

บทนำรวม

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จำนวนประชากรโลกเพิ่มขึ้น ได้ส่งผลให้ปริมาณความต้องการอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารจากสัตว์น้ำเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ขณะที่ปริมาณสัตว์น้ำในธรรมชาติกลับลดน้อยลง เนื่องจากได้มีการจับสัตว์น้ำจากธรรมชาติขึ้นมาเกินศักยภาพการผลิตทดแทนได้ (over fishing) ดังนั้นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำเป็นต้องเข้ามามีบทบาทสำคัญในการผลิตอาหารให้เพียงพอ นอกจากนี้ภาวะโลกร้อนยังอาจส่งผลกระทบต่ออนาคตการผลิตอาหารจากภาคพื้นดินซึ่งจะทำได้ยากขึ้น การศึกษาเพื่อคัดเลือกชนิดของอาหารและวิธีการที่สามารถผลิตอาหารจากสัตว์น้ำได้ง่ายขึ้นและได้ปริมาณมากขึ้นในท่ามกลางภาวะที่ผันแปรของฤดูกาลและอุณหภูมิ จึงนับว่าเป็นความท้าทายอย่างยิ่ง เพราะความสำเร็จจะไม่อยู่เพียงแค่การผลิตอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของมวลมนุษยโลกเท่านั้น แต่ยังเป็นการสนับสนุนให้มีการพัฒนาการผลิตอาหารจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศไทยให้ก้าวไปสู่ระดับอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน ได้ปัจจุบันจึงเห็นได้ว่าหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในประเทศไทยมุ่งความสนใจในการเพิ่มผลผลิตผลิตและพัฒนาอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงปลาให้ครบวงจรมากขึ้น

ปลากะพงขาว (Asian seabass) เป็นทางเลือกที่น่าสนใจมากของการผลิตอาหารจากสัตว์น้ำ เนื่องจากเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว สามารถปรับตัวอยู่ในน้ำที่มีความผันแปรของความเค็มได้ง่าย เนื้อมีรสชาติดี มีราคาดี และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ปลากะพงขาวยังเป็นปลาที่มีศักยภาพในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงให้ก้าวไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้ง่าย เนื่องจากสามารถหาพันธุ์ปลาได้ง่ายจากโรงเพาะฟัก มีทุกขนาด และหาในปริมาณได้ไม่จำกัด จึงเป็นที่ยอมรับเลี้ยงกันมากในประเทศไทยทั้งภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคใต้ ภาพแบบการเลี้ยงที่นิยมคือ คือการเลี้ยงในกระชังและการเลี้ยงในบ่อดิน โดยผลผลิตปลากะพงขาวส่วนใหญ่ (ร้อยละ 86) ได้จากการเลี้ยงในกระชัง (กรมประมง, 2548) แต่หากเปรียบเทียบการเลี้ยงปลากะพงขาวกับการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลในประเทศไทยแล้ว จะพบว่า การเลี้ยงปลากะพงขาวยังไม่ได้รับการพัฒนาให้ขึ้นสู่ระดับอุตสาหกรรม การเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังที่นิยมปฏิบัติกันมาและได้ผลดีเนื่องจาก ต้นทุนน้อย ได้ผลผลิตสูง เพราะสามารถปล่อยเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นที่สูงได้นั้น ปัจจุบันประสบปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำจนทำได้ยากขึ้นรวมถึงปัญหาสภาพอากาศที่แปรปรวน จึงมีความเสี่ยงในเรื่องภัยธรรมชาติมากขึ้น เกษตรกรหลายรายสนใจหันมาเลี้ยงในบ่อดินเพิ่มมากขึ้น สังเกตได้จากจำนวนฟาร์มเลี้ยงและเนื้อที่เลี้ยงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในช่วง 10 ปี (2542-2552) จำนวนฟาร์มเลี้ยงและเนื้อที่เลี้ยงมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยต่อปีคิดเป็นร้อยละ 10.30 และ 5.22 ตามลำดับ (ณาดยา, 2554)

