

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

หุ่นจำลองของบ่อปลาเพื่อใช้ประกอบการสอน

Model of Fish Pond as Teaching Aids.

จัดทำโดย

นายสุรียนต์ วันผักแว่น

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์
ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

พ.พ.

จ ๘๖๖ ท

ปีการศึกษา 2538

๒๕๓๙

เลขหมึก.....

เลขทะเบียน..... 25425

วัน, เดือน, ปี..... 9 ก.ค. 253๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นาย สุริยันต์ วันผักแว่น

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ชื่อเรื่อง หุ่นจำลองของบ่อปลาเพื่อใช้ประกอบการสอน

Model of Fish Pond as Teaching Aids.

การจัดทำปัญหาพิเศษสืบเนื่องมาจากผู้จัดทำมีความเห็นว่าในการเรียนวิชาการสร้างบ่อควรจะมีสื่อการสอนที่เกี่ยวกับบ่อปลาเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเพราะจากประสบการณ์ในการเรียนวิชาการสร้างบ่อปรากฏว่าการเรียนการสอนในวิชานี้ ยังขาดสื่อการเรียนการสอนอยู่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชานี้จำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้รู้จักและเข้าใจเกี่ยวกับบ่อปลาแต่ละชนิดและโครงสร้างของบ่อ เพื่อที่จะได้วางแผนการสร้างบ่อ หรือปรับปรุงบ่อปลาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ในการทำหุ่นจำลองในครั้งนี้เริ่มตั้งแต่ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดทำ การเขียนแปลนของบ่อแต่ละชนิด จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนของการสร้างหุ่นจำลองและตกแต่งรายละเอียดของบ่อ จนได้บ่อแต่ละชนิด อันประกอบไปด้วย 1. บ่อดิน 2. บ่อคอนกรีต 3. บ่อคอนกรีตกลม 4. บ่อกระเบื้องลอนโค้ง และ 5. บ่อไฟเบอร์กลาส โดยบ่อที่ได้จะมีลักษณะของบ่อตามมาตรฐานของบ่อชนิดนั้นๆ จากนั้นจึงจัดทำเอกสารปัญหาพิเศษแล้วจึงนำเสนอคณะกรรมการพิจารณาปัญหาพิเศษในที่สุด

ข้อเสนอแนะ ในการนำหุ่นจำลองนี้ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนก็เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงลักษณะของบ่อได้ชัดเจนและทั่วถึงซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและชนิดของบ่อได้ง่ายขึ้น การที่จะใช้ประโยชน์จากหุ่นจำลองชุดนี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดขอให้ผู้ใช้พึงระลึกไว้เสมอว่า หุ่นจำลองชุดนี้เป็นเพียงสื่อการสอน ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับว่าผู้ใช้จะมีวิธีการถ่ายทอดความรู้ได้ดีเพียงใด และครูผู้สอนต้องไม่ลืมที่จะชี้แจง ให้ผู้เรียนเข้าใจว่า หุ่นจำลองนี้เป็นการย่อขนาดตามมาตราส่วนที่กำหนดไว้ ดังนั้นอัตราส่วนที่ใช้จึงมีความสำคัญอย่างมากจึงควรอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจเสียก่อน นอกจากนี้ครูผู้สอนควรจะใช้วัสดุอุปกรณ์สื่อการสอนอื่นๆ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ ภาพนิ่ง ฯลฯ มาใช้ร่วมกับการใช้หุ่นจำลองในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

สำหรับผู้ที่จะประสงค์จะสร้างหุ่นจำลอง ขอให้ศึกษาขนาดของจริงอย่างละเอียด เพื่อที่จะได้สามารถนำมาเขียนแบบแปลน และย่อตามมาตราส่วนได้อย่างถูกต้อง ในการทำหุ่นจำลองผู้จัดทำควรที่จะมีความรู้ มีความสนใจ มีความถนัด และมีใจรักในการทำงานเกี่ยวกับหุ่นจำลอง อันจะทำให้การสร้างหุ่นจำลองสำเร็จออกมาดีตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ข้าพเจ้าในฐานะผู้จัดทำปัญหาพิเศษ ขอกราบ
ขอบพระคุณ อาจารย์ พรรณิภา ศิวะพิรุฬห์เทพ ที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาและคอยชี้แนะ
ถึงจุดบกพร่องพร้อมทั้งบอกแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ กราบขอบพระคุณคณะอาจารย์
ภาควิชา การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้คำแนะนำในเรื่องบ่อปลา ขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆน้องๆ ที่คอย
เอาใจช่วยและให้กำลังใจด้วยดีมาโดยตลอด และที่ขาดเสียมิได้คือ คุณพ่อคุณแม่ที่คอยให้
กำลังใจและสนับสนุนด้านเงินทุนในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ขอบคุณอีกครั้งสำหรับทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้จนทำให้
ปัญหาพิเศษที่ท่านเห็นอยู่นี้สำเร็จเสร็จสมบูรณ์ได้ หวังใจเป็นอย่างยิ่งว่าวันข้างหน้าคงได้
ทดแทนคุณ

นายสุริยนต์ วันผักแว่น

กุมภาพันธ์ 2539

สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทที่ 1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโสตทัศนูปกรณ์	3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชนิดและโครงสร้างของบ่อปลา	5
บทที่ 3. วิธีสร้างอุปกรณ์	
3.1 แสดงผลการวิเคราะห์รายละเอียดของวิชา	7
3.2 กำหนดอุปกรณ์ที่จะทำเพื่อประกอบการสอน	15
3.3 คำบรรยายประกอบอุปกรณ์	15
3.4 วิธีดำเนินการจัดทำอุปกรณ์	19
บทที่ 4. สรุปและข้อเสนอแนะ	
4.1 สรุปผล	21
4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	22
บรรณานุกรม	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1.

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในกระบวนการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนนับว่ามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ดังนั้นการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาจึงมีการนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อการเรียนการสอนที่ดีที่สุดและทำให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการและมีความเข้าใจตรงกัน นั่นคือ ของจริง แต่ก็มีปัญหาอยู่ว่าของจริงบางอย่างหายาก บางอย่างมีขนาดใหญ่ และบางอย่างไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน ด้วยเหตุนี้จึงมีการทำสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งขึ้นมาคือ หุ่นจำลอง เพราะมีข้อดีหลายประการ อาทิเช่น มีขนาดเล็ก สะดวกในการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษา มีลักษณะเหมือนของจริง และสามารถมองเห็นภาพโดยรวมของวัตถุที่มีขนาดใหญ่ได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นหุ่นจำลองจึงเป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมากสำหรับสอนวิชาทางด้านการประมง โดยเฉพาะการสอนเรื่องบ่อปลานั้นถ้าผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงลักษณะและส่วนประกอบต่างๆ ของบ่อปลาชนิดต่างๆ และได้มีการนำสื่อการเรียนการสอน ประเภทหุ่นจำลองมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ก็จะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ และเกิดจินตนาการที่ตรงกันในกลุ่มผู้เรียนได้ง่ายขึ้น ก่อนที่จะได้ออกไปดูของจริง หรือปฏิบัติงานจริงต่อไป และในกรณีที่บางสถานศึกษาอาจไม่มีของจริงให้ผู้เรียนได้ศึกษา หรือมีแต่มีไม่กี่ชนิด และที่สำคัญบ่อของจริงมีขนาดใหญ่มากจึงไม่สามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว การทำสื่อการสอนเรื่องบ่อปลาจึงเกิดขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนให้กับครู-อาจารย์ ในการสอนเรื่องบ่อปลาต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนเรื่องบ่อปลาในวิชา การสร้างบ่อ รหัสวิชา สกม 2106 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2536
2. เพื่อให้ผู้เรียน หรือผู้ที่มีความสนใจ มีความเข้าใจในรายละเอียดเรื่องบ่อปลาได้ง่ายยิ่งขึ้น
3. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการสอนที่ดีและมีคุณภาพต่อไปในอนาคต

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ทำการผลิตสื่อการเรียนเรื่อง บ่อปลาในวิชา การสร้างบ่อ หลักสูตรระดับ ปวส. โดยผลิตเป็น หุ่นจำลอง ซึ่งจะระบุส่วนประกอบและรายละเอียดของบ่อปลาแต่ละชนิดดังต่อไปนี้

- | | | |
|---------------------------------------|-----------------|--------|
| 1. บ่อดินและส่วนประกอบของบ่อ | ย่อตามมาตราส่วน | 1: 100 |
| 2. บ่อซีเมนต์ | „ | 1: 50 |
| 3. บ่อคอนกรีตกลม, บ่อกระเบื้องลอนโค้ง | „ | 1: 50 |
| 4. บ่อไฟล์เบอร์กลาส | „ | 1: 15 |

* วัสดุที่ใช้ทำคือ ปูนปลาสเตอร์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำมาใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง บ่อปลา ในวิชาการสร้างบ่อ รหัสวิชา สกม 2106 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ.2536
2. ใช้เป็นอุปกรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบ่อปลาให้กับเกษตรกร นักเรียน ผู้มีอาชีพเลี้ยงปลา หรือ ผู้ที่มีความสนใจได้ทำการศึกษาด้วยตนเอง

บทที่ 2.

