รายงานเข้าร่วมโครงการเอพีโอ
21-CL-12-GE-TRC-B Innovative Aquaculture Models
ระหว่างวันที่ 16 – 18 พฤศจิกายน 2564
ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดย Application: Zoom Cloud Meetings
ประเทศบังกลาเทศเป็นผู้ดำเนินโครงการ

จัดทำโดย
นางสาวรุ่งรัศมี มหัคฆพงศ์
นักวิชาการมาตรฐานชำนาญการ
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

การฝึกอบรมโครงการ 21-CL-12-GE-TRC-B Innovative Aquaculture Models มีผู้เข้ารวมอบรม จำนวน 40 คน จาก 13 ประเทศ ได้แก่ บังกลาเทศ กัมพูชา จีน ฟิจิ อินเดีย อินโดนีเซีย อิหร่าน เนปาล ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา ไทย และเวียดนาม โดยมีวิทยากร จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ 1) Dr. A. K. M. Nowsad Alam Professor of Fisheries Technology at Bangladesh Agricultural University 2) Dr. Luca Micciche, Aquaculture Technical Director at Aquaculture & Animal Nutrition, Verdesian Life Sciences, LLC และ 3) Dr. Emmanuel M. Vera Cruz, Professor VI of College of Fisheries at Central Luzon State University

องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

Session 1: Innovations in Aquaculture for Greater Sustainability

โดย Dr. Luca Micciche บรรยายถึง

1. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและจับจากธรรมชาติเปรียบเทียบกับปริมาณการบริโภคสัตว์น้ำ ตั้งแต่ปี 1954-2014 ที่มีแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่แนวโน้มของการจับจากธรรมชาติลดลง รวมถึงความต้องการปริมาณสัตว์น้ำที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี

2. ทำให้เห็นว่าการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมี “**โอกาส**” ที่จะเติบโตมากขึ้นกว่า 32% ในปี 2030 (หรืออีกไม่ถึง 10 ปีข้างหน้า) แต่จำเป็นที่จะต้องนึกถึงเรื่อง “ความยั่งยืน (sustainability)” เนื่องจาก สัตว์น้ำมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการเปลี่ยนอาหารที่กินเข้าไปเป็นเนื้อ (Feed Conversion Rate หรืออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ)

3. New aquaculture technology (ในปัจจุบัน)
    - Bio-floc system
    - Far off-shore Mari-culture
    - Inland saline-alkali waters farming
4. แนวโน้มการพัฒนา aquaculture technology ในอนาคต
    - Far off-shore
    - Aqua-agriculture (aquaponics)
    - Intensive IMTA (coastal)
    - Filter-feeding aquaculture (lakes)
    - Recirculating aquaculture system (RAS)
5. ความท้าทายในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
    - การระบาดของโรคมักเป็นผลมาจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี
    - คุณภาพสิ่งแวดล้อมในระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกระตุ้นให้เกิดโรค การแพร่ระบาดของโรค และทำให้สัตว์น้ำอ่อนแอต่อโรค

- โรคสัตว์น้ำ ทั้งไวรัสและแบคทีเรีย รวมทั้งดินและน้ำคุณภาพต่ำ เป็นสาเหตุหลักของการตายของสัตว์น้ำ

6. สาเหตุของโรคติดเชื้อในสัตว์น้ำ

- โรคไวรัส (Viral Diseases)

ไวรัสถือเป็นเชื้อโรคที่สำคัญที่สุดในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สัตว์น้ำในระยะต่างๆ ไวต่อการติดเชื้อไวรัสต่างกัน ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการตาย การเจริญเติบโตช้า รวมถึงรูปร่างผิดปกติ มีรายงานว่าไวรัสมากกว่า 20 ตัวทำให้เกิดโรคกับกุ้ง

- โรคแบคทีเรีย (Bacterial Diseases)

แบคทีเรียสามารถทำให้เกิดโรคในกุ้งได้ เมื่อสภาพแวดล้อมภายในระบบเลี้ยงไม่เหมาะสมต่อกุ้ง การติดเชื้อแบคทีเรียในกุ้งอาจทำให้ตาย เปลือกและเนื้อเป็นแผล กล้ามเนื้อเป็นสีขาว เหงือกเปลี่ยนสี การเจริญเติบโตช้า เปลือกหลวม ลำไส้ขาว ว่ายน้ำไม่ปราดเปรียว และการกินอาหารลดลง

- โรคเชื้อรา (Fungal Diseases)

การติดเชื้อราอาจทำให้เกิดโรคได้ในระยะตัวอ่อนของกุ้งในโรงเพาะฟัก สายพันธุ์ที่ทำให้เกิดโรคที่สำคัญ ได้แก่ : *Lagenidium* spp., *Sirolpidium* spp., *Phythium* spp., *Leptolegnia marina*, *Haliphthoros milfordensis*; Fusarium spp., ซึ่งโรคที่สำคัญ ได้แก่

- โรคเหงือกดำ (Black-gill disease) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* sp.,
- โรคจากเชื้อ *Hepatopancreatic microsporidiosis* พบในตับอ่อนในกุ้งขาวแวนาไม (Litopenaeus vannamei)
- โรคจากเชื้อ *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) ในกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) ที่เพิ่งเกิดขึ้นใหม่ เป็นส่วนหนึ่งของ Kingdom Fungi

- โรคปรสิต

โรคที่เกิดจากปรสิต เช่น

- Black gill disease หรือ Brown gill disease เกิดจากโปรโตซัว *Zoothamnium, Epistylis, Vorticella* ร่วมกับเชื้อรา *Fusarium* และแบคทีเรีย
- Gregarine disease เกิดจาก *Nematopsis* spp.
- Cotton shrimp เกิดจาก Agmasoma sp.

