

บทที่ 2

หลักการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

1. หัวข้อเรื่อง

- 1.1 หลักเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- 1.2 การจัดการผลผลิตสัตว์น้ำ
- 1.3 สภาพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทย

2. สารสำคัญ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้ประสบความสำเร็จ ต้องทราบหลักการพื้นฐานด้านการเพาะเลี้ยง เรื่องการเลือกสถานที่ตั้งฟาร์ม คุณสมบัติของดินและน้ำ ปัจจัยแวดล้อมอื่น เช่น ใกล้เคียงตลาด ใกล้ทางคมนาคม มีความปลอดภัย อยู่ใกล้แหล่งเพาะพันธุ์และแหล่งอาหาร ในการสร้างบ่อเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำมี 2 ประเภท คือ บ่อดินและบ่อคอนกรีต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ สำหรับบ่อใหม่มักไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับโรค แต่ควรคำนึงถึงคือความเป็นกรดเป็นด่างและความอุดมสมบูรณ์ของดิน บ่อเก่าสภาพทางนิเวศเหมาะสม ขณะเดียวกันก็มีศัตรูสัตว์น้ำ การจัดการด้านการเพาะเลี้ยงต้องดูแลเรื่องคุณสมบัติของน้ำ อาหารและโรคที่อาจจะเกิดขึ้น ส่วนการจัดการเรื่องผลผลิตสัตว์น้ำ มีขั้นตอนในการขนส่งสัตว์น้ำเพื่อปล่อยลงบ่อเลี้ยง หรือขนส่งสัตว์น้ำเพื่อจำหน่าย วิธีการลำเลียงขนส่งที่ถูกต้องจะทำให้สัตว์น้ำมีอัตราการรอดตายสูง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 เลือกสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้
- 3.2 อธิบายประเภทของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำและขั้นตอนการเตรียมบ่อได้
- 3.3 อธิบายคุณภาพน้ำที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้
- 3.4 อธิบายแหล่งอาหารและวิธีการให้อาหารสัตว์น้ำได้
- 3.5 อธิบายสาเหตุการเกิดโรคกับสัตว์น้ำได้
- 3.6 อธิบายวิธีการป้องกัน และรักษาโรคสัตว์น้ำได้
- 3.7 อธิบายวิธีการลำเลียงขนส่งสัตว์น้ำได้
- 3.8 อธิบายสภาพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทยได้

4. เนื้อหา

4.1 หลักเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

งานด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือวิธีการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมภายในบ่อเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เลี้ยงประสบความสำเร็จ นำมาซึ่งผลกำไร วัตถุประสงค์พื้นฐานในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทุกชนิด คือ การได้ผลผลิตจากสัตว์น้ำที่เลี้ยง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวจะต้องมีการจัดการดูแลเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

4.1.1 การเลือกลักษณะที่ดินและดินในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ลักษณะที่ดินจะมีผลต่อการออกแบบรูปร่างบ่อ ที่ดินที่เป็นผืนกว้างจะดีกว่าผืนยาว และควรพิจารณาที่มาของดินด้วย ราคาที่ดิน การเช่า ระยะเวลาเช่า ผู้ให้เช่ามีหนังสือครอบครองตามกฎหมายหรือไม่ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการจัดการและการวางแผนการลงทุน ซึ่งถ้าหากจัดการไม่ถูกต้องหรือชัดเจนอาจก่อให้เกิดปัญหาขึ้นได้ภายหลัง

ควรเป็นดินที่เก็บกักน้ำได้ดี การรั่วซึมต่ำ เช่น ดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทราย ดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับการสร้างบ่อ ได้แก่ ดินทราย ดินกรวด หรือดินร่วนปนทราย ซึ่งดินเหล่านี้ส่วนใหญ่มีอนุภาคดินขนาดใหญ่ เก็บกักน้ำได้ไม่ดีและมีอัตราการรั่วซึมสูง นอกจากนี้ยังเป็นดินที่ขุดแต่งกันบ่อได้ยาก มีความลาดชันต่ำและเปลืองพื้นที่ ในกรณีที่ดินมีอัตราการรั่วซึมสูง การปรับปรุงพื้นที่อาจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูงขึ้น เช่น การเสริมคันบ่อเพื่อป้องกันน้ำรั่วด้วยการทำแกนดินเหนียว ปูพื้นบ่อด้วยแผ่นพลาสติก หรือซีเมนต์ การตรวจสอบคุณลักษณะของดินควรทำหลาย ๆ จุด ครอบคลุมบริเวณที่จะขุดบ่อ รวมถึงดินที่ลึกลงไปด้วย การศึกษาเนื้อดินชั้นล่างควรให้ลึกลงไปอย่างน้อย 1.5 เมตร

คุณสมบัติของดินทางเคมีประกอบด้วย อนุภาคดิน ซากพืชซากสัตว์ที่ตายทับถม และย่อยสลายเป็นอินทรีย์สาร จะแสดงถึงความสมบูรณ์ของดิน ซึ่งเกี่ยวข้องกับเกิดอาหารธรรมชาติในบ่อ มีผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ ทั้งยังช่วยอุดรูรั่วระหว่างอนุภาคดินได้ด้วย นอกจากนี้ยังมีพวกแร่ธาตุต่าง ๆ ซึ่งอาจมีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน ดินอาจมีคุณสมบัติเป็น ดินกรด ดินด่าง หรือดินเค็ม ขึ้นอยู่กับแร่ธาตุและสารประกอบที่อยู่ในเนื้อดินนั้น ๆ สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำควรหลีกเลี่ยงการใช้ดินเป็นกรด เพราะดินกรดจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและความอุดมสมบูรณ์ของอาหารธรรมชาติ และยังคงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงแก้ไขอีกด้วย

การทดสอบว่าดินมีความสามารถเก็บกักน้ำได้ดีเพียงใด ทำโดยการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อดินใช้วิธีสัมผัสน้ำฝนประเภทดิน ให้นำดินผสมน้ำพอชื้นแล้วคลึงด้วยนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ ทำให้เป็นแท่งเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-5 เซนติเมตร ดินเหนียวสามารถคลึงเป็นแท่งได้ง่ายไม่แตกหัก ดินร่วนเหนียวคลึงเป็นแท่งได้แต่ความยาวไม่เกิน 1 เซนติเมตร และดินทรายไม่สามารถคลึงเป็นแท่งได้

กิจกรรมที่ 2.1 คุณลักษณะดินที่เหมาะสมในการสร้างบ่อ เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาการเลือกลักษณะที่ดินและดินในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบคุณสมบัติของดินและการจับตัวของดินประมาณ 3 จุด เมื่อเสร็จแล้วให้บันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

(1) ลักษณะการจับตัว.....

.....

(2) ลักษณะที่คลึงเป็นแท่ง.....

.....

(3) สรุปลักษณะของเนื้อดิน (มีลักษณะอย่างไร เหมาะสมสำหรับใช้สร้างบ่อหรือไม่).....

.....

.....

4.1.2 ปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำ

สถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ควรตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำและมีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดฤดูกาลเลี้ยงหรือตลอดทั้งปี มิฉะนั้นต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการลงทุน ถ้าสัตว์น้ำที่เลี้ยงมีราคาไม่สูงอาจไม่คุ้มค่าในการลงทุน การเลือกสถานที่ใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติจึงเป็นการประหยัดต้นทุนในการผลิต น้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การเลือกใช้คุณภาพน้ำที่เหมาะสมและมีปริมาณเพียงพอจึงเป็นเรื่องสำคัญ คุณภาพน้ำที่เหมาะสมจึงมีลักษณะทางกายภาพเคมีและชีวภาพ เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

แหล่งน้ำสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้จากน้ำผิวพื้น เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำธาร น้ำในอ่างเก็บน้ำและคลองชลประทาน แหล่งน้ำใต้ดินได้จากน้ำในดิน และน้ำในชั้นดิน ส่วนน้ำทะเลเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่มาก มีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

4.1.3 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ

ไม่เป็นที่ลุ่มหรือที่ดอนจนเกินไป เพราะที่ลุ่มเกินไปอาจเกิดปัญหาน้ำท่วมในหน้าน้ำหรือหน้ามรสุม ที่ดอนเกินไปอาจเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ในฤดูแล้ง และควรเลือกสถานที่ที่ราบหรือมีความลาดเอียงเล็กน้อยประมาณร้อยละ 0.5-1.0

สำหรับประเทศไทยภูมิอากาศไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก ที่เกี่ยวข้องกับ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำส่วนใหญ่จะพิจารณาถึงปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ช่วงของการได้รับแสง ปริมาณน้ำฝนมีส่วนสำคัญมากต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด เพราะส่วนใหญ่สัตว์น้ำจืดจะมีการผสมพันธุ์

วางไว้ในฤดูฝน ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน อุณหภูมิและช่วงของการได้รับแสงจึงค่อนข้างจะคงที่ตลอดทั้งปี อุณหภูมิอยู่ในช่วง 25-29 องศาเซลเซียส ช่วงของการได้รับแสงไม่แตกต่างกันมากในแต่ละฤดู

4.1.4 ความเหมาะสมของสถานที่กับปัจจัยด้านอื่น ๆ

- 1) แหล่งลูกพันธุ์สัตว์น้ำ ควรเลือกสถานที่ใกล้แหล่งลูกพันธุ์สัตว์น้ำ จะไม่บอบซ้ำและเสียค่าใช้จ่ายในการลำเลียงน้อย ควรเลี้ยงสัตว์น้ำที่หาง่ายในท้องถิ่น อาจได้มาจากธรรมชาติ สถานีประมง หรือโรงเพาะฟัก
- 2) มีแหล่งอาหารสัตว์น้ำและวัตถุดิบเพียงพอและหาง่ายในท้องถิ่น สามารถหาซื้ออาหารสำเร็จรูป ปุ๋ย และวัสดุปูนได้ง่าย การเลือกสถานที่ให้อยู่ใกล้กับแหล่งอาหารและวัตถุดิบจะช่วยประหยัดต้นทุนในการผลิตได้มาก เช่น การเลี้ยงปลากินเนื้อ ควรอยู่ใกล้แหล่งปลาเปิด หรือใกล้สะพานปลา ถ้าหากอยู่ใกล้กับโรงงานที่มีกากถั่วเหลือง รำละเอียด ควรเลี้ยงปลากินพืช หรือต้องการโปรตีนจากพืชเป็นหลักจะดีกว่า
- 3) แรงงาน การเลี้ยงแบบฟาร์มขนาดเล็กหรือแบบครัวเรือน แรงงานส่วนใหญ่ได้จากสมาชิกในครอบครัว แต่การเลี้ยงแบบฟาร์มขนาดกลางหรือใหญ่ แรงงานเป็นเรื่องสำคัญมาก ต้นทุนในการผลิตจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับค่าแรงงานด้วย แรงงานที่ดีควรเป็นแรงงานที่สามารถหาง่ายในท้องถิ่นนั้น ๆ และมีค่าจ้างแรงงานที่เหมาะสม
- 4) แหล่งพลังงาน ควรเลือกสถานที่ที่อยู่ใกล้กับแหล่งพลังงาน เช่น กระแสไฟฟ้า และน้ำมันเชื้อเพลิง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำส่วนใหญ่จำเป็นต้องใช้พลังงานในการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น เครื่องเป่าลม เครื่องให้อากาศ เครื่องสูบน้ำ เครื่องกรองน้ำและการให้แสงสว่าง สถานที่ควรมีระบบกระแสไฟฟ้าไปถึงที่ตั้งฟาร์ม หรืออยู่ใกล้แหล่งที่สามารถหาน้ำมันเชื้อเพลิงได้ง่าย ในกรณีที่ไม่มีการไฟฟ้าสามารถใช้เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันได้
- 5) การคมนาคมต้องสะดวกทั้งภายในและภายนอกฟาร์ม สถานที่ห่างไกลจากทางคมนาคมก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น การลำเลียงขนส่งลูกพันธุ์ การเก็บเกี่ยวผลผลิตออกสู่ตลาด การจัดหาอาหารและพลังงาน อาจก่อให้เกิดปัญหาความล่าช้าและเกิดความเสียหาย
- 6) ปัญหามวลชน นับเป็นปัญหาที่สร้างความลำบากใจแก่ผู้ประกอบการ ควรเลือกที่มีความปลอดภัย ไม่มีอิทธิพล ไม่มีปัญหาเรื่องขโมย ไม่อยู่ในดงนกกเลง หรือพื้นที่อันตราย
- 7) ทุน สถานที่ก่อสร้างบางแห่งอาจเสียค่าใช้จ่ายในการปรับระดับพื้นที่สูง ไม่คุ้มต่อการลงทุน ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างยังขึ้นอยู่กับขนาด และลักษณะของฟาร์ม ควรเลือกสถานที่ให้เหมาะสมกับขนาดของฟาร์มที่จะลงทุน

8) ควรอยู่ใกล้ตลาด เพราะให้ความสะดวกหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านสาธารณูปโภค แก่ผู้ประกอบการและคนงาน ด้านการจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับการดำเนินงานและการซ่อมบำรุง สะดวกในการขนส่งผลผลิตออกสู่ตลาด

9) ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ควรเลือกสถานที่ที่ห่างไกลจากโรงงานอุตสาหกรรม แหล่งเกษตรกรรมและชุมชนบ้านเมือง เพื่อป้องกันมลพิษที่เกิดจากโลหะหนัก พิษของยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืชและน้ำเสียจากชุมชน ทั้งนี้สถานที่ตั้งฟาร์มต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ หรือเกิดความเดือดร้อนต่อพืช สัตว์ มนุษย์และต่อแหล่งน้ำหรือพื้นที่ใกล้เคียง เช่น การเลี้ยงกุ้งทะเลแบบ พัฒนา น้ำทิ้งจากนาุ้งอาจมีผลกระทบต่อพื้นที่ในบริเวณใกล้เคียง

4.1.5 ประเภทของบ่อ บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้ดังนี้

1) บ่อเพาะหรือบ่อผสมพันธุ์ เป็นบ่อที่ใช้สำหรับการผสมพันธุ์และการวางไข่ของ สัตว์น้ำ หลังจากแม่พันธุ์วางไข่แล้วอาจย้ายไข่ไปสู่บ่อฟักไข่หรืออุปกรณ์การเพาะฟักไข่สัตว์น้ำ ขนาดของบ่อเพาะพันธุ์โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์น้ำ ถ้าพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำมีขนาดใหญ่ ต้องใช้บ่อเพาะขนาดใหญ่ เช่น ปลาจีนใช้บ่อเพาะขนาด 1-2 ตารางเมตร ลึก 30-50 เซนติเมตร การถ่ายเทน้ำที่ดีจะช่วยทำให้พ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำมีไข่และน้ำเชื้อที่สมบูรณ์และแข็งแรง

2) บ่อฟักไข่ หมายถึงบ่อที่ใช้ฟักไข่สัตว์น้ำหลังจากผสมแล้วจนกว่าจะออกเป็นตัว ซึ่งจะแตกต่างกันตามเทคนิคที่ใช้ในการฟักไข่ มีทั้งบ่อดินและบ่อคอนกรีต อาจดัดแปลงบ่อเพาะ เป็นบ่อฟักไข่ก็ได้ บ่อควรมีขนาด 2-50 ตารางเมตร ความลึก 30-50 เซนติเมตร เช่น บ่อฟักไข่ ของกบเป็นบ่อคอนกรีตมีเนื้อที่ 5-40 ตารางเมตร บ่อฟักไข่ตะพานน้ำควรมีความลึกไม่ต่ำกว่า 0.25 เมตร

3) บ่ออนุบาล เป็นบ่อสำหรับเลี้ยงลูกสัตว์น้ำวัยอ่อนหลังจากฟักเป็นตัว เมื่อไข่แดง ยุบและเริ่มกินอาหาร วัยนี้อ่อนแอมากไม่สามารถช่วยตัวเองได้ ต้องดูแลอย่างดีให้รอดพ้นจากศัตรู อาจเป็นบ่อดิน บ่อคอนกรีต ตู้กระจก หรือกระชังขนาดเล็ก บ่ออนุบาลลูกปลา ลูกกุ้ง และลูกปู ควรมีเนื้อที่ 100-800 ตารางเมตร ลึกประมาณ 50-80 เซนติเมตร ลูกกบมีเนื้อที่ 4-40 ตารางเมตร บ่ออนุบาลตะพานน้ำมีเนื้อที่ 5-50 ตารางเมตร

4) บ่อเลี้ยง สำหรับใช้เลี้ยงสัตว์น้ำจนกว่าจะถึงขนาดส่งขายตลาด ขนาดบ่อขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์น้ำ ทุนและเนื้อที่ดิน เป็นบ่อที่มีขนาดตั้งแต่ 800 ตารางเมตรขึ้นไป เช่น ฟาร์ม เลี้ยงปลาในเชิงธุรกิจและการค้า ควรเป็นบ่อดินขนาด 1-3 ไร่ จำนวนหลายบ่อเพื่อได้มีเนื้อที่ใน การผลิตปลาและหมุนเวียนในการจับปลา ความลึกของบ่อประมาณ 1.50-2.00 เมตร สำหรับการ เลี้ยงปลาเพื่อบริโภคในครัวเรือนควรมีขนาด 200 ตารางเมตรขึ้นไป หรืออาจใช้เป็นบ่อเลี้ยงพ่อแม่ ปลาก็ได้

5) บ่อพักน้ำ หรือบ่อเก็บน้ำ เป็นบ่อที่ใช้สำหรับเก็บกักน้ำไว้ใช้ในยามขาดแคลน และปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำให้ดีขึ้นก่อนนำไปใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น น้ำจากลำคลอง จะขุ่น อาจมี เชื้อโรคและสารพิษ ต้องพักไว้ 2-3 วัน เพื่อให้ดินตกตะกอนสามารถนำไปใช้ได้ น้ำประปามี คลอรีนควรพักตากแดดอย่างน้อย 8 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้ ส่วนน้ำบาดาลมีออกซิเจนน้อยอาจมี สนิมและตะกอนแขวนลอยปะปนมา ต้องพักและปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำให้ดีขึ้นก่อนนำไปใช้

4.1.6 การสร้างบ่อดิน

ต้องสร้างให้ห่างจากแหล่งน้ำอย่างน้อย 5-10 เมตร คันบ่อต้องมีความสูงพอที่จะ ป้องกันน้ำท่วมได้ในฤดูน้ำหลาก และควรมีความกว้างประมาณ 1.5-2 เมตร ถ้าดินเป็นดินเหนียว ควรมีเชิงลาด 1:1.5 (หมายความว่าทางตั้ง 1 เมตร ทางราบ 1.5 เมตร) ดินร่วนปนทรายมีเชิงลาด 1:2 ดินทรายมีเชิงลาด 1:3 เพื่อป้องกันบ่อทรุดตัวและป้องกันการรั่วซึมของน้ำ ดินที่ขุดทำเชิงลาด มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 1.50-2.00 เมตร จากเชิงลาดด้านในบ่อ ก่อนที่จะมีการขุดดินเสริมคันบ่อ จะต้องตากเอาเศษหญ้าและวัสดุอื่น ๆ เช่น กิ่งไม้ ออกให้หมดก่อนเพื่อป้องกันการรั่วซึม ดินร่วน และดินทรายควรทำแกนดินเหนียวเพื่อป้องกันการรั่วซึม และบดอัดด้วยเครื่องมือหนัก ในการวาง รูปแบบบ่อควรมีลักษณะดังนี้

- 1) บ่อทุกบ่อที่ขุดจะต้องอยู่ใกล้ทางน้ำ สะดวกทั้งการส่งน้ำเข้าและระบายออก
- 2) ต้องทำช่องและประตูให้น้ำเข้าออกได้
- 3) ท่อระบายน้ำและประตูระบายน้ำให้ติดกับคันบ่อ



ภาพที่ 2.1 รูปร่างลักษณะของบ่อดิน

ที่มา : ไกรวัล เพชรรัตน์ (2550)

บ่อเนื้อที่ตั้งแต่ 600 ตารางเมตรขึ้นไป หรือกว้าง 20 เมตร ยาว 30 เมตร มุมบ่อทุกมุมควรแต่งเป็นรูปมนเพื่อสะดวกในการจับสัตว์น้ำ ก้นบ่อควรมีความลาดเทไปทางด้านประตูระบายน้ำ ที่ระดับต่ำกว่าก้นบ่อจะทำเป็นทางระบายน้ำ การส่งน้ำเข้าจะทำทางน้ำบนผิวดิน

ท่อระบายน้ำและประตูน้ำ ควรมีขนาดพอเหมาะกับเวลาถ่ายน้ำออก ถ้าสร้างขนาดใหญ่ก็สิ้นเปลือง ถ้ามีขนาดเล็กจะระบายน้ำออกได้ช้า ขนาดที่เหมาะสมคือสามารถระบายน้ำออกหมดในเวลา 2-5 ชั่วโมง ทางระบายน้ำออกต้องมีตะแกรงกันสัตว์น้ำออกอย่างน้อย 2 ชั้น

ความลึกของบ่อควรมีระดับก้นกึ่งน้ำประมาณ 1.00-1.50 เมตร บ่อลึกเกินไปไม่มีประโยชน์ นอกจากจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงแล้วทำให้พันธุ์ไม้น้ำไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ และการทำงานของจุลินทรีย์ที่พื้นบ่อลดลง พื้นก้นบ่อสะสมของเสียจนเกิดเป็นแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ การขุดบ่อในปัจจุบันทำกัน 2 ลักษณะ คือ

1) ระดับก้นบ่อลึกลงไปใต้ดิน โดยขุดดินภายในบ่อออกมาถมเป็นคันบ่อ อาจจะใช้แรงงานคนขุด หรือใช้รถตักดิน ตกแต่งเชิงลาดให้เรียบร้อยแล้วบดอัดแน่นทั้งคันบ่อและพื้นก้นบ่อ ชนิดนี้มีข้อดี ข้อเสีย คือ

- (1) เก็บน้ำได้ตลอดการรั่วซึมน้ำได้
- (2) ผนังบ่อแข็งแรง
- (3) เสียค่าใช้จ่ายในการขุดบ่อสูง
- (4) ไม่สะดวกในการระบายน้ำออก

2) ระดับก้นบ่ออยู่บนพื้นดิน เป็นการนำดินจากที่อื่นหรือดินภายนอกตัวบ่อมาทำเป็นคันบ่อ มักจะใช้รถดันดินมากลบเป็นคันบ่อ แล้วตกแต่งเชิงลาดบดอัดแน่นทั้งคันบ่อและพื้นก้นบ่อ มีข้อดี ข้อเสีย คือ

- (1) น้ำอาจจะรั่วซึม คันบ่อจะต้องบดอัดให้แน่น
- (2) ผนังบ่อไม่แข็งแรง
- (3) เสียค่าใช้จ่ายในการสร้างน้อยกว่า
- (4) การระบายน้ำสะดวก โดยการใช้ท่อหรือประตูระบายน้ำได้

ในการขุดบ่อดิน จะต้องสร้างบ่อจับสัตว์น้ำไว้บริเวณทางระบายน้ำออก โดยขุดลงไปให้ลึกกว่าระดับพื้นก้นบ่อประมาณ 0.30-0.50 เมตร เพื่อใช้ขังน้ำไว้ในขณะจับสัตว์น้ำ สัตว์น้ำจะไม่เสียหายในขณะจับและสะดวกต่อการจับ เพราะเป็นที่รวบรวมสัตว์น้ำในบ่อทั้งหมดให้มาอยู่ที่เดียวกัน ยังสะดวกต่อการระบายน้ำเพราะเป็นส่วนที่ลึกที่สุดท่อระบายน้ำจะออกจากส่วนนี้ บ่อจับสัตว์น้ำจะมีพื้นที่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่บ่อทั้งหมด บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำที่ขุดใหม่ ๆ มักมีปัญหา ดังนี้

1) คันบ่อพังทลาย ขณะถมดินทำคันบ่อถ้าไม่อัดดินให้แน่น หรือคันบ่อลาดชันมากเกินไป คันบ่อจะพังทลายได้รวดเร็ว วิธีแก้ไขกระทำโดยกระทุ้งดินตามคันบ่อและเชิงลาดให้แน่น พร้อมกับรดน้ำและควรรปลูกหญ้าคลุมดิน เพื่อป้องกันการพังทลายของดินเนื่องจากการกัดเซาะของน้ำในบ่อและน้ำฝน

2) น้ำซึมออกจากบ่อสาเหตุเนื่องมาจากดินในบ่ออัดตัวกันไม่แน่นพอ วิธีการแก้ไขคือ ใส่ปุ๋ยคอกลงไปมาก ๆ เพื่อให้เกิดการอุดรูที่รั่วซึมด้วยอนุภาคของตะกอนต่าง ๆ

3) น้ำในบ่อขุ่นซึ่งเกิดเนื่องจากตะกอนดิน วิธีแก้ไขคือ ใส่ปุ๋ยพืชสด ใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ที่ตากแห้ง

4.1.7 การสร้างบ่อคอนกรีต

บางพื้นที่การสร้างบ่อดินไม่สะดวกแก่การดูแลและดินเก็บน้ำไม่ได้ จำเป็นต้องสร้างบ่อคอนกรีตเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ บ่อชนิดนี้มักจะสร้างให้สูงกว่าระดับดิน ต้องเข้าน้ำทิ้งไว้แล้วถ่ายน้ำทิ้งหลาย ๆ ครั้ง จึงสามารถใช้เลี้ยงสัตว์น้ำได้ตามวัตถุประสงค์ ข้อดี ข้อเสีย ของบ่อคอนกรีต มีดังนี้