การเลี้ยงปลากะพงขาวในบ่อดินที่ปฏิบัติผ่านกันมานั้น เกษตรกรส่วนมากนิยมซื้อลูกปลากะพงขาวจากโรงเพาะฟัก ขนาดยาว 1.5-2.5 เซนติเมตร ปล่อยเลี้ยงในบ่อดินด้วยอัตราการปล่อย 2,000-4,000 ตัวต่อไร่ ให้อาหารประเภทปลาสดหั่นเป็นชิ้นมีขนาดพอเหมาะกับขนาดของปากปลา ใช้เวลาเลี้ยง 6 – 8 เดือนสามารถจับจำหน่ายได้ ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 1 – 2 ตันต่อไร่ ผลผลิตต่อไร่ดังกล่าว ควรเพิ่มได้มากกว่านี้หากมีการจัดการการเลี้ยงรวมกับการใช้เทคโนโลยีการเลี้ยงที่ได้รับการพัฒนา ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมุ่งค้นหาภาพแบบการจัดการที่ดีเยี่ยม รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อนำมาสู่กระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้เพื่อเป็นการสร้างความเข้มแข็งของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพงของไทยให้มีศักยภาพในการผลิตอย่างเป็นอุตสาหกรรมมากขึ้น โครงการวิจัยนี้มีการเสนอแนะให้มีเปิดโอกาสให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพงขาว และเป็นผู้ต้องการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต เข้าร่วมการทำวิจัยครั้งนี้ด้วย โดยระหว่างที่ทำการวิจัยทีมผู้วิจัยและเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะมีแลกเปลี่ยนข้อมูลวิชาการและประสบการณ์กันโดยตรง แนวคิดนี้ ไม่เพียงแต่สนับสนุนให้เกษตรกรไทยทำการเกษตรอย่างเป็นระบบมากขึ้นแล้ว ยังอาจนำมาซึ่งการพัฒนาระบบการผลิตทางเกษตรอย่างยั่งยืนของประเทศอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย

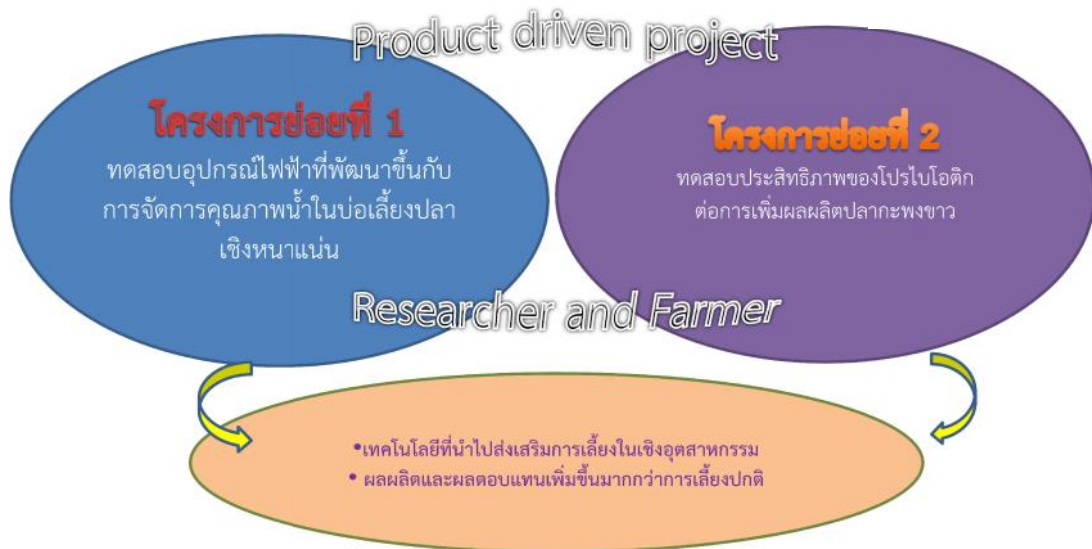
- 1) สร้างและทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบช่วยติดตามและควบคุมปริมาณออกซิเจนและความเป็นกรดต่างของน้ำ ในบ่อเลี้ยงปลากะพงขาวเชิงหนาแน่น ที่มุ่งเน้นลดการสูญเสียพลังงานที่เกินความจำเป็น
- 2) ทดสอบผลการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์โปรไบโอติกที่แยกได้จากลำไส้ปลากะรังในการเลี้ยงปลากะพงขาวทั้งในระดับห้องทดลองและกลางแจ้ง

3. รายละเอียดความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อย

แผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วยสองโครงการวิจัย โดยโครงการแรก เป็นการวิจัยออกแบบและพัฒนาชุดเครื่องต้นแบบวัดและควบคุมคุณภาพน้ำซึ่งเป็นอุปกรณ์ทางไฟฟ้า รวมถึงค้นหาแนวทางการจัดการเติมอากาศในบ่อเลี้ยงเพื่อลดการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง เพื่อการเพิ่มผลผลิตปลากะพงขาวที่เลี้ยงอย่างหนาแน่นในบ่อดิน ส่วนโครงการที่สอง เป็นการประยุกต์ใช้สารโปรไบโอติกที่ผลิตได้จากปลากะรังมาใช้ในการเลี้ยงปลากะพงขาว ผลการทดลองที่ได้ช่วยให้ปลากะพงขาวมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น ช่วยประหยัดและลดขั้นตอนการศึกษาหาโปรไบโอติกที่เหมาะสมสำหรับปลากะพงขาว

การบริหารแผนงานได้ยึดหลักการProduct driven project โดยจัดให้มีทีมบริหารซึ่งประกอบด้วยผู้อำนวยการแผนงาน ที่ปรึกษา และหัวหน้าโครงการ ทำงานประสานกันอย่างใกล้ชิด งานหลักที่สำคัญของทีมบริหารคือ ประชุมตรวจสอบประเมินผลการดำเนินงานทุกเดือนว่าทำได้ตรงตาม

เป้าหมายหรือไม่ ที่สำคัญคือให้ความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา โดยอาจมีผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกเข้ามาช่วยเหลือ ความเชื่อมโยงของโครงการย่อยทั้งสองจะช่วยให้การเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวในประเทศไทยมีการพัฒนาแบบยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยความเชื่อมโยงของโครงการย่อยทั้งสองอธิบายดังภาพที่ 1



ภาพที่1 แผนภูมิความเชื่อมโยงของ 2 โครงการย่อย

4. สรุปผลการวิจัย (ภาพรวมทั้งโครงการ)

แผนงานวิจัย “การวิจัยพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตของการเลี้ยงปลากะพงขาวเชิงอุตสาหกรรม” ประกอบด้วยโครงการย่อย 2 โครงการ ที่มุ่งพัฒนาเพื่อช่วยจัดการการเลี้ยงปลากะพงขาวเชิงอุตสาหกรรมให้มีความสำเร็จมากขึ้น โดยโครงการแรกเป็นการออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบช่วยติดตามและควบคุมคุณภาพน้ำด้านปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและความเป็นกรดต่างของน้ำบ่อเครื่องต้นแบบประกอบด้วย ระบบตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่มีอุปกรณ์สำหรับแปลงค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าส่งไปยังชุดประมวลผล (microcontroller unit) เมื่อชุดประมวลผลพบสัญญาณตามที่กำหนดไว้สำหรับแต่ละจุด (ค่า DO ต่ำกว่า 4, 5.5 6.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) จะส่งสัญญาณไปยังรีเลย์เอาต์พุต (output relay) สั่งให้เครื่องต้นแบบทำงานเป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้กับบ่อเลี้ยงโดยอัตโนมัติและเมื่อปริมาณออกซิเจนเพิ่มถึงจุดที่ระบบตั้งไว้รีเลย์เอาต์พุตจะสั่งให้เครื่องต้นแบบหยุดทำงานเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานที่ไม่จำเป็น ส่วนระบบตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่างของน้ำประกอบด้วยอิเล็กโทรดแบบแก้ว (glass electrode) เป็นตัวตรวจวัดระดับความเป็นกรดต่างของน้ำในบ่อเลี้ยงและแปลงค่าความเป็นกรด-ต่างของน้ำให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าส่งไปยังชุดประมวลผลเมื่อชุดประมวลผลพบสัญญาณตามที่กำหนดไว้จะส่ง