และโรคที่สำคัญอื่นๆ ในการเลี้ยงกุ้ง เช่น White spot disease (โรคจุดขาว) Acute hepatopancreatic necrosis disease (โรคตับแข็งเฉียบพลัน) Feces disease (โรคอุจจาระร่วง)

7. รูปแบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบัน เป็นการเลี้ยงอย่างหนาแน่นซึ่งมีแนวโน้มทำให้สัตว์น้ำเครียดและเสี่ยงที่จะเกิดโรค ในระบบการเพาะเลี้ยง ปัจจุบันได้นำระบบ Biosecurity หรือระบบความปลอดภัยทางชีวภาพมาใช้ในฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นระบบของการป้องกันการเกิดโรค ลดโอกาสในการนำเชื้อก่อโรคเข้าหรือออกจากฟาร์ม บ่อ หรือสถานที่เพาะเลี้ยง

เป้าหมายความปลอดภัยทางชีวภาพที่สำคัญคือ:

การจัดการสัตว์น้ำ—พ่อแม่พันธุ์และลูกพันธุ์ที่นำเข้ามาในฟาร์มต้องมีสุขภาพดี

การจัดการเชื้อโรค—ป้องกัน ลด หรือกำจัดเชื้อโรค

การจัดการคน—การให้ความรู้และการจัดการพนักงานและผู้เข้ามายังฟาร์ม

นอกจากนั้น ได้บรรยายถึงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยสรุป

- ควรมีการจัดการดูแลสภาพแวดล้อมภายในบ่อเลี้ยงเพื่อให้เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- อาหารสัตว์น้ำมีแนวโน้มที่จะลดการใช้วัตถุดิบปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีนในการผลิตอาหารสัตว์น้ำ โดยมีการใช้โปรตีนจากพืช และส่วนอื่นๆ ของร่างกายสัตว์ที่ไม่ใช่เนื้อสัตว์ (animal product) เช่น เลือด ขน เล็บ กระดูก ไขมัน หนัง สมอง ลิ้น ทดแทนเพิ่มมากขึ้น
- ควรลดการใช้ยาปฏิชีวนะ ยิ่งมีการใช้ยาปฏิชีวนะมากเท่าไร ประสิทธิภาพของยาปฏิชีวนะก็จะยิ่งไม่ได้ผล เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้โดยไม่มีใบสั่งยาจากสัตวแพทย์ที่เหมาะสม ไม่ทราบถึงวิธีการใช้และระยะหยุดยาที่ถูกต้องที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Session 2: Recent Innovations in Aquaculture in Bangladesh

โดย Dr. A. K. M. Nowsad Alam บรรยายถึง

1. เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศบังกลาเทศ เครื่องมือและเทคนิคของแนวทางปฏิบัติในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เป็นนวัตกรรมใหม่ๆ ในบังกลาเทศ เช่น ระบบปิดและเปิดน้ำ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำภายในองค์กร และการตลาดที่มีคุณภาพ

2. รูปแบบของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แบ่งตาม

- Water type: Inland Marine
- Water source: Closed system Open system
- Species raised: Mono-culture Poly-culture
- Cultivation system:

Extensive (การเลี้ยงแบบธรรมชาติ) เป็นการเลี้ยงโดยการให้อาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติ ปล่อยสัตว์น้ำลงเลี้ยงในบ่อไม่หนาแน่น

Semi-intensive (การเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา) เป็นการเลี้ยงที่มีการเพิ่มปริมาณอาหารในบ่อเลี้ยง เช่น มีการใส่ปุ๋ย หรือเพิ่มอาหารสมทบเป็นครั้งคราว และมีการปล่อยสัตว์น้ำลงเลี้ยงหนาแน่นขึ้น

Intensive (การเลี้ยงแบบพัฒนา) เป็นการเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างหนาแน่น ให้อาหารสำเร็จรูปเป็นหลัก มีระบบการเปลี่ยนถ่ายน้ำและให้อากาศ มีการจัดการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง

Integrated Aquaculture (การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสาน) เป็นการเลี้ยงสัตว์น้ำร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่น โดยมีโรงเรือนอยู่ใกล้หรืออยู่บนบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

3. นวัตกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศบังกลาเทศ

- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบ Bio-floc fish farming

หลักการของระบบ Bio-floc

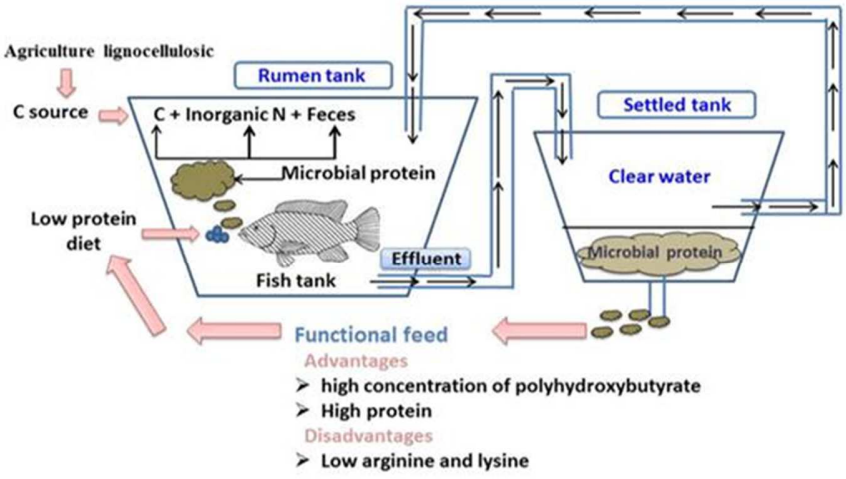


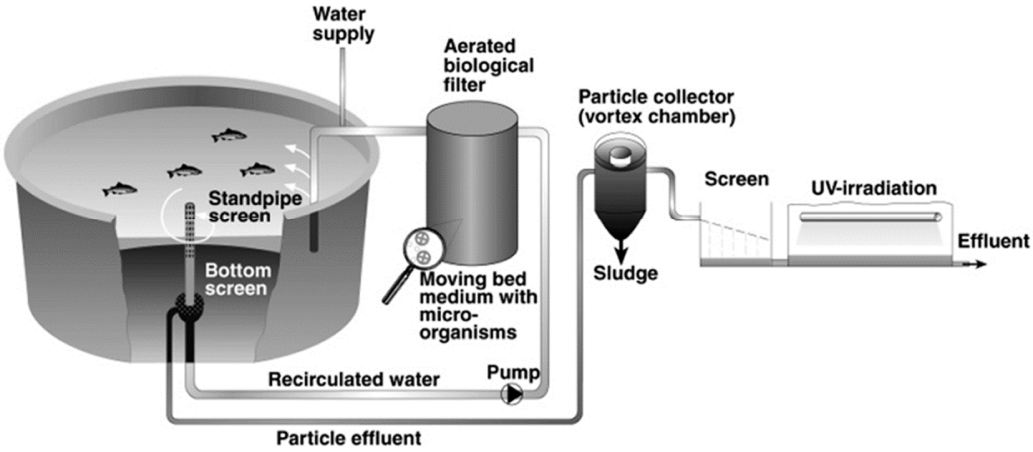
Fig.1. Biofloc rumen pond

รักษาอัตราส่วนของคาร์บอน (C) : ไนโตรเจน (N) ในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้สูงขึ้น โดยการสร้างวัฏจักรไนโตรเจน (nitrogen cycle) ในน้ำที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยการกระตุ้นให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ (heterotrophic bacterial) เจริญเติบโต ทั้งจุลินทรีย์ที่สลายคาร์บอนอินทรีย์จากสิ่งแวดล้อม และจุลินทรีย์ที่สามารถกินของเสียจากสัตว์น้ำที่เลี้ยง ก่อนที่จุลินทรีย์เหล่านั้นจะถูกกินโดยสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยง

ประโยชน์

ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมถึงช่วยในการลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์น้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ

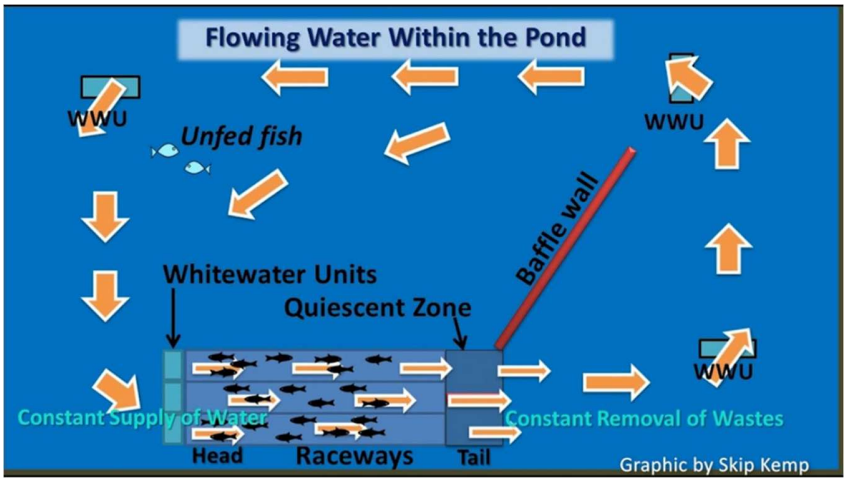
- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบ Recirculating aquaculture system (RAS)



RAS Farm เป็นลักษณะการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบหมุนเวียน หลักสำคัญมีดังนี้

1. เอาของเสียจากการขับถ่ายและอาหารที่ปลากินไม่หมด รวมทั้งวัตถุขนาดเล็กที่มาจากกิจกรรมในชีวิตของสัตว์น้ำโดยการกรองทางกล ด้วยดรัมฟิลเตอร์ (Drum Filter) และสคิมเมอร์ (Skimmer)
2. ลดปริมาณแบคทีเรียมีชีวิตในน้ำด้วยการเติมโอโซน
3. ช่วยการสลายตัวของสารอินทรีย์ต่างๆ และกรองแยกด้วยไบโอฟิลเตอร์
4. แปลงแอมโมเนียที่เป็นพิษไปเป็นไนเตรต
5. แยก CO_2 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ ออกด้วยไบโอฟิลเตอร์
6. เพิ่มออกซิเจนในน้ำด้วยไบโอฟิลเตอร์และเครื่องกำเนิดออกซิเจน

- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบ **In-pond raceway system (IPRS)**



นวัตกรรม In-Pond Raceway System (IPRS) เป็นรูปแบบการเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบปิด โดยลดการใช้พื้นที่ และลดข้อจำกัดด้านการจัดการคุณภาพน้ำ การให้อาหาร การควบคุมโรค การจัดการของเสีย รวมถึงการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต

4. ความท้าทายของการเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบ IPRS ในบังกลาเทศ

- การลงทุนค่อนข้างสูง ซึ่งปกติแล้วเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาไม่มีความสามารถที่จะจ่ายได้
- เป็นเทคโนโลยีที่ต้องใช้ความรู้และการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญค่อนข้างมาก อีกทั้งเกษตรกรยังขาดทักษะเบื้องต้นที่จำเป็น
- การจัดการฟาร์มต้องใช้พลังงานค่อนข้างมาก หากไม่สามารถมีแหล่งพลังงานที่เสถียร สัตว์น้ำอาจอยู่ในภาวะวิกฤติขึ้นได้ ต้องจัดหาไฟฟ้าฉุกเฉินและไฟฟ้าสำรอง หากไม่มีไฟฟ้าสำรอง IPRS จะไม่สามารถใช้งานได้

Session 3: Innovations in Hatchery Management for Increased Seed Production

โดย Dr. Emmanuel m. vera cruz บรรยายถึง

- Aquashade Technology การใช้วัสดุพรางแสงแดด (หลังคา) บนบ่ออนุบาลลูกพันธุ์สัตว์น้ำ เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตลูกพันธุ์ปลานิลในช่วงเดือนที่อากาศร้อน

- การเพิ่มอัตราการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ (Induced Spawning) โดยการศึกษาการใช้ฮอร์โมนเร่งการเจริญพันธุ์ของพ่อและแม่พันธุ์ปลานิล
- การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์โดยใช้การตอบสนองความเครียดตามพฤติกรรม (Selection of Breeders using Behavioral Stress Response)
- นวัตกรรมที่เกี่ยวกับการขนส่งสัตว์น้ำ เช่น การศึกษาเปรียบเทียบสีของถุงบรรจุลูกพันธุ์สัตว์น้ำ ได้แก่ สีใส สีแดง สีน้ำเงิน และสีดำ ในการช่วยลดความเครียดที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งลูกพันธุ์สัตว์น้ำ พบว่า สีน้ำเงินมีความเหมาะสมที่สุด

Session 4: Business Initiatives in Aquaculture: Sustaining Nutritional Security

โดย Dr. A K M Nowsad Alam บรรยายถึง

1. ธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อความมั่นคงด้านอาหารและโภชนาการของประเทศบังกลาเทศ

ประเทศบังกลาเทศ มีสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์ทั้งน้ำจืดและทะเล อีกทั้งสภาพอุณหภูมิเอื้ออำนวยตลอดทั้งปี มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์น้ำ ประมาณ 900 ชนิด ซึ่งมีจำนวนกว่า 200 ชนิด ที่สามารถทำการเพาะเลี้ยงได้ มีการตั้งเป้าหมายการผลิตไว้ที่ 8.0 ล้านตันในปี 2041 เพื่อลดความยากจนและสร้างให้เกิดความมั่นคงด้านอาหาร/โภชนาการของประชาชนในประเทศ

2 ธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบัน

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศบังกลาเทศ เป็นการเพาะเลี้ยงแบบดั้งเดิม (traditional fish culture) และแบบกึ่งพัฒนา (Semi-intensive fish farming) มีการนำนวัตกรรมมาใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น Bio-flock aquaculture, IPRS รวมทั้งการเลี้ยงสัตว์น้ำในโรงเรือนมาใช้เลี้ยงในสัตว์น้ำที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ปัจจุบัน ได้แก่ pabda, gulsha, shing, magur นอกจากนี้มีการศึกษาเพื่อหาชนิดพันธุ์สัตว์น้ำอื่นที่มีความเหมาะสมสำหรับนำมาเพาะเลี้ยงเพิ่มเติม ได้แก่ carps, aair, boal, snakeheads, pomfret, seabass, mullet

Pabda fish

Gulsha fish

Shing fish

Magur fish

สำหรับสิ่งที่ต้องคำนึงในการเริ่มตั้งฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ไม่ว่าจะเป็นโรงเพาะฟักหรือบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ สถานที่ตั้งฟาร์ม ควรมีอุณหภูมิเหมาะสม ประมาณ 25 - 30 องศาเซลเซียส พื้นดินมีความสามารถในการกักเก็บน้ำเพียงพอ มีค่า pH เหมาะสมและน้ำมีคุณภาพดี ระดับน้ำไม่ควรต่ำกว่า 1 เมตร การออกแบบบ่อเหมาะสม มีทักษะและความรู้ที่เพียงพอเกี่ยวกับการทำฟาร์มและการจัดการพันธุ์ที่ต้องการเลี้ยง มีการวางแผนการเลี้ยงพร้อมการคำนวณต้นทุนทางการเงิน มีแหล่งอาหารสัตว์ที่เพียงพอและราคาไม่แพง รวมถึงมีการวางแผนการตลาดและการจำหน่ายล่วงหน้า

3. ความต้องการของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในอนาคต

- ลูกพันธุ์สัตว์น้ำ มีการผลิตพันธุ์สัตว์น้ำเชิงพาณิชย์ ด้วยการคัดเลือกพันธุ์ (selective breeding) เช่น ลูกปลานิลที่สามารถทนความเค็ม ปลากะพงขาว ปลาแซลมอนอินเดีย และปลาเก๋า เพื่อใช้เลี้ยงในกระชังปากแม่น้ำและริมชายฝั่ง รวมทั้งลูกพันธุ์สัตว์น้ำจำพวก หอย กุ้ง ปู

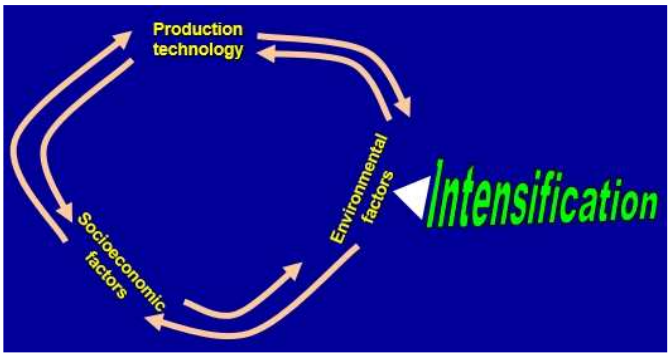
- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง มีการลงทุนเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบดั้งเดิม ทั้งการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในบ่อดิน (น้ำจืด) และชายฝั่ง มีการสร้างกระชังหรือคอกสำหรับใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำที่แข็งแรง/มั่นคงในแหล่งน้ำสาธารณะ รวมถึงบริเวณใกล้ปากแม่น้ำชายฝั่ง มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเลี้ยงปลาในกระชัง ใช้ระบบหมุนเวียนเพื่อให้ของเสียเป็นศูนย์ (Zero-wastes recirculation system) การผลิตอาหารสัตว์ที่มีประสิทธิภาพและราคาถูก ยาสัตว์ที่ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคสัตว์น้ำในปัจจุบันและอนาคต

- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดอื่นที่ตลาดมีความต้องการ เช่น การผลิตลูกพันธุ์ปลาสวยงาม ลูกพันธุ์ปลาหมึก หอยเม่น ปลิงทะเล หอยนางรม หอยแมลงภู่ หอยแครง การเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเล

- การแปรรูปผลิตภัณฑ์และการจำหน่าย ความต้องการปรับปรุงการจัดการทั่วไป การเก็บรักษา การแปรรูป การจัดเก็บผลิตภัณฑ์แบบดั้งเดิม ให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านคุณภาพและความปลอดภัย คิดค้นนวัตกรรมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อเพิ่มมูลค่า พัฒนาคุณภาพของเนื้อสัมผัสผลิตภัณฑ์ เช่น เนื้อปลาบด ซูริมิ นักเก็ต ไส้กรอกและแฮม ปลาหมึกแห้ง / รมควัน / ปลาหมึก / เม่นทะเล / ปลิงทะเล

4. สรุป

การพัฒนาธุรกิจเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของปัจจัย 3 ประการ ได้แก่ ปัจจัยด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปัจจัยด้านการตลาด และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ที่ต้องจัดการให้เกิดความสมดุล



Session 5: Antimicrobial Resistance and Prebiotic/Probiotic Use in Modern Aquaculture

โดย Dr. Luca Micciche บรรยายถึง

1. เหตุผลของการใช้ยาต้านจุลชีพในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

- เพื่อป้องกันและรักษาโรคสัตว์น้ำ โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย
- โรคสัตว์น้ำ (Aquatic animal diseases) การระบาดของโรคเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียทางเศรษฐกิจของธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั่วโลก ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการเคลื่อนย้ายสัตว์น้ำที่มีชีวิตข้ามพรมแดน (เนื่องจากการค้า) รวมถึงการเกิดโรคอุบัติใหม่ ที่อาจมีความเสี่ยงต่อสุขภาพสัตว์น้ำของประเทศผู้นำเข้า
- ความรุนแรงของการระบาดของโรคและภาวะฉุกเฉินเพิ่มขึ้น
- ความหลากหลายของสายพันธุ์ ทั้งสัตว์น้ำและโรค

2. “Magic bullet”

ยาปฏิชีวนะ เพื่อใช้ในการควบคุมโรคติดเชื้อ ซึ่งจะมีผลต่อเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคแต่ไม่มีผลกับสัตว์น้ำที่เป็นโฮสต์ (host)

3. ปัญหาจากการใช้ยาปฏิชีวนะ

ยิ่งเราใช้ยาปฏิชีวนะมากเท่าไร ยาปฏิชีวนะก็จะยิ่งใช้ไม่ได้ผล การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำส่วนใหญ่ในระดับภูมิภาค (region) ยาปฏิชีวนะถูกใช้โดยไม่มีใบสั่งยาจากสัตวแพทย์ที่เหมาะสม ซึ่งการใช้ยาปฏิชีวนะ/ยาต้านจุลชีพควรใช้เท่าที่จำเป็น ใช้อย่างมีความรับผิดชอบและควรมีการควบคุมการใช้อย่างเข้มงวด เนื่องจากแบคทีเรียที่ดื้อต่อยาต้านจุลชีพ (antimicrobial-resistant bacteria, ARB) และยีนต้านทานยาต้านจุลชีพ (resistance genes; ARGs) สามารถหมุนเวียนไปตามประชากรมนุษย์ และระบบการเพาะเลี้ยงทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำ

4. ความท้าทาย: การใช้ยาปฏิชีวนะในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ความพยายามในการเฝ้าระวังการดื้อยา (Antimicrobial resistance; AMR) ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ยังขาดการเฝ้าระวังอย่างเป็นระบบ อีกทั้ง ความตระหนักถึงปัญหาและความรับผิดชอบของเกษตรกรต่อการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรอบคอบยังมีอยู่อย่างจำกัด การแก้ปัญหาการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างไม่ถูกต้อง รวมถึงความเข้มงวดของการบังคับใช้กฎหมาย

5. การปรับปรุงระบบนิเวศจุลินทรีย์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

6. ผลกระทบต่อดินเนื่องจากการย่อยสลายตัวของแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน

ไดอะตอม จัดอยู่ในกลุ่มสาหร่ายชนิดหนึ่ง มีความสำคัญในการกำจัดสารอาหารที่มีอยู่มากเกินไปออกจากแหล่งน้ำ รวมถึงปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) คือ “มลภาวะจากธาตุอาหารพืช” (Nutrient Pollution) ที่เกิดขึ้นจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายในแหล่งน้ำต่างๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ รวมถึงตามน่านน้ำและริมชายฝั่งทะเล ซึ่งมีสาเหตุมาจากการที่แหล่งน้ำได้รับธาตุอาหารหลัก โดยเฉพาะสารประกอบไนโตรเจน (Nitrogen) และฟอสฟอรัส (Phosphorus) ในปริมาณมากเกินควร ส่งผลให้สาหร่ายและแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ โดยเฉพาะเมื่อสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ตายลง ซากพืชและสาหร่ายจะจมลงสู่ท้องน้ำหรือก้นสมุทร แบคทีเรียจะทำการย่อยสลายซากพืชเหล่านี้ โดยการดึงออกซิเจนจากแหล่งน้ำมาใช้ในปริมาณมาก ทำให้แหล่งน้ำเกิดภาวะขาดออกซิเจน และเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า “Dead Zone” จนกระทั่งสิ่งมีชีวิตไม่สามารถดำรงอาศัยอยู่ได้อีก ทำให้เกิดการตายและการอพยพของสัตว์น้ำจำนวนมาก ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางระบบนิเวศในแหล่งน้ำดังกล่าว

ปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันอาจเป็นที่รู้จักดีในชื่อ “Red Tide” หรือ “ขี้ปลาวาฬ” ซึ่งเกิดจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของจุลินทรีย์หรือแพลงก์ตอนบางชนิดที่ทำให้สีของน้ำในทะเลและทะเลสาบเปลี่ยนไป ท่ามกลางความแปรปรวนที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศและคุณสมบัติทางเคมีของแหล่งน้ำ เช่น การเปลี่ยนแปลงของค่า pH ในช่วงกลางวันและกลางคืน รวมถึงปริมาณของตะกอน ความขุ่นของน้ำ และปริมาณของสารประกอบต่างๆ ในน้ำที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตมากมายหลายชนิด

7. สรุป

เนื่องจากความต้องการอาหาร (โปรตีน) ที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ต้องให้ความสำคัญกับระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ยั่งยืน การใช้ยาปฏิชีวนะและสารอันตรายอื่นๆ กำลังสร้างสายพันธุ์สิ่งมีชีวิตที่ดื้อต่อยาปฏิชีวนะที่สามารถก่อให้เกิดโรครุนแรงและเป็นอันตรายต่อมนุษย์มากขึ้น แนวทาง Green intensification เป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการเพิ่มการผลิตการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยใช้คู่แข่งที่เหมาะสมเป็นเครื่องมือในการต่อสู้กับแบคทีเรียที่เป็นอันตราย รวมถึงควรส่งเสริมให้มีการใช้ Prebiotic และ Probiotic ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

Session 6: Group Breakout Session

เป็นกิจกรรมแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการอบรมจากประเทศต่างๆ จำนวน 4 กลุ่ม เพื่อทำการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เข้าร่วมการอบรมและวิทยากรผู้ให้ข้อมูลประจำกลุ่ม เกี่ยวกับหัวข้อที่ได้รับฟังการบรรยายในวันที่ 1 และวันที่ 2 ของการอบรม พร้อมทั้งเตรียมการนำเสนอเกี่ยวกับหัวข้อที่สนใจ ซึ่งทางกลุ่มเลือกหัวข้อ “เทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ” โดยมี Dr. A K M Nowsad Alam ทำหน้าที่เป็นตัวแทนในการนำเสนอของกลุ่ม รายละเอียดที่นำเสนอเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบ Bio-floc fish farming ระบบ Recirculating aquaculture system (RAS) และระบบ In-Pond Raceway System (IPRS) รวมถึงการพัฒนาสายพันธุ์สัตว์น้ำของแต่ละประเทศสมาชิก ซึ่งได้แก่ ประเทศบังกลาเทศ อินเดีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย และเวียดนาม

Session 7: Grow out Management for Greater Yields: Feeding, Stocking, and Handling Innovations

โดย Dr. Emmanuel m. vera cruz บรรยายถึง

1. รูปแบบการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบเพศเดียว (Monosex Culture System)

การพัฒนาสายพันธุ์สัตว์น้ำด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้ลูกพันธุ์สัตว์น้ำเพศเดียว (Monosex Populations) ได้แก่ การผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ (Manual sexing) การผสมข้ามพันธุ์ (Hybridization) เพื่อให้ได้สัตว์น้ำชนิดใหม่ที่มีลักษณะเลี้ยงง่าย แข็งแรง โตไว อัตราแลกเนื้อสูง สัดส่วนของเนื้อที่บริโภคได้สูงเมื่อเทียบกับส่วนเหลือทิ้ง เช่น หัวและก้าง การแปลงเพศ (Sex-reversal) โดยการใช้ฮอร์โมนทำให้ลูกพันธุ์สัตว์น้ำเปลี่ยนเป็นเพศที่ต้องการ เช่น ลูกปลานิลเพศผู้แปลงเพศ การควบคุมเพศสัตว์น้ำโดยการควบคุมการจัดชุดโครโมโซม (Chromosome Manipulation) เทคนิค YY method

ซึ่งปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาสายพันธุ์สัตว์น้ำที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ ชนิดและปริมาณของฮอร์โมน อายุและขนาดของสัตว์น้ำในช่วงเริ่มต้น การรักษาฮอร์โมน ความหนาแน่นของสัตว์น้ำ สิ่งแวดล้อม และอุณหภูมิ

ปัญหากับลูกพันธุ์สัตว์น้ำขนาดเล็ก เช่น ความแตกต่างของอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการขนส่งและน้ำในภาชนะสำหรับอนุบาลควรน้อยกว่า 1˚C นอกจากนี้ ลูกพันธุ์ยังไวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ และอาจถูกกินจากสัตว์อื่น

2. ระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบแยกส่วน (Modular Culture System)

ข้อดี

- ระบบการเพาะเลี้ยง MCS สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปลานิล โดยการเพิ่มรอบการผลิต/ปีเป็น 3-5 รอบ (ระยะเวลาเพาะเลี้ยง 120 วัน)
- อัตราการรอดสูงขึ้นถึง 94.83%
- มีการจัดการบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีขึ้น เนื่องจากมีการเพิ่มระยะอนุบาลและการชำลูกพันธุ์สัตว์น้ำให้มีขนาดโตขึ้น ก่อนที่จะปล่อยลงเลี้ยงในบ่อเลี้ยงเจริญเติบโต เป็นการลดระยะเวลาการเลี้ยงในบ่อเลี้ยงลง ทำให้สภาพก้นบ่อเลี้ยงดีขึ้นและการควบคุมศัตรูธรรมชาติของลูกพันธุ์สัตว์น้ำทำได้ดีขึ้น
- ช่วยประเมินปริมาณสัตว์น้ำที่เลี้ยง
- ประหยัดอาหารสัตว์ เนื่องจากจะให้ตามปริมาณสัตว์น้ำที่เลี้ยงจริง การคำนวณอัตราการให้อาหาร และ FCR ที่ดีขึ้น
- สามารถเพิ่มรอบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่อปีได้มากขึ้น เช่น เดิม เคยเลี้ยงสัตว์น้ำได้ 2 รอบการผลิตต่อปี อาจเพิ่มเป็น 3 รอบการผลิตได้ รวมถึงอัตราการรอดตายสูงขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น

