

การเลี้ยงสัตว์น้ำผสมผสานแบบเกษตรอินทรีย์ตามวิถีพอเพียง

การพึ่งพาตนเองตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยการประกอบอาชีพด้านการเกษตร พร้อมจัดการระบบนิเวศเกษตรอย่างเหมาะสม สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตและนำไปสู่ผลผลิตที่ปลอดภัยกับผู้บริโภค การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นอาชีพหนึ่งที่เกษตรกรให้ความสนใจ แต่ปัจจุบันประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูงโดยเฉพาะราคาอาหารสำเร็จรูป การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสานจึงเป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยอาศัยการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ราคาถูก ผ่านกระบวนการย่อยสลายตามธรรมชาติ สำหรับเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำ ทำให้ได้ผลผลิตสัตว์น้ำที่หลากหลาย ช่วยลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาผลผลิตสัตว์น้ำ การสร้างอาหารตามธรรมชาติสำหรับสัตว์น้ำ และจัดการระบบนิเวศของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ จะนำไปสู่ความยั่งยืนของการประกอบอาชีพและพึ่งพาตนเองได้

แหล่งอาหารสำหรับสัตว์น้ำ

1. ฟางข้าว และสิ่งเหลือทิ้งทางการเกษตร เป็นสิ่งเหลือทิ้งที่เกษตรกรทิ้งไว้ให้ย่อยสลายภายในพื้นที่เกษตร หรือเผาทิ้งโดยเปล่าประโยชน์ ได้แก่ ฟางข้าว หญ้า ต้นข้าวโพด ต้นถั่ว และรวมถึงวัชพืชต่างๆ สิ่งเหล่านี้มีปริมาณโปรตีนต่ำและเยื่อใยสูง เช่น ฟางข้าวมีโปรตีนต่ำเพียง 3.9% เท่านั้น สัตว์ที่ย่อยและใช้ประโยชน์จากวัสดุเหล่านี้จึงมักเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้อง ที่มีจุลินทรีย์ในกระเพาะช่วยย่อยสลายเยื่อใย สำหรับสัตว์น้ำสามารถกินและดูดซึมสารอาหารจากวัสดุเหล่านี้ได้น้อย เกษตรกรจึงต้องอาศัยกระบวนการย่อยสลายจากจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ เพื่อให้สิ่งเหลือทิ้งทางการเกษตรเหล่านี้เป็นอาหารสัตว์น้ำได้

2. มูลสัตว์ เป็นสิ่งเหลือทิ้งทางการเกษตรประเภทหนึ่งที่มีสารอาหารสูง โดยเฉพาะมูลสัตว์ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป ได้แก่ มูลไก่ และมูลสุกร ส่วนมูลวัวที่ปล่อยเลี้ยงให้กินหญ้าตามธรรมชาติมีสารอาหารต่ำ มูลสัตว์เป็นแหล่งของธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสำหรับการเติบโตของแพลงก์ตอนพืช จึงช่วยสร้างอาหารตามธรรมชาติภายในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ มูลสัตว์ที่นำมาใช้ควรผ่านการหมักให้ย่อยสลายก่อน เพื่อป้องกันการเกิดน้ำเสียและลดปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรคที่อาจปนเปื้อนในมูลสัตว์

3. ใบพืชหรือพืชน้ำ เป็นอาหารเสริมที่มีราคาถูกและหาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น ผักบุ้ง แหนเป็ด แหนแดง ใบมันสำปะหลัง และเศษผัก เป็นต้น ใช้สำหรับเป็นอาหารของปลากินพืช