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำอุปกรณ์เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน วิชา การสร้างบ่อ รหัสวิชา สกม 2106 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้าหนังสือและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำอุปกรณ์ ซึ่งได้แบ่งเอกสารที่เกี่ยวข้องออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโสตทัศนูปกรณ์

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526) กล่าวว่า สื่อการสอนหมายถึง สิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครู นักเรียน เป็นผู้ใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในการผลิตสื่อทางการศึกษานั้น ผู้ผลิตทำหน้าที่อยู่ในกลุ่มผู้ส่ง ซึ่งอาจส่งเรื่องราวผ่านสื่อที่ผลิตขึ้น จึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจในขบวนการสื่อความหมายอย่างถ่องแท้ มิฉะนั้นสิ่งที่ผลิตขึ้นอาจใช้สื่อความหมายที่ผิดได้และจะต้องเลือกสิ่งที่ผลิตขึ้นมาให้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือผู้รับที่มีพื้นฐานหรือประสบการณ์ และวุฒิภาวะที่แตกต่างกันจะมีความสามารถในการสื่อความหมายที่แตกต่างกันด้วย

วาสนา ชาวหา (2522) ได้กล่าวถึงความหมายของสื่อการสอนไว้ว่า สื่อการสอนคือ สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางนำความรู้ไปส่งผู้เรียน และทำให้การเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เปรี๊ณ ภูมิท (2527) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำโสตทัศนูปกรณ์มาใช้ในการศึกษา ถ้าความมุ่งหมายของการศึกษาปัจจุบันทำให้ต้องมีอุปกรณ์การสอน วิธีการสอน ปรับปรุงเนื้อหาและอื่น ๆ เสียใหม่ โสตทัศนศึกษามีบทบาทในการศึกษาแผนใหม่ เพราะโสตทัศนศึกษามีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้ผู้เรียน ได้เห็นและได้ฟัง โสตทัศนศึกษาจึงตระหนักถึงคุณค่าของอุปกรณ์การสอนทุกชนิด และพยายามที่จะทำให้อุปกรณ์การสอนเหล่านั้นเป็นไปอย่างถูกต้อง โดยมีการเตรียมและการผสมผสานเรื่องราวที่จะสอนอย่างรอบคอบ ซึ่งถ้าเป็นไปอย่างถูกวิธีแล้วก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ทำให้การเรียนมีความหมายและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอวาท พูลศิริ (2526, หน้า 47) ได้กล่าวว่าการศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหูและตาเป็นส่วนใหญ่ นักศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอินทรีย์ สัมผัสทั้ง 5 ของคน ว่าวันหนึ่งๆ เราได้สัมผัสทางตาและหูเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจะเห็นว่า ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีด้วยประสาททางตา ฉะนั้นอุปกรณ์การสอนด้านโสตทัศนศึกษา จึงมีความสำคัญมาก ได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ สไลด์ วีดีโอเทป และเครื่องช่วยสอนอื่นๆ

กรมอาชีวศึกษา (2525) กล่าวถึง ของจริงที่ควรนำมาใช้ในห้องเรียนควรมี ลักษณะดังนี้

1. มีสภาพไม่ผิดไปจากเดิมที่เป็นจริงเมื่อนำมาใช้
2. มีขนาดเล็กไม่ใหญ่เกินไป
3. ไม่มีความยุ่งยากหรือซับซ้อนจนเกินไป
4. ราคาและค่าใช้จ่ายในการทำไม่สูงจนเกินไป

นิพนธ์ สุขปริดี(2528) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดในการนำอุปกรณ์ของจริงที่จะนำมา ใช้ประกอบการเรียนการสอนดังนี้ ครูต้องเลือกใช้ของจริงให้เหมาะสมกับสถานการณ์ เพราะของจริงบางอย่างอาจมีข้อจำกัดบางอย่างที่ไม่สามารถนำมาใช้ในสภาพเดิมได้ เพราะ บางอย่างมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป บางอย่างไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้บางอย่างมีราคาแพง บางอย่างหายาก หรือมีระบบการทำงานที่ซับซ้อน เป็นต้น

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการทำหุ่นจำลอง(model) ขึ้นมาใช้แทนของจริง

นิพนธ์ สุขปริดี (2521) ได้ให้ความหมายของหุ่นจำลองไว้ดังนี้ หุ่นจำลอง(model) คือ การสังเคราะห์สารขึ้นมาเลียนแบบเพื่อใช้แทนของจริงเดิม ไม่ว่าจะทำให้มีขนาดเล็กลง หรือใหญ่ขึ้น หรือเท่าของจริงก็ตามคุณภาพของสิ่งประดิษฐ์อาจเหมือนหรือไม่เหมือนของจริงก็ได้

ในการใช้หุ่นจำลองในการเรียนการสอน ครูอาจจะเลือกหุ่นจำลองตามจุดมุ่งหมาย ในเนื้อหาที่จะสอนให้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจเรื่องที่เรียนได้อย่างถูกต้อง แต่ครูต้อง ไม่ลืมที่จะชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเรื่อง ขนาดของหุ่นจำลองด้วยว่า หุ่นจำลองที่ครูทำขึ้นมา ในนี้ เป็นแบบย่อ หรือแบบขยายจากความเป็นจริงมากน้อยเพียงใด ครูอาจจะใช้วัสดุอื่นๆ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ หรือภาพนิ่ง ร่วมกับการใช้หุ่นจำลองในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชนิดและโครงสร้างของบ่อปลา

วิทย์ ธารชลาณุกิจ (2525) ได้ให้คำนิยามของคำว่าบ่อไว้ดังนี้ คำว่า “บ่อ” ตามความนึกคิดของนักเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อาจรวมถึงภาชนะหรือแหล่งน้ำหรือที่กักขังที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น ในกรณีที่แหล่งหรือภาชนะบรรจุน้ำหรือให้ความชื้นนั้นใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ หรือสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ หรือสัตว์เลื้อยคลาน โดยทั่วไปเรียกว่า บ่อ ดังนั้น

บ่อ อาจหมายถึง แอ่ง คู นา และ หนองน้ำที่ผ่านการตกแต่ง ปรับปรุง รวมทั้งแหล่งน้ำอื่น ๆ ที่ไม่กว้างและลึกเกินไปจนหย่อนความอุดม ตลอดจนภาชนะต่าง ๆ เช่น ตู้กระจก อ่าง ถัง ทั้งที่มีและไม่มีระบบน้ำ ระบบแก๊ส ระบบไฟ ระบบกรอง ระบบควบคุมอุณหภูมิ และระบบควบคุมโรคและพยาธิ การเลี้ยงอยู่ภายใต้การจัดการที่สามารถที่จะควบคุมได้

ตามพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2470 มาตรา 4 (7 บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำหมายความว่า ที่เลี้ยงสัตว์น้ำตามที่กำหนดในกระทรวง)

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2490) ได้นิยามบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำไว้ว่า บ่อที่เลี้ยงสัตว์น้ำซึ่งอยู่ในที่ดินอันบุคคลถือกรรมสิทธิ์ หรือในที่ดินสาธารณะสมบัติกิติ โดยผู้ขุดหรือผู้สร้าง หรือเจ้าของหรือผู้ครอบครองมีความมุ่งหมายโดยตรงที่จะเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิดรวมกันให้เพิ่มจำนวนหรือเพิ่มน้ำหนักรวมขึ้น ส่วนการขุดสร้างบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำในที่ดินอันเป็นสาธารณะสมบัติของแผ่นดินต้องยื่นคำขออนุญาตตามแบบพิมพ์ (คำขอ 4)

(ปกรณ์ ,2532) กล่าวว่า บ่อปลา หมายถึง ภาชนะที่ใช้เลี้ยงปลา ซึ่งอาจเป็นบ่อดิน บ่อซิเมนต์ หรือถังไฟเบอร์ที่สามารถที่จะเก็บน้ำไว้ขังปลาได้ มีทางน้ำเข้า น้ำออก เพื่อเปลี่ยนหรือถ่ายเทน้ำเมื่อต้องการ