การให้อาหาร

- อาหารสัตว์น้ำเป็นต้นทุนการผลิตที่สำคัญ เนื่องจากมีความผันแปรที่สูงที่สุดในการเลี้ยงสัตว์น้ำ
- การให้อาหารสัตว์น้ำด้วยปริมาณอาหารที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญมากเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการให้อาหารมากไป การให้อาหารน้อยไป
- การให้อาหารมากไป - ราคาแพง
- การให้อาหารน้อยไป - การเจริญเติบโตช้า เพิ่มอัตราการตาย

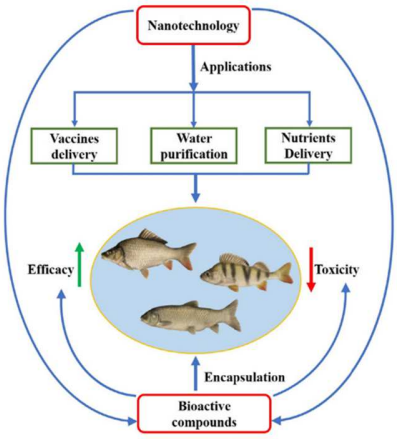
Biofloc technology

จำกัดการเปลี่ยนถ่ายน้ำ ลดปริมาณสารอินทรีย์ตกค้างสะสม สภาวะในบ่อเลี้ยงที่เหมาะสมสำหรับแบคทีเรีย (C:N >10:1) แบคทีเรียควบคุมคุณภาพน้ำ ปลากินแบคทีเรีย ฟีดถูกรีไซเคิล แนวทางการจัดการการให้อาหาร (Alternate-day Feeding Strategy)

Nitrogen cycle

ไนโตรเจนจะถูกแปลงเป็นแอมโมเนีย จุลินทรีย์ในดินจะทำหน้าที่ตรึงแอมโมเนีย เกิดวัฏจักรไนตริฟิเคชัน แอมโมเนียจะถูกออกซิไดซ์ไปเป็นไนไตรท์ และไนเตรต ตามลำดับ ผ่านการทำงานของจุลินทรีย์ Denitrification – การแปลงไนไตรต์และไนเตรตเป็นแอมโมเนีย

การประยุกต์ใช้ NanoTechnology ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ



1. การใช้วัคซีน (Delivery of Vaccines)

- Nano delivery system การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการจัดการและควบคุมสารและการสังเคราะห์วัสดุในระดับนาโนสเกล หรือที่เรียกว่า "อนุภาคนาโน" เพื่อใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับขนาดหรือโครงสร้างของสสาร โดยคุณสมบัติหรือปรากฏการณ์ดังกล่าวแตกต่างจากที่พบในวัสดุขนาดใหญ่ เช่น ในผลิตภัณฑ์ยาสัตว์หรือวัคซีนเพื่อเพิ่มความจำเพาะเจาะจงต่อเซลล์เป้าหมาย และลดปริมาณยาที่ใช้ในการรักษา

- Encapsulation techniques การประยุกต์ใช้เทคนิคการห่อหุ้มเพื่อช่วยรักษาคุณภาพ รวมถึงเพิ่มการรอดชีวิตของโปรไบโอติกในสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่างๆ ภายหลังการผสมในอาหารที่นำไปใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มภูมิต้านทานในการป้องกันโรค ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในการกระตุ้นการเจริญเติบโต ลดปัญหายาสัตว์ตกค้างในผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสัตว์น้ำและลดปัญหาการดื้อยาในสัตว์น้ำและผู้บริโภค

2. การใช้ Zeolite-silica Nanocomposites

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบัน โดยเฉพาะกุ้งส่วนใหญ่จะเป็นการเลี้ยงในระบบปิด จึงทำให้มีการสะสมของเสียที่กุ้งขับถ่ายออกมา รวมทั้งเศษอาหารที่เหลือในบ่อในปริมาณมาก ของเสียเหล่านั้นเมื่อถูกย่อยสลายจะอยู่ในรูปสารประกอบแอมโมเนีย ซึ่งการกำจัดของเสียแอมโมเนียในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเติมปูนขาว ปูลมาร์ล การเติมสารเคมี รวมถึงการแลกเปลี่ยนอิออนโดยเฉพาะซีโอไลต์ ซึ่ง “ซีโอไลต์” มีคุณสมบัติในการเรียงโมเลกุล มีช่องว่างสม่ำเสมอจำนวนมาก จึงนิยมนำมาใช้เป็นตัวดูดซับในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือในการบำบัดสภาพน้ำ

3. การใช้ Bacterial Rapid Detection Kit

การพัฒนา test kit ในการตรวจหาเชื้อ *Aeromonas hydrophila* และ *Enterococcus faecalis*

ประโยชน์ที่ได้รับและการขยายผลจากการเข้าร่วมโครงการ

ส่วนที่ 1 ประโยชน์ที่ได้รับจาการเข้าร่วมโครงการ

1.1 ประโยชน์ต่อตนเอง

1) ทำให้ได้เห็นภาพรวมของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศบังกลาเทศ ทั้งด้านรูปแบบการเลี้ยง เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ในกาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งสิ่งที่เห็นได้ชัดคือ รูปแบบการเพาะเลี้ยงส่วนใหญ่ยังคงเป็นแบบดั้งเดิม ความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยี/นวัตกรรมต่างๆ ของเกษตรกรยังเป็นไปได้น้อย ชนิดพันธุ์สัตว์น้ำที่นิยมเลี้ยงค่อนข้างเป็นชนิดพันธุ์ท้องถิ่น ซึ่งเป็นที่นิยมบริโภคของประชากรในประเทศ แต่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจน้อย และไม่เป็นที่รู้จักหรือเป็นที่ต้องการของตลาดโลก ซึ่งจากการบรรยายของ Dr. A K M Nowsad Alam จะเห็นได้ว่า ประเทศบังกลาเทศยังต้องการการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การพัฒนาในเรื่องของการแปรรูปผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการจัดการอื่นๆ เพื่อให้สินค้ามีคุณภาพและได้มาตรฐาน เพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังให้ ปี 2041 ประเทศบังกลาเทศสามารถมีผลผลิตสัตว์น้ำได้มากกว่า 8 ล้านตัน

