนผงหรือแคลเซียมไฮโปคลอไรท์  
( $\text{CaCl}_2\text{O}_2$ ) ซึ่งสะดวกและมีราคาถูก หรืออาจจะใช้น้ำยาฟอกสีหรือคลอโรกซ์ หรือโซเดียมไฮโป  
คลอไรท์ ( $\text{NaClO}$ ) ก็ได้คลอรีนเมื่อละลายน้ำจะแตกตัวให้คลอรีนอิสระ ซึ่งจะทำหน้าที่ในการฆ่าเชื้อ  
แต่ถ้าในน้ำมีแอมโมเนียอยู่คลอรีนอิสระจะรวมตัวกับแอมโมเนียเป็นคอมไบน์คลอรีน ซึ่งมีฤทธิ์  
ในการฆ่าเชื้อต่ำกว่า แต่จะสลายตัวได้ช้ากว่า นอกจากจะฆ่าเชื้อโรคและปรสิตต่าง ๆ แล้วยังช่วย  
กำจัดพวกแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ และทำให้เศษอินทรีย์สารต่าง ๆ โลหะและสารพิษต่าง ๆ  
ที่ละลายอยู่ในน้ำ ตกตะกอน หรือเปลี่ยนรูปไปอยู่ในรูปแบบที่มีความเป็นพิษน้อยลง

อัตราการฆ่าเชื้อจะอยู่ระหว่าง 6 - 10 กรัมต่อน้ำ 1 ตัน ประมาณ  
10 - 40 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำลึก 1 เมตร ก่อนนำน้ำไปใช้ต้องให้อากาศทิ้งไว้ 3 - 4 วัน จนกว่าคลอรีน  
จะสลายตัวหมด เนื่องจากคลอรีนเป็นสารออกซิไดซ์ ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารรีดิวซ์ทุกชนิดที่อยู่ในน้ำ  
อัตราการใช้คลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำ จึงต้องเพิ่มขึ้นตามปริมาณสารอินทรีย์และสารรีดิวซ์อื่น ๆ  
ที่มีอยู่ในน้ำ และคลอรีนที่ตกค้างมีความเป็นพิษค่อนข้างสูงต่อสัตว์น้ำ ก่อนปล่อยลูกกุ้งจึงต้องแน่ใจ  
คลอรีนสลายตัวไปหมดแล้ว ซึ่งอาจทดสอบด้วยชุดทดสอบคลอรีน หรือใช้โปแตสเซียม ไอโอไดน์  
2 - 3 เก็ดคิล์ลงในน้ำ ซึ่งถ้ามีคลอรีนเหลืออยู่จะมีสีน้ำตาล ไม่ควรใช้ในระหว่างการเลี้ยงกุ้งถึงแม้ว่า  
จะใช้ในการความเข้มข้นต่ำ เพราะจะทำให้แพลงก์ตอนพืชตาย ทำให้เกษตรกรทำสีน้ำไม่ได้



2) ฟอรัมาลิน (Formalin) ใช้ในการควบคุมแบคทีเรียและปรสิตโปรโตซัว เช่น ซูโอแทมเนียม ทำความสะอาดฆ่าเชื้อน้ำ และอุปกรณ์เครื่องมือ ฟอรัมาลินเป็นสารละลายของฟอรัมาลินไฮโดรเจนไดไฮไดรด์ โดยมีฟอรัมาลินไฮโดรเจนไดไฮไดรด์อยู่ประมาณร้อยละ 37 - 40 เป็นสารละลายใส มีกลิ่นฉุน ซึ่งมักจะมีเมธานอลผสมอยู่ด้วยร้อยละ 10 - 15 เพื่อป้องกันไม่ให้ฟอรัมาลินเปลี่ยนรูปเป็นพาราฟอรัมาลินไฮโดรเจนไดไฮไดรด์ ฟอรัมาลินเป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์รุนแรง เมื่อถูกอากาศจะออกซิไดซ์ช้า ๆ เป็นกรดฟอรัมาลิน เมื่อเก็บฟอรัมาลินไว้นาน ๆ หรือเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส ฟอรัมาลินจะเปลี่ยนรูปเป็นพาราฟอรัมาลินไฮโดรเจนไดไฮไดรด์ซึ่งมีลักษณะเป็นตะกอนขาว

อัตราส่วนการใช้งาน มักใช้ในความเข้มข้น 25 - 100 พีพีเอ็ม ความเข้มข้นที่ใช้ในการรักษาโรคและปรสิต ที่ระดับ 20 - 30 พีพีเอ็ม เนื่องจากฟอรัมาลินมีความเป็นพิษต่อลูกกุ้งค่อนข้างสูงและการสลายตัวของฟอรัมาลินค่อนข้างช้า จึงต้องมีความระมัดระวังในการใช้งาน และคุณภาพน้ำบางประการก็มีผลต่อความเป็นพิษของฟอรัมาลิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นความเป็นพิษของฟอรัมาลินก็มากขึ้น ส่วนความเป็นกรด - ด่างและความกระด้างของน้ำไม่มีผลต่อความเป็นพิษของฟอรัมาลิน ผลกระทบจากการใช้ฟอรัมาลินอีกประการคือ ฟอรัมาลิน ไปฆ่าแพลงก์ตอนพืช เป็นสาเหตุให้ปริมาณออกซิเจนในบ่อจะลดอย่างรวดเร็วระหว่างการใช้อาจควรเปิดเครื่องตีน้ำให้อากาศตลอดเวลา และเนื่องจากเป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์รุนแรงและกลิ่นฉุนทำให้เกิด การระคายเคืองต่อเยื่อตาและทางเดินหายใจ เกษตรกรจึงควรระวังในระหว่างการใช้งาน

3) ซาโปนิน มักนิยมใช้กำจัดปลาในบ่อ ในประเทศไทยมีการใช้ซาโปนิน จากกากเมล็ดชา มีคุณสมบัติที่เป็นพิษต่อสัตว์เลือดเย็นมากกว่าสัตว์เลือดอุ่น ซึ่งมีฤทธิ์ต่อสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง จึงใช้กำจัดปลาได้ดี ซาโปนินเป็นสารที่สลายตัวง่าย และจะเริ่มเสื่อมพิษใน 7 - 15 วัน อัตราการใช้อยู่ที่ความเข้มข้น 25 - 100 พีพีเอ็ม

4) เบรสแตน-60 มีส่วนประกอบของไตรฟนิลฟิน-อะซีเตต เป็นหลัก (ร้อยละ 54) และมาเก็บร้อยละ 18 นอกนั้นเป็นสารเกลือ เป็นสารเคมีที่ใช้เป็นยาฆ่าเชื้อรา ยาฆ่าหอย และยาฆ่า สาหร่าย สามารถกำจัดหอยเจดีย์อย่างได้ผลในอัตราส่วนความเข้มข้น 200 - 250 กรัมต่อน้ำลึก 10 เซนติเมตร ต่อ 1 ไร่ การใช้งานต้องมีความระมัดระวังอย่างมากเนื่องจากมีความเป็นพิษต่อลูกกุ้งสูง ถ้าหากเหลือตกค้างจะทำให้กุ้งไม่โต เลี้ยงไม่ได้ผล

5) ไอโอดีน เช่น โพรวิโคน ไอโอดีน เป็นสารประกอบอินทรีย์ ลักษณะเป็นผงสีน้ำตาลเข้ม ละลายได้ดีในน้ำและแอลกอฮอล์ในทางการค้ามักเป็นเตรียมมาเป็นสารละลาย ทำให้สะดวกในการใช้ ไอโอดีนที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อไวรัส แบคทีเรีย รา และ โปรโตซัว มีพิษต่ำกว่ากุ้ง เป็นสารเคมีฆ่าเชื้อนำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะการฆ่าเชื้อโรคที่เกาะติดบนผิวของไข่ปลา ไข่กุ้ง หรือตัวอ่อน ก่อนที่จะนำเข้ามาเพาะและอนุบาลโดยแช่ไข่ปลา กุ้งในน้ำ

ที่มีไอโอดีนความเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม 10 นาทีสำหรับการฆ่าเชื้อโรคในน้ำไอโอดีน ความเข้มข้น 2 - 3 พีพีเอ็ม สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียไวรัสโอได้ดี ไอโอดีนที่ผลิตขายนั้นมีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ดังนั้นการใช้ฆ่าเชื้ออย่างมีประสิทธิภาพ เกษตรกรต้องคำนึงถึงความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ด้วย

6) บีเคซี หรือเบนซัลโคเนียมคลอไรด์ (Benzalkonium Chloride) เป็นสารละลายใส ไม่มีกลิ่น ผลึกภัณฑ์ที่ขายตามท้องตลาด มีหลายความเข้มข้นตั้งแต่ร้อยละ 10 - 80 รักษาการติดเชื้อภายนอก โดยเฉพาะกลุ่ม โปรโตซัว หรือแบคทีเรีย (ซูโอแทมเนียม และไวรัสโอ ตามลำดับ) โดยความเข้มข้น 0.6 - 1.0 พีพีเอ็ม ออกฤทธิ์ได้ดีในสภาพที่เป็นด่าง (ความเป็นกรด - ด่าง ประมาณ 9) การใช้ความเข้มข้นสูงเกินไปอาจเป็นอันตรายกับลูกกุ้ง และยังมีผลต่อแพลงก์ตอนพืชในบ่อคือ ทำให้แพลงก์ตอนพืชตาย เกษตรกรบางรายจึงนำมาใช้ในการควบคุมสีน้ำ

7) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide) เป็นสารละลายใส ความเข้มข้นจากโรงงานประมาณร้อยละ 50 มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน และเป็นสารออกซิไดซ์ที่รุนแรง สามารถละลายน้ำและละลายในตัวทำละลาย เช่น แอลกอฮอล์ เกษตรกรนิยมใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้น 1 - 2 ส่วนในล้านส่วน ในการป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจากโปรโตซัวและแบคทีเรียในนาุ้ง บางครั้งนำมาใช้ควบคุมการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ถ้ามีสารอินทรีย์ในบ่อมาก ประสิทธิภาพของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จะลดลง นอกจากนี้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เมื่อละลายในน้ำจะแตกตัวให้ออกซิเจน เกษตรกรบางรายจึงนำมาใช้เพิ่มออกซิเจนในระหว่างการขนส่งลูกสัตว์น้ำ

8) กลูตารัลดีไฮด์ (Glutaraldehyde) เป็นสารละลายใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ความเข้มข้น 1 - 2 ส่วนในล้านส่วน ใช้รักษาโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย โปรโตซัว เช่น ซูโอแทมเนียม ไวรัส และเชื้อรา ทั้งในรูปเซลล์ปกติ และสปอร์ ออกฤทธิ์ตรงตำแหน่ง Amine Group ของผนังเซลล์ เกษตรกรนิยมใช้กลูตารัลดีไฮด์ในบ่อปูน มากกว่าบ่อดิน เนื่องจากกลูตารัลดีไฮด์ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเหมือนสารเคมีชนิดอื่น

## 6. สุขอนามัยฟาร์ม

### 6.1 สุขอนามัยฟาร์มระหว่างเลี้ยง

6.1.1 คุณภาพน้ำเข้า และบ่อพักน้ำ เลือกสูบน้ำเข้าในช่วงที่แหล่งน้ำมีคุณภาพดี ข้อควรระวังคือ การสูบน้ำในช่วงต้นฤดูฝนตกใหม่ จะมีการชะล้างยาฆ่าแมลง ปุ๋ยและสารเคมีจากการทำเกษตรอื่น ๆ เข้าสู่ฟาร์ม บ่อพักน้ำต้องไม่มีการสะสมของสารอินทรีย์และเชื้อโรคกุ้ง ควรมีการทำความสะอาดหรือเติมอากาศ เมื่อพบว่าน้ำที่เก็บไว้ในบ่อพักน้ำเน่าเสียง่าย

6.1.2 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ควรติดตั้งเครื่องมือในฟาร์มให้มีความปลอดภัย การใช้งานอุปกรณ์ที่ไม่ใช้ควรเก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่ทิ้งไว้ในลักษณะที่ไม่มีการดูแลหรือทิ้งทิ้งขว้างพื้นที่ปฏิบัติงานประจำวัน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ชำรุดควรมีการซ่อมแซมโดยเร็ว

เพื่อสามารถนำกลับมาใช้หรือสำรองการใช้งาน บริเวณที่เก็บอุปกรณ์ควรมีความสะอาด เป็นระเบียบ เพื่อความสะดวกเวลา ค้นหา หรือนำอุปกรณ์กลับไปใช้ใหม่

6.1.3 ความสะอาดของที่พักและบริเวณฟาร์ม บริเวณฟาร์มควรมีความสะอาด ที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานในฟาร์ม และทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดี ดูแลความสะอาด บริเวณที่ตั้งเครื่องเพิ่มอากาศ เพื่อไม่ให้น้ำมันเครื่องหรือเชื้อเพลิงหกลงบนเบื่อนขอบบ่อ และภายในบ่อ โดยเฉพาะในระหว่างเลี้ยง คั้นบ่อไม่ควรจะรจนทำให้ไม่สะดวกและไม่ปลอดภัยต่อการเดิน ปฏิบัติงานประจำวัน

6.1.4 สุขอนามัยของคณงานในฟาร์ม คณงานที่เลี้ยงกุ้งควรมีสุขภาพแข็งแรง เพราะทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและความปลอดภัย ในกรณีคณงานป่วยในระหว่างการปฏิบัติงาน ควรจัดให้มีการรักษาและพักผ่อนจนหายป่วยแล้วค่อยกลับมาปฏิบัติงานใหม่ คณงานที่ป่วยเป็นโรค ทางเดินอาหาร ไม่ควรปฏิบัติงาน เลี้ยงกุ้งหรือลงไปปฏิบัติงานในบ่อเลี้ยงกุ้ง เพราะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อทางเดินอาหารได้ง่าย

6.1.5 การใช้ปัจจัยการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตที่อาจเป็นอันตราย เช่น ยา และ สารเคมี ต้องปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนดไว้ในฉลากอย่างเคร่งครัด ต้องทำไปในลักษณะที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย มีความระมัดระวัง และป้องกันการสัมผัส การหายใจ การปนเปื้อน ภาชนะ หรืออุปกรณ์ หลังจากใช้แล้ว ต้องมีการทิ้งอย่างเหมาะสม ในสถานที่ที่ปลอดภัย และไม่ทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ สาธารณะ

6.1.6 สัตว์ที่อาจเป็นพาหะของโรค ต้องมีการดูแลความสะอาดของพื้นที่ในฟาร์ม โดยเฉพาะบริเวณเก็บอาหาร ไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัย หรือที่หากินของสัตว์ที่อาจเป็นพาหะของโรค เช่น หนู แมว ฯลฯ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับอาหารกุ้งที่นำมาสำรองการใช้งานในฟาร์ม เกษตรกร ต้องดูแลรักษาความสะอาด ป้องกันหรือแก้ไขปัญหาในกรณีที่มีซากมูลหรือ ตัวสัตว์พาหะของโรค เพื่อสุขอนามัยของการอยู่อาศัยของคณงานและสุขอนามัยในการจัดการเลี้ยงกุ้ง

6.1.7 การกำจัดขยะมูลฝอย ภาชนะบรรจุปัจจัยการผลิตที่ใช้แล้วต้องมีการเก็บ และทิ้งให้เป็นที่เป็นทาง ไม่ทิ้งในคูระบายน้ำ เพราะจะทำให้อุดตัน หรืออาจจะปนเปื้อน ลงสู่แหล่งน้ำ และมีการสูบลบกลับมาใช้ในฟาร์มอีกครั้ง ขยะสดจากการทำอาหารควรมีการทิ้งและกลบฝังให้มิดชิด ขยะที่ทิ้งควรมีระยะเวลาในการกำจัดหรือขนย้ายออกนอกฟาร์มสม่ำเสมอ

6.1.8 สุขอนามัยในระบบน้ำทิ้ง ควรมีการความสะอาด ควรมีการบำบัดน้ำทิ้ง และการปนเปื้อนเชื้อโรค สารเคมี และน้ำมันเชื้อเพลิง ดูแลเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของ สิ่งปนเปื้อนดังกล่าวในระบบน้ำทิ้ง ซึ่งเชื่อมต่อกับแหล่งน้ำโดยตรง

6.2 สุขอนามัยในการป้องกันโรคระบาดในฟาร์ม เมื่อเกิดปัญหาการติดเชื้อโรควิวในฟาร์ม และไม่มีอาการป่วยอย่างทันที่เชื้อโรคมักระบาดและแพร่ขยายออกไปในวงกว้าง เกษตรกรควรเข้าใจวิธีการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดในฟาร์มดังต่อไปนี้

6.2.1 วิธีการแพร่ระบาดของโรค การแพร่ระบาดของโรควิวนั้นสามารถติดต่อได้หลายวิธี ดังนี้

1) ติดต่อกันจากตัวกึ่งเอง เช่นกรณีใช้พ่อแม่พันธุ์ที่มีเชื้อชนิดต่าง ๆ อยู่โดยเฉพาะเชื้อไวรัสที่สามารถถ่ายทอดมาอย่างลูกได้ หลายชนิด เช่น โรคตัวแดงดวงขาว โรคทอราซินโดรม โรคไอเอสเอชเอ็นวี เป็นต้น

2) ติดต่อกันโดยสัตว์นำชนิดต่าง ๆ เป็นพาหะของโรค เช่น กึ่ง ปู ปลา และหอย หรือแมลงก้นดอสนสัตว์

3) ติดต่อกันโดยสัตว์บกชนิดต่าง ๆ เช่น สุนัข นก ที่ลงมาเล่นน้ำหรือกินกึ่ง

4) ติดต่อกันโดยอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกันในฟาร์ม เป็นต้นว่า สวิง แห ท่อ

5) ติดต่อกันจากอาหารที่ให้กึ่งกิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารเม็ดที่มีใช้เปลือกหรือวัตถุดิบจากกึ่งที่เป็นโรคไวรัส อาหารสดที่เก็บรักษาไม่ดีมีเชื้อแบคทีเรียหรือพยาธิติดอยู่ด้วย เช่น หอยกะพงที่มีพยาธิซูโอแทมเนียม เป็นต้น

6) ติดต่อกันจากคน เช่น ผู้เลี้ยง หรือผู้ที่เข้ามาติดต่อในฟาร์ม ถ้าหากไม่ระมัดระวังหรือไม่มีความรู้เรื่องสุขอนามัยฟาร์ม ก็สามารถแพร่เชื้อไปสู่ที่แห่งหนึ่งได้ เช่น คนงาน

6.2.2 การลดและป้องกันการระบาดของโรค กรณีที่กึ่งป่วยเป็นโรคร้ายแรงและเพื่อป้องกันไม่ให้โรควิวมีการแพร่ระบาดของโรค อาจทำได้ดังนี้

