นวัตกรรมผลิตสัตว์น้ำเศรษฐกิจคุณภาพสูงยุค 4.0 รองรับการขยายตัวด้านอุตสาหกรรมอาหารในเขตภาคเหนือ

Innovation of the economic aquatic production system in 4.0 for the Northern Thailand food industry

รศ.ดร.นิวุฒิ หวังชัย และคณะ สังกัดคณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

งบประมาณ 741,000 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี

จุดเด่นโครงการ : สถานการณ์ด้านความต้องการอาหารมีแนวโน้มสูงขึ้นทำให้เกษตรกรต้องปรับตัวและพัฒนาระบบเพาะเลี้ยงที่ใช้พื้นที่น้อยให้ผลผลิตสูงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นแผนงานวิจัยนี้ได้ประกอบการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงและการจัดการการเลี้ยงผ่านระบบประสบความสำเร็จโดยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสัตว์น้ำที่เหมาะสมที่สามารถตอบสนองความต้องการและแก้ไขข้อจำกัดของการเลี้ยงสัตว์น้ำในภาคเหนือด้วย ระบบปิดที่เป็น land base aquaculture ที่ใช้เทคโนโลยี precision ที่ควบคุมความแม่นยำ ในการบริหารจัดการฟาร์ม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงในการเลี้ยงสัตว์น้ำสมัยใหม่ รองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรม เศรษฐกิจและผู้บริโภคในภาคเหนือ

ที่มาและความน่าสนใจของการวิจัย :จังหวัดเชียงใหม่และประเทศไทยเป็นเมืองท่องเที่ยวและเป็นประเทศที่สามารถผลิตอาหารเป็นครัวของโลกได้ ซึ่งจังหวัดเชียงใหม่มีนักท่องเที่ยวที่เป็นคนในประเทศและนอกประเทศให้ความสนใจเป็นจำนวนมาก ในปี 2559 มีนักท่องเที่ยวมาเยือนเชียงใหม่ประมาณ 9.6 ล้านคน สร้างมูลค่าให้กับจังหวัดคิดเป็นเงินประมาณ 184,132 ล้านบาท ซึ่งส่งผลให้ความต้องการอาหารเพื่อรองรับการบริโภคก็มีมากขึ้นตามไปด้วย จากสถิติการบริโภคสัตว์น้ำในจังหวัดเชียงใหม่ 40 ตัน/วัน ศักยภาพการผลิตของจังหวัดเชียงใหม่ 18 ตัน/วัน ส่วนที่ยังขาดต้องนำมาจากจังหวัดใกล้เคียงและภาคกลาง ขณะเดียวกันแนวโน้มในปัจจุบันพบกลุ่มผู้บริโภคที่มีความต้องการและให้ความสำคัญกับการบริโภคผลผลิตทางการเกษตรที่มีความปลอดภัยมีมากขึ้น ดังนั้นความต้องการสัตว์น้ำที่มีคุณภาพและปลอดภัยในการบริโภคก็มีสูงขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- พัฒนานวัตกรรมการผลิตสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่มีประสิทธิภาพ (เพิ่มผลผลิต เพิ่มมูลค่า ลดต้นทุน) ด้วยเทคโนโลยีการผลิตสัตว์น้ำที่เหมาะสมที่สามารถตอบสนองความต้องการและแก้ไขข้อจำกัดของการเลี้ยงสัตว์น้ำในภาคเหนือด้วย ระบบปิดที่เป็น land base aquaculture
- พัฒนาฟาร์มอัจฉริยะ (smart farming) ที่ใช้เทคโนโลยี precision ที่ควบคุมความแม่นยำ ในการบริหารจัดการฟาร์ม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงในการเลี้ยงสัตว์น้ำสมัยใหม่ รองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรม เศรษฐกิจและผู้บริโภคในภาคเหนือ

มิติการนำไปใช้ประโยชน์

- ☐ เชิงวิชาการ
- ☐ เชิงพาณิชย์
- ☐ เชิงนโยบาย
- ☐ เชิงสาธารณะ
- ☐ เชิงชุมชนและพื้นที่

กระบวนการศึกษาวิจัย

การการใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมมาพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตอาหารปลอดภัยและมีมูลค่าสูง จะสามารถผลักดันให้เชียงใหม่และภาคเหนือมีศักยภาพเป็นครัวโลกได้อย่างยั่งยืน ที่ผ่านมาพื้นที่เลี้ยงปลาในเขตภาคเหนือประสบปัญหาคุณภาพน้ำในแม่น้ำเน่าเสียพื้นที่ไม่เอื้อต่อการผลิตเชิงอุตสาหกรรมอาหาร อีกทั้งประสบปัญหาน้ำท่วมในหน้าฝนและน้ำแห้งในหน้าแล้งส่งผลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปลามีความเสี่ยงสูง เทคโนโลยีการผลิตสัตว์น้ำที่เหมาะสมที่สามารถตอบสนองความต้องการและแก้ไขข้อจำกัดของการเลี้ยงสัตว์น้ำในภาคเหนือจึงควรเป็น ระบบปิดที่เป็น land base aquaculture ซึ่งได้แก่

