

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “การยอมรับเทคโนโลยีการผลิตกุ้งขาวตามแนวทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เหมาะสมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดชุมพร” ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ทั้งเอกสาร วารสาร บทความ อินเทอร์เน็ต และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับและปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ
2. เทคโนโลยีการผลิตกุ้งขาว
3. แนวคิดเกี่ยวกับ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เหมาะสม (GAP) ในการผลิตกุ้งขาว
4. สภาพทั่วไปของจังหวัดชุมพรและการเลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดชุมพร
5. งานวิจัยและผลงานที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของกระบวนการยอมรับและปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ

1.1 การยอมรับ

1.1.1 ความหมายของการยอมรับ

ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของการยอมรับไว้หลายประการ ดังนี้ บุญสม วราเอกศิริ(2529: 162) ให้ความหมายของการยอมรับว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกรหลังจากได้รับความรู้ แนวความคิด ความชำนาญ ประสบการณ์ใหม่ๆ และได้ยึดถือปฏิบัติตาม นอกจากนี้ยังกล่าวว่า ในการส่งเสริมการเกษตรนั้น มุ่งหวังที่จะพัฒนาด้านการเกษตรให้มีความเจริญก้าวหน้าหรือพัฒนาใดแค่ไหน เพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับ ตัวผู้ประกอบการ คือ เกษตรกร ยอมรับ ศรีทธาในความรู้ และนำความรู้ที่แพร่กระจายจากเจ้าหน้าที่ไปปฏิบัติได้ผลแค่ไหน

ดิเรก อุษฐ์ห่วย (2546: 144) กล่าวว่า การยอมรับ เป็นกระบวนการที่กลุ่มบุคคลเป้าหมายได้รับนวัตกรรมเผยแพร่กระจายแล้วเกิดการยอมรับนวัตกรรมนั้น

นอกจากนี้ บุญธรรม จิตอนันต์ (2544 : 81) ยังระบุว่า การยอมรับเป็นกระบวนการทางจิตใจ ของบุคคลซึ่งเริ่มต้นด้วยการเริ่มรู้หรือได้ยิน เกี่ยวกับแนวคิดใหม่ แล้วไปสิ้นสุดลงด้วย การตัดสินใจยอมรับนำไปปฏิบัติ

ส่วนสุธรรม ลิมพานิช ได้สรุปว่าการยอมรับหมายถึง กระบวนการทางจิตใจของบุคคล โดยการแสดงออกว่าเห็นด้วย ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจและพฤติกรรมอันเนื่องจากการเรียนรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ใหม่ จนนำไปสู่การปฏิบัติตาม

ดังนั้นจึงสามารถกล่าวสรุปได้ว่า การยอมรับหมายถึง กระบวนการทางจิตใจของบุคคลที่สามารถทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อันเนื่องจากการได้รับ ข่าวสารข้อมูลหรือเทคโนโลยี ต่างๆ แล้วสิ้นสุดลงที่การนำไปปฏิบัติ

1.1.2 กระบวนการยอมรับ (adoption process)

โรเจอร์ (1971)อ้างโดย คีเรก ฤกษ์หว่าย (2546: 145) ได้ให้ความหมายว่า กระบวนการยอมรับ (adoption process) เป็นกระบวนการทางจิตใจซึ่งบุคคลแต่ละคน ซึ่งเริ่มตั้งแต่การได้รับข่าวสารเกี่ยวกับนวัตกรรมไปจนถึงการยอมรับนวัตกรรมและนำไปใช้อย่างเปิดเผย

วิจิตร อาวะกุล (2535: 122) กล่าวว่า วิธีการส่งเสริมเผยแพร่ กระตุ้น เร่งเร้า ช่วย เพื่อให้ประชาชนสนใจ ยอมรับแนวความคิด และรับเอาความรู้ความคิดใหม่ไปทำหรือไปปฏิบัติ นั้น โดยจะเกิดขึ้นเป็นขั้น ๆ เรียกว่า “ กระบวนการยอมรับแนวคิดใหม่ของเกษตรกร” (adoption process) และการที่บุคคลหรือเกษตรกรจะยอมรับแนวความคิดใหม่ไปปฏิบัติ นั้น โรเจอร์ อ้างถึงใน บุญธรรม จิตอนันต์ (2540: 212-214) ; วิจิตร อาวะกุล (2535: 124-125) และ คีเรก ฤกษ์หว่าย (2546: 145-146) ต้องผ่านขั้นตอนต่างๆ 5 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นเริ่มรู้หรือรับรู้หรือรับทราบ (awareness) ขั้นนี้เป็นขั้นแรกที่บุคคลเริ่มรู้เกี่ยวกับเรื่องใหม่หรือแนวความคิดใหม่ แต่ขาดรายละเอียด การรับรู้เกิดขึ้น โดยบังเอิญ ด้วยการพบเห็นด้วยตนเอง หรือด้วยการเผยแพร่ของเจ้าหน้าที่ ของรัฐบาลหรือเอกชน จัดเป็นความรู้อย่างกว้างๆ ไม่ลึกซึ้ง ซึ่งเป็นเพียงกระทำให้เกษตรกรเกิดความตื่นตัวในสาขาใหม่ๆ และหากเป็นสาขาที่เกี่ยวข้องสนใจของเกษตรกร เขาก็จะพยายามเรียนรู้มากขึ้น

2) ขั้นสู่ความสนใจ (interest) ถ้าในขั้นแรกบุคคลเพียงแต่รับรู้ในแนวความคิดใหม่ แต่ไม่สนใจหรือถูกกระตุ้นให้เกิดความสนใจใน ขั้นที่ 2 นี้และขั้นต่อไปก็จะถูกทอดทิ้งไป คือไม่เกิดขึ้น ขั้นสู่ความสนใจนี้บุคคลมีความสนใจในแนวความคิดใหม่ จึงพยายามไต่หาความรู้โดยรายละเอียด พยายามติดต่อผู้รู้ หรือสอบถามผู้รู้ในรายละเอียด และปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับแนวความคิดใหม่นั้น

3) ขั้นไตร่ตรองและประเมินผล (evaluation) ในขั้นนี้บุคคลจะศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแนวความคิดใหม่ แล้วคิดเปรียบเทียบกับงานที่ทำอยู่ในปัจจุบันว่า ถ้านำเอาแนวความคิดใหม่ไปปฏิบัติ จะเกิดผลดีหรือผลไม่ดีอย่างไรบ้าง ในขณะนี้หรือในอนาคตควรหรือไม่ที่จะทดลองดูก่อน ถ้าเขาไตร่ตรองแล้วรู้สึกว่ามีผลดีมากกว่าผลเสีย เขาก็จะต้องตัดสินใจทดลองดู

เพื่อให้เกิดความแน่ใจก่อนนำไปปฏิบัติจริงๆ ในขั้นนี้เขาต้องการคำปรึกษาหรือจากผู้รู้ หรือเพื่อนบ้านที่คุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อน เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าเขาคิดถูกต้อง และ ตัดสินใจถูกต้องแล้วที่ควรทดลองดูเพื่อให้รู้แจ้งเห็นจริง

4) ขั้นทดลองทำ (trial) ขั้นนี้เป็นขั้นที่บุคคลทดลองทำตามแนวความคิดใหม่ โดยทำการทดลองแต่เพียงเล็กน้อย เพื่อดูว่าจะเข้ากันหรือไม่ กับประสบการณ์ในปัจจุบันของตน และผลจะออกมาตามที่คาดคิดไว้หรือไม่ ปรากฏว่า คนส่วนมากไม่ยอมรับแนวความคิดใหม่ นอกจากจะได้ทำการทดลองดูก่อนจนเป็นที่แน่ใจ

5) ขั้นนำไปปฏิบัติ (adoption) ขั้นนำไปปฏิบัติ หรือขั้นยอมรับ เป็นขั้นที่บุคคลตัดสินใจรับแนวความคิดใหม่ไปปฏิบัติ หลังจากที่ได้ทดลองปฏิบัติดู และทราบผลเป็นที่พอใจแล้ว จุดสำคัญของขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาผลการทดลองในขั้นที่ 4 และตัดสินใจแน่วแน่ที่จะปฏิบัติต่อไปเต็มรูปแบบตามแนวความคิดใหม่

โรเจอร์ และชูเมเกอร์ (Rogers and Shoemaker) อ้างในสุนันท์ ลีสังข์ (2544: 27- 31); ดิเรก ฤกษ์หรัย (2546: 146-147) กล่าวว่าในปัจจุบัน ขั้นตอนการยอมรับมีข้อบกพร่องในกระบวนการยอมรับมากมายหลายประการคือ

1) กระบวนการนี้มักจะจบด้วยการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมนั้น ซึ่งตามความจริงแล้วเมื่อบุคคลใดบรรลุถึงขั้นประเมินผลแล้ว อาจจะปฏิเสธก็ได้

2) ขั้นตอนทั้ง 5 กระบวนการ อาจไม่เป็นไปตามขั้นตอนก็ได้ บางขั้นตอนอาจถูกข้ามไปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นทดลอง และขั้นประเมินผล หรืออาจจะสามารถทำได้ตลอดกระบวนการก็ได้

3) กระบวนการนี้มักจะจบลงด้วยการยอมรับนวัตกรรมนั้น แต่หากเขามีโอกาส ในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อยืนยันหรือ สนับสนุนการตัดสินใจในการยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมนั้น ได้ ดังนั้นจึงได้มีการเปลี่ยนแปลง และเสนอแบบจำลองใหม่ ของกระบวนการตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นความรู้ ขั้นงูใจ ขั้นตัดสินใจ และขั้นยืนยัน ดังนี้

3.1 ขั้นความรู้ กระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับวิทยาการ เริ่มต้นด้วยบุคคลทราบว่า มีวิทยาการปรากฏอยู่ และพอมีความเข้าใจว่าวิทยาการนั้นสามารถทำอะไรได้บ้าง โดยแบ่งประเภทของความรู้เกี่ยวกับวิทยาการออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

3.1.1 ความรู้ที่ทำให้เกิดการตื่นตัวเกี่ยวกับวิทยาการ คือความรู้ว่าวิทยาการเกิดขึ้นมาแล้ว และวิทยาการนั้นทำหน้าที่อะไรได้บ้าง

3.1.2 ความรู้ที่จำเป็นสำหรับการจะใช้วิทยาการได้อย่างไร ความรู้ประเภทนี้ได้ จากวิทยาการที่จะช่วยให้ สามารถที่จะใช้วิทยาการ ได้อย่างถูกต้อง วิทยาการยังมีความซับซ้อนมากขึ้นเพียงใด ความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ประเภทนี้ก็จะยิ่งมีมากขึ้นเพียงนั้น

3.1.3 ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักการ ซึ่งจะช่วยให้วิทยาการบรรลุผลความรู้ ประเภทนี้จะช่วยให้คนเข้าใจ และยอมรับวิทยาการในอนาคตได้ง่ายขึ้น

มีข้อน่าสังเกตว่า ความรู้ 2 ประเภทหลังนี้ มีแนวโน้มที่จะ ไม่เกิดขึ้นเฉพาะในชั้น ความรู้เหมือนความรู้ทำให้เกิดการตื่นตัวเกี่ยวกับวิทยาการ ผู้ถ่ายทอดวิทยาการส่วนใหญ่ มักมุ่งให้ ความรู้ที่ทำให้เกิดการตื่นตัวเกี่ยวกับวิทยาการ ทั้งๆที่สื่อมวลชนทำหน้าที่ด้านนี้ได้ดีกว่า บุคคล เป้าหมายจะยอมรับวิทยาการเร็วขึ้น หากผู้ถ่ายทอดวิทยาการเน้นให้ความรู้ ที่จะนำไปใช้ให้ถูกต้อง ความรู้ประเภทนี้ มีความสำคัญต่อบุคคลเป้าหมายมาก ในการที่จะทดลอง ยอมรับหรือปฏิเสธ วิทยาการ ผู้ถ่ายทอดวิทยาการส่วนมากมีความเห็นว่า เป็นงานที่อยู่นอกเหนือความรับผิดชอบของ ตน ควรเป็นหน้าที่ของหน่วยงานการศึกษาที่เป็นทางการมากกว่า และการมีความรู้เกี่ยวกับ วิทยาการ และการยอมรับวิทยาการไม่จำเป็นต้องสอดคล้อง หรือเป็นไปในทิศทางเดียวกัน บุคคล ส่วนมากมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาการหลายอย่าง ที่คนไม่เคยยอมรับนำไปใช้เลย ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็น เพราะวิทยาการไม่เกี่ยวข้อง หรือไม่ประ โยชน์กับตน ถ้าบุคคลเห็นว่าวิทยาการไม่เกี่ยวข้อง หรือไม่ประ โยชน์กับตน ความคิดเกี่ยวกับวิทยาการก็จะหยุดอยู่เพียงขั้นความรู้ไม่ผ่าน ไปสู่ขั้น อื่นๆ ของกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับวิทยาการ

3.2 ชั้นสูงใจ ในขั้นนี้บุคคลสร้างเจตคติที่ชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับ วิทยาการ กิจกรรมในสมองของขั้นความรู้เป็นเรื่องของความคิดหรือการรู้ส่วนกิจกรรมในสมอง ของชั้นสูงใจเป็นเรื่องของอารมณ์ หรือความรู้สึก บุคคลจะสร้างเจตคติที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับ วิทยาการก็ได้ จนกว่าจะมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาการเสียก่อน ในขั้นสูงใจบุคคลจะมีความรู้สึกผูกพัน กับวิทยาการมากขึ้น โดยจะแสวงหาวิทยาการเพิ่มเติมอย่างจริงจัง บุคลิกภาพส่วนตัว และระเบียบ ของระบบสังคมอาจมีอิทธิพลต่อการแสวงหาวิทยาการจากที่ไหน วิทยาการอะไร แล้วจะตีความ วิทยาการนั้นอย่างไร ในการสร้างเจตคติที่ชอบหรือไม่ชอบวิทยาการ บุคคลอาจพยายามลองคิดใน สมองว่า จะนำวิทยาการนั้นไปใช้อย่างไร จะมีผลดีผลเสียอย่างไร ด้วยเหตุนี้ลักษณะของวิทยาการ เช่น ประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ ความเข้ากันได้ ความซับซ้อน การนำไปทดลองได้ และการ สังเกตเห็นผลของวิทยาการได้ จึงมีความสำคัญมากในขั้นตอนนี้ การยอมรับวิทยาการเป็นเรื่องของ การเสียดสี ดังนั้นบุคคลจึงต้องหาสิ่งที่มาสนับสนุนเจตคติที่ดีต่อวิทยาการของตน บุคคลจะอุ่นใจ ถ้าได้พูดคุย กับบุคคลที่มีลักษณะทางสังคมคล้ายคลึงกับตน สื่อมวลชนมีลักษณะกว้างและทั่วไป เกินกว่าจะให้ความอุ่นใจได้ เจตคติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

3.2.1 เจตคติเฉพาะที่มีต่อวิทยาการ คือเจตคติที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ชอบหรือไม่ชอบประโยชน์ของวิทยาการ เจตคติที่มีต่อวิทยาการมีอิทธิพลไม่เฉพาะต่อวิทยาการที่กำลังเผยแพร่ในปัจจุบันเท่านั้น แต่ยังมีอิทธิพลต่อวิทยาการที่จะเผยแพร่ในอนาคตด้วย ถ้าบุคคลมีประสบการณ์ที่ดีกับวิทยาการในปัจจุบัน ก็จะมีเจตคติที่ดีกับวิทยาการในอนาคตด้วย เพราะฉะนั้นผู้ถ่ายทอดวิทยาการจึงควรเริ่มงานของตน โดยการเผยแพร่วิทยาการที่ง่ายต่อการยอมรับก่อน เช่น วิทยาการที่มีประโยชน์เชิงเปรียบเทียบสูง เข้าได้กับปทัสถานของระบบสังคม มีความซับซ้อนน้อย การเริ่มต้นแบบนี้เท่ากับเป็นการสร้างเจตคติทั่วไปที่เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะช่วยให้การยอมรับวิทยาการอื่นๆ ในภายหลังง่ายขึ้น

3.2.2 เจตคติทั่วไปที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง คือเจตคติกว้างๆ ที่เอื้อให้บุคคลเป้าหมายเปลี่ยนแปลง ผู้ถ่ายทอดวิทยาการควรสร้างเจตคติทั่วไปในเชิงบวก ที่เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงในบุคคลเป้าหมายเสียก่อน บุคคลที่มีเจตคติในเชิงบวก ที่เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงมีหลายวิธี วิธีหนึ่ง คือ การเผยแพร่วิทยาการ เป็นชุดที่เหมาะสม เริ่มต้นด้วยวิทยาการที่ง่ายต่อการยอมรับก่อน แล้วตามด้วยวิทยาการที่ยากต่อการยอมรับในภายหลัง

3.3 ขั้นตัดสินใจ ในขั้นนี้บุคคลกระทำกิจกรรมซึ่งนำไปสู่การเลือกที่จะยอมรับ หรือปฏิเสธวิทยาการ ความจริงการเลือกมีอยู่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับวิทยาการ เช่น ในขั้นความรู้ ต้องเลือกที่จะให้ความสนใจหรือละเลยวิทยาการชิ้นไหน ในขั้นจงใจต้องเลือกที่จะแสวงหาวิทยาการอะไรเป็นต้น แต่การเลือกในขั้นตัดสินใจแตกต่างจากการเลือกในขั้นอื่นๆ ที่กล่าวแล้ว เพราะเป็นการตัดสินใจที่จะยอมรับ หรือปฏิเสธวิทยาการ การตัดสินใจเช่นนี้เกี่ยวข้องกับภาระที่จะนำมาทดลองใช้ได้ การลองนำวิทยาการมาใช้ในปริมาณจำกัด เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินใจที่จะยอมรับวิทยาการ และเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นการลดความรู้สึกลี้ภัยในการตัดสินใจเกี่ยวกับวิทยาการ วิทยาการบางอย่างไม่สามารถแบ่งเป็นส่วนย่อยเพื่อนำมาทดลองใช้ ในกรณีเช่นนี้ต้องยอมรับหรือปฏิเสธวิทยาการทั้งหมดทีเดียว การยอมรับหรือปฏิเสธวิทยาการทั้งหมดทีเดียวนี้คือบุคคลที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับวิทยาการมาก่อน จะมีอิทธิพลอย่างมาก เราอาจเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า การทดลองวิทยาการทางอ้อม หรือการทดลองผ่านคนอื่น ซึ่งสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อยเพื่อนำมาทดลองใช้ ได้ นั่น โดยปกติจะได้รับการยอมรับเร็วกว่าวิทยาการประเภทที่ต้องยอมรับทั้งหมดทีเดียว เพราะฉะนั้นวิธีการอย่างหนึ่งที่ผู้ถ่ายทอดวิทยาการสามารถนำมาใช้ในการเผยแพร่วิทยาการคือ การให้ความสะดวกแก่บุคคลเป้าหมายในการนำวิทยาการมาทดลองใช้ในปริมาณจำกัด เช่น แจกตัวอย่างวิทยาการให้ทดลองใช้โดยไม่คิดมูลค่า

3.4 ขั้นยืนยัน ในขั้นนี้บุคคลแสวงหาวิทยาการเพิ่มเติม เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับวิทยาการที่กระทำไปแล้ว แต่ก็อาจเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจนั้นได้ หากภายหลังได้รับ

วิทยาการใหม่ที่ขัดแย้งกับวิทยาการที่นำไปสู่การตัดสินใจในครั้งก่อน การวิจัยหลายเรื่องชี้ให้เห็นว่าการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธวิทยาการ ไม่ใช่ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับวิทยาการ การเพิ่มขึ้นขึ้นขึ้นในกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับวิทยาการ ทำให้ผู้ถ่ายทอดวิทยาการ มีหน้าที่รับผิดชอบมากขึ้น คือ ต้องให้วิทยาการที่สนับสนุนการตัดสินใจยอมรับวิทยาการของบุคคลต่อไปอีก

ในอดีตผู้ถ่ายทอดวิทยาการสนใจแต่ให้บุคคลเป้าหมายตัดสินใจยอมรับวิทยาการเท่านั้น เหตุผลประการหนึ่งที่ทำให้วิทยาการบางอย่าง มีอัตราการเลิกยอมรับสูงอาจเป็นเพราะผู้ถ่ายทอดวิทยาการไม่ติดตามผล หรือไม่ส่งเสริมวิทยานั่นต่อไป และไม่มีหลักประกันใดๆว่าจะเลิกยอมรับวิทยานั่นในภายหลัง ทั้งนี้เพราะในระบบสังคมของบุคคลเป้าหมาย ย่อมมีวิทยาการที่เป็นปฏิปักษ์ต่อวิทยาการปรากฏอยู่ ซึ่งอาจมีอิทธิพลมากขึ้นได้

ดังนั้นจึงกล่าวโดยสรุปว่า การยอมรับวิทยาการ หรือเทคโนโลยีไปปฏิบัติมันเกิดในตัวบุคคลอย่างเป็นขั้นเป็นตอน โดยเริ่มจาก ขั้นเริ่มรู้ สู่ความสนใจ ใคร่ทรงประเมิณผล ทดลองทำ และการนำไปปฏิบัติ ซึ่งขั้นตอนต่างๆจะเกิดขึ้นต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ สุดท้ายบุคคลอาจปฏิเสธการยอมรับวิทยาการหรือเทคโนโลยีนั้น ๆ หากไม่มั่นใจหรือมีทางเลือกอื่นที่ดีกว่า