1) กรณีที่โรควิวไม่ร้ายแรงมากนัก สามารถใช้ระบบการจัดการ (Biosecurity) ของฟาร์ม ควบคู่กับการดูแลสุขภาพพื้นฐานของฟาร์ม เพื่อลดความเป็นโรค และควบคุมดูแลจนโรคสามารถหายไปได้

2) กรณีที่กึ่งป่วยเป็นโรคร้ายแรงและเพื่อการป้องกันไม่ให้โรควิวมีการแพร่ระบาดของโรคจากบ่อหนึ่งไปสู่อีกบ่อหนึ่งไปสู่ฟาร์มอื่นนั้น นอกจากจะใช้ระบบข้างต้นแล้ว ยังต้องมีขั้นตอนการกำจัดเชื้อ กำจัดกึ่งที่เป็นโรค กำจัดพาหะ ก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก โดยมีขั้นตอนมีดังนี้

(1) การจัดการฟาร์มบ่อควรแบ่งเป็นโซนมีทางน้ำเข้าออกคนละทาง มีบ่อพักน้ำเพียงพอ แยกเป็นสัดส่วน มีการกั้นบริเวณเพื่อมิให้สัตว์ที่เป็นพาหะเข้ามาถึงบ่อเลี้ยงทั้งภาคพื้นดินและทางอากาศ รวมถึงการสร้างสิ่งกีดขวางตามธรรมชาติ เช่น ป่ารอบฟาร์ม

ครอบฟาร์ม เพื่อให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาในบริเวณฟาร์ม หรือป้องกันลมที่อาจเป็นสื่อเหนี่ยวนำโรค เป็นต้น ตากแห้งมาแล้วเป็นอย่างดี หรือการใช้วัสดุปูนเพื่อปรับค่าความเป็นกรดด่างของพื้น และใช้ฆ่าเชื้อได้บางส่วน

- (2) อุปกรณ์เครื่องมือมีความพร้อม ผ่านการทำความสะอาด
- (3) การเตรียมบ่อเลี้ยง มีการตากแห้ง เพื่อฆ่าเชื้อโดยแสงแดด
- (4) ควรมีการกรองน้ำเข้าด้วยวนตาถี่หลาย ๆ ชั้น ก่อนเข้าบ่อพักน้ำ เพื่อกรองพาหนะที่สามารถนำเชื้อเข้ามาในฟาร์ม และอาจกรองอีกครั้งก่อนเข้าบ่อ หรืออาจใช้สารเคมีในการกำจัดเชื้อ โรคและพาหนะ
- (5) การเตรียมน้ำก่อนที่จะปล่อยลูกกุ้ง ต้องมีคุณสมบัติเหมาะสม สะอาด ปราศจากเชื้อ โรคร้ายแรง มีการปรับคุณภาพน้ำหรือใช้สารเคมีที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อ โรค
- (6) ลูกกุ้งที่จะนำมาปล่อยควรผ่านการตรวจรับรองการปลอดโรคร้ายแรง และมีสุขภาพแข็งแรง และมีอัตราการปล่อยที่เหมาะสม
- (7) ในระหว่างการเลี้ยง นอกจากจะหมั่นตรวจสอบสุขภาพกุ้งและ คุณภาพน้ำประจำวันแล้ว ต้องระวังรักษาสุขอนามัยฟาร์มสม่ำเสมอ
- (8) หากมีการติดเชื้อที่ไม่ร้ายแรง เช่นติดเชื้อแบคทีเรียเรืองแสงก็ให้มีการควบคุมการให้อาหารที่เหมาะสม ควบคุมคุณภาพน้ำ ปริมาณแพลงก์ตอน ใช้สารเคมี หรือจุลินทรีย์ที่ไม่เป็นโทษควบคุมปริมาณเชื้อ ควบคุมการให้อากาศที่เหมาะสมและไม่แพร่กระจายระหว่างบ่อ ควบคุมการเข้าออกบ่อของผู้ดูแล เป็นต้น
- (9) หากมีการติดเชื้อร้ายแรง เมื่อวิเคราะห์สาเหตุ ได้ชัดเจนแล้ว ไม่สามารถจัดการควบคุมการเกิดโรคได้ ก็ต้องมีการกำจัดกุ้งที่ติดเชื้อ รวมทั้งการฆ่าเชื้อในบ่อ รวมถึงบริเวณโดยรอบด้วยสารเคมี ได้แก่ คลอรีน หรือฟอร์มาลิน โดยกักกันอยู่ในบริเวณนั้นจนกว่าจะแน่ใจว่าจะปล่อยน้ำนั้นออกจากโซนและฟาร์ม หลังจากนั้นต้องทำความสะอาด ฆ่าเชื้อบ่อเลี้ยง เครื่องมืออุปกรณ์เป็นอย่างดีอีกครั้ง รวมถึงการปิดกั้นมิให้ผู้ที่คุณแลบ่อนั้น ๆ เดินเข้าออกโซนอื่น โดยปราศจากการทำความสะอาดตัวและมีการฆ่าเชื้อเป็นอย่างดี

6.3 สุขอนามัยในการใช้ยาและสารเคมี เนื่องจากปัญหายาปฏิชีวนะตกค้างในสินค้า สัตว์น้ำส่งออก ประเทศนำเข้าแต่ละประเทศจึงมีกฎหมายควบคุมเกี่ยวกับการผลิต การใช้ตลอดจน การติดตามปัญหาการตกค้างของยาสัตว์ในอาหารเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคภายในประเทศ ในบางประเทศ มีกฎหมายที่เข้มงวดและเคร่งครัด ในการขึ้นทะเบียนยาตลอดจนสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่อนุญาตให้ใช้ ในสัตว์ที่เลี้ยงเพื่อเป็นอาหาร โดยต้องมีข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับตัวยานั้น ๆ การกำหนดระยะเวลาปลอดยา

ในสัตว์แต่ละชนิด ตลอดจนข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับการเป็นพิษและฤทธิ์อื่นไม่พึงประสงค์ ที่อาจเกิดขึ้นหลังจากที่ได้รับยาไปนาน ๆ ดังนี้

6.3.1 ยาที่ไม่อนุญาตให้ใช้รักษาโรคในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ กฎหมายของแต่ละประเทศที่ได้กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ควบคุมและป้องกันปัญหาการตกค้างของยาสัตว์นั้นแตกต่างกันในแต่ละประเทศ อีกทั้งเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงและก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว วิธีที่ใช้การตรวจวิเคราะห์ก็มีการค้นคว้าเพื่อให้ตรวจจับสารได้ ในปริมาณต่ำ ๆ มีความไวสูงในการตรวจพบ จึงมีความเข้มงวดขึ้นเรื่อย ๆ ปัจจุบันก็มีข้อกำหนด มาตรฐานอาหารระหว่างประเทศขึ้นเพื่อให้เกิดความเป็นธรรมทั้งผู้ผลิตและผู้ส่งออก

ประเทศไทยตั้งแต่ปี 2544 หลังจากตรวจพบยาคลอแรมตกค้างในกุ้งแช่แข็ง เป็นเหตุให้ประเทศผู้นำเข้ามีความเข้มงวดในสินค้าส่งออกของไทยเป็นต้นมา และเพิ่มการตรวจเข้มยากุ่มไนโตรฟูแรน ในปีต่อมา และคาดว่าจะมีการเพิ่มการตรวจยาอีกหลายชนิดมากขึ้นในอนาคต ประเทศไทยเองก็ให้ความสำคัญเรื่องนี้เช่นกัน ในปี 2545 ได้มีประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเพิ่มเติมเรื่องของยาที่ห้ามใช้ในสัตว์ที่ใช้เพื่อการบริโภค รายชื่อเภสัชเคมีภัณฑ์ต้องห้ามที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในการเพาะเลี้ยงกุ้ง มีดังต่อไปนี้

- 1) อริสโตโลเชีย (Aristolochia)
- 2) คลอแรมฟีนีคอล (Chloramphenicol)
- 3) คลอโรฟอร์ม (Chloroform)
- 4) คลอโปรมาซีน (Chlorpromazine)
- 5) คอลชิซิน (Colchicin)
- 6) เดปโซน (Dapsone)
- 7) ไนโตรฟูแรน (Nitrofurans)
- 8) ไดเอทิลสติลเบสโตรล (Diethylstilbestrol)
- 9) ซัลโฟนาไมด์ (Sulfonamides)
- 10) ฟลูโอโรควิโนโลน (Fluoroquinolones)
- 11) ไกลโคเปปไทด์ (Glycopeptides)
- 12) ไดเมทริดาโซล (Dimetridazole)
- 13) เมโทรนิดาโซล (Metronidazole)
- 14) โรนิดาโซล (Ronidazole)
- 15) อีพโรนิดาโซล (Ipronidazole)
- 16) ไนโตรอิมิดาโซล (Nitroimidazoles)

## 17) ซัลบิวทามอล (Salbutamol)

## 18) เคลนบูเทอรอล (Clenbuterol)

## 6.4 สุขอนามัยด้านการปนเปื้อนเชื้อ

6.4.1 สัตว์เลี้ยงในฟาร์ม เกษตรกรหรือคนงานหลายรายนิยมเลี้ยงสัตว์ เช่น เป็ด ไก่ วัว สุนัข ฯลฯ ในบริเวณฟาร์ม คันบ่อ หรือบ้านพักคนงานที่อยู่ในบริเวณฟาร์มเลี้ยงกึ่ง เพราะว่่า สิ่งข้บถ่ายของสัตว์เลี้ยงอาจมีเชื้อโรคทางเดินอาหารที่อาจติดต่อดึงคน สิ่งข้บถ่ายนี้ถูกถ่ายในคอกเลี้ยงหรือบนคันบ่อเมื่อฝนตกหรือลมพัด เชื้อโรคเหล่านี้อาจปนเปื้อนลงไปสู่บ่อเลี้ยงได้ ทำให้เกิดข้อรังเกียจ และกระบวนการผลิตที่ไม่มีคุณภาพ