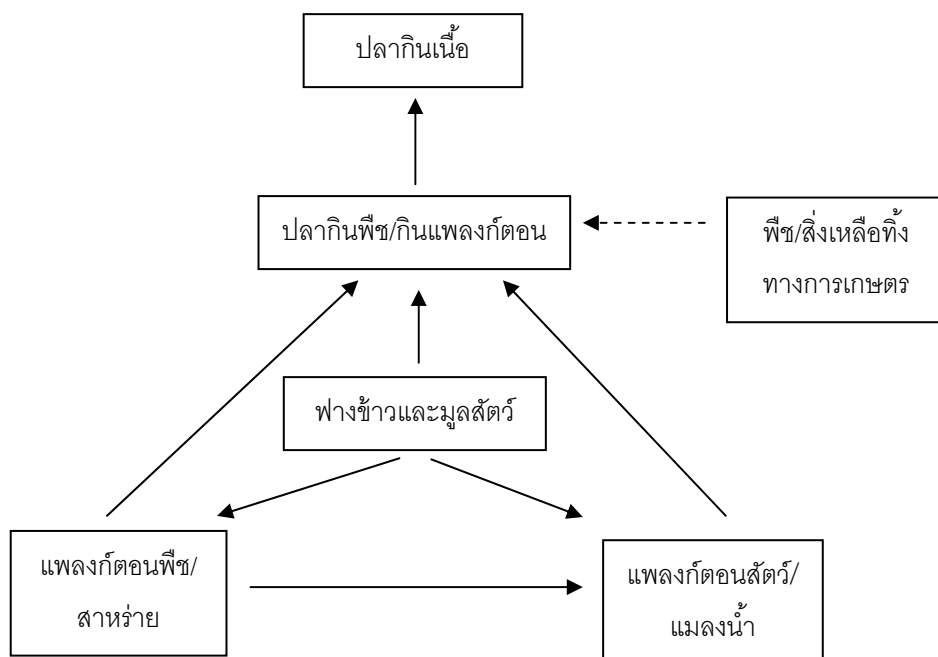
ประเภทสัตว์น้ำ

1. ปลากินพืช สามารถใช้สารอาหารจากพืชและแบ่งได้ดี ได้แก่ ปลานิล ปลาดุก ปลาตะเพียน ปลาสลิด
2. ปลากินเนื้อ อาศัยกินสัตว์ชนิดอื่นหรืออาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูง ได้แก่ ปลากดเหลือง ปลาช่อน และปลาดุก

3. สัตว์น้ำอื่น เป็นสัตว์น้ำที่สามารถเลี้ยงร่วมกับปลาได้ ได้แก่ กุ้งก้ามกราม และหอยขม เป็นต้น

รูปแบบการถ่ายทอดสารอาหาร

การเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบันเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตสูง โดยเฉพาะค่าอาหารที่คิดเป็น 40-60% ของต้นทุนการผลิต เนื่องจากสัตว์น้ำต้องการอาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูง ปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญของอาหารสัตว์น้ำ เพราะสัตว์น้ำสามารถย่อยได้ง่ายและมีกรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโต ซึ่งปัจจุบันราคาปลาป่นและวัตถุดิบอาหารมีราคาเพิ่มมากขึ้น หากคำนึงถึงสัตว์น้ำที่เจริญเติบโตตามธรรมชาติ จะพบว่าอาหารตามธรรมชาติสามารถทำให้สัตว์น้ำเจริญเติบโตได้เช่นกัน ต่างกันเพียงจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาเลี้ยงยาวนานขึ้น การสร้างอาหารธรรมชาติภายในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร จากภาพที่ 1 การใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรได้แก่ฟางข้าวและมูลสัตว์เติมลงในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ จุลินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำจะย่อยสลายวัสดุเหล่านี้และปลดปล่อยธาตุอาหารออกมา ทำให้แพลงก์ตอนพืชเติบโตดี เป็นอาหารของสัตว์น้ำและแพลงก์ตอนสัตว์ต่อไป ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์เจริญเติบโตด้วยการกินสารอินทรีย์ จุลินทรีย์ และแพลงก์ตอนพืชที่เกิดขึ้น สารอาหารทั้งหมดถูกถ่ายทอดไปที่ปลากินพืช นอกจากนี้อาหารปลากินพืชส่วนหนึ่งเกษตรกรควรให้เสริมด้วยเศษผัก ฟีชน้ำ รำข้าว หรือเศษอาหารอื่น จะช่วยให้ปลากินพืชเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น ปลาที่เลี้ยงด้วยวิธีการสร้างอาหารธรรมชาติใช้เวลา 8-12 เดือน สามารถจำหน่ายหรือบริโภคได้ ส่วนปลากินเนื้อปล่อยเสริมเพื่อควบคุมประชากรปลากินพืช โดยเฉพาะปลานิลที่สามารถขยายพันธุ์วางไข่ได้ทั้งปี ปลากินเนื้อที่ปล่อยได้แก่ ปลากดเหลืองและปลากะพงขาว เนื่องจากมีราคาสูงและสามารถควบคุมประชากรปลากินพืชได้ดี