1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ

โรเจอร์ (Rogers) อ้างถึงใน ชวนพิศ วิระวงษ์นุสร (2547: 5) ([http:// www.nb2.go.th](http://www.nb2.go.th) ค้นคืน 30 สิงหาคม 2550) กล่าวว่าบุคคลยอมรับนวัตกรรมใด ๆ ก็ตามบุคคลนั้นต้องใช้ความรู้ ความคิด มาใช้ในการพิจารณาเสียก่อน บุคคลนั้นจึงจะสามารถตัดสินใจได้ว่า จะยอมรับหรือไม่ยอมรับ นวัตกรรมนั้น ซึ่งในการพิจารณานั้นย่อมจะต้องมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อประกอบการตัดสินใจ มีผลงานวิจัยจำนวนมากที่ได้รวบรวมเกี่ยวกับตัวแปรต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับ นวัตกรรม ซึ่งสรุปได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1.2.1 สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม

1.2.2 ตัวแปรด้านบุคลิกภาพ

1.2.3 พฤติกรรมการติดต่อสื่อสาร

1.2.1 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม

ปัจจัยเหล่านี้ประกอบด้วยอายุ สถานภาพ ฐานะทางเศรษฐกิจ ซึ่งรวมไปถึงรายได้ ขนาดที่ดินถือครอง หรือทรัพย์สินต่างๆ ที่ครอบครองอยู่ ความรู้ ความสามารถเฉพาะอย่าง และระดับการศึกษา สภาพทางเศรษฐกิจ มีผลต่อการยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน บุคคลที่เป็นเจ้าของ ปัจจัยการผลิต จะมีแนวโน้มยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่ง่ายกว่า และเร็วกว่าผู้มีปัจจัยการผลิตน้อยกว่า ได้แก่

1) สภาพทางสังคมและวัฒนธรรม มีส่วนเกี่ยวข้องกับอัตราการยอมรับเร็วหรือช้า เช่น บุคคลที่อยู่ในชุมชนที่รักษาขนบธรรมเนียมประเพณีเก่า ๆ อย่างเคร่งครัดมากกว่ามีค่านิยมและความเชื่อถือเกี่ยวกับกิจกรรมที่เป็นอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า มีผลทำให้เกิดการยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่ช้าลงและน้อยลงด้วย

2) สภาพทางภูมิศาสตร์ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงคือ ท้องที่ใดมีสภาพทางภูมิศาสตร์ที่สามารถติดต่อกับท้องถิ่นอื่น ๆ โดยเฉพาะท้องถิ่นที่เจริญทางด้านเทคโนโลยีได้มากกว่าไม่ว่าจะเป็นการคมนาคมที่สะดวก หรือมีทรัพยากรที่เป็นปัจจัยการผลิตมากกว่า จะมีผลทำให้เกิดแนวโน้มของการยอมรับมากกว่าหรือเร็วกว่า

1.2.2 ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ

ปัจเจกบุคคลแต่ละคนเป็นผู้ตัดสินใจรับนวัตกรรมหรือไม่รับนวัตกรรม บางคนรับเร็วบางคนรับช้าแม้จะอยู่ในสังคมหรืออยู่ในชุมชนเดียวกันก็ตาม คนที่มีภาวะนวัตกรรมสูง (High Innovativeness) ก็จะรับนวัตกรรมเร็ว กลายเป็นนวัตกรรม (Innovators) หรือกลุ่มที่รับนวัตกรรมเร็วหรือแม้เป็นชนกลุ่มใหญ่ผู้รับนวัตกรรมเร็ว ในขณะที่ผู้มีภาวะนวัตกรรมต่ำ (Low Innovativeness) ถ้าไม่เป็นประเภทชนกลุ่มใหญ่ผู้รับนวัตกรรมก็เป็นผู้ล่าหลัง (Laggards) ไปเลย

1.2.3 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสื่อสาร

พฤติกรรมการสื่อสารของแต่ละบุคคลประกอบด้วย พฤติกรรมคิดตามข่าวสาร ซึ่งมีทั้งข่าวสารที่มาจากแหล่งข่าวสารที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ ข่าวสารที่มาจากภายนอกชุมชน ความใกล้ชิดกับข่าวสาร ซึ่งพฤติกรรมการสื่อสารของแต่ละบุคคลประกอบไปด้วย ผู้สื่อสารหรือแหล่งกำเนิดข่าวสาร ช่องทางการสื่อสารและผู้รับข่าวสาร ซึ่งในองค์ประกอบดังกล่าวนี้ ช่องทางการสื่อสารมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการที่จะเป็นตัวกำหนดว่าข่าวสารประเภทใดที่ผู้ส่งข่าวสารจะใช้ เพื่อก่อให้เกิดผลสำเร็จในอันที่จะให้เกิดความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมใหม่ ๆ แก่ผู้รับข่าวสารในทิศทางที่ผู้ส่งข่าวสารต้องการได้ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของช่องทางการสื่อสารออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

- (1) ช่องทางสื่อสารมวลชน เป็นการถ่ายทอดข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อมวลชนทั้งหมด เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น
- (2) ช่องทางการสื่อสารระหว่างบุคคลเป็นการติดต่อระหว่างบุคคลที่มีจำนวนไม่มากนักและยังหมายรวมถึงการติดต่อกับผู้นำท้องถิ่น ญาติ เพื่อนฝูง หรือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เป็นต้น

ดิเรก ฤกษ์หรัย (2538: 148 – 151) กล่าวว่า การยอมรับนวัตกรรมของแต่ละบุคคล หรือกลุ่มบุคคลเป้าหมายหรือองค์กรนั้นจะมีมากน้อย และเร็วแค่ไหนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ คือ

- 1) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงหรือผู้กระจายข่าว ซึ่งจะดำเนินการได้สมบูรณ์แค่ไหนขึ้นอยู่กับจัดการ และกลยุทธ์การดำเนินการที่เหมาะสม
- 2) กลุ่มบุคคลเป้าหมาย ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นฐานที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพ ความพร้อม และแรงจูงใจ หรือผลประโยชน์ที่สามารถตอบสนองความต้องการได้เต็มที่
- 3) นวัตกรรมหรือเทคโนโลยี ที่ใช้ว่าใดถูกวิจัย และพัฒนามาให้เหมาะสมหรือไม่เพียงไร
- 4) สภาพโครงสร้างพื้นฐานของสังคมและแรงผลักดันภายในและภายนอก ซึ่งประกอบด้วยระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางสังคม รวมทั้งระบบโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่จะเอื้อต่อการนำการเปลี่ยนแปลงของเกษตรกร

ดิเรก ฤกษ์หรัย (2526:95-101) กล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับดังนี้

- 1) บุคคลเป้าหมาย หรือผู้รับการเปลี่ยนแปลง เฉพาะพื้นฐานของเกษตรกรก็เป็นส่วนสำคัญที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ซึ่งได้แก่
 - (1) พื้นฐานทางสังคม พบว่า เพศหญิงยอมรับการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าเพศชาย ผู้มีระดับการศึกษาและประสบการณ์ที่สูงกว่า มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมมากกว่า จะยอมรับเร็วกว่าผู้มีสิ่งเหล่านี้น้อยกว่า และบุคคลที่อยู่ในวัยรุ่นจะยอมรับเร็วที่สุด และช้าไปตามลำดับเมื่ออายุมากขึ้น
 - (2) พื้นฐานทางเศรษฐกิจ พบว่า เกษตรกรที่มีกรรมสิทธิ์ถือครองที่ดิน หรือกรรมสิทธิ์ในปัจจัยการผลิตมากกว่า จะมีการประกอบอาชีพในลักษณะที่เป็นการค้ามากกว่า มีรายได้มากกว่า มีทรัพยากรที่จำเป็นในการผลิตมากกว่า และมีเครื่องมือที่จำเป็นในการผลิตมากกว่า จะทำให้ได้รับการยอมรับมากกว่าเกษตรกรที่มีน้อยกว่า
 - (3) พื้นฐานในการติดต่อสื่อสารของเกษตรกร คือ ประสิทธิภาพในการรับฟังข่าวสาร ได้แก่ ความสามารถในการอ่าน ฟัง พูด และเขียน ช่วยให้เห็นสร้างความเข้าใจระหว่างคนในชุมชนให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้เกิดการยอมรับการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น
 - (4) พื้นฐานเรื่องอื่น ๆ เกษตรกรที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (achievement motivation) คือ การมีความพร้อมทางด้านจิตใจ มีทัศนคติที่ดีต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร มีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีที่นำมาเพื่อการเปลี่ยนแปลง มีความสนใจในปัญหาและความต้องการของ

ตนเองและกิจกรรมของเพื่อนบ้าน เกษตรกรที่มีลักษณะพื้นฐานดังกล่าว จะมีแนวโน้มที่จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงมากกว่าและเร็วกว่า

2) ปัจจัยที่เนื่องมาจากนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีที่จะนำไปเปลี่ยนแปลงที่สำคัญคือ

(1) ต้นทุน และกำไร เทคโนโลยีที่ลงทุนน้อยที่สุด กำไรมากที่สุด การยอมรับจะสูงกว่าและเร็วกว่า

(2) ความสอดคล้องและเหมาะสมกับสิ่งที่มีอยู่ในชุมชน คือ ไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณีความเชื่อของคนในชุมชน และเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของทรัพยากรที่มีในชุมชนด้วย

(3) สามารถปฏิบัติได้และเข้าใจได้ง่าย คือ ไม่เป็นเรื่องที่ยุ่งยาก ซับซ้อน และไม่มีกฎเกณฑ์ที่ยุ่งยากจนเกินไป

(4) สามารถเห็นว่าปฏิบัติได้ผลมาแล้ว คือ ถ้าเห็นว่าเกิดผลดีมาก่อนแล้วก็จะปฏิบัติตาม หรือยอมรับได้ง่ายและเร็วกว่า

(5) สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนและแยกเป็นเรื่อง ๆ ได้

(6) ใช้เวลาน้อยหรือประหยัดเวลา

(7) เป็นการตัดสินใจของกลุ่ม เพราะกลุ่มมีอิทธิพลและกฎเกณฑ์บางอย่างที่สมาชิกจะต้องปฏิบัติตาม

ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมทั้งหมดนี้ถ้ามีครบมากที่สุด การยอมรับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีการเกษตร หรือสิ่งปฏิบัติทางการเกษตรจะรับได้เร็วกว่าและปริมาณที่มากกว่า

3) ผู้ทำการเปลี่ยนแปลงหรือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่จะต้องมีอุดมการณ์ในการทำงาน สร้างความไว้วางใจ เชื่อใจ เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร มีความสามารถในการถ่ายทอดและรับข่าวสาร และที่สำคัญคือ จะต้องมีความเชื่อมั่นในเทคโนโลยีที่นำไปเปลี่ยนแปลง มีความรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีนั้น ๆ และมีทัศนคติที่ดีต่อบุคคลเป้าหมาย

ก่าพล คริสตัมเกียรติ (2524:82) กล่าวว่า ปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรนั้น ตัวเทคโนโลยีก็มีส่วนต่อการยอมรับ กล่าวคือ การยอมรับเป็นขบวนการของการตัดสินใจ ที่แต่ละบุคคลพึงมี การที่จะเกิดการยอมรับได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น คุณสมบัติของเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการยอมรับ ได้แก่

1) สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อนในการปฏิบัติ

2) ใช้เงินลงทุนน้อยแต่ได้ผลตอบแทนมาก

3) สามารถดูแลรักษาและปฏิบัติได้ด้วยตนเอง

- 4) จัดหาได้ง่ายและราคาไม่สูงเกินไป
- 5) ไม่ขัดต่อความเคยชิน ค่านิยม และความเชื่อถือดั้งเดิม
- 6) มีหลักประกันในด้านการจำหน่าย โดยเฉพาะด้านราคา

ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการศึกษา การยอมรับนวัตกรรมของบุคคลในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ นั้น อาจมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านความรวดเร็วของการยอมรับนวัตกรรมว่าจะยอมรับช้าหรือเร็วกว่ากัน และยังคงแตกต่างกันเกี่ยวกับจำนวนของผู้รับนวัตกรรมนั้นว่ามีมากหรือน้อย อีกทั้งการคงทนหรือความถาวรในการยอมรับนั้นด้วย ผลของการยอมรับที่จะเกิดขึ้นในลักษณะต่างๆ นี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ หลายประการ คือ

1) ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะของนวัตกรรม

เนื่องจากนวัตกรรมเป็นสิ่งใหม่ที่กำเนิดมาจากงานวิจัย (Research) และการพัฒนา (Development) รวมทั้งมาจากประสบการณ์ของผู้ใช้นวัตกรรมนั่นเอง ดังนั้นนวัตกรรมแต่ละอย่างจึงมีลักษณะเฉพาะตัวซึ่งสามารถนำมาใช้แก้ไขปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้ตามสถานการณ์และความต้องการของผู้ใช้นวัตกรรมนั้น ๆ ซึ่งไม่จำเป็นที่นวัตกรรมซึ่งใช้ได้ผลดีในที่แห่งหนึ่ง จะได้ผลดีในที่อื่น ๆ ด้วย ขึ้นอยู่กับว่านวัตกรรมนั้น ๆ มีความเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ หรือไม่ ดังนั้นลักษณะของนวัตกรรมนั่นเองจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการโน้มน้าวใจ (persuasion) ให้เกิดการยอมรับ โดยนำไปใช้เป็นข้อมูลในการประเมินนวัตกรรมของผู้รับสาร และตัดสินใจได้ว่า จะดำเนินการอย่างไรต่อไป (<http://edtech.edu.ku.ac.th> ค้นคืน 10 สิงหาคม 2550) ส่วนวิจิตร อวระกุล(2527: 129-197) กล่าวว่า คุณลักษณะของนวัตกรรมที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับ ได้แก่

(1) ผลประโยชน์ที่ได้รับจากนวัตกรรม (relation advantage) คือ ระดับของการรับรู้หรือความเชื่อว่านวัตกรรมนั้นมีคุณสมบัติที่ดีกว่าความคิดหรือสิ่งที่มีอยู่เดิม ซึ่งถูกแทนที่ด้วยสิ่งใหม่ ถ้าหากนวัตกรรมนั้นมีข้อดีและให้ประโยชน์ต่อผู้ใช้นวัตกรรมนั้นมากเท่าใด ก็มีโอกาสมันจะมีผู้ที่ยอมรับมากขึ้น ดังนั้นการพัฒนา นวัตกรรมเพื่อนำมาใช้แก้ไขปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานจึงต้องมีการศึกษาค้นคว้ามาอย่างถี่ให้ตรงกับความต้องการและเกิดประโยชน์จากผู้ใช้อย่างสูงสุด จึงจะมีการยอมรับอย่างรวดเร็ว

(2) การเข้ากันได้ดีกับสิ่งที่มีอยู่เดิม (compatibility) การเข้ากันได้ คือ ระดับของนวัตกรรมซึ่งมีความสอดคล้องกับคุณค่า ประสบการณ์และความต้องการที่มีอยู่แล้วในตัวผู้รับนวัตกรรมนั้น ๆ ถ้าหากนวัตกรรมนั้นสามารถเข้ากันได้ดีกับสิ่งต่างๆ ที่กล่าวมาก็มีโอกาสได้รับการยอมรับได้ง่ายขึ้น

(3) ความซับซ้อน (complexity) ความซับซ้อนของนวัตกรรมคือระดับของความเชื่อว่านวัตกรรมนั้นมีความยากต่อการเข้าใจและการนำไปใช้ นวัตกรรมบางอย่างสามารถทำความเข้าใจและนำมาใช้ได้ง่าย ในขณะที่บางอย่างมีความซับซ้อนและเข้าใจยาก นวัตกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่ามีโอกาสที่จะได้รับการยอมรับมากกว่า ความซับซ้อนของนวัตกรรมอาจเกิดจากกรรมวิธีที่ใช้ในการปฏิบัตินั้นมีความยุ่งยาก จำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ระดับสูงมาสนับสนุน จึงจะใช้งานได้ผล อุปกรณ์ที่ใช้มีความยุ่งยากจนผู้ใช้อาจหมดความอดทนที่จะเรียนรู้

(4) การทดลองได้ (trial ability) การทดลองได้ของนวัตกรรมคือระดับของนวัตกรรมที่สามารถมองเห็นผลจากการทดลองปฏิบัติเพื่อให้เห็นผลได้จริง อย่างน้อยภายใต้สภาพที่จำกัด ความคิดเหล่านี้สามารถทดสอบหรือทดลองได้อย่างเป็นขั้นตอนหรือเป็นช่วง ๆ ไป ก็จะได้รับยอมรับอย่างรวดเร็ว นวัตกรรมที่ไม่สามารถทดลองได้ก่อนมีโอกาสที่จะได้รับการยอมรับช้ากว่า

(5) การสังเกตได้ (observability) การสังเกตได้คือระดับของนวัตกรรมที่สามารถมองเห็นกระบวนการในการปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม สามารถสัมผัสและแตะต้องได้จริง ๆ การเสนอขายสินค้าที่เป็นแบบขายตรง (direct sale) ที่ได้รับผลสำเร็จสูงถึงแม้ว่าราคาจะค่อนข้างแพงก็เนื่องมาจากคุณสมบัติของนวัตกรรมในข้อนี้ คือ สามารถนำมาให้ลูกค้าชมและสาธิตให้ดูว่าสินค้านั้นมีข้อดีอย่างไร เป็นขั้น ๆ เมื่อลูกค้ามีความเห็นว่าจริงจึงจะซื้อสินค้านั้น

(<http://edtech.edu.ku.ac.th> ค้นคืน 10 สิงหาคม 2550)

2) ปัจจัยเกี่ยวกับผู้รับนวัตกรรม

การที่บุคคลจะยอมรับนวัตกรรมหรือไม่ ปัจจัยหนึ่งก็คือตัวของผู้รับนวัตกรรมนั่นเอง เพราะถึงแม้ว่านวัตกรรมและเทคโนโลยีจะมีลักษณะที่ดีและเหมาะสมเพียงใด แต่ผู้รับนวัตกรรมนั้นไม่มีความพร้อมที่จะยอมรับและปฏิบัติ นวัตกรรมนั้นก็ไร้ความหมาย ปัจจัยเกี่ยวกับผู้รับนวัตกรรมนั้น ได้แก่ สถานภาพทางเศรษฐกิจสังคมและบุคคล (socio economic status) เช่น ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ฐานะทางสังคม กับปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อุปนิสัย บุคลิกภาพ เป็นต้น

(1) สถานภาพทางเศรษฐกิจสังคม (socio economic) ผลงานวิจัยเป็นจำนวนมากที่ศึกษาภูมิหลังของประชากรที่เกี่ยวกับสถานภาพทางเศรษฐกิจ สังคมของตัวบุคคลว่าจะมีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีหรือไม่ ซึ่งการวิจัยส่วนใหญ่จะเน้นศึกษานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีเฉพาะเรื่องและผลการวิจัยส่วนใหญ่ก็มีแนวโน้มแสดงว่าสถานภาพทางเศรษฐกิจ ได้แก่ เพศ การศึกษา รายได้ ฐานะทางเศรษฐกิจ อาชีพ ตลอดจนการมีตำแหน่งเป็นผู้นำในสังคมล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ

(2) คุณลักษณะของบุคลิกภาพ (personality) เป็นลักษณะเฉพาะตัวของบุคคลที่ได้รับการสั่งสมกันมาตั้งแต่เล็กจนโต จากการหล่อหลอมของครอบครัว ขนบธรรมเนียมประเพณี จนกระทั่งถึงสถาบันการศึกษา เป็นส่วนที่ทำให้เกิดบุคลิกภาพ เช่น อาจจะเป็นคนที่อ่อนโยน แข็งกระด้าง การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น การต่อต้านสังคม เป็นต้น ลักษณะทางบุคลิกภาพย่อมเป็นส่วนที่เกื้อหนุนหรือต่อต้านการยอมรับนวัตกรรมก็เป็นได้

3) ปัจจัยทางด้านระบบสังคม (social system)

ระบบสังคม คือหน่วยที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาาร่วมกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย เมื่อพูดถึงระบบสังคมเราศึกษา ไปถึงคุณสมบัติเฉพาะของบุคคลที่อยู่ในระบบนั้น ดังนั้นระบบสังคมจะประกอบไปด้วยความสัมพันธ์ที่เกิดระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล หรือองค์กร ซึ่งประกอบกันเป็น โครงสร้างของสังคม