6.4.2 ห้องน้ำห้องส้วม การข้บถ่ายและชำระล้างร่างกายของเกษตรกร ต้องดูแลให้ มีสุขอนามัยที่ดี เพื่อป้องกันไม่ให้มีการปนเปื้อนเชื้อโรค โดยเฉพาะจากสิ่งข้บถ่ายของมนุษย์ลงไป ในบ่อเลี้ยง ไม่สร้างห้องส้วมบนคันบ่อ ในกรณีที่มีการสร้างห้องน้ำในบริเวณฟาร์มต้องกำหนดพื้นที่ ที่ห่างไกลบ่อเลี้ยงกึ่งและระบบน้ำเข้า บ่อพักน้ำ เกษตรกรควรสร้างระบบเก็บสิ่งปฏิกูลที่มีความแข็งแรงไม่รั่วซึม และมีทางระบายน้ำอันอาจจะไหลลงสู่บ่อเลี้ยงได้

## 7. การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการขนส่ง

การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการขนส่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการผลิตกึ่งคุณภาพ ต้องมีความปลอดภัยระหว่างการจับและการขนส่งกึ่งไปยังโรงงานแปรรูป เพราะกระบวนการจับและการขนส่งที่ดีช่วยให้กึ่งคงสภาพที่สุด มีคุณภาพดี สะอาด ปลอดภัย เหมาะกับการบริโภค มีขั้นตอนดังนี้

7.1 การเตรียมความพร้อมก่อนจับกึ่ง เกษตรกรต้องเตรียมความพร้อมก่อนจับกึ่ง กล่าวคือ เมื่อกึ่งอายุได้ 3 - 3.5 เดือน ให้ส่งกึ่งปริมาณ 1 กิโลกรัม เพื่อตรวจยาคก้างตามมาตรฐาน GAP ได้ที่องค์กรที่มาตรฐานกำหนดไว้ เมื่อผลตรวจเป็นไปตามมาตรฐานเกษตรกรต้องเฝ้าระวังไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นในระหว่างการเลี้ยง เพื่อลดความเสี่ยงในการใช้ยาและสารเคมีในการรักษา กึ่งเมื่อกึ่งมีขนาดและราคาที่เหมาะสมกับการจับ หรือมีปัญหาการตายของกึ่งในระหว่างการเลี้ยง เกษตรกรควรตัดสินใจจับกึ่งดีกว่าใช้ยาและสารเคมีแก้ไขก่อนจับขาย เพราะอาจมียาคก้างได้สูงทำให้ผลผลิตกึ่งไม่เป็นที่ยอมรับอาจจะถูกปฏิเสธการซื้อขายได้

การจับกึ่งถ้ามีการใช้ยาปฏิชีวนะหรือตรวจพบว่าที่คก้างในเนื้อกึ่งเกินมาตรฐานสากล เกษตรกรต้องเลี้ยงกึ่งต่อไปอีกระยะเวลาประมาณ 3 สัปดาห์ เพื่อให้กึ่งขับยาออกมาให้มากที่สุด และก่อนจับประมาณไม่น้อยกว่า 3 วัน ไม่ควรใช้ปัจจัยการผลิตที่เป็นสารเคมี ถึงแม้เป็นสารที่อนุญาตให้ใช้ได้ก็ตามเพื่อรักษาคุณภาพของกึ่งเลี้ยงให้ใกล้เคียงธรรมชาติที่สุด และก่อนการจับกึ่ง เกษตรกรต้องควรดูความเรียบร้อยของเอกสาร และสมุดจดบันทึกของฟาร์ม และตรวจสอบราคา

ซื้อขายกุ้ง เมื่อกำหนดวันจับได้แล้วให้นำเอกสารประกอบการซื้อขายลูกพันธุ์กุ้งทะเล ไปติดต่อกับออกเอกสารประกอบการซื้อขายกุ้งทะเล จากหน่วยงานของกรมประมง ชมรมหรือกลุ่มเกษตรกรที่ได้รับการอนุญาตให้ออกเอกสารดังกล่าวแทนกรมประมง ซึ่งเกษตรกรต้องแจ้งปริมาณและขนาดของกุ้งให้เจ้าหน้าที่ได้บันทึก

7.2 วิธีการจับกุ้ง การจับกุ้งต้องวางแผนจับให้เร็ว และวิธีการจับต้องไม่ทำให้กุ้งเสียคุณภาพหรือปนเปื้อน ในระหว่างการจับกุ้งนั้นไม่ควรใช้สารเคมี หรือสารปรุงแต่งที่ต้องห้ามหรือที่เป็นอันตราย ทำให้เกิดการปนเปื้อนและการตกค้างในผลผลิตกุ้ง ข้อควรระวังไม่ให้น้ำทิ้งไหลเร็วจนทำให้มีการชะล้างหรือน้ำตะกอนลงไปสะสมในแหล่งน้ำ ดังนั้นน้ำทิ้งจากการจับกุ้งควรผ่านระบบบำบัดเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ส่วนผลผลิตกุ้งที่จับต้องรีบทำความสะอาดและแช่ในน้ำแข็งที่สะอาด และขนย้ายไปคัดขนาดและชั่งอย่างรวดเร็ว

7.3 การขนส่งผลผลิตกุ้ง การขนส่งผลผลิตกุ้งสู่โรงงานหรือแพรับซื้อกุ้ง ในสภาพที่ยื่นและขนส่งให้รวดเร็วที่ไม่ควรเกิน 10 ชั่วโมง การขนส่งและต้องใช้วิธีที่สะอาดถูกสุขอนามัย และสามารถรักษาคุณภาพและความสดมากที่สุด

## 8. เอกสารและการจดบันทึกข้อมูล

การจดบันทึกเป็นการปฏิบัติที่มีความสำคัญต่อกระบวนการตรวจประเมินคุณภาพและการเลี้ยง เกษตรกรจึงควรทำการบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสามารถนำข้อมูลจากการบันทึกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ดังนี้

8.1 ประโยชน์การจดบันทึกข้อมูล การจดบันทึกข้อมูลการปฏิบัติ มีความสำคัญตั้งแต่กระบวนการผลิตและต่อผู้บริโภค ดังนี้

8.1.1 ประโยชน์ต่อกระบวนการผลิต ในการผลิตกุ้งการจัดการบันทึกการปฏิบัติงานต่าง ๆ ภายในฟาร์ม ทำให้เกษตรกรสามารถตรวจสอบได้ว่า การปฏิบัติภายในฟาร์มเป็นไปตามแนวทางที่กำหนด หรือแนวทางที่ได้สั่งการไว้หรือไม่ และเกษตรกรยังต้องจดบันทึกปัญหา หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในฟาร์ม และนำมาเป็นข้อมูลกำหนดวิธีการป้องกัน แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ การจดบันทึกข้อมูลทำให้เกษตรกรพัฒนาวิธีการจัดการเลี้ยงกุ้งบนฐานความรู้ประสบการณ์ของตนเองได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว

8.1.2 ประโยชน์ต่อการตรวจรับรองคุณภาพกุ้ง ฟาร์มที่มีการจัดการที่ดีจำเป็นต้องได้รับการตรวจรับรองมาตรฐานกระบวนการผลิต จากผู้เชี่ยวชาญที่ไม่มีส่วนได้ ส่วนเสียกับการผลิตและจำหน่าย ที่กำหนดไว้ในองค์กรต่าง ๆ ของระบบพัฒนามาตรฐานการเลี้ยงกุ้งแต่ละประเทศ เพื่อให้ผู้บริโภคที่นำเข้ามาผลิตนั้น เชื่อมั่นในมาตรฐานที่มีในการตรวจรับรองฟาร์ม ผู้ตรวจมาตรฐาน



จะดูการจดบันทึกของเกษตรกรเป็นหลัก เพื่อให้มั่นใจว่าเกษตรกรได้ปฏิบัติตามมาตรฐานอย่างครบถ้วน แต่อาจมีเข้าไปตรวจเยี่ยมฟาร์มในบางครั้ง ก่อนที่จะเสนอให้มีการพิจารณารับรองมาตรฐานต่อไป

8.2 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) เป็นการใช้ในการสอบย้อนให้เข้าถึงรายละเอียดของการปฏิบัติงานในการผลิตที่มีการรับรองว่ามีมาตรฐานในการผลิตที่ดี หลักการนี้ได้ถูกนำมาเป็นข้อกำหนดในการซื้อขายผลผลิตกึ่งทั้งระบบ เพื่อให้มั่นใจว่า ผลผลิตนั้น ๆ มีการผลิตที่ตรงตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในมาตรฐานกระบวนการผลิตที่จริง และผลผลิตกึ่งที่จับได้มีการจำหน่ายไปที่ไหนในปริมาณเท่าไร

การตรวจสอบย้อนกลับ ชนิดการตรวจลงไปยังผู้ผลิต เป็นการสอบย้อนไปที่แหล่งผลิต 1 ชั้น เช่น การใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่สำคัญ เช่น ยา อาหาร สารเคมี หรือปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เพื่อให้ทราบแหล่งผลิต วิธีการ และมาตรฐานของปัจจัยการผลิตที่ได้นำเข้ามาใช้ และการตรวจสอบย้อนกลับ ชนิดตรวจขึ้นเป็นการตรวจสอบย้อนกลับว่าเกษตรกรนำปัจจัยการผลิตไปใช้ในการผลิตอย่างไร ที่ไหน เมื่อไร และปริมาณเท่าไร เป็นต้น

8.3 การบันทึกข้อมูล เกษตรกรต้องมีการบันทึกข้อมูลการผลิตในแต่ละรุ่นแยกไว้ให้ชัดเจน โดยพยายามบันทึกหลังจากปฏิบัติงานเสร็จเรียบร้อยทันที เพื่อให้ข้อมูลทันสมัย ถูกต้องตามความจริงมากที่สุด ข้อมูลที่ต้องบันทึก เช่น ข้อมูลการเตรียมบ่อ เตรียมน้ำ คุณภาพลูกกุ้งที่ได้ การเช็คขอ การจัดการให้อาหาร สุขภาพกุ้งทุกวัน บันทึกคุณภาพน้ำและดินที่มีการวิเคราะห์ ปัญหาการเลี้ยง ปัญหาการจัดการสาธารณสุข ที่พบในฟาร์มทั้งบันทึกการแก้ไขทุกครั้ง บันทึกข้อมูลการนำปัจจัยการผลิตและการใช้ในฟาร์มทุกรอบ และวิธีการปฏิบัติเวลาในการจัดการฟาร์มอื่น ๆ ที่มี

### ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษา

#### จังหวัดจันทบุรี

1. ที่ตั้ง ขนาดและอาณาเขต จังหวัดจันทบุรีตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย ระหว่างเส้นละติจูดที่ 12 - 13 องศาเหนือ และเส้นลองจิจูด 101 - 102 องศาตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 6,338 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 3,961,250 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.63 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ และเท่ากับร้อยละ 1.8 ของพื้นที่ทั้งประเทศ มีระยะห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 245 กิโลเมตร ประกอบด้วย 10 อำเภอ ดังนี้ อำเภอเมือง อำเภอขลุง อำเภอท่าใหม่ อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอมะขาม อำเภอแหลมงสิงห์ อำเภอสอยดาว อำเภอแก่งหางแมว อำเภอนายายอาม อำเภอเขาคิชฌกูฏ และมี 76 ตำบล 731 หมู่บ้าน 33 ชุมชน องค์การปกครองท้องถิ่น จำนวน 82 แห่ง

มีประชากรรวมทั้งสิ้น 534,459 คน เป็นชาย 261,887 คน เป็นหญิง 272,572 คน และมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง (สำนักงานจังหวัดจันทบุรี. ออนไลน์. 2561 ก) ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา และสระแก้ว
ทิศใต้	ทะเลอ่าวไทย (มีแนวชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 87 กิโลเมตร)
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดตราดและราชอาณาจักรกัมพูชา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี

2. ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดจันทบุรีแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1 ป่าไม้ ภูเขา และเนินสูง อยู่ทางด้านเหนือและตะวันออกของจังหวัด ได้แก่ อำเภอแก่งหางแมว อำเภอท่าใหม่ อำเภอมะขาม อำเภอสอยดาว อำเภอโป่งน้ำร้อน และตอนบนของอำเภอขลุง มีจุดสูงสุดของจังหวัดอยู่ที่ยอดเขาสอยดาวใต้ ซึ่งเป็นยอดเขาที่มีความสูงที่สุดในภาคตะวันออก โดยมีความสูง 1,675 เมตร และมีเขตป่าสงวน เขตอุทยานแห่งชาติ เขตห้ามล่าสัตว์ป่า และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า คิดเป็นร้อยละ 29.42

2.2 ที่ราบสลับเขา อยู่ตอนกลางของจังหวัด ได้แก่ พื้นที่ในอำเภอเมืองจันทบุรี อำเภอขลุง อำเภอเขาคิชฌกูฏ ตอนบนของอำเภอท่าใหม่ และตอนบนของอำเภอแหลมสิงห์ คิดเป็นร้อยละ 75.04

2.3 ที่ราบฝั่งทะเล ได้แก่ พื้นที่อำเภอนายายอาม ตอนล่างของอำเภอท่าใหม่ อำเภอแหลมสิงห์และอำเภอขลุง มีลักษณะเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลสลับด้วยเนินเขา และบริเวณป่าชายเลน คิดเป็นร้อยละ 5.54

3. ลักษณะภูมิอากาศ จังหวัดจันทบุรีมีสภาพภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเมืองร้อน (Tropical Monsoon Climate) เนื่องจากได้รับอิทธิพลของ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 28.31 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.2 องศาเซลเซียส ประกอบด้วย 3 ฤดูกาล ดังนี้

3.1 ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงของมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย ซึ่งพัดพาเอามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนเข้ามาปกคลุมประเทศไทย แต่เนื่องจากจังหวัดจันทบุรีอยู่ในละติจูดที่ต่ำ และมีพื้นที่ติดบริเวณชายฝั่งทะเลซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมทะเลทำให้อากาศไม่หนาวเย็นมากนัก

3.2 ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม เมื่อเปลี่ยนเข้าสู่ฤดูร้อนอากาศ จะร้อนขึ้นแต่ได้รับกระแสลมจากทะเล ทำให้อากาศไม่ร้อนอบอ้าวมากนัก

3.3 ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เป็นระยะที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุม ประเทศไทย ซึ่งจะนำความชื้นจากทะเลอันดามันพัดผ่านอ่าวไทยเข้าสู่ภาคตะวันออก ทำให้อากาศจะชุ่มชื้นและมีฝนตกชุกทั่วไป

#### 4. ลมที่มีอิทธิพลต่อสภาพภูมิอากาศ

4.1 ลมมรสุม เป็นลมที่พัดผ่านระหว่างทะเลกับชายฝั่ง มีผลต่อสภาพลมฟ้าอากาศของจังหวัดจันทบุรี ประกอบด้วย ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลมนี้จะพัดระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม เป็นลมที่พัดจากพื้นที่ทวีปเอเชีย ทำให้อากาศของประเทศไทยหนาวและแห้งแล้ง และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะพัดผ่านประเทศไทยจากมหาสมุทรอินเดีย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และนำความชุ่มชื้นมาด้วย เป็นผลทำให้ประเทศไทยเป็นฤดูฝน

4.2 ลมพายุดีเปรสชัน เป็นลมพายุหมุนซึ่งเกิดจากมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้ ซึ่งพัดเข้าสู่ประเทศไทยในเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน เป็นผลทำให้มีฝนตกชุกติดต่อกันหลายวัน

#### 5. แหล่งน้ำที่สำคัญ จังหวัดจันทบุรีมีแม่น้ำสำคัญ 4 สาย คือ

5.1 แม่น้ำจันทบุรี มีต้นกำเนิดจากเขาสอยดาวได้ในเขตอำเภอโป่งน้ำร้อน และเขาสามง่าม เขาชะอมในเขตอำเภอมะขาม ไหลผ่านอำเภอเมืองจันทบุรี ออกสู่อ่าวไทยในเขตอำเภอแหลมสิงห์ ระยะทางประมาณ 123 กิโลเมตร

5.2 แม่น้ำพังราด ประกอบด้วย ลำน้ำสายสั้นในเขตอำเภอแกลง จังหวัดระยอง และอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ไหลมาบรรจบกันแล้วไหลออกสู่ปากน้ำพังราด เป็นแนวเขตระหว่างจังหวัดระยองและจันทบุรี ระยะทางประมาณ 30 กิโลเมตร

5.3 แม่น้ำเวฬุ มีต้นกำเนิดจากเขาชะอม เขามะกอก และเขาสระบาป ไหลผ่านอำเภอขลุงและออกทะเลทางเกาะจิก อำเภอขลุง ระยะทางประมาณ 88 กิโลเมตร

5.4 แม่น้ำวังโตนด ประกอบด้วย 2 สาขา คือ คลองโตนด และคลองประเกต ไหลออกสู่ทะเลที่บ้านปากน้ำแหม่ม อำเภอท่าใหม่ ระยะทางประมาณ 6 กิโลเมตร

6. ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งตามสภาพภูมิศาสตร์ได้ 3 พื้นที่ ดังนี้

6.1 พื้นที่ดอนบน ประกอบด้วย อำเภอแก่งหางแมว อำเภอท่าใหม่ อำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอมะขาม อำเภอสอยดาว อำเภอโป่งน้ำร้อน และดอนบนอำเภอขลุง มีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขา ป่าไม้ สลับด้วยที่ราบเชิงเขาและที่ราบระหว่างภูเขา มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืชไร่ เขตป่าสงวน ไม้ยืนต้น และปลูกไม้ผล

6.2 พื้นที่ดอนกลาง ประกอบด้วยพื้นที่ตอนเหนือถึงตอนใต้ของทางหลวงสุขุมวิท ในอำเภอท่าใหม่ อำเภอขลุง อำเภอเมือง และดอนบนของอำเภอแหลมสิงห์ มีสภาพภูมิประเทศ

เป็นที่ราบมีภูเขาสลับบ้างเล็กน้อย มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำสวนผลไม้ สวนยางพารา และการค้าขาย