1.การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบปิดที่มีการหมุนเวียนน้ำที่ผ่านการบำบัดให้มีคุณภาพดีแล้วกลับมาใช้ใหม่ (Recirculating Aquaculture System, RAS) เป็นระบบที่มีข้อดีคือให้ผลผลิตในปริมาณสูงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ทำวิจัยการเลี้ยงปลากะพงขาวในเขตน้ำจืดได้ผลสำเร็จที่ความหนาแน่น 15 กิโลกรัม/ลบม. ในปี2560

2.การเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยเทคโนโลยีไบโอฟลอค ซึ่งระบบไบโอฟลอค นี้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ดำเนินการได้ผลการผลิตปลานิลที่20กก./ลบม.

ดังนั้นงานวิจัยนี้มีเป้าหมายต่อยอดด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสมัยใหม่มาใช้ มีการใช้สารสำคัญจากวัสดุเหลือใช้มาเป็นองค์ประกอบอาหารสัตว์น้ำและการสร้างอาหารธรรมชาติ มีการใช้สารสกัดจากธรรมชาติลดแอมโมเนียในระบบ มีการพัฒนาการให้อากาศที่เหมาะสม มีการจัดการและหาวิธีการลดกลิ่นโคลน รวมทั้งการพัฒนาการเลี้ยงสาหร่ายที่เป็นอาหารในชุมชน

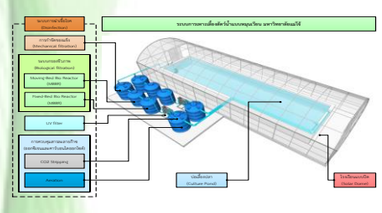
ผลการศึกษาวิจัย

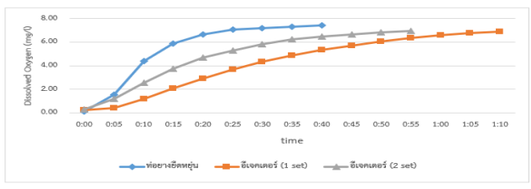
การทดลองที่ 1 การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารแทนนินจากเปลือกมังคุด

แสดงจุดเชื่อมต่อของเซ็นเซอร์

แผนผังวงจรควบคุมเซนเซอร์ พร้อมอุปกรณ์เซนเซอร์ในการติดตั้งใช้งาน

การทดลองที่ 2 การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตสัตว์น้ำ: พัฒนาระบบเพิ่มออกซิเจนและการหมุนเวียนของน้ำที่เหมาะสมเพื่อการผลิตปลากะพงขาวในระบบ RAS แบบสมบูรณ์





การทดสอบค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ (DO) ของ.เครื่องเติมอากาศทั้ง 3 แบบและนำมาปรับใช้ในระบบ RAS

การทดลองที่ 3 การจัดการการลดแอมโมเนียในการเลี้ยงปลากะพงในระบบปิดแบบน้ำหมุนเวียน

การใช้สารแทนนินที่สกัดจากเปลือกมังคุดมาใช้ลดแอมโมเนียในการเลี้ยงปลากะพงในระบบปิดแบบน้ำหมุนเวียน

การทดลองที่ 4 การเสริมสารจากเปลือกมะละกอและเปลือกสับปะรดเพื่อเพิ่มผลผลิตปลากะพงและปลากดหลวงเชิงพาณิชย์

การทดสอบการเสริมสารจากเปลือกมะละกอและเปลือกสับปะรดเพื่อเพิ่มผลผลิตปลากะพงดูระบบการย่อยอาหาร

การทดลองที่ 5 การศึกษาการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงในบ่อไบโอฟลอค ,ไบโอฟลอคร่วมกับใช้เนเปียร์ , ไบโอฟลอคร่วมกับแป้งมัน

การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของปลานิล

การเจริญเติบโต	หญ้าเนเปียร์	แป้ง	ฟลอค
น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)	13.45±1.29[a]	12.61±0.37[a]	13.73±1.18[a]
น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)	190.06±7.35[a]	179.02±17.82[a]	156.49±13.02[b]
น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	176.60±6.72[a]	153.41±18.17[a]	142.76±13.65[b]
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG) (กรัม/วัน)	1.97±0.07[a]	1.70±0.20[a]	1.58±0.15[b]
อัตราการแลกเนื้อ (FCR)	1.70±0.06[a]	2.02±0.30[a]	2.11±0.20[a]
อัตราการรอด	81.67±4.64[a]	89.17±3.33[a]	90.27±5.02[a]