4) ปัจจัยทางการติดต่อสื่อสาร

กระบวนการแพร่กระจายนวัตกรรมเป็นการติดต่อสื่อสารประเภทหนึ่ง กระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับข่าวสารที่เป็นแนวความคิดใหม่ ๆ ข่าวสารเหล่านี้จึงมีความแตกต่างจากข่าวสารทั่วไป ในชีวิตประจำวันและเกี่ยวข้องกับระดับความเสี่ยงของผู้รับอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นงานวิจัยด้านการติดต่อสื่อสาร ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการแพร่กระจายนวัตกรรม จึงอาจศึกษาถึงส่วนประกอบในกระบวนการติดต่อสื่อสาร ได้แก่ แหล่งของข่าวสาร ข่าวสาร ช่องทางและผู้รับสาร ยกตัวอย่างเช่น มีการศึกษาว่าแหล่งข่าวมีอิทธิพลอย่างไรในการยอมรับนวัตกรรมทางด้านความน่าเชื่อถือ (credibility) ทักษะในการติดต่อสื่อสาร และฐานะทางสังคม ข่าวสารที่เกี่ยวกับนวัตกรรมควรมีรูปแบบใดที่เหมาะสมกับผู้รับ อิทธิพลของช่องทางหรือสื่อประเภทใดที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมและมีผลในขั้นตอนนี้มากที่สุด ตลอดจนศึกษาลักษณะของผู้รับสารที่เอื้ออำนวยต่อการยอมรับนวัตกรรมมากที่สุด เป็นต้น ผลของการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนงาน ในการส่งเสริมเผยแพร่วัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

2. เทคโนโลยีการผลิตกุ้งขาว

2.1 เทคโนโลยี

2.1.1 ความหมายของเทคโนโลยี

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน(2525: 402) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า เป็นวิทยาการเกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม

ส่วนจรัญ จันทลักขณา และ พรชุลย์ นิลวิเศษ (2545 :6) กล่าวว่า เทคโนโลยีหมายถึง การนำผลทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของชนบทที่แตกต่างกันออกไป

นอกจากนี้ปัญญา หิรัญรัมย์ (2543: 161) ยังให้ความหมายของเทคโนโลยีว่าเป็นการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (applied science) ใช้ในการคิดค้นประดิษฐ์ หรือดำเนินการในกิจกรรมต่างๆ ด้วยวิทยาการใหม่ๆ เพื่อให้กิจกรรมนั้นๆดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

สุดฤดี ประเทืองวงศ์ (2542: 2) อ้างใน ประสงค์ บุญเจริญ (2545 : 7) กล่าวว่า โดยทั่วไปคำว่าเทคโนโลยี หมายถึง เรื่องของการใช้ความรู้เฉพาะด้าน ความรู้เฉพาะทาง ความรู้ที่เฉพาะเจาะจง มาทำให้เกิดผลประโยชน์ตามที่ต้องการ และหรือเป็นการนำเอาวิธีการที่เฉพาะเจาะจงมาใช้ หรือมาปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์เช่น เช่นวิธีการเก็บรักษามันมีให้มีสภาพเหมือนเดิมไว้นานหลายร้อยปี ก็เป็นเทคโนโลยีที่ชาวอียิปต์ใช้กันมาตั้งแต่โบราณ จนอาจกล่าวได้ว่าเป็นเทคโนโลยีสมัยเก่า การแบ่งแยกเทคโนโลยีสมัยเก่าและใหม่ก็อาจมีปัญหา จึงมีบุคคลหลายฝ่ายพยายามที่จะให้คำจำกัดความของคำว่าเทคโนโลยีแคบเข้า โดยบ่งชี้ว่า สิ่งที่น่ามาพิจารณาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี คือ เทคนิค (techniques) กระบวนการ (process) และเครื่องมือ (tool) ถ้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งในสามสิ่งเป็นสิ่งใหม่ที่ยังไม่เคยมีการนำมาใช้ในช่วงเวลาที่ผ่านมา หรือเป็นสิ่งที่แต่ก่อนยังทำไม่ได้ หรือเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ แต่ปัจจุบันเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ เป็นเรื่องที่ทำให้จริงขึ้นมา และเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ สิ่งนั้นก็จัดเป็นเทคโนโลยี และน่าจะเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วย หากมีกำหนดเวลา ว่าเป็นสิ่งที่ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมาไม่นาน

และวิมลย์ พงศ์พนิตานนท์ (2546: 244) กล่าวว่า เทคโนโลยี หรือ เทคนิค วิทยา หรือ ประยุกต์วิทยา คือ การนำความรู้ทางธรรมชาติวิทยาต่อเนื่องมาถึงวิทยาศาสตร์ มาเป็นวิธีการปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ในการปรับสภาพธรรมชาติที่เป็นอยู่เพื่อให้การดำรงชีวิตง่ายและสะดวกขึ้น

ส่วนดิเรก ฤกษ์หรัย (2546: 107) ให้ความหมายว่าเป็นเทคนิค เครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีการและกระบวนการผสมผสานที่เกิดจากการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบงานทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และรองรับความต้องการของมนุษย์ได้ดีด้วย

ไฮนิชและคณะ(Heinich, Molen, and Russell 1988) อ้างใน ดิเรก ฤกษ์หรัย (2546: 107) ได้สรุปและจำแนกความหมายของเทคโนโลยีไว้ 3 ลักษณะคือ

- 1) ในฐานะที่เป็นกระบวนการ หมายถึง วิธีการที่เป็นทางวิทยาศาสตร์หรือการจัดระบบของความรู้อื่นๆ ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติ
- 2) ในฐานะที่เป็นผลผลิต หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นผลผลิต ของกระบวนการทางเทคโนโลยี เช่น फिल्मภาพยนตร์ก็เป็นผลผลิตของเทคโนโลยีเช่นเดียวกับเครื่องบิน
- 3) ในฐานะที่เป็นการผสมผสานระหว่างกระบวนการและผลผลิต เช่นเทคโนโลยีช่วยให้การส่งข่าวสารดำเนิน ไปอย่างกว้างและรวดเร็ว

นอกจากนี้ ชาญ นพรัตน์ และสิทธา มีชอบธรรม (2546: 327) กล่าวว่า เทคโนโลยี หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากร เป็นสิ่งที่มีบทบาท ต่อการผลิตในทุกสาขา ทั้งสาขาเกษตรกรรม สาขาอุตสาหกรรม สาขาบริการ เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่พื้นฐานที่มาจากความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์หรือเป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมา โดยส่วนใหญ่จะเป็นสิ่งที่มีอยู่กับสินค้าทุนและทรัพยากรมนุษย์

สรุป เทคโนโลยี หมายถึง การนำเอาความรู้วิทยาศาสตร์ประยุกต์ ที่เกี่ยวกับกระบวนการหรือเทคนิคต่างๆ มาใช้เพื่อพัฒนาให้เกิดประโยชน์ตามต้องการ ในทางปฏิบัติหรืออุตสาหกรรม

2.1.2 ระดับของเทคโนโลยี

วิกัลย์ พงศ์พนิตานนท์ (2546: 245) ได้อธิบายว่า เทคโนโลยีสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

- (1) เทคโนโลยีพื้นฐานที่แตกย่อยออกมาเป็นเทคโนโลยีเหมาะสม เป็นการใช้ความรู้ซึ่งสั่งสมจากการสังเกตรธรรมชาติ เพื่อแก้ไขปัญหาพื้นฐานในการดำรงชีวิต เช่น การทำเครื่องจักสาน การปรุงยาจากสมุนไพร
- (2) เทคโนโลยีระดับก้าวหน้า เป็นการสร้างสรรค์ด้วยสติปัญญา เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี จากระดับพื้นฐานโดยอาศัยความรู้ความเข้าใจในหลักการวิทยาศาสตร์ รู้จักกระบวนการทำงาน และวัสดุที่ต้องผ่านกรรมวิธีที่ซับซ้อน เช่น การใช้โลหะประดิษฐ์เครื่องจักรแทนการใช้ไม้

(3) เทคโนโลยีก้าวหน้าในระดับสูง เป็นการพัฒนาด้วยความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ระดับสูง ซึ่งต้องอาศัยการค้นคว้าทดลองในห้องปฏิบัติการ การคำนวณขั้นสูง การใช้ วัสดุอุปกรณ์ที่ซับซ้อน ผู้ใช้ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้จากการศึกษาฝึกอบรมเป็นอย่างดี เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ

นงนุช ปรมาคม (2543: 162) เน้นว่า ระดับของเทคโนโลยี แบ่งได้ 4 ระดับ คือ

(1) เทคโนโลยีชาวบ้าน เป็นวิธีการหรือกระบวนการง่ายๆ ที่สามารถถ่ายทอดกัน ได้ เช่น การชุบข้อ หรือสระ

(2) เทคโนโลยีชั้นกลาง มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์บ้างพอสมควร ไม่ สลับซับซ้อนมากนัก เช่น เครื่องมือกลแบบง่ายๆ

(3) เทคโนโลยีชั้นสูง ผู้ยอมรับต้องมีความรู้หลายสาขาวิชา เช่น การผลิต กระแสไฟฟ้า

(4) เทคโนโลยีก้าวหน้า ต้องใช้วิชาความรู้ระดับสูง และแผนการวิเคราะห์วิจัยเข้า มาเกี่ยวข้อง เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นต้น

นอกจากนี้ สุวิทย์ บุญยวานิชกุล และ ช่าง เปรมปรีดิ์ (2531:3) ยังกล่าวอีกว่า ระดับความ ยุ่งยากในการเรียนรู้เทคโนโลยี ออกเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับที่ 1 ระดับง่ายๆ หรือชาวบ้านเรียนรู้โดยแสดงให้เห็นและทำตาม

ระดับที่ 2 ระดับกลาง หลักการยุ่งยากบ้างแต่เรียนรู้โดยผู้มีการศึกษาระดับชั้น มัธยมที่เรียนรู้

ระดับที่ 3 ระดับสูง หลักการยุ่งยากซับซ้อนรวมหลายสาขาวิชาไว้ด้วยกัน ผู้เรียน ต้องผ่านการศึกษาระดับประกาศนียบัตรอาชีพ หรือปริญญาทางช่าง หรือมีผู้สอนที่รู้เรื่องดี และมี วิธีการสอนที่เหมาะสม

ระดับที่ 4 ระดับสูง หลักการยุ่งยากมากและต้องใช้ผลทางการศึกษาวิจัยมา ประกอบ ผู้เรียนควรเรียนในระดับการศึกษาช่างถึงระดับบัณฑิตศึกษาแล้วทำวิจัยมาหรือรับการ ฝึกอบรมเฉพาะทางมาแล้ว

ระดับที่ 5 ระดับอนาคต เป็นเทคนิควิชาการที่ยังไม่มีข้อสรุปหรือรู้ผลแล้วอย่าง ชัดเจนแน่นอนเหมาะสมกับงานในอนาคต แต่มีผู้นำมาทดลองใช้บ้างแล้วในรูปแบบนำร่อง

(<http://www.research.doae.go.th> ค้นคืน 10 สิงหาคม 2550)

2.1.3 การใช้เทคโนโลยี

ปัญญา หิรัญรัมย์ (2534: 261) ได้กล่าวว่า การเลือกใช้เทคโนโลยีต้อง ดำเนินถึง

- (1) ลงทุนน้อย
- (2) สามารถใช้วัสดุพื้นบ้านหรือท้องถิ่นได้มากที่สุด
- (3) สร้างโดยอาศัยแรงงานจากชาวบ้านเป็นหลัก
- (4) เหมาะสมกับท้องถิ่น
- (5) ง่ายต่อการใช้และควบคุมดูแลรักษา
- (6) สามารถทำได้ในสภาพสังคมนั้นๆ มิใช่สั่งซื้อจากต่างประเทศ
- (7) สามารถนำแหล่งทรัพยากรและพลังงานธรรมชาติมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ

- (8) ไม่ยุ่งยาก สามารถนำไปดัดแปลงได้กับสภาพแวดล้อมใหม่
- (9) ไม่มีปัญหาทางด้านลิขสิทธิ์ต่างๆ

สรุประดับของเทคโนโลยีมีทั้ง เทคโนโลยีพื้นฐาน เทคโนโลยีระดับก้าวหน้า เทคโนโลยีก้าวหน้าในระดับสูง เทคโนโลยีชาวบ้าน เทคโนโลยีชั้นกลาง เทคโนโลยีชั้นสูง และ เทคโนโลยีก้าวหน้า ส่วนการเลือกใช้เทคโนโลยีขึ้นอยู่กับ ความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ลงทุนน้อย เป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยาก และ ไม่มีปัญหาทางด้านลิขสิทธิ์เป็นต้น

2.2 เทคโนโลยีการผลิต

2.2.1 ความหมายของการผลิต

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (2538: 555) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การผลิตหมายถึง เป็นการทำให้เกิดมีขึ้นตามที่ต้องการด้วยอาศัยแรงงานคนหรือเครื่องจักร เชียรชัย จิตแจ้ง (2542: 105) กล่าวว่า การผลิตเป็นกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิต (Input) ให้กลายเป็นผลผลิต (Output) อันได้แก่สินค้าหรือบริการ

2.2.2 ความหมายของเทคโนโลยีการผลิต

ประสงค์ บุญเจริญ (2545: 10) ได้สรุปว่าเทคโนโลยีการผลิตหมายถึง การนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ในการพัฒนา ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและการประกอบการผลิตเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิต หรือลดต้นทุนการผลิต ในกระบวนการเปลี่ยนแปลง ปัจจัยการผลิต ให้เป็นสินค้าหรือบริการ ให้ตรงตามความต้องการของมนุษย์ด้วยการใช้แรงงานหรือเครื่องจักร

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์และคณะ(2541: 4) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีการผลิตแผนใหม่ว่า เป็นข้อคำนึงต่างๆ ในการผลิตเชิงการค้า เช่น การบริหารธุรกิจอุตสาหกรรมผลไม่ครบวงจร การกำหนดจุดขึ้นและมาตรฐาน ระบบการจัดการสวนผลไม้ ซึ่งปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการสร้างสวน ได้แก่ สภาพแวดล้อม แหล่งน้ำ และระบบชลประทาน

2.3 เทคโนโลยีการผลิตกุ้งขาว

การเลี้ยงกุ้งขาวไม่มีขอบเขตที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับปัญหาที่เกิดขึ้นในฟาร์มแต่ละท้องที่ วิธีการเลี้ยงกุ้งขาวให้ประสบผลสำเร็จจึงแตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามเกษตรกรก็ยังสามารถหลักการพื้นฐานทางวิชาการที่คล้ายคลึงกัน แต่จะแตกต่างกันบ้างตามการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่นั้นๆ ดังนี้ การเลือกสถานที่ การเตรียมบ่อเลี้ยง การปรับปรุงพื้นบ่อ การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้ง การคัดเลือกพันธุ์ลูกกุ้ง

2.3.1 ชีวิตวิทยาของกุ้งขาว

Elovaara อ้างใน สุกัญญา ผลิตกุล (2547: 20) และ ภิญโญ เกียรติภิญโญ 2545: 13 - 14) กุ้งขาว ลิโทพีเนียส แวนนาไม เป็นสายพันธุ์กุ้งทะเลในกลุ่มกุ้งขาวแปซิฟิก กุ้งขาว แวนนาไมหรือ ลิโทพีเนียสแวนนาไม ถูกค้นพบโดย Boome ในปี ค.ศ. 1931 มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Penaeus vanamei* ต่อมาในปี 1997 Isabel Perez Farfante Brain kensley ได้ตั้งชื่อใหม่ว่า *Litopenaeus vanamei* ชื่อสามัญที่ F.A.O. รับรองและใช้เรียกกันทั่วโลกคือ White leg shrimp คังอนุกรมวิธาน

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Class Crustacea

Subclass Malacostraca

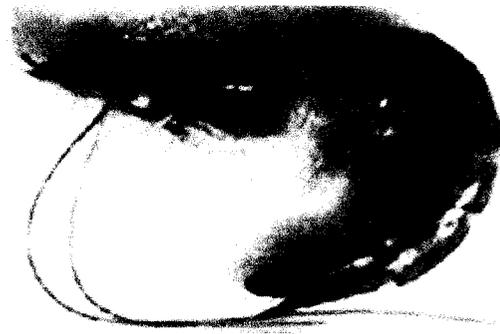
Order Decapoda

Family Penaeidae

Genus *Penaeus* fabricius 1978

Subgenus *Litopenaeus*

Species *Vannamei*



ภาพที่ 2.1 แสดงรูปกุ้งขาว

ที่มา : http://www.nicaonline.com/articles2/site/article_images/vannamei.jpg

ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550

2.3.2 ลักษณะกุ้งขาวและที่อยู่อาศัย

สุกัญญา ผลิตกุล (2547: 20) ลักษณะทั่วไปของกุ้งขาวแวนนาไม คือ ลำตัว สีขาวมีจำนวนปล้อง 6 ปล้อง หน้าอกใหญ่เคลื่อนไหวเร็ว กริมมีลักษณะตรงไม่งอนไม่ยาวเลยแผง ได้ปาก กริมมี 7-9 หยัก กริมล่าง 1-2 หยัก สัดส่วนความยาวของกริมมีความเป็น 0.8 เท่าของความยาวเปลือกหัว ขาว่ายน้ำสีขาว หนวดสีแดง 2 เส้น เปลือกลำตัวสีขาวชมพูถึงแดง แพนหางสีแดง (<http://www.kungthai.com/> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550) มีลักษณะคล้ายกุ้งแชบ๊วย โดยเฉพาะในระยะ postlarvae อาศัยอยู่ตามโคลน ความลึก 72 เซนติเมตร โดยปกติกุ้งขาวไม่ได้มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบเอเชีย ภูมิภาคอเมริกาเหนือของเม็กซิโกเรื่อยมาจนถึงอเมริกากลางและบริเวณชายแนวชายฝั่งประเทศเปรู ซึ่งอุณหภูมิของน้ำบริเวณนี้จะสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส อาศัยอยู่ตามแนวชายฝั่งไปจนถึงความลึกประมาณ 72 เมตร แต่จะมีการเพาะเลี้ยงกันมาก่ออเมริกากลางและได้ เช่น สหรัฐ เม็กซิโก ปานามา กัวเตมาลา นิการากัว โคลัมเบีย เอกวาดอร์ เป็นต้น โดยเฉพาะประเทศเอกวาดอร์ถือได้ว่าเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่มีการเลี้ยงกุ้งทั้งพ่อแม่พันธุ์และลูกกุ้ง (<http://www.nicaonline.com/> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

กุ้งขาวที่ทำการเพาะเลี้ยงกันอยู่ใน ปัจจุบันนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มตามสภาพภูมิศาสตร์ของโลก กลุ่ม กุ้งขาวตะวันตก ได้แก่ กุ้งขาวลิโทพีเนียส แวนนาไม กุ้งสีน้ำเงิน ส่วนกุ้งขาวตะวันออก ได้แก่ กุ้งแชบ๊วย กุ้งขาวจีน กุ้งขาวอินเดีย

<http://www.kungthai.com/shrimp%204.html> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

2.3.3 พฤติกรรมการดำรงชีวิตของกุ้งขาว แวนนาไม

1) กุ้งขาวแวนนาไมเป็นกุ้งที่มีความสามารถในการปรับตัวสูงจึงสามารถอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงกว้าง เช่น ความเค็ม กุ้งขาวแวนนาไมสามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีระดับความ เเค็มตั้งแต่ 0 - 35 ส่วนในพันส่วน(Part Per Thousand : ppt) แต่ไม่ควรต่ำกว่า 3 ppt. ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง

2) กุ้งขาวมีการเจริญเติบโตที่เร็วเมื่อเปรียบเทียบกับกุ้งกุลาดำ และมีการลอกคราบบ่อยๆ กุ้งขาวจึงต้องการแร่ธาตุสูงโดยเฉพาะ แมกนีเซียม และแคลเซียม ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความกระด้างและค่าอัลคาไลน์ของน้ำ

3) กุ้งขาวแวนนาไมมีความสามารถในการเคลื่อนที่ได้เร็วและว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลาจึงต้องการออกซิเจนในการดำรงชีวิตสูงกว่ากุ้งกุลาดำระบบการให้อากาศในการเลี้ยงกุ้งขาวจึงต้องเพียงพอ กุ้งขาวแม้ว่าจะว่ายน้ำเป็นฝูงแต่ไม่ใช่สัตว์สังคมจึงมีนิสัยก้าวร้าวและทำร้ายกุ้งตัวอื่น

4) กุ้งขาวมีความสามารถในการกินอาหารได้หลายชนิด ตั้งแต่อาหารเม็ดสำเร็จรูป ซากแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ แต่อาหารที่สำคัญที่สุดคืออาหารที่มีปริมาณ โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุอย่างครบถ้วน (<http://www.kungthai.com/shrimp%204.html> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

2.3.4 การจัดการการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

การจัดการหรือองค์ความรู้สำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ไม่มีขอบเขตที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในฟาร์ม และขึ้นอยู่กับท้องถิ่นนั้นๆ วิธีการเลี้ยงกุ้งขาวให้ประสบความสำเร็จ มีรายละเอียดที่แตกต่างจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำกันพอสมควร อย่างไรก็ตาม หลักเกณฑ์ทางพื้นฐานทางวิชาการที่เป็นองค์ความรู้คือหลักเดียวกัน ขึ้นอยู่กับการนำองค์ความรู้แต่ละอย่างเข้ามาจัดการเลี้ยง วิธีการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมปัจจุบันจึงมีวิธีการบางอย่างที่เหมือนกับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ดังนี้ (www.fisheries.go.th ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