2) ทำให้ได้ทราบถึงนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบัน จากมุมมองของผู้บรรยายทั้ง 3 ท่าน รวมถึงทิศทางการพัฒนาด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในอนาคต และการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้เข้าร่วมการอบรมจากประเทศต่างๆ ในช่วงของการแบ่งกลุ่ม ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศไทย สิ่งที่เห็นได้ชัดเจนคือ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศบังกลาเทศ กัมพูชา ฟิจิ อินเดีย อินโดนีเซีย อิหร่าน เนปาล ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา ส่วนใหญ่ยังคงเป็นการเลี้ยงแบบดั้งเดิม เกษตรกรเป็นเจ้าของฟาร์มและเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยตัวเอง มีการใช้เทคโนโลยีต่างๆ น้อย ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำรายย่อยของไทย สำหรับประเทศจีนและเวียดนาม ส่วนมากเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบพัฒนาเชิงพาณิชย์ มีนักลงทุนเป็นเจ้าของกิจการ โดยมีการจ้างแรงงานเพื่อทำการเลี้ยง ทำให้ฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งในจีนและเวียดนามสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีการเลี้ยงที่ทันสมัย รวมถึงมีนวัตกรรมที่คิดค้นใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มมูลค่าสินค้าสัตว์น้ำที่เลี้ยง ซึ่งเป็นรูปแบบเดียวกับฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดใหญ่ในประเทศไทย

3) ทำให้มีประสบการณ์ในการอบรมกับหน่วยงานต่างประเทศ ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งมีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ระยะเวลาในการฝึกอบรมค่อนข้างน้อย ความเสถียรของระบบอินเตอร์เน็ต การทำงานกลุ่มเพื่อจัดทำเอกสาร Country report และ Group Report ด้วยเวลาที่จำกัดอย่างมาก รวมทั้งการใช้ทักษะภาษาอังกฤษ ซึ่งทำให้เกิดแรงผลักดันให้กลับมาเอาจริงเอาจังในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษอีกครั้ง

1.2 ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) มีภารกิจหลักในการเสริมสร้างการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร ระบบตรวจสอบและรับรองสินค้าเกษตรและอาหาร ที่เป็นไปตามความต้องการและสอดคล้องกับแนวทางสากล นำมาตรฐานไปสู่การปฏิบัติ ตลอดห่วงโซ่การผลิต รวมทั้งมีการควบคุมและกำกับ ดูแลให้สินค้าเกษตรและอาหารเป็นไปตามกฎหมาย

ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมฝึกอบรมที่จะนำมาใช้กับกับทำงานของ มกอช. น่าจะเป็นในส่วนของการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร หรือ มกษ. ให้สอดคล้องกับทิศทางของการจัดการฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในอนาคต ที่ต้องคำนึงถึงสุขลักษณะภายในฟาร์ม รวมถึงสุขลักษณะของเกษตรกรและแรงงานภายในฟาร์ม การจัดการการเลี้ยงสัตว์น้ำที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค การใช้ยาสัตว์สารเคมีอย่างมีความรู้และรับผิดชอบต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการส่งเสริมให้ความรู้เกษตรกรในเรื่องอันตรายของการใช้ยาสัตว์สารเคมีที่ไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสม ที่อาจส่งผลให้เกิดภาวะเชื้อโรคดื้อยา ซึ่งจะเป็นอันตรายอย่างยิ่ง ทั้งต่อสัตว์น้ำที่เลี้ยง ผู้บริโภคสัตว์น้ำ รวมถึงสิ่งแวดล้อม ซึ่งเมื่อเกษตรกรมีการจัดการฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตามมาตรฐานสินค้าเกษตร หรือ มกษ. ก็จะทำให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้าเกษตร สร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค และเสริมสร้างความเข้มแข็งของการค้าสินค้าเกษตรในตลาดโลกเพิ่มมากยิ่งขึ้น

ส่วนที่ 2 กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการ ภายใน 1 ปี หลังเข้าร่วมโครงการ

- กิจกรรมที่ดำเนินการในระยะสั้น

เริ่มจากถ่ายทอดความรู้ มุมมองของผู้บรรยาย ทั้ง 3 ท่าน เกี่ยวกับสถานการณ์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบัน รวมถึงทิศทางการพัฒนาด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในอนาคต และข้อมูลเทคโนโลยีต่างๆ ที่มีการใช้ให้กับเพื่อนร่วมงานในกลุ่มที่มีความเกี่ยวข้องและผู้ที่สนใจ และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการเลี้ยง นวัตกรรม เทคโนโลยีต่างๆ ให้มีเข้าใจอย่างละเอียดและชัดเจน รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ยาสัตว์และสารเคมี ไม่ว่าจะเป็น กฎหมาย/ข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ชนิดและปริมาณที่อนุญาตให้ใช้และไม่อนุญาตให้ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ อันตรายจากเชื้อดื้อยา แนวทางการลดการใช้ยาสัตว์และสารเคมีในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

- กิจกรรมที่ดำเนินการในระยะยาว

นำความรู้ที่ได้จากการอบรมและความรู้และข้อมูลจากการศึกษาเพิ่มเติมมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร หรือ มกษ. ที่มีความเหมาะสม เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ และสอดคล้องกับแนวทางสากล รวมถึงนำข้อมูลต่างๆ ไปส่งเสริมให้ความรู้กับเกษตรกร เพื่อสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตามข้อกำหนดในมาตรฐานสินค้าเกษตร เพื่อให้สินค้าเกษตรที่เกษตรกรผลิตมีคุณภาพและปลอดภัย การใช้ยาสัตว์และสารเคมีอย่างถูกต้องและมีความรับผิดชอบ และที่สำคัญที่สุดคือตระหนักถึงสุขภาพและความปลอดภัยที่ผู้บริโภคจะได้รับเมื่อบริโภคอาหารที่ปลอดภัยที่เกษตรกรเป็นผู้ผลิต