(อุคร,2537) กล่าวว่า ระดับพื้นที่ในการสร้างบ่อควรเป็นที่ราบลุ่มต่ำมีน้ำขังอยู่เสมอ เพื่อประหยัดค่าแรงงานในการขุด โดยอาจใช้ดินข้าง ๆ หรือตามขอบบ่อทำเป็นคันขึ้น เพื่อกักเก็บน้ำไว้ให้ได้ระดับตามต้องการ ถึงเวลาหน้าฝนตกหนักน้ำไม่ท่วมถึงคันบ่อ แต่ถ้าเป็นดอนหรือโหนดเนินจะต้องใช้แรงงานในการขุดหรือยกคันบ่อมาก ปกติระดับทั่ว ๆ ไปความลึกของบ่อตั้งแต่ 1 - 2.5 เมตรก็นับว่าพอแก่การเจริญเติบโตของปลาแล้ว ฉะนั้นไม่ควรขุดบ่อให้ลึกเกินไป

คันบ่อ การทำคันบ่อควรให้ฐานของคันบ่ออยู่ห่างจากปากบ่ออย่างน้อย 1.50 - 2.00 เมตร โดยรอบบ่อทั้ง 4 ด้านการที่ต้องเว้นเป็นชายบ่อนั้น ก็เพื่อป้องกันการทรุดตัวและการพังทลายของคันบ่อ เมื่อถูกฝนจะจะได้ตกอยู่ที่ชายบ่อไม่ไหลลงสู่คันบ่อซึ่งจะทำให้บ่อตื้นเขินเร็ว ส่วนความสูงของคันบ่อจะต้องทำให้สูงเท่าใดก็ได้ที่สุดแล้วแต่ความจำเป็นที่จะใช้ป้องกันน้ำท่วมในเมื่อถึงฤดูน้ำมาก

การขุดและทำเชิงลาด การขุดบ่อสมัยก่อนส่วนมากใช้แรงงานจากคนขุด บ่อเลี้ยงปลาควรขุดให้มีความลึกให้สามารถเก็บกักน้ำได้ในระดับ 1 - 1.5 เมตร หากลึกไปกว่านี้มักจะไม่มีประโยชน์ในแง่ของวิชาการและการสังเคราะห์แสงของพันธุ์ไม้น้ำในน้ำ

ขนาดของบ่อปลา โดยทั่วไปแล้วบ่อดินขนาดเล็กเหมาะสำหรับผู้ที่มีความประสงค์จะเลี้ยงลูกปลาไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่งเพื่อรอการจำหน่ายหรือในกรณีที่มีลูกพันธุ์ปลาในปริมาณไม่มากนักที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมีขนาด 2 - 3 ตารางเมตร

บ่อดินขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับผู้ที่จะอนุบาล หรือทำการเลี้ยงลูกปลาคูกด้านให้เติบโตเป็นปลาขนาดประมาณ 3 - 5 นิ้ว เพื่อจำหน่ายหรือปล่อยลงบ่อเลี้ยงขนาดของบ่อแตกต่างกันไปตามขนาดของผู้เลี้ยง โดยทั่วไปมีขนาดตั้งแต่ 800 ตารางเมตรจนถึง 3200 ตารางเมตร หรือบ่อขนาด 2 งาน ถึง 2 ไร่ ระดับความลึกของบ่อให้สามารถเก็บกักน้ำได้ สูงประมาณ 30 - 50 เซนติเมตร ระยะห่างจากคันบ่อเข้าไปด้านในประมาณ 3 - 4 เมตร ให้ขุดคูเป็นรูปเกือกม้ามีขนาดกว้าง 2 เมตร ลึกจากคันบ่อเดิมประมาณ 50 - 60 เซนติเมตร

(วีรพงษ์ , 2536) กล่าวว่า บ่อซีเมนต์สามารถใช้ออนุบาลลูกปลาได้เป็นอย่างดี สามารถดูแลปลาได้ทั่วถึง จัดการง่าย แต่ลงทุนสูง บ่อซีเมนต์ที่ใช้ออนุบาลลูกปลานั้นมีขนาดตั้งแต่ 1 - 50 ตารางเมตร ลักษณะบ่อซีเมนต์จะเป็นบ่อสี่เหลี่ยมหรือบ่อกลมก็ได้ บ่อกลมไม่มีมุมอับ ทำให้การหมุนเวียนน้ำดีกว่าบ่อเหลี่ยม

(สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ , 2529) กล่าวว่า บ่อซีเมนต์เป็นบ่อที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาคาร์ฟ และบ่อที่เหมาะสมคือ มีความจุน้ำได้ไม่เกิน 50 ตัน

(อุตร , 2537) กล่าวว่า บ่อดินที่ใช้เลี้ยงปลาคูกควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความกว้างควรอยู่ในระหว่าง 20 - 40 เมตร และมีความยาวไม่ต่ำกว่า 3 เท่าของความกว้าง พื้นที่ ควร มีพื้นที่ระหว่าง 400 - 8000 ตารางเมตร

(สมชาย , 2537) กล่าวว่า บ่อดินที่ใช้เลี้ยงปลาคูกควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าความ

กว้างควรอยู่ในระหว่าง 20 - 40 เมตร และมีความยาวไม่ต่ำกว่า 3 เท่าของความกว้าง พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ทั้งหมด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีสร้างอุปกรณ์

3.1 แสดงผลการวิเคราะห์รายละเอียดของวิชา

ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เป็นการทำอุปกรณ์ (หุ่นจำลอง) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิชา การสร้างบ่อ รั้วส้วนา สกม 2106 วิชานี้มี 3 หน่วยกิตแบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบ /สัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 2 คาบ/สัปดาห์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

จุดประสงค์ของหลักสูตร ปวส.ปี 2536

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรระดับช่างเทคนิคตามลักษณะอาชีพต่อจากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เป็นหลักสูตรที่ต้องใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 2 ปีการศึกษา หรือ 4 ภาคเรียนปกติ ทั้งนี้จะต้องใช้เวลาเรียนไม่เกิน 6 ปี
3. เป็นหลักสูตรที่รับผู้เข้าเรียนที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนด
4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้ที่มีงานทำอยู่แล้วศึกษาเพิ่มเติมได้
5. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน สามารถศึกษาหาความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระได้
6. เป็นหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และกิจกรรม เหมาะสมกับลักษณะของอาชีพต่างๆ

จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ สามารถปฏิบัติงานในระดับช่างเทคนิค
2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อสัสมาชีพ มีความภาคภูมิใจและมั่นใจในวิชาชีพที่เรียน
3. เพื่อพัฒนาจรรยาบรรณ และวินัยในการทำงาน ให้มีจรรยาในวิชาชีพ มีความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบในการทำงาน ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม รู้จักอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า ไม่วุ่นวายใจใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เพื่อให้เห็นคุณค่าและขำรงไว้ ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และศิลปวัฒนธรรมไทย มีความเลื่อมใสการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

คำอธิบายรายวิชา

การเลือกสถานที่สร้างบ่อ การสำรวจรังวัดและการทำงานแผนที่ การออกแบบก่อสร้างระบบบ่อเลี้ยง และโรงเพาะฟัก

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเลือกสถานที่ และขั้นตอนต่างๆ ในการก่อสร้างระบบบ่อเลี้ยง และโรงเพาะฟัก
2. เพื่อให้มีประสบการณ์ในเรื่องการสร้างบ่อ
3. เพื่อให้สามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องการสร้างบ่อไปประยุกต์ใช้ได้
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในเรื่องการสร้างบ่อ