- 1) การเตรียมบ่อ
- 2) การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้ง
- 3) การคัดเลือกพันธุ์ลูกกุ้ง
- 4) อัตราการปล่อย
- 5) การจัดการเรื่องน้ำระหว่างการเลี้ยง
- 6) การจัดการการให้อาหาร
- 7) โรคและการเกิดโรค
- 8) การจับกุ้งส่งตลาด

1) การเตรียมบ่อ

ภิญโญ เกียรติภิญโญ (2545: 33) กล่าวว่า พื้นที่ที่ใช้เลี้ยงกุ้งต้องแบ่งไว้เป็นที่กักเก็บน้ำ (บ่อพักน้ำ) ไว้อย่างน้อย ร้อยละ 30 ของพื้นที่ การเตรียมบ่อในการเลี้ยงกุ้งขาวไม่แตกต่างจากการเลี้ยงกุลาคำ แต่สิ่งที่ควรเน้นเป็นพิเศษคือแร่ธาตุและการใช้วัสดุปูน ดังนี้

ก. การปรับปรุงพื้นบ่อ บ่อเลี้ยงที่ผ่านการกึ่งกุลาคำหรือกึ่งก้ามกรามาแล้ว ต้องปรับพื้นบ่อให้มีความเหมาะสม โดยหากดินพื้นบ่อขาวต้องปรับค่า พีเอช (pH) ค่าความเป็นกรด - ด่างของดิน (soil pH) ให้มีค่าเท่ากับ 7 โดยใช้ปูนเผา (CaO) ที่มีส่วนผสมของแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ร้อยละ 25-30 ปริมาณการใช้ขึ้นอยู่กับสภาพดินในแต่ละพื้นที่ปกติประมาณ 10 - 20 กิโลกรัม/ไร่/ครั้ง ดังตารางที่ 1 นอกจากนี้ ควรเน้น กลุ่มโคโลไมท์ เป็นหลัก เนื่องจากจะช่วยให้ค่าอัลคาไลน์ดีของน้ำเพิ่มขึ้นได้มากเพราะ เมื่อโคโลไมท์แตกตัวแล้วจะให้ ไบคาร์บอเนตแก่ น้ำมากขึ้น และขณะเดียวกันนั้นแมกนีเซียมอิสระที่แตกตัวออกมาจะช่วยให้ค่า อัลคาไลน์ของน้ำ คงที่สม่ำเสมอ นอกจากธาตุแมกนีเซียมอิสระจะช่วยให้การลอกคราบและการสร้างเปลือกของกุ้งขาวดำเนินไปอย่างเป็นปกติ (<http://www.kungthai.com/shrimp%204.html> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

ตารางที่ 2.1 ชนิดปูนและค่าทำลายความเป็นกรด

ชนิด	ค่าความเป็นกรด(%เมื่อเทียบกับปูนขาว)
หินปูนบด (CaCO ₃)	100
ปูนเผา(Cao)	179
ปูนขาว(Ca(OH) ₂)	136
ปูน โค โล ไมท์(CaMg(CO ₃) ₂)	109
ปูนมาร์ล(CaCO ₃ ผสมดินเหนียว)	80

ที่มา : ภิญโญ เกียรติภิญโญ (2545:40) วิธีปฏิบัติสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแอส.แวนนาไม

กรุงเทพมหานคร ข. การหว่านปูนขาว

ภิญโญ เกียรติภิญโญ (2545: 34) กล่าวว่าบ่อเลี้ยงเดิม ก่อนหว่านปูนขาวให้นำน้ำเข้าบ่อก่อนประมาณ 5-10 เซนติเมตร เพื่อให้ดินนุ่ม จากนั้นจึงไถคราด และหว่านปูนขาวพร้อมๆกัน

ให้น้ำที่ละลายน้ำซิมไปตามร่องพื้นของคราดที่ความลึกประมาณ 15 - 20 เซนติเมตร คราดกลับไปกลับมาหลายครั้ง เพื่อให้ให้น้ำปูนได้มาเชื้อโรคที่พื้นบ่อ

บ่อเลี้ยงใหม่ ไม่จำเป็นต้องคราดพื้นบ่อ สามารถหว่านปูนขาวได้เลย จากนั้นจึงนำน้ำเข้าบ่อควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีใด ๆ ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวลิโทพีเนียส แวนนาไม เนื่องจากกุ้งขาวสายพันธุ์นี้เป็นกุ้งที่ได้มาจากธรรมชาติ เป็นกุ้งที่ไม่มีควมต้านทานต่อสารเคมี ทำให้กุ้งพวกนี้แพ้สารเคมี และคายลงทันที การเลี้ยงกุ้งขาวลิโทพีเนียส แวนนาไม จึงเป็นการเลี้ยงแบบปลอดภัยจากสารเคมี ที่อาจเป็นพิษและตกค้าง (<http://www.nicaonline.com/> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

2) การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้ง

หว่านอาหารสำหรับสร้างสัตว์หน้าดิน และจุลินทรีย์ นำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงให้ได้ในระดับความลึกของน้ำที่ 1 เมตร เมื่อนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงแล้ว ให้ใส่ปูนแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) อัตรา 10 - 20 กิโลกรัม ต่อไร่ต่อครั้ง ควรใส่เวลากลางวัน และตีน้ำไปพร้อม ๆ กัน 4-5 วัน ก่อนปล่อยลูกกุ้ง คุณภาพของน้ำที่เตรียมไว้ควรมีค่าต่าง ๆ ดังนี้ อุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียส ระดับออกซิเจนละลายน้ำ 5-8 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรด และด่าง 7.8 - 8.8 ค่าความเค็ม 10 - 12 ส่วนในพันส่วน ค่าอัลคาไลน์ 100-180 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม 120 มิลลิกรัมต่อลิตรอาหาร อาหารธรรมชาติที่เกิดขึ้นในบ่อ จากการที่หว่านอาหารชีวภาพสำหรับสัตว์หน้าดินต่าง ๆ อาหารอัลเม็ค อาหารเสริมแร่ธาตุในรูปของคีเลต อาหารธรรมชาติเช่น สาหร่าย แครอท ฟักทอง กลัวย มะเขือเทศ เพื่อเพิ่มเอนไซม์ และปริมาณสารแอสตาแซนทิน (astaxantin) (<http://www.nicaonline.com/> 12 สิงหาคม 2550) จะทำให้บ่อเริ่มมีแพลงก์ตอนพืช ซึ่งจะเป็นห่วงโซ่อาหารในบ่อต่อไป

3) การคัดเลือกพันธุ์ลูกกุ้ง

ภิญโญ เกียรติภิญโญ (2545: 46) กล่าวว่า ในการคัดเลือกพันธุ์ลูกกุ้งต้องพิจารณาให้รอบคอบโดยเกษตรกรต้องทำความรู้จักคุ้นเคยกับโรงเพาะฟักให้ดี เพราะความสนิทสนมจะทำให้ได้ลูกกุ้งที่มีคุณภาพ

3.1) ลักษณะลูกกุ้งคุณภาพต้องมีรายละเอียดดังนี้ (พุทธ ส่องแสงจินดา; www.fisheries.go.th 12 สิงหาคม 2550)

(1) ลูกกุ้งปลอดเชื้อลูกกุ้งปลอดเชื้อ SPF (Specific pathogen free) ต้องเป็นลูกกุ้งที่ผลิตจากพ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงในฟาร์มที่มีระบบป้องกันการปนเปื้อนเป็นทางชีวภาพ (Bio-security) ตั้งแต่เป็นลูกจนกระทั่งเป็นพ่อแม่พันธุ์ และลูกกุ้งต้องปลอดจากเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาว (White spot syndrome virus, WSSV) ไวรัสทอรา (Taura syndrome virus, TSV) ไวรัสหัวเหลือง

(Yellow head virus ,YHV) ไวรัสโรคแคระแกร็น (Infectious hypodermal and haematopoietic virus ,IHHNV)

(2) ลูกกุ้งต้านทานเชื้อ SPR (Specific pathogen Resistant) เป็นสายพันธุ์ที่พัฒนามาจากพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถต้านทานเชื้อใดเชื้อหนึ่งได้ โดยนำกุ้งมาเลี้ยงในสภาวะที่มีเชื้อก่อโรค แล้วเลือกกุ้งตัวที่รอดชีวิตมาคัดสายพันธุ์ กุ้งเหล่านี้ผลิตมาจากพ่อแม่พันธุ์ที่ได้รับการทดสอบแล้วว่าสามารถเลี้ยงให้มีอัตราการรอดตายสูงกว่าลูกกุ้งธรรมดา

(3) ลูกกุ้งสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี คัดเลือกจากครอบครัวที่เป็นแม่พันธุ์สายพันธุ์ดี เลี้ยงง่าย โตเร็ว มีอัตราการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอ และเลี้ยงได้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมของบ่อเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา

(4) ลูกกุ้งที่ไม่ใช่ยาปฏิชีวนะ ปัจจุบันการเลี้ยงกุ้งที่ใช้ยาปฏิชีวนะต้องห้ามเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับ และการใช้ยาปฏิชีวนะในกระบวนการผลิตกุ้งทำให้กุ้งที่เลี้ยงไม่ได้มาตรฐานสากลเกษตรกรจึงควรเลือกใช้ลูกกุ้งจากฟาร์มที่มั่นใจว่าไม่มีการใช้ยาปฏิชีวนะ

(5) ลูกกุ้งที่มีความแข็งแรงผ่านการทดสอบความเครียด : กรณีที่เลี้ยงในน้ำจืด(Stress test) ความแข็งแรงของลูกกุ้งที่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตาเป็นสิ่งที่เกษตรกรต้องตรวจสอบ เพื่อให้ได้ลูกกุ้งที่คุณภาพที่ดีที่สุดดังนี้

(5.1) มีลำตัวปกติ รยางค์ครบ กล้ามเนื้อใส

(5.2) มีอาหารในลำไส้ ลำตัวสะอาด สม่ำเสมอ

(5.3) มีการว่ายน้ำที่แข็งแรง

(5.4) มีการเลี้ยงอนุบาลด้วยอาร์ทีเมียในปริมาณที่พอเพียง

(5.5) ใช้เวลาในการพัฒนาตามระยะของลูกกุ้งที่ได้มาตรฐาน

(5.6) ตัวมีสภาพปกติ เหงือกกุ้งมีการพัฒนาที่สมบูรณ์

(5.7) สัดส่วนกล้ามเนื้อต่อลำไส้มากกว่า 3: 1

(6) ลูกกุ้งที่มีเอกสารกำกับการซื้อขาย (Fry movement document) จากกรมประมง

3.2) การตรวจสอบลูกกุ้ง : กรณีเลี้ยงในพื้นที่น้ำเค็ม

ภิญโญ เกียรติภิญโญ (2545: 46-47) เกษตรกรสามารถตรวจสอบได้โดยใช้กะละมังสีขาวให้มีน้ำอยู่ประมาณครึ่งกะละมังลูกกุ้งควรเป็น P 10 ขึ้นไป ดังนี้

(1) ลูกกุ้งจะว่ายน้ำกระจัดกระจายทั่วกะละมัง และเกาะตามกะละมัง ไม่มีการรวมกลุ่มหรือจับกันเป็นก้อนเหมือนกุ้งกุลาดำ

(2) การเคลื่อนไหวรวดเร็วและแข็งแรง หากใช้ปลายปากกาหรือไม้ปลายแหลมเล็กๆ ใจไปที่ตัวกุ้ง ลูกกุ้งจะถอยหนีทันที ซึ่งผิดกับลูกกุ้งกุลาดำหรือกุ้งแชบ๊วย

(3) ลูกตาของลูกกุ้งจะกลมโต จะแตกต่างจากกุ้งแชบ๊วยที่จะมีขนาดเล็กมาก ลำตัวป้อมสั้นหน้าอกใหญ่

(4) หากนำตัวอย่างลูกกุ้งเข้าสู่ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อดูความแตกต่างระหว่างกุ้งขาวแวนนาไม และลูกกุ้งแชบ๊วยจะแตกต่างกันดังตารางที่ 2.2 และภาพที่ 2.1

ตารางที่ 2.2 แสดงลักษณะที่แตกต่างระหว่าง ลูกกุ้งขาวแวนนาไมและลูกกุ้งแชบ๊วย

ลูกกุ้งขาวแวนนาไม (<i>L. vannamei</i>)	ลูกกุ้งแชบ๊วย(<i>P. merguensis</i>)
- กรีจะยื่นตรงไปข้างหน้า	- กรีจะยื่นตรงไปข้างหน้าปลายงอนขึ้น
- ฟันกรีด้านบนจะถี่	- ฟันกรีด้านบนจะห่าง
- กรีจะยาวกว่าลูกตาไม่มาก	- กรีจะยาวกว่าลูกตามาก

ที่มา : ภิญ โฉม เกียรติภิญ โฉม (2545 :47)วิธีปฏิบัติสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม กรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 2.2 แสดงความแตกต่างของกรีระหว่างกุ้งขาวและกุ้งแชบ๊วยภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ที่มา: <http://www.kungthai.com/Different%20shrimp.html> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550



กรีกุ้งแชบ๊วย



หนวดตะขาวย้ายกรีกุ้งขาว

ภาพที่ 2.3 แสดงความแตกต่างของกรีกะหว่างกุ้งขาวและกุ้งแชบ๊วย

ที่มา: <http://www.kungthai.com/Different%20shrimp.html> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550

4) อัตราการปล่อย

การปล่อยกุ้งขาวแวนนาไมลงเลี้ยงควรปล่อยในอัตรา 80,000 ตัว / ไร่ จะเหมาะสมที่สุด การจัดการด้านต่างๆจะง่ายขึ้นไม่ว่าจะเป็น การจัดการด้านคุณภาพน้ำ อาหาร ระบบการเติมอากาศแก่น้ำ การเติมอากาศแก่น้ำนั้นสำคัญมาก เนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งที่มีการเคลื่อนที่ว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นอัตราการใช้ออกซิเจนของกุ้งขาวจะมากตามไปด้วย หากขาดออกซิเจนกุ้งจะลอยขึ้นผิวน้ำ ซึ่คอกล้มเนื่อขาว และตายในที่สุด

5) การจัดการเรื่องน้ำระหว่างการเลี้ยง

(1) การฆ่าเชื้อ / ระหว่างการเลี้ยง เมื่อเลี้ยงกุ้งผ่านไประยะหนึ่งเราจะพบว่าน้ำเริ่มขุ่นและสีเข้มมากขึ้นซึ่ง การเลี้ยงกุ้งขาวน้ำต้องมีสีเข้มเพื่อป้องกันการตกใจของกุ้งที่ว่ายน้ำอยู่ตลอด น้ำในบ่อเลี้ยงก็ขุ่นขึ้นเพราะ กุ้งขาวคุ้ยหาอาหาร การฆ่าเชื้อในขั้นนี้ การใช้ไอโอดีนไม่เหมาะสมอีกต่อไปแล้วเนื่องจากไอโอดีนจะทำ ปฏิกิริยากับตะกอนและออกฤทธิ์ไม่ดี การฆ่าเชื้อในช่วงนี้จึงควรใช้ สารกลุ่ม กลูตารอลดีไฮด์ จะเหมาะสมมากกว่า เพราะกลูตารอลดีไฮด์ ไม่ครีออปแพลงก์ตอนหรือสีน้ำและไม่ทำปฏิกิริยากับตะกอนสารอินทรีย์ในบ่อเลี้ยงกุ้ง จึงสามารถออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อได้เต็มที่

(2) คุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยง

(2.1) พีเอช ในรอบวัน 7.5 - 8.5 ช่วงเช้า 06.00 น.ควรอยู่ระหว่าง 7.5 - 7.8 ช่วงบ่าย 15.00 น. ควรอยู่ระหว่าง 8.3 - 8.5

(2.2) อัลคาไลต์ 80 – 120 ส่วนในล้านส่วน (Part Per Million : ppm) แต่ควรรักษาระดับ อัลคาไลต์ให้อยู่ในระดับ 120 - 150 ppm. เนื่องจากกุ้งขาวแวนนาไมเจริญเติบโตเร็วและลอกคราบถี่ ค่าอัลคาไลต์นั้นเราสามารถเพิ่มค่าอัลคาไลต์ได้โดยการเติมวัสดุปูน หรือ แร่ธาตุที่มี แมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบหลัก เนื่องจากกุ้งขาวต้องการ ธาตุแมกนีเซียมสูง และต้องการมากกว่ากุ้งกุลาค่า

(2.3) ระดับความเค็มของน้ำสำหรับกุ้งขาวแวนนาไม กุ้งขาวสามารถเจริญเติบโตได้ในความเค็มตั้งแต่ 0- 35ppt . กรณีที่เลี้ยงในพื้นที่การเลี้ยงความเค็มต่ำถึงแม้ว่ากุ้งขาวแวนนาไมจะเจริญได้ในน้ำจืดความเค็มเท่ากับ 0 ppt. ก็ตาม การเลี้ยงกุ้งขาวเพื่อให้ได้ผลดีในพื้นที่ความเค็มต่ำนั้นควรปรับความเค็มให้อยู่ที่ 3 ppt. เมื่อกุ้งอายุ 30 วัน และรักษาระดับความเค็มให้ อยู่ที่ 3 ppt. ตลอดไปจนถึงจับขาย

(2.4) ความโปร่งแสงของน้ำ เนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งที่ว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลาที่บริเวณระดับความลึกกลางน้ำ น้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวควรมีความ โปร่งแสงอยู่ระหว่าง 20 - 30 เซนติเมตร ความเข้มของสีน้ำระดับนี้สามารถช่วยป้องกันการตกใจของกุ้งได้ และช่วยลด

ความเครียดของกุ้งได้ระดับหนึ่ง ดังนั้นคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงจึงควรประกอบด้วยคุณภาพน้ำทางเคมี สภาวะ และชีววิทยาควรลักษณะเช่นนี้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงคุณภาพน้ำทางเคมีที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งขาว

คุณภาพน้ำ	ระดับที่เหมาะสม
อุณหภูมิ (Temperature)	28-32 องศาเซลเซียส
ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(Dissolve Oxygen)	4-7 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)
คาร์บอน ไดออกไซด์(Co ₂)	น้อยกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)
พีเอช(pH)	7.8-8.5
คุณภาพน้ำ	ระดับที่เหมาะสม
ความเค็ม(Salinity)	0.5-35 กรัม/ลิตร(ppt)
ความกระด้างรวม(Total Hardness)	มากกว่า 150 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)
ความกระด้างรวมในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต(Total Hardness as CaCO ₃)	มากกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)
ความกระด้างรวมในรูปของแมกนีเซียมคาร์บอเนต(Total Hardness as MgCO ₃)	มากกว่า 50 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)
อัลคาไลน์ตี(Alkalinity)	100-180 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)
แอมโมเนียอิสระ(NH ₃ Free)	น้อยกว่า 0.03 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)
ไนไตร(NO ₂ -)	น้อยกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)
ไนเตรท(NO ₃ -)	น้อยกว่า 60 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)

ที่มา : ภิญญู เกียรติภิญญู (2545 :54) วิธีปฏิบัติสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแอส.แวนนาไม กรุงเทพมหานคร

6) การจัดการการให้อาหาร

6.1 อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งขามมี 2 ประเภทคือ

ภิญโญ เกียรติภิญโญ (2545: 46-77) กล่าวว่า การจัดการให้อาหารมีความสำคัญมาก โดยอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งมี 2 ประเภทคือ

6.1.1 อาหารธรรมชาติ หมายถึง อาหารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในบ่อเลี้ยงหรือเราเป็นผู้สร้างขึ้นมาให้กุ้งกิน เช่น จุลินทรีย์ หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก เช่น แบคทีเรียที่จับตัวเป็นก้อน โปรโตซัว ซากเน่าเปื่อยที่เกิดจากการเน่าสลายของสารอินทรีย์ในบ่อเลี้ยง สาหร่ายบางชนิด หนอนแดง และสัตว์หน้าดิน(Benthos)

6.1.2 อาหารเม็ด เป็นอาหารที่ผลิตขึ้นมาโดยผู้ประกอบการผลิตอาหารเม็ด เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยตรง โดยแยกขนาดและโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์ในแต่ละวัย ภิญโญ เกียรติภิญโญ (2545: 46-77)

6.2 การให้อาหาร

ในช่วงวันที่ 1 ถึง 40 ให้อาหารที่มีโปรตีนสูงร้อยละ 40 กุ้งเล็กในครั้งแรก ควรจะเริ่มคั้นที่ อาหาร 1 กก. / กุ้ง 100,000 ตัว หลังจากนั้นจะเริ่มปรับเพิ่ม ขึ้นวันละ 500 กรัม / วัน / กุ้ง 100,000 ตัว และสามารถใช้อาหารของกุ้งกุลาดำได้ อาจจะใช้อาหารที่มีโปรตีนต่ำ ร้อยละ 30 แต่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วนก็ได้ ในช่วงวันที่ 41 จนถึง วันที่จับขายให้อาหารที่มีโปรตีนต่ำลงมา ประมาณ ร้อยละ 30-35 สามารถใช้อาหารของกุ้งก้ามกรามได้จำนวนมือควรจำกัดอยู่ที่ 3 มือ คือ อาจจะเป็นเวลา 08.00 นาฬิกา 16.00 นาฬิกา และ 22.00 นาฬิกา ทั้งนี้แล้วแต่ความสะดวก มือเที่ยงควรงด และควรใช้ตารางอาหารเป็นหลัก ประกอบกับการเช็คจากขอย กุ้งขามเป็นกุ้งที่ตกใจง่าย ดังนั้นการวางขอยสามารถวางขอยได้ตั้งแต่วันแรกที่ปล่อยกุ้งเพื่อให้กุ้งคุ้นเคยกับรูปร่างของขอย หรือ อาจจะเริ่มวางขอยเมื่อปล่อยกุ้งไปแล้ว 15 วัน กุ้งขามจะเริ่มเข้าขอยและสามารถตรวจเช็คขอยเพื่อการปรับปริมาณอาหารที่ให้กุ้งในแต่ละมือได้ เมื่อต้องการตรวจสอบสภาพการให้อาหาร สามารถตรวจวัดได้ จากค่าแอม โมเนีย ควรทำการวัดค่านี้อย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ หากค่าแอมโมเนียเพิ่ม แสดงว่าอาจจะมีอาหารเหลือเนื่องจากให้อาหารมากเกินไป ดังนั้นให้ลดปริมาณอาหารในอาทิตย์ต่อไป ลงมือละ 0.5 - 1 กิโลกรัม และหากค่าแอม โมเนียลดลงให้รักษาระดับการให้อาหารในปริมาณนี้ไว้ก่อนหลังจากนั้นจึงค่อย ๆ ปรับการให้อาหารเพิ่มขึ้นใช้สวิงช้อน ดูที่พื้นบ่อ แบบเดียวกับการตรวจสอบอาหารกุ้งก้ามกราม และตัดสินใจปรับลด หรือเพิ่ม ตามความเหมาะสมการเติมหรือถ่ายน้ำในระหว่างการเลี้ยงควรมีการเติมน้ำหรือถ่ายน้ำ ทุก ๆ 10 วัน โดยระดับน้ำจะต้องเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่ง ถึงระดับ 1.5 เมตร เมื่อกุ้งอายุได้ 60 วัน ทุกครั้งที่เติมหรือถ่ายน้ำ ให้เติมปูนแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ทุกครั้ง ในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ควรหว่านในเวลากลางคืน จาก

บริเวณกลางบ่อจนรอบ จะสังเกตเห็นว่ากุ้งจะกินอาหารดีขึ้นทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ และเพิ่ม ปูนแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) เมื่อครบกำหนด 30 วัน ควรทำการสุ่มตัวอย่างด้วย แห่ในล่อน ขนาดตาถี่ 2 เซนติเมตร เพื่อตรวจสอบน้ำหนักของกุ้งและเปรียบเทียบกับตารางอาหาร หากพบว่า แดกไซส์มาก แสดงว่าอาหารที่ให้ไม่เพียงพอต้องเติมอาหาร โดยทันที ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แสดงอัตราการให้อาหารตามน้ำหนักของกุ้ง

น้ำหนักกุ้ง เฉลี่ย(กรัม)	อัตราการให้อาหาร(%ของ น้ำหนัก/วัน)	น้ำหนักกุ้ง เฉลี่ย(กรัม)	อัตราการให้อาหาร(%ของ น้ำหนัก/วัน)	น้ำหนักกุ้ง เฉลี่ย(กรัม)	อัตราการให้อาหาร(%ของ น้ำหนัก/วัน)
น้อยกว่า 1	35-25	5.-5.9	5.-5.0	13.0-13.9	3.0-2.75
0.1-0.24	25-20	6.0-6.9	5.5-4.5	14.0-14.9	2.75-2.5
0.25-0.49	20-15	7.0-7.9	4.5-4.25	15.0-15.9	2.5-2.3
0.5-0.9	15-11	8.0-8.9	4.25-4.0	16.0-16.9	2.3-2.1
1.0-1.9	11-8	9.0-9.9	4.0-3.75	17.0-17.9	2.1-2.0
2.0-2.9	8-7	10.0-10.9	3.75-3.5	18.0-18.9	2.0-1.9
น้ำหนักกุ้ง เฉลี่ย(กรัม)	อัตราการให้อาหาร(%ของ น้ำหนัก/วัน)	น้ำหนักกุ้ง เฉลี่ย(กรัม)	อัตราการให้อาหาร(%ของ น้ำหนัก/วัน)	น้ำหนักกุ้ง เฉลี่ย(กรัม)	อัตราการให้อาหาร(%ของ น้ำหนัก/วัน)
3.0-3.9	7-6	11.0-11.9	3.5-3.25	19.0-19.9	1.9-1.8
4.0-4.9	6-5.5	12.0-12.9	3.25-3.0	20.0-20.9	1.8-1.7

ที่มา : กรมประมง <http://www.fisheries.go.th> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550

6.3 การตรวจสอบการกินอาหารโดยการให้ออ

นิยมนำออเพื่อตรวจสอบปริมาณการกินอาหาร โดยวางออบ่อละ 4 ออ ระยะแรกจะใส่อาหารที่ 1 กรัม/ออ เช็ด 3 ชั่วโมง/ครั้งจนถึงวันที่ 30 ให้เพิ่มอาหารเป็น 2 กรัม/ออ เช็ดทุก 3 ชั่วโมง เมื่อกุ้งอายุ 50 วัน เพิ่มอาหารเป็น 3 กรัม/ออ เช็ดทุก 2 ชั่วโมงครั้ง จนถึงกุ้งขนาด 60 ตัว/กิโลกรัม เพิ่มเป็น 4 กรัม/ออ เช็ดทุก 2 ชั่วโมงครั้ง เมื่อกุ้งโตได้ขนาด 50 ตัว/กิโลกรัม ให้ปรับเป็น 5 กรัม/ออ เช็ดทุก 2 ชั่วโมง และใช้อัตราการใส่อาหารในขอนี้จนจับกุ้ง

7) โรคและการเกิดโรค และการป้องกันรักษา

7.1 โรคไวรัสกุ้งที่สำคัญ มีดังนี้

7.1.1 โรคไวรัสตัวแดงดวงขาว (*White spot syndrome virus ; WSSV*)

สาเหตุของโรค : เกิดจากไวรัสชนิดดีเอ็นเอ (DNA) รูปร่างเป็นแท่ง ขนาดความยาว 250-280 นาโนเมตร มีผนังหุ้ม มักพบในกุ้งสกุล Penaeid ทุกชนิด ได้แก่ กุ้งกุลาดำ (*P. monodon*) กุ้งขาว (*P. vannamei*) กุ้งญี่ปุ่น (*P. japonicus*) และอื่นๆ

ลักษณะอาการที่พบ : ลำตัวกุ้งมีสีแดง มีดวงขาวบริเวณผิวได้เปลือกขนาด 1-2 มม. บริเวณส่วนหัวและลำตัวกุ้ง มีอัตราการตายสูงมาก ร้อยละ 40-100 ภายใน 5-10 วัน

การติดต่อ : ถ่ายทอดทางพ่อแม่พันธุ์มายังลูกกุ้งได้ กุ้ง ปู ทุกชนิดเป็นพาหะ ติดต่อทางน้ำได้เป็นอย่างดี

7.1.2 โรคไวรัสทอรา (*Taura Syndrome Virus; TSV*)

สาเหตุของโรค : เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดอาร์เอ็นเอ (RNA) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 31-32 นาโนเมตร อยู่ในกลุ่ม Picomaviridae มักพบในกุ้งขาวโดยเฉพาะ *P. vannamei*

ลักษณะอาการ : พบในกุ้งขาววัยอ่อนและกุ้งวัยรุ่นในกุ้งที่มีอายุ 14-40 วันหลังจากปล่อยเลี้ยง กุ้งป่วยบริเวณหางมีสีแดงชัดเจน ถ้าเป็นมากลำตัวมีสีแดง เปลือกนึ่ม เชื่องซึม กุ้งจะตายมากในช่วงลอกคราบโดยมีอัตราการตาย ร้อยละ 40-90 ถ้ากุ้งรอดตายจากการติดเชื้อ จะปรากฏรอยแผลสีน้ำตาลที่เปลือก

การติดต่อ : ถ่ายทอดทางพ่อแม่พันธุ์มายังลูกกุ้งได้ กุ้ง ปู ทุกชนิดเป็นพาหะ ติดต่อทางน้ำได้เป็นอย่างดี

7.1.3 โรคหัวเหลือง (*Yellow Head Virus; YHV*)

สาเหตุของโรค : เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดอาร์เอ็นเอ (SS RNA) รูปร่างเป็นแท่งมีผนังหุ้ม เพิ่มจำนวนอนุภาคใน cytoplasm ขนาด $44 \pm 6 \times 173 \pm 13$ นาโนเมตร, จีโนมประมาณ 22 kb พบในกุ้งสกุล Penaeid หลายชนิด เช่น กุ้งกุลาดำ (*P. monodon*) กุ้งขาว

(*P. Vannamei*), *P. japonicus*, *P. setiferus*, *P. aztecus*, *P. duorarum*, *P. stylirostris*

ลักษณะอาการ: กุ้งลำตัวซีด เหงือกและบริเวณตับและตับอ่อนมีสีเหลืองเห็นชัดเจน กุ้งกินอาหารเพิ่มมากขึ้นผิดปกติ จากนั้นจะเริ่มกินลดลง กุ้งเริ่มแสดงอาการหัวเหลือง ตายเร็วมากภายใน 3-5 วัน

การติดต่อ: ติดต่อกันผ่านทางน้ำ อาหาร สัมผัสโดยตรงกับเชื้อไวรัส และพาหะนำเชื้อ เช่น กุ้ง ปู นก เป็นต้น

7.1.4 โรคแคระแกรน (*Infectious Hepatopancreatic Hemopoietic Necrosis; IHNV*)

สาเหตุของโรค: เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดอาร์เอ็นเอ (RNA) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 นาโนเมตร อยู่ในกลุ่ม *Parvoviridae* พบในกุ้งกลุ่ม *Penaeid* หลายชนิด เช่น กุ้งขาว (*P. Vannamei*), *P. stylirostris*, *P. monodon*, *P. japonicus* เป็นต้น.

ลักษณะอาการ ในกุ้งขาวเป็นแบบเรื้อรัง (chronic infection) เรียกว่า “runt deformity syndrome” (RDS), กุ้งแคระแกรนหรือกุ้งพิการ จะโตช้า มีกรีกดงอ ส่วนหัวกุ้งจะสั้นกว่าปกติ มักพบกุ้งที่มีปัญหาดังกล่าวในบ่อประมาณ ร้อยละ 30-90 ของกุ้งที่เลี้ยง

7.1.5 โรคกล้ามเนื้อขุ่นขาว (*Infectious Myonecrosis Virus; IMNV*)

สาเหตุของโรค: เป็นไวรัสจัดในกลุ่ม *Totiviridae* ชนิด unenveloped dsRNA มีขนาด 40 nm. พบในกุ้งขาว *P. vannamei*

ลักษณะอาการ: พบกล้ามเนื้ออักเสบเป็นสีขาวขุ่นบริเวณปลายหาง แพนหาง และลำตัวตอนท้าย กุ้งจะอ่อนแอมีการคิดตัวด้อยลง ว่ายน้ำที่ผิวน้ำหรือเกาะที่ขอบบ่อ แต่มีการกินอาหารปกติ จนเมื่ออาการมากขึ้นจะพบกุ้งลอยที่ผิวน้ำหรือเกาะที่ขอบบ่อมากขึ้น เริ่มมีกล้ามเนื้อบริเวณลำตัวขุ่นขาวร่วมด้วย แต่ไม่มีลักษณะขุ่นขาวแบบต่อเนื่องจากส่วนหาง ก่อให้เกิดการตายได้ในช่วงกุ้งระยะวัยรุ่นถึงระยะก่อนโตเต็มวัย ได้ถึงประมาณร้อยละ 60 - 85 และพบว่าเป็นการตายซ้ำๆ เป็นแบบสะสมมากกว่า

การติดต่อ: ติดต่อกันผ่านทางน้ำ และพาหะนำเชื้อ ได้แก่ กุ้งสกุลกลุ่ม *Penaeid*

ในประเทศไทยระยะต้นปี 2549 ที่ผ่านมา พบว่ามีการตายของกุ้งขาวที่เลี้ยงในบ่อคินเป็นจำนวนมาก ในเขตจังหวัดสตูล กระบี่ ละโว้ ระยอง จันทบุรี โดยลักษณะอาการของกุ้งที่ป่วย มักจะพบว่ามี จุดขาวคล้ายตัวแดงดวงขาวเกิดขึ้นบ้าง ตัวแดงเรื่อยๆ บ้าง ที่สำคัญคือพบกล้ามเนื้ออักเสบเป็นสีขาวขุ่นบริเวณปลายหาง แพนหาง และลำตัวตอนท้าย โรคนี้จะระบาดไปยังบ่อข้างเคียงได้ และโรคนี้มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ความเครียดทาง

กายภาพ ได้แก่ ความเต็มและอุณหภูมิ เป็นต้น และอาจเกิดร่วมกับ โรคไวรัสชนิดอื่นๆ ได้ด้วยและทำให้โรคทวีความรุนแรงและตายได้มากขึ้น

7.2 การป้องกันและรักษา

การป้องกันแก้ไขโรคนี้อย่างไม่มีวิธีที่เฉพาะเจาะจง แต่ทางหนึ่งที่เกษตรกรอเมริกาเลือกทำก็คือเปลี่ยน ไปเลี้ยงกุ้ง *P. stylirostris* ที่ทนทานต่อโรคมมากกว่าและ สามารถพุงไปจนจับขายได้ ไม่เสียหายหมดทั้งครอบครัว หรืออีกทางหนึ่งก็คือเลี้ยงกุ้งปลอดเชื้อ (Specific Pathogen-Free) (<http://www.shrimpcenter.com/t-shrimp005.html> เข้าถึง12สิงหาคม2550)

ยาที่อนุญาตให้ใช้รักษาโรคในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ภิญโญ เกียรติภิญโญ (2545: 3-4) กล่าวว่ายาที่ได้รับอนุมัติขึ้นทะเบียนใช้รักษาโรคสัตว์น้ำของสหรัฐอเมริกาได้มีดังนี้

(1) ออกซีเตตราซัยคลิน (Oxytetracycline) ชื่อทางการค้าคือ (Terramycin®, Pfizer)

(2) ซัลฟาไดเมทท็อกซิน (Sulfdimethoxine)

(3) ซัลฟาเมอราซีน (Sulfamerazin)

ส่วนยาสัตว์น้ำที่สามารถใช้เมื่อจำเป็น

(1) คลอเตตราซัยคลิน (ChlorTetracycline)

(2) เตตราซัยคลิน (Tetracycline)

(3) ออกซีเตตราซัยคลิน (Oxytetracycline)

(4) คอกซีเตตราซัยคลิน (Doxycycline)

(5) นาลิดิกซิก แอซิก (Nalidixic acid)

(6) ออกโซลินิก แอซิก (Oxolinic acid)

ส่วนยาที่ห้ามใช้เด็ดขาดในกุ้งมีดังนี้

ยากุ่มไนโตรฟูแรน (Nitrofurantoin)

(1) ไนโตรฟูราโซน (Nitrofurazone)

(2) ฟุราโวลิดอน (Furazolidone)

(3) ฟุราลทาโคน (Furaltadone)

(4) ไนโตรฟูราลทาโคน (Nitrofurantoin)

(5) ไนโตรวิน (Nitrovin)

(6) ไนเฟอร์พิรินอล (Nifurpirinol)

(7) ไนเฟอร์ราลดีโซน (Nifuraldezone)

(8) ไนเฟอร์พราซีน (Nifurprazine)

8) การจับกุ้งส่งตลาด

ส่งตัวอย่างกุ้ง จากบ่อเลี้ยงไปตรวจสอบหาสารตกค้างต่าง ๆ ตามเกณฑ์ข้อตกลงในการซื้อขาย ที่สถาบันอาหารหรือสถานีประมงในพื้นที่หรือจากห้องแล็บเอง เมื่อผ่านเกณฑ์ดังกล่าวแล้วให้แจ้งการให้อาหาร 2 มื้อ ลงมือจับโดยใช้อวนลากชนิดเดียวกับที่ใช้ในกุ้งก้ามกราม ใช้น้ำแข็งบดแช่เย็น โรยเกลือเป็นชั้น ๆ เพื่อช่วยรักษาความเย็น อย่างบรรจุน้ำหนักเกินกว่า 50 กิโลกรัม เพราะจะทำให้กุ้งที่อยู่ชั้นล่างเสียหายได้

สรุปเทคโนโลยีการเลี้ยงกุ้งขาวจะต้องมีการจัดการวางแผนในด้านต่างๆ ได้แก่ การเลือกสถานที่ การเตรียมบ่อเลี้ยง การปรับปรุงพื้นบ่อ การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้ง การคัดเลือกพันธุ์ อัตราการปล่อย การจัดการเรื่องน้ำระหว่างการเลี้ยง การจัดการการให้อาหาร การจัดการเรื่องโรค และการป้องกันรักษา และการจับส่งตลาด เพื่อให้กุ้งที่ได้มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ

3. แนวคิดเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำดีที่เหมาะสม(GAP)ในการผลิตกุ้งขาว

3.1 ความหมายของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำดีที่เหมาะสม หรือ Good Aquacultural Practice(GAP)

หมายถึง การผลิตกุ้งทะเลให้มีคุณภาพปลอดภัยต่อผู้บริโภค หมายถึง การผลิตกุ้งทะเลให้มีคุณภาพปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทำให้ถูกสุขลักษณะที่ดีของฟาร์มเลี้ยงกุ้งทะเล ป้องกันการใช้ยา และสารเคมี ในการเลี้ยงไม่ให้มีสารตกค้างในเนื้อกุ้ง(www.bayercropscience.co.th ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

3.2 การผลิตกุ้งขาวตามแนวทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำดีที่เหมาะสม

กรมประมงได้แนะนำขั้นตอนการจัดการผลิตกุ้งขาวแวนนาไม ตามมาตรฐานไว้ 7 ข้อ เพื่อเป็นขั้ระดับการเลี้ยงกุ้งให้มีมาตรฐาน และใช้เป็นกลยุทธ์ในการพัฒนาสินค้าการเกษตรเพื่อการส่งออกดังนี้ (www.fisheries.go.th ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

3.2.1 การเลือกสถานที่ เป็นปัจจัยสำคัญที่เกษตรกรต้องพิจารณาก่อนเริ่มเลี้ยงดังนี้

- 1) การเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ต้องไม่เลี้ยงกุ้งในพื้นที่ห้ามเลี้ยง ไม่อยู่ในเขตอนุรักษ์ป่าชายเลน และการเลี้ยงต้องไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- 2) ความเหมาะสมทางวิชาการ พื้นที่ควรมีความเหมาะสมทางวิชาการเพื่อให้สามารถจัดการเลี้ยงได้ง่าย มีประสิทธิภาพ และไม่ใช่อุปสรรคจนทำให้กุ้งเสียหาย

3.2.2 การจัดการทั่วไป

1) รูปแบบของฟาร์ม

- ฟาร์มที่มีแหล่งน้ำ และคุณภาพสิ่งแวดล้อมดี มีปริมาณน้ำมากพอ เกษตรกรอาจจะจัดรูปแบบฟาร์มเป็นฟาร์มเลี้ยงแบบพัฒนาระบบกึ่งเปิดที่มีการถ่ายน้ำ
- ฟาร์มที่เลี้ยงกุ้งมาก และมีปริมาณน้ำจำกัด รูปแบบฟาร์มเลี้ยงกุ้งที่เหมาะสมควรเป็นแบบพัฒนาระบบกึ่งปิด
- ฟาร์มที่มีพื้นที่เพียงพอบแต่อยู่ในแหล่งพื้นที่เสื่อมโทรม และขาดแคลนน้ำที่มีคุณภาพเหมาะสมในบางฤดูกาล รูปแบบฟาร์มควรเป็นแบบพัฒนาระบบน้ำหมุนเวียน

2) การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม

- บ่อเลี้ยง ควรมียขนาด 2-6 ไร่ ขึ้นอยู่กับความพร้อมและเครื่องมือของเกษตรกร ที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วงร้อยละ 50 – 80 ของพื้นที่ฟาร์มทั้งหมด
- บ่อพักน้ำ ควรมียขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 – 1 ของบ่อเลี้ยงกุ้งภายในฟาร์ม ที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง ร้อยละ 15 - 20
- โรงเรือนเก็บวัสดุ ฟาร์มและปัจจัยการผลิต ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ป้องกันแดดและฝน ไม่ให้ปัจจัยการผลิตเสียคุณภาพไป
- บ้านพักคนงาน ต้องทำให้เป็นสัดส่วน มีระบบสาธารณสุขที่ดี
- บ่อบำบัดน้ำทิ้งและบ่อเก็บเลน ควรมียขนาดไม่น้อยกว่าปริมาณน้ำทิ้งที่เกิดจากการจับกุ้ง 1 บ่อเพื่อสามารถรองรับน้ำทิ้งได้ทั้งหมด และพื้นที่เก็บเลนควรมียขนาดเพียงพอที่จะเก็บเลนเอาไว้ และขุดเป็นบ่อ หรือยกคันเพื่อป้องกันเลนถูกชะล้างหลุดไปในหน้าฝน แต่ถ้าเกษตรกรรายย่อย ไม่มีพื้นที่อาจใช้บ่อบำบัดรวมกันได้
- ถนนและทางเดินภายในฟาร์ม ถนนควรมียขนาดใหญ่แข็งแรง และสะดวกต่อยานพาหนะรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปได้

- พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ เช่นอาคารสำนักงาน ลานกึ่ง ที่จอดรถ เป็นต้น ควรมีตามความจำเป็น และอยู่ในบริเวณที่เหมาะสมตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3) ประเภทของบ่อเลี้ยงกุ้งขาว ที่นิยมในปัจจุบันมี 2 ประเภทคือ

- บ่อดิน
- บ่อปูผ้าโพลีเอทิลีน

4) การเตรียมบ่อเลี้ยง

- การเตรียมบ่อ บ่อที่ขุดใหม่ ควรปรับความเป็นกรดและด่างของดินให้อยู่ในช่วงประมาณ 5.5 - 6.5 โดยใช้ปูนขาว ปูนไฮดรอกไซด์ หรือกลุ่มโคโลไมท์ เป็นหลัก หาก

เป็นบ่อเก่า ควรทำการบำบัดเลนในบ่อเลี้ยง หรือการนำเลนออกนอกบ่อ (<http://www.kungthai.com> คั่นคั่น 12 สิงหาคม 2550)

- การกำจัดพาหะและศัตรูของลูกกุ้ง เช่น ไข่และลูกปลาควรใช้กากชา ประมาณ 20- 25 กิโลกรัม/ไร่ แล้วเปิดออกซิเจนเต็มที่เป็นเวลา 7 วัน หากเป็นสาหร่ายพื้นบ่อ ควรทำสีน้ำให้เข้มเพื่อไม่ให้แสงแดดส่องถึง

5) การเลือกลูกกุ้งคุณภาพ

- ลูกกุ้งปลอดเชื้อ SPF (Specific pathogen free) ลูกกุ้งต้องปลอดจาก เชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาว(White spot syndrome virus, WSSV) ไวรัสทอรา (Taura syndrome virus, TSV) ไวรัสหัวเหลือง (Yellow head virus, YHV) ไวรัสโรคกระแกระเร็น (Infectious hypodermal and haematopoietic virus, IHHNV)

- ลูกกุ้งต้านทานเชื้อ SPR (Specific pathogen Resistant)
- ลูกกุ้งสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี
- ลูกกุ้งที่ไม่ใช่ยาปฏิชีวนะ
- ลูกกุ้งที่มีความแข็งแรงผ่านการทดสอบความเครียด (Stress test)
- ลูกกุ้งที่มีเอกสารกำกับการซื้อขาย (Fry movement document) จากกรม

ประมง

6) การกำหนดความหนาแน่นของลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยง

- ขนาดลูกกุ้งขาวแวนนาไมที่เหมาะสมคือต้องมากกว่า P12
- ความหนาแน่น 100,000 – 150,000 ตัว/ ไร่

7) การติดตั้งเครื่องเพิ่มออกซิเจน

- การเพิ่มออกซิเจนในบ่อกุ้งขนาด 4 ไร่ ควรติดตั้งเครื่องเพิ่มทั้งหมด 4 ชุด ด้านละชุด และแต่ละชุดมีกังหันพัดน้ำชุดละ 16 ใบ ความเร็วรอบ 85 – 90 รอบต่อนาที ตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อให้ระดับออกซิเจนละลายในน้ำไม่น้อยกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร

8) การจัดการบำบัดน้ำทิ้งและเลน

- ตกตะกอนน้ำประมาณ 1 วัน เพื่อให้ซากแพลงก์ตอนพืช และตะกอนดิน ตกตะกอนอยู่ในบ่อตกตะกอน จากนั้นสูบน้ำทิ้งที่ผ่านการตกตะกอนแล้วไปยังบ่อเดิมอากาศเพิ่มออกซิเจนเพื่อช่วยเร่งกระบวนการบำบัดน้ำ ใช้เวลาประมาณ 1- 2 สัปดาห์ จึงถ่ายน้ำนั้นออกไปสู่แหล่งภายนอก หรือหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่

3.2.3 อาหาร การให้อาหาร และการจัดการในระหว่างเลี้ยง

ตารางที่ 2.5 แสดงระดับโปรตีนที่แนะนำ

1) อาหารกึ่ง การเลี้ยงกึ่งแบบพัฒนา ต้องมีโปรตีนระหว่าง ร้อยละ 35 – 50 ดังนี้

ขนาดของกุ้ง(กรัม)	ระดับไขมันที่แนะนำ
0.002 – 0.25	50 %
0.25 – 1.0	45 %
1.0 – 3.0	40 %
> 3.0	35 %

ขนาดของกุ้ง(กรัม)	ระดับไขมันที่แนะนำ
0.002 – 0.25	50 %
0.25 – 1.0	45 %
1.0 – 3.0	40 %
> 3.0	35 %

ที่มา: (www.fisheries.go.th ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

และไขมัน ซึ่งเป็นกลุ่มของสารอินทรีย์หลายชนิด และเป็นสารตั้งต้นในกระบวนการลอกคราบและการสืบพันธุ์ ระดับไขมันที่กุ้งขาวต้องการแตกต่างกันตามขนาดดังตารางที่ 2.6 ดังนี้

ตารางที่ 2.6 แสดงระดับไขมันที่แนะนำ

ขนาดของกุ้ง(กรัม)	ระดับโปรตีนที่แนะนำ
0.002 – 0.25	15 %
0.25 – 1.0	9 %
1.0 – 3.0	7.5 %
> 3.0	6.5 %

ที่มา: (www.fisheries.go.th ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

คาร์โบไฮเดรต และวิตามิน ควรปรับให้เหมาะสมกับขนาด อายุ อัตราการเจริญของกุ้ง ส่วนเกลือแร่ ฟอสฟอรัสที่แนะนำคือ ร้อยละ 0.34 ในการเลี้ยงกุ้งในน้ำที่ความเค็มต่ำ ควรเติมแคลเซียม ร้อยละ 2.5 ในการผลิตอาหารกุ้งที่ดี วัตถุดิบต้องบดละเอียด ผสมทุกส่วนให้เข้ากัน เพื่อให้องค์ประกอบของอาหารทุกเม็ดมีคุณค่าใกล้เคียงกัน ขนาดเหมาะสมกับขนาดกุ้งในแต่ละช่วง และต้องจมน้ำเร็ว คงสภาพในน้ำได้นานเพียงพอจนกว่ากุ้งจะกินหมด

2) การให้อาหาร อัตราการให้อาหารขึ้นอยู่กับความต้องการกินของลูกกุ้ง อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการตายของลูกกุ้ง โดยปริมาณอาหารที่ให้ต่อวัน คำนวณจากปริมาณกุ้งและอัตราการกินอาหาร คือ

ปริมาณอาหารที่ให้ (กิโลกรัม/วัน) = ปริมาณกุ้งทั้งหมด x เปอร์เซ็นต์การให้อาหาร / 100

ปริมาณกุ้งทั้งหมด (กิโลกรัม) = ปริมาณกุ้งทั้งหมดในบ่อ x น้ำหนักเฉลี่ย

ปริมาณกุ้งทั้งหมดในบ่อ = ปริมาณกุ้งที่ปล่อย x เปอร์เซ็นต์รอด / 100

ส่วนการให้อาหารควรให้ในปริมาณอัตรา 1-2 กิโลกรัม/กุ้ง 1 แสตนตัว / วัน ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นและปริมาณอาหารธรรมชาติในบ่อ แต่อาหารกุ้งขาวมีโปรตีนต่ำ การผสมอาหารกุ้งดำปนกับอาหารกุ้งขาว 2-3 สัปดาห์ก่อนจับจะช่วยให้กุ้งเนื้อแน่นและได้น้ำหนักมาก

3) การจัดการในระหว่างเลี้ยง

(1) คุณภาพดินพื้นบ่อ ต้องจัดการควบคุมการสะสมของเสียและเพิ่มออกซิเจนที่ไหลลงไปยังพื้นบ่อให้เหมาะสม

(2) พื้นบ่อ ต้องมีการเตรียมอย่างเหมาะสมและมีออกซิเจนเพียงพอ

(3) ความลึกของน้ำอยู่ที่ระดับ 1.2 - 1.8 เมตร

(4) คุณภาพน้ำที่เหมาะสม คือมีอุณหภูมิ (temperature) 28 - 32 องศา ออกซิเจน (oxygen) ละลายน้ำ 5 มิลลิกรัม/ลิตร ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 7.4 - 7.8 คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) น้อยกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม (salinity) ไม่ต่ำกว่า 10 - 30 ส่วนในพันส่วน ความกระด้างของน้ำ (hardness) ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป CaCO₃ ค่าความเป็นด่างต้องมากกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป CaCO₃ ความโปร่งแสงของน้ำ อยู่ระหว่าง 20 - 40 เซนติเมตร ส่วนแอมโมเนียซึ่งเป็นสารประกอบไนโตรเจนที่เป็นพิษกับกุ้งควรอยู่ที่ 0.03 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าไนโตรเจนต้องน้อยกว่า 60 มิลลิกรัม/ลิตร ไฮโดรเจนซัลไฟด์น้อยกว่า 0.002 มิลลิกรัม/ลิตร

(5) หลักการจัดการควบคุมสภาพแวดล้อมในบ่อกุ้ง การจัดการออกซิเจนในบ่อต้องรักษาให้ระดับออกซิเจนในช่วงตอนเช้าตรู่ให้สูงกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนการจัดการให้อาหารในสภาวะไม่ปกติเช่น การเปลี่ยนแปลงของอากาศ หรือกุ้งเครียด ให้ลดการให้อาหารลงจาก

เดิม การควบคุมปริมาณสารอินทรีย์ในบ่อควรควบคุมการจัดการอาหารให้พอเหมาะกับปริมาณกุ้ง
ในบ่อและการกินอาหารของกุ้ง เพื่อป้องกันเศษอาหารเหลือเน่าเสียที่ก้นบ่อ

(6) หลักการควบคุมแบคทีเรียและแพลงก์ตอนพืช ควรปรับให้ค่าความเป็นกรด
และด่างของน้ำอยู่ในช่วง 7.7 - 8.3

(7) หลักการใช้แร่ธาตุ แร่ธาตุที่จำเป็นได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม โปแตสเซียม
โดยสัดส่วนที่เหมาะสมของแคลเซียมต่อแมกนีเซียมอยู่ที่ประมาณ 1:4 และสัดส่วนแคลเซียม
แมกนีเซียม อยู่ที่ประมาณ 1:1 โดยเกษตรกรต้องรักษาให้น้ำที่เลี้ยงกุ้งมีเกลือแร่หลัก 3 ตัวคือ
แคลเซียม ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิกรัม / ลิตร แมกนีเซียม ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิกรัม / ลิตร และ
โปแตสเซียม ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิกรัม / ลิตร

(8) หลักการจัดการรักษาหน้าดินไม่ให้เน่าเสีย เกษตรกรต้องจัดการให้ในบ่อเลี้ยง
มีปริมาณไนเตรทมีเพียงพอกับความต้องการของแบคทีเรียในตะกอนดิน

3.2.4 การจัดการสุขภาพ และการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง

ก่อนที่จะจัดการสุขภาพกุ้งขาวและแก้ไขปัญหาโรคกุ้งต้องรู้จักสาเหตุการเกิด
โรค ว่า เกิดจากตัวกุ้ง(host) เชื้อโรค (pathogen) หรือสภาพแวดล้อม (environment) ชนิดของเชื้อ
โรคเป็นแบบติดเชื้อ เช่นเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรียไวรัส และ โปรโตซัว หรือไม่ติดเชื้อเช่น โรคขาด
วิตามินซี โรคขาดสารอาหารเป็นต้น

1) การเฝ้าระวังสุขภาพกุ้งประจำวัน ควรจัดให้กุ้งมีความแข็งแรงอยู่เสมอ
และอยู่ในสภาพแวดล้อมที่กุ้งชอบ เหมาะสม โดยการเช็คอ หรือการทอดแหเป็นระยะๆ กุ้งที่
แข็งแรงต้องมีอาหารเต็มลำไส้ ขี้ขาว ลำตัวใส สะอาด รยางค์ครบถ้วน เมื่อส่องไฟเวลากลางคืน ตา
จะแดง และกระโดดหลบอย่างรวดเร็ว

2) การตรวจคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงเป็นประจำ

ในกรณีที่สงสัยว่ากุ้งป่วย ก่อนการรักษาต้องพิจารณาจากองค์ประกอบ
ดังนี้คือ ดูปริมาณอาหารในบ่อ หากกินอาหารไม่ถึง ร้อยละ 10 ควรจับทันที แต่ถ้าพบการตายในบ่อ
บ้าง และอาหารกินหมดให้รีบหาสาเหตุความผิดปกติโดยไม่ต้องจับ

3) วิธีการรักษาโรคกุ้ง

(1) การแช่ระยะสั้น เพียง 10 – 30 นาที ใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นสูง

(2) การแช่ระยะยาว แช่นาน 12 ชั่วโมง ใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นต่ำ

(3) การกิน โดยผสมยาปฏิชีวนะลงในอาหาร

3.2.5 สุขอนามัยฟาร์ม

1) สุขอนามัยฟาร์ม ในระหว่างเลี้ยง

(1) คุณภาพน้ำ น้ำที่จะสูบเข้าและบ่อพักน้ำ เลือกสูบน้ำเข้าในช่วงที่แหล่งน้ำมีคุณภาพดี ไม่ควรสูบน้ำในช่วงต้นฤดูฝนที่ตกใหม่ๆ และไม่สูบน้ำที่มีการชะล้างยาฆ่าแมลง ปุ๋ย และสารเคมี เข้าสู่ฟาร์ม บ่อพักน้ำต้องไม่หมักหมม

(2) การใช้เครื่องและอุปกรณ์ ควรติดตั้งเครื่องมือในฟาร์มในลักษณะที่ปลอดภัยในการใช้งาน อุปกรณ์ที่ไม่ใช้ควรเก็บให้เรียบร้อย

(3) ความสะอาดภายในที่พักและบริเวณฟาร์มควรมีความสะอาด ค้นบ่อไม่ควรรกจนทำให้การปฏิบัติงานไม่สะดวก

(4) คนในฟาร์มต้องมีสุขภาพแข็งแรง กรณีที่คนงานป่วยในระหว่างการปฏิบัติงานควรจัดให้มีการพักผ่อนจนหายป่วยแล้วค่อยมาทำใหม่ สำหรับคนงานที่ป่วยเป็นโรคทางเดินอาหารไม่ควรปฏิบัติงาน

(5) การใช้ปัจจัยการผลิต ต้องปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนดไว้ในฉลากอย่างเคร่งครัด เช่น การเก็บ การขนย้าย การผสม และการทำให้เจือจาง ต้องทำในลักษณะที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย และต้องไม่ทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

(6) มีการป้องกันสัตว์ที่อาจเป็นพาหะของโรค เช่น หนู แมว และไม่ให้เป็นแหล่งที่อาศัย

(7) การกำจัดขยะมูลฝอย ไม่ทิ้งลงสู่ระบายน้ำ ขยะสดจากการทำอาหารควรมีการฝังกลบให้มิดชิด

(8) สุขอนามัยในระบบน้ำทิ้ง ควรมีการทำความสะอาด มีการบำบัดน้ำทิ้ง และการปนเปื้อนของเชื้อโรค สารเคมี และน้ำมันเชื้อเพลิง

2) สุขอนามัยในการป้องกันโรคระบาดในฟาร์ม กาลดและการป้องกันการระบาดของโรค

กรณีที่ถูกป่วยเป็นโรคร้ายแรง ต้องมีการป้องกันการระบาดอย่างเข้มงวด เช่น อุปกรณ์เครื่องมือต้องมีการทำความสะอาดและตากให้แห้งทุกครั้ง

3) สุขอนามัยในการใช้ยา

ต้องมีการศึกษาข้อมูลชนิดของยาเกี่ยวกับพิษและฤทธิ์อันไม่พึงประสงค์ ก่อนที่จะใช้

4) สุขอนามัยในด้านการปนเปื้อนเชื้อ

ไม่ควรเลี้ยงสัตว์ภายในฟาร์ม และห้องน้ำ ต้องมีการจัดการที่ดี

3.2.6 การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการขนส่ง

1) การเตรียมความพร้อมก่อนการจับกุ้ง เมื่อกุ้งอายุได้ 3 – 3.5 เดือน ควรส่งกุ้ง ปริมาณ 1 กิโลกรัม เพื่อส่งตรวจหาสารตกค้างตามที่มาตรฐาน GAP กำหนด ที่สถาบัน/ศูนย์/สถานี ประมง ในสังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง หากมีการใช้ยาปฏิชีวนะต้องเลี้ยงต่ออีก ประมาณ 3 สัปดาห์ และก่อนจับกุ้งไม่น้อยกว่า 3 วัน เกษตรกรต้องตรวจดูความเรียบร้อยของ เอกสาร และสมุดบันทึกฟาร์ม และตรวจสอบราคาซื้อขายของกุ้งหลังจากกำหนดวันได้แล้ว พร้อม กับแจ้งปริมาณและขนาดของกุ้งที่ประเมินได้เพื่อให้เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลได้ถูกต้อง

2) วิธีการจับกุ้ง การจับกุ้งต้องวางแผนให้เร็วที่สุดและวิธีการจับต้องไม่ทำให้ กุ้งเสียคุณภาพหรือปนเปื้อน ในระหว่างการจับกุ้งไม่ควรใช้สารเคมี หรือสารปรุงแต่งที่ต้องห้าม รมั้ควรวางไม้ให้น้ำทิ้งไหลเร็วจนทำให้มีการชะล้างหรือนำตะกอนลงสู่แหล่งน้ำ และกุ้งที่จับได้ ต้องสะอาดและแช่ในน้ำแข็ง

3) การขนส่งผลผลิตกุ้ง ต้องขนส่งในสภาพที่เย็นและเร็วภายใน 10 ชั่วโมง

3.2.7 เอกสารและการจดบันทึกข้อมูล

การจดบันทึก เป็นการปฏิบัติที่มีความสำคัญต่อการเลี้ยงและกระบวนการ ตรวจประเมินสุขภาพ ในอดีตเกษตรกร ไม่ให้ความสำคัญ เพราะที่บันทึกฟาร์มนั้นเกษตรกรเป็น ผู้ใช้แต่เพียงผู้เดียว แต่ในปัจจุบัน กระบวนการผลิต และข้อมูลการจัดการ แก้ไขปัญหาในฟาร์ม นั้น มีความสำคัญมากขึ้น เกษตรกรจึงควรเอาใจใส่ในการบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ

สรุปการผลิตกุ้งขาวตามแนวทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำดีที่เหมาะสมต้อง ปฏิบัติตามมาตรฐานของกรมประมง 7 ข้อ ได้แก่ 1) การเลือกสถานที่ 2) การจัดการทั่วไป 3) อาหาร การให้อาหารและการจัดการทั่วไป 4) การจัดการสุขภาพและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง 5) สุขอนามัย ฟาร์ม 6) การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการขนส่ง 7) และเอกสารและการจดบันทึก

4. สภาพทั่วไปของจังหวัดชุมพรและการเลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดชุมพร

4.1 สภาพทั่วไปของจังหวัดชุมพร กล่าวถึงขนาดที่ตั้ง ภูมิประเทศและภูมิอากาศ การ ปกครอง โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ โครงสร้างพื้นฐานทางชีวภาพ และ โครงสร้างพื้นฐานทาง เศรษฐกิจ ซึ่งสำนักงานสถิติจังหวัดชุมพร (2545: 1-2) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับด้านต่างๆของจังหวัด ชุมพรไว้ดังนี้

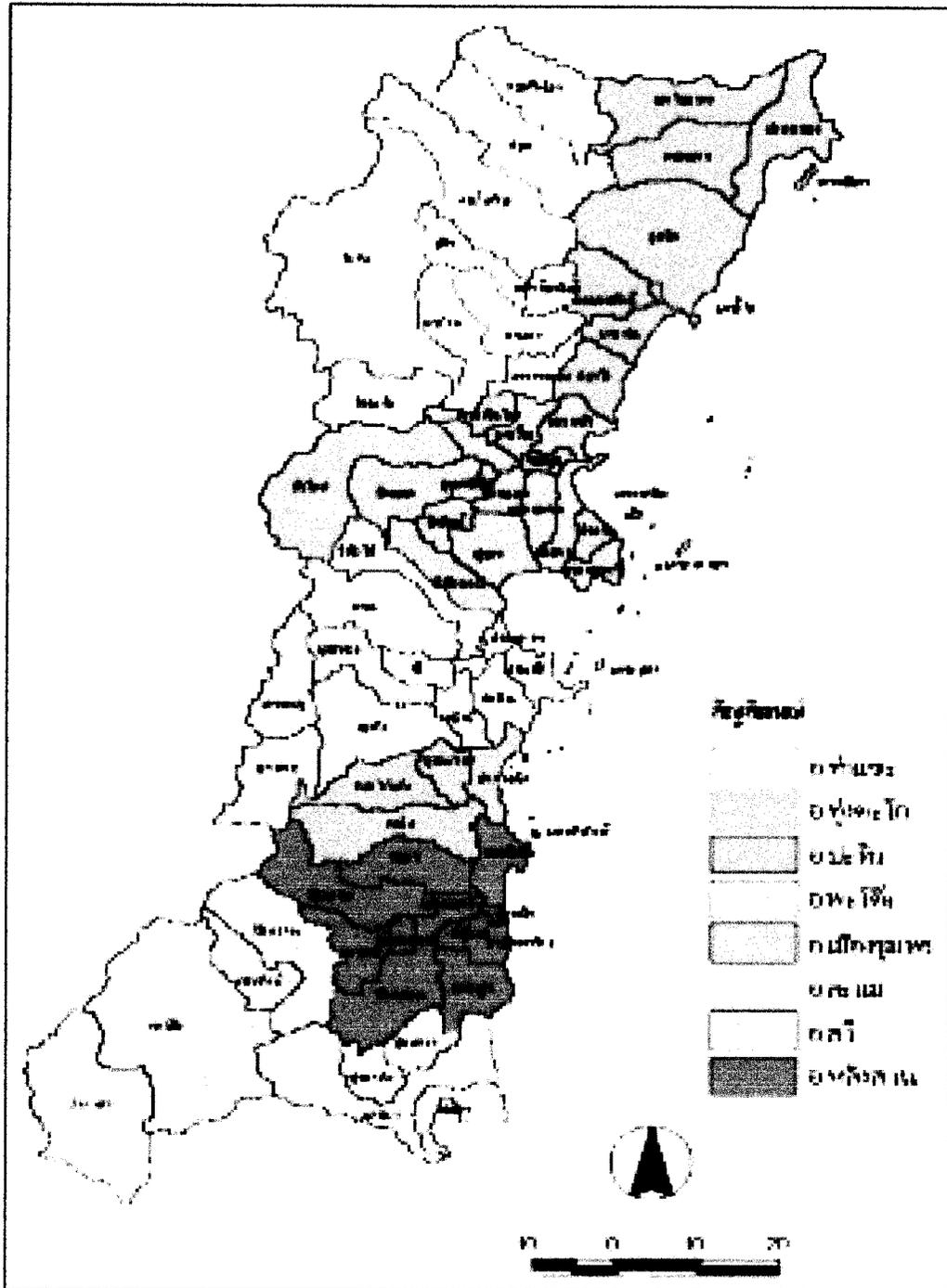
4.1.1 อาณาเขต และการปกครอง

จังหวัดชุมพร ตั้งอยู่ทาง ภาคใต้ ของ ประเทศไทย บน แลนมมลายู บริเวณ คอคอดกระ อยู่ห่างจาก กรุงเทพฯ ตาม ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 4 (ถนน เพชรเกษม) ระยะทาง ประมาณ 463 กิโลเมตร และทาง รถไฟ สายใต้ประมาณ 485 กิโลเมตร มีความยาวประมาณ 200 กิโลเมตร กว้างโดยเฉลี่ยประมาณ 36 กิโลเมตร โดยมี อาณาเขต ติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับเขตอำเภอ ท่าแซะ และ อำเภอ ปะทิว ติดต่อกับ อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ทิศใต้	ติดกับเขตอำเภอ ละแม และ อำเภอ พะโต๊ะ ติดต่อกับอำเภอ ท่า ชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ทิศตะวันออก	ติดกับเขตอำเภอ ปะทิว อำเภอเมือง ชุมพร อำเภอสวี อำเภอทุ่งตะโก อำเภอ หลังสวน และ อำเภอ ละแมจด อ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดกับเขตอำเภอเมือง ชุมพร อำเภอท่าแซะ อำเภอสวี อำเภอ หลังสวน อำเภอพะโต๊ะ ติดต่อกับจังหวัดระนอง และ ทิศตะวันตก ของอำเภอ ท่าแซะ บางส่วนติดต่อกับ สหภาพพม่า

การ ปกครอง

ออกเป็น 8 อำเภอ คือ อำเภอเมืองชุมพร อำเภอ หลังสวน อำเภอ สวี อำเภอ ท่าแซะ
อำเภอ ละแม อำเภอ พะโต๊ะ และอำเภอ ทุ่งตะโก มีพื้นที่ การปกครองทั้งสิ้น 6,009.008 ตาราง
กิโลเมตร



ภาพที่ 2.4 แสดงแผนที่จังหวัดชุมพร

ที่มา : www.chumporn.com (ค้นคืน 14 มิถุนายน 2550)

4.1.2 ลักษณะ ภูมิประเทศ

ภูมิประเทศ โดยทั่วไป มีลักษณะเป็นแนวยาว และแคบไปตาม ชายฝั่ง ทะเล อ่าวไทย โดยมี ชายฝั่ง ทะเล ยาวถึง 222 กิโลเมตร ความกว้างของ จังหวัด โดยเฉลี่ยประมาณ 36 กิโลเมตร พื้นที่ประกอบด้วย ภูเขา สูงสลับพื้นที่ราบ พื้นที่ฝั่ง ตะวันตก ของจังหวัดเป็น เทือกเขา ตะนาวศรี และเทือกเขา ภูเก็ต ซึ่งเป็น เขตชายแดน ไทย-พม่า การที่ จังหวัดชุมพร ถูกขนาบด้วย ภูเขา และ ทะเล อีกทั้งยังได้รับ มรสุม ทั้งทางฝั่ง ทะเล ด้าน ตะวันออก และ ด้าน ตะวันตก ทำให้มี ฝนตกชุกตลอดทั้งปี เหมาะสม ต่อการประกอบ อาชีพ เกษตรกรรม

ทรัพยากรธรรมชาติ ที่สำคัญของ จังหวัด ได้แก่ ป่าไม้ ดินบุก และ ปะการัง แม่น้ำ ที่สำคัญๆ ของ จังหวัด ได้แก่ แม่น้ำ ท่าตะเภา และ แม่น้ำ หลังสวน นอกจากนั้นยังประกอบ ไปด้วยลำคลองสายสั้นๆ ไหลจาก เทือกเขา ทางฝั่ง ตะวันตก ของ จังหวัด ไหลลงสู่ อ่าวไทย บริเวณ ปากน้ำชุมพร

4.1.3 สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดชุมพร เป็นเขตที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเหตุให้มีฤดูกาลเพียง 2 ฤดู คือ

- ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม โดยในช่วงนี้ชายฝั่งทะเล ด้านตะวันออกของภาคใต้ ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน - มกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่ลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านอ่าวไทยเข้าสู่ภาคใต้ เป็นมวลอากาศที่มีความชื้นสูง ดังนั้นเมื่อปะทะ แนวเทือกเขาตะนาวศรีจึงทำให้เกิดฝนตกชุกตลอดพื้นที่จังหวัด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 2,244 มิลลิเมตรในช่วงปี 2542-2546 มีปริมาณน้ำฝนอยู่ในช่วง 1,998.8-2,348 มิลลิเมตร โดยในปี 2543 ฝนตกมากที่สุด วัดได้ 2,348.8 มิลลิเมตร มีจำนวนวันที่ฝนตก 186 วัน และมีฝนตกน้อยที่สุดในปี 2546 วัดได้ 1,998.8 มิลลิเมตร มีฝนตก 178 วัน ส่วนอุณหภูมิในจังหวัดชุมพร เฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส ในช่วงระหว่างปี 2542-2546 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด เฉลี่ย 21.6 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด 97 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยต่ำสุด 48 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 81 เปอร์เซ็นต์

4.1.4 สภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัด

สภาพเศรษฐกิจ โดยรวมของจังหวัด มีสาขาหลัก คือ สาขาเกษตรกรรม ซึ่ง เป็นสาขานำใน โครงสร้างการผลิตของจังหวัด จากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แจ้งว่า ในปี พ.ศ. 2543 จังหวัดชุมพร มีมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมของ จังหวัด (GPP) ตามราคาประจำปีประมาณ 22,697 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 5.1 ของผลิตภัณฑ์

มวลรวมภาคใต้ มูลค่าผลิตภัณฑ์เฉลี่ยต่อคน (Per capita GPP) ประมาณ 50,776 บาท สาขาการผลิตที่ทำรายได้ให้แก่จังหวัดมากที่สุด คือ สาขาเกษตรกรรม ซึ่งมีมูลค่าการผลิตประมาณ 9,815 ล้านบาท รองลงมา คือ สาขาการค้าส่งและค้าปลีก ซึ่งมีมูลค่าการผลิต ประมาณ 3,142 ล้านบาท ในช่วง 4 ปี ที่ผ่านมา จังหวัดชุมพร มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ มะพร้าว ยางพารา กาแฟ ปาล์ม น้ำมัน ไม้ผลและการประมง ด้านอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมที่สำคัญของจังหวัด ส่วนใหญ่เป็น อุตสาหกรรม ต่อเนื่องจากการเกษตร เช่น อุตสาหกรรมผักและผลไม้บรรจุกระป๋อง อุตสาหกรรม การสกัดน้ำมันปาล์ม อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง อุตสาหกรรมปลาป่น เป็นต้น ในปี 2545 จังหวัดชุมพร มีโรงงานทั้งสิ้น 659 แห่ง จำนวนเงินลงทุน 5,087.0 ล้านบาท มีการจ้างงาน 9,186 คน ที่มา : รายงานสถิติจังหวัด ประจำปี 2546

4.1.5 สภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนในจังหวัด

จากรายงานผลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน พ.ศ.2545 พบว่า ครัวเรือนในจังหวัดชุมพร มีจำนวนสมาชิกโดยเฉลี่ย 3.3 คน อายุเฉลี่ยของหัวหน้าครัวเรือน ประมาณ 50.5 ปี ประมาณร้อยละ 87.5 เป็นเจ้าของบ้านและที่ดิน มีการโยกย้ายที่อยู่อาศัย ในอัตราค่อนข้างต่ำคือ ประมาณร้อยละ 10.5 ของครัวเรือนทั้งหมด ที่รายงานว่าอยู่ในอำเภอเดิมน้อยกว่า 10 ปี ครัวเรือนในจังหวัดชุมพร มีรายได้โดยเฉลี่ยประมาณ เดือนละ 10,922 บาท และมีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยประมาณ เดือนละ 8,754 บาทต่อครัวเรือน โดยที่รายได้สูงกว่ารายจ่าย ประมาณร้อยละ 21.68 หรือประมาณ 2,168 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน

ก. การเกษตรกรรม

จังหวัดชุมพร นอกจากจะมีสภาพพื้นที่ตอนกลางเหมาะแก่การเกษตรกรรมแล้ว ยังมีทรัพยากร ดินและทรัพยากรน้ำที่อุดมสมบูรณ์ อีกทั้งสภาพภูมิอากาศยังเอื้อต่อการเกษตรกรรม ดังนั้นประชาชนในจังหวัดชุมพร ประมาณร้อยละ 70 จึงประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทั้งสาขาการกสิกรรม สาขาการประมง และการปศุสัตว์ พื้นที่ทำการเกษตรจริงในจังหวัดมีจำนวน 2,070,810 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมด 3,756,778 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่นา (ข้าวนา, ข้าวไร่) 66,136 ไร่ พื้นที่ปลูกไม้ผล 393,351 ไร่ พื้นที่ปลูกไม้ยืนต้น 1,483,187 ไร่ พื้นที่ปลูกพืชไร่ 73,038 ไร่ พื้นที่ปลูกพืชผัก 24,104 ไร่ และพื้นที่นาปรัง 18,487 ไร่ มีพื้นที่ชลประทาน 143,836 ไร่ (ร้อยละ 10.66 ของพื้นที่ถือครองทางการเกษตร) พื้นที่สูบน้ำ ด้วยไฟฟ้า 45,200 ไร่ (จำนวนสถานี 22 แห่ง) โดยมีพืชทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ดังนี้

1. ยางพารา มีพื้นที่ปลูกยางพาราประมาณ 489,310 ไร่ ร้อยละ 90 เป็นยางพันธุ์ดี อำเภอที่ปลูกมากที่สุด คือ อำเภอปะทิว อำเภอละแม อำเภอท่าแซะ อำเภอเมือง

2. มะพร้าว ส่วนใหญ่เป็นมะพร้าวพันธุ์พื้นเมืองมีปลูกในทุกอำเภอ แต่ที่มีมาก ได้แก่ อำเภอสวี และอำเภอเมือง ปัจจุบันมีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด ประมาณ 362,979 ไร่

3. ปาล์มน้ำมัน เป็นพันธุ์ลูกผสมซึ่งเป็นพันธุ์ดีประกอบด้วยสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทุกปี มีปลูกมากที่สุดที่ อ.ท่าแซะ ปะทิว หลังสวน และอำเภอละแม ปัจจุบันมีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด ประมาณ 282,307 ไร่

4. กาแฟ มีพื้นที่ปลูกกาแฟมากเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ คือ ร้อยละ 90 เป็นกาแฟพันธุ์โรบัสต้า พื้นที่ที่ปลูกมากที่สุด คืออำเภอท่าแซะ (126,208 ไร่) รองลงมา คือ อำเภอสวี(94,475 ไร่) มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด ประมาณ 313,807 ไร่

5. สับปะรด เป็นพืชไร่ที่เริ่มมีการปลูกหลังจากถูกพายุไต้ฝุ่นเกย์ ส่วนใหญ่ปลูกแซมในพืชสวน ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูก ประมาณ 33,152 ไร่ พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์ปัตตาเวีย ปลูกมากที่สุด อำเภอท่าแซะ ปะทิว และอำเภอสวี

6. ไม้ผล จังหวัดชุมพรปลูกไม้ผลกันมานานแล้ว โดยเฉพาะชุมพรคองล่าง เป็นแหล่งที่มีชื่อเสียง โดยเฉพาะที่อำเภอหลังสวน ไม้ผลที่สำคัญ ได้แก่

1) ทูเรียน มีพื้นที่ปลูกประมาณ 149,999 ไร่ ปลูกมากที่สุดที่อำเภอท่าแซะ รองลงมาคือ อำเภอสวี และอำเภอหลังสวน

2) เงาะ มีพื้นที่ปลูกประมาณ 61,556 ไร่ ปลูกมากที่สุดที่อำเภอหลังสวน อำเภอพะโต๊ะ และอำเภอทุ่งตะโก ตามลำดับ

3) มังคุด มีพื้นที่ประมาณ 79,947 ไร่ ปลูกมากที่สุดที่อำเภอหลังสวน อำเภอท่าแซะ และอำเภอพะโต๊ะ ตามลำดับ

4) กว๊ายเล็บมือนาง มีพื้นที่ปลูกประมาณ 4,000 ไร่ ปลูกมากที่สุดที่อำเภอหลังสวน อำเภอสวี และอำเภอเมืองชุมพร ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร ได้แก่ ลองกอง ส้มโชกุน ส้มโอ

ข. การประมง

ชุมพร เป็นจังหวัดที่มีความสำคัญทางด้านการประมงมาก เพราะทำเลที่ตั้งและสภาพภูมิศาสตร์ ซึ่งมีแนวชายฝั่งทะเลยาวถึง 222 กิโลเมตร มีเกาะแก่งทางทะเลเกือบ 50 เกาะ ความลึกของระดับน้ำทะเล โดยเฉลี่ยประมาณ 10-30 เมตร บริเวณนี้จึงเหมาะสมกับการทำการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทรัพยากรประมงของจังหวัดชุมพร แบ่งได้ดังนี้

1) การทำประมงชายฝั่งทะเล มีการทำประมงขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีเรือประมงขนาดไม่ใหญ่มากนัก ทำการประมงได้ปีละ 7 - 9 เดือน โดยห้ามทำการประมงในฤดูปลาวางไข่ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนพฤษภาคม

2) การทำประมงน้ำจืด จังหวัดชุมพรมีปลาน้ำจืดในแหล่งน้ำตามธรรมชาติมากมายที่เป็นปลาพื้นเมือง เช่น ปลาคูก ปลาหมัด (ปัจจุบันได้สูญพันธุ์ไปหมดแล้ว) ปลาช่อน ฯลฯ แหล่งน้ำธรรมชาติ ที่ใหญ่และมีปลาชุกชุมที่สุดที่สำรวจพบก็คือที่ หนองใหญ่ อำเภอเมืองชุมพร

3) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

4) การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล มีการเพาะเลี้ยงบริเวณอำเภอชายฝั่งทะเล ตั้งแต่ อำเภอปะทิวไปจนถึงอำเภอละแม

5) การเลี้ยงหอย มีอยู่ 2 ชนิด คือ หอยแมลงภู่ และหอยนางรม บริเวณ อำเภอเมืองชุมพร อำเภอสวี และอำเภอละแม

6) การเพาะเลี้ยงสัตว์ในกระชัง มีการเลี้ยงปลากระพงขาวและปลาเก๋า มีเลี้ยงอยู่ที่อำเภอปะทิว อำเภอหลังสวน และอำเภอทุ่งตะโก

7) ปูไก่ ปูไก่จัดเป็นสัตว์ที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดชุมพร ตัวขนาดปูแสม เวลาร้องเสียงเหมือนลูกไก่ พบทุกเกาะแก่งในจังหวัดชุมพร แต่พบมากที่สุดที่เกาะมัดตรา

ค. การอุตสาหกรรม

จังหวัด ชุมพร เป็นจังหวัดภาคใต้ที่มีความเจริญเติบโตทางด้านอุตสาหกรรม ในระดับปานกลาง โดยมีผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคอุตสาหกรรม ปี 2543 (ณ ราคาคงที่) 992 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 6.61 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2538 ซึ่งมีมูลค่าเพียง 570 .003 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดภาคอุตสาหกรรมจะเพิ่มขึ้น 132 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 15.35 อุตสาหกรรมที่สำคัญของจังหวัดชุมพร ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องจากการเกษตร เช่น อุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์ม อุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง อุตสาหกรรมผลไม้บรรจุกระป๋อง เป็นต้น และอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องจากการประมง เช่น ผลิตอาหารทะเลแช่แข็งและห้องเย็น อุตสาหกรรมผลิตอาหารทะเลบรรจุกระป๋อง อุตสาหกรรมปลาป่น และอุตสาหกรรมผลิตน้ำแข็ง เป็นต้น สิ้นปี 2546 จังหวัดชุมพรมีโรงงานทั้งสิ้น 646 โรง มีเงินลงทุนรวมทั้งสิ้น 5,480 ล้านบาท คนงานรวมทั้งสิ้น 9,504 คน มีการลงทุนในภาคอุตสาหกรรม ในจังหวัดเพิ่มขึ้นจากปีก่อน โดยมีโรงงานเพิ่มขึ้นจำนวน 42 โรงงาน เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2545 ซึ่งมีจำนวน 35 โรง เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 โดยเงินลงทุนรวมในปี 2546 จำนวน 393,468,600 ล้านบาท เมื่อ

เปรียบเทียบกับปี 2545 เงินลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 62.51 มีการจ้างงานในปี 2546 จำนวน 318 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2545 ร้อยละ 93.90 บาท

ง. การส่งเสริมการลงทุน

จังหวัด ชุมพรมีการประกอบกิจการ ที่ได้รับอนุมัติการลงทุนส่งเสริมการลงทุน จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ตั้งแต่ปี 2521 - 2546 จำนวน 64 ราย มีเงินลงทุน รวมทั้งสิ้น 5,842,507 ล้านบาท โดยในปี 2546 มีการอนุมัติส่งเสริมการลงทุน จำนวน 4 ราย เพิ่มขึ้น จากปี 2545 จำนวน 1 ราย โดยการอนุมัติส่งเสริมการลงทุนในปี 2546 มีเงินลงทุนรวมทั้งสิ้น 479 ล้านบาท เป็นการอนุมัติให้การส่งเสริมการลงทุนขยายพันธุ์กล้วยไม้ 1 ราย หีบน้ำมันปาล์ม 1 ราย ขยายพันธุ์กุ้ง 1 ราย และเลี้ยงหอยเป่าอื้อ จำนวน 1 ราย การจ้างงานที่เพิ่มขึ้น 739 คน การกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดชุมพร ส่วนใหญ่โรงงานจะตั้งอยู่มากในเขต อำเภอเมือง อำเภอหลังสวน อำเภอท่าแซะ อำเภอสวี อำเภอปะทิว อำเภอละแม อำเภอทุ่งตะโก และ อำเภอพะโต๊ะ ตามลำดับ โดยสภาพการตั้งโรงงานจะกระจายตามพื้นที่ที่มีความพร้อมในด้าน สาธารณูปโภค และใกล้แหล่งวัตถุดิบ เนื่องจากจังหวัดชุมพรยังไม่มีกำหนดเขตประกอบการ อุตสาหกรรมเป็นที่แน่ชัด สำหรับการรวมตัวของโรงงานอุตสาหกรรม