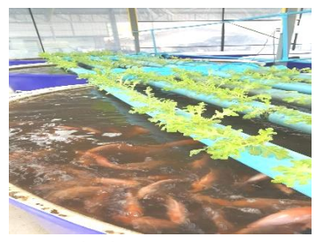
หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05)

การทดลองที่ 6 การประเมินเทคนิคการเหนี่ยวนำโครโมโซมและระบบการเลี้ยงแบบไบโอฟล็อคที่เหมาะสมกับการเพิ่มผลผลิตปลาบึกสยาม

Androgenesis	อัตราการการปฏิสนธิ (%)			อัตราการฟัก (%)			อัตราการรอด (%)		
	10 ซม.	15 ซม.	20 ซม.	10 ซม.	15 ซม.	20 ซม.	10 ซม.	15 ซม.	20 ซม.
10 นาที	85.43±2.14	87.17±1.09	89.65±0.14	60.15±1.29	65.46±2.06	70.10±0.09	45.50±1.04	54.16±0.09	61.22±2.19
15 นาที	65.11±0.72	69.20±2.03	71.41±1.70	58.43±1.13	60.37±0.79	60.23±1.34	45.11±0.52	55.40±6.03	56.02±1.03
20 นาที	50.23±3.21	65.98±0.04	63.97±0.21	48.03±0.82	60.53±2.21	45.51±1.04	50.11±2.21	52.54±3.04	42.05±1.04

อัตราการการปฏิสนธิ อัตราการฟักและอัตรารอดของปลาบึกสยาม

การทดลองที่ 7 การลดของเสียในระบบเลี้ยงปลาทับทิมระบบไบโอฟลอคโดยระบบอควาโปนิกส์ (Aquaponics)



การเลี้ยงปลาทับทิมทั้งทั้ง 2 รูปแบบ

การทดลองที่ 8 การยกระดับคุณภาพน้ำและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตสัตว์น้ำ: การลดสะสมของสารที่ก่อให้เกิดกลิ่นสาบโคลนในเนื้อปลาทับทิมที่เลี้ยงแบบไบโอฟลอค (BIOFLOC) ด้วยการควบคุม C/N ratio

การทดลองที่ 9 การเพิ่มศักยภาพการผลิตสาหร่ายเตาด้วยระบบปิดหมุนเวียนน้ำแบบถาดยกที่ใช้เทคโนโลยี Precision farming ผ่าน smart phone

เปรียบเทียบผลผลิตสาหร่ายเตาที่มีคุณภาพไม่ปนเปื้อนจากตะกอนและได้ผลผลิตสูงจากการเลี้ยงแบบบ่อลอยร่วมกับระบบหมุนเวียนน้ำ

ผลผลิตของโครงการวิจัย

- ได้ผลผลิตปลาจากการเลี้ยงด้วยนวัตกรรมภายใต้โครงการฯ
- ได้ระบบบริหารจัดการฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีประสิทธิภาพมีความแม่นยำ (Precision) ง่ายต่อการควบคุมความเสี่ยง
- การผลิตสัตว์น้ำและผักมีความแน่นอนคาดการณ์ได้ สามารถรองรับธุรกิจที่จะนำผลผลิตไปใช้ในเพื่อต่อยอดในช่วงกลางของห่วงโซ่คุณค่า

ผลลัพธ์

- โครงการได้คาดการขยายผลสู่ผู้ประกอบการทางการประมง และวิสาหกิจชุมชน และเกษตรกร โดยวางแผนการประชาสัมพันธ์โครงการผ่านการนำเสนอ การประชุมวิชาการ สิ่งพิมพ์และผ่านสื่อออนไลน์ ให้คำปรึกษา มีการใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมต้นแบบตามผู้ประกอบการ และชุมชน เป็นศูนย์เรียนรู้ และนำผลการวิจัยที่ได้รวบรวมเป็นองค์ความรู้ที่ถอดบทเรียนที่เหมาะสมกับภูมิสังคม เป็นวิทยากรในงานส่งเสริมต่าง ๆ เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดเป็นเทคโนโลยีการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้าสมัยใหม่ที่เกษตรกร ผู้ประกอบการเข้าถึงได้

ผลกระทบ (การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากผลลัพธ์)

- เกษตรกรสามารถผลิตปลามีคุณภาพขายได้มากขึ้น และผู้บริโภคมีความปลอดภัยมากขึ้น
- สามารถผลิตอาหารที่สัตว์น้ำโตเร็ว ลดระยะเวลาเลี้ยงได้
- ร่วมกับภาคเอกชนนำผลการวิจัยไปต่อยอด ขยายผลในเชิงพาณิชย์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เข้าสู่ตลาดในและต่างประเทศ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
Tel: 053-873000 โทรสาร: 053-873015 www.mju.ac.th Maejo University มหาวิทยาลัยแม่โจ้ maejouniversity Mju Channel maejouniversity