รายละเอียดการสอนภาคทฤษฎี

บทที่ 1.	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบ่อปลา	4 คาบเรียน
	1.1 คำนิยาม	
	1.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบ่อ	
	1.3 ชนิดของบ่อ	
	1.4 โครงสร้างของบ่อ	
บทที่ 2.	การเลือกสถานที่สร้างบ่อ	4 คาบเรียน
	2.1 หลักเกณฑ์ทั่วไปในการเลือกสถานที่	
	2.2 การศึกษาความเหมาะสม	
บทที่ 3.	การทำโครงการ	6 คาบเรียน
	3.1 โครงการบูรณะสิ่งแวดล้อมหนองน้ำ	
	3.2 โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพบ่อเก่า	
	3.3 โครงการสร้างบ่อใหม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4.	การสำรวจรังวัดและการทำแผนที่	8 คาบเรียน
	4.1 ประเภทของการสำรวจ	
	4.2 การสำรวจทำแผนที่/แผนผัง	
	4.3 ระดับและการทำระดับ	
	4.4 การให้สัญญาณ	
	4.5 การเขียนแผนที่/แบบแปลน	
	4.6 การคำนวณพื้นที่	
	4.7 การคำนวณอุทกศาสตร์	
บทที่ 5.	การสร้างบ่อปลา	6 คาบเรียน
	5.1 ฤดูกาลสร้างบ่อ	
	5.2 งานปราบพื้นที่	
	5.3 การปักหลักเฉียงแนว	
บทที่ 6.	การออกแบบก่อสร้างระบบบ่อเลี้ยงและโรงฟัก	8 คาบเรียน
	6.1 ปัจจัยที่มีบทบาทต่อรูปแบบของบ่อปลา	
	6.2 ข้อควรพิจารณาก่อนออกแบบบ่อปลา	
	6.3 เครื่องหมายต่างๆ ในแบบแปลน	
	6.4 แบบแปลนฟาร์ม (บ่อปลา)	
	6.5 อุปกรณ์ต่างๆ ในการสร้างบ่อปลา	

รายละเอียดการสอนภาคปฏิบัติ

บทที่ 1.	การเลือกสถานที่สร้างบ่อ	4 คาบเรียน
	1.1 หลักเกณฑ์ในการเลือกสถานที่	
	1.2 การศึกษาลักษณะความเหมาะสม	
บทที่ 2.	การทำโครงการสร้างบ่อใหม่	6 คาบเรียน
	2.1 หัวข้อในการเขียนโครงการ	
	2.2 การประเมินโครงการ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3.	.การสำรวจรังวัดและการทำงานแผนที่	8 คาบเรียน
	3.1 ประเภทของการสำรวจ	
	3.2 การทำแผนที่/แผนผัง	
	3.3 การทำระดับ	
	3.4 การให้สัญญาณ	
	3.5 การคำนวณพื้นที่	
	3.6 การสำรวจอุตุนิยมวิทยา	
บทที่ 4.	การสร้างบ่อปลา	8 คาบเรียน
	4.1 การเลือกฤดูกาลในการสร้างบ่อ	
	4.2 การปราบที่	
	4.3 การปักหลักตั้งแนว	
บทที่ 5.	การออกแบบก่อสร้างระบบบ่อเลี้ยงและโรงฟัก	10 คาบเรียน
	5.1 การวางรูปแบบของบ่อปลา	
	5.2 การพิจารณาก่อนการออกแบบบ่อปลา	
	5.3 เครื่องหมายต่างๆ ในแบบแปลน	
	5.4 การใช้เครื่องมือในการสร้างบ่อปลา	

จากเนื้อหาของรายวิชา การสร้างบ่อ รหัสวิชา สกม 2106 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พ.ศ. 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม จึงได้นำเนื้อหาในภาคทฤษฎีบทที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบ่อปลา มาสร้างอุปกรณ์(หุ่นจำลอง) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยมีเนื้อหาการสอนดังนี้

ภาคทฤษฎีบทที่ 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบ่อปลา

- 1.1 คำนิยาม
- 1.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบ่อ
- 1.3 ชนิดของบ่อ
- 1.4 โครงสร้างของบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบ่อปลา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ให้คำนิยามของคำว่า บ่อเลี้ยงปลาได้
2. บอกข้อดีข้อเสียของการใช้บ่อปลาแต่ละชนิดได้
3. อธิบายโครงสร้างของบ่อปลาแต่ละชนิดได้

เนื้อหาบทที่ 1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบ่อปลา

ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ แหล่งอาศัย หรือที่กักขัง หรือบริเวณที่ให้สัตว์น้ำอยู่รวมกัน และมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น เป็นปัจจัยสำคัญ การปล่อยให้สัตว์น้ำอยู่ในแหล่งน้ำอย่างอิสระไม่ถือว่าเป็นการเลี้ยง ดังนั้น การสร้างที่อยู่อาศัย จะเป็นลักษณะหรือรูปแบบใดก็ตาม แล้วนำสัตว์น้ำมาปล่อย ให้อาหารและปุ๋ย เป็นระยะเวลาหนึ่ง ยังผลให้สัตว์น้ำเหล่านั้นเติบโต ได้ขนาดบริโภค ขนาดตลาด ถือว่าเป็นการเลี้ยงปลาหรือสัตว์น้ำ

1. คำนิยาม

จากคำกล่าวนี้สรุปได้ว่าการเลี้ยงสัตว์น้ำจะต้องประกอบด้วยการกักขังหรือสร้างที่อยู่อาศัยรูปแบบใดก็ตามจึงจะถือว่าเป็นการเลี้ยงสัตว์น้ำ ดังนั้นบ่อจึงมีความสำคัญในการเลี้ยงปลาหรือสัตว์น้ำ

คำว่า “บ่อ” ตามคำนิยามของนักเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อาจรวมถึงภาชนะหรือแหล่งน้ำหรือที่กักขังที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น ในกรณีที่แหล่งหรือภาชนะบรรจุน้ำหรือให้ความชื้นนั้นใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ หรือสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ หรือสัตว์เลื้อยคลาน โดยทั่วไปเรียกว่า บ่อ อาจหมายถึง แอ่ง คู นา และหนองน้ำผ่านการตกแต่ง ปรับปรุง รวมทั้งแหล่งน้ำอื่นๆที่ไม่กว้างและลึกเกินไป จนหย่อนความอุดม (Fertilit) ตลอดจนภาชนะต่างๆ เช่น ตู้กระจก อ่าง ถัง ทั้งที่มีและไม่มี ระบบน้ำ ระบบอากาศ ระบบไฟ ระบบกรอง ระบบควบคุมอุณหภูมิ และระบบควบคุมโรคพยาธิ การเลี้ยงอยู่ภายใต้การจัดการที่ควบคุมได้

ตามพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. ๒๔๕๐ มาตรา ๔ (๗ “บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ” หมายความว่า ที่เลี้ยงสัตว์น้ำตามที่กำหนดในกฎกระทรวง)

จากกฎกระทรวงฉบับที่ ๗ (พ.ศ. ๒๕๕๐) ได้ให้คำนิยาม บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำไว้ว่า บ่อที่เลี้ยงสัตว์น้ำซึ่งอยู่ในที่ดินอันบุคคลถือกรรมสิทธิ์ หรือในที่สาธารณสมบัติที่ดี โดยผู้ขุด หรือผู้สร้าง หรือเจ้าของหรือผู้ครอบครองมีความมุ่งหมายโดยตรงที่จะเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิดรวมกันให้เพิ่มจำนวนหรือเพิ่มน้ำหนัวยิ่งขึ้น ส่วนการขุดสร้าง บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำในที่ดินอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน ต้องยื่นขออนุญาตตามแบบพิมพ์

(คำขอ ๔)

2.ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบ่อ

2.1 ข้อมูลทั่วไป

สรีรวิทยาของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นรายละเอียดที่ว่าด้วยหน้าที่ และปฏิกิริยาต่อเนื่องของส่วนประกอบของบ่อ และปัจจัยร่วมที่ทำให้ปล่อยสัตว์น้ำลงเลี้ยงได้ ระบบต่าง ๆ ของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำบางประการอาจสลับซับซ้อน และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การอธิบายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจะผันแปรตามสภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น และแต่ละช่วงเวลาซึ่งจะไม่เหมือนกัน

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของส่วนต่าง ๆ ของบ่อและหน้าที่จะนำไปสู่ความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่นที่สลับซับซ้อนต่อไป นอกจากนี้คุณสมบัติในด้านต่าง ๆ เช่น ทางด้านกายภาพ เคมีภาพ และชีวภาพ มีปฏิกิริยาและการเปลี่ยนแปลงไปตามระบบที่เกิดขึ้น จำเพาะคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้จะมีการประสานสัมพันธ์กันตลอดเวลาเพื่อรักษาสมดุลย์ให้เกิดขึ้นทุกเสี้ยววินาที ในแต่ละบ่อนั้น ๆ

บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ จะมีความสัมพันธ์กับระบบต่าง ๆ ของกันและกันอยู่ 2 แบบ คือ