จ. อุตสาหกรรมที่สำคัญของจังหวัดชุมพร

1) อุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าว สิ้นปี 2546 จังหวัด ชุมพรมีโรงงานผลิตน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันมะพร้าวดิบ รวม 15 โรงงาน โดยแยกเป็นโรงงานหีบ แบบแยกเมล็ด จำนวน 7 โรง โรงหีบแบบรวมเมล็ด จำนวน 8 โรง และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม บริสุทธิ์ 1 โรง มีเงินลงทุนรวมทั้งสิ้น 952.91 ล้านบาท สามารถจ้างแรงงานได้ 652 คน

2) อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควัน จังหวัดชุมพรมีโรงงานผลิตยางแผ่น รมควัน 12 โรง มีเงินลงทุนรวมทั้งสิ้น 350.332 ล้านบาท สามารถจ้างแรงงานได้ 656 คน โดย โรงงานจะตั้งในเขตอำเภอปะทิว 9

3) อุตสาหกรรมน้ายางชั้นและสกริมเครฟ ปัจจุบันจังหวัดชุมพรมีโรงงาน น้ายางชั้น จำนวน 3 โรง มีเงินลงทุนรวม 120.55 ล้านบาท ใช้คนงาน 193 คน

4) อุตสาหกรรมผลิตอาหารทะเลแช่แข็งและห้องเย็น จังหวัดชุมพร มีโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็งและห้องเย็น จำนวน 7 โรง โดยแยกเป็นผลิตสัตว์น้ำทะเลแช่แข็ง 3 โรง ห้องเย็น 4 โรง มีเงินลงทุนรวมทั้งสิ้น 402.6 ล้านบาท ใช้คนงานรวมทั้งสิ้น 1,353 คน

5) อุตสาหกรรมผลิตปลาป่น จังหวัดชุมพรมีโรงงานปลาป่น 8 โรง มีเงิน ลงทุนรวมทั้งสิ้น 58.755 ล้านบาท ใช้คนงาน 185 คน โดยใช้วัตถุดิบประเภทปลาเบญจพรรณขนาดเล็ก (ปลาเบ็ด) ประมาณ 100,000 ตัน/ปี สามารถผลิตปลาป่นได้ประมาณ 25,000 ตัน/ปี

6) อุตสาหกรรมผลิตอาหารทะเลกระป๋อง จังหวัดชุมพร มีโรงงานผลิตอาหารทะเลกระป๋อง 1 โรง มีเงินลงทุนทั้งสิ้น 21.2 ล้านบาท ใช้คนงาน 100 คน มีจำนวนโรงงานเป็นอันดับ 5 ของภาคใต้

7) อุตสาหกรรมผลิตผลไม้และน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการเกษตร ใช้วัตถุดิบภายในจังหวัดและจังหวัดใกล้เคียง จังหวัดชุมพรมีโรงงานผลิตผลไม้และน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง จำนวน 2 โรงงาน มีเงินลงทุนรวมทั้งสิ้น 1,037.858 ล้านบาท ใช้คนงาน 1,811 คน

4.2 การเลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดชุมพร

จากข้อมูลพื้นฐานด้านการประมงของสำนักงานประมงจังหวัดชุมพรในปีพ.ศ. 2549 พบว่า เกษตรกรมีการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ทั้งหมด 6 อำเภอ โดยส่วนใหญ่เป็นอำเภอที่มีพื้นที่ติดกับชายฝั่งทะเลจำนวนทั้งหมด 1,169 ราย คิดเป็นพื้นที่ 15,398.90 ไร่ (ดังตารางที่ 2.7) สามารถผลิตได้ 25,407.20 ตัน คิดเป็นเงินมูลค่า 3,049,970,883.38 บาท (ดังตารางที่ 2.7) และเป็นเกษตรกรที่ผลิตกุ้งขาวตามแนวทางเกษตรดีที่เหมาะสม 663 ราย (ดังตารางที่ 2.7) คิดเป็นร้อยละ 56.57 ของจำนวนเกษตรกรที่ผลิตกุ้งขาวทั้งหมดในจังหวัดชุมพร

ตารางที่ 2.7 แสดง จำนวนพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

ลำดับที่	อำเภอ	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)
1.	เมืองชุมพร	418	6,807
2.	สวี	395	4,480.40
3.	ปะทิว	135	1,993.50
4.	หลังสวน	60	552
5.	ทุ่งตะโก	126	1,067
6.	ละแม	35	499
รวม	1,169	15,398.90	

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดชุมพร (มปป.)

ตารางที่ 2.8 แสดงจำนวนเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาว ในบ่อดินของจังหวัดชุมพรที่ได้รับการรับรอง
มาตรฐาน Good Agricultural Practices (GAP) จากกรมประมงปี 2550

ลำดับที่	สถานที่ (อำเภอ)	จำนวนเกษตรกร (ราย)
1.	เมือง	212
2.	ปะทิว	89
3.	หลังสวน	45
4.	ละแม	16
5.	สวี	208
6.	ทุ่งตะโก	93
	รวม	663

ที่มา : สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล กรมประมง (www.thaiqualityshrimp.com ค้นคืน 14
มิถุนายน 2550)

ตารางที่ 2.9 แสดงผลผลิตกุ้งขาวในจังหวัดชุมพรปี 2549

ลำดับที่	อำเภอ	กุ้งขาวแวนนาไม (ตัน)	มูลค่ากุ้งขาว(บาท)	ราคาเฉลี่ย(บาท)
1.	เมืองชุมพร	9,641.28	1,173,876,312.52	121.755
2.	ปะทิว	6,715.75	821,578,386.52	122.336
3.	สวี	6,748.35	737,206,639.74	109.242
4.	ทุ่งตะโก	1,144.92	164,676,845.00	143.832
5.	หลังสวน	719.47	96,867,979.60	134.638
6.	ละแม	437.44	55,764,720.00	127.480
รวม	6	25,407.20	3,049,970,883.38	120.043

ที่มา : หนังสือกำกับการผลิตสัตว์น้ำปี 2549 สำนักงานประมงจังหวัดชุมพร

4.3 แนวโน้มการผลิตกุ้งขาวตามแนวทางเกษตรดีที่เหมาะสม

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่กรมประมงจังหวัดชุมพร ทำให้ทราบว่าสภาพการผลิตกุ้งขาวในปัจจุบัน มีการพัฒนามากขึ้น โดยเฉพาะมีการจัดการด้านการเลี้ยงโดยควบคุมการใช้ยาปฏิชีวนะ และสารเคมี มีมาตรการป้องกันสัตว์ที่อาจเป็นพาหนะก่อโรค และมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อมมากขึ้นด้วย

สรุปการผลิตกุ้งขาว มีพื้นที่การเลี้ยงทั้งหมด จำนวน 15,398.90 ไร่ อำเภอที่มีการเลี้ยงกุ้งขาวที่สุดคืออำเภอเมือง อำเภอสวี และอำเภอปะทิวตามลำดับ ในปี 2549 จังหวัดชุมพรผลิตกุ้งขาวได้จำนวน 25,407.20 ตัน คิดเป็นมูลค่า 3,049,970,883.38 บาท โดยมีเกษตรกรที่ผลิตกุ้งขาวตามแนวทางเกษตรดีที่เหมาะสมจำนวน 663 ราย สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล กรมประมง (www.thaiqualityshrimp.com ค้นคืน 14 มิถุนายน 2550)

4. งานวิจัยและผลงานที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตกุ้งขาวตามแนวทางเกษตรดีที่เหมาะสมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดชุมพรพบว่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

4.1 การยอมรับเทคโนโลยี

ประสง บุญเจริญ (2546 :105) ได้ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด โดยการใช้เกษตรดีที่เหมาะสม ของเกษตรกรในจังหวัดชุมพรพบว่า พื้นที่ปลูกสับปะรด รายจ่ายในครัวเรือน และระดับปัญหาของเกษตรกรมีความสัมพันธ์กับระดับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดโดยการใช้เกษตรดีที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังพบว่าเพศ ระดับการศึกษา ภูมิฐานะ การติดต่อเจ้าหน้าที่ การติดต่อเจ้าหน้าที่ อาชีพหลัก ช่วงอายุ สมาชิกในครัวเรือน จำนวนครั้งที่ติดต่อเจ้าหน้าที่ จำนวนครั้งที่ติดต่อเพื่อนบ้าน พื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด ประสบการณ์การปลูกสับปะรด จำนวนแรงงาน รายได้ของครอบครัว รายได้จากการขายสับปะรด ราคาขายสับปะรด จำนวนเงินกู้ และระดับความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดโดยการใช้เกษตรดีที่เหมาะสม

พิมพ์พิศ ทีชนะเนตร์ (2539:63) ศึกษาปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า อายุ รายได้ จำนวนแรงงานในครอบครัว ขนาดพื้นที่การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง การเปิดรับข่าวสารจากก้านัน ผู้ใหญ่บ้าน เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมจากเอกชน และครู/อาจารย์ของเกษตรกร

มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุรพล พลธร (2548:87) ศึกษาการยอมรับเกษตรกรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตส้มโอของเกษตรกรจังหวัดนครนายก พบว่า แหล่งปลูก พันธุ์ การปลูก การดูแลรักษา สุขลักษณะและความสะอาด ศัตรูของส้มโอและการป้องกันกำจัด คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสม การเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว และการบันทึก มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการผลิตส้มโอ พื้นที่ปลูกส้มโอ รายได้จากภาคเกษตรกรรม รายได้จากการผลิตส้มโอ รายจ่ายทั่วไป รายจ่ายจากการลงทุนปลูกส้มโอ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ปาโมกษ์ สิริเชี่ยวสกุล (2543: 76) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการศัตรูส้มเขียวหวานแบบผสมผสานของเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี พบว่า เกษตรกรที่มีประสิทธิภาพในการทำสวนส้มเขียวหวานแตกต่างกัน ยอมรับการจัดการศัตรูส้มเขียวหวานแบบผสมผสานไม่แตกต่างกัน และพบว่า เกษตรกรที่ได้รับข้อมูลข่าวสารจากเพื่อนบ้าน นักวิชาการจากมหาวิทยาลัย พนักงานบริษัทจำหน่ายสารเคมี โทรทัศน์ แผ่นพับ /โปสเตอร์ คู่มือแนะนำ แตกต่างกัน ยอมรับการจัดการศัตรูส้มเขียวหวานแบบผสมผสานไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกส้มส่วนใหญ่มีประสบการณ์และพื้นที่ปลูกส้มมาก เมื่อเกษตรกรมีปัญหาด้านการปลูกส้มก็มักจะไปที่ร้านค้าจำหน่ายสารเคมีเพื่อซื้อสารเคมีและขอคำปรึกษาแนะนำจากร้านค้าและเพื่อนบ้านด้วยกันเพื่อนำมาแก้ไขปัญหา

จากรายงานการศึกษารวบรวมงานเขียนอื่นๆที่เกี่ยวข้อง พอสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ การศึกษา ประสิทธิภาพเกี่ยวกับเทคโนโลยี สถานภาพครอบครัว เป็นต้น
2. ปัจจัยด้านสังคม ได้แก่ การได้รับข่าวสาร การส่งเสริมจากเจ้าหน้าที่จากภาครัฐ และเอกชน เป็นต้น
3. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ พื้นที่ รายจ่าย รายได้ จำนวนแรงงานในครอบครัว เป็นต้น

4.2 เทคโนโลยีการเลี้ยงกุ้งขาว

สรรเสริญ จำเริญศรี และ จูอะติ (2551:บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมผสมผสานกับกึ่งกุลาคำในบ่อดิน พบว่า การเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมจากบ่อชุดเลี้ยงเชิงเดี่ยวและเลี้ยงผสมผสานมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ($p>0.05$) ขณะที่กึ่งกุลาคำมีการเจริญเติบโต 0.23 ± 0.03 กรัม/วัน สูงกว่ากุ้งขาวแวนนาไมเลี้ยงผสมผสานและเลี้ยงเชิงเดี่ยวอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อพิจารณาต้นทุนการเลี้ยง ผลผลิตที่ได้และผลตอบแทน พบว่า ต้นทุนของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมผสมผสาน (ระยะเวลาการเลี้ยง 180 วัน) สูงกว่าของการเลี้ยงเชิงเดี่ยว (ระยะเวลาการเลี้ยง 150 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และผลผลิตที่ได้ต่อหน่วยพื้นที่ของการเลี้ยงกุ้งผสมผสานสูงกว่าการเลี้ยงเชิงเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ด้วยเช่นกันผลกำไรของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมผสมผสานกับกุ้งกุลาค่าเท่ากับ $155,759 \pm 67,702$ บาท/ไร่ สูงกว่าการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเลี้ยงเชิงเดี่ยวที่มีผลกำไรเพียง $31,406 \pm 2,264$ บาท/ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งในระยะเวลาที่นานขึ้นและมีการจับกุ้งบางส่วนในระหว่างเลี้ยงทำให้ได้กุ้งขนาดใหญ่และผลผลิตสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบปริมาณเม็ดเลือดและการทำงานของเอนไซม์ฟีนอลออกซิเดสของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเชิงเดี่ยว พบว่า การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบบผสมผสานกับกุ้งกุลาค่าไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพกุ้ง นอกจากนี้ยังพบอีกว่าเมื่อเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนและไขมันในเนื้อกุ้งพบว่าการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเชิงเดี่ยวและการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบบผสมผสานกับกุ้งกุลาค่าไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางโภชนาการในเนื้อกุ้ง ผลการศึกษาครั้งนี้อาจชี้ให้เห็นการเลี้ยงกุ้งผสมผสานระหว่างกุ้งขาวแวนนาไมและกุ้งกุลาค่าด้วยวิธีการเลี้ยงให้นานขึ้นและมีการจับกุ้งบางส่วนระหว่างเลี้ยงมีประสิทธิผลและให้ผลตอบแทนที่ดี จึงมีความเป็นไปได้ในการนำไปส่งเสริมให้กับเกษตรกร

(http://www.nicaonline.com/articles10/site/view_article.asp?idarticle=3106 ค้นคืน 12 สิงหาคม 2551)

อรอนงค์ ประวิทย์วิไลกุล ศึกษาการเปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้งขาวแปซิฟิก ในบ่อดินและบ่อที่ปูด้วยโพลีเอทิลีน พบว่าการเจริญเติบโตในบ่อที่ปูด้วยโพลีเอทิลีนเริ่มแตกต่างจากบ่อดินคือ มีน้ำหนักเฉลี่ย 23.04 ± 1.83 กรัม ซึ่งมากกว่าในบ่อดินที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 18.93 ± 1.52 กรัม และหลังจากเลี้ยงนาน 112 วันจึงจับกุ้ง บ่อดินมีผลผลิตเฉลี่ย $1,470.75 \pm 61.67$ กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่บ่อที่ปูด้วยโพลีเอทิลีนมีผลผลิตเฉลี่ย $1,737.5 \pm 208.60$ กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ คุณภาพน้ำที่แตกต่างกันชัดเจนระหว่างบ่อดินและบ่อที่ปูด้วยโพลีเอทิลีน คือ ปริมาณของแอมโมเนียเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตลอดระยะเวลาในบ่อดิน โดยเฉพาะในช่วงตั้งแต่วันที่ 77 ถึง 105 วัน ทำให้น้ำในบ่อมีตะกอนมากจนมีลักษณะขุ่นขาวซึ่งสอดคล้องกับการเจริญเติบโตของกุ้งในบ่อดินในระยะนี้ต่ำกว่าในบ่อที่ปูด้วยโพลีเอทิลีน โดยค่าเฉลี่ยของแอมโมเนียในบ่อดินเท่ากับ 365.57 ± 163.16 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ในบ่อที่ปูด้วยโพลีเอทิลีนเท่ากับ 101.86 ± 15.65 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับปริมาณแอมโมเนียรวมในบ่อดินมีค่าเฉลี่ย 0.44 ± 0.55 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าระดับที่พบในบ่อที่ปูด้วยโพลีเอทิลีน 0.35 ± 0.20 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนอุณหภูมิ พีเอชออกซิเจนละลายน้ำ ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า

ความเป็นค้างรวม ความกระด้าง และ กลอโรฟิลล์ เอ ในบ่อดินและบ่อที่ปูด้วยโพลีเอททิลีนไม่แตกต่างกัน ปริมาณแพลงก์ตอนในบ่อที่ปูด้วยโพลีเอททิลีนมีมากกว่าในบ่อดิน โดยเฉพาะกลุ่มสีเขียวแกมน้ำเงินที่พบตลอดระยะเวลาในการเลี้ยงคือ Merismopedia, chroococcus และ Phormidium การปูพื้นด้วยโพลีเอททิลีนสามารถนำไปแก้ปัญหาคารกเลี้ยงกุ้งขาวในบางพื้นที่ เช่น บ่อเป็นดินทราย มีการรั่วซึมสูง หรือบ่อที่มีตะกอนมากและบ่อที่เป็นดินกรวดซึ่งตามปกติบ่อลักษณะเหล่านี้จะเลี้ยงกุ้งได้ผลผลิตไม่ดี (<http://161.200.35.96/elib/cgi-bin/opacexe> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2551)

4.3 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำดีที่เหมาะสม(Good Aquacultral Practice:GAP)

สิริ ทุกข์วินาศ ได้ศึกษากระบวนการรับรองคุณภาพกุ้งเลี้ยงของกรมประมง กล่าวว่า ระบบการรับรองคุณภาพกุ้งเลี้ยงที่กรมประมงได้ดำเนินการอยู่และจะเริ่มดำเนินการต่อไปมีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ ดังนี้

ระบบการรับรองขั้นต้น ได้แก่ ระบบมาตรฐานเป็นระบบการรับรองฟาร์มกุ้งเลี้ยง (Good Aquaculture Practice; GAP) เป็นระบบการรับรองเฉพาะฟาร์มเลี้ยง โรงเพาะฟัก และเป็นระบบขั้นต้นก่อนที่เกษตรกรจะพัฒนาต่อไปเป็นระบบรับรองขั้นที่สอง หรือขั้นสุดท้าย ระบบการรับรอง 2 อย่างคือ

1) สุขอนามัยฟาร์ม โดยเกษตรกรมีการจัดการฟาร์มที่ดี มีที่เก็บขยะถูกต้อง รวมทั้งการจัดระเบียบโรงเรือน โรงเก็บวัสดุที่ฟักสำหรับคนงาน ถูกต้องตามหลักสุขอนามัยและการจัดการสิ่งแวดล้อม

2) ไม่มีการใช้ยาห้ามใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยการสามารถให้ยาที่อนุญาตให้ใช้ได้ในการเพาะเลี้ยงแต่ระยะหยุดการใช้ยา และต้องไม่มียาตกค้างในวัตถุดิบกุ้งเกินมาตรฐานที่กำหนด ระบบนี้เกษตรกรที่สมัครเข้าตรวจรับรองต้องมีจดทะเบียนฟาร์มกับประมงอำเภอหรือสมัครเป็นสมาชิกหน่วยตรวจสอบวัตถุดิบกับศูนย์/สถานีในเขตจังหวัดที่ฟาร์มเลี้ยงตั้งอยู่ กรมประมงจะจัดส่งเจ้าหน้าที่ไปตรวจประเมินตามแบบประเมิน (ยกร่าง) ตามเอกสารประกอบ ที่ 2 ซึ่งกรมประมงจะได้ประกาศและดำเนินการภายในเดือนพฤษภาคม พ.ศ.

ระบบการรับรองขั้นที่สอง ได้แก่ ระบบการรับรองกุ้งคุณภาพ (Code of Conduct for Sustainable Shrimp Aquaculture: CoC) ระบบนี้กรมประมงได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2541 โดยได้รับเงินสนับสนุนแบบให้เปล่าจากธนาคารโลก ระบบการรับรองกุ้งคุณภาพเป็นระบบตามมาตรฐานสากล ดังเช่น ระบบฟาร์มและโรงเพาะฟัก ตามมาตรฐานองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Mangement System : EMS, ISO 14001) และตาม CODEX alimentarius ส่วนการแปรรูปและส่งออกจะดำเนินการตามมาตรฐานประเทศผู้นำเข้า และตามมาตรฐาน Hazard Analysis and Critical Control Point

(HACCP) และ CODEX alimentarius (<http://www.google.co.th/search?hl=th&q=%> ค้นคืน 12 สิงหาคม 2550)

4.4 การยอมรับเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เหมาะสม

ธนาวุฒิ กุลจิตติชนก(2548:85-87) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับมาตรฐานฟาร์มการปฏิบัติทางการประมงที่ดี สำหรับการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังของเกษตรกรในจังหวัดปัตตานี พบว่า สถานภาพครอบครัว การมีตำแหน่งในสังคม การมีอาชีพรอง ความตั้งใจในการเลี้ยงปลากะพงขาวในอนาคต อาชีพหลัก แหล่งทุน และระยะเวลาที่เกษตรกรได้รับมาตรฐานฟาร์ม มีความสัมพันธ์กับ การยอมรับเชิงความคิดเห็นของเงื่อนไขมาตรฐานฟาร์มการปฏิบัติทางการประมงที่ดี สำหรับการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังของเกษตรกรในจังหวัดปัตตานี