สัญญาณไปยังรีเลย์เอาต์พุตเพื่อแสดงผลแจ้งเตือนผ่านสัญญาณไฟที่ทำการติดตั้งในจุดที่ผู้เลี้ยงจะเห็นได้ง่าย เมื่อนำเครื่องต้นแบบไปทดสอบสถานะเลี้ยงจริง ผลพบว่าเครื่องต้นแบบนี้สามารถทำงานและช่วยแจ้งเตือนรวมถึงควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลากะพงขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดภาวะเสี่ยงของการขาดออกซิเจนในบ่อลงได้เป็นอย่างดี โดยตลอดระยะเวลาของการทดสอบพบว่า คุณภาพน้ำ ปริมาณอาหารที่ใช้ และผลผลิตของปลากะพงขาวที่ได้รับของบ่อที่มีการใช้เครื่องต้นแบบนี้ไม่แตกต่างกับบ่อที่ไม่ใช้ แต่ทำให้ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ต่ำกว่า (พลังงานลดลง 21.1เปอร์เซ็นต์) เมื่อเทียบกับบ่อที่ไม่ใช้ ส่วนโครงการถัดมาเป็นการต่อยอดงานวิจัยผลิตภัณฑ์โปรไบโอติกที่พัฒนาจากปลากะรังเพื่อการประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงปลากะพงขาว โดยนำผลิตภัณฑ์โปรไบโอติกดังกล่าวมาทำการศึกษารูปแบบการใช้ที่เหมาะสม ได้แก่ การหระยะเวลาการบ่มเชื้อ ปริมาณการใช้ที่เหมาะสม เมื่อใช้ในปลากะพงขาว รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพ ผลการศึกษาพบว่าการบ่มจุลินทรีย์โปรไบโอติกบนอาหารเม็ดโดยใช้เวลานาน 30 นาที มีความเหมาะสมที่สุดเนื่องจากทำให้ปริมาณจุลินทรีย์โปรไบโอติกในทางเดินอาหารของปลาเพิ่มจำนวนดีที่สุด นอกจากนี้การเสริมจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่ระดับ 20 และ 30 มิลลิลิตรต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและปริมาณจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่ตรวจพบในทางเดินอาหารของปลาสูงกว่าการเสริมที่ระดับ 0 และ 10 มิลลิลิตรต่ออาหาร 1 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์โปรไบโอติกสำหรับการเลี้ยงปลากะพงขาวให้เป็นขนาดตลาดในกระชังเทียบกับการไม่ใช้ (ชุดควบคุม) พบว่าผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์โปรไบโอติกดังกล่าวทำให้การเจริญเติบโตของปลาทดลองและผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

5. ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) ความสำเร็จจากการศึกษา ช่วยพัฒนาเทคโนโลยีการเลี้ยงปลากะพงขาวในประเทศไทยให้ไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้
- 2) ความสำเร็จจากการศึกษาจะทำให้ได้รับชุดเครื่องต้นแบบที่เป็นเทคโนโลยีช่วยในการเลี้ยงปลาในบ่อที่มีความหนาแน่นสูงๆ ซึ่งจะเป็นตัวสนับสนุนให้การเลี้ยงปลาเชิงหนาแน่นสูงนี้ได้รับผลผลิตตามต้องการได้
- 3) ความสำเร็จจากการศึกษาจะยกระดับให้ประเทศไทยเป็นผู้นำในการพัฒนาเทคโนโลยีการเลี้ยงปลากะพงขาว

6. หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- กรมประมงและภาคเอกชนที่มีการเลี้ยงปลากะพงขาว
- นักวิชาการที่สนใจและเกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านนี้
- สถาบันการศึกษาต่างๆ และเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากะพงขาว