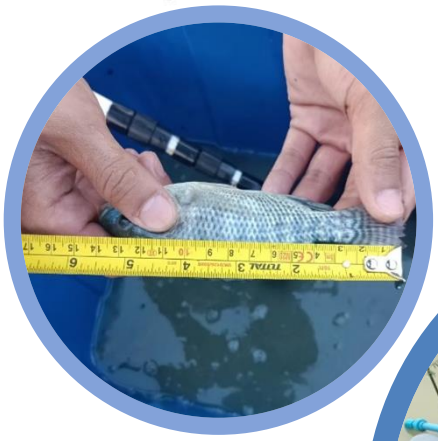


การพัฒนาทักษะในการเลี้ยงปลาแบบใหม่ชุมชนด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนาพร นรรัตน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ ทองเล็ก

อาจารย์ ดร. กรุณา ใจนนถีย์

คำนำ

การเลี้ยงปลานิลเชิงพานิชย์ในอำเภอพาน เป็นกิจกรรมที่ทำรายได้ให้กับชุมชนเป็นอันมาก การจำหน่ายปลานิลในอำเภอพานมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 43 ตัน/วัน และสร้างรายได้ให้เกษตรกรในอำเภอพานกว่า 900 ล้านบาท/ปี โดยมีตำบลสันกลางเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่มีการเลี้ยงปลานิลเพื่อการส่งออกที่สำคัญในอำเภอพาน ทั้งนี้การเลี้ยงปลานิลในพื้นที่ดังกล่าวโดยส่วนใหญ่ยังขาดการจัดการคุณภาพน้ำที่ดี ทำให้ได้ผลผลิตที่น้อยกว่าที่ควรเป็น และมีโอกาสปลาน๊อคสูงจากความแปรปรวนของสภาพอากาศ

การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อการพานิชย์นั้น สามารถทำได้ด้วยการเพิ่มผลผลิตและลดการขาดทุนเนื่องมาจากปลาน๊อค ในการนี้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพน้ำตลอดการเลี้ยงเป็นแนวทางจัดการรูปแบบการเพาะเลี้ยงให้มีผลประกอบการสูงขึ้นได้ เทคโนโลยีเติมอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงและมีราคาย่อมเยาว์สามารถยกระดับให้เกษตรกรเข้าถึงได้ง่ายเพื่อปรับคุณภาพน้ำให้เหมาะสมตลอดรอบการเลี้ยงและมีโอกาสที่จะขยายเทคโนโลยีไปยังพื้นที่ใกล้เคียงได้ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเชิงพานิชย์ที่มีการติดตามวัดค่าคุณภาพน้ำตลอดการเลี้ยง และการจัดการคุณภาพน้ำให้มีความเหมาะสมอยู่เสมอเป็นแนวทางในการเลี้ยงปลาอย่างยั่งยืนโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงของปลาน๊อคน้ำในระยะยาวได้

ทีมงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาร่วมกับ อบต.สันกลาง จังหวัดเชียงรายภายใต้โครงการมหาวิทยาลัยสู่ตำบล (U2T) ได้จัดทำหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ในหัวข้อ “การพัฒนาทักษะในการเลี้ยงปลาแบบใหม่ชุมชนด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี” ในการนี้ผู้จัดทำหวังว่า เกษตรกรสามารถเพิ่มทักษะการเพาะเลี้ยงเชิงพานิชย์ด้วยองค์ความรู้ที่ได้จากการอบรมไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม และสามารถพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตและแข่งขันในตลาดโลกได้

สารบัญ

	หน้า
หลักสูตรการฝึกอบรม	3
เนื้อหาการฝึกอบรม	6
วงจรชีวิตปลานิล	6
หลักการเลือกซื้อแหล่งพันธุ์ปลานิลที่แนะนำ	7
หลักการปล่อยลูกปลาและอัตราการปล่อยปลาที่แนะนำ	8
การให้อาหารที่เหมาะสมกับปลา	10
มาตรฐานการเจริญเติบโตของปลานิล	12
ตัวอย่างการคำนวณการให้อาหารและขนาดของเม็ดอาหาร	13
หลักการเตรียมบ่อเลี้ยงปลา	14
ค่าเคมีในน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลานิล	16
โปรแกรมควบคุมโรคและอาหารเสริมช่วงอนุบาลปลา	17
การคัดขนาดปลาเพื่อเลี้ยงในกระชังและหลักการขนย้าย	18
การดูแลปลาระหว่างการเลี้ยงและตามการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล	20
แนวทางการแก้ไขสาเหตุปลาตายและการใช้สารเคมีและยาในการรักษาดูแลปลา	24
แหล่งผลิตออกซิเจนในน้ำตามแหล่งธรรมชาติ	27
ความสัมพันธ์ระหว่างออกซิเจนในน้ำและปลา	28
วงจรไนโตรเจนภายในบ่อปลา	31
เครื่องเติมอากาศที่สามารถใช้ในการเลี้ยงปลาในบ่อแบบปิด	32
การวัดและประเมินผลการฝึกอบรม	50
บรรณานุกรม	54
วิทยากร	55

หลักสูตรการฝึกอบรม
“การพัฒนาทักษะในการเลี้ยงปลาแบบใหม่ชุมชนด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี”
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรม

1. มีความรู้ ความเข้าใจ เรื่องการวางแผนในการเลี้ยงปลา ตั้งแต่การเตรียมบ่อ เลือกลูกพันธ์ปลา การอนุบาลปลาก่อนปล่อยปลาลงบ่อเลี้ยงหลัก และสามารถคำนวณจำนวนอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาในแต่ละช่วงอายุได้
2. มีความรู้เกี่ยวกับปลาน๊อคน้ำ ตั้งแต่ข้อสังเกตลักษณะปลาน๊อค สาเหตุที่ทำให้ปลาน๊อค ค่าคุณภาพน้ำทางเคมี และการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อลดความเสี่ยงที่ทำให้ปลาน๊อค
3. เข้าใจถึงความสำคัญของระดับออกซิเจนในน้ำ วัฏจักรออกซิเจนในน้ำตามแหล่งธรรมชาติ การสร้างเครื่องเติมอากาศแบบง่าย รวมไปถึงความรู้ในการเลือกใช้เครื่องเติมอากาศแบบต่างๆมาประยุกต์ใช้ในบ่อของตนเพื่อนำมาช่วยในการเลี้ยงปลา

2. ระยะเวลาฝึกอบรม

ผู้รับการฝึกอบรมจะต้องเข้าฝึกอบรมภาคทฤษฎี จำนวน 4 ชั่วโมง และฝึกภาคปฏิบัติ จำนวน 8 ชั่วโมง รวมเป็น 12 ชั่วโมง โดยจะต้องเข้ารับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติอย่างน้อยร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกอบรมทั้งหมด

3. คุณสมบัติผู้เข้าฝึกอบรม

3.1 เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาภายในตำบลสันกลาง อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

3.2 ผู้ที่สนใจมีความต้องการที่จะเลี้ยงปลานิลเป็นอาชีพ

3.3 มีความพร้อมและสามารถเข้ารับการฝึกอบรมได้ตลอดหลักสูตร

4. หัวข้อการอบรม

หัวข้อการอบรม	เวลา (ชั่วโมง)	
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1. หลักการเตรียมความพร้อมในการเลี้ยงปลานิล	1	2
2. การจัดการคุณภาพน้ำเพื่อป้องกันปลาน็อค	1	3
3. เครื่องเติมอากาศสำหรับสัตว์น้ำเพื่อการพานิชย์	2	3
การวัดและประเมินผล	ร้อยละ 50	ร้อยละ 80
รวม	**4**	**8**
	12	

5. เนื้อหาวิชา

5.1 หลักการเตรียมความพร้อมในการเลี้ยงปลานิล (1:2)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้าฝึกอบรม มีความรู้ ความเข้าใจ เรื่องการวางแผนในการเลี้ยงปลา ตั้งแต่การเตรียมบ่อ เลือกลูกพันธ์ปลา การอนุบาลปลาก่อนปล่อยปลาลงบ่อเลี้ยงหลัก และสามารถคำนวนจำนวนอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาในแต่ละช่วงอายุได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวัฏจักรชีวิตของปลา การเลือกซื้อพันธุ์ปลาให้เหมาะสม หลักการเตรียมบ่อปลาสำหรับรอบการเลี้ยงใหม่ หลักการคำนวณจำนวนอาหารที่ควรใช้เลี้ยงปลาตามช่วงอายุปลา

5.2 การจัดการคุณภาพน้ำเพื่อป้องกันปลาน็อค (1:3)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้าฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับปลาน็อคน้ำ ตั้งแต่ข้อสังเกตลักษณะปลาน็อค สาเหตุที่ทำให้ปลาน็อค ค่าคุณภาพน้ำทางเคมี และแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อลดความเสี่ยงที่ทำให้ปลาน็อค

คำอธิบายรายวิชา

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดปลาน็อคน้ำ ลักษณะอาการปลาน็อค ความสำคัญของคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง การวัดคุณภาพน้ำบ่อปลา และการจัดการคุณภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา

5.3 เครื่องเติมอากาศสำหรับสัตว์น้ำเพื่อการพานิชย์ (2:3)

วัตถุประสงค์

เข้าใจถึงความสำคัญของระดับออกซิเจนในน้ำ วัฏจักรออกซิเจนในน้ำตามแหล่งธรรมชาติ รวมไปถึงความรู้ในการเลือกใช้เครื่องเติมอากาศแบบต่างๆมาประยุกต์ใช้ในบ่อของตนเพื่อนำมาช่วยในการเลี้ยงปลา

คำอธิบายรายวิชา

บทบาทของออกซิเจนในน้ำต่อคุณภาพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การเติมอากาศในบ่อเลี้ยง ชนิดเครื่องเติมอากาศในน้ำเพื่อการเลี้ยงปลานิลเชิงพานิชย์ ข้อดี-ข้อเสียของเครื่องเติมอากาศแบบต่างๆ การเลือกเครื่องเติมอากาศให้เหมาะสมกับบ่อของเกษตรกรแต่ละราย การออกแบบและสร้างระบบการเติมอากาศแบบเวนจูรี่

6. วัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนและหลังฝึกอบรม
2. ประเมินความรู้ ความสามารถและศักยภาพในการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกอบรม

7. ผู้จัดทำหลักสูตร

1.ชื่อ ผศ.รัตนาพร นรรัตน์ หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

2.ชื่อ ผศ.วิษณุ ทองเล็ก หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์

3.ชื่อ ดร.กรุณา ใจนนถีย์ หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

4.ชื่อ ดร.รุ่งระวี ทองดอนเอ หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

ลงชื่อ..... .....ผู้ขออนุมัติหลักสูตร

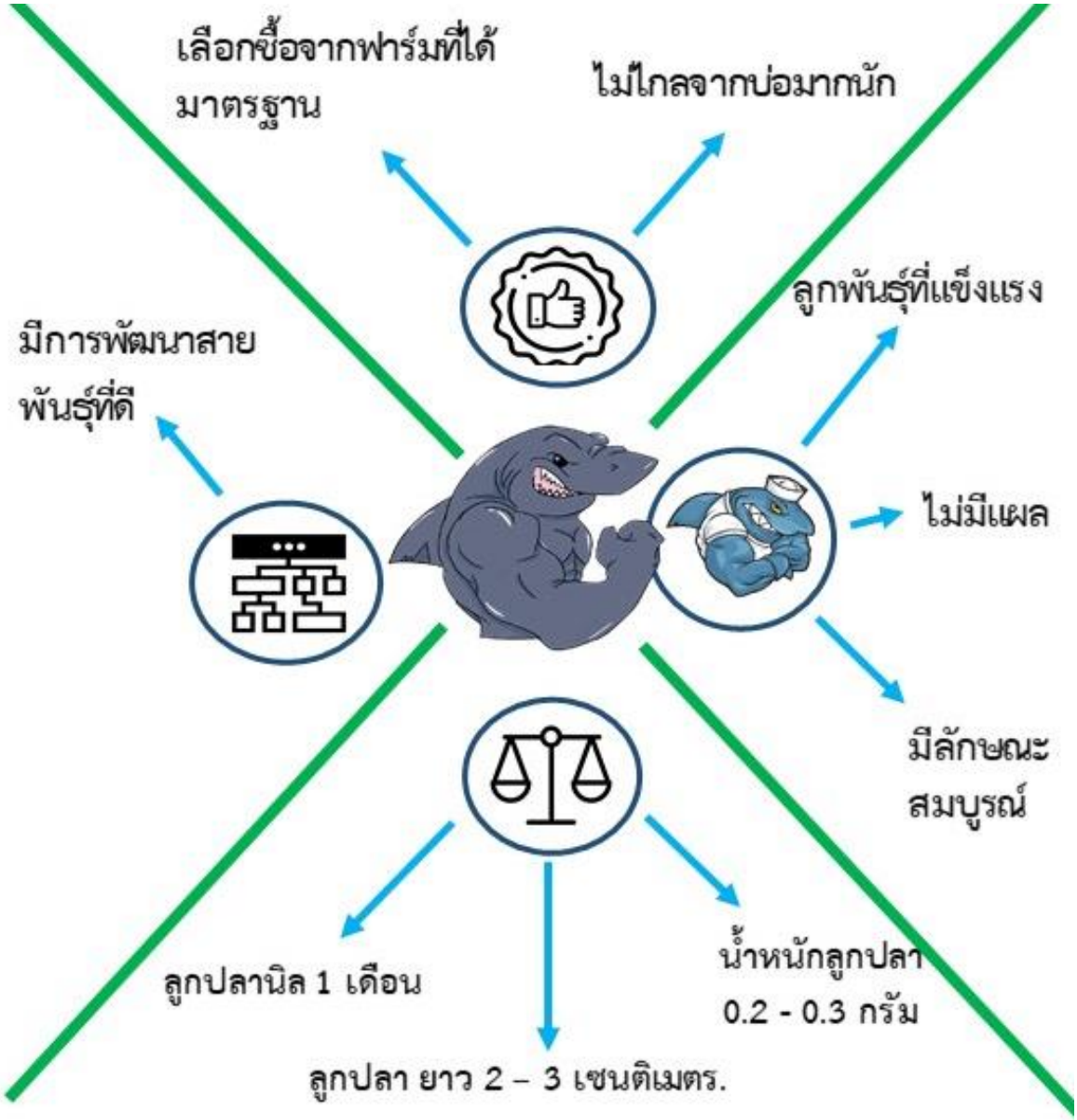
(ผศ.รัตนาพร นรรัตน์)

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติหลักสูตร

(นายภฤศพงศ์ เพชรบุล)

ผู้อำนวยการสถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

หลักการเลือกซื้อแหล่งพันธุ์ปลานิลที่แนะนำ



หลักการปล่อยลูกปลา

ควรปล่อยตอนเช้า

นำถุงลูกปลามาแช่ในบ่อ 10 -15 นาทีเพื่อปรับอุณหภูมิ

ผสมน้ำในบ่อกับถุงลูกปลาช้าๆ จนปลาเคยชิน

แช่ปลาในฟอร์มาลีน 1 ช้อนชา/น้ำ 50 ลิตร 10 – 15 วินาที

อัตราการปล่อยปลานิลที่แนะนำ

กระชัง

- อัตราการปล่อยอยู่ที่ 200 – 400 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร
- ลดจำนวนลูกปลาลง เหลือ 200 ตัว หลังเลี้ยงมาได้ 20 วัน

บ่อดิน

- ในบ่อดิน อัตราการปล่อยอยู่ที่ 3000 - 5000 ตัว/ไร่

ข้อคำนึงในการให้อาหารปลา

1. ปลาแต่ละวัย ควรให้อาหารต่างกัน
2. ไม่ควรให้อาหารปลามากเกินไปเพราะปลานิลไม่มีกระเพาะ