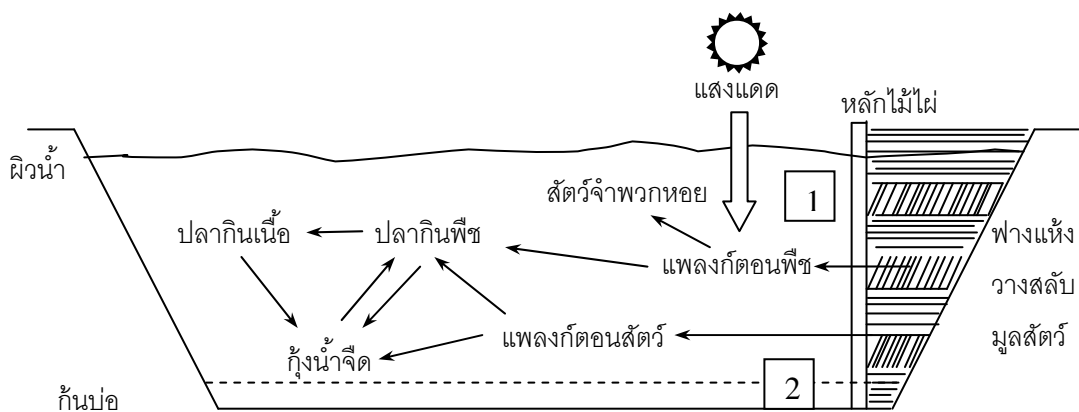


ภาพ 1 การถ่ายทอดสารอาหารและพลังงาน (Energy pathway) ของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

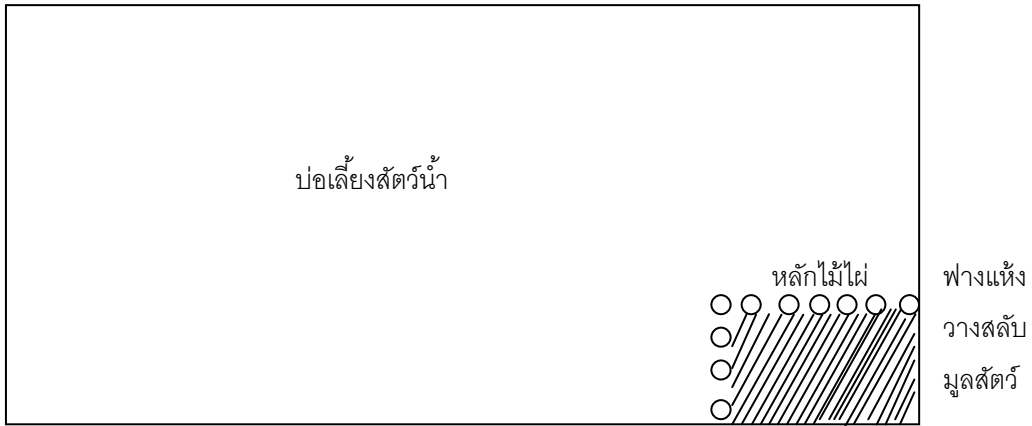
ขั้นตอนการสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

1. เตรียมฟางข้าวหรือหญ้าแห้ง ใช้ฟางข้าวภายหลังเก็บเกี่ยวข้าวหรือหญ้าจากพื้นที่สวน ควรตากแดดทิ้งให้แห้งก่อนนำไปใช้ เนื่องจากหากใช้ฟางหรือหญ้าสดจะย่อยสลายได้ช้าและน้ำอาจเน่าเสียได้
2. เตรียมมูลสัตว์แห้ง การใช้มูลสัตว์ช่วยให้ฟางข้าวย่อยสลายได้เร็วขึ้น เนื่องจากมูลสัตว์มีปริมาณโปรตีน (ไนโตรเจน) สูงทำให้จุลินทรีย์ใช้เป็นอาหารและย่อยสลายฟางข้าวได้เร็วขึ้น หากใช้มูลไก่ นกกระทา หรือหมูทำให้ฟางข้าวย่อยสลายได้เร็วกว่าการใช้มูลวัวและควาย เพราะมูลสัตว์เหล่านี้มีปริมาณธาตุอาหารสูง ห้ามใช้มูลสัตว์สดที่ไม่ผ่านกระบวนการหมักหรือทำให้แห้ง เนื่องจากระหว่างการย่อยสลายจะมีแก๊สแอมโมเนียเกิดขึ้นซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ อาจทำให้สัตว์น้ำตายได้
3. ปักหลักไม้ภายในบ่อ เพื่อเป็นแนวกันไม่ให้ฟางข้าวและมูลสัตว์กระจายทั่วบ่อ เดิมฟางข้าวสลับกับมูลสัตว์เป็นชั้นๆ จนกระทั่งชั้นบนสุดอยู่เหนือผิวน้ำ (ภาพ 2 และ 3) ปริมาณฟางข้าวและมูลสัตว์ขึ้นกับขนาดของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ และประเภทของมูลสัตว์ที่ใช้ ควรบันทึกน้ำหนักหรือปริมาณฟางข้าวและมูลสัตว์ที่ใช้ สำหรับเป็นข้อมูลเพื่อประเมินปริมาณฟางข้าวและมูลสัตว์ที่เหมาะสม หากบ่อขนาดใหญ่อาจทำ 2-3 จุด กระจายทั่วบ่อ เพื่อให้ปลาที่มีอาหารกินได้อย่างพอเพียง

บริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำสูง (หมายเลข 1) เป็นบริเวณที่แสงส่องถึง แพลงก์ตอนพืชสังเคราะห์แสงและผลิตออกซิเจน ส่งผลให้จุลินทรีย์สามารถย่อยสลายฟางข้าวและมูลสัตว์ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ (หมายเลข 2) ฟางข้าวและมูลสัตว์ย่อยสลายได้ช้าเนื่องจากขาดแคลนออกซิเจนสำหรับจุลินทรีย์ ดังนั้นเพื่อให้มีออกซิเจนทั่วถึงและเพียงพอบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำไม่ควรลึกเกินกว่า 1.5 เมตร เมื่อฟางข้าวและมูลสัตว์ย่อยสลายจนเห็นวากองวัสดุยุบลง ให้เติมฟางข้าวและมูลสัตว์ทับลงไปเป็นชั้นเช่นเดิม โดยทุกครั้งควรบันทึกน้ำหนักหรือปริมาณที่นำไปเติมในบ่อ เนื่องจากหากน้อยเกินไปทำให้ปลาในบ่อมีอาหารไม่เพียงพอส่งผลให้การเจริญเติบโตช้าลง หรือหากมากเกินไปส่งผลให้น้ำเสียได้



ภาพ 2 ลักษณะการจัดวางวัสดุสำหรับสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ



ภาพ 3 ตำแหน่งจัดวางวัสดุสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

การใช้วัสดุปูน

บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีพีเอชต่ำกว่า 5 และความเป็นด่างต่ำกว่า 20 มก./ล. ทำให้สัตว์น้ำเจริญเติบโตช้า ส่วนหนึ่งเกิดจากแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตขั้นต้นของบ่อมีปริมาณน้อยตามสภาพความเป็นด่างที่ต่ำ นอกจากนี้ปริมาณแร่ธาตุในน้ำไม่เพียงพอสำหรับให้สัตว์น้ำนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต ดังนั้นการเพิ่มวัสดุปูนในบ่อจึงมีความจำเป็น ปูนที่ใช้สำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำมีแคลเซียม (Ca) เป็นส่วนประกอบสำคัญ ปูนบางชนิดมีแมกนีเซียม (Mg) ผสมอยู่ด้วย ปูนที่นำมาใช้สำหรับบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่ ปูนสุก (CaO) ปูนขาว (Ca(OH)₂) และโดโลไมต์ เป็นต้น ช่วงเตรียมบ่อสำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำควรใช้ปูนขาวหว่านให้ทั่วพื้นบ่อ ปริมาณ 50-100 กิโลกรัม/ไร่ หากเป็นช่วงระหว่างเลี้ยงสัตว์น้ำควรลดปริมาณเหลือเพียงครั้งละ 10-20 กิโลกรัม/ไร่ และควรหว่านปูนขาวบริเวณขอบบ่อเพื่อให้น้ำฝนค่อยๆชะปูนขาวลงในบ่อ หากเติมปูนขาวลงในบ่อโดยตรง อาจทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วส่งผลให้สัตว์น้ำตายได้ สำหรับการใส่ปูนโดโลไมต์มีข้อดีกว่าปูนชนิดอื่น เนื่องจากที่มีธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็ก ช่วยให้แพลงก์ตอนพืชเติบโตได้ดี และการใส่ปูนโดโลไมต์ระหว่างเลี้ยงสัตว์น้ำมีความปลอดภัย เนื่องจากไม่ได้ทำให้พีเอชของน้ำเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ส่วนการทดสอบปริมาณปูนที่เหมาะสมสำหรับบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ จำเป็นต้องทดสอบด้วยกระบวนการวิเคราะห์ทางเคมี แต่เกษตรกรสามารถตรวจสอบทางอ้อมได้โดยวัดค่าความโปร่งใสของน้ำให้อยู่ในช่วงความลึก 30-60 เซนติเมตร หากน้ำใสควรเพิ่มปูนและปุ๋ยอินทรีย์เพื่อให้แพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโต

การตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย

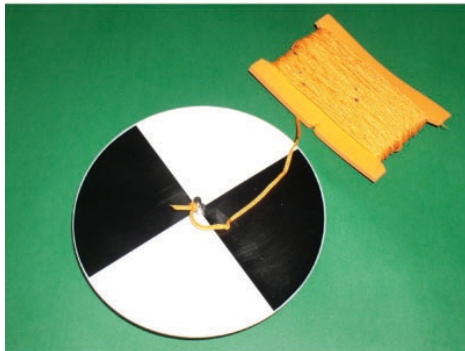
ความโปร่งใสของน้ำ (Transparency) เป็นคุณภาพน้ำที่ตรวจสอบได้ง่ายด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า "Secchi disc" เนื่องจากการตรวจสอบคุณภาพน้ำส่วนมากใช้อุปกรณ์หรือสารเคมีที่มีราคาแพง ทำให้มี

ค่าใช้จ่ายสูง เกษตรกรไม่สามารถตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ แต่ Secchi disc เป็นอุปกรณ์ที่เกษตรกรสามารถประดิษฐ์ได้เอง

ความโปร่งใสของน้ำเป็นการวัดระยะความลึกที่แสงสามารถส่องผ่านลงไปใต้น้ำ ซึ่งค่าความโปร่งใสของน้ำผันแปรตามความขุ่นของน้ำ สีของน้ำ ปริมาณแพลงก์ตอน และความเข้มของแสงหรือทิศทางของแสง สำหรับในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำการวัดค่าความโปร่งใสของน้ำทำให้ทราบถึงปริมาณแพลงก์ตอนพืชอย่างคร่าวๆ ซึ่งบ่งบอกถึงความสมบูรณ์ของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นการวัดคุณภาพน้ำที่ง่ายและรวดเร็ว การวัดค่าความโปร่งใสของน้ำที่ถูกต้องจะต้องทำในช่วงเที่ยงวัน เพื่อให้แสงส่องผ่านลงในน้ำโดยตรง และไม่ควรวัดในจุดที่มีร่มเงา ทุกครั้งที่ทำการวัดค่าความโปร่งใสของน้ำจะต้องทำในเวลาใกล้เคียงกัน และต้องบันทึกสภาพอากาศขณะทำการวัดประกอบด้วย

ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำควรมีค่าความโปร่งใสของน้ำระหว่าง 30 – 60 เซนติเมตร หากค่าที่วัดได้น้อยกว่า 30 เซนติเมตร แสดงว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชในบ่อมีมากเกินไป ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำ แต่ถ้าค่าที่วัดได้มากกว่า 60 เซนติเมตร แสดงว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีน้อยเกินไป จำเป็นต้องเติมปุ๋ยคอกลงไปเพื่อเป็นสารอาหารสำหรับการเติบโตของแพลงก์ตอนพืช

Secchi disc มีลักษณะเป็นแผ่นกลม มักผลิตด้วยเหล็กหรือโลหะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร แผ่น secchi disc จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน ทาสีแต่ละส่วนด้วยสีขาวและดำสลับกัน เพื่อให้สังเกตเห็นได้ง่ายขณะอยู่ในน้ำ ตรงจุดศูนย์กลางมีห่วงสำหรับผูกกับเชือกหรือไม้ที่มีขีดบอกระดับความลึก อาจมีน้ำหนักถ่วงอยู่ด้านล่างเพื่อให้ขณะวัดเส้นเชือกเป็นแนวตั้ง



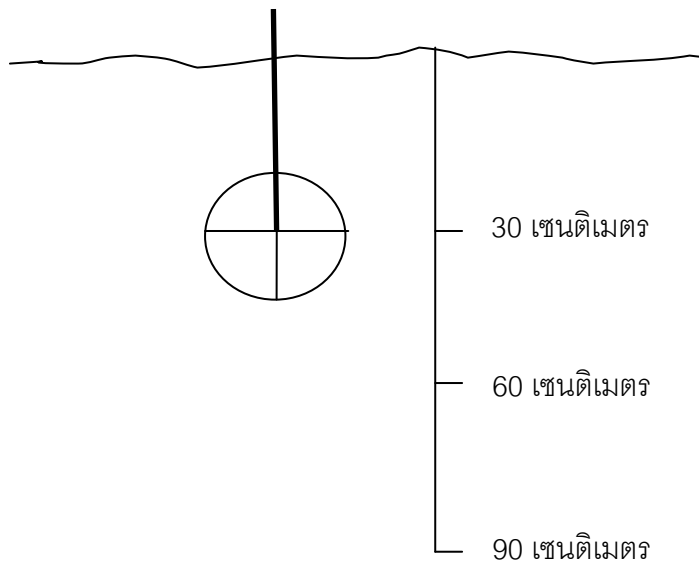
ภาพ 4 ลักษณะของ Secchi disc

วิธีการวัดค่าความโปร่งใสของน้ำ

1. หย่อน secchi disc ลงในน้ำช้าๆ ให้อยู่ในแนวตั้ง จนกระทั่งมองไม่เห็น secchi disc บันทึกความยาวเชือกที่หย่อนลงไป
2. หย่อน secchi disc ลงไปอีกจนไม่เห็นแผ่น secchi disc แล้วดึง secchi disc ขึ้น จะถึงระดับที่มองเห็น บันทึกความยาวของเชือก
3. หาค่าเฉลี่ยจากความยาวของเชือกที่อ่านได้ทั้งสองครั้งเป็นค่าความโปร่งใสของน้ำของน้ำ

ค่าความโปร่งใสของน้ำที่วัดได้สามารถหาระดับความลึกที่แพลงก์ตอนพืชสามารถสังเคราะห์แสง โดยคิดเป็น 2 เท่า ของค่าความโปร่งใสของน้ำ ในความลึกระดับนี้พบว่าอัตราการสังเคราะห์แสง = อัตราการหายใจ (Compensation depth) ดังนั้นหากระดับน้ำลึกกว่าระดับที่คำนวณได้ สามารถประเมินได้ว่าเป็นระดับที่ไม่มีออกซิเจนเหลืออยู่

ตัวอย่าง บ่อเลี้ยงปลานิลแดงมีค่าความโปร่งใสของน้ำเท่ากับ 30 เซนติเมตร ระดับความลึก 2 เท่า จึงเท่ากับ 90 เซนติเมตร



ดังนั้นบริเวณที่ระดับน้ำลึกกว่า 90 เซนติเมตร อาจไม่มีออกซิเจนเหลืออยู่ ทำให้สัตว์น้ำไม่สามารถอาศัยอยู่บริเวณนี้ได้ นอกจากนี้ช่วงเวลาเช้ามีดอกจพบอาการปลาตายเหวเนื่องจากน้ำขาดออกซิเจน ซึ่งส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของปลาและอาจทำให้ปลาตายได้

จากความสัมพันธ์ของค่าความโปร่งใสของน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืช ขณะที่ปริมาณแพลงก์ตอนพืชสัมพันธ์กับปริมาณฟอสเฟตในน้ำ ดังนั้นการที่ค่าความโปร่งใสของน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมแสดงถึงปริมาณธาตุอาหารในน้ำเหมาะสมเช่นกัน จากเหตุผลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ปรับการเติมฟางข้าวและมูลสัตว์ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำให้เหมาะสมต่อไปได้ นั่นคือหากค่าความโปร่งใสของน้ำมากกว่า 60 เซนติเมตร

ควรเพิ่มปริมาณฟางข้าวและมูลสัตว์ให้มากกว่าเดิม ขณะที่หากค่าความโปร่งใสของน้ำน้อยกว่า 30 เซนติเมตร ควรปรับลดปริมาณฟางข้าวและมูลสัตว์ หรืออาจเติมมูลสัตว์ เพื่อป้องกันการเกิดน้ำเสีย

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยวิธีการสร้างอาหารตามธรรมชาติ สามารถใช้ร่วมกับการเลี้ยงปลานิล โดยใช้อาหารสำเร็จรูปได้ดังนี้ ช่วงแรกของการเลี้ยงปลานิลเนื่องจากปลาขนาดเล็ก การสร้างอาหารตามธรรมชาติภายในบ่อจะเพียงพอต่อความต้องการของปลา จึงไม่จำเป็นต้องให้อาหารจะช่วยลดต้นทุนการผลิต เมื่อเลี้ยงปลามาระยะหนึ่งประมาณ 4-6 เดือน จึงเริ่มให้อาหารเพื่อให้ปลาเจริญเติบโตเร็วขึ้น และให้อาหารเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนสุดท้ายเพื่อขุนให้ปลาอ้วนก่อนจับจำหน่าย การควบคุมต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุดย่อมสร้างกำไรให้เกษตรกร ถึงแม้ว่าราคาจำหน่ายปลาจะผันผวนตามราคาตลาด

จัดทำโดย

ทวีเดช ไชยนาพงษ์

สถาบันปฏิบัติการชุมชนเพื่อการศึกษาแบบบูรณาการ

มหาวิทยาลัยทักษิณ

2557