1. ระบบภายใน เป็นการเปลี่ยนแปลงของระบบย่อยทางกายภาพ เคมีภาพ และชีวภาพ ของปัจจัยที่มีอยู่ดั้งเดิมภายในบ่อ
2. ระบบภายนอก เป็นการเปลี่ยนแปลงของระบบขนาดใหญ่ ทางด้านกายภาพ เคมีภาพ และชีวภาพ เมื่อมี input มาจากภายนอก ทั้งในรูปของกายภาพเคมีภาพ และชีวภาพเช่นเดียวกัน และเมื่อใด input ไปมีอิทธิพลต่อ output หรือ potential ของ output หรือสถานะการทรงตัวก็จะเกิดระบบส่งกลับทันที ถ้าส่งผลกลับเป็นไปในทางลบเมื่อใดสัตว์น้ำที่ปล่อยลงเลี้ยงในบ่อนั้นจะอดอด หรือถึงขั้นสุขภาพเสื่อมโทรมทันทีหรืออาจจะตายในเวลาต่อมา แต่ถ้าส่งผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลับไปในทางบวกแล้วสัตว์น้ำที่ปล่อยเลี้ยงในบ่อนั้นจะโตวัน โตคืน สืบพันธุ์ออกลูกหลาน เป็นทวีคูณ เป็นที่พอกพองใจของเกษตรกร

1.3 ชนิดของบ่อ

บ่อที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิดด้วยกันซึ่งแต่ละชนิดก็มีข้อดีและข้อเสีย แตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ใช้มีวัตถุประสงค์ที่จะใช้บ่อเพื่อประโยชน์ในด้านใด ในที่นี้จะแบ่งลักษณะชนิดของบ่อตามการใช้งานในปัจจุบันซึ่งแบ่งได้ดังนี้

1. บ่อดิน บ่อดินเป็นบ่อที่มีความสำคัญอย่างมากในการเลี้ยงสัตว์น้ำ เนื่องจากบ่อดินโดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่คือมีขนาด ตั้งแต่ 400 ตารางเมตรขึ้นไปโดยทั่วไปมีรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าจึงเหมาะสมสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์น้ำจำนวนมากๆ ประกอบกับอาหารธรรมชาติที่มีอยู่ในดินและในบ่อทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้มาก ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างก็ถูกที่สุดเมื่อเทียบกับบ่อชนิดอื่นๆ แต่ก็มีข้อเสียอยู่บ้าง กล่าวคือเนื่องจากบ่อดินมีขนาดใหญ่ ดังนั้นการดูแลและการจัดการทำได้ลำบาก การป้องกันและกำจัดโรคทำได้ยาก ดังนั้นการใช้บ่อดินโดยส่วนใหญ่จึงไม่นิยมใช้ในการเพาะฟักและอนุบาลลูกปลา

2. บ่อคอนกรีต บ่อคอนกรีตจัดว่าเป็นอีกบ่อหนึ่งที่มีความสำคัญในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยทั่วไปมีขนาดตั้งแต่ 1-50 ตารางเมตรซึ่งเป็นบ่อขนาดค่อนข้างเล็ก สาเหตุที่ทำให้บ่อคอนกรีตมีขนาดเล็กเนื่องจาก ราคาค่าก่อสร้างที่ค่อนข้างสูง และเพื่อให้สามารถดูแลจัดการได้ง่าย ดังนั้นบ่อชนิดนี้จึงนิยมที่จะใช้ในการเพาะฟักและอนุบาลลูกปลา เนื่องจากว่าบ่อคอนกรีต สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆตามต้องการ ได้ง่าย และยังสามารถป้องกันกำจัดศัตรูปลา และป้องกันรักษาโรคได้สะดวกจึงนิยมใช้เป็นบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

3. บ่อคอนกรีตกลมและบ่อกระเบื้องลอนโค้ง ลักษณะของบ่อทั้งสองเป็นบ่อที่มีลักษณะที่เหมือนกันเกือบทุกประการต่างกันตรงที่วัสดุที่ใช้ในการสร้างบ่อ ในบ่อคอนกรีตกลมจะใช้วัสดุคือ คอนกรีตในการก่อสร้าง ส่วนในบ่อกระเบื้องลอนโค้งนั้นส่วนที่เป็นผนังบ่อจะใช้กระเบื้องลอนโค้งมาประกอบกันเป็นรูปวงกลม ด้านล่างฉาบด้วยคอนกรีต จากนั้นจึงทำการยาบริเวณรอยต่อเพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำได้ ขนาดของบ่อทั้งสองชนิดนี้ มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 5-10 เมตร ข้อดีของบ่อชนิดนี้ก็คือไม่มีมุมอับเพราะเป็นรูปทรงกระบอก ซึ่งในบ่อชนิดนี้จะมีระบบหมุนเวียนน้ำตลอดเวลาซึ่งทำให้สามารถเลี้ยงปลาได้อย่างหนาแน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปนิยมใช้ประโยชน์หลายอย่าง เช่น เป็นบ่อเพาะฟักและอนุบาลลูกปลา เป็นบ่อเลี้ยงปลาชนิดต่างๆ ที่มีราคาแพงและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจอีกด้วย

4. บ่อไฟเบอร์กลาส เป็นบ่อที่ทำมาจากไฟเบอร์กลาส โดยทั่วไปมีรูปทรงเหมือนถ้วย มีระบบระบายน้ำเข้าออกที่สะดวกข้อดีของบ่อชนิดนี้ก็คือ มีขนาดเล็กและเบาจึงสามารถเคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ แต่บ่อไฟเบอร์กลาสก็มีข้อเสียคือ มีราคาแพง การใช้งานโดยส่วนใหญ่แล้วนิยมใช้ในการเพาะฟักและอนุบาลลูกปลา ถึงแม้ว่าบ่อไฟเบอร์กลาสจะเป็นบ่อขนาดเล็กที่สุดในบรรดาบ่อทั้งหลายที่กล่าวมาแล้ว แต่ก็ยังเป็นบ่อเดียวที่สามารถเคลื่อนย้ายได้

ในการเลือกใช้บ่อแต่ละชนิดก็ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ใช้ว่าต้องการใช้ประโยชน์ในด้านใด ซึ่งขอให้พิจารณาให้ถ่วงถือนื่องจากการสร้างบ่อส่วนใหญ่เมื่อสร้างเสร็จแล้วไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ การปรับปรุงแก้ไขทำได้ลำบาก ดังนั้นก่อนทำการก่อสร้างต้องแน่ใจแล้วว่าถูกต้องและเหมาะสมดีแล้ว

1.4 โครงสร้างของบ่อ

บ่อที่น่าสนใจและเป็นพื้นฐานในการศึกษาโครงสร้างของบ่อก็คือ บ่อดิน ซึ่งโครงสร้างของบ่อประกอบไปด้วยส่วนประกอบที่สำคัญของบ่อดังต่อไปนี้

1. บ่อจับ เป็นส่วนที่อยู่บริเวณต่ำที่สุดของบ่อ มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ใช้ประโยชน์ในการจับปลากล่าวคือ เมื่อทำการระบายน้ำออกปลาจะมารวมกันที่บ่อจับทำให้จับปลาได้ง่าย
2. พื้นก้นบ่อ เป็นส่วนที่อยู่ต่ำเป็นที่สองรองจากบ่อจับ ลักษณะโดยทั่วไปมีลักษณะตามลักษณะของบ่อ กล่าวคือ หากบ่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าพื้นก้นบ่อก็จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พื้นก้นบ่อเป็นส่วนที่รองรับน้ำทั้งหมดภายในบ่อ
3. เจริงลาด เจริงลาดเป็นส่วนที่เชื่อมระหว่างพื้นก้นบ่อกับสันคันบ่อ มีลักษณะลาดเอียงลงมาจากสันคันบ่อไปยังพื้นก้นบ่อ ซึ่งความลาดเอียงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดินในบ่อ ถ้าเป็นดินเหนียว ควรมีเจริญลาด 1: 1 ดินร่วน 1: 1.5 ดินทราย 1: 2

4. สันคันบ่อ เป็นส่วนที่อยู่สูง

ที่สูงสุดของบ่อมีลักษณะเป็นคันดินล้อมรอบขอบบ่อ ซึ่งจะช่วยให้ดินบริเวณรอบๆบ่อไม่ให้พังทะลายลงไปในบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 กำหนดอุปกรณ์ที่จะทำเพื่อประกอบการสอน

1. บ่อดินพร้อมส่วนประกอบของบ่อ ขนาด 17.5 X 41 เซ็นติเมตร
2. บ่อคอนกรีต ขนาด 9 X 30 เซ็นติเมตร
3. บ่อคอนกรีตกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 14 เซ็นติเมตร
4. บ่อกระเบื้องลอนโค้ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซ็นติเมตร
5. บ่อ ไฟเบอร์กลาส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 13.5 เซ็นติเมตร

* ลักษณะของหุ่นจำลองจะเป็น บ่อที่ทำจากปูนปลาสเตอร์ วางบนฐานไม้ แยกจากกันแต่ละบ่อ โดยเหลือที่ว่างบริเวณฐานไม้ไว้ติดคำบรรยาย

3.3 คำบรรยายประกอบอุปกรณ์

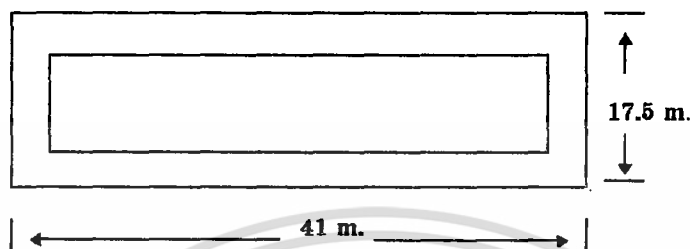
คำบรรยาย

บ่อที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งแต่ละชนิดก็มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ใช้มีวัตถุประสงค์ที่จะใช้บ่อเพื่อประโยชน์ในด้านใด ในที่นี้จะแบ่งลักษณะชนิดของบ่อตามการใช้งานในปัจจุบันซึ่งสามารถจะแบ่งชนิดของบ่อได้ดังนี้

1. บ่อดิน บ่อดินเป็นบ่อที่มีความสำคัญอย่างมากในการเลี้ยงสัตว์น้ำ เนื่องจากบ่อดินโดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่ คือมีขนาดตั้งแต่ 400 ตารางเมตรขึ้นไป โดยทั่วไปมีรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เท่าของความกว้าง ซึ่งบ่อดินจัดว่าเป็นบ่อที่มีขนาดใหญ่จึงเหมาะสมสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์น้ำจำนวนมากๆ ประกอบกับอาหารธรรมชาติที่มีอยู่ในดินและในบ่อทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้มาก ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างก็ถูกที่สุดเมื่อเทียบกับบ่อชนิดอื่นๆ แต่ก็มีข้อเสียอยู่บ้าง กล่าวคือเนื่องจากบ่อดินมีขนาดใหญ่ ดังนั้นการดูแล และการจัดการทำได้ลำบาก การป้องกันและกำจัดโรคทำได้ยาก

ดังนั้นการใช้บ่อดินโดยส่วนใหญ่จึงไม่นิยมใช้ในการเพาะพักและอนุบาลลูกปลา

ขนาดของบ่อคินจริงที่ใช้เป็นต้นแบบของหุ่นจำลองคือบ่อขนาด 400 ตารางเมตร

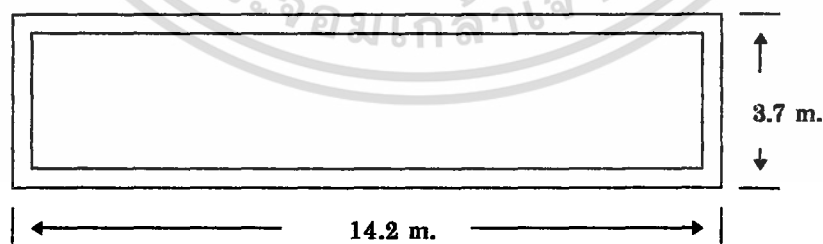


ขนาดของบ่อคินจริง คือ 17.5 X 41 เมตร (ขอบนอก)

11.5 X 35 เมตร (ขอบใน)

2. บ่อคอนกรีต บ่อคอนกรีตจัดว่าเป็นอีกบ่อหนึ่งที่มีความสำคัญในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยทั่วไปมีขนาดตั้งแต่ 1-50 ตารางเมตรซึ่งเป็นบ่อขนาดค่อนข้างเล็ก สาเหตุที่ทำให้บ่อคอนกรีตมีขนาดเล็กเนื่องจากราคาค่าก่อสร้างที่ค่อนข้างสูง และเพื่อให้สามารถดูแลจัดการได้ง่าย ดังนั้นบ่อชนิดนี้จึงนิยมที่จะใช้ในการเพาะฟักและอนุบาลลูกปลา เนื่องจากว่าบ่อคอนกรีต สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆตามต้องการได้ง่าย และยังสามารถป้องกันกำจัดศัตรูปลา และป้องกันรักษาโรคได้สะดวกจึงนิยมใช้เป็นบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ขนาดของบ่อคอนกรีตจริงที่ใช้เป็นต้นแบบของหุ่นจำลองคือ ขนาด 49 ตารางเมตร



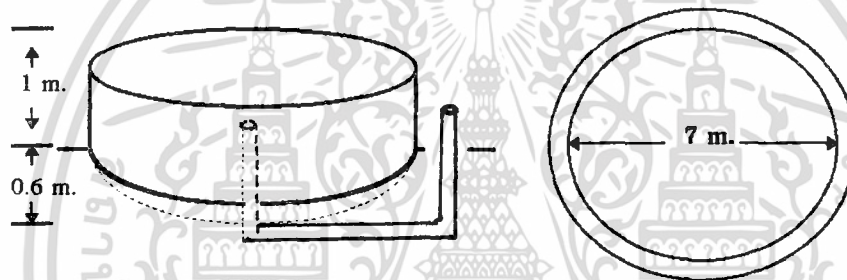
ขนาดของบ่อคอนกรีตจริงคือ 3.7 X 14.2 เมตร (ขอบนอก)

3.5 X 14 เมตร (ขอบใน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บ่อคอนกรีตกลม บ่อคอนกรีตกลมมีลักษณะรูปร่างเป็นทรงกระบอกผนังบ่อมีลักษณะทรงกลมทำด้วยคอนกรีต ที่บริเวณพื้นหรือฐานของบ่อเป็นรูปกรวยกลม บ่อชนิดนี้มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 5-10 เมตร ข้อดีของบ่อชนิดนี้ก็คื้อมีไม่มีมุมอับเพราะเป็นรูปทรงกระบอก บ่อชนิดนี้จะมีระบบหมุนเวียนน้ำตลอดเวลาจึงทำให้สามารถเลี้ยงปลาได้อย่างหนาแน่น โดยทั่วไปนิยมใช้ประโยชน์หลายอย่าง เช่น เป็นบ่อเพาะฟักและอนุบาลลูกปลา เป็นบ่อเลี้ยงปลาชนิดต่างๆ ที่มีราคาแพงและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ขนาดของบ่อคอนกรีตกลมจริงที่ใช้เป็นต้นแบบของหุ่นจำลองคือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 7 เมตร

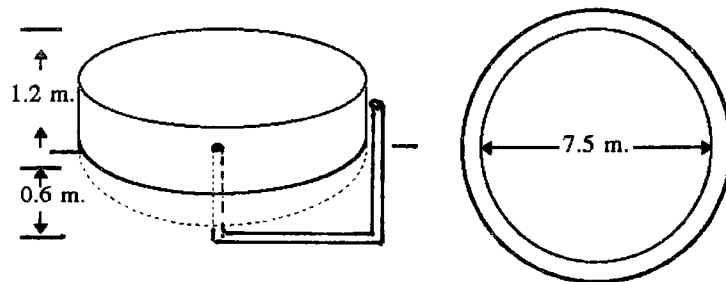


ผนังบ่อหนา 0.20 เมตร

4. บ่อกระเบื้องลอนโค้ง บ่อชนิดนี้มีลักษณะรูปร่างลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก ผนังของบ่อมีลักษณะกลม รูปร่างโดยทั่วไปเหมือนกับบ่อคอนกรีตกลมทุกประการ ต่างกันตรงที่วัสดุที่ใช้ในการสร้างผนังบ่อ ซึ่งในบ่อกระเบื้องลอนโค้งวัสดุที่ใช้สร้างคือ กระเบื้องลอนโค้ง โดยการนำกระเบื้องลอนโค้ง หลายๆ แผ่น มาทำการเรียงซ้อนกันให้เป็นรูปวงกลม จากนั้นจึงทำการเชื่อมต่อกะเบื้องแต่ละแผ่นให้ยึดติดกัน แล้วทำการยาบริเวณรอยต่อเพื่อให้สามารถบรรจุน้ำได้ บ่อชนิดนี้นิยมใช้ในการเพาะเลี้ยงและอนุบาลลูกปลา และใช้ในการเลี้ยงปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถเลี้ยงปลาได้อย่างหนาแน่น เพราะมีระบบหมุนเวียนน้ำตลอดเวลา ข้อดีของบ่อชนิดนี้คือ มีราคาต่ำกว่าก่อสร้างค่อนข้างถูก เพราะวัสดุที่ใช้คือกระเบื้องลอนโค้ง

ขนาดของบ่อกระเบื้องลอนโค้งจริงที่ใช้เป็นต้นแบบของหุ่นจำลองคือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 7.5 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผนังบ่อหนา 0.15 เมตร

5. บ่อไฟเบอร์กลาส เป็นบ่อที่ทำมาจากไฟเบอร์กลาส โดยทั่วไปมีรูปทรงเหมือนถ้วย มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เมตรมีระบบระบายน้ำเข้าออกที่สะดวก ข้อดีของบ่อชนิดนี้ก็คือ มีขนาดเล็กและเบาจึงสามารถเคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ แต่บ่อไฟเบอร์กลาสก็มีข้อเสียคือมีราคาแพง การใช้งานโดยส่วนใหญ่แล้วนิยมนำไปใช้ในการเพาะฟักและอนุบาลลูกปลา ถึงแม้ว่าบ่อไฟเบอร์กลาสจะเป็นบ่อขนาดเล็กที่สุดในบรรดาบ่อทั้งหลายที่กล่าวมาแล้วแต่ก็เป็นบ่อเดียวที่สามารถเคลื่อนย้ายได้



ผนังบ่อหนาประมาณ 0.02 เมตร

* ในการเลือกใช้บ่อแต่ละชนิดก็ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ใช้ว่าต้องการใช้ประโยชน์ในด้านใด ซึ่งขอให้พิจารณาให้ถี่ถ้วนเนื่องจากการสร้างบ่อส่วนใหญ่เมื่อสร้างเสร็จแล้วไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ การปรับปรุงแก้ไขทำได้ลำบาก ดังนั้นก่อนทำการก่อสร้างต้องแน่ใจแล้วว่าถูกต้องและเหมาะสมแล้ว

โครงสร้างของบ่อ

บ่อที่น่าสนใจและเป็นพื้นฐานในการศึกษาโครงสร้างของบ่อก็คือ บ่อดิน ซึ่งโครงสร้างของบ่อประกอบไปด้วยส่วนประกอบที่สำคัญของบ่อดังต่อไปนี้

1. บ่อจับ เป็นส่วนที่อยู่บริเวณต่ำที่สุดของบ่อ มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ใช้ประโยชน์ในการจับปลา กล่าวคือ เมื่อทำการระบายน้ำออกปลาจะมารวมกันที่บ่อจับทำให้จับปลาได้ง่าย
2. พื้นก้นบ่อ เป็นส่วนที่อยู่ต่ำเป็นที่สองรองจากบ่อจับ ลักษณะโดยทั่วไปมีลักษณะตามลักษณะของบ่อ กล่าวคือ หากบ่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าพื้นก้นบ่อก็จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พื้นก้นบ่อเป็นส่วนที่รองรับน้ำทั้งหมดภายในบ่อ
3. เชนลาด เชนลาดเป็นส่วนที่เชื่อมระหว่างพื้นก้นบ่อกับสันคันบ่อ มีลักษณะลาดเอียงลงมาจากสันคันบ่อไปยังพื้นก้นบ่อ ซึ่งความลาดเอียงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดินในบ่อ ถ้าเป็นดินเหนียวควรมีเชนลาด 1:1 ดินร่วน 1:1.5 ดินทราย 1: 2
4. สันคันบ่อ เป็นส่วนที่อยู่สูงที่สุดของบ่อมีลักษณะเป็นคันดินล้อมรอบขอบบ่อ ซึ่งจะช่วยให้ดินบริเวณรอบๆบ่อไม่ให้พังทะลายลงไปในบ่อ

3.4 วิธีดำเนินการจัดทำอุปกรณ์

3.4.1 อุปกรณ์ในการจัดทำหุ่นจำลองมีดังนี้

- | | | |
|---|----|--------|
| 1. ปูนปลาสเตอร์ | 20 | ถุง |
| 2. ฐานไม้ขนาด 60 X 60 ซม. | 1 | แผ่น |
| 3. แผ่นไม้เพื่อใช้เป็นฐานของหุ่นจำลอง | 5 | แผ่น |
| 4. กระดาษห่อเย็บ | 1 | แผ่น |
| 5. สีโปสเตอร์ | 5 | กระปุก |
| 6. กระดาษชาร์ด | 1 | แผ่น |
| 7. กระดาษไขเขียนแบบ | 3 | แผ่น |
| 8. ตัวนอน และสกรู อย่างละ | 1 | กล่อง |
| 9. กระดาษ A4 | 1 | รีม |
| 10. วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ไม้บรรทัด ดินสอ ยางลบ ปากกาเขียนแบบ สายวัด | | |

เครื่องคิดเลข มีด ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ขั้นตอนการสร้างหุ่นจำลอง

1. หาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของบ่อปลาแต่ละชนิด เมื่อได้ข้อมูลแล้วจึงทำการคำนวณอัตราส่วน เพื่อย่อบ่อชนิดต่างๆให้ได้ตามขนาดและสัดส่วนเหมือนของจริง
2. เขียนแปลนของบ่อแต่ละชนิด ตามรายละเอียดของบ่อจริงดังต่อไปนี้
 - 2.1 บ่อดิน ของจริงมีขนาด 11.5 X 35 เมตร = 400 ตารางเมตร
 - 2.2 บ่อกอนกรีต “ 3.5 X 14 เมตร = 49 ตารางเมตร
 - 2.3 บ่อกอนกรีตกลม เส้นผ่าศูนย์กลางจริง 7 เมตร
 - 2.4 บ่อกระเบื้องลอนโค้ง “ 7.5 เมตร
 - 2.5 บ่อไฟเบอร์กลาส “ 2 เมตร
3. เตรียมอุปกรณ์และศึกษาวิธีการทำหุ่นจำลอง
4. เมื่อได้อุปกรณ์ที่จะใช้สร้างครบแล้วจึงเริ่มทำหุ่นจำลองดังนี้
 - 4.1 บ่อดิน ย่อขนาดโดยใช้อัตราส่วน 1 : 100
 - 4.2 บ่อกอนกรีต “ 1 : 50
 - 4.3 บ่อกอนกรีตกลม “ 1 : 50
 - 4.4 บ่อกระเบื้องลอนโค้ง “ 1 : 50
 - 4.5 บ่อไฟเบอร์กลาส “ 1 : 15
5. ทาสีและตกแต่งรายละเอียดให้มีลักษณะเหมือนของจริง
6. ตรวจสอบขนาด และอัตราส่วนที่ใช้ว่ามีความถูกต้องแล้ว
7. จัดวางบนแผ่นไม้ แจะรุ ใส้ตัวหนอน ชั้นสกรู ให้หุ่นจำลองติดกับแผ่นไม้
8. จัดพิมพ์เอกสาร รูปเล่มปัญหาพิเศษ
9. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
10. นำเสนอต่อคณะกรรมการเพื่อประเมินผล

บทที่ 4.

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผล

ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เป็นการจัดทำสื่อการสอนเรื่อง บ่อปลาในรายวิชา การสร้างบ่อ รหัสวิชา สกม 2106 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม เพื่อใช้ประกอบการสอนในบทที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบ่อปลา สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ คือ หุ่นจำลอง (Model) ของบ่อปลาแต่ละชนิด และโครงสร้างของบ่อ โดยแสดงรายละเอียดของส่วนประกอบของบ่อดิน ซึ่งเป็นพื้นฐานในการศึกษาเรื่องโครงสร้างของบ่อ สาเหตุที่สร้างอุปกรณ์ชิ้นนี้ขึ้นมา เพราะผู้จัดทำมีความคิดว่าการเรียนวิชาการสร้างบ่อ ควรที่จะมีสื่อการสอนที่เกี่ยวกับบ่อปลาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเพราะจากประสบการณ์ของผู้จัดทำปัญหาพิเศษในการเรียนวิชา การสร้างบ่อ ปรากฏว่ายังขาดสื่อการเรียนการสอนอยู่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชานี้จำเป็นต้องให้ผู้เรียน ได้รู้จักกับบ่อปลาแต่ละชนิดอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะได้วางแผนการสร้างหรือปรับปรุงบ่อปลาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ในการทำหุ่นจำลองในครั้งนี้มีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้ เริ่มจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างหุ่นจำลอง การเขียนแบบแปลนของบ่อแต่ละชนิด จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนของการสร้างหุ่นจำลองและตกแต่งรายละเอียดบ่อปลาแต่ละบ่อคือ 1. บ่อดิน 2. บ่อคอนกรีต 3. บ่อคอนกรีตกลม 4. บ่อกระเบื้องลอนโค้ง และ 5. บ่อไฟเบอร์กลาส จากนั้นจัดทำรูปเล่มเนื้อหาปัญหาพิเศษ แล้วจึงนำเสนอคณะกรรมการพิจารณาปัญหาพิเศษในที่สุด