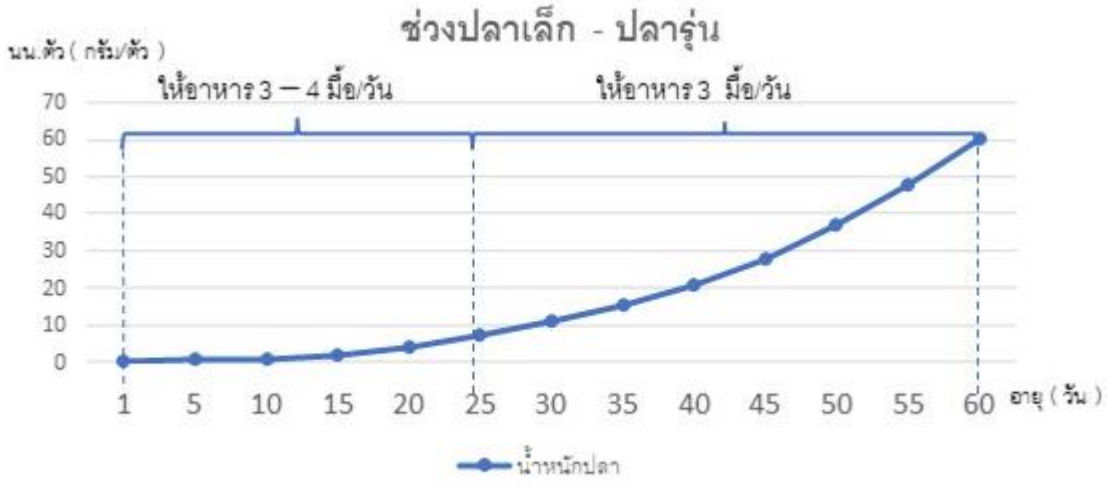
การให้อาหารที่เหมาะสมกับปลาในระยะ ปลาเล็ก-ปลารุ่น

ตารางการให้อาหารปลานิลระยะ ปลาเล็ก - ปลารุ่น				
อายุ (วัน)	น้ำหนักตัว (กรัม)	อัตรารอด (%)	ปริมาณอาหาร (% /น้ำหนักตัว/วัน)	ความถี่ (ครั้ง/วัน)
1	0.35	100	15.00 %	4
5	0.53	95	10.00 %	4
10	0.94	90	9.00 %	4
15	2.04	85	8.00 %	4
20	4.14	80	8.00 %	4
25	7.04	75	8.00 %	4
30	10.84	70	7.00 %	3
35	15.44	70	7.00 %	3
40	20.74	65	6.00 %	3
45	27.74	65	6.00 %	3
50	37.04	60	5.50 %	3
55	48.04	60	5.00 %	3
60	60.14	60	4.50 %	3

การให้อาหารที่เหมาะสมกับปลาในระยะปลารุ่น-ปลาเนื้อ

ตารางการให้อาหารปลานิลระยะ ปลารุ่น - ปลาเนื้อ				
อายุ (วัน)	น้ำหนักตัว (กรัม)	อัตรารอด (%)	ปริมาณอาหาร (% /น้ำหนักตัว/วัน)	ความถี่ (ครั้ง/วัน)
1	25	100	4.00 %	3
15	50	95	4.00 %	3
27	75	93	3.50 %	3
37	100	92	3.50 %	3
51	150	90	3.50 %	2
63	200	90	3.50 %	2
72	250	90	3.50 %	2
79	300	90	3.00 %	2
93	400	90	3.00 %	2
105	500	90	2.50 %	2
116	600	90	2.00 %	2
127	700	90	2.00 %	2
137	800	90	1.80 %	2
146	900	88	1.50 %	2

มาตรฐานการเจริญเติบโตของปลานิล



ตัวอย่างการคำนวณการให้อาหารและขนาดของเม็ดอาหาร

การคำนวณการให้อาหารปลา

จากตารางข้างต้น จะใช้สูตร

$$\frac{\text{น้ำหนักตัวปลา } \mathbf{X} \text{ ปริมาณอาหาร}}{100}$$

ตัวอย่าง เลี้ยงปลาจำนวน 1,000 ตัว น้ำหนักปลา 100 กรัม ปริมาณอาหาร 3.5 %

$$\frac{100 \times 3.5}{100} \times 1{,}000 = 3{,}500 \text{ กรัม}$$

ดั้งนั้นจะใช้อาหารปลา 3.5 กิโลกรัม

ขนาดของอาหาร

ขนาดเล็ก ใช้กับปลานิลที่ขนาด 35 - 100 กรัม
ขนาดกลาง ใช้กับปลานิลที่ขนาด 100 - 300 กรัม
ขนาดใหญ่ ใช้กับปลานิลที่ขนาด 300 กรัม – จับขาย

หลักการเตรียมบ่อเลี้ยงปลาที่ขุดใหม่

หลักการเตรียมบ่อเลี้ยงเก่าเพื่อเลี้ยงปลารอบต่อไป

1. สูบน้ำจนแห้ง รอ 1-2 วัน
โรยปูนขาว 100-150 กิโลกรัม

2. โรยปูนขาวปริมาณเท่าเดิมอีกครั้ง
และทิ้งบ่อไว้ 1 อาทิตย์

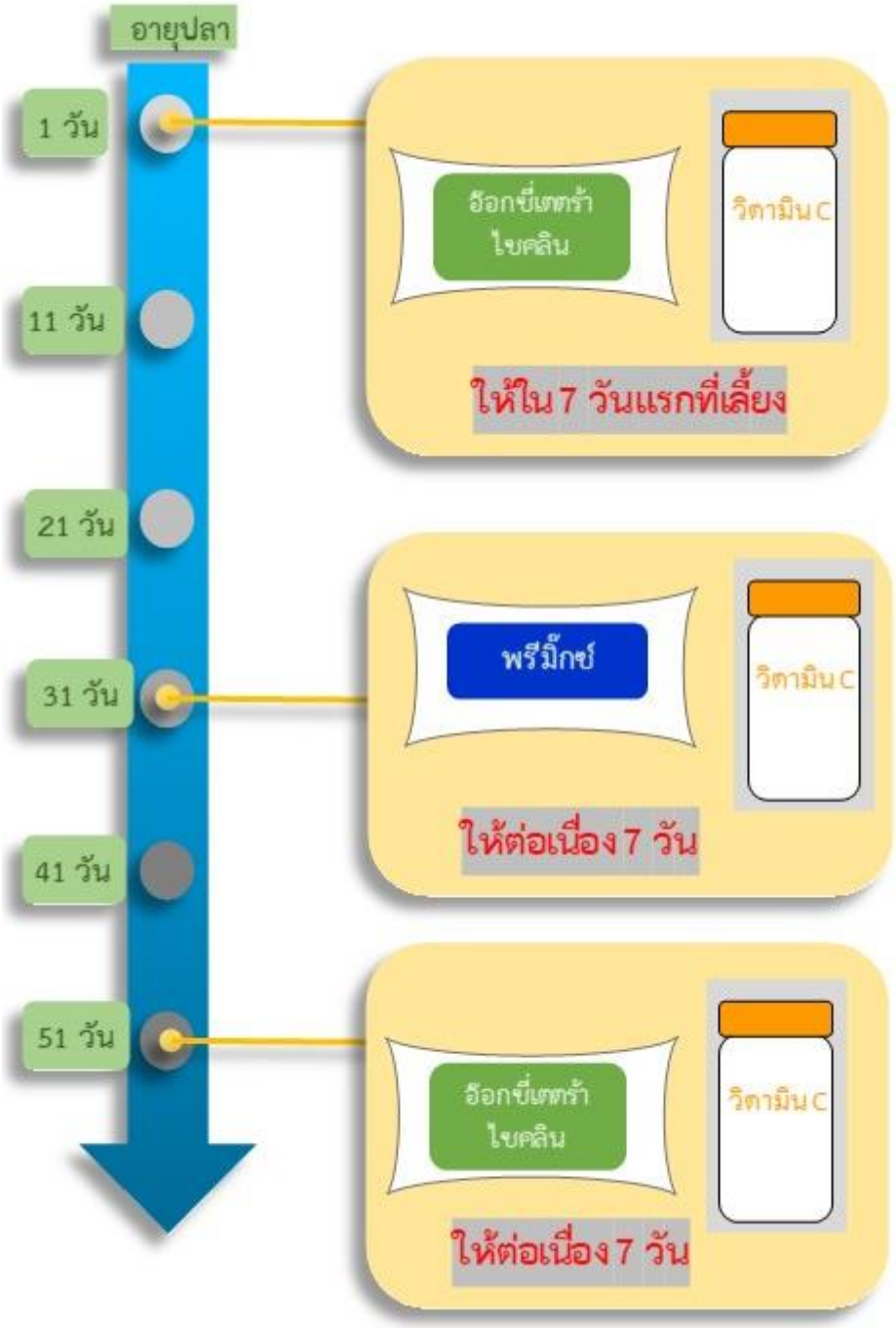
3. ตากบ่อทิ้งไว้ 1 อาทิตย์ และ
พลิกหน้าดิน

4. เติมน้ำไว้ 1-2 วันค่อยปล่อย
ปลา

5. กรณีบ่อใช้งานนานกว่า 3 ปี
ควรทำซ้ำอีกครั้ง ตากบ่อไว้ 3 อาทิตย์

ค่าเคมีในน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลานิล

โปรแกรมควบคุมโรคและอาหารเสริมช่วงอนุบาลปลา



การคัดขนาดปลาเพื่อเลี้ยงในกระชัง

คัดเมื่อไหร่

- เมื่อปลามีอายุได้ 40 - 45 วัน

เตรียมการอย่างไร

- ให้ยาปฏิชีวนะและวิตามิน ซี ในอาหาร 7 วัน จากนั้นงดให้อาหารอย่างน้อยสองวันก่อนคัดขนาดปลา

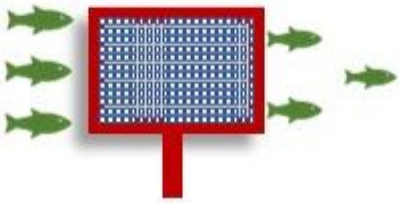
ช่วงเวลาที่ควรคัด

- ในช่วงเช้าและช่วงเย็น
- ทำด้วยความนุ่มนวลและรวดเร็ว

คัดอย่างไร

- ใช้กระชังตาขนาดต่างๆในการคัด
  - ใช้กระชังตา 2.5 ซม. คัดปลาขนาด 20 กรัม
  - ใช้กระชังตา 3 ซม. คัดปลาขนาด 30 กรัม
  - ใช้กระชังตา 3.5 ซม. คัดปลาขนาดมากกว่า 35 กรัม

- แขวนถุงเกลือแกงไว้ เพื่อลดความเครียดของปลา



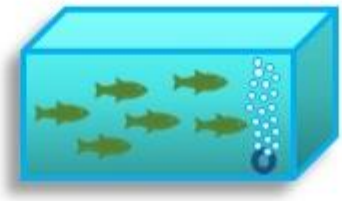
หลักการขนย้ายลูกปลาลงบ่อเลี้ยง

เตรียมการอย่างไร

- ให้ยาปฏิชีวนะและวิตามิน ซี ในอาหาร 7 วัน จากนั้นงดให้อาหารอย่างน้อยสองวันก่อนขนย้าย

ขนย้ายอย่างไร

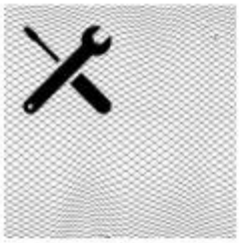
- พักปลาในบ่อพักที่มีเครื่องเติมอากาศเป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- อวนที่ใช้ในการขนย้ายลูกปลาควรใช้แบบไม่มีปม
- ควรจุ่มปลาลงในยา
  - โดยหากใช้ยาเหลืองอัตราส่วนที่แนะนำคือ 10 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร
  - หากใช้กับด่างทับทิมอัตราส่วนที่แนะนำคือ 5 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร



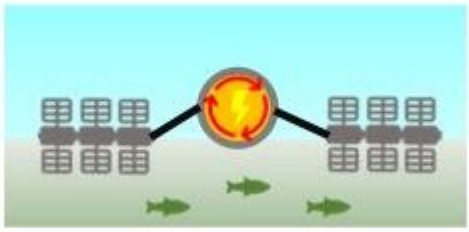
การจัดการระหว่างเลี้ยง

- หมั่นทำความสะอาดเศษอาหารและมูลที่ลอยบนผิวน้ำทุกวัน

- หมั่นตรวจสอบพฤติกรรมของปลา หากพบว่าผิดปกติ เช่นกินอาหารน้อยลง ต้องรีบหาสาเหตุ

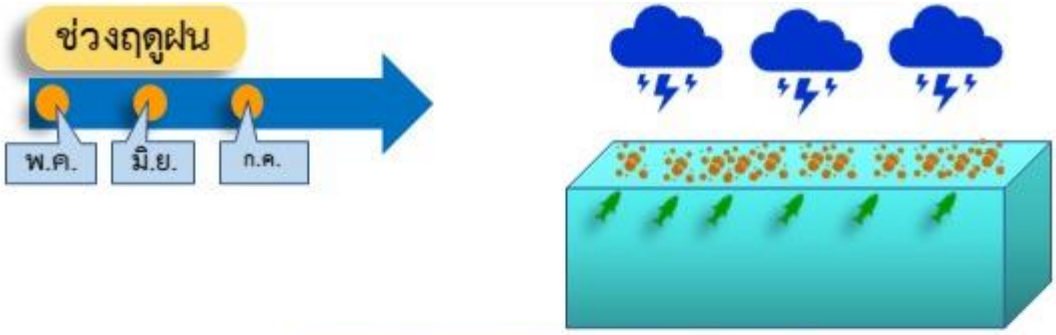


- หมั่นตรวจสอบกระชังและตาข่ายที่ใช้เลี้ยงปลาหรือให้อาหาร ซ่อมแซมหากเกิดชำรุดหรือฉีกขาด



- ควรติดตั้งอุปกรณ์เติมออกซิเจนในน้ำ เพื่อป้องกันการเกิดการน็อคน้ำของปลา

การดูแลปลาตามการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล



สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปลาตาย

1. อากาศที่ร้อนจัดก่อนฝนตก เกิดอากาศเปลี่ยนแปลงฉับพลัน ส่งผลต่อคุณภาพของน้ำได้แก่ ความเป็นกรดด่าง และความขุ่นของน้ำ

2. ถ้าฝนตกหนักอาจพัดพาเอาตะกอนหน้าดินหรือฝุ่นลงสู่บ่อได้ ส่งผลต่อเหงือกของปลาในการแลกเปลี่ยนอากาศ ปลาอาจตายได้

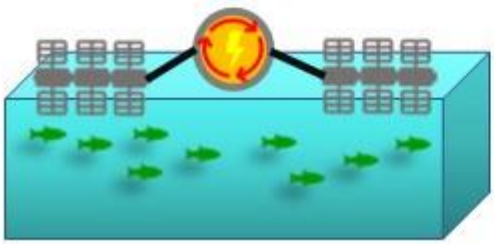
3. น้ำฝนจะชะล้างความเป็นกรดลงสู่บ่อ จะทำให้ pH ของน้ำลดต่ำลง เกิดความเป็นพิษเช่นเกิดก๊าซไข่เน่าและแอมโมเนีย

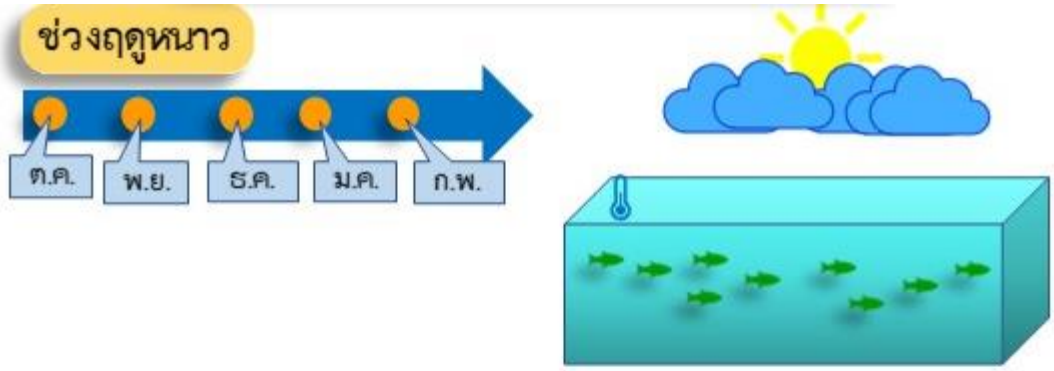
4. หากบ่อดินไม่ได้ยกสูงเหนือจากสวนหรือไร่นา ฝนอาจจะชะล้างนำพวกสารเคมีที่ใช้ในไร่นาหรือสวนเหล่านั้นเข้ามาสู่บ่อได้

5. หากฝนตกเป็นเวลานาน แสงแดดไม่มีจะทำให้ไม่เกิดกระบวนการย่อยสลายของเสียในน้ำ การสังเคราะห์แสงของแพลงตอน ทำให้ออกซิเจนในน้ำน้อย ปลาต้องลอยหัวมาเอาอากาศบนผิวน้ำ

วิธีการป้องกัน

- เมื่อฝนหยุดตกควรเปิดเครื่องตีน้ำ เพื่อผสมน้ำฝนและน้ำในบ่อเพื่อป้องการแบ่งแยกชั้นของน้ำ
- หากเกิดฝนตกหนักควรลดอาหารหรืองดให้อาหารไปเลยวันนั้น
- หากฝนตกติดต่อกันหลายวันควรใช้เครื่องตีน้ำหรือสูบน้ำขึ้นไปในอากาศเพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำ
- ควรโรยปูนขาวบริเวณดินรอบๆบ่อ ประมาณ 30 - 50 กิโลกรัม เมื่อฝนตกจะช่วยลดความเป็นกรดในน้ำได้
- ใช้เกลือแกงปริมาณ 60 – 100 กิโลกรัมต่อไร่ หลังฝนตก เพื่อลดความเป็นพิษในน้ำ และรักษาสมดุลร่างกายของปลา





สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปลาตาย

ในช่วงอากาศหนาวที่ยาวนานจะทำให้ปลากินอาหารน้อยลง ดังนั้นต้องระมัดระวังเรื่องการให้อาหาร หากให้มากเกินไปปลากินไม่หมด อาหารที่เหลือเหล่านั้นจะทำให้เกิดแก๊สพิษทำให้น้ำเน่าเสีย

วิธีการป้องกัน

- ลดปริมาณอาหารที่ให้ลง 10% – 15% หรือมากกว่านั้น
- เสริมวิตามินซีลงในอาหาร 1% – 2% ของน้ำหนักตัว
- หากพบปลาป่วยเป็นโรคควรตักแยกออกมา เพื่อไม่ให้แพร่เชื้อไปยังปลาตัวอื่น
- ในช่วงต้นฤดูหนาวมีโอกาสเกิดพยาธิมาเกาะตัวและเหงือกปลา แก้ได้โดยการโรยรอบๆบ่อดินด้วยน้ำที่ใส่เกลือแกงละลายลงไป ประมาณ 20 – 80 กิโลกรัมต่อไร่
- ในช่วงอากาศเย็นไม่ควรสูบน้ำเข้า - ออกจากบ่อ หรือเคลื่อนย้ายปลา เนื่องจากเสี่ยงที่จะทำให้ปลาติดเชื้อได้ง่าย

แนวทางการแก้ไขสาเหตุการตายของปลาเบื้องต้น

หากพบปริมาณออกซิเจนในน้ำต่ำ

- ให้ใช้เครื่องตีน้ำหรือสูบน้ำแล้วพ่นไปในอากาศ
- เปลี่ยนถ่ายน้ำ 2 ใน 3 ส่วน
- ใส่เกลือแกงลงในน้ำ 0.1% ถึง 0.5% ของปริมาณน้ำ
- ใส่ปูนขาว 30 – 50 กิโลกรัมต่อไร่
- งดอาหาร
- ลดความหนาแน่นของปลา

เกิดแพลงค์ตอนจำนวนมากและรวดเร็ว

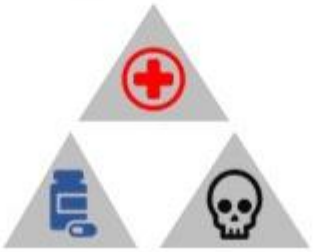
- เปลี่ยนถ่ายน้ำให้มากที่สุด
- ใช้สารกำจัดแพลงค์ตอนเช่นเกลือแกง หรือจุลินทรีย์ช่วยย่อยของเสีย

พบสารพิษจากสารเคมีหรือยาฆ่าแมลง

- เปลี่ยนถ่ายทั้งหมด
- ใช้เครื่องตีน้ำเพื่อเพิ่มออกซิเจน

เจอโรคหรือปรสิต

- ใช้ข้อมูลจากหน้าถัดไป



แนวทางการใช้สารเคมีและยาในการรักษาดูแลปลา

ฟอร์มาลีน 40%

- กำจัดปรสิตภายนอก และโรคจุดขาว
  (ละลายน้ำแล้วนำปลาลงแช่)
  - ใช้ 20 ถึง 50 ppm. หากต้องการแช่ตลอด
  - ใช้ 100 ถึง 200 ppm. หากต้องการแช่ไว้
  30 นาทีถึง 1 ชั่วโมง

(ppm. = 1 กรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร)

ฟอร์มาสินมีผลทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำลดลง ดังนั้นควรเติมอากาศเมื่อใส่ฟอร์มาสินลงในน้ำ

ไตรคลอร์ฟอน

- กำจัดปลิงใส เห็บปลา (ละลายน้ำแล้วนำปลาลงแช่)
  - ใช้ 0.25–0.5 ppm. แช่ 3–4 วัน แล้วทำซ้ำ
- กำจัดแมลงในน้ำ
  - ใช้ 0.5–1 ppm. ใส่ในบ่อทิ้งไว้ 7 ถึง 14 วัน
  ก่อนปล่อยปลาลงเลี้ยง

ปูนขาว

- ปรับค่าความเป็นกรดด่างของน้ำ
  - ใช้ 30 ถึง 50 กิโลกรัมต่อไร่ ละลายน้ำแล้วสาดทั่วบ่อ
- น้ำเป็นกรดจัด
  - ใช้ 100 ถึง 200 กิโลกรัมต่อไร่ ละลายน้ำแล้วสาดทั่วบ่อ

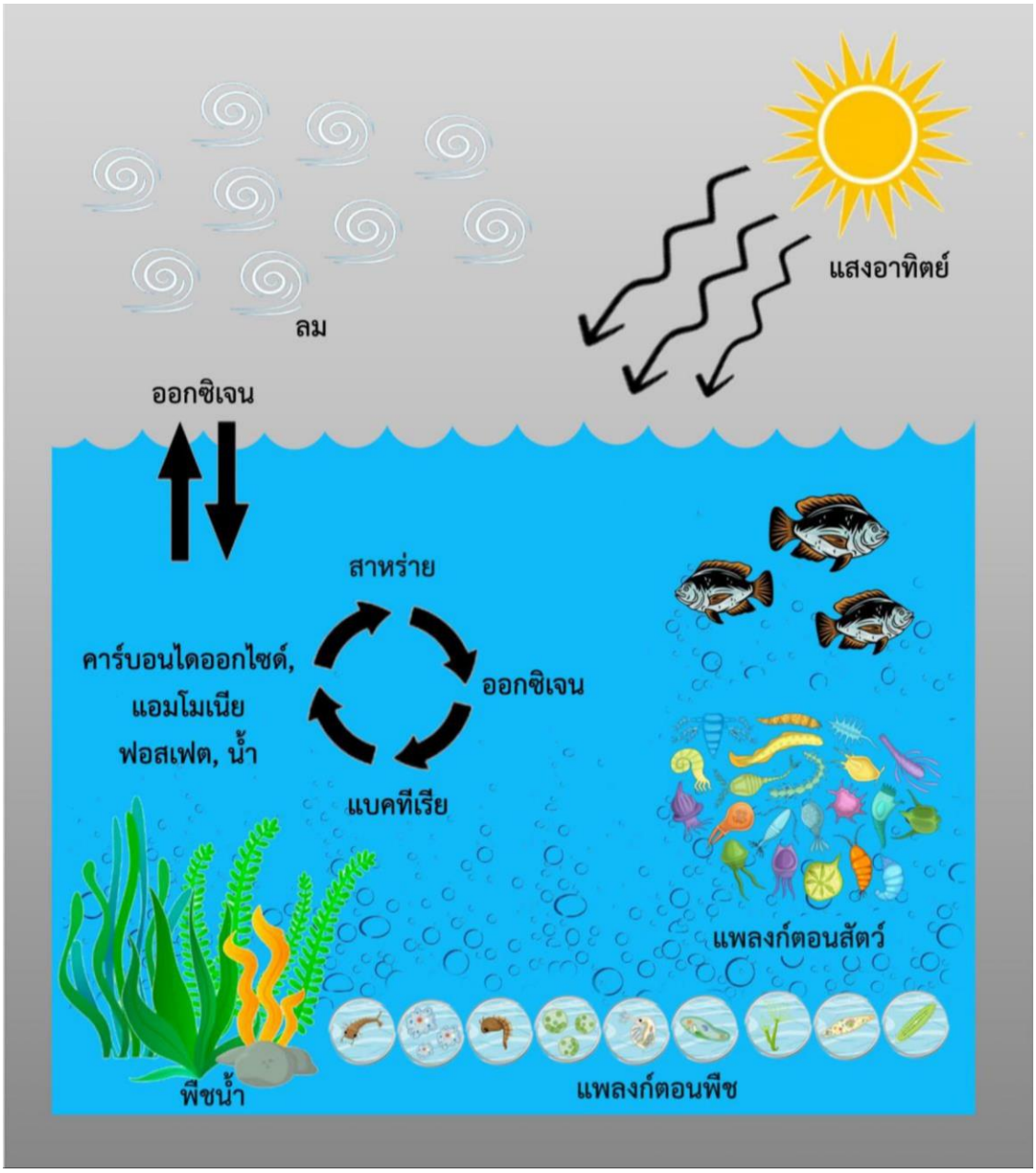
ปูนมาร์ล

- ในการเตรียมบ่อ
  - ใช้ 100 ถึง 200 กิโลกรัมต่อไร่ ละลายน้ำแล้วสาดทั่วบ่อ
- ดินเป็นกรดจัด
  - ใช้ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ละลายน้ำแล้วสาดทั่วบ่อ

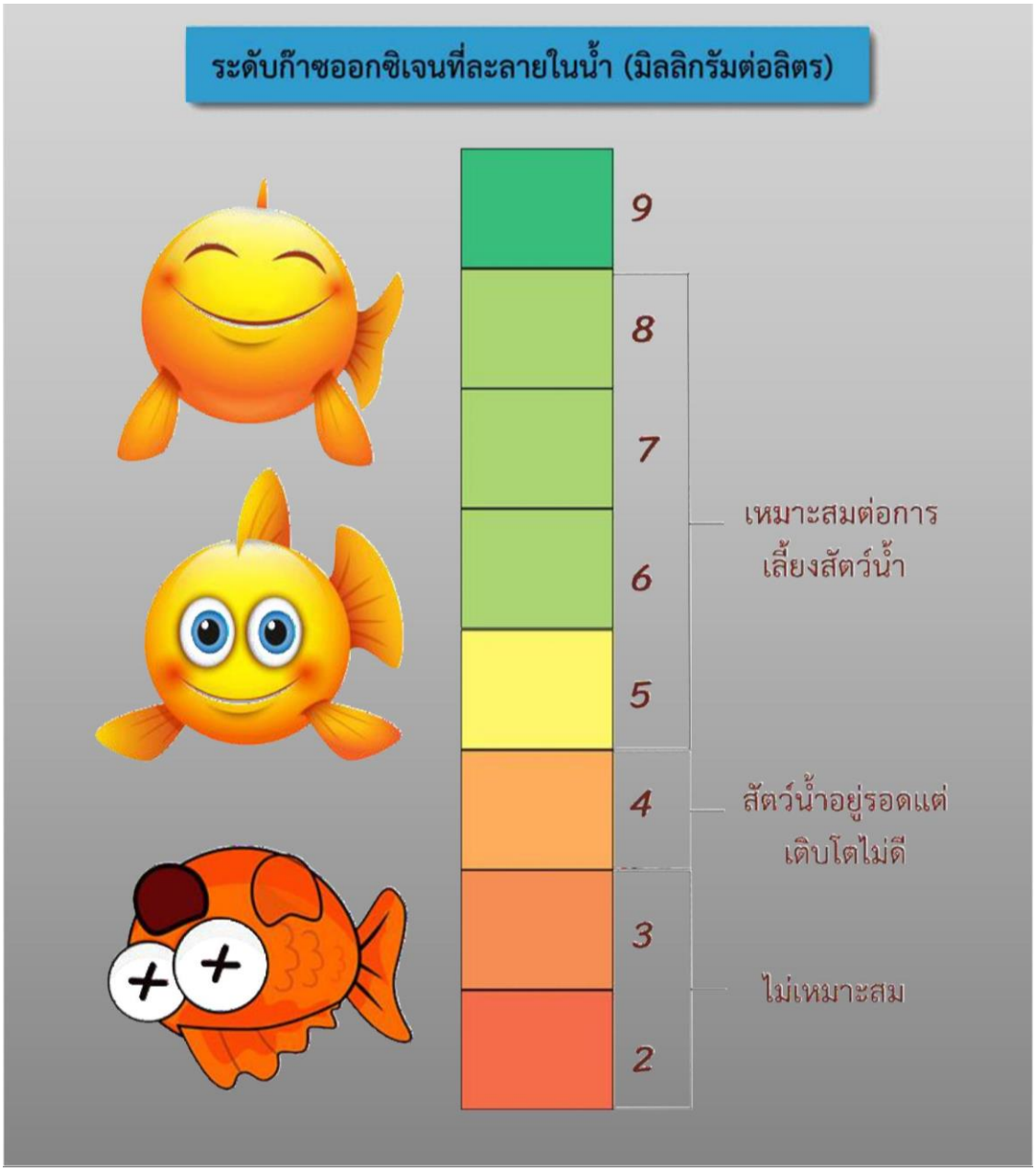
ปูนไดโลไมท์

- ใส่บ่อเร่งแพลงค์ตอนให้เจริญเติบโตเร็วขึ้น
  - ใช้ 20 ถึง 30 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง ละลายน้ำแล้วสาดทั่วบ่อ