6.3 พื้นที่ตอนล่าง ประกอบด้วย พื้นที่ตอนล่างของอำเภอนายาอาม อำเภอท่าใหม่ อำเภอขลุง และอำเภอแหลมสิงห์เกือบทั้งหมด มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบใกล้ชายฝั่งทะเลสลับกับภูเขาขนาดเล็กและป่าชายเลน มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำนา ทำสวนผลไม้ ทำการประมง และทำการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

## 7. ความเหมาะสมของพื้นที่ตั้งฟาร์มเลี้ยงกุ้งทะเล

7.1 ความเหมาะสมทางชีวภาพ สุจิตรา ชำนิวิทย์กรณ์ (2536 : 26) ศึกษาถึงลักษณะและข้อมูลพื้นฐานในจังหวัดจันทบุรี พบว่า จังหวัดจันทบุรีนับเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการจัดการฟาร์มกุ้งขาว เนื่องจากความเหมาะสมในหลายประการทางด้านภูมิประเทศ และภูมิอากาศ กล่าวคือทางตอนใต้ของจังหวัดเป็นชายฝั่งเว้าแหว่ง เป็นอ่าวและไม่อยู่ใกล้กับบริเวณที่มีสัตว์ซึ่งสามารถสร้างสารพิษได้ เช่น พวกปะการังและหอยบางชนิด ลักษณะของความเป็นอ่าวนับว่าเป็นสถานที่ที่สามารถกำบังคลื่นลมได้ดีพอสมควร ตลอดจนไม่มีการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน ดังนั้นจึงนับได้ว่าจังหวัดจันทบุรีมีความเหมาะสมทางด้านชีวภาพในการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล

7.2 ความเหมาะสมทางกายภาพ จังหวัดจันทบุรีมีการคมนาคมขนส่งที่ดี สะดวกทั้งทางบก ทางทะเล และอากาศ โดยเฉพาะการคมนาคมขนส่งทางบกที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง สะดวก และรวดเร็ว ซึ่งการคมนาคมขนส่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการลำเลียงผลผลิตกุ้งทะเล ทั้งภายในจังหวัด ระหว่างจังหวัด ตลอดจนระหว่างภาค หรือการส่งออก ทั้งนี้ผลผลิตกุ้งทะเลเป็นสินค้าเกษตรอย่างหนึ่งที่ต้องให้ความสำคัญในการขนส่ง เพื่อรักษาคุณภาพของสินค้าให้ดี

ด้านกิจกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล มีปัจจัยที่จำเป็น คือ สาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่มีความพร้อมและครบถ้วนทั้งไฟฟ้า แหล่งน้ำจืด ถนน เพื่ออำนวยความสะดวกในโรงเพาะฟักลูกกุ้ง และนับเป็นปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการรอดตายของลูกกุ้ง ดังนั้น จังหวัดจันทบุรีเป็นพื้นที่ที่มีความพร้อมในปัจจัยเหล่านี้มากพอสมควร

จังหวัดจันทบุรีเป็นจังหวัดที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมหนักอยู่ในบริเวณเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีของจังหวัดในแถบอ่าวไทยตอนใน เช่น ระยอง ชลบุรี สมุทรปราการ และสมุทรสงคราม จึงทำให้ไม่เกิดปัญหาทางน้ำที่รุนแรง ซึ่งน้ำเป็นปัจจัยหลักต่อการเพาะฟักในบริเวณจังหวัด จึงมีความเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล จะเห็นได้ว่าจังหวัดจันทบุรีมีความเหมาะสมในการจัดตั้งฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล ทั้งทางด้านชีวภาพและกายภาพ จึงทำให้มีเกษตรกรสนใจเลี้ยงกุ้งทะเลจำนวนมาก



### ภาพประกอบ 3 แผนที่จังหวัดจันทบุรี

ที่มา : สำนักงานจังหวัดจันทบุรี. ออนไลน์. 2561 ก

#### อำเภอแหลมสิงห์

อำเภอแหลมสิงห์ ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของจังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่ 198 ตารางกิโลเมตร มีสภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปมีความชื้นสัมพัทธ์สูงเพราะติดทะเล และมีขนาดพื้นที่ประมาณ 191 ตารางกิโลเมตร หรือ 119,375 ไร่ เขตการปกครองแบ่งเป็น 7 ตำบล ได้แก่ 1) ตำบลปากน้ำแหลมสิงห์ 2) ตำบลเกาะเปร็ด 3) ตำบลหนองขี้ม 4) ตำบลพลั่ว 5) ตำบลคลองน้ำเค็ม 6) ตำบลบางสระเก้า 7) ตำบลบางกะไชย และมี 65 หมู่บ้าน ซึ่งมีทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ ป่าชายเลนบางกะไชย ป่าชายเลนคลองพลั่ว และอุทยานแห่งชาติเขาแหลมสิงห์ มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับอำเภอท่าใหม่และอำเภอเมืองจันทบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับอำเภอขลุง
ทิศใต้	ติดต่อกับอำเภอขลุงและอำเภอไทย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับอำเภอไทย

## 1. สภาพภูมิประเทศ

1.1 สภาพพื้นที่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบสูงและภูเขา พื้นที่ตอนกลางมีน้ำทะเลขึ้นลง มีลักษณะเป็นป่าชายเลน เป็นดินเค็ม เหมาะแก่การเลี้ยงสัตว์น้ำ พื้นที่ด้านตะวันออกเป็นที่ราบเชิงเขา

1.2 ภูเขา มีเทือกเขาสระบาอยู่ทางทิศตะวันออก ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของน้ำตกพลิว ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้สำหรับอุปโภค บริโภค ผลิตน้ำประปา เพื่อการเกษตร ของอำเภอแหลมสิงห์ โดยน้ำจากน้ำตกพลิวจะไหลลงสู่ทะเลที่คลองยายดำ เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การเกษตรพืชสวน

1.3 แม่น้ำ มีแม่น้ำจันทบุรีไหลผ่านอำเภอแหลมสิงห์ จากทางทิศเหนือและไหลลงสู่ทะเลบริเวณปากน้ำแหลมสิงห์

## 2. ภูมิอากาศ

ภูมิอากาศมีลักษณะเป็นแบบมรสุม มี 3 ฤดู คือ

2.1 ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม

2.2 ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม

2.3 ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์

## 3. พื้นที่การทำประโยชน์

บริเวณพื้นที่ราบเชิงเขาเหมาะแก่การทำเกษตรพืชสวนผลไม้ และพื้นที่ราบชายฝั่งเหมาะแก่การทำประมงเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น กุ้งขาว ปูทะเล หอย ฯลฯ

## 4. ข้อมูลการปกครอง

อำเภอแหลมสิงห์ แบ่งการปกครองออกเป็น 7 ตำบล 65 หมู่บ้าน ได้แก่

4.1 ตำบลปากน้ำแหลมสิงห์ มี 16 หมู่บ้าน

4.2 ตำบลพลิว มี 12 หมู่บ้าน

4.3 ตำบลคลองน้ำเค็ม มี 6 หมู่บ้าน

4.4 ตำบลหนองซึม มี 10 หมู่บ้าน

4.5 ตำบลบางกะไชย มี 9 หมู่บ้าน

4.6 ตำบลเกาะเปร็ด มี 7 หมู่บ้าน

4.7 ตำบลบางสระเก้า มี 5 หมู่บ้าน

## 5. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

5.1 ทรัพยากรดิน จากลักษณะท้องที่มีสภาพเป็น 2 ส่วน คือ

5.1.1 ส่วนที่ติดภูเขา เป็นที่ลาดสูงเหมาะแก่การเกษตรพืชสวน

5.1.2 ส่วนที่ติดทะเล เป็นพื้นที่ติดทะเล ซึ่งเป็นดินเหมาะแก่การเลี้ยงสัตว์น้ำ

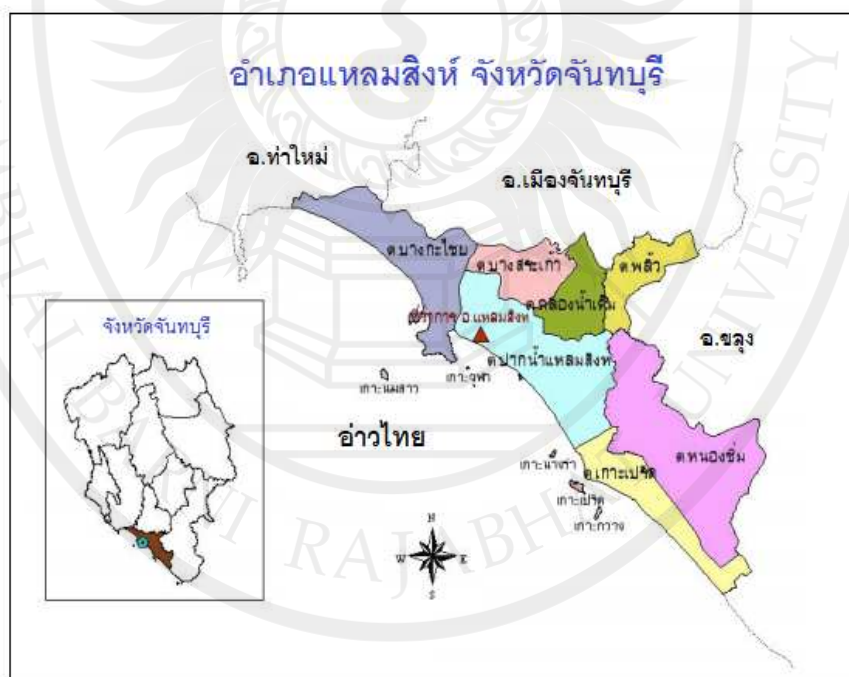
5.2 ทรัพยากรน้ำ เนื่องจากพื้นที่อำเภอแหลมสิงห์ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มติดทะเล และมีแม่น้ำไหลผ่าน และในพื้นที่อำเภอจะมีน้ำกร่อยอยู่ในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีแหล่งน้ำไหลมาจากอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิวเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญของอำเภอ เพราะเป็นต้นน้ำที่นำมาผลิตน้ำประปา และเป็นน้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรม ได้ตลอดทั้งปี

5.3 ทรัพยากรป่าไม้ มีพื้นที่ป่าไม้ที่สำคัญ ได้แก่

5.3.1 ป่าชายเลนบางกะไชย ตั้งอยู่พื้นที่ตำบลบางกะไชย มีพื้นที่ 1,187.5 ไร่

5.3.2 ป่าชายเลนคลองพลิว ตั้งอยู่พื้นที่ตำบลปากน้ำแหลมสิงห์ และตำบลบางสระแก้ว มีพื้นที่ 3,250 ไร่

5.3.3 ป่าชายเลนปากน้ำเวฬุ ตั้งอยู่พื้นที่ตำบลหนองซึม และตำบลเกาะเปร็ด มีพื้นที่ 1,282 ไร่ บริเวณนี้ในอดีตประชาชนได้ทำการบุกรุกพื้นที่เพื่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำอย่างต่อเนื่องทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดปริมาณลง แต่ในปัจจุบันป่าชายเลนได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากส่วนราชการและเอกชนต่าง ๆ ดำเนินการปลูกป่าชายเลนทดแทน



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
ภาพประกอบ 4 แผนที่อำเภอแหลมสิงห์

ที่มา : สำนักงานจังหวัดจันทบุรี. ออนไลน์. 2561 ข

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อนุสรณ์ แส่นอาษา (2549 : 32) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงปลานิลของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่อายุเฉลี่ย 50.11 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสบการณ์ในการเลี้ยงปลานิลเฉลี่ย 5.09 ปี เลี้ยงปลานิลเป็นอาชีพเสริม ร้อยละ 88.70 มีรายได้เฉลี่ย 36,380.25 บาทต่อรอบการผลิต มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่กรมประมงเฉลี่ย 0.7 ครั้งต่อปี และได้รับข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ ระดับน้อย และจากการศึกษาประสิทธิภาพในการเลี้ยงปลานิล พบว่า เกษตรกรที่มีประสิทธิภาพในการเลี้ยงปลานิลจำนวน 55 ราย คิดเป็นร้อยละ 31.07 และปัจจัยที่มีผลต่อการมีประสิทธิภาพในการเลี้ยง คือ การเป็นสมาชิกทางการเกษตร ที่เกี่ยวกับการเลี้ยงปลา ความรู้ในการเลี้ยงปลานิล รายได้จากการเลี้ยงปลานิล และประสบการณ์ในการเลี้ยงปลานิล

เชวง ศิริพรศรี (2550 : 96 - 102) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจผู้เลี้ยงกุ้งทะเลของเกษตรกร อำเภอแกลง จังหวัดระยอง พบว่า เกษตรกร อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 51 ปี ขึ้นไป มีการศึกษาระดับประถมศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 70,000 - 10,000 บาท และมีสภาพสมรส ส่วนจากการศึกษาปัจจัยในการเลือกเลี้ยงกุ้งทะเล พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงกุ้งทะเล 2 ครั้งต่อปี มีแนวโน้มในการเลือกเลี้ยงกุ้งทะเลเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งทะเลเฉลี่ยต่อครั้งประมาณต่ำกว่า 150,000 บาท ชนิดของกุ้งทะเลที่เลี้ยง คือ กุ้งขาวแวนนาไม และตนเองมีอิทธิพลมากที่สุดในการตัดสินใจเลี้ยงกุ้งทะเล เมื่อศึกษาระดับการตัดสินใจในการเลือกเลี้ยงกุ้งทะเล พบว่า ระดับการตัดสินใจของเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านราคา ส่วนด้านทำเลที่ตั้งและด้านการส่งเสริมการขายส่วนใหญ่การตัดสินใจอยู่ในระดับมาก ส่วนจากการเปรียบเทียบระดับการตัดสินใจในการเลือกเลี้ยงกุ้งทะเลของเกษตรกรจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า เกษตรกรที่มีอายุแตกต่างกันมีระดับในการตัดสินใจเลือกเลี้ยงกุ้งทะเลในด้านผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน และเกษตรกรที่มีอาชีพแตกต่างกันมีระดับในการตัดสินใจเลือกเลี้ยงกุ้งทะเลในด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา และด้านทำเลที่ตั้งแตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 และเกษตรกรที่มีปัจจัยในการเลือกเลี้ยงกุ้งทะเลแตกต่างกัน มีระดับการตัดสินใจในการเลือกเลี้ยงกุ้งทะเลไม่แตกต่างกัน

พัลลภ ประจง (2550 : 3) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกรฟาร์มเลี้ยงมาตรฐาน จีเอพี อำเภอกันทรังษ์ จังหวัดตรัง พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับมาตรฐาน GAP มากกว่า 3 ปี เลี้ยงกุ้งขาวมาแล้ว 2 ปีขึ้นไป ความถี่ของการเลี้ยง 2 รอบการผลิตต่อปี ระยะเวลาของการเลี้ยง 120 วันต่อรอบการผลิต อัตราการปล่อยลูกกุ้งขาว 150,001 - 200,000 ตัวต่อไร่ ปัญหาหลักของการเลี้ยง ได้แก่ โรคที่เกิดกับกุ้งขาว คุณภาพพันธุ์ ราคาตกต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง และการ



เปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมธรรมชาติ โดยเฉลี่ยฟาร์มขนาดเล็กมีต้นทุนการผลิตทั้งหมด 223,822 บาทต่อไร่ต่อรอบการผลิต กำไรร้อยละ 12.27 ระดับผลผลิตค้ำทุน 2,084 กิโลกรัมต่อไร่ และระดับราคาค้ำทุน 95.65 บาทต่อกิโลกรัม ฟาร์มขนาดใหญ่มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดโดยเฉลี่ย 286,796 บาทต่อไร่ต่อรอบการผลิต กำไรร้อยละ 16.35 ระดับผลผลิตค้ำทุน 2,390 กิโลกรัมต่อไร่ และระดับราคาค้ำทุน 103.15 บาทต่อกิโลกรัม ปัจจัยด้านชีวภาพมีผลต่อการตัดสินใจเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกรมากที่สุด โดยปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ การพัฒนาสายพันธุ์ของกุ้งขาวจนปลอดโรค รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ ปัจจัยด้านกายภาพ (แหล่งน้ำ) ปัจจัยการเกษตร (ประสพการณ์) ปัจจัยด้านสังคม (เพื่อนบ้าน) ปัจจัยด้านการตลาด (ช่องทางการขาย) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ (ความเสี่ยงในการขาดทุน) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (สภาพดิน) และปัจจัยด้านการส่งเสริมการเกษตร (การดูงาน) ส่วนปัจจัยด้านการเมืองการปกครองพบว่ามีผลต่อการตัดสินใจเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกรน้อยที่สุด

ประดิษฐ์ บุญจุฬา (2551 : 110 - 115) ศึกษาการเลี้ยงกุ้งขาวตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำของเกษตรกรในอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี พบว่า (1) เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุโดยเฉลี่ย 45 ปี จบการศึกษาภาคบังคับและสมรสแล้ว เลี้ยงกุ้งเป็นอาชีพหลัก มีประสบการณ์ในการเลี้ยง 6 ปี และเป็นสมาชิกกลุ่มออมทรัพย์ มีแรงงานในครัวเรือนและรับจ้างเฉลี่ย 2 คน มีพื้นที่ถือครองทางการเกษตรเฉลี่ย 8 ไร่ โดยเป็นพื้นที่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 3 ไร่ต่อบ่อ และมีจำนวนบ่อสำหรับเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 2 บ่อ เกษตรกรปล่อยกุ้งในอัตราความหนาแน่นเฉลี่ย 116,868 ตัวต่อไร่ มีผลผลิตเฉลี่ย 1,333 กิโลกรัมต่อไร่ จับกุ้ง 2 ต่อปี ขนาดและราคากุ้งที่จับเฉลี่ย 86 ตัวต่อกิโลกรัม และ 93 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับรายได้ของเกษตรกรเฉลี่ย 124,443 บาทต่อไร่ มีต้นทุนรวมในการเลี้ยง 88,134 บาทต่อไร่ และเกษตรกรขายกุ้งผ่านพ่อค้าคนกลางที่ให้ราคาสูง (2) การเลี้ยงกุ้งขาวตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำ พบว่าด้านการจัดการสุขภาพ และการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง ในประเด็นหลังใช้ยาปฏิชีวนะมีการเลี้ยงกุ้งต่อไปเพื่อมิให้ยาเหลือตกค้างอยู่ในปริมาณที่เกินกำหนดมีการนำไปปฏิบัติน้อยที่สุด รองลงมาคือด้านการจดบันทึกข้อมูล ในประเด็นการบันทึกการให้อาหาร การบันทึกการใส่ยาและสารเคมี ตลอดจนการบันทึกการจัดการเลี้ยง สำหรับประเด็นที่ก่อให้เกิดความยุ่งยากต่อการเลี้ยงกุ้งขาวตามปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำมากที่สุด คือ หลังมีการใช้ยาปฏิชีวนะมีการเลี้ยงกุ้งต่อไปเพื่อมิให้ยาเหลือตกค้างอยู่ในปริมาณที่เกินกำหนด รองลงมาคือ การบันทึกการให้อาหาร การใส่ยา และสารเคมี ตามลำดับ (3) ปัญหาเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำ พบว่า เกษตรกรมีปัญหาด้านการจัดการเลี้ยงทั่วไป ในประเด็นมีการปล่อยกุ้งที่มีคุณภาพดี ความหนาแน่น และอายุที่เหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านการจัดการสุขภาพ และการแก้ไขปัญหาโรคกุ้งในประเด็นมีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคกุ้งตามลำดับ

พลุสจิ แก้วแท้ (2552 : 22) ศึกษาการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตกุ้งขาวภายใต้มาตรฐานจีเอพีในจังหวัดระยอง โดยอาศัยแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตและข้อมูลการสัมภาษณ์เกษตรกรในอำเภอแกลง จังหวัดระยอง จำนวน 80 ราย พบว่า ปัจจัยการผลิตด้านจำนวนลูกกุ้ง ปริมาณอาหาร และจำนวนแรงงานมีความสัมพันธ์ต่อจำนวนผลผลิตกุ้งขาวในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นคิดเป็นร้อยละ 99 และขนาดพื้นที่เลี้ยงมีความสัมพันธ์ต่อจำนวนผลผลิตกุ้งขาวในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นคิดเป็นร้อยละ 90 สำหรับปัจจัยอื่น ๆ มีความสัมพันธ์ต่อจำนวนกุ้งขาวในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นคิดเป็นร้อยละ 99 และการวัดประสิทธิภาพการผลิตพบว่าโดยเฉลี่ยมีค่าร้อยละ 84.89 แสดงให้เห็นว่าการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรยังไม่มีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ เนื่องจากปัจจัยเกี่ยวกับเกษตรกรมีระดับการศึกษาไม่เพียงพอ และมีพื้นที่ฟาร์มขนาดใหญ่ทำให้มีผลต่อการลดลงระหว่างสัดส่วนของพื้นที่เลี้ยงกับพื้นที่ฟาร์มทั้งหมด แสดงให้เห็นถึงความด้อยทักษะในการจัดการฟาร์มที่เหมาะสม

กิตติพงษ์ คำคง (2553 : 41) ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จในการเลี้ยงปลานิลของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสอบถามกับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลจำนวน 117 ราย ในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่อายุเฉลี่ย 50.11 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสบการณ์ในการเลี้ยงปลานิลเฉลี่ย 5.09 และการเลี้ยงปลานิลเป็นอาชีพเสริมร้อยละ 88.7 มีรายได้จากการเลี้ยงปลาเฉลี่ย 36,380 บาทต่อรอบการผลิต และมีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ของกรมประมงเฉลี่ย 0.7 ครั้งต่อปี และได้รับข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ ในระดับน้อย ส่วนปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรเกี่ยวกับการเลี้ยงปลานิล พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องของอาหารปลาที่มีราคาแพง และขาดแคลนแหล่งเงินทุน นอกจากนี้เกษตรกรมีความต้องการให้ลูกพันธุ์ปลานิลมีคุณภาพสูงขึ้น

รัชฎาภรณ์ บุญฤทธิ์ (2553 : 9) ศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตกุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*) ของเกษตรกรในอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา โดยใช้เครื่องมือเป็นแบบสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 60 ราย พบว่าเกษตรกรส่วนมากเป็นผู้ชาย มีอายุเฉลี่ย 48 ปี จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา ทำการเลี้ยงกุ้งขาวเป็นอาชีพหลัก มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวเฉลี่ย 12 ปี ส่วนการดำเนินธุรกิจเป็นธุรกิจครอบครัวลงทุนด้วยเงินทุนตนเองเป็นหลัก ขนาดบ่อเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน เหตุผลที่เปลี่ยนมาเลี้ยงกุ้งขาวเนื่องจากกุ้งขาวให้ผลผลิตดีกว่ากุ้งชนิดอื่น เกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงกุ้ง 2 รอบต่อปี ใช้น้ำความเค็มสูงกว่า 20 ส่วนในพันส่วน ฟาร์มขนาดใหญ่ ใช้น้ำจากทะเล ส่วนฟาร์มขนาดเล็กใช้น้ำจากคลอง การเลี้ยงแบบเปลี่ยนถ่ายน้ำน้อย มีบ่อพักและบ่อกักเลน ตากบ่อและลอกเลนเป็นบางครั้ง มีการซื้ออาหารผ่านตัวแทนจำหน่าย โรคระบาดจาก

ไวรัสเป็นปัญหาที่พบมากที่สุด ส่วนในด้านการจัดการฟาร์ม พบว่า ฟาร์มขนาดใหญ่มีระดับการปฏิบัติที่สูงกว่าฟาร์มขนาดเล็กและมีรายได้สุทธิสูงกว่า แต่ไม่ส่งผลต่อต้นทุน

พิริยะ แสนรักษ์ และคณะ (2553 : 18) ศึกษาการจัดการฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยและวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในภาคใต้และภาคตะวันออก พบว่า เกษตรกรทั้งสองภาคมีรูปแบบการจัดการฟาร์มที่คล้ายคลึงกัน ได้แก่ การวางแผนการเลี้ยงที่คำนึงถึงฤดูกาล และข้อมูลด้านภูมิอากาศ การจัดซื้อปัจจัยการผลิต เช่น ลูกกุ้ง และอาหารกุ้ง ที่พิจารณาจากชื่อเสียงฟาร์มหรือบริษัทเป็นหลัก นอกจากนี้ในการเลี้ยงกุ้งเกษตรกรได้ใช้ลูกกุ้งที่มีอายุระหว่าง ฟิ 10 - 15 ซึ่งเป็นไปตามหลักการ GAP (Good Aquaculture Practice) ยกเว้นความหนาแน่นในการลงกุ้งเฉลี่ย 120,000 ตัวต่อไร่ ซึ่งมากกว่าที่ GAP แนะนำไว้ที่ 80,000 ตัวต่อไร่ เกษตรกรทั้งสองภาคเห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลให้เกษตรกรประสบความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้ง คือ ความรู้ ประสบการณ์ และระบบการเลี้ยงที่ได้มาตรฐาน และพบว่าปริมาณผลผลิตแปรผันตามปัจจัยดังนี้ การไม่มีน้ำท่วมบ่อ การเลือกซื้ออาหารกุ้งจากบริษัทอาหารที่น่าเชื่อถือ การเลี้ยงกุ้งที่ความหนาแน่นเกิน 80,000 ตัวต่อไร่ และการจดบันทึกอัตราการรอด

ปริชา เกษสติด (2555 : 34) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อมาตรฐานการปฏิบัติทางการประมงที่ดีของเกษตรกรในอำเภอคอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ในการปฏิบัติทางการประมงที่ดีของเกษตรกรนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน GAP ในด้านสถานที่ด้านการจัดการ ด้านการจัดการดูแล สุขภาพสัตว์น้ำ ด้านสุขลักษณะฟาร์ม ด้านปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะการจัดเก็บปัจจัยการผลิตใน สถานที่เก็บที่ดี ด้านการเกี่ยวและการขนส่งโดยเฉพาะการวางแผนการผลิตตามความต้องการของตลาด และการทำหนังสือกำกับการจำหน่าย เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติจนสามารถผ่านมาตรฐานการปฏิบัติทางการประมงที่ดีของเกษตรกร ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา และเกษตรกรที่เป็นคนรุ่นใหม่เปิดใจรับการเรียนรู้ ขณะเดียวกันเกษตรกรระบุว่า ปัญหาสำคัญในการเลี้ยงปลาในกระชังตามมาตรฐาน GAP ได้แก่ การขาดแคลนเงินทุน สถานที่ในการเลี้ยงปลาให้เป็นตามมาตรฐาน GAP ไม่เพียงพอ ราคาจำหน่ายปลาที่เลี้ยงตามมาตรฐาน GAP และเลี้ยงจากฟาร์มทั่วไปไม่แตกต่างกัน รวมทั้งเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ให้ความสำคัญกับการจัดเก็บข้อมูลการเลี้ยงปลา

จุฑามาศ ทะแก้วพันธุ์ และคณะ (2558 : 8) ศึกษาการจัดการความรู้ในการผลิตกุ้งขาวแวนนาไม กรณีศึกษาจังหวัดเพชรบุรี พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 47.55 ปี จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 10.36 ปี เลี้ยงกุ้งขาวเป็นอาชีพหลัก ขนาดบ่อเฉลี่ย 4.34 ไร่ เลี้ยงกุ้ง 3 รอบต่อปี ในน้ำความเค็ม 0 - 20 ฟิพีที เลี้ยงแบบเปลี่ยนถ่ายน้ำน้อย

มีการพักน้ำ ตากบ่อและลอกเลนเป็นบางครั้ง ซึ่งลูกกุ้งและอาหารผ่านตัวแทนจำหน่าย โรคระบาดจากไวรัสเป็นปัญหาที่พบมากที่สุด ฟาร์มที่มีผลกำไรสูงมีระดับการปฏิบัติที่เข้มข้นกว่าฟาร์มที่มีผลกำไรต่ำ และมีการจัดการฟาร์มแบบพัฒนา โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการความรู้ คือ ปริมาณผลผลิต อัตราปล่อยและผลตอบแทน



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี