

การพัฒนาต้นแบบถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์  
สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม

Prototype development physical filter tank drum filter type  
for ornamental fish

นางสาวสุภาวดี กลับใหม่<sup>1</sup> นายจักรพันธ์ คงนคร<sup>1</sup>  
*Supawadee Klubmai<sup>1</sup> Jakrapun Kongnakorn<sup>1</sup>*

บทคัดย่อ

การวิจัยการพัฒนาต้นแบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างระบบถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ โดยคำนึงถึงความเหมาะสม 3 ด้าน คือ ด้านหน้าที่ใช้สอยและความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านรูปทรงความสวยงามและความแข็งแรงของโครงสร้างความปลอดภัยและการบำรุงรักษา

กลุ่มประชากรตัวอย่างที่สัมภาษณ์เพื่อทราบปัญหามาสรูปใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหาร, ผู้ผลิต, ผู้ใช้งานในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง จำนวน 30 คน เพื่อประเมิน วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย () และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยผลการวิจัยสรุปว่าความคิดเห็นของผู้บริหาร, ผู้ผลิต, ผู้ใช้งานในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง ผู้ประเมินการพัฒนาต้นแบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงามในลักษณะการพิจารณาแต่ละด้านพบว่า มีคุณภาพในระดับมาก ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และด้านความปลอดภัย และการบำรุงรักษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และ ด้านรูปทรงความสวยงามและความแข็งแรงของโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42

---

<sup>1</sup> สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 179 หมู่ 3 ตำบล ไม้ฝาด อำเภอ สีกา จังหวัด ตรัง 92150

## บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการเกษตรมีความก้าวหน้ามาก โดยเฉพาะปลาสวยงามได้มีการเพาะพันธุ์ปลาสวยงามประเภทต่าง ๆ มากมาย มีการนำมาเลี้ยงเพื่อความเพลิดเพลินและพักผ่อนภายในอาคารที่อยู่อาศัย ภาชนะที่เลี้ยงส่วนมากจะเป็นบ่อปูน ตู้กระจก หรือไฟเบอร์ เนื่องจากน้ำในบ่อมีปริมาณน้อยมาก เมื่อเทียบกับแหล่งน้ำตามธรรมชาติ บรรดาของเสียที่เกิดขึ้นจากการขับถ่ายของปลาทั้งซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย ไม่อาจจะถ่ายเทไปไหนได้ จำตกค้างอยู่ในบ่อเป็นตะกอนนอนก้นอยู่บริเวณพื้นบ่อ หรือแขวนลอยอยู่บนผิวน้ำในบ่อ ของเสียเหล่านั้นจะเป็นอันตรายต่อชีวิตปลา การเจริญเติบโตของปลา และการเจริญเติบโตของพรรณไม้น้ำเพราะความขุ่นจะบังแสงทำให้การสังเคราะห์แสงของพรรณไม้น้ำช้าลง นอกจากนี้ความขุ่นของน้ำ จะเกินเป็นตะกอนจะไปเกาะตามเหงือกของปลา จะทำให้ปลาเป็นโรค และตายได้จึงจำเป็นต้องกำจัดให้หมด

การทำบ่อเลี้ยงปลาภายในบ้านพักอาศัย หรือฟิฟิธภัณฑ์สัตว์น้ำต่าง ๆ จำต้องมีระบบกรองน้ำเสียของปลา แต่กระบวนการทำบ่อกรองเป็นการทำที่ยุ่งยากและต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในการเดินระบบกรอง เอาไว้ล่วงหน้า และเป็นเรื่องที่ยากสำหรับผู้ที่เลี้ยง และอีกประการหนึ่งการสร้างบ่อกรองลงพื้นจะต้องใช้พื้นที่ 1/3 ส่วนของบ่อเลี้ยง จำต้องใช้พื้นที่เยอะและอาจทำให้บริเวณนั้นไม่สวยงาม การออกแบบและพัฒนาระบบกรองนี้ จะเป็นระบบกรองที่สามารถย้าย สะดวกในการติดตั้ง และที่สำคัญจะมีระบบในการล้างกรองโดยสั่งการทำงานผ่านมือถือ หรือจะสั่งทำความสะอาดกรองหน้าเครื่องได้ ลดขั้นตอนในการล้างบ่อกรองได้มาก

สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีพันธกิจเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในฟิฟิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง จำได้นำแนวความคิดจะสร้างและพัฒนาต้นแบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม โดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการควบคุมการทำงานของถังกรองน้ำ แบบกายภาพ โดยสั่งการทำงานผ่านมือถือของผู้ใช้งาน มีขนาดกะทัดรัด ติดตั้งง่าย เหมาะสำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม ทั้งในฟิฟิธภัณฑ์สัตว์น้ำและสำหรับผู้เลี้ยงภายในที่พักอาศัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการการพัฒนาต้นแบบถังกรองทางกายภาพแบบดรัมฟิวเตอร์สำหรับเลี้ยงปลาสวยงามนั้น ผู้ดำเนินการวิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง
2. วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
3. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. การออกแบบ
7. การพัฒนาเครื่องกรอง แบบกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์
8. การประเมิน และทดสอบ
9. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยการพัฒนาต้นแบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม

- ผู้บริหาร	2	คน
- ผู้ผลิต	2	คน
- ผู้ใช้งาน	26	คน

โดยผู้ศึกษาคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดั่งนั้นวิธีสุ่มตัวอย่าง (sample random sampling) จากการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของ krejcie and morgan จำนวน 30 คน

### ขอบเขตของการทดสอบ

- ขนาดบ่อเลี้ยงปลาที่เหมาะสมกับระบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม อยู่ที่ขนาดบ่อประมาณ 3x4 เมตร

### 2. เครื่องมือในการวิจัย

โครงการการพัฒนาต้นแบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม เลือกใช้เครื่องมือในการวิจัย

#### 3.2.1 แบบประเมินหาการพัฒนาเครื่อง

- ด้านหน้าที่ใช้สอยและความสะดวก
- ด้านปลอดภัย และบำรุงรักษา
- ด้านรูปแบบความงาม และโครงสร้าง

### 3. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การหาคุณภาพเครื่องมือของแบบสอบถาม และประเมินคุณภาพก่อนการนำไปใช้ด้วยการหาความเที่ยงตรงของเครื่องมือ ดังนี้

3.1.1 การหาความเที่ยงตรง (validity)

3.1.2 นำแบบสอบถามหลังจากการที่มีการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิมาพิจารณาเพื่อแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยแบ่งประเภทได้ดังนี้

4.1.1 ศึกษาเรื่องการออกแบบ ถึงกรรงทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ ประกอบด้วย ด้านหน้าที่ใช้สอยและความสะดวก ด้านปลอดภัย และบำรุงรักษา และด้านรูปแบบความงาม และโครงสร้าง

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นการนำประเมินค่าและวิเคราะห์ในการกำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับโครงการพัฒนาต้นแบบ ถึงกรรงทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเสียงปลาสวยงาม สามารถแบ่งได้เป็นหัวข้อ ดังนี้

5.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์เชิงตรรกะวิทยา

5.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินหาประสิทธิภาพด้วยค่าร้อยละเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ  $\chi^2$  TEST (CHL -SQUARE)

### 5. การออกแบบ

6.1.1 ออกแบบโดยคำนึงถึงด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอยและความสะดวก ด้านปลอดภัยและบำรุงรักษา และด้านรูปแบบความงาม และโครงสร้าง

### 7. การพัฒนาเครื่องกรอง แบบกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์

จากการดำเนินงานโดยใช้ขบวนการแก้ปัญหาที่ถูกระบุโดยผู้ประสบปัญหาจากการใช้ระบบกรองต่างๆ มาสรุปทำให้ได้ขอบเขตในการออกแบบพัฒนาต้นแบบ ถึงกรรงทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเสียงปลาสวยงาม โดยกำหนดแบบสอบถามและประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญดังนี้

ด้านรูปแบบของการพัฒนาต้นแบบ ถึงกรรงทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเสียงปลาสวยงาม

สามารถกรองน้ำ กำจัดสิ่งปฏิกูล ตะกอนแขวนลอยง่าย และสะดวกในการใช้กระบวนการทำงานและโครงสร้างที่ไม่ยุ่งยากเหมาะสมกับการใช้งาน รูปทรงและสี สัน เหมาะสมด้านหน้าที่การใช้งานและด้านความปลอดภัย

### 8. การประเมิน และทดสอบ

8.1 การประเมินคุณภาพการพัฒนาต้นแบบ ถึงกรรงทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเสียงปลาสวยงาม

## 9. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

9.1 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สูตรของค่าระดับความคิดเห็น ดังนี้

เกณฑ์เฉลี่ย ระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
เกณฑ์เฉลี่ย ระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง	มาก
เกณฑ์เฉลี่ย ระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
เกณฑ์เฉลี่ย ระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง	น้อย
เกณฑ์เฉลี่ย ระหว่าง 1.00 – 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

- ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

- สถิติทดสอบสมมติฐานแบบนามบัญญัติใช้ Chi – Square

## ผลและการวิจัย

โครงการการพัฒนาต้นแบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาพัฒนาต้นแบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม ที่เหมาะสมกับการใช้เครื่องกรองระบบต่าง ๆ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ และนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- 1 ผลสรุปการวิเคราะห์จากการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- 2 คุณภาพด้านหน้าที่ใช้สอย
- 3 คุณภาพด้านรูปทรง ความสวยงาม ความแข็งแรง
- 4 คุณภาพด้านความปลอดภัยและบำรุงรักษา

1 ผลสรุปวิเคราะห์คุณภาพด้านหน้าที่ใช้สอยและความสะดวกสบายในการใช้เครื่องต้นแบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.46, S.D. = 0.51) เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า รูปแบบตัวถังกรอง เหมาะสมกับการติดตั้งและการขนย้าย (ค่าเฉลี่ย = 4.33, S.D. = 0.57) ขนาดตัวถังกรอง เหมาะสมกับการติดตั้งและการขนย้าย (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) ความสะดวกในการเปลี่ยนและประกอบวัสดุกรอง (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) ความสะดวกในการถอดประกอบตัวถังกรอง (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) และวัสดุถังกรองเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย = 4.56, S.D. = 0.57)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย คุณภาพด้านหน้าที่ใช้สอย

รายการพัฒนา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับประสิทธิภาพ
1. รูปแบบตัวถังกรอง เหมาะสมกับการติดตั้งและการขนย้าย	4.33	0.57	มาก
2. ขนาดตัวถังกรอง เหมาะสมกับการติดตั้งและการขนย้าย	4.66	0.57	มากที่สุด

3. ความสะดวกในการเปลี่ยนและประกอบวัสดุกรอง	4.66	0.57	มากที่สุด
4. ความสะดวกในการถอดประกอบตัวถังกรอง	4.66	0.57	มากที่สุด
5. วัสดุถังกรองเหมาะสม	4.66	0.57	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.46</b>	<b>0.51</b>	<b>มาก</b>

## 2 คุณภาพด้านรูปทรง ความสวยงาม ความแข็งแรง

โดยภาพรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.42, S.D. = 0.57) เมื่อจำแนกเป็นรายชื่อ พบว่า ความงามของรูปทรงเหมาะสมกับการใช้ (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) สีสันเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมกับสภาพการใช้งานในบ่อ (ค่าเฉลี่ย = 4.33, S.D. = 0.57) ลักษณะการถอดประกอบของผลิตภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย = 4.33, S.D. = 0.57) ความแข็งแรงของโครงสร้าง (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) ลักษณะการนำเสนอผลงานประเภทสองมิติ (ค่าเฉลี่ย = 4, S.D. = 0) และความสะดวกในการดูแลรักษา (ค่าเฉลี่ย = 4.33, S.D. = 0.57)

### ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย คุณภาพด้านรูปทรง ความสวยงาม ความแข็งแรง

รายการพัฒนา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ประสิทธิภาพ
1.ความงามของรูปทรงเหมาะสมกับการใช้	4.66	0.57	มากที่สุด
2.สีเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	4.66	0.57	มากที่สุด
3.การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมกับสภาพการใช้งานในบ่อ	4.33	0.57	มาก
4.ลักษณะการถอดประกอบของผลิตภัณฑ์	4.33	0.57	มาก
5.ความแข็งแรงของโครงสร้าง	4.66	0.57	มากที่สุด
6.ลักษณะการนำเสนอผลงานประเภทสองมิติ	4	0	มาก
7.ความสะดวกในการดูแลรักษา	4.33	0.57	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.42</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>

## 3 คุณภาพด้านความปลอดภัยและบำรุงรักษา

โดยภาพรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.44, S.D. = 0.51)

เมื่อจำแนกเป็นรายชื่อ พบว่า การทำงานของเครื่องเหมาะสมกับโครงสร้าง (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) อุปกรณ์ไฟฟ้ามีความปลอดภัย (ค่าเฉลี่ย = 4, S.D. = 0) การเคลื่อนย้ายและการติดตั้งมีความปลอดภัย (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) การล้างทำความสะอาดมีความปลอดภัย (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) วัสดุที่ใช้มีความปลอดภัย (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.57) และการดูแลรักษา มีความสะดวก (ค่าเฉลี่ย = 4, S.D. = 0.)

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย คุณภาพด้านความปลอดภัยและบำรุงรักษา

รายการพัฒนา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ประสิทธิภาพ
1.การทำงานของเครื่องเหมาะสมกับโครงสร้าง	4.66	0.57	มากที่สุด
2.อุปกรณ์ไฟฟ้ามีความปลอดภัย	4	0	มาก
3.การเคลื่อนย้ายและการติดตั้งมีความปลอดภัย	4.66	0.57	มากที่สุด
4.การล้างทำความสะอาดมีความปลอดภัย	4.66	0.57	มากที่สุด
5.วัสดุที่ใช้มีความปลอดภัย	4.66	0.57	มากที่สุด
6.การดูแลรักษามีความสะดวก	4	0	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.44</b>	<b>0.51</b>	<b>มาก</b>

#### 4 แสดงคุณภาพทั้ง 3 ด้าน

โดยภาพรวมผู้ที่มีความพึงพอใจคุณภาพทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.44, S.D. = 0.02)

เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า คุณภาพด้านหน้าที่ใช้สอย (ค่าเฉลี่ย = 4.66, S.D. = 0.51) คุณภาพด้านรูปทรง ความสวยงาม ความแข็งแรง (ค่าเฉลี่ย = 4.42, S.D. = 0.50) และคุณภาพด้านความปลอดภัยและบำรุงรักษา (ค่าเฉลี่ย = 4.44, S.D. = 0.51)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย คุณภาพทั้ง 3 ด้าน

รายการพัฒนา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ประสิทธิภาพ
1.คุณภาพด้านหน้าที่ใช้สอย	4.66	0.51	มาก
2.คุณภาพด้านรูปทรง ความสวยงาม ความแข็งแรง	4.42	0.50	มาก
3.คุณภาพด้านความปลอดภัยและบำรุงรักษา	4.44	0.51	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.44</b>	<b>0.02</b>	<b>มาก</b>

## สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านหน้าที่ใช้สอย โดย ผู้เชี่ยวชาญผู้ในเกณฑ์ที่มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านรูปทรงความสวยงามและความแข็งแรง โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์มากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42
3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านความปลอดภัยและบำรุงรักษาโดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในเกณฑ์มากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44

## อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาต้นแบบ ถังกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม ผู้วิจัยได้นำประเด็นที่สำคัญของการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. คุณภาพเครื่องกรองน้ำสำหรับบ่อเลี้ยงปลาสวยงามที่พัฒนาขึ้นใหม่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ประเมินคุณภาพเครื่องกรองน้ำที่พัฒนาขึ้นใหม่ในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.44

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคุณภาพมากทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และด้านความปลอดภัย และการบำรุงรักษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และ ด้านรูปทรงความสวยงามและความแข็งแรง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ทั้งนี้เป็นเพราะผลิตภัณฑ์มีหน้าที่ใช้สอยในการกรองที่คำนึงถึงความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้ ความสวยงามและบำรุงรักษาง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยและกรอบแนวคิดดังนี้

ธีรชัย สุขสด (2544 : 88) กล่าวว่า หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติที่ผลิตภัณฑ์ที่ดีควรมีองค์ประกอบที่ดีต้องคำนึงถึงหัวข้อสำคัญ 3 ประการคือ

1. หน้าที่ใช้สอยและความสะดวกสบายในการใช้งาน
2. รูปทรง ความสวยงามและความแข็งแรงของโครงสร้าง
3. ความปลอดภัยและการบำรุงรักษา

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมประเมินคุณภาพเครื่องกรองน้ำที่พัฒนาขึ้นใหม่ ในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ทั้งนี้เป็นเพราะผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ให้ดีที่สุดซึ่งแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเครื่องกรองน้ำคำนึงถึงหลักการออกแบบเครื่องจักรกล ระบบไฟฟ้าเป็นองค์ประกอบหลักในการกำหนดรูปร่าง ขนาดสัดส่วน ความแข็งแรงโครงสร้างความปลอดภัยและใช้วัสดุที่นำมาผลิตตามมาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ (มอก.) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและกรอบแนวคิดของ

วรวิทย์ อึ้งภากรณ์และชาญ ถนัดงาน (2540 : 13) กล่าวว่าสิ่งสำคัญที่สุดที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบเครื่องจักรกล คือความแข็งแรง (Strength) เป็นองค์ประกอบหลักในการกำหนดรูปร่างและขนาดของชิ้นส่วน ความแข็งแรงจึงเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบที่สำคัญอย่างหนึ่งและสิ่งอื่น ๆ อีก เช่น ระบบต่าง ๆ ของเครื่องจักรกล



ผลิตภัณฑ์ โครงสร้าง อุปกรณ์ ความปลอดภัยและความเหมาะสมการเลือกใช้ชิ้นส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกัน จะต้องพิจารณา โดยใช้มาตรฐานภายในประเทศ (มอก) ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อการ ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องหรือระบบที่ได้ออกแบบมีความเสียหาย ไม่สามารถใช้งานได้หรือใช้งานได้ไม่ถึงขีด ความสามารถตามที่ออกแบบไว้

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยนำผลมาเป็นข้อเสนอแนะและนำไปใช้ได้ดังนี้

1. การจะทำให้ให้น้ำที่ผ่านต้นแบบ ถึงกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ ที่สะอาดจนอยู่ในระดับดี สามารถให้สัตว์น้ำมีชีวิตเติบโตได้ การบำรุงรักษา การทำความสะอาดระบบกรองจะไม่ต้องทำบ่อยครั้ง
2. สิ่งสำคัญที่สุดของต้นแบบ ถึงกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ คือ การทำงานของเครื่องต้นแบบ ต้องสามารถสั่งงานผ่านระบบออนไลน์ได้ ต้องมีระบบสำรองไฟเพื่อลดของผิดพลาดในการสั่งงาน

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย การพัฒนาต้นแบบ ถึงกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม ของสถาบัน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานิช ขำเจริญ ตำแหน่งผู้อำนวยการสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจมาตลอดรวมถึงคณาจารย์นักวิจัยรุ่นพี่ ที่คอยช่วยเหลือให้กำลังใจ และแนะนำในการทำวิจัยประโยชน์ของงานวิจัยเล่มนี้ผู้วิจัยได้ตั้งใจทำงานอย่างเต็ม ความสามารถเพื่อเป็นประโยชน์ ส่วนหนึ่งต่อการนำมาพัฒนาการต้นแบบ ถึงกรองทางกายภาพ แบบดรัมฟิวเตอร์ สำหรับเลี้ยงปลาสวยงาม และแนะแนวทางในการทำวิจัยครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

กฤษณา แก้วพิกุล, และสุภาวดี บุญแก้ว. 2546. โครงการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริเวณสระน้ำหน้าตึก

อำนวยการเทคนิคกรุงเทพฯ. ปริมาณนิพนธ์ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

เกษม เชาว์ดี. 2532. วิทยานิพนธ์โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องให้อาหารอัตโนมัติ สำหรับปลาตู้น้ำจืด.

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ชัยวัฒน์ ธิฆวานิช. 2549. การศึกษาและพัฒนาเครื่องกรองน้ำสำหรับบ่อเลี้ยงปลา. งานวิจัย มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

ธนากร อ้อมุกดากุล. 2555. การประยุกต์ใช้การกรองทรายแบบเร็วและแบบช้าในการบำบัดน้ำจาก ระบบ

เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปกฉัตร ชูดีวิศุทธิ์. 2552. ประสิทธิภาพของระบบกรองแบบแบ่งส่วนในการแยกจุลสารร้ายและ อนุภาค  
สารแขวนลอยเพื่อควบคุมคุณภาพคุณภาพน้ำในระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปัญญา โพธิ์ฐิตีรัตน์. เทคนิคการเลี้ยงปลาและเพาะพันธุ์ปลาสวยงาม คณะวิชาเกษตรและอุตสาหกรรม.  
มหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จันทร์เกษม.