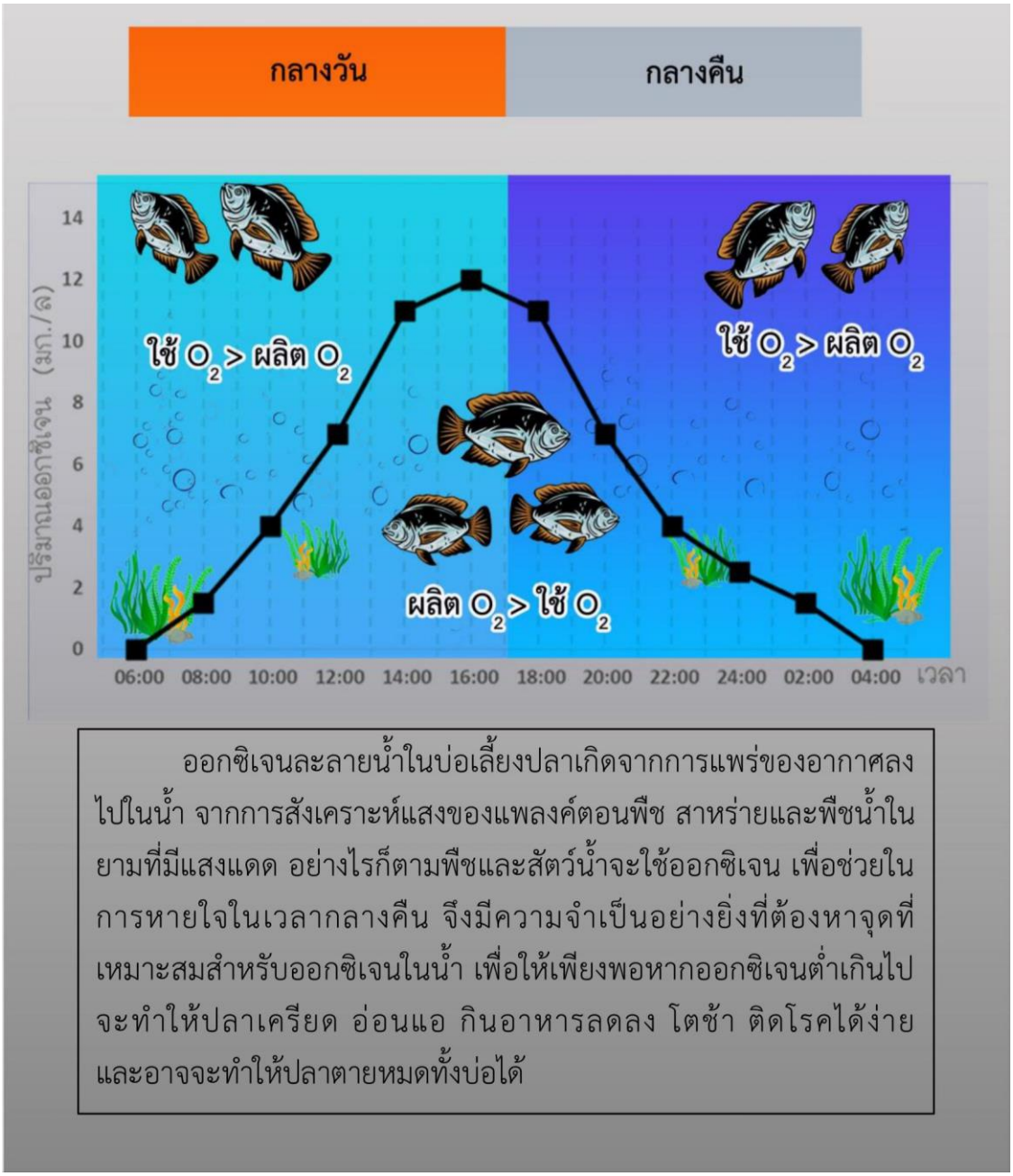
แหล่งผลิตออกซิเจนในน้ำตามแหล่งธรรมชาติ



ระดับปริมาณออกซิเจนในน้ำส่งผลต่อปลาอย่างไร

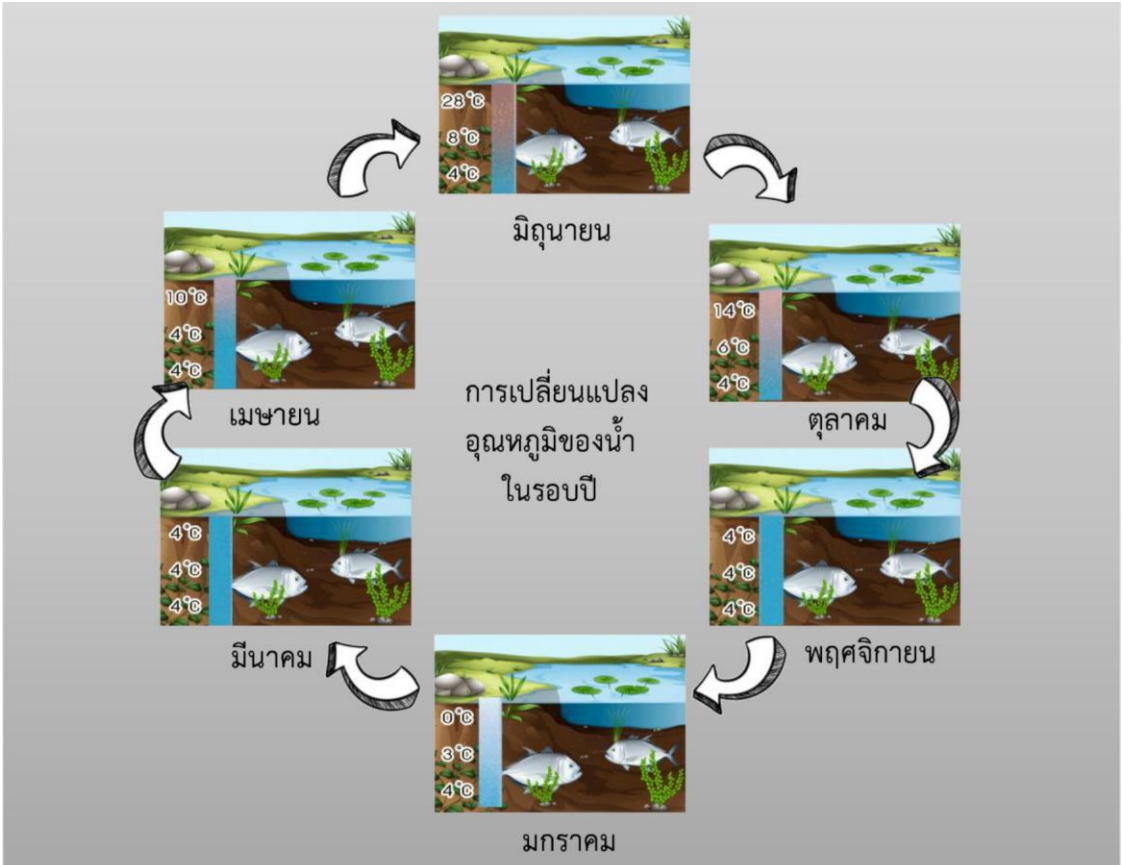


วัฏจักรปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำตามรอบวัน



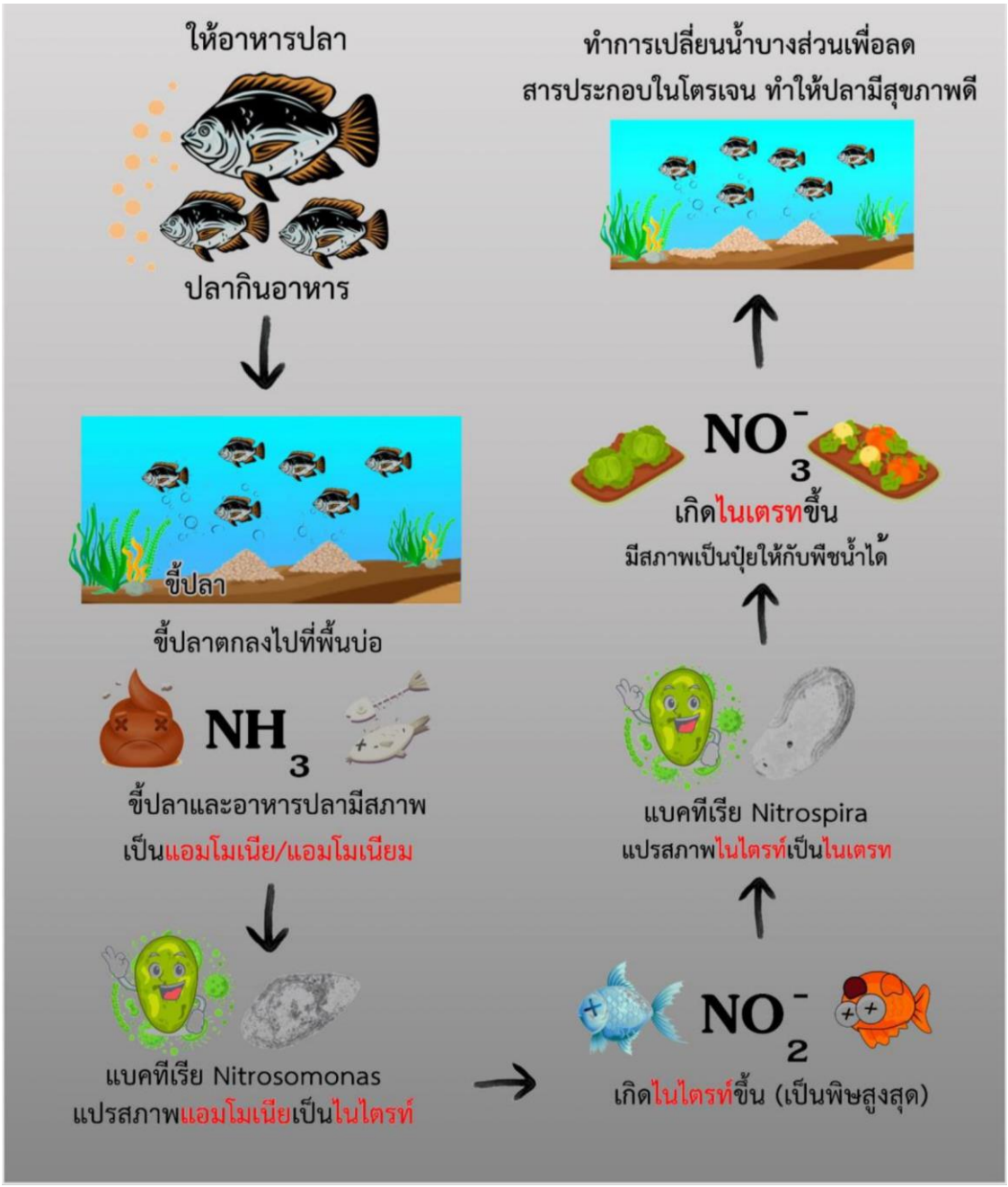
ออกซิเจนละลายน้ำในบ่อเลี้ยงปลาเกิดจากการแพร่ของอากาศลงไปในน้ำ จากการสังเคราะห์แสงของแพลงค์ตอนพืช สาหร่ายและพืชน้ำในยามที่มีแสงแดด อย่างไรก็ตามพืชและสัตว์น้ำจะใช้ออกซิเจน เพื่อช่วยในการหายใจในเวลากลางคืน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาจุดที่เหมาะสมสำหรับออกซิเจนในน้ำ เพื่อให้เพียงพอหากออกซิเจนต่ำเกินไปจะทำให้ปลาเครียด อ่อนแอ กินอาหารลดลง โตช้า ติดโรคได้ง่าย และอาจจะทำให้ปลาตายหมดทั้งบ่อได้

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในรอบปี



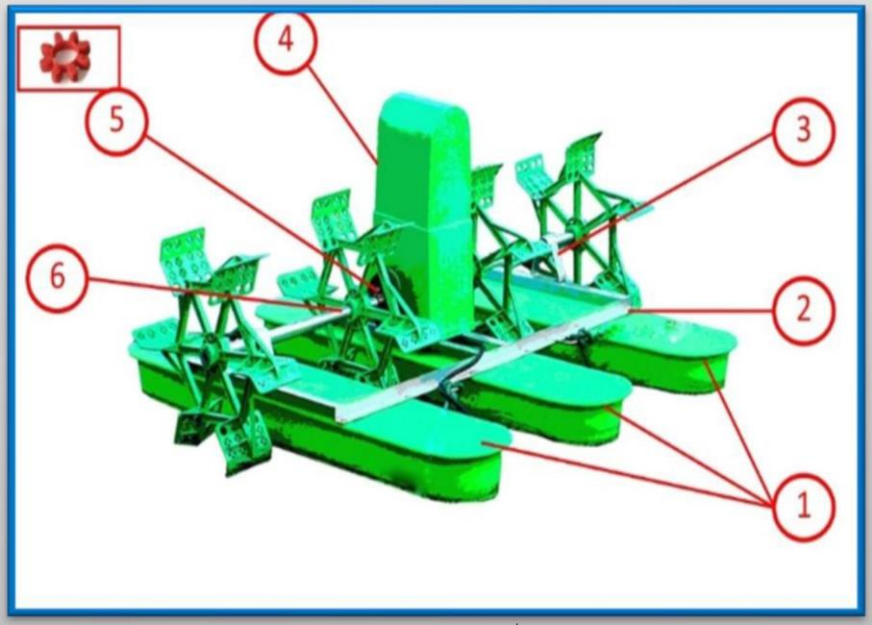
ปลานิลเป็นสัตว์เลือดเย็นไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิในร่างกายให้คงที่ได้ เมื่อถึงสภาวะอุณหภูมิเปลี่ยนฉับพลัน ปลาจะปรับสภาพไม่ทันรวมทั้งขาดออกซิเจนและตายได้ เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำในแต่ละเดือนจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เมื่ออุณหภูมิน้ำเพิ่มขึ้น 1°C จะเกิดกระบวนการเมตาบอลิซึมภายในร่างกายของสัตว์น้ำ ทำให้ร่างกายของสัตว์น้ำมีความต้องการอาหารและออกซิเจนเพิ่มขึ้น และมีผลต่อการย่อยสลายอินทรีย์สารของจุลินทรีย์ จะส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง จึงควรเฝ้าระวังและตรวจอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงอย่างสม่ำเสมอ

วงจรไนโตรเจนภายในบ่อปลา



เครื่องเติมอากาศแบบกังหันตีน้ำ

ตัวอย่างการประกอบเครื่อง



(บริษัท เอ็นท์วิคเลอร์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด)

วิธีประกอบเครื่อง (กังหันตีน้ำไฟฟ้า 4 ใบพัด)

1. นำทุ่นมาตั้งเรียงกัน 3 ลำ
2. นำแท่น STL มาประกอบติดกับทุ่นโดยยึดน็อตให้แน่น (ใช้น็อต 12 ชุด)
3. นำตุ๊กตามาประกอบกับแท่น (ใช้น็อต 4 ตัว)
4. ยกมอเตอร์เกียร์ขึ้นตั้งตรงกลางให้ได้ศูนย์กับตุ๊กตา (ใช้น็อต 4 ตัว)
5. นำยางยอยครบชุดประกอบกับเพลาเกียร์ 2 ข้างให้แน่น
6. นำใบพัดสวมเข้าไปในเพลา STL 2 เส้น
7. ยึดน็อตให้แน่นหมดทุกตัว

การติดตั้งเครื่องเติมอากาศกังหันน้ำ

(http://www.thongsmile.com/)

1. ประกอบเครื่องดังรูป
2. นำเครื่องลงน้ำตามตำแหน่งที่ต้องการ
3. ต่อไฟเข้ากับมอเตอร์โดยร้อยสายไฟผ่านเคเบิ้ลแกนทุกครั้ง และควรใช้ซิลิโคนยาแนวที่กล่องต่อไฟมอเตอร์
4. ยึดหลักให้มั่นคงและยึดเชือกหรือลวดสปริงให้ตึง
5. เปิดเครื่องถ้าใบพัดหมุนผิดทางให้ปิดเครื่องทันทีแล้วกลับสายไฟคู่ใดคู่หนึ่งที่เบรกเกอร์หรือมอเตอร์
6. หลังจากทำการประกอบติดตั้งและต่อไฟเข้ากับมอเตอร์เรียบร้อย ให้ตรวจสอบการทำงาน หลังจากนั้นทำการปิดเครื่องและตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจอีกครั้ง แล้วค่อยทำการเปิดเครื่องตามปกติ

ข้อดีของเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ

1. สามารถติดตั้งได้ง่าย รวดเร็ว เพียงประกอบและนำเครื่องลงน้ำ แล้วยึดด้วยเชือก ลวดสลิง หรือ หลักยึด เครื่องจะลอยอยู่ผิวน้ำ ณ ตำแหน่งที่ต้องการติดตั้ง
2. มีราคาที่ถูกกว่าเครื่องเติมอากาศชนิดอื่นๆ สามารถหาซื้อได้ง่าย (ราคาตั้งแต่ 1X,XXX-3X,XXX บาท) ตามความต้องการของเกษตรกร
3. ใช้กับบ่อน้ำเสียทุกประเภท บ่อเลี้ยงกุ้ง บ่อเลี้ยงปลา และ แหล่งน้ำต่างๆ
4. สามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง (HEAVY DUTY)

ข้อเสียของเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ

1. สามารถใช้กับบ่อที่มีความลึกตั้งแต่ 1-2 เมตร เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของเครื่อง
2. เมื่อใช้เครื่องไม่เหมาะสมกับขนาดบ่อ จะทำให้กัดเซาะที่ขอบบ่อ
3. กรณีเป็นในพัดพลาสติก ควรเปลี่ยน ทุก ๆ 20 ปี เพราะเกิดการสึกกร่อน

เครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ แบ่งเป็น 2 ประเภท

(https://thai.alibaba.com/)

ประเภทที่ 1 แบบเครื่องยนต์ดีเซล

(บริษัท เอ็นท์วิคเลอร์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด)

ประเภทที่ 2 แบบมอเตอร์ไฟฟ้า

ข้อดีของเครื่องแต่ละประเภท

1. เครื่องเติมอากาศระบบเครื่องยนต์ดีเซลสามารถติดตั้งได้ทุกที่ มีต้นทุนในการติดตั้งที่ต่ำกว่าและสามารถควบคุมความเร็วการหมุนได้
2. เครื่องเติมอากาศระบบมอเตอร์ไฟฟ้ามีอายุการใช้งานที่นานกว่าและมีค่าบำรุงรักษาที่ต่ำ

ข้อเสียของเครื่องแต่ละประเภท

1. เครื่องเติมอากาศระบบเครื่องยนต์ดีเซลมีการใช้พลังงานที่สูง และการบำรุงรักษามีค่าใช้จ่ายที่สูง
2. เครื่องเติมอากาศระบบมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถใช้ได้เฉพาะที่มีไฟฟ้าเท่านั้น

ข้อแนะนำในการใช้งาน

การบำรุงรักษาและข้อควรระวังในการใช้งาน

1. ควรใช้น้ำมันเกียร์ no.90 ปริมาณ 2.2 ลิตร
2. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ทุกๆ 6 เดือน
3. อย่าปล่อยให้น้ำมันเกียร์แห้งหรือน้อยเกินไป
4. หมั่นตรวจดูหลักยึดให้แน่นและเชือกหรือลวดสลิงให้ตึง
5. ดับเครื่องทันทีเมื่อใบพัดหมุนผิดทาง
6. ไม่ควรดัดแปลงหรือทำการปรับแต่ง

ข้อควรระวังป้องกันมอเตอร์ไหม้

1. ก่อนเปิดเครื่องตรวจสอบกระแสไฟว่าครบเฟสหรือไม่
2. ควรติดสวิตช์ป้องกันไฟฟ้าตก-เกิน (ตัวควบคุมเฟส)
3. สายไฟควรใช้ขนาดที่เหมาะกับมอเตอร์และไม่ควรเดินไฟไกลเกิน 200 เมตร
4. เมื่อเปิดเครื่องใช้งานแล้วควรวัดปริมาณกระแสไฟและต้องไม่เกินที่ระบุไว้ข้างมอเตอร์ (ไม่เกิน FULL LOAD MORTER)

เครื่องเติมอากาศแบบเติมใต้ผิวน้ำ

(บริษัท เอ็นท์วิคเลอร์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด)

การติดตั้งเครื่องเติมอากาศใต้ผิวน้ำ
แบบทุ่นลอยและยึดด้วยหลัก

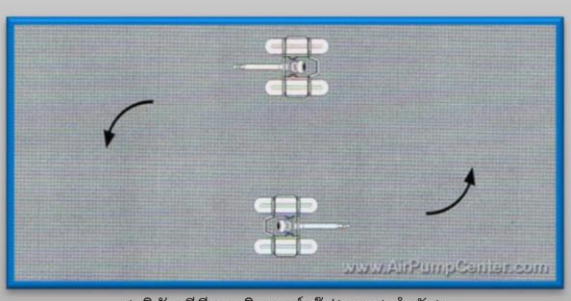
(บริษัท เอ็นท์วิคเลอร์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด)

การติดตั้งเครื่องเติมอากาศใต้ผิวน้ำแบบยึดอยู่กับที่

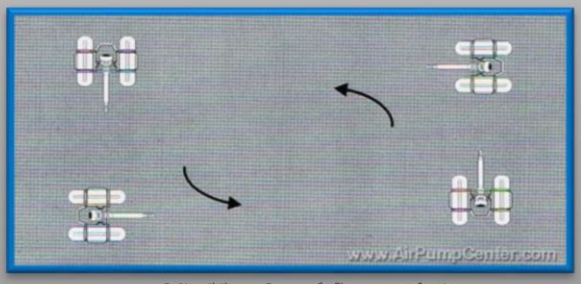
การติดตั้งเครื่องเติมอากาศใต้ผิวน้ำ

สามารถติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็วมีทั้งแบบทุ่นลอยและแบบยึดอยู่กับที่ สำหรับแบบทุ่นลอยนำเครื่องลงน้ำแล้วยึดด้วยเชือก ลวดสลิง หรือหลักยึด เครื่องจะลอยอยู่ผิวน้ำตรงตำแหน่งที่ต้องการ เวลาใช้งานเพียงเปิดสวิทช์เครื่องจะทำงานตามต้องการ

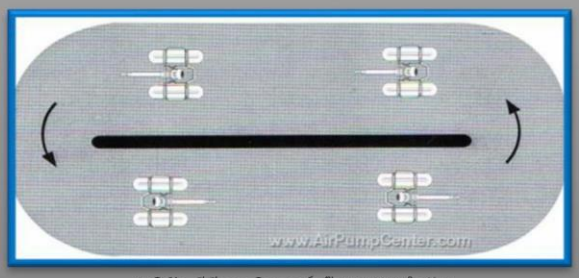
การวางตำแหน่งของเครื่องเติมอากาศใต้ผิวน้ำในลักษณะต่างๆ



(บริษัท พีพีวาย อินเตอร์กรุ๊ป(1999) จำกัด)



(บริษัท พีพีวาย อินเตอร์กรุ๊ป(1999) จำกัด)



(บริษัท พีพีวาย อินเตอร์กรุ๊ป(1999) จำกัด)

ข้อแนะนำในการใช้งาน

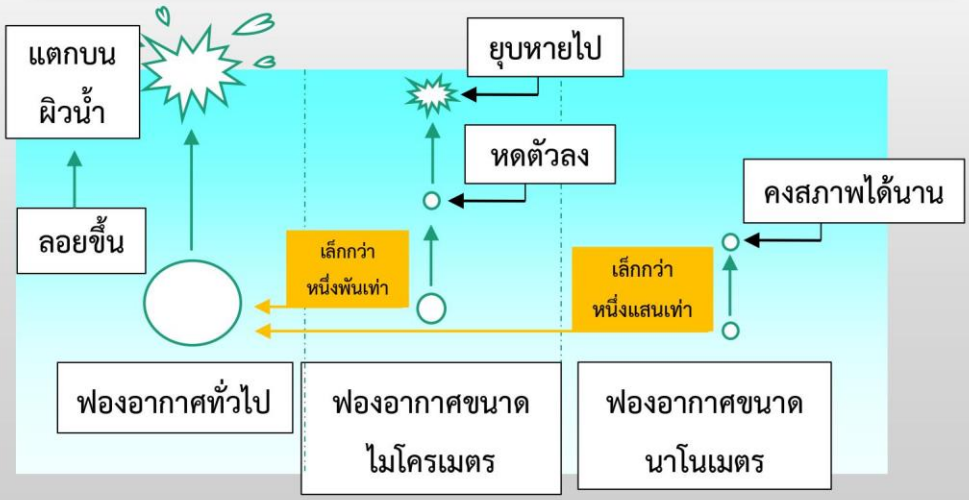
การใช้งานและการดูแลรักษา

การเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนก็มีเพียงเพลากับใบพัด ทำให้ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง โดยทั่วไปแล้วจะใช้เวลาน้อยมากในการดูแล แต่อย่างไรก็ดีควรปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

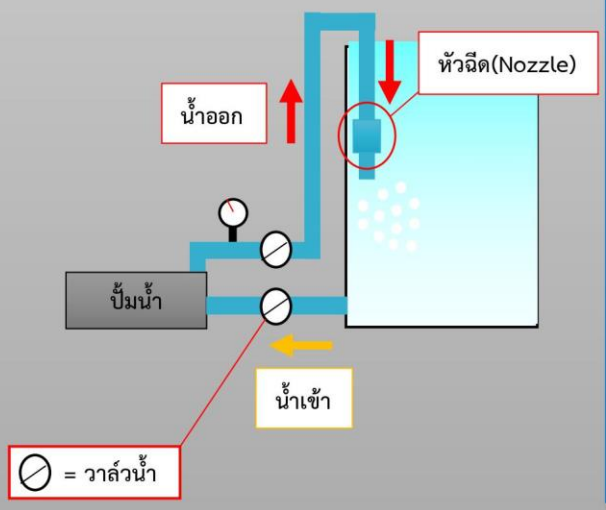
1. ให้สังเกตการณ์ทำงานของเครื่องว่าเดินเรียบ ไม่มีการสั่นสะเทือนที่ตัวเครื่องเครื่องที่ติดอยู่บนทุ่นลอยตัว ให้สังเกตดูได้จากน้ำที่อยู่รอบข้างทุ่นว่ากระเพื่อมมากน้อยเพียงใด ถ้าเครื่องเดินไม่เรียบมีการสั่นมากอาจจะมีเศษขยะไปติดพันใบพัดหรือเพลา ให้ทำการแก้ไขและหากยังไม่หายควรนำเครื่องพบช่างที่มีความชำนาญในการซ่อมเครื่องเติมอากาศ
2. เมื่อติดตั้งเครื่องใหม่ๆ และใช้งานไปประมาณ 7 วัน ให้ตรวจขันน็อตสกรูต่างๆ ว่าขันเข้าที่ทุกตัว หลังจากนั้นแล้วให้ตรวจสอบทุกๆ 6 เดือน
3. ทุกๆ 1 ปี ให้หยุดเครื่องเพื่อตรวจสอบสภาพการใช้งาน เปลี่ยนชิ้นส่วนที่จำเป็นตรวจสอบชิ้นส่วนของเครื่องและทำการเปลี่ยนอะไหล่ตามความเหมาะสม

เครื่องเติมอากาศโดยการเปลี่ยนแรงดันแบบหัวฉีด

ความแตกต่างของฟองอากาศแต่ละชนิด



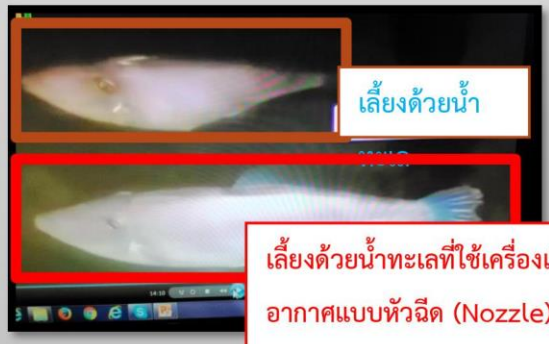
หลักการทำงานเครื่องเติมอากาศแบบหัวฉีด (Nozzle)



ข้อดีของเครื่องเติมอากาศแบบหัวฉีด (Nozzle)

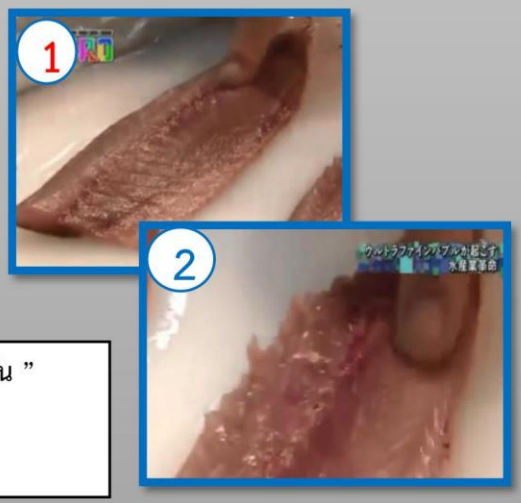
เพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยงปลา

1. สัตว์น้ำมีสุขภาพแข็งแรงเติบโตไว
2. เพิ่มความหนาแน่นของสัตว์เลี้ยง
3. ลดระยะเวลาในการเลี้ยงแต่ละรอบการเลี้ยง
4. ปริมาณออกซิเจนในระดับก้นบ่อและผิวน้ำใกล้เคียงกัน



เพิ่มระยะเวลาในการรักษาความสดของอาหาร

1. เป็นทางเลือกให้กับแม่ค้าในการรักษาความสดของอาหาร
2. เพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง



" เนื้อปลาแมคเคอเรล หลังจากผ่านไป 4 วัน "
1เนื้อปลาที่แช่น้ำไฟน์บับเบิ้ล
2.เนื้อปลาธรรมดา

การประยุกต์ใช้งานในการเลี้ยงปลา

ถังไมโครบับเบิ้ล

- นำพาขี้ปลา สิ่งสกปรกขึ้นสู่ผิวน้ำ
- เพิ่มความสามารถในการทำงานของแบคที่เรียที่ใช้ออกซิเจนในการบำบัดน้ำ

ถังนาโนบับเบิ้ล

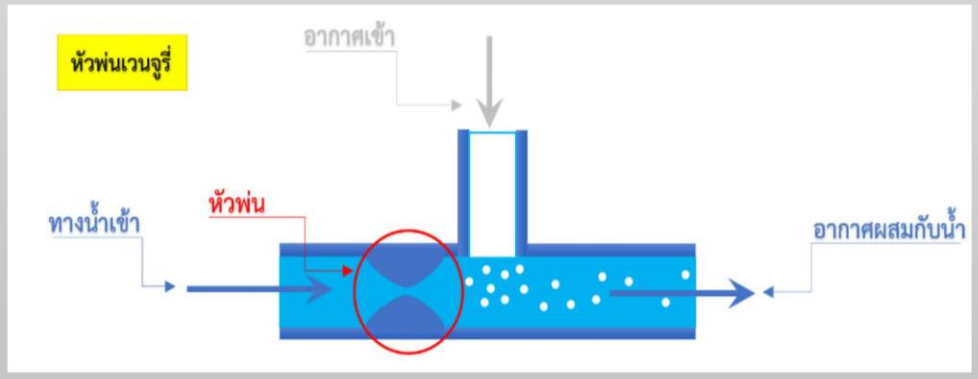
- กำจัดแบคทีเรีย ฆ่าเชื้อโรค ควบคุมสมดุล

การเลี้ยงปลาด้วยเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิ้ล

(วิษณุ ทองเล็ก,2564)

เครื่องเติมอากาศโดยการเปลี่ยนแรงดันแบบฉับพลัน (venturi)

หลักการทำงานของหัวพ่นเวนจูรี่

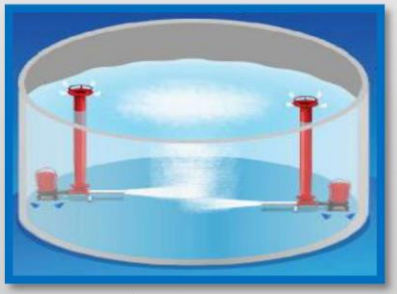


ระบบเติมอากาศแบบเวนจูรี่ทำงานโดยอาศัยเครื่องสูบน้ำ ฉีดน้ำผ่านหัวพ่นเวนจูรี่ที่มีรูปร่างเป็นคอคอดเพื่อเพิ่มความเร็วของน้ำจนกระทั่งเกิดแรงดูดอากาศลงมาผสมกับน้ำทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนลงไปในน้ำ

ลักษณะการติดตั้งระบบเติมอากาศแบบเวนจูรี่

ระบบเติมอากาศแบบเวนจูรี่สามารถติดตั้งได้หลายลักษณะดังต่อไปนี้

ชนิดติดตั้งภายใน



(สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2540)

(Kasipantarut Company Limited, 2560)

ชนิดติดตั้งภายนอก

(สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2540)

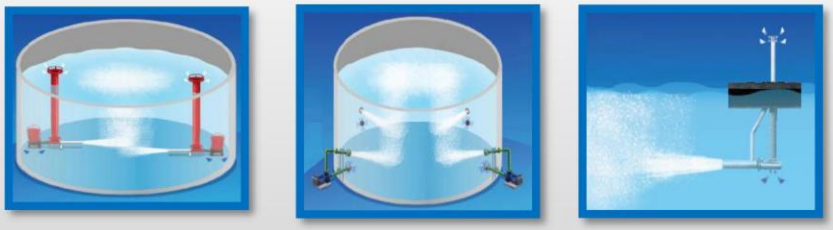
ลักษณะการติดตั้งเหมือนกับแบบหัวฉีด (Nozzle)

ชนิดติดตั้งกับทุ่นลอย

(สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2540)

(LANPICHA P., 2560)

การเปรียบเทียบการติดตั้งระบบเติมอากาศแบบเวนจูรี่ชนิดต่างๆ



(สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2540)

ชนิดของระบบ	ลักษณะของระบบ
ติดตั้งใต้น้ำ	เหมาะสำหรับการใช้งานที่ต้องการลดเสียงดังของการทำงานและการรั่วไหลของของเหลวจากบ่อบำบัด ซึ่งอาจมีสารพิษหรือมีกลิ่นเหม็นรุนแรง
ติดตั้งภายนอก	เหมาะสำหรับติดตั้งกับถังเติมอากาศเหนือระดับพื้นดิน
ติดตั้งกับทุ่นลอย	เหมาะสำหรับติดตั้งกับบ่อบำบัดน้ำเสียหรือบ่อเติมอากาศแบบเปิดขนาดใหญ่

ข้อดีของระบบเติมอากาศแบบเวนจูรี่

1. สามารถดึงออกซิเจนจากอากาศได้มากเพื่อเข้าไปผสมในน้ำได้
2. ให้การถ่ายเทออกซิเจนได้ดีกว่าการเติมอากาศแบบทั่วไป
3. ทำงานเงียบ ไม่มีการกระจายของน้ำ
4. มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งน้อย สามารถติดตั้งได้หลายลักษณะ

ข้อเสียของระบบเติมอากาศแบบเวนจูรี่

1. มีค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าไฟฟ้าสำหรับเครื่องเติมอากาศ
2. ค่าซ่อมบำรุงและดูแลรักษาเครื่องเติมอากาศ

การประยุกต์ใช้งานในการบำบัดน้ำเสีย

“เครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี่ (Venturi)”

(เทศบาลนครเชียงใหม่,2564)

การประยุกต์ใช้งานในการเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างเช่น กุ้ง ปลา โลมา

“การประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง”

(Noppawan Jiravanstit,2555)

“การประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงโลมา”

(ฟาร์มโลมาพัทยาดอลฟินนาเรียม,2560)

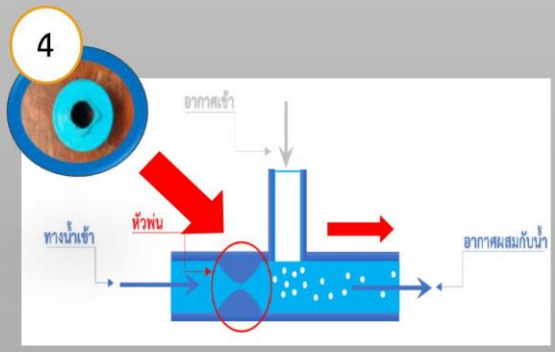
ขั้นตอนการทำหัวพ่นเวนจูรี่

“เตรียมอุปกรณ์ในการทำ”

“นำจุกปิดแบบเกลียวนอกมาตัดหัวจะได้เป็นรูดังรูป”

“ทำการตัดขอบด้านข้าง ของจุกปิดแบบเกลียวออก”

“นำจุกปิดแบบเกลียวนอกไปใส่ในข้อต่อสามทาง ด้านที่ใส่จะเป็นทางด้านน้ำเข้า”



“นำมาประกอบดังรูป”

การวัดและประเมินผลการฝึกอบรม

1. การทดสอบก่อนฝึกอบรม

ทดสอบพื้นฐานความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยมีการออกแบบข้อทดสอบจำนวน 25 ข้อ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานการเลี้ยงปลา การจัดการคุณภาพน้ำ และหลักการของเครื่องเติมอากาศรูปแบบต่าง ๆดังนี้

แบบทดสอบความรู้ “การพัฒนาทักษะในการเลี้ยงปลาแบบใหม่ชุมชนด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี”

1. โรคปลาเกิดจากสาเหตุหลักใดบ้าง

ก. เจ้าของฟาร์ม เชื้อโรค อาหาร

ข. อุปกรณ์ ที่ตั้งฟาร์ม ฤกษ์

ค. ปลา เชื้อโรค สิ่งแวดล้อม

ง. สีน้ำ อากาศ ลูกพันธุ์

2. โรคเหงือกเน่าเกิดจากเชื้อก่อโรคประเภทใด

ก. ปรสิต ข. แบคทีเรีย ค.เชื้อรา ง.ไวรัส

3. ปลาที่มีอาการตาโปน ตกเลือดในลูกตา ผิวตัวและอวัยวะภายใน ท้องบวม เป็นอาการของโรคใด

ก. โรคแอโรโมแนส

ข. โรคสเตรปโตคอคคัส

ค. โรคฟลาโวแบคทีเรียม

ง. โรคแอนแทรกซ์

4. ข้อใดถูกต้องเมื่อพบปลาตายผิดปกติจำนวนมาก

ก. เปลี่ยนถ่ายน้ำ

ข. ตักทิ้งออกนอกกระชัง

ค. เก็บตัวอย่างปลามีชีวิตหรือใกล้ตายส่งตรวจวินิจฉัย

ง. เพิ่มปริมาณอาหาร ปลาจะได้แข็งแรง

5. ทำไมต้องใส่เกลือเมื่อปลาเครียดจากการขนส่งปลา หรือสภาพอากาศเปลี่ยน

ก. ฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

ข. เพิ่มพีเอชในเลือดปลา

ค. เพิ่มคลอไรด์ไอออนในเลือดปลา

ง. ช่วยลดการสร้างเมือก

6. คุณภาพน้ำในข้อใดที่มีความสำคัญในการเลี้ยงปลามากที่สุด

ก. พีเอช ข. แอมโมเนีย ค. อุณหภูมิ ง. ออกซิเจนละลายในน้ำ

7. ช่วงใดในรอบวันที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำที่สุด

ก. เช้ามืด ข. กลางวัน ค. บ่าย ง. กลางคืน

8. วัสดุใดช่วยเพิ่มพีเอช

ก. ฟอร์มาลิน ข. จุลินทรีย์ ค. ด่างทับทิม ง. ปูนขาว

9. พีเอชที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาควรอยู่ในช่วงใด

ก. 3.5-5.5 ข. 5.5-7.5 ค. 6.5-8.5 ง. 8.5-10.5

10. การใส่จุลินทรีย์ลงไปในน้ำมีผลช่วยปรับคุณภาพน้ำอย่างไร

ก. ลดแอมโมเนีย ไนไตรท์

ข. เพิ่มพีเอช

ค. เพิ่มออกซิเจนละลายน้ำ

ง. ลดตะกอนแขวนลอย

11. กระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์ใช้วัดคุณภาพน้ำปัจจัยใด

1. DO
2. ความเป็นด่าง
3. pH
4. ความเค็ม

12. สารประกอบไนโตรเจนใดที่มีความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำมากที่สุด

1. แอมโมเนีย
2. ไนไตรท์
3. ไนเตรท
4. แก๊สไนโตรเจน

13. ออกซิเจนที่ละลายในน้ำขั้นต่ำที่เหมาะสมในการเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นเท่าใด

1. 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
2. 4 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. 6.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. 12 มิลลิกรัมต่อลิตร

14. ช่วงเวลาใด เป็นช่วงที่ควรเปิดเครื่องเติมอากาศมากที่สุด

1.9.00 น.

2.12.00 น.

3.18.00 น.

4.3.00 น.

15.ทำไมน้ำบ่อปลาที่เป็นสีเขียวมีโอกาสทำให้ปลาตายสูง

1.บดบังแสงทำให้ปลาไม่เห็นอาหารทำให้อาหารเหลือและความเป็นพิษสูงขึ้น

2.สีเขียวเป็นแพลงตอนพืชซึ่งแย่งออกซิเจนจากปลาในช่วงกลางคืน ทำให้ปลาขาดอากาศตาย

3.สีเขียวเป็นของเสียแขวนลอยในบ่อปลาซึ่งเป็นพิษต่อปลาโดยตรง

4.สีเขียวนั้นจะเข้าไปปิดตามเหงือกของปลาทำให้ปลาหายใจได้ไม่สะดวก

16.ข้อใดเป็นต้นทุนในการเลี้ยงปลาสูงที่สุด

1.อาหารปลา

2.ค่าไฟ

3.ค่ายารักษาโรค

4.ค่าจ้างจับปลา

17.หากสังเกตเห็นว่าน้ำมีลักษณะเขียวมาก ควรปฏิบัติตามข้อใด

1.เปลี่ยนถ่ายน้ำ

2.ลดการให้อาหารปลา

3.เปิดเครื่องเติมอากาศ

4.ถูกทุกข้อ

18.ข้อใดเป็นข้อควรปฏิบัติเมื่อสังเกตเห็นปลาเริ่มมีอาการน็อค

1. สาดเกลือทั่วบ่อ

2. เปิดเครื่องเติมอากาศ

3. งดให้อาหารปลา

4. ถูกทุกข้อ

19.เครื่องเติมอากาศในข้อใด สามารถเติมอากาศได้ใต้ผิวน้ำ

1.แบบกังหันตีน้ำ

2.แบบท่อพญานาค

3.แบบเวนจูรี่

4.แบบน้ำพุ

20.เครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี่มีหลักการทำงานอย่างไร

1. ใช้กังหันในการตีบริเวณผิวน้ำ
2. ใช้หลักการเปลี่ยนความเร็วของน้ำในท่อเพื่อดูดอากาศลงมา
3. ใช้หลักการดูดน้ำผ่านท่อและพ่นขึ้นไปบนอากาศ
4. ไม่มีข้อถูก

21.ไมโครบับเบิลคืออะไร

ก. ฟองอากาศขนาดเล็กที่ลอยในอากาศ

ข. ฟองอากาศขนาดใหญ่ที่ลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ

ค. ฟองอากาศขนาดเล็กที่ลอยขึ้นสู่ผิวน้ำอย่างรวดเร็ว

ง. ฟองอากาศที่มีขนาดเล็กเท่าเส้นผมอยู่ในน้ำจำนวนมาก

22.วิธีการใดเป็นการสร้างไมโครบับเบิล

ก. ใช้ปั๊มลมผ่านหัวทรายจุมลงในน้ำ

ข. เติมอากาศแบบเวนจูรี

ค. เติมอากาศแบบไฮโดรไดนามิกหมุนวน

ง. เติมอากาศด้วยกังหันน้ำ

23.เพราะเหตุใดไมโครบับเบิลจึงเติมอากาศในน้ำได้ดีกว่าบับเบิลขนาดใหญ่

ก. ไมโครบับเบิลมีขนาดเล็กมาก

ข. อยู่ในน้ำได้นานกว่า

ค. มีความหนาแน่นสูงกว่า

ง. ถูกทุกข้อ

24.หลักการสร้างไมโครบับเบิลแบบไหนไม่นิยมนำไปสร้างเครื่องขนาดใหญ่

ก. แบบไฮโดรไอนามิกหมุนวน

ข. แบบปลดปล่อยความดัน

ค. แบบไฮโดรไดนามิกตัดเฉือน

ง. แบบอัดอากาศผ่านเซรามิกรูพรุน

25.เพราะเหตุใดไมโครบับเบิลจึงสามารถนำพาเมือกและขี้ปลาลอยสู่ผิวน้ำได้

ก. เพราะมีพื้นที่ผิวมากและมีแรงลอยตัว

ข. เพราะมีประจุไฟฟ้าที่ผิว

ค. เพราะการดูดซับที่ผิวของบับเบิล

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อสอบ

1. ค
2. ข
3. ข
4. ค
5. ค
6. ง
7. ก
8. ง
9. ค
10. ก
11. ค
12. ข
13. ข
14. ง
15. ข
16. ก
17. ง
18. ง
19. ค
20. ข
21. ง
22. ค
23. ง
24. ข
25. ง

2. กิจกรรมการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อป้องกันปลาน็อค

เข้าร่วมฐานการทดสอบการวัดคุณภาพน้ำประกอบด้วย ดัชนี pH แอมโมเนีย ไนไตรท์ และออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) และสรุปกิจกรรมเพื่อเชื่อมโยงไปสู่แนวทางการจัดการคุณภาพน้ำในบ่อปลาจากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเบื้องต้น

3. กิจกรรมภาคปฏิบัติเครื่องเติมอากาศสำหรับสัตว์น้ำเพื่อการพานิชย์

เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อฝึกออกแบบหัวเวนจูรี่สำหรับการเติมอากาศในบ่อปลา ทดสอบการใช้งานหัวเวนจูรี่หลังประกอบ และเรียนรู้เทคนิคการติดตั้งหัวเวนจูรี่ในบ่อปลา

4. ทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรม

ทดสอบผลลัพธ์การเรียนรู้เกี่ยวกับความเข้าใจหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน โดยเกณฑ์การทดสอบคือต้องมีคะแนนการทดสอบเพิ่มขึ้นจากเดิมและมีคะแนนสอบไม่ต่ำกว่า 50%

บรรณานุกรม

- ฝ่ายบริการวิชาการอาหารสัตว์, 2555. **คู่มือการเลี้ยงปลานิลและปลานิลแดง.** กรุงเทพมหานคร: บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน)
- สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, 2555. **คู่มือการหาสาเหตุ การสังเกตอาการ การป้องกันและการรักษาสัตว์ป่วยหรือตาย.** กรุงเทพมหานคร: กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- My Aquarium Club. The Aquarium Nitrogen Cycle For Everyone. สืบค้น 2 เมษายน 2564, จาก http://www.nupress.grad.nu.ac.th/behavior
- Rosa-lee Moore. Ponds. สืบค้น 7 เมษายน 2564, จาก https://water.mecc.edu/courses/ENV295/lesson14_3b.htm
- AQUADAPT. Oxygen Content in a Pond Throughout the Day (EN|TH). สืบค้น 11 เมษายน 2564, จาก https://aquadapt.org/products/?fbclid=IwAR2H35yB9dkiRskZk54ZOjPTQJ0qg 9hcj-0c6xcqOBTEpbHU6oy4GyeBlb8
- AQUADAPT. Effects of Climate Change on Rearing Tilapia in Earthen Ponds (EN|TH).). สืบค้น 11 เมษายน 2564, จาก Products – AQUADAPT
- entwicklerengineering co.,ltd (2018). เครื่องเติมอากาศกังหันตี,สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2564. จาก. https://www.entwickler-engineering.com/th/เครื่องเติม อากาศแบบกัง/
- entwicklerengineering co.,ltd (2018). เครื่องเติมอากาศใต้ผิวน้ำ,สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2564. จาก. https://www.entwickler-engineering.com/th/เครื่องเติม อากาศใต้ผิว/
- หจก.ทองสมายล์(2011).เครื่องเติมอากาศกังหันตีน้ำ,สืบค้นเมื่อ 19พฤษภาคม 2564. จาก. http://www.thongsmile.com/index.php?lay=show&ac=article&id=539725165
- หจก.ทองสมายล์(2011).เครื่องเติมอากาศใต้ผิวน้ำ,สืบค้นเมื่อ 19พฤษภาคม 2564. จาก. http://www.thongsmile.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=539725230#.YKSkHqgzbIU
- ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องเติมอากาศกังหันน้ำ. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. ได้จาก: http://conference.ku.ac.th/manual_wheel_aerator.pdf[19พฤษภาคม 2564].
- Airpumpcenter(2560). ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องเติมอากาศใต้ผิวน้ำ , สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2564. จาก. http://airpumpcenter.blogspot.com/2017/06/air-jet-aerator.html
- วิษณุ ทองเล็ก. 2564. เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิ้ล(ฟองอากาศระดับอนุภาค). เอกสารประกอบการสอน. หน้า1-41
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2540.ค่าก้าหนดการออกแบบระบบบ้าบัด น้ำเสีย.เอกสารเผยแพร่.หน้า1-13

- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2540.ค่าก้าหนดการออกแบบระบบบ้าบัด น้ำเสีย.เอกสารเผยแพร่.หน้า1-13
- Metcalf & Eddy. 1991. Wastewater Engineering.เอกสารเผยแพร่.หน้า1-13

วิทยากร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนาพร นรรัตน์
ความเชี่ยวชาญ: ฟิสิกส์และเทคโนโลยีการเกษตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ ทองเล็ก
ความเชี่ยวชาญ: วิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดเล็กมาก

อาจารย์ ดร.รุ่งระวี ทองดอนเอ
ความเชี่ยวชาญ: โรคและปรสิตในสัตว์น้ำ
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดเล็กมาก

อาจารย์ ดร. กรุณา ใจนนถีย์
ความเชี่ยวชาญ: การวิเคราะห์คุณภาพน้ำสำหรับงานประมง
การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร
(Chemometrics)

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ (ภาษาไทย) นางสาวรัตนาพร นรรัตน์

(ภาษาอังกฤษ) Miss Rattanaporn Norarat

ตำแหน่งงานปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
99 หมู่ 10 ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย 57120
โทรศัพท์ 0-5372-9600-5 ต่อ 3001 โทรสาร 0-5372-9606-7
Email: rattanaporn@rmutl.ac.th, r.norarat@gmail.com
มือถือ : 091-8499661

ผลคะแนนภาษาอังกฤษ

TOEIC 700/990

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สาขา/มหาวิทยาลัย	ปีที่จบ
ปริญญาเอก	สาขาวิชาฟิสิกส์ University of Jyvaskyla Finland	2556
ปริญญาโท	สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
ปริญญาตรี	สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

1. การประยุกต์ใช้ไฟฟ้าแรงดันสูงในการกระตุ้นเห็ดในประเทศไทย
2. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีฟองอากาศละเอียดในการเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตสัตว์น้ำ
3. การประยุกต์ใช้ไอออนบีมพลังงานสูงในการถ่ายภาพทางการแพทย์

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.	ตำแหน่งงาน	หน่วยงาน/บริษัท	สถานที่ตั้ง
2558-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์	มทร.ล้านนา เชียงราย	จังหวัดเชียงราย
2556-2558	อาจารย์	มทร.ล้านนา เชียงราย	จังหวัดเชียงราย
2552-2556	Postdoctoral	Institut des Microtechnologies Appliquées Arc (IMA-ARC)	ประเทศสวิสเซอร์แลนด์
2551-2552	นักวิจัย	University of Jyvaskyla	ประเทศฟินแลนด์
2552	อาจารย์	มทร.ล้านนา เชียงราย	จังหวัดเชียงราย

งานวิจัย (ผลงานวิจัยย้อนหลัง 5 ปี)

ผลงานวิจัย แยกประเภทเป็น

บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ ระบุดังนี้

R. Norarat, V. Thonglek and Y. Ueda (2019). "**Size Distribution and Filtering Characteristics of Pressure Dissolved Oxygen Ultrafine Bubbles**", IJPEST., Vol 13 (2): 65 – 69.