- 1) น้ำไม่รั่วซึม เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีน้ำน้อยและดินอุ้มน้ำไม่ดี
- 2) เหมาะสำหรับสัตว์น้ำที่ต้องดูแลอย่างใกล้ชิดและการเลี้ยงแบบประณีต
- 3) เหมาะสำหรับการเลี้ยงปลาสวยงาม หรือเลี้ยงไว้เพื่อความเพลิดเพลิน
- 4) สร้างยากราคาแพง
- 5) สัตว์น้ำเจริญเติบโตช้ากว่าการเลี้ยงในบ่อดิน ถ้าให้อาหารในปริมาณเท่ากัน
- 6) สัตว์น้ำเป็นโรคได้ง่ายเนื่องจากขาดระบบนิเวศที่ดี
- 7) สัตว์น้ำมักจะเป็นแผลได้ง่ายถ้าใช้วัสดุที่มีความหยาบ
- 8) ต้องมีการถ่ายน้ำบ่อยครั้งเพราะแบคทีเรียย่อยของเสียได้น้อย



ภาพที่ 2.2 รูปร่างลักษณะของบ่อคอนกรีต

ที่มา : ไกรวัล เพชรรัตน์ (2550)

4.1.8 ประโยชน์ของการเตรียมบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

1) พื้นก้นบ่อมีโอกาสได้รับแสงแดดและออกซิเจน ทำให้อินทรีย์วัตถุที่หมักหมมในบ่อมีการย่อยสลายตัว

2) เพิ่มเนื้อที่ของน้ำในบ่อให้มากขึ้น จากการลอกก้นบ่อและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ

3) ทำลายและลดปริมาณเชื้อโรคต่าง ๆ ในบ่อให้ลดน้อยลง

4) กำจัดพวกศัตรูของสัตว์น้ำ

5) ทำให้การปรับปรุงบ่อหรือคั้นบ่อที่ชำรุดได้ง่าย

4.1.9 วิธีการเตรียมบ่อใหม่ บ่อดินที่ขุดใหม่มักจะไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องโรค แต่สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือความเป็นกรดเป็นด่างและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งควรจะพิจารณาดังนี้

1) วัดความเป็นกรดเป็นด่าง หรือพีเอช (pH) ของดิน แล้วใส่ปูนขาวประมาณ 60-150 กิโลกรัมต่อไร่ อาจจะมีมากหรือน้อยกว่านี้ขึ้นอยู่กับพีเอชของดิน

2) ใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน บ่อใหม่จะขาดพวกอินทรีย์วัตถุ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพวกแพลงก์ตอน ควรใส่ประมาณ 250-500 กิโลกรัมต่อไร่ หรือมากกว่านั้น

3) สูบน้ำใส่บ่อ แล้วปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 1-2 เดือน เพื่อให้เกิดอาหารธรรมชาติ และปรับสภาพทางนิเวศให้เหมาะสมแก่การดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

4) การปล่อยสัตว์น้ำลงเลี้ยง ควรปล่อยในเวลาเช้าหรือเย็นเพราะน้ำมีอุณหภูมิต่ำ ในขณะที่ปล่อยควรจะทำน้ำจืดหรือน้ำเค็มที่แช่ไว้ประมาณ 10-30 นาที ให้อุณหภูมิใกล้เคียงกัน แล้วจึงเทสัตว์น้ำลงบ่อ ทั้งนี้เพื่อป้องกันสัตว์น้ำช็อก

4.1.10 วิธีการเตรียมบ่อเก่า เป็นบ่อที่ผ่านการเลี้ยงมาแล้ว สภาพทางนิเวศเหมาะสมกว่าบ่อใหม่ แต่ขณะเดียวกันก็มีศัตรูเพิ่มขึ้น ฉะนั้นก่อนปล่อยลูกสัตว์น้ำลงเลี้ยงควรปฏิบัติดังนี้

1) ระบายน้ำออกและจับสัตว์น้ำที่เหลืออยู่ออกให้หมด

2) ลอกเลน กำจัดวัชพืชบริเวณบ่อให้สะอาด เพื่อไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัยของศัตรูสัตว์น้ำ

3) ใส่ปูนขาว โดยโรยให้ทั่วพื้นก้นบ่อและบริเวณขอบบ่อ เพื่อฆ่าเชื้อโรค ฆ่าศัตรู และช่วยปรับสภาพดิน

4) ควรตากบ่อทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน แสงแดดจะช่วยฆ่าเชื้อโรคที่สะสมอยู่ในบ่อ

5) ปล่อยน้ำเข้าบ่อประมาณ 30-50 เซนติเมตร

6) ใส่ปุ๋ยคอก โดยกองไว้บริเวณมุมบ่อที่น้ำท่วมถึง ทิ้งไว้ประมาณ 5-7 วัน เพื่อเพิ่มอาหารธรรมชาติให้กับบ่อ

7) เมื่อน้ำเริ่มมีสีเขียวอ่อน ๆ แสดงว่ามีอาหารธรรมชาติเกิดขึ้น ให้เพิ่มระดับน้ำตามต้องการ แล้วจึงปล่อยสัตว์น้ำลงเลี้ยงต่อไป

กิจกรรมที่ 2.2 วิธีการเตรียมบ่อ ให้นักเรียนเตรียมบ่อดินที่ผ่านการเลี้ยงสัตว์น้ำมาแล้ว โดยดำเนินการตามขั้นตอน แล้วบันทึกผลดังนี้

(1) วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมบ่อ

.....
.....
.....
.....
.....

(2) ขั้นตอนการทำความสะอาดบ่อ

.....
.....
.....
.....
.....

(3) อัตราการใช้ปูนขาวและปุ๋ย

.....
.....
.....
.....

(4) การเปลี่ยนแปลงของสีน้ำ ความสมบูรณ์ของบ่อ

.....
.....
.....
.....

4.1.11 ประโยชน์ของปูนขาวในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

1) ช่วยปรับสภาพความเป็นกรดด่างให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งค่าที่เหมาะสมคือ 6.5-8.5

- 2) ช่วยกำจัดเชื้อโรคและศัตรูของสัตว์น้ำ
- 3) ช่วยลดความขุ่นของน้ำอันเกิดจากสารแขวนลอย โดยทำให้ตกตะกอน
- 4) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ใส่ในบ่อ การใส่ปุ๋ยในบ่อเลี้ยงควรใส่หลังจากใส่ปูน เพราะแพลงก์ตอนพืชจะเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ในน้ำที่มีความเป็นด่างอ่อน
- 5) ช่วยเร่งปฏิกิริยาการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุในบ่อ ทำให้การใช้ออกซิเจนลดลง
- 6) เมื่อคุณสมบัติของน้ำมีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ เป็นการเพิ่มอัตราการรอดตายของสัตว์น้ำและเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

4.1.12 อัตราและวิธีการใช้ปูนขาว อัตราการใช้ปูนขาวจะแตกต่างกันในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ใช้แก่ความเป็นกรดเป็นด่างในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ขึ้นอยู่กับชนิดของดินและปริมาณความเป็นกรดเป็นด่างของบ่อซึ่งมีระดับต่าง ๆ กัน ความต้องการปูนขาวดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงความต้องการปูนขาวใส่ลงในบ่อดินเพื่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำ

ความเป็นกรด-ด่างของดิน	ความต้องการปูนขาวของดิน (กิโลกรัมต่อไร่)		
	ดินเหนียว	ดินเหนียวปนทราย	ดินทราย
น้อยกว่า 4.0	640	300	200
4.0-4.5	480	200	200
4.5-5.0	400	200	200
5.0-5.5	240	160	160
5.5-6.0	160	80	40
6.0-6.5	80	-	-

ที่มา : อ่ำพล พงศ์สุวรรณ และอารีย์ สิทธิมงคล (2532)

- 2) การใช้ปูนขาวเพื่อปรับปรุงสภาพน้ำ เมื่อเลี้ยงสัตว์น้ำไปแล้วและสภาพน้ำไม่เหมาะสม เช่น กรดเกิดโรค ควรใช้ปูนขาวในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่
- 3) เมื่อต้องการปรับปรุงคุณภาพน้ำในบ่อหลังจากจับสัตว์น้ำแล้ว แต่ไม่ได้ระบายน้ำเก่าทิ้งไป ควรใช้ปูนขาวในอัตรา 250-300 กิโลกรัมต่อไร่
- 4) การใช้ปูนขาวขณะที่มีสัตว์น้ำอยู่ในบ่อ ควรละลายปูนขาวในถังน้ำที่น้อยแล้วสาคลให้ทั่ว ไม่ควรใช้เป็นผงเทลงในน้ำ

4.1.13 ประโยชน์ของปุ๋ยในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ปุ๋ยที่ใช้โดยทั่วไปมี 4 ประเภท คือ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมี มีประโยชน์ดังนี้

1) เป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่แพลงก์ตอนพืชและพืชน้ำ ในการเจริญเติบโต จะช่วยเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำให้สูงขึ้น นอกจากนี้ปุ๋ยบางประเภทยังใช้เป็นอาหารสัตว์น้ำได้โดยตรง

2) ช่วยปรับสภาพของน้ำ เช่น ความขุ่นใส และความเป็นกรด-ด่าง

4.1.14 อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ย ซึ่งปุ๋ยแต่ละประเภทจะมีอัตราการใช้แตกต่างกัน ดังนี้

1) ปุ๋ยคอก ควรใส่อัตราไม่เกิน 200-250 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน

2) ปุ๋ยพืชสด ควรใส่อัตราไม่เกิน 1,200-1,500 กิโลกรัมต่อไร่

3) ปุ๋ยหมัก ควรใส่อัตราไม่เกิน 600-700 กิโลกรัมต่อไร่

4) ปุ๋ยเคมี ควรใส่อัตราไม่เกิน 3-5 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน ปุ๋ยเคมีมีปฏิกิริยา

ค่อนข้างรวดเร็ว ต้องทำด้วยความระมัดระวังและใส่ในปริมาณน้อย โดยใส่หลังจากใส่ปูนขาวแล้ว

สำหรับปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมัก โดยทั่วไปมีการสลายตัวช้า และบางส่วนสามารถเป็นอาหารสัตว์น้ำได้โดยตรง หากใส่ภายในท้องถิ่นแต่ต้องใช้อย่างระมัดระวัง หากใส่มากจะทำให้เน่าเสียได้

4.1.15 ข้อสังเกตในการใส่ปุ๋ย

เนื่องจากสภาพพื้นที่แตกต่างกันอัตราการใช้ปุ๋ยจึงต่างกันด้วย ถ้าต้องการอัตราส่วนที่แน่ชัดจะต้องทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและดินก่อน ทั้งนี้มีข้อสังเกตในการใส่ปุ๋ยโดยดูจากสีของน้ำในบ่อ เช่น

1) น้ำมีสีน้ำตาลเข้ม แสดงว่าใส่ปุ๋ยคอกมากเกินไป จนเกิดการเน่าสลายตัวรุนแรง ควรเติมน้ำเพิ่มลงไป

2) น้ำสีเขียวเข้มมาก เมื่อใช้มือจุ่มลงไปใต้น้ำประมาณข้อศอกถ้ามองไม่เห็นฝ่ามือ แสดงว่าน้ำเข้มเกินไปควรเจือจางโดยการเติมน้ำ แต่ถ้ามองเห็นฝ่ามือในระดับดังกล่าวแสดงว่าน้ำมีระดับหรือปริมาณปุ๋ยที่เหมาะสม

3) ในตอนเช้ามืดมีปลาลอยหัวขึ้นมา แสดงว่าน้ำมีออกซิเจนไม่พอ ซึ่งเกิดจากการที่มีแพลงก์ตอนพืชมากเกินไปจะต้องลดหรือเจือจางน้ำ หรือช่วยเพิ่มอากาศ

4.1.16 การกำจัดศัตรู

ลูกสัตว์น้ำส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก อ่อนแอ และบอบบาง จึงมักตกเป็นเหยื่อของศัตรูหรือผู้ล่าที่มีขนาดใหญ่กว่า โดยเฉพาะการอนุบาลลูกสัตว์น้ำในบ่อดินที่ขาดการเตรียมบ่อ หรือการกำจัดศัตรู ศัตรูมีหลายชนิด เช่น สัตว์น้ำที่มีขนาดใหญ่กว่า กบ เขียด งู เต่า ตะพาบ แมลง และตัวอ่อนของแมลงชนิดต่าง ๆ การกำจัดศัตรูในบ่อจะช่วยทำให้สัตว์น้ำที่เลี้ยงเจริญเติบโตดี มีอัตรา

การรอดตายสูง หลังจากการเตรียมบ่อแล้วควรตรวจและซ่อมแซมทางน้ำเข้าและออก เพื่อป้องกัน และกำจัดศัตรู ซึ่งสารเคมี หรือยาเบื่อเมาที่นิยมใช้กำจัดศัตรูสัตว์น้ำมีดังต่อไปนี้

1) กากชาเป็นกากของเมล็ดชา (*Camellia sasangua*) หลังจากหีบเมล็ดเพื่อสกัด น้ำมันออกไปแล้วมีกากที่เหลือซึ่งประกอบด้วยสารซาโปนิน (saponin, $C_{32}H_{54}O_{18}$) เป็นสารพิษที่ทำลายเม็ดเลือดแดง ซาโปนินที่ระดับความเข้มข้น 10 ส่วนในล้านส่วน สามารถฆ่าปลาต่าง ๆ รวมทั้งศัตรูอื่น เช่น ตัวอ่อนของกบและแมลงน้ำบางชนิด การใช้น้ำกากชามาแช่น้ำสารซาโปนิน จะละลายน้ำออกมา นำสารละลายนี้สาคลงบ่อเพื่อกำจัดศัตรู และควรเก็บปลาที่ตายออกจากบ่อ แล้วปล่อยทิ้งไว้ 7-10 วัน เพื่อให้สารซาโปนินสลายตัวก่อนจึงค่อยนำสัตว์น้ำมาปล่อยลงเลี้ยง

2) โล้ดิน (*Derris sp.*) หรือเรียกว่าหางไหล เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่ส่วนของรากมี สารโรทีโนน (rotenone) ซึ่งเป็นสารพิษที่สามารถขัดขวางการหายใจของปลา โดยไม่เป็นอันตรายต่อคน โล้ดินจะทำให้ขนาดของเส้นโลหิตฝอยที่เหงือกเล็กลงจนไม่สามารถรับออกซิเจน และตายในที่สุด วิธีการใช้โล้ดินสามารถนำส่วนของรากมาทุบและแช่น้ำ อัตรา 16-24 กิโลกรัมต่อไร่ ในระดับน้ำลึก 1 เมตร สารโรทีโนนจะละลายน้ำออกมา อาจใช้มือบีบส่วนของรากให้น้ำสีขาวไหล ออกมาให้มากที่สุด จากนั้นจึงนำไปสาคลงในบ่อเพื่อกำจัดปลาต่อไป ควรเก็บปลาที่ตายออกจากบ่อและปล่อยทิ้งไว้ 5-7 วัน เพื่อให้สารโรทีโนนสลายตัวก่อนจึงนำสัตว์น้ำมาปล่อยลงเลี้ยง