ในการนำหุ่นจำลองนี้ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนก็เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงลักษณะของบ่อ ได้ชัดเจนและทั่วถึงและทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและชนิดของบ่อ ได้ง่ายขึ้นซึ่งการใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้นขอให้ผู้ใช้พึงระลึกไว้เสมอว่า หุ่นจำลองชุดนี้เป็นเพียงสื่อการสอน ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับว่าผู้ใช้จะมีวิธีการถ่ายทอดความรู้ได้ดีเพียงใด และครูผู้สอนต้องไม่ลืมที่จะชี้แจง ให้ผู้เรียนเข้าใจว่า หุ่นจำลองนี้เป็นการย่อขนาดตามอัตราที่กำหนดไว้ ดังนั้นอัตราส่วนที่ใช้จึงมีความสำคัญอย่างมากจึงควรอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจเสียก่อน นอกจากนี้ครูผู้สอนควรจะใช้วัสดุอุปกรณ์ สื่อการสอนอื่นๆ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ ภาพนิ่ง ฯลฯ ร่วมกับการใช้หุ่นจำลองในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอน

เอกสารนี้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นกับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ทำให้ผู้จัดทำได้รับความรู้อย่างมากเพราะเป็นการนำเอาวิชาความรู้ที่เคยเรียน มาใช้ประโยชน์ ผู้จัดทำคิดว่าคงจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในภายภาคหน้า ไม่วันใดก็วันหนึ่ง หากได้ประกอบอาชีพครู หรืองานด้านการประมง

4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ปัญหาในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

1. ปัญหาด้านหนังสือหรือเอกสาร ที่เกี่ยวกับบ่อปลาและเนื้อหาโดยตรงจัดว่าน้อยมากจึงทำให้การดำเนินงานช้ากว่าที่ควรจะเป็น
2. ปัญหาในการจัดทำ การจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เป็นการจัดทำเรื่องบ่อปลาซึ่งมีขอบเขตที่กว้างดังนั้นจึงต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาและจัดทำบ่อปลาแต่ละชนิดนานเป็นพิเศษ

ข้อเสนอแนะ

1. การทำหุ่นจำลองต้องทำการวัดและศึกษาขนาดของจริงอย่างละเอียด เพื่อให้สามารถนำมาเขียนแปลน และ ย่อตามมาตราส่วน ได้อย่างถูกต้อง
2. ในการทำหุ่นจำลองเรื่องใดผู้จัดทำควรที่จะเลือกเรื่อง ที่ตนเองมีความรู้ ความถนัด มีความสนใจและมีใจรักในสิ่งที่จะทำ เพราะจะทำให้การทำงานสะดวกและง่ายขึ้น
3. สำหรับผู้ที่มีความประสงค์จะทำอุปกรณ์ ขอให้วางแผนงานที่จะทำให้รัดกุม คิดและเตรียมการแก้ไขสำหรับปัญหาที่จะเกิด ในระหว่างการดำเนินงาน โดยหาแนวทางการแก้ไขไว้ล่วงหน้า

พึงระลึกไว้เสมอว่าผลงานของท่านสักวันคงมีคนเห็นคุณค่าและนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคตดังนั้นขอให้ตั้งใจทำเพื่อเป็นแนวทางแก่คนรุ่นหลังสืบไป

บรรณานุกรม

กมลพร ทองอุไทย. การทดลองการเจริญเติบโตของปลาอุกที่เลี้ยงโดยใช้อัตราส่วน
ต่างๆ, รายงานประจำปี แผนกทดลองเพาะเลี้ยง กรมประมง 2512.

กรมประมง. การขุดบ่อเลี้ยงปลา, เอกสารคำแนะนำ กรมประมง กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์ 2530.

----- การเลี้ยงปลาอุกในบ่อทรงกลมระบบน้ำหมุนเวียน, เอกสารคำแนะนำ
2526.

กลุ่มรักเกษตร. การเพาะเลี้ยงปลาอุก, สหมิตรออฟเซต กรุงเทพฯ 2531.

เกษตรกรลูกทุ่ง. การเลี้ยงปลาอุกค้ำในบ่อกลม, ฟาร์ม 1 (2) 2531.

เจียมจิตต์ บุญสม. การทำนาปลาสลิด, รายงานการประชุมวิชาการ สถาบันประมง
น้ำจืดแห่งชาติ 2528.

เฉลิมวิไล ชื่นศรี. ความรู้เรื่องการเลี้ยงปลา, คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2527.

ชาติชาย คงประเสริฐ. การเลี้ยงปลาอุก, โครงการหนังสือชุมชน มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์บางเขน กรุงเทพฯ 2537.

ไชยา อัยสูงเนิน. การเลี้ยงปลาอุกในบ่อคอนกรีตกลม, โครงการหนังสือเกษตรชุมชน
บางเขน กรุงเทพฯ 2531.

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. ปลาช่อน ปลาสวาย ปลานิล ปลาอุก, ชมรมถ่ายทอด
เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2529.

นิพนธ์ สุขปรีดี. โสตทัศนศึกษา, ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แพรววิทยา กรุงเทพฯ 2521.

บุญถม เข็มขัด. การเลี้ยงปลาอุกอยู่ในบ่อกลม, ฟาร์ม 1 (1) 2531.

ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ. ปลานิลแดง, วารสารการประมง 2527.

ประเสริฐ สีตะสิทธิ์. การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำในบ่อปลาอุกในห้องที่
จังหวัดสมุทรปราการ, รายงานประจำปี แผนกทดลองและเพาะเลี้ยง กรม
ประมง 2531.

----- การเพาะฟักลูกปลาอุกค้ำ, รายงานประจำปี แผนกทดลองและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
เพาะเลี้ยง กรมประมง 2514.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเสริฐ สีตะสิทธิ์. การเพาะเลี้ยงปลาอุกค้ำ, สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ
กรมประมง 2531.
- ปรีชา พงศ์ภมร. คู่มือเลี้ยงปลาและกุ้งหอย, หอสมุดกลาง09 กรุงเทพฯ 2521.
- ปัญญา โพธิ์ฐิตีรัตน์ เทคนิคการเลี้ยงและเพาะพันธุ์ปลาสวยงาม, คณะวิทยาศาสตร์และ
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ จันทบุรีเกษม กรุงเทพฯ 2532.
- เมฆ บุญพรหมณ์ การเลี้ยงปลา, ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง 2530.
- วิทย์ ธารชลาณกิจ. การสร้างและการจัดการบ่อปลา, ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2525.
- คู่มือหลักการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2517.
- การเพาะและขยายพันธุ์ปลา, ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521.
- การเพาะและอนุบาลลูกปลาคูกค้ำในบ่อดินของเกษตรกรใน
จังหวัดสมุทรปราการและเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา, ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2524.
- วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. การเพาะพันธุ์ปลา, โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์ กรุงเทพฯ 2536.
- ตำรวจ เสรีกิจ. การเพิ่มผลผลิตไรแดงในบ่อซีเมนต์, เอกสารเผยแพร่ สถาบัน
ประมงน้ำจืดแห่งชาติ บางเขน กรุงเทพฯ 2529.
- โสภา อาริรัตน์, ประเสริฐ สีตะสิทธิ์ และ คำรณ โพธิ์พิทักษ์. การอนุบาลลูกปลา
คูกค้ำ, วารสารการประมง 2525.
- อารีย์ สิทธิมงคล และ ประสิทธิ์ เอกอุรุ. การทดลองเลี้ยงหาผลผลิตของปลาคูกค้ำ
โดยวิธีธรรมชาติ, วารสารการประมง 2502.
- อุดร ส่งพุ่ม. ปลาคูกค้ำ, โครงการหนังสือเกษตรชุมชน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
บางเขน กรุงเทพฯ 2537.
- อุทัยรัตน์ ณ นคร. การเลี้ยงปลาคูกค้ำในบ่อคอนกรีตกลม, เอกสารเศรษฐกิจการ
เกษตร 2530.
- อัคนี นวรัตน์. อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาในบ่อ, วารสารโรคสัตว์น้ำ 2527.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้