R. Norarat, W. Thipprasert, C. Mikhamlueang, T. Wanmanee, N. Nanta and N. Srijumpa, (2019). "**Effects of high voltage stimulation and oxygen rich fine bubble (FB) water on cultivated shiitake mushroom in Thailand**", IJPEST., Vol 12 (2): 69 – 73.

K. Jainontee, **R. Norarat,** S. Boonchuay, R. Thongdon-a, A. Unsing, P. Boonchroen, W. Janwong and P. Wesanarat (2019). "**Preliminary study of the effects of air-fine (micro/nano) bubbles (FB) on the growth rate of Tilapia in Phan district, Chiang Rai, Thailand**", IJPEST., Vol 12 (2): 84 – 88.

R. Norarat, K. Yoshikawa, Y. Ueda (2018). "**Preliminary Study of the Effects of Hydrophobic and Hydrophilic Filters in Oxygen Nano Bubble (NB) Water**", Japanese J. Multiphase Flow Vol. 32 No.1: 168 – 172.

R. Norarat, K. Jainontee, W. Thianthaisong, S. Sriwang, H. Nakjima, O. Chienthavorn, E. Guibert and H.J. Whitlow. (2017). "**MeV ion exposure behavior of PMMA resist polymer studied by synchrotron light spectroscopies**", Nucl. Instr. and Meth. B 404: 238-242.

วิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ, **รัตนาพร นรรัตน์,** สมศักดิ์ วรรณชัย, ณัฐวัตร มณีสาร และ สันติสุข เจนพนัสสัก. (2561). "**การศึกษาการออกดอกของเห็ดกระด้างโดยการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าแรงสูง**". วารสารวิชาการปทุมวันสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 8, 22 (พฤษภาคม – สิงหาคม): 37 - 44

<u>บทความในที่ประชุมวิชาการ</u> ระบุดังนี้

รัตนาพร นรรัตน์, ชุติพงษ์ บุญตือ, นิภาภรณ์ นันตา และชญภพ บุญทาศรี. (2562). "**ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติในโรงเรือนเพาะเห็ดหอมผ่านเครือข่ายไร้สาย**". การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 11 ณ ศูนย์ประชุมและแสดงสินค้านานาชาติ จังหวัดเชียงใหม่. 24 – 26 กรกฎาคม 2562. หน้า 571 – 584

ณัฐวัตร มณีสาร, สันติสุข เจนพนัสสัก, วิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ และ **รัตนาพร นรรัตน์**. (2561). **"การศึกษาการออกดอกของเห็ดกระด้างโดยการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าแรงสูง"**. การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทยครั้งที่ 14 ณ โรงแรมโนโวเทล จังหวัดระยอง. 13 – 15 มิถุนายน 2561

จตุรวิทย์ มีคำเหลือง, ธีระพงศ์ วรรณมณี, วิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ และ **รัตนาพร นรรัตน์**. (2561). "**การพัฒนาต้นแบบฟาร์มเห็ดหอมด้วยระบบอัตโนมัติราคาประหยัด**". การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทยครั้งที่ 14 ณ โรงแรมโนโวเทล จังหวัดระยอง. 13 – 15 มิถุนายน 2561

อัครพนธ์ ชัยรัตน์, ธนฉัตร อุปถัมภานันท์, เพลิน จันทร์สุยะ, **รัตนาพร นรรัตน์** และ สุริยงค์ ประชาเขียว. (2561). "**การพัฒนาเครื่องสร้างฟองอากาศออกซิเจนระดับไมโครและนาโนเมตรสำหรับการขนส่งปลานิล**". การประชุมวิชาการและการประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 2 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติดิเอ็มเพรส โรงแรมดิเอ็มเพรส เชียงใหม่. 17-18 พฤษภาคม 2561. หน้า 442 – 454

อุดมศักดิ์ ทำดี, ณัฐพงษ์ วงศ์ฝั้น, เพลิน จันทร์สุยะ, **รัตนาพร นรรัตน์,** สุริยงค์ ประชาเขียว และ สรายุธ บุญช่วย. (2561). "**การพัฒนาระบบไมโครนาโนบับเบิ้ลสำหรับการอนุบาลปลานิล**". การประชุมวิชาการและการประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 2 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติดิเอ็มเพรส โรงแรมดิเอ็มเพรส เชียงใหม่. 17-18 พฤษภาคม 2561. หน้า 467 - 474

บูรณ์พิภพ สงคราม, นิวัฒน์ ถาอินทร์, เพลิน จันทร์สุยะ, **รัตนาพร นรรัตน์** และ กนกพงษ์ ศรีเที่ยง. (2561). "**การพัฒนาระบบไมโครนาโนบับเบิ้ลสำหรับบ่อเลี้ยงปลานิล**". การประชุมวิชาการและการประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 2 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติดิเอ็มเพรส โรงแรมดิเอ็มเพรส เชียงใหม่. 17-18 พฤษภาคม 2561. หน้า 475 - 485

รัตนาพร นรรัตน์, ก่อพงศ์ ฐิตวรังสรรค์, กันตพงศ์ เรือนแก้ว, วิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ และธีรวัฒน์ ผุสดี. (2560). "**การกระตุ้นการออกดอกของเห็ดตับเต่าโดยใช้วิธีช็อตด้วยไฟฟ้าแรงดันสูง**". การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 ณ โรงแรมเคพี แกรนด์ จังหวัดจันทบุรี. 2 – 4 พฤษภาคม 2560. หน้า 96 – 99

จีระพงษ์ คำใจ, ชานนทร์ ทิพย์จักร, **รัตนาพร นรรัตน์** และวิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ. (2560). "**การกระตุ้นการออกดอกของเห็ดตับเต่าโดยใช้วิธีช็อตด้วยไฟฟ้าแรงดันสูง**". การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 ณ โรงแรมเคพี แกรนด์ จังหวัดจันทบุรี. 2 – 4 พฤษภาคม 2560. หน้า 100 - 103

การนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการในงานประชุมระดับชาติและนานาชาติ (ย้อนหลัง 5 ปี)

1. **R. Norarat,** V. Thonglek, Y. Ueda and K. Yoshikawa *"Study of oxygen-ultra fine bubbles (UFB) water distribution with various operation time and effects of filter"*, presented at **The 4th ISHPMNB symposium, Ayuthaya, Thailand,** May 19-21, 2019 (**Oral presentation**).
2. **R. Norarat** *"Introduction of collaborative study between Rajamangala University of Technology Lanna (RMUTL), Iwate University and Kyoto University"*, presented at **The 8th international symposium of collaborative researches in Fukushima since the Great East Japan Earthquake,**

Fukushima, Japan, December 13-14, 2018 (**Oral presentation**).

3. **R. Norarat,** W. Thipprasert, C. Mikhamlueang, T. Wanmanee, N. Nanta and N. Srijumpa, *"Effects of high voltage stimulation and oxygen rich fine bubble (FB) water on cultivated shiitake mushroom in Thailand",* presented at **The 3rd ISHPMNB symposium, Morioka, Thailand,** May 9-12, 2018 (**Oral presentation**).
4. **R. Norarat,** S. Prachakiew, S. Boonchuay, W. Thipprasert, K. Thiwarangsant, K. Ruenkaew, J. Kumjai, C. Thipjak, C. Dechthummarong, N. Srijumpa, S. Na-nan and K. Yoshikawa, *"Preliminary study: effects of high voltage stimulation on the expensive edible mushroom in Thailand",* presented at **The 2nd ISHPMNB symposium, Chiang Mai, Thailand,** July 26-28, 2017 (**Oral presentation**).
5. **R. Norarat,** S. Prachakiew, S. Boonchuay, W. Thipprasert, K. Thiwarangsant, K. Ruenkaew, J. Kumjai, C. Thipjak, C. Dechthummarong, N. Srijumpa, S. Na-nan and K. Yoshikawa, *"Preliminary study of effect of High Voltage Stimulation on Fruit Body Formation in Cultivating Mushroom in Thailand",* presented at **The 9th STISWB 2017, Kunming University of Sciences and Technology, China,** June 26-28, 2017 (**Oral presentation**).
6. **R. Norarat,** S. Prachakiew, S. Boonchuay, W. Thipprasert, N. Srijumpa, S. Na-nan and K. Yoshikawa, *"Effect of High Voltage Stimulation on Fruit Body Formation in Cultivating Shiitake Mushroom in Thailand",* presented at **The RMUTL 1st ISHPMNB 2017, Chiang Mai, Thailand,** January 5-6, 2017 (**Oral presentation**).
7. **R. Norarat,** E. Guibert, P. Jeanneret, M. Dellea, J. Jenni, A.

Roux, L. Stoppini and H.J. Whitlow, *"Exposure behavior of PMMA resist polymer studied by Photo-Electron Spectroscopy (PES)"*, presented at **ICNMTA 2016, Lanzhou, China,** July 31- August 5, 2016 (**Poster presentation**).

โครงการวิจัย ระบุดังนี้

รัตนาพร นรรัตน์, วิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ และ นันทินี ศรีจุมปา (2563). "**ศึกษาการเพิ่มผลผลิตเห็ดหอมโดยใช้ไฟฟ้าแรงดันสูงและเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดเล็ก**". ทุนวิจัยและนวัตกรรมในประเด็นสำคัญของประเทศ ประเภทคลัสเตอร์ พืชสวน/พืชไร่ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) (งบประมาณ 528,000 บาท)

นันทินี ศรีจุมปา และ **รัตนาพร นรรัตน์**. (2563). "**โครงการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองเพื่อให้ได้คอร์เดเซปินสูง**". ทุนงบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร เงินงบประมาณแผ่นดินปี 2563 (งบประมาณ 920,000 บาท)

รัตนาพร นรรัตน์, วิษณุ ทองเล็ก, ปภาวดี เนตรสุวรรณ, รุ่งระวี ทองดอนเอ, กรุณา ใจนนถีย์, กนกพงษ์ ศรีเที่ยง, สุริยงค์ ประชาเขียว และ สรายุทธ บุญช่วย. (2560). "**การยกระดับการเลี้ยงปลานิล อ.พาน จ.เชียงราย โดยใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิ้ล**". เชียงราย, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) (งบประมาณ 600,000 บาท)

รัตนาพร นรรัตน์, วิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ, สุริยงค์ ประชาเขียว, สรายุทธ บุญช่วย, นันทินี ศรีจุมปา, ชานน ท ร์ ทิพย์จักร, จีนะพงษ์ คำใจ, ก่อพงศ์ ฐิติวรังสรรค์ และ กันตพงษ์ เรือนแก้ว. (2559). "**การกระตุ้นการออกดอกของเห็ดหอมโดยใช้วิธีช็อตด้วยไฟฟ้าแรงสูง**". โครงการวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยภายใต้โครงการ Hands-on เรียนรู้ชุมชน ครูได้คิด เด็กได้ทำ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ปีงบประมาณ 2559. (งบประมาณ 40,000 บาท)

งานวิจัยที่กำลังทำ (ผู้วิจัยเป็นหัวหน้าโครงการทั้งหมด)

1. เรื่อง "ศึกษาการเพิ่มผลผลิตเห็ดหอมโดยใช้ไฟฟ้าแรงดันสูงและเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดเล็ก", ขณะนี้ความก้าวหน้าในงานวิจัยอยู่ที่ 50% โดยเหลือการทดลองบางส่วน การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล.

บทความ

รัตนาพร นรรัตน์. 2561. ศตวรรษ 21: ยุคของไทยแลนด์ 4.0. วารสารแก้วปัญญาปีที่ 5 (ฉบับที่ 3) : หน้า 10 – 12

รัตนาพร นรรัตน์. 2561. คุยกับนักวิจัย: The Researcher. วารสารแก้วปัญญาปีที่ 5 (ฉบับที่ 3) : หน้า 14 – 15

ประสบการณ์การเป็นวิทยากรฝึกอบรม

1) วิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับ "**การใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิ้ลสำหรับปรับปรุงสภาพน้ำ**" ให้กับคณะทำงานศูนย์อำนวยการใหญ่จิตอาสาพระราชทาน วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2563 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
2) วิทยากรให้ความรู้งานวิจัยวิชาสัมมนาปัญหาพิเศษทางฟิสิกส์ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ณ สาขาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง "**การนำเทคโนโลยีไฟฟ้าแรงดันสูงและฟองอากาศละเอียดไปประยุกต์ใช้ทางด้านเกษตรกรรมและการประมง**" วันที่ 2 มกราคม 2563 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
3) วิทยากรของการจัดกิจกรรมค่ายพัฒนาภาษาอังกฤษเพื่อการวิจัย ณ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย วันที่ 8 พฤศจิกายน และ 10 พฤศจิกายน 2562
4) วิทยากรโครงการเสริมพลัง เปลี่ยนความฝัน เป็นเป้าหมาย จาก พี่-สู่น้อง ณ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย วันที่ 14 สิงหาคม 2560
5) วิทยากรโครงการพัฒนาศักยภาพวิทยากรเครือข่ายทางด้านนาโนเทคโนโลยี ประจำปี 2560 "**การอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง นาโนเทคโนโลยีกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา : เทคโนโลยีไมโคร/นาโนบับเบิ้ลและการประยุกต์ใช้**" ณ อาคารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย วันที่ 10 - 11 มิถุนายน 2560
6) วิทยากรในการนำเสนอเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิล สำหรับการประมงและอุตสาหกรรมอาหาร ณ สหกรณ์ประมง อ.พาน จ.เชียงราย วันที่ 27 มกราคม 2560
7) วิทยากรโครงการสัมนาเชิงปฏิบัติการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยการใช้ STEM ครูฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดน่าน

ประวัติการบริการวิชาการ (5 ปีย้อนหลัง)

ปีพ.ศ.	ชื่อหัวข้อบริการวิชาการ	กลุ่มเป้าหมาย
2563	คณะกรรมการจัดนิทรรศการ “นวัตกรรมเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาและระบบเติมอากาศ ไมโครนาโนบับเบิ้ล (Micro/Nano bubbles) ณ ลานหน้าอาคารศูนย์บริการประชาชน องค์การบริหารส่วนตำบลสันกลาง	กลุ่มเกษตรกรและผู้ที่สนใจในพื้นที่ ต. สันกลาง อ.พาน จ.เชียงราย
2563	คณะกรรมการดำเนินงาน “กิจกรรมการแปรรูปอาหารจากผลผลิตในชุมชนให้กลุ่มอาชีพการทำน้ำพริกและกลุ่มเลี้ยงปลานิล” โครงการยกระดับคุณภาพชีวิตของหมู่บ้านชุมชน แบบมีส่วนร่วมกรณีบ้านดงเจริญ ต.หัวง้ม อ.พาน จ.เชียงราย	ประชาชนในพื้นที่ ต.หัวง้ม อ.พาน จ.เชียงราย
2562	การยกระดับการเลี้ยงปลานิล 4.0 โดยใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิ้ล	เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิล อ.พาน และพื้นที่ใกล้เคียง
2561-2562	การกระตุ้นการออกดอกของเห็ดหอมด้วยไฟฟ้าแรงดันสูง	กลุ่มเกษตรกรเพาะเลี้ยงเห็ดหอม อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย และ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่
2561	เผยแพร่งานวิจัยผ่านสื่อมวลชนของสถานีโทรทัศน์ NHK ประเทศญี่ปุ่นร่วมกับมหาวิทยาลัยอิวาเตะ เรื่อง การกระตุ้นการออกดอกเห็ดตับเต่าด้วยไฟฟ้าแรงดันสูง (ภาษาญี่ปุ่น)	เกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจ
2560	ประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยใช้เทคโนโลยี LED	อาจารย์และนักศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ (ภาษาไทย) นายวิษณุ ทองเล็ก

(ภาษาอังกฤษ) Mr. Vishnu Thonglek

ตำแหน่งงานปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

128 หมู่ 1 ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 0-5392-1444 ต่อ 2123 โทรสาร 0-5392-1444

Email: nakhorn_th@hotmail.com, Vishnu.thonglek@gmail.com,

มือถือ : 084-1730720

ผลคะแนนภาษาอังกฤษ (ถ้ามี)

-

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สาขา/มหาวิทยาลัย	ปีที่จบ
ปริญญาเอก	สาขาวิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557
ปริญญาโท	สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
ปริญญาตรี	สาขาครุศาสตร์อุสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2538

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

1. เทคโนโลยีพลาสมาไฟฟ้าแรงดันสูง
2. เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดเล็กมาก
3. วิศวกรรมไฟฟ้า

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.	ตำแหน่งงาน	หน่วยงาน/บริษัท	สถานที่ตั้ง
2557-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมไฟฟ้า	มทร.ล้านนา เชียงใหม่	จังหวัดเชียงใหม่
2536-2557	อาจารย์	มทร.ล้านนา เชียงใหม่	จังหวัดเชียงใหม่

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้วและทำการเผยแพร่ในรูปแบบวารสาร (ย้อนหลัง 5 ปี)

1. **V. Thonglek**, K. Yoshikawa, Y. Tokuda and Y. Ueda "*Identification of High Concentration Ultra-Fine Bubbles in the Water*", IJPEST., Vol 12 (2), (2019) 69 – 73.

2. S. Saijai, **V. Thonglek**, and K. Yoshikawa "Sterilization Effects of Ozone Fine (Micro/Nano) Bubble Water", IJPEST., Vol 12 (2), (2019) 89 – 92.

3. N. Deesanam, N. Chomsri, C. Dechthummarong, and **V. Thonglek** "*Effect of Fermentation Temperatures on Quality of Naem Made from Raw Materials Treated with Plasma*", IJPEST., Vol 12 (2), (2019) 59– 63.

4. C. Sritontip, C. Dechthummarong, **V. Thonglek,** Y. Khaosumain, and P. Sritontip, " *Stimulation of Seed Germination and Physiological Development in Plants by High Voltage Plasma and Fine Bubbles*", IJPEST., Vol 12 (2), (2019) 74– 78.

5. R. Thongdon-a, **V. Thonglek,** and K. Yoshikawa, " *Effects of Oxygen Micro Bubble Water on the Recovery Process of Tilapia Fry Transportation at High Stocking Density and Long Distance*", IJPEST., Vol 12 (2), (2019) 79– 83.

6. B. Thongdonphum, W. Pivsa-Art, S. Pivsa-Art, S. Pavasupree, **V. Thonglek**, and K. Yoshikawa," *Effects of Oxygen-free Water on Preservation of Threadfin Bream (Nemipterus hexodon) & Kuruma Prawn (Penaeus japonicas)*", IJPEST., Vol 12 (2), (2019) 93– 96.

การนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการในงานประชุมระดับชาติและนานาชาติ (ย้อนหลัง 5 ปี)

1. V. Thonglek, Y. Ueda and K. Yoshikawa "*Characterization of Fine(Micro/ Nano) Bubbles by a Light Scattering Method*" , presented at **The 4th ISHPMNB symposium, Ayuthaya, Thailand,** May 19-21, 2019 (**Oral presentation**).

2. **V. Thonglek**, K. Yoshikawa, Y. Tokuda and Y. Ueda "*Identification of High Concentration Ultra-Fine Bubbles in the Water*", presented at **The 3rd ISHPMNB symposium, Morioka, Japan,** May 9- 12, 2018 (**Oral presentation**).

3. **V. Thonglek** and K. Yoshikawa, "*Evolution of Micro/Nano bubbles distributions*" , presented at **The 2nd ISHPMNB symposium, Chiang Mai, Thailand,** July 26-28, 2017 (**Oral presentation**).

13. งานวิจัยที่กำลังทำ (ผู้วิจัยเป็นหัวหน้าโครงการทั้งหมด)

-

ประวัติการบริการวิชาการ (5 ปีย้อนหลัง)

ปีพ.ศ.	ชื่อหัวข้อบริการวิชาการ	กลุ่มเป้าหมาย
2563	วิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับ **"การใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิ้ลสำหรับปรับปรุงสภาพน้ำ"** ให้กับคณะทำงานศูนย์อำนวยการใหญ่จิตอาสาพระราชทาน ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	คณะทำงานศูนย์อำนวยการใหญ่จิตอาสาพระราชทาน
2561-2562	การล้างกล้วยหอมทองด้วยไมโครนาโนบับเบิลเพื่อการส่งออก	กลุ่มเกษตรกร อ.แม่สอด จ.ตาก
2562	การยกระดับการเลี้ยงปลานิล 4.0 โดยใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิ้ล	เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิล อ.พาน และพื้นที่ใกล้เคียง

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ (ภาษาไทย) นางสาวรุ่งระวี ทองดอนเอ

(ภาษาอังกฤษ) Miss Rungrawee Thongdon-a

ตำแหน่งงานปัจจุบัน

อาจารย์ สาขาวิชาประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก

52 หมู่ 7 ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

โทรศัพท์ 0-5529-8437-40 ต่อ 1175 โทรสาร 0-5526-2789

Email: rungrawee@rmutl.ac.th, rungraweeth@gmail.com

มือถือ : 081-9955092

ผลคะแนนภาษาอังกฤษ (ถ้ามี)

-

2. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สาขา/มหาวิทยาลัย	ปีที่จบ
ปริญญาเอก	สาขาวิทยาศาสตร์การประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2556
ปริญญาโท	สาขาวิทยาศาสตร์การประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
ปริญญาตรี	สาขาประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

1. โรคแบคทีเรียและปรสิตในปลานิล
2. การทดสอบความเป็นพิษของสารต่อสัตว์น้ำ
3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีฟองอากาศในการเลี้ยงปลาและการขนส่งปลา
4. **ประวัติการทำงาน**

พ.ศ.	ตำแหน่งงาน	หน่วยงาน/บริษัท	สถานที่ตั้ง
2549-ปัจจุบัน	อาจารย์	มทร.ล้านนา พิษณุโลก	จังหวัดพิษณุโลก
2545-2546	พนักงานส่งเสริมการขาย	บริษัทบางกอกเวทแลบ (บีแลบ) จำกัด	จังหวัดสตูล

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้วและทำการเผยแพร่ในรูปแบบวารสาร (ย้อนหลัง 5 ปี)

R. Thongdon-a, V. Thonglek, and K. Yoshikawa. 2019. Effects of Oxygen Micro Bubble Water on the Recovery Process of Tilapia Fry Transportation at High Stocking Density and Long Distance. International Journal of Plasma Environmental Science & Technology 12(2): 79-83.

K. Jainontee, R. Norarat, S. Boonchuay, **R. Thongdon-a,** A. Unsing, P. Boonchroen, W. Janwong and P. Wesanarat. 2019. Preliminary study of the effects of air-fine (micro/nano) bubbles (FB) on the growth rate of Tilapia in Phan district, Chiang Rai, Thailand. IJPEST. 12(2): 84 – 88.

เกรียงศักดิ์ สิทธิวงษา, ลัดดาวัลย์ บุญรักษ์, สุภาพร เกตุแก้ว และ **รุ่งระวี ทองดอนเอ**. 2561. ปรสิตโมโนจีเนียนและปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในปลานิลแดงที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก, หน้า 510-517. *ใน* รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครั้งที่ 10 กลุ่มสาขาเกษตรศาสตร์. โรงแรมเรืออัษฎา, ตรัง.

จารวี เลิกสายเพ็ง, พรวิภา สะนะวงศ์, ประวัติ ปรางสุรางค์ และ **รุ่งระวี ทองดอนเอ**. 2561. ผลของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อปลาและทรัพยากรน้ำในบึงแม่ระหัน ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก, หน้า 790-798. ใน รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครั้งที่ 10 กลุ่มสาขาเกษตรศาสตร์. โรงแรมเรืออัษฎา, ตรัง.

รุ่งระวี ทองดอนเอ, เหมือนตะวัน ขาวทรงธรรม, เศรษฐวุฒิ โนมนัส, ณัฐวุฒิ เกิดแป้น, สายใจ วิชญ์สันต์กุล และจารวี เลิกสายเพ็ง. 2561. โมโนจีนในเหงือกปลาจากเขื่อนแควน้อยบำรุงแดน จังหวัดพิษณุโลก. แก่นเกษตร 46 (ฉบับพิเศษ 1): 1074-1080.

รุ่งระวี ทองดอนเอ, จิราพร สระแก้ว, วิษณุ ทองเล็ก, เอกรัฐ ชะอุ่มเอียด, สายใจ วิชญ์สันต์กุล และจารวี เลิกสายเพ็ง. (2560). การศึกษาเบื้องต้นของไมโครนาโนบับเบิ้ลต่ออัตราการรอด การ

เจริญเติบโต และคุณภาพน้ำในการเลี้ยงลูกปลาแฟนซีคาร์พ, หน้า 524-532. *ใน* รวมบทความวิจัยการประชุมสวนสุนันทาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชาติ ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, กรุงเทพฯ.

การนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการในงานประชุมระดับชาติและนานาชาติ (ย้อนหลัง 5 ปี)

R. Thongdon-a, V. Thonglek, and K. Yoshikawa. 2018. "Effects of Oxygen Micro Bubble Water on the Recovery Process of Tilapia Fry Transportation at High Stocking Density and Long Distance", presented at **The 3rd ISHPMNB symposium, Morioka, Thailand,** May 9-12, 2018 (**Oral presentation**).

เกรียงศักดิ์ สิทธิวงษา, ลัดดาวัลย์ บุญรักษ์, สุภาพร เกตุแก้ว และ **รุ่งระวี ทองดอนเอ**. 2561. ปรสิตโมโนจีเนียนและปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในปลานิลแดงที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครั้งที่ 10 กลุ่มสาขาเกษตรศาสตร์, วันที่ 1-3 สิงหาคม 2561, โรงแรมเรืออัษฎา, ตรัง. (Poster presentation)

รุ่งระวี ทองดอนเอ, เหมือนตะวัน ขาวทรงธรรม, เศรษฐวุฒิ โนมนัส, ณัฐวุฒิ เกิดแป้น, สายใจ วิชญ์สันต์กุล และจารวี เลิกสายเพ็ง. 2561. โมโนจีนในเหงือกปลาจากเขื่อนแควน้อยบำรุงแดน จังหวัดพิษณุโลก. **ประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 19**, วันที่ 29-30 มกราคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น. (Poster presentation)

รุ่งระวี ทองดอนเอ, จิราพร สระแก้ว, วิษณุ ทองเล็ก, เอกรัฐ ชะอุ่มเอียด, สายใจ วิชญ์สันต์กุล และจารวี เลิกสายเพ็ง. (2560). การศึกษาเบื้องต้นของไมโครนาโนบับเบิ้ลต่ออัตราการรอด การเจริญเติบโต และคุณภาพน้ำในการเลี้ยงลูกปลาแฟนซีคาร์พ. การประชุมสวนสุนันทาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชาติ ครั้งที่ 1, วันที่ 10 พฤศจิการยน 2560. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, กรุงเทพฯ.

Thongdon-A, R. and V. Thonglek. 2017. Application of oxygen micro/nano bubbles for Nile Tilapia fry transportation in sealed plastic bags. ***In* 2nd International Symposium on Application of High Voltage, Plasma & Micro/Nano Bubbles to Agriculture and Aquaculture. Rajamankala University of**

Technology Lanna, Chiang Mai. pp. 19-20. (**Oral presentation**).

Thongdon-A, R., V. Thonglek, S. Wichsankul, and K. Yoshikawa. 2017. Effects of Micro/nano bubbles on the growth and survival rate of Carp (*Cyprinus carpio*) at different stocking density. ***In* 1st International Symposium on Application of High Voltage, Plasma & Micro/Nano Bubbles to Agriculture and Aquaculture**. **Rajamankala University of Technology Lanna, Chiang Mai**. January 5-6, 2017 pp. 8-9. (**Oral presentation**)

งานวิจัยที่กำลังทำ (ผู้วิจัยเป็นหัวหน้าโครงการทั้งหมด)

ไม่มี

ประวัติการบริการวิชาการ (5 ปีย้อนหลัง)

ปีพ.ศ.	ชื่อหัวข้อบริการวิชาการ	กลุ่มเป้าหมาย
2562	การยกระดับการเลี้ยงปลานิล 4.0 โดยใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิ้ล	เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิล อ.พาน และพื้นที่ใกล้เคียง
2561	วิทยากรของโครงการการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเลี้ยงหอย และสัตว์น้ำจืดด้วยอาหารจากวัสดุในท้องถิ่นเพื่อลดต้นทุนด้านค่าอาหาร และการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากสัตว์น้ำของคณะเกษตรศาสตร์ศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร บรรยายเรื่องโรคสัตว์น้ำที่สำคัญ ณ โรงเรือนกิจกรรมหมู่บ้านวงฆ้อง อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก	เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิล หมู่บ้านวงฆ้อง จ.พิษณุโลก
2561	ผู้รับผิดชอบโครงการพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการด้านเกษตรและอาหารตลอดห่วงโซ่ ในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือ โครงการย่อย “การส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการและเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกขิงระบบเกษตรปลอดภัย”	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกขิง อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ (ภาษาไทย) นางสาวกรุณา ใจนนถีย์

(ภาษาอังกฤษ) Miss Karuna Jainontee

ตำแหน่งงานปัจจุบัน

อาจารย์ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

99 หมู่ 10 ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย 57120

โทรศัพท์ 0-5372-9600-5 ต่อ 3001 โทรสาร 0-5372-9606-7

Email: kjainontee@rmutl.ac.th, karuna.chemiz@gmail.com

มือถือ : 084-3746688

ผลคะแนนภาษาอังกฤษ

-

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สาขา/มหาวิทยาลัย	ปีที่จบ
ปริญญาเอก	สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
ปริญญาตรี	สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

1. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำสำหรับงานประมง
2. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีฟองอากาศในการเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตสัตว์น้ำ
3. การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร (Chemometrics)

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.	ตำแหน่งงาน	หน่วยงาน/บริษัท	สถานที่ตั้ง
2557-ปัจจุบัน	อาจารย์	มทร.ล้านนา เชียงราย	จังหวัดเชียงราย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้วและทำการเผยแพร่ในรูปแบบวารสาร (ย้อนหลัง 5 ปี)

1. K. Jainontee, **R. Norarat**, S. Boonchuay, R. Thongdon-a, A. Unsing, P. Boonchroen, W. Janwong and P. Wesanarat "Preliminary study of the effects of air-fine (micro/nano) bubbles (FB) on the growth rate of Tilapia in Phan district, Chiang Rai, Thailand", IJPEST., Vol 12 (2), (2019) 84 – 88.

การนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการในงานประชุมระดับชาติและนานาชาติ (ย้อนหลัง 5 ปี)

8. **K. Jainontee**, R. Norarat, R. Thongdon-A, N. Auttueng and S. Pimpa *"Air-Fine Bubble and Rotary Drum Filter, the Alternative Way of Recirculing Aquaculture System of Nile Tilpia Fry Nursery"*, presented at **The 4th ISHPMNB symposium, Ayuthaya, Thailand,** May 19-21, 2019 (**Oral presentation**).
9. **K. Jainontee**, R. Norarat, S. Boonchuay, R. Thongdon-A, A. Unsing,P. Booncharoen, W. Janwong, P. Wesanarat, *"Preliminary study of the effects of air-fine (micro/nano) bubbles (FB) on the growth rate of Tilapia in Phan district, Chiang Rai, Thailand"*, presented at **The 3rd ISHPMNB symposium, Morioka, Thailand,** May 9-12, 2018 (**Oral presentation**).

งานวิจัยที่กำลังทำ (ผู้วิจัยเป็นหัวหน้าโครงการทั้งหมด)

-

ประวัติการบริการวิชาการ (5 ปีย้อนหลัง)

ปีพ.ศ.	ชื่อหัวข้อบริการวิชาการ	กลุ่มเป้าหมาย
2562	กรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์หลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี (5 ปี) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	คณาจารย์คณะครุศาสตร บัณฑิต สาขาเคมี (5 ปี) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
2562	หัวหน้าโครงการ-การเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตรสำหรับ one-day trip บนวิถีชีวิตริมหนองหมู่บ้านดงเจริญ	กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการหมู่บ้านดงจริญ
2562	การยกระดับการเลี้ยงปลานิล 4.0 โดยใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิ้ล	เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิล อ.พาน และพื้นที่ใกล้เคียง
2561	วิทยากรการจัดกิจกรรมค่ายพัฒนาภาษาอังกฤษเพื่อการวิจัย	นักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย
2561	หัวหน้าโครงการ โครงการพัฒนาศักยภาพชุมชนม่วงคำ ด้านการแปรรูปสินค้าเกษตร ตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง	กลุ่มผู้ประกอบการตำบลม่วงคำ อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย
2561	ผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาบทความ	วารสารวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์ ฉบับที่ 1 ปีที่ 3 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง