

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เครื่องให้อาหารปลากระพงขาว

LATES CALCARIFER FEEDER MACHINE



โดย  
นายภัณฑศักดิ์ กมลวัฒน์สุนทร  
ว่าที่ร้อยตรีภูริต สงวนศิลป์  
นายรัฐศาสตร์ ศิริฉาย

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546

เลขหมู่นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เลขทะเบียน 55707

วันเดือนปี 24 พ.ค. 2548

b.....  
i.....

ปีการศึกษา 2546  
เครื่องให้อาหารปลากระพงขาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2546

ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง เครื่องให้อาหารปลากระพงขาว (LATES CALCARIFER FEEDER MACHINE)

ผู้จัดทำ

- |                       |               |               |
|-----------------------|---------------|---------------|
| 1. นายภักทศศักดิ์     | กมลวัฒน์สุนทร | รหัส 44015571 |
| 2. ว่าที่ร้อยตรีภูชิต | สงวนศิลป์     | รหัส 44015572 |
| 3. นายรัฐศาสตร์       | ศิริฉาย       | รหัส 44015575 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องให้อาหารปลากระพงขาว

ภณฑศักดิ์	กมลวัฒน์สุนทร	
ภูษิต	สงวนศิลป์	
รัฐศาสตร์	ศิริฉาย	
พิชิต	กิตตินนท์	อาจารย์ที่ปรึกษา
ประสันต์	ชุ่มใจหาญ	อาจารย์ที่ปรึกษา
ธีรพงศ์	ผลโพธิ์	อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2546

### บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาและออกแบบสร้างเครื่องให้อาหารปลากระพงขาว เครื่องมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ ถังบรรจุอาหาร ชุดป้อน ฝาครอบงานเหวี่ยง งานเหวี่ยง มอเตอร์ต้นกำลัง และชุดส่งกำลัง หลักการทำงานโดยชุดป้อนจะเป็นตัวกวาดอาหารปลาในถังบรรจุอาหารลงไปยังฝาครอบงานเหวี่ยงและถูกงานเหวี่ยงซึ่งรับกำลังจากมอเตอร์ส่งผ่านไปยังเพลาคด้วยสายพานเพื่อเหวี่ยงกระจายออกไป ในการทดสอบเครื่องได้ใช้อาหารปลาสดผสมน้ำอัตราส่วน 5 ต่อ 1 ทดสอบเครื่องที่ความเร็วรอบงานเหวี่ยง 650, 980, 1290, 1460 และ 1600 รอบต่อนาที ซึ่งใช้งานเหวี่ยงแบบตรงและแบบโค้งทดสอบพบว่างานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1290 รอบต่อนาที มีประสิทธิภาพการกระจายตัวได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด กล่าวคือมีเปอร์เซ็นต์การตกของอาหารปลาในช่วง 2-10 เมตรอยู่ที่ 61.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและสัมประสิทธิ์การกระจายตัว 37.9 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## LATES CALCARIFER FEEDER MACHINE

By Pantasak Kamonwattanasuntorn  
Phuchit Sa-nguansin  
Rattasard Sirichay  
Pichit Kittinon Advisor  
Prasan Choomjaihan Advisor  
Teerapong Phonpho Advisor  
2003

### ABSTRACT

This project is to design and to fabricate the Late calcarifer feeder machine. It consists of a hopper, a rotary feeder, a centrifugal disc and its cover, a moter as well as a transmission. The working processes are the following steps: 1) materials are taken from the hopper to the centrifugal disc by rotary feeder and 2) these materials are centrifuged to the pond. In the tests, the chipped fresh fish mixed with water at the ratio of 5:1 were the materials. The speeds of centrifugal disc are set at 650,980,1290,1460 and 1600 rpm. There are 2 types of discs, namely straight and curve blade discs. The results showed that the speed of a curve blade disc at 1290 rpm gave the optimal materials distribution. The percentage of materials dropped to the pond in the interested range of 2-10 m was about 61.5% wt and the coefficient distribution was found to be 37.9%.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(ก) - (ข)
สารบัญตาราง	(ค) - (ง)
สารบัญรูปภาพ	(จ)
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
<b>บทที่ 2 หลักการและเหตุผล</b>	
2.1 ปลากระพงขาว	3
2.2 อาหารปลา	6
2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการกินอาหารของปลา	8
2.4 หลักการคำนวณปริมาณอาหาร	10
2.5 อัตรารีดเนื้อ	10
2.6 วิธีการให้อาหารของปลากระพงขาว	11
2.7 ปัญหาของการให้อาหารปลากระพงขาว	18
2.8 แนวทางในการแก้ปัญหาในการให้อาหารปลา	18
2.9 แนวทางการดำเนินการศึกษาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์	19
<b>บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน</b>	
3.1 การออกแบบและสร้างอุปกรณ์	20
3.2 การทดลอง	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการทดลองและผลวิเคราะห์</b>	
4.1 ผลการทดลองเพื่อหาน้ำหนักอาหารที่ตกในช่วงต่างๆ และสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของอาหารปลา	25
<b>บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุป</b>	
5.1 สรุปผลการทดลอง	29
5.2 ข้อเสนอแนะ	29
ภาคผนวก	30
ภาคผนวก ก	31
ภาคผนวก ข	62
กิตติกรรมประกาศ	69
เอกสารอ้างอิง	70

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ชนิดและสัดส่วน (% โดยน้ำหนัก) ของอาหารที่ใช้อนุบาลลูกปลากระพงขาวอายุ 3 – 40 วัน	16
4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์อาหารที่ตกในช่วงต่าง ๆ และสัมประสิทธิ์การกระจายตัว	26
<b>ตารางภาคผนวกที่</b>	
1ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 1	32
2ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 2	33
3ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 3	34
4ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 980 rpm ซ้ำที่ 1	35
5ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 980 rpm ซ้ำที่ 2	36
6ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 980 rpm ซ้ำที่ 3	37
7ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ซ้ำที่ 1	38
8ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ซ้ำที่ 2	39
9ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ซ้ำที่ 3	40
10ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 1	41
11ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 2	42
12ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 3	43
13ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 1	44
14ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 2	45
15ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบ โค้งที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 3	46
16ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 1	47
17ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 2	48
18ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 3	49
19ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 980 rpm ซ้ำที่ 1	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
20ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 980 rpm ซ้ำที่ 2	51
21ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 980 rpm ซ้ำที่ 3	52
22ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ซ้ำที่ 1	53
23ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ซ้ำที่ 2	54
24ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ซ้ำที่ 3	55
25ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 1	56
26ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 2	57
27ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 3	58
28ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 1	59
29ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 2	60
30ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 3	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ไรแดง	11
2.2 ไข่แดง	12
2.3 อาหารปลากระพงสด	13
2.4 อาหารเม็ด	14
2.5 การให้อาหารปลากระพงขาวในลักษณะกระจายอาหารเป็นริ้ว	17
2.6 การให้อาหารปลากระพงขาวในลักษณะกระจายอาหารเป็นแนว	18
2.7 เครื่องให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติ	19
3.1 ชุดป้อน	20
3.2 งานห้วยแบบตรงและแบบโค้ง	21
3.3 เครื่องให้อาหารปลากระพงขาว	22
3.4 ลักษณะพื้นที่ที่ทำการทดลอง	23
3.5 อาหารปลาที่ใช้ทดสอบ	23
3.6 ลักษณะการเพื่อห้วยอาหาร	24
3.7 การเก็บอาหารปลาที่ถูกเพื่อห้วยออกมา	24
4.1 แสดงปริมาณของอาหารที่ตกในช่องต่างๆ	28
<b>รูปภาคผนวกที่</b>	
1ข เครื่องให้อาหารปลากระพงขาว	63
2ข โครงเครื่องให้อาหารปลากระพงขาว	64
3ข ถังบรรจุอาหารปลากระพงขาว	65
4ข ฝาดรอบงานห้วย	66
5ข ชุดครอบงานห้วย	67
6 ข ชุดปรับระดับของสากการให้อาหาร	68

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาของโครงการ

ปลากระพงขาวเป็นปลาน้ำกร่อยขนาดใหญ่ที่สามารถอาศัยอยู่ได้ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม เป็นปลาที่เลี้ยงง่ายโตเร็ว เนื้อปลามีรสชาติดี ปัจจุบันประเทศไทยสามารถเพาะพันธุ์และจำหน่ายปลากระพงขาวเป็นจำนวนมาก เพื่อจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ จากสถิติในปี พ.ศ.2543 พบว่าประเทศไทยนั้นสามารถส่งออกปลากระพงขาวเป็นมูลค่ากว่า 871.7 ล้านบาท (ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง) ซึ่งสามารถสร้างรายได้เข้าประเทศได้เป็นจำนวนมาก โดยตลาดในประเทศส่งขายตามร้านอาหารต่างๆ ปัจจุบันราคาขายตกอยู่ที่กิโลกรัมละประมาณ 100 -130 บาท แล้วแต่ว่าปลากระพงนั้นมาจากแหล่งเลี้ยงลักษณะใด ส่วนตลาดต่างประเทศจะส่งออกในรูปแบบพันธุ์ปลาหรือปลาสดแช่แข็ง ประเทศส่งออกที่สำคัญได้แก่ จีน ฮองกง ใต้หวัน มาเลเซีย สิงคโปร์ เป็นต้น ส่วนการเลี้ยงปลากระพงขาวนั้นจะเริ่มต้นโดยการเลือกสถานที่เลี้ยงปลา ซึ่งปลากระพงขาวนี้สามารถที่จะเลี้ยงได้ทั้งในบ่อและในกระชัง โดยการเลือกบ่อเลี้ยงปลากระพงนั้นควรอยู่ห่างไกลจากโรงงานอุตสาหกรรม การคมนาคมสะดวก มีระบบไฟฟ้าเพื่อใช้เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ส่วนการเลี้ยงในกระชังนั้นก็มีการเลือกสถานที่คล้ายคลึงกัน สำหรับพันธุ์ปลากระพงขาวนั้นเกษตรกรนิยมรับซื้อจากฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากระพงขาวเพื่อความสะดวกและประหยัดเวลา ปลาที่จะนำมาปล่อยเลี้ยงจะมีขนาดความยาวประมาณ 3 - 4 นิ้วขึ้นไปจึงเลี้ยงได้ผลดีและมีอัตราการรอดสูง ราคาถูกปลาจะอยู่ที่ 6 - 8 บาท (นิ้วละ 2 บาท) อัตราการปล่อยนั้นในบ่อจะปล่อยในอัตราส่วน 2 ตัวต่อตารางเมตร หรือไร่ละ 3,200 ตัว แต่ถ้าระบบน้ำดีมีเครื่องปั้มน้ำและเครื่องเพิ่มออกซิเจนอัตราการปล่อยก็จะเพิ่มเป็น 2.5 ตัวต่อตารางเมตร หรือ 4,000 ตัวต่อไร่ ส่วนในกระชังนั้นจะเลี้ยงในอัตรา 100 - 300 ตัวต่อตารางเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและที่ตั้งของกระชัง ถ้าบริเวณนั้นน้ำไหลถ่ายเทไม่สะดวกอาจปล่อยในอัตรา 100 ตัวต่อตารางเมตร แต่ถ้าบริเวณไหนน้ำสะอาดมีการหมุนเวียนถ่ายเทน้ำได้ดี มีปริมาณออกซิเจนสูง สามารถปล่อยปลาได้ในอัตราสูงถึง 300 ตัว ต่อตารางเมตร และในการปล่อยปลาลงเลี้ยงนั้นควรเลือกปลาที่มีขนาดใกล้เคียงกันปล่อยในบ่อหรือในกระชังเดียวกัน เพื่อป้องกันการกินกันเองของลูกปลาเพราะว่าปลากระพงขาวนั้นเป็นสัตว์กินเนื้อ (Carnivorous) ดังนั้นการคัดขนาดให้ใกล้เคียงกันเป็นสิ่งที่จะต้องทำเป็นอย่างมาก เพราะถ้าปล่อยให้ขนาดมีความแตกต่างกันปลาใหญ่จะแย่งกินอาหารได้มากกว่า หรือปลาเล็กไม่กล้าเข้าไปแย่งอาหาร ทำให้ปลาตายหรือเจ็บ

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมประมงสงขลา หากมีการนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็ก ๆ ที่ไม่เกร็ด โดยเกษตรกรผู้เลี้ยงปลารับซื้อมาในกิโลกรัมละ 7 – 10 บาทตามชนิดและคุณภาพของปลา ขนาดของอาหารก็จะแตกต่างกันตามอายุของปลาที่เลี้ยง โดยปลาขนาดเล็กอาหารที่ให้จะมีลักษณะละเอียดมากเพื่อที่ปลาจะสามารถกินได้ ส่วนปลารุ่นใหญ่ขึ้นมาก็จะมีขนาดของอาหารที่ใหญ่ขึ้นตามส่วน ในการให้อาหารปลาสำหรับบ่อนั้น ต้องให้ในลักษณะกระจายตัวยังจุดที่เคยให้เป็นประจำเพราะปลาจะมากินอาหารที่ตำแหน่งเดิมตลอด และในการให้นั้นต้องให้ทีละน้อยเพื่อให้ปลากินอาหารได้หมดต่อการหว่าน 1 ครั้ง เพราะถ้ากินไม่หมดจะทำให้อาหารจมลงก้นบ่อซึ่งปลาจะไม่กิน ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียและอาจทำให้ปลาเป็นโรคได้ ส่วนในกระชังนั้นไม่จำเป็นที่ต้องให้อาหารแบบกระจายเพราะกระชังนั้นมีพื้นที่แคบกว่าบ่อแต่ต้องให้ครั้งละน้อยเหมือนกัน โดยในปัจจุบันได้มีจ้างแรงงานทำงานตรงจุดนี้มากและค่าแรงงานค่อนข้างสูง เพราะแรงงานในปัจจุบันนั้นหายาก เช่นจากการสอบถามเกษตรกรรายหนึ่งที่เลี้ยงปลากระพงในกระชังได้จ้างแรงงาน 2 คน ค่าแรงตกอยู่ที่เดือนละประมาณ 10,000 บาท ซึ่งนับว่าสูงพอสมควร ส่วนเกษตรกรอีกรายที่เลี้ยงปลากระพงในบ่อต้องจ้างแรงงานต่างค่า 3-4 คนนี้ซึ่งค่าแรงตกอยู่ที่ประมาณ 4,000-5,000 บาทต่อคน

จากเหตุผลดังกล่าว โครงการนี้จึงมีความสนใจออกแบบและสร้างเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวที่เลี้ยงในบ่อเพื่อที่จะใช้เป็นเครื่องทุ่นแรงในการให้อาหารปลาซึ่งต้องให้ในลักษณะที่ต้องกระจายตัวและใช้ทดแทนแรงงานคนเพื่อลดค่าใช้จ่าย

## 1.2 วัตถุประสงค์

- (1) ศึกษาและสร้างเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวที่เลี้ยงในบ่อ
- (2) เพื่อการแก้ไขปัญหาแรงงานและใช้เป็นเครื่องทุ่นแรงในการให้อาหารปลา

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

- (1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาหารปลากระพงขาวที่เลี้ยงในบ่อ
- (2) ออกแบบสร้างเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวที่เลี้ยงในบ่อในช่วงอายุ 4 – 5 เดือน
- (3) ทดสอบความสามารถของเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวเพื่อทำการเปรียบเทียบกับ การให้ด้วยคน

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) สามารถสร้างเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวที่เลี้ยงในบ่อเพื่อใช้แทนแรงงานคน
- (2) เพื่อให้ปลากระพงขาวกินอาหารได้อย่างทั่วถึงและลดเวลาในการให้อาหารปลา
- (3) เพิ่มประสิทธิภาพในการให้อาหารปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### หลักการและเหตุผล

#### 2.1 ปลากระพงขาว

##### (1) ลักษณะทั่วไป

ปลากระพงขาวมีลักษณะส่วนหัวลาดชัน ขากรรไกรล่างยื่นยาวกว่าขากรรไกรบนเล็กน้อย บริเวณส่วนของปลายปากยึดหดได้ที่ ขากรรไกรบนและล่างมีฟันที่มีลักษณะเป็นเขี้ยวแหลม คามีขนาดปานกลางไม่มีเขี้ยวมันหุ้ม และตั้งอยู่ตรงรอยของแนวต่อระหว่างกระดูก Maxilla กับ Pre-maxilla ขอบหลังกระดูก Pre-operde มีหนามแหลมคมมากย้อม 4 ซี่ ส่วนกระดูกชิดเหงือก (Percle) เป็นแผ่นบาง ปลายค่อนข้างแหลม ด้านบนส่วนหัวและกระดูกชิดเหงือกที่มีขนาดเกล็ดขนาดต่าง ๆ กัน หรือหลังมี 2 ตอน ตอนแรกตั้งอยู่ตรงตำแหน่งของครีบท้อง มีลักษณะเป็นก้านครีบแข็งแหลม ขนาดใหญ่ 7-8 อัน เชื่อมต่อกันด้วยเยื่อบาง ๆ ครีบตอนหลังเชื่อมต่อกับครีบตอนหน้าประกอบด้วยก้านครีบอ่อนที่มีส่วนปลายแตกเป็นแขนง ครีบกันมีตำแหน่งใกล้เคียงกับเคียงกับครีบหลังตอนที่สอง ประกอบด้วยครีบแข็ง 3 อัน เกล็ดที่อยู่บนสันข้างลำตัวมีจำนวนประมาณ 51-60 เกล็ด ลำตัวด้านบนมีสีเทาเงินหรือสีเขียวอมเทา บริเวณด้านข้างลำตัวมีสีเงินส่วนครีบหลัง ครีบกัน และครีบหางมีสีเทาปนดำจาง ๆ (พงษ์พันธ์, กำชัย, Robanal, 1982)

##### (2) ประวัติการเพาะพันธุ์ปลากระพงขาว

การเพาะพันธุ์ปลากระพงขาวเริ่มโดยสถานีประมงจังหวัดสงขลา ได้เริ่มทำการทดลองเพาะพันธุ์ปลากระพงขาวโดยวิธีผสมเทียม เมื่อปี 2514 ได้เริ่มทำการทดลองเรื่อยมาจนในที่สุดได้ประสบความสำเร็จในปี 2516 ในครั้งนั้นได้ใช้พ่อแม่พันธุ์จากธรรมชาติ โดยเลือกตัวเมียที่มีไขสุกพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ และเลือกตัวผู้มีมีน้ำเชื้อดี ริดไข่และน้ำเชื้อผสมกัน แล้วจึงนำไข่ที่ผสมแล้วไปฟักต่อไป จนได้ลูกปลาขนาด 1.5 – 2 ซม. ปรากฏว่าในปีนั้นสามารถผลิตลูกปลาออกแจกจ่ายแก่ผู้เลี้ยงปลาได้ประมาณ 2 แสนตัว แต่ยังคงมีปัญหาคือการทำให้งานด้านนี้ไม่ราบรื่นนัก คือพ่อแม่พันธุ์ที่จับได้นั้นมีจำนวนไม่แน่นอนและนับวันปริมาณก็ยิ่งลดลง ดังนั้นสถานีประมงจังหวัดสงขลาจึงใช้พ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงมาตั้งแต่เล็กๆ ให้สามารถผสมพันธุ์วางไข่ได้ในบ่อซีเมนต์ จนกระทั่งปี 2518 ก็ได้รับผลสำเร็จคือสามารถทำให้พ่อแม่พันธุ์ผสมพันธุ์กันเองและวางไข่ได้ภายในบ่อที่เตรียมไว้ จากผลความสำเร็จครั้งนี้ ทำให้สามารถผลิตลูกปลากระพงขาวออกจำหน่ายแก่เกษตรกรได้ปีละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายล้านตัว กรมประมง โดยกองประมงน้ำกร่อยก็ได้เห็นความสำคัญของงานนี้ จึงได้จัดหางบประมาณให้สถานีน้ำกร่อยทั้งหลาย สร้างโรงเพาะพันธุ์ปลาระพงขาวขึ้นมา โดยในปีแรกๆ สถานีต่างๆ ยังไม่มีพ่อแม่พันธุ์ ทางสถานีประมงจังหวัดสงขลา ก็ได้ส่ง พ่อแม่พันธุ์ไปให้ หรือพ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงไว้ไม่วางไข่ทางสถานีประมงจังหวัดสงขลา ก็ได้จัดส่งลูกปลาไปให้แล้วเลี้ยงจนได้ขนาดแล้วจึงจำหน่ายแก่ผู้เลี้ยงต่อไป จากผลงานดังกล่าว ทำให้การเพาะพันธุ์ปลาระพงขาวในประเทศรอดหน้าไปอย่างรวดเร็วและทำให้เกษตรกรหันมาทำธุรกิจการเลี้ยงปลาระพงขาวกันมากขึ้น และยังมีประชาชนสนใจอาชีพเพาะพันธุ์ ปลาระพงอีกด้วยเนื่องจากลูกปลาที่ผลิตได้นั้นนอกจากจะส่งจำหน่ายในประเทศแล้ว ยังสามารถจำหน่ายยังต่างประเทศได้อีกด้วยซึ่งสามารถสร้างรายได้เข้าประเทศได้ปีละหลายล้านบาท ประเทศที่ส่งออกที่สำคัญได้แก่ มาเลเซีย สิงคโปร์ ใต้หวัน เป็นต้น

การเพาะพันธุ์ปลาระพงขาวในปัจจุบันนี้ ผู้เพาะพันธุ์นิยมเลือกใช้พ่อแม่พันธุ์ปลาที่มีอายุ 3 ปีขึ้นไป และจะไม่ใช้พ่อแม่พันธุ์ปลาที่มีขนาดใหญ่เกินไปเพราะหากปลาตัวโตมากจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายต่างๆ ในขณะที่เมื่อเทียบอัตราการให้ลูกปลาระหว่างปลาที่มีขนาดใหญ่และขนาดเล็กเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักตัวแล้ว ปลาขนาดใหญ่มักให้ลูกตัวเล็กไม่ได้ทั้งยังให้ไข่ช้ากว่าปลาเล็ก ส่วนวิธีการขยายพันธุ์ปลาในปัจจุบันนั้นจะนิยมใช้วิธีเซ็คสภาพท้องและน้ำเชื้อของตัวผู้ โดยเอาตัวผู้ไปปล่อยร่วมกับตัวเมียให้ตัวผู้ผสมพันธุ์กับตัวเมียเอง โดยจะมีการฉีดฮอร์โมนให้แม่ปลาปลาจะเริ่มได้สังเกตท้องของแม่ปลาที่ฉีดฮอร์โมนท้องจะเริ่มโตขึ้นเนื่องจากพัฒนาการของไข่จะโตได้เร็วขึ้น จากท้องที่เริ่มอุมเล็กน้อยในช่วงเวลาสั้นๆ จะขยายใหญ่ขึ้นเป็น 2-3 เท่าตัว จากนั้นปลาจะเริ่มวางไข่ ไข่ปลาที่ได้เป็นไข่กึ่งลอยกึ่งจม ในช่วงเช้าเกษตรกรก็จะช้อนไข่ออกมาใส่ถังไฟเบอร์

ระหว่างนี้จะใช้น้ำสเปรย์เข้าไปและดึงน้ำเก่าออก ให้น้ำมีการหมุนเวียนตลอดเวลาและมีความใสสะอาด เมื่อปลาฟักออกเป็นตัวดีแล้วก็จะย้ายปลาไปลงบ่ออนุบาลต่อไปหรือนำออกขาย

### (3) แหล่งที่อยู่อาศัย

แหล่งกำเนิดของปลาระพงขาว อยู่แถบอินโดจีน ออสเตรเลีย และประเทศจีน ปัจจุบันที่เป็นตัวจำกัดการแพร่กระจายของปลาระพง ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม และกระแสน้ำ นอกจากนี้สภาพทางภูมิอากาศยังมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลาระพงขาวเป็นอย่างมากอีกด้วย (Smith, 1945)

ปลาระพงขาวเป็นปลาที่แข็งแรงและอดทนสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของน้ำได้ดี อยู่ได้ทั้งในน้ำเค็ม น้ำกร่อย และน้ำจืด ปลาระพงขาวอาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล ปากอ่าว และแม่น้ำลำคลองที่มีน้ำกร่อย หรือบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึง ส่วนในประเทศไทยพบลูกปลา

ปลาระพงขาวหาอาหารกินตามชายฝั่งทะเล บริเวณที่พบชุกชุมมักจะเป็นบริเวณปากแม่น้ำใหญ่ๆ ที่ติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับทะเล บริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึง เช่น บริเวณจังหวัด ตรัง จันทบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เป็นต้น ซึ่งพบชุกชุมในช่วงเดือน พฤษภาคมถึงเดือนกันยายน นอกจากนี้จะพบปลากระพงขาวในบริเวณดังกล่าวแล้ว ยังสามารถพบปลากระพงขาวในแหล่งน้ำจืดอีกด้วย จึงทำให้มี คนเรียกปลากระพงขาวนี้ว่า ปลากระพงขาวน้ำจืด (พันธ์, พงษ์พันธ์และบรรจง, 2518)

#### (4) การเลี้ยงปลากระพงขาว

ในประเทศไทยมีการเลี้ยงปลากระพงขาวตามจังหวัดชายทะเลมานานกว่า 30 ปี การเลี้ยงปลากระพงขาวส่วนใหญ่ยังอาศัยลูกปลาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ การจับรวบรวมลูกปลาจากแหล่งน้ำธรรมชาติกระทำโดยผู้เลี้ยง หรืออาจจะเป็นบุคคลอื่นที่มีความชำนาญในด้านนี้มาจับบ้าง ลูกปลาที่รวบรวมได้ขนาดตัวเท่าลูกน้ำจนถึงขนาด 3-4 เซนติเมตร ในปัจจุบันปลาที่นำมาเลี้ยงส่วนใหญ่เป็นลูกปลาที่ได้จากการเพาะพันธุ์เอง โดยอาศัยวิธีการฉีดฮอร์โมน ผู้เลี้ยงส่วนมากจะซื้อลูกปลาจากสถานีประมงของหน่วยราชการหรือฟาร์มเอกชน ลูกปลามีราคาซื้อขายในราคาตัวละ 2.50 – 7.00 บาท ราคาของลูกปลาจะขึ้นลงตามฤดูกาลและจำนวนลูกปลาที่ผลิตได้ ลูกปลาที่ใช้เลี้ยงในกระชังควรมีขนาดเดียวกัน เพื่อป้องกันการกินกันเอง และไม่ควรเลือกปลาที่มีขนาดใหญ่เกินไป ปลาที่เหมาะสมในการเลี้ยงกระชังควรมีขนาด ความยาว 10-15 เซนติเมตร (พงษ์พันธ์, 2518, ขวัญฤทัย, 2524)

#### (5) ระยะเวลาการเลี้ยง

ปลากระพงขาวมีระยะเวลาในการเลี้ยงแตกต่างกันไป ตามขนาดของลูกปลา แต่ส่วนใหญ่เลี้ยงกันเป็นเวลา 1 ปี จึงจับขาย ถ้ามีการเลี้ยงอย่างดีและให้อาหารสมทบจะใช้เวลา 4-8 เดือน ได้ปลามีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 0.7-1.5 กิโลกรัม (วิเชียรและสมเดช, 2524)

ปลากระพงขาวที่พบในบริเวณทะเลสาบสงขลา จะพบอยู่ตั้งแต่บริเวณปากทะเลสาบไปจนถึงทะเลสาบตอนในปลาที่พบมักเป็นปลาขนาดใหญ่ อาศัยได้ทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย ขนาดที่พบความยาวอยู่ระหว่าง 7-110 เซนติเมตร บางตัวมีอายุ 3 ปี (สวัสดิ์, 2512)

การเลี้ยงปลากระพงขาวในน้ำจืด โดเลี้ยงในกระชังในบ่อกึ่งกั้นกรามเริ่มเลี้ยงลูกปลาจากความยาวเฉลี่ยตัวละ 14-15 เซนติเมตร น้ำหนักตัวตัวละ 46-50 กรัม ใช้ระยะเวลาเลี้ยง 5 เดือน ได้น้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 400-500 กรัม (กัญญา, 2527)

### (6) อุปนิสัยการกินอาหารและชนิดของอาหาร

โดยทั่วไปแล้วปลากะพงขาวเป็นปลาที่กินเนื้อสัตว์เป็นอาหาร กินได้ทั้งอาหารสดและไม่สด อาหารสดได้แก่ กุ้ง ปลา ปู พบประมาณ 75 % ของอาหารทั้งหมดที่กินเข้าไปแต่ถ้าเป็นพวกที่กินอาหารไม่สด เช่น จำพวกปลาแห้ง หรือ ปลาที่ผ่านการทำให้สุกก่อน แล้วนำไปผึ่งแดดจนแห้งสนิท ปลากะพงขาวก็สามารถกินได้ดี อย่างไรก็ตามอาหารเหล่านี้ก่อนที่จะนำไปให้ปลากะพงขาวกินควรทำให้อ่อนตัวโดยการแช่น้ำก่อน ในธรรมชาติปลากะพงขาวจะกินสัตว์ที่มีชีวิต แต่มานำมาเลี้ยงด้วยปลาเบ็ด กุ้ง ปู ซึ่งตายแล้วก็สามารถกินได้เช่นกัน การให้เนื้อปลาสุกเป็นอาหารสามารถให้แก่ปลาได้ตั้งแต่อายุ 30 วัน โดยชุดเอาเฉพาะเนื้อเท่านั้น ให้แก่ปลากะพงขาวกินในช่วงอนุบาล (จรัญ, 2512, พงษ์, 2524)

### (7) การเจริญเติบโตของปลากะพงขาว

การเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังขนาด 5 x 5 x 2.5 ลูกบาศก์เมตร โดยปล่อยปลาขนาดความยาว 10 เซนติเมตร ในอัตรา 12 ตัวต่อตารางเมตร มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้ออยู่ระหว่าง 7-10 : 1 (งานเผยแพร่งานและส่งเสริม, 2521)

การเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังบริเวณปากแม่น้ำประแสร์ จังหวัดระยอง ในกระชังขนาด 2 x 3 x 1.5 ลูกบาศก์เมตร ปล่อยปลาในอัตรา 100 ตัวต่อตารางเมตร ในระยะเวลา 6 เดือน ให้ผลผลิตประมาณ 60 กิโลกรัมต่อตารางเมตร มีอัตราการรอด 94 % อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ 4.61 : 1 (วิเชียรและสมเดช, 2524)

การเลี้ยงปลากะพงขาวในทะเลบริเวณเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง ในกระชังขนาด 1 x 1 x 1.5 ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เมตร ปล่อยปลา 30-40 กรัม ในอัตรา 100 ตัวต่อกระชังจะให้ผลผลิตสูงสุด อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ 4.64 : 1 มีอัตราการรอด 98.11 % (Wichien, 1984)

## 2.2 อาหารปลา

ปลาเลี้ยงต้องการอาหารธาตุเพื่อนำไปใช้ 2 ทางด้วยกัน คือ (1) ในทางสรีรวิทยาปลาต้องการอาหารเพื่อดำรงร่างกาย (Maintainance of the body) นำอาหารไปเสริมสร้างการเจริญเติบโตและทดแทนส่วนที่สึกหรอของร่างกายและเก็บส่วนที่เหลือไว้ใช้สำรองไว้เมื่อจำเป็น ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเก็บไว้ในรูปของไขมัน และ (2) ในแง่ของการเลี้ยงปลา ต้องการใช้อาหาร เพื่อเพิ่มน้ำหนักของตัวปลาและการเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของปลาขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง บางอย่างเกิดจากภายในได้แก่ พันธุกรรม

เช่น อัตราการเจริญเติบโต ความสามารถในการใช้ประโยชน์จากอาหารและความต้านทานต่อโรค เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนที่เกิดจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาวะแวดล้อมอุณหภูมิ ปริมาณและคุณภาพของอาหาร ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำ เช่น ปริมาณก๊าซออกซิเจนและสารพิษ เนื้อที่อยู่อาศัย (Space) เหล่านี้เป็นต้น การเจริญเติบโตของปลาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอาหารคือ

(1) อาหารในการดำรงร่างกาย ขึ้นอยู่กับการดำเนินชีวิต (Activity) ของปลาและขนาดของปลา ความเครียด (stress) และความลำบาก (trouble) มีส่วนแทรกแซงชีวิตความเป็นอยู่ตามปกติของปลา เช่น การจับ การขนส่ง และอื่นๆ ทำให้ปลาต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้น 3 เท่าของการดำเนินชีวิตปกติ ในข้อที่เกี่ยวกับขนาดของปลา ปลาขนาดเล็กมีเนื้อที่ผิวของร่างกายมากกว่าเมื่อเทียบกับปลาใหญ่ จึงมีความต้องการออกซิเจนสูงกว่า ฉะนั้นในเนื้อที่เท่ากันควรจะปล่อยปลาเล็ก มีน้ำหนักร้อยกว่าปลาใหญ่

(2) ปลาขนาดเล็กที่ได้รับอาหารอย่างเพียงพอจะเจริญเติบโตรวดเร็วกว่าปลาขนาดใหญ่ อายุของปลามีความสำคัญรองลงมา กล่าวคือ ปลาที่มีอายุมากแต่ขนาดเล็ก เนื่องจากขาดอาหาร หากให้อาหารเพียงพอก็จะเจริญเติบโตรวดเร็วเช่นกัน

(3) ความต้องการพลังงาน โดยเฉพาะปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายน้ำ ขึ้นอยู่กับชนิดของปลา ปลาที่อยู่ในน้ำไหลตามธรรมชาติต้องการปริมาณออกซิเจนสูงกว่าปลาที่อยู่ตามหนองบึงซึ่งเป็นแหล่งน้ำนิ่ง

(4) การเจริญเติบโตของปลา ตามปรกติแตกต่างกันตามชนิดและแม้ในชนิดเดียวกันก็อาจจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสายเลือด (Strain) และความสามารถทางพันธุกรรมของแต่ละตัว ซึ่งเราจะพบเสมอว่าปลาครอกเดียวกัน ปล่อยลงเลี้ยงพร้อมกัน ในบ่อเดียวกัน จะมีบางตัวโตเป็น 2-3 เท่าของตัวอื่น เราไม่อาจทายอายุของปลาโดยอาศัยขนาดของปลาโดยเหตุผลดังกล่าวแล้ว

(5) ปลาจะกินอาหารมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่มีอยู่ ปลาที่มีความทนทานต่อความอดอยาก อาศัยอาหารที่สำรองไว้ในร่างกายและจะอยู่ได้อย่างปรกติ ถ้าอาหารขาดแคลน การเจริญเติบโตจะลดลงและถึงขั้นหยุดนิ่ง แต่ไม่เป็นภัยต่อสุขภาพของปลาและจะเจริญเติบโตเมื่อมีอาหาร การที่ปลาที่มีความทนทานต่อการอดอยากก็เพราะว่า ปลาจะใช้อินทรีย์สารที่ละลายอยู่ในน้ำ ด้วยการดูดซึมเข้าทางเหงือกทีละน้อยแต่ติดต่อกันไป อินทรีย์สารดังกล่าวจะเข้าไปในเส้นเลือดพอเพียงต่อการหล่อเลี้ยงร่างกายสามารถดำรงร่างกายและมีความต้านทานเป็นระยะเวลายาวนานพอควร โดยไม่ต้องมีอาหาร

(6) การดำเนินชีวิตเพื่อความอยู่รอดและการเจริญเติบโตของปลา ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิซึ่งแตกต่างกันไปจากสัตว์มีกระดูกสันหลังอื่นที่อยู่ในอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ อุณหภูมิร่างกายของปลาเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิของน้ำที่อยู่อาศัย และปรับตัวอยู่ในอุณหภูมิสูงต่ำแตกต่างกันไปในขอบเขตจำกัด

การให้อาหารสมทบ เป็นวิธีการหลักอย่างหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำจัดการเลี้ยงปลาหนาแน่นจำนวนมาก จำเป็นจะต้องให้อาหารสมทบอย่างเพียงพอ แต่การเลี้ยงปลาบางประเภทยังคงอาศัยอาหารธรรมชาติ เช่น การเลี้ยงปลาในครอบครัว ปลาไน ซึ่งอาศัยอาหารธรรมชาติครึ่งหนึ่ง และให้อาหารสมทบอีกครึ่งหนึ่ง เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าเป็นผลดีทางเศรษฐกิจ แต่การเลี้ยงปลาที่มีราคาโดยให้อาหารสำเร็จรูป ซึ่งมีส่วนประกอบทางโภชนาหารที่จำเป็นครบถ้วนตามที่สัตว์น้ำต้องการ ย่อมกระทำได้และคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

อาหารที่ให้ปลากิน ควรเป็นอาหารที่ปลาชอบและมีคุณค่าทางโภชนาหาร อาหารที่ปลาชอบกินนั้นมีได้อยู่ที่ชนิดอาหารอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น อุณหภูมิ น้ำ คุณภาพของน้ำ และการเตรียมอาหาร เช่น อาหารบด, อาหารคัม, อาหารผสม เป็นต้น อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาควรเป็นอาหารที่ปลาเคยกิน การเปลี่ยนอาหารจะต้องเสียเวลาหัดให้กินอาหารใหม่หลายวันหรือเป็นสัปดาห์ปลาจึงยอมกินอาหารดังกล่าว ในขณะที่หิวปลาจะกินอาหารเกือบทุกชนิดที่ให้ ปลาจะเปลี่ยนการกินตามอายุ

ในน้ำที่มีลักษณะเป็นกรดทำให้ปลากินอาหารน้อยลง ทั้งนี้อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับความเป็นพิษของกรด อัตราการกินอาหารมีส่วนเกี่ยวข้องกับปริมาณออกซิเจน การปล่อยปลาหนาแน่นอาจเป็นเหตุให้ปลาไม่กินอาหาร ทั้งนี้อาจเกิดการขาดแคลนออกซิเจนหรืออาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในน้ำเนื่องจากความหนาแน่นของปลา

การย่อยอาหารของปลาขึ้นอยู่กับความสามารถของปลา ในการบดอาหารให้เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย และขึ้นอยู่กับน้ำย่อยของปลา ปลาส่วนใหญ่มีฟัน อาจอยู่ในขากรรไกรหรืออยู่ในคอหอยหรือทั้งสองแห่ง ปลากินเนื้อจะมีฟันสำหรับจับเหยื่อ และกลืนทั้งตัว

ปลามีน้ำย่อยหลายอย่าง โดยทั่วไปแล้วน้ำย่อยของปลาไม่ได้ทำหน้าที่ย่อยอาหารเฉพาะอย่าง แต่สามารถย่อยอาหารที่ปลากินเข้าไปได้เป็นพิเศษ เช่น ปลากินเนื้อมีน้ำย่อยที่สามารถย่อยโปรตีนได้ประมาณ 8 เท่าของปลาไน ซึ่งกินอาหาร ไม่เลือกและในทางตรงกันข้าม ปลาไนมีน้ำย่อยซึ่งสามารถย่อยแป้งได้ประมาณ 1,000 เท่าของปลากินเนื้อ

### 2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการกินอาหารของปลา

การให้อาหารหากจะกล่าวไปแล้วนับเป็นเทคนิคเฉพาะตัวของผู้เลี้ยงที่มีวิธีที่แตกต่างกันไป แต่ละบุคคลและชนิดของสัตว์น้ำ มีวิธีการตรวจสอบการกินอาหารของสัตว์แตกต่างกันไป การที่ปลากินอาหาร ได้มากน้อย ทั้งถึงหรือไม่นั้น มีผลต่อการเจริญเติบโต และการอยู่รอดของสัตว์น้ำแทบทั้งสิ้น รวมถึงคุณภาพของน้ำและดิน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อไปอย่างไม่สิ้นสุด ความสำคัญใน

ด้านวิธีการ คุณค่าทางอาหาร จึงควรทำความเข้าใจให้ดีเสียก่อน ผู้ที่มีโอกาสอยู่ใกล้หรือ ได้ปฏิบัติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่อยู่หากมีความสังเกตอย่างดี มีการตรวจสอบก็พบว่า การให้อาหารนั้นต้องพิจารณาปัจจัยที่ช่วยให้ปลากินอาหาร ซึ่งมีทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน ซึ่งแนวทางในการสังเกตมีดังนี้ (เวียง เชื้อ โพร้หัก, 2542)

(1) ฤดูกาล ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำจะพบว่าฤดูกาลมีผลต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ และการให้อาหาร บางครั้งเราพบว่าในช่วงนี้สัตว์น้ำมักไม่กินอาหาร สืบเนื่องมาจากสาเหตุใดบ้าง ควรหาเหตุผล เช่น ในช่วงฤดูกลางวงไขปลา มักไม่กินอาหาร เป็นต้น

(2) เวลาของวัน ในแต่ละมื้อของอาหารที่ให้อาหาร มักจะให้อาหารในจำนวนที่ไม่เท่ากัน ปลาบางชนิดชอบกินอาหารในเวลากลางคืน ปลาบางชนิดชอบกินอาหารเวลาเช้านี้ หรือกลางวัน แตกต่างกันไปตามนิสัยการหากินของมัน ตัวอย่าง ในปลาคุณก็จะกินอาหารในช่วงหัวค่ำมาก ดังนั้นการให้อาหารเมื่อเย็นเป็นมื้อที่ควรให้อาหารปริมาณมากกว่ามื้ออื่นๆ

(3) แสงสว่าง มักมีอิทธิพลมากในช่วงสัตว์น้ำวัยอ่อน ลูกปลาระยะฟองขาววัยอ่อนจะไม่สู้แสง หากมีแสงสว่างจ้ามาก จะทำให้ระบบสายตาของปลาเสียไป การให้อาหารจึงต้องเลือกช่วงเวลาหรือตัดแปลงให้มีแสงให้พอเหมาะ พอที่ลูกปลาจะกินอาหารที่ให้ไว้ได้

(4) อุณหภูมิ อุณหภูมิมีผลต่อการขบวนการเผาผลาญอาหารในตัวปลา ผู้เลี้ยงสามารถที่จะสังเกตได้ง่าย กล่าวคือในฤดูหนาว สัตว์น้ำมักจะไม่ค่อยกินอาหาร นั่นมีสาเหตุจากการที่น้ำมีอุณหภูมิต่ำลง หากน้ำมีอุณหภูมิสูงปลาจะกินอาหารได้มาก

(5) ความหิว นับเป็นสิ่งสำคัญมากทั้งในคนและสัตว์ชนิดอื่นๆ ปลาที่อิ่มอาหารแล้วมักจะ ไม่อยากกินอาหารอีก หากผู้เลี้ยงให้อาหารกับปลาเป็นที่ บางครั้งจะพบว่าปลาที่หิวอาหารจะขึ้นมาคอยอาหารที่ผู้เลี้ยงจะให้ หากปลามีอาการดังนี้ควรจะให้อาหารได้

(6) กลิ่นและรสชาติ นับเป็นปัจจัยสำคัญ ปลาและกุ้งจะชอบกินอาหารที่มีรสดี สด ซึ่งจะกินอาหารได้เร็วและมาก อาหารที่เหม็นหืน หรือจืดจาง ไม่ควรนำมาให้ปลา กุ้ง กิน เพราะปลา กุ้ง จะเสียดไม่ขึ้นมากินอาหารอีก

(7) รูปลักษณะอาหาร เป็นสิ่งจำเป็น ขนาดของอาหารที่เหมาะสมที่ปลา กุ้ง จะกินได้ จะช่วยให้ปลา กุ้ง กินอาหารได้เร็วไม่เหลือ ส่วนขนาดอาหารที่ใหญ่บางครั้งปลา กุ้ง อยากกินอาหาร แต่ไม่สามารถกลืนอาหารผ่านปากไปได้ จึงไม่ได้รับอาหาร อีกทั้งอาหารที่ให้อย่างสูญเสียบ่อยอีก

## 2.4 หลักการคำนวณปริมาณอาหาร

สูตรสำหรับอาหารปลา มักจะบอกอัตราในการให้อาหารเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว การบอกอัตราในการให้อาหารเป็นเปอร์เซ็นต์เป็นที่นิยมและมักจะคำนวณผิดพลาดได้น้อย วิธีคิดทำได้ดังตัวอย่าง (เวียง เชื้อ โพร้หัก, 2542)

ตัวอย่าง เลี้ยงปลาไว้ในบ่อ จำนวน 2,000 ตัว เมื่อดูอัตราในการให้อาหารพบว่า เป็น 5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว จะต้องให้อาหารเท่าใด

การคำนวณ ในขั้นตอนแรกต้องจับปลาที่เลี้ยงไว้ มาสุ่มชั่งน้ำหนักของปลาในบ่อ แล้วหาค่าเฉลี่ยของปลา 1 ตัวมาเท่ากับ 20 กรัม

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น น้ำหนักปลารวมในบ่อโดยประมาณ } & 20 \times 2,000 \text{ กรัม} \\ & = 40,000 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

คำว่าให้อาหาร 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว หมายถึงว่า ปลา 100 กรัม จะต้องให้อาหาร 5 กรัม

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักปลาทั้งหมด } 40,000 \text{ กรัม จะต้องให้อาหาร } & (5 \times 40,000) \div 100 \text{ กรัม} \\ & = 2,000 \text{ กรัม} \\ & = 2 \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

ดังนั้น จะต้องให้อาหารปลาประมาณ 2 กิโลกรัม

## 2.5 อัตราแลกเนื้อ

คำว่าอัตราการแลกเนื้อ ศัพท์ภาษาอังกฤษว่า Feed Conversion Ratio หรือมักจะนิยมเรียกกันว่า เอฟ.ซี.อาร์ มีความหมายที่เข้าใจได้ง่ายๆ คือ จะต้องให้อาหารกี่กิโลกรัมจึงจะได้ผลผลิตออกมาเป็นเนื้อ 1 กิโลกรัม (เวียง เชื้อ โพร้หัก, 2542)

อัตราแลกเนื้อโดยปกติแล้ว เป็นตัวเลขที่น้อยจะดี เพราะให้อาหารน้อยสามารถได้น้ำปลา มาก ปลาจะฟงขาวมีอัตราแลกเนื้อ 9 นั้นหมายถึงว่า อาหารที่ให้ปลาจะฟงขาว 9 กิโลกรัม จะได้ปลาจะฟงขาว 1 กิโลกรัม

คำว่าอัตราการแลกเนื้อนี้ถ้าเราทราบก็จะสามารถคำนวณจำนวนอาหารที่เลี้ยงได้ ซึ่งการคำนวณอย่างคร่าวๆ ดังนี้คือ ปลาจะฟงขาวมีอัตราแลกเนื้อ 9 ในบ่อมีปลาจำนวน 20,000 ตัว ปลาจะฟงขาวเมื่อมีขนาด 1 ตัวต่อกิโลกรัม

$$\begin{aligned} \text{ปลาจะฟงทั้งหมดจะต้องได้} & = 20,000 \text{ กิโลกรัม} \\ \text{อัตราแลกเนื้อเท่ากับ 9 จะต้องให้อาหาร } & 9 \times 20,000 = 180,000 \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

ดังนั้น ต้องให้อาหาร 180,000 กิโลกรัม

ซึ่งสามารถนำไปคำนวณต้นทุนในการซื้ออาหารอย่างคร่าวๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 วิธีการให้อาหารของปลาระพงขาว

วิธีการให้อาหารเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาในสัตว์น้ำแต่ละชนิด ซึ่งจะแตกต่างกันไป จุดมุ่งหมายในการให้อาหารคือ สัตว์น้ำสามารถกินอาหารได้ทั้งถึง และกินในปริมาณที่มากพอกับความ ต้องการของร่างกาย วิธีการที่เหมาะสมที่จะให้อาหาร จะต้องเลือกวิธีให้อาหาร ให้เหมาะสมกับนิสัยในการกิน วิธีการให้อาหารที่จะกล่าวถึงนี้จะกล่าวเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกให้อาหารกับสัตว์น้ำ ให้มีความเหมาะสมกับชนิดและวัย มีดังต่อไปนี้ (เวียง เชื้อ โพร้หัก, 2542)

(1) การให้อาหารเป็น ดังแสดงในรูปที่ 2.1 อาหารเป็นหมายถึงอาหารที่ยังมีชีวิตอยู่เคลื่อนไหวได้ เช่น อาร์ทีเมีย ไรแดง โรติเฟอร์ เป็นต้น มักจะให้อาหารเหล่านี้กับสัตว์น้ำในวัยอ่อน โดยให้ในบ่ออนุบาลใส่ลงไป ในอัตราที่เหมาะสม เช่น อาร์ทีเมียก็ควรจะให้ มีจำนวน 5 ตัวในน้ำ 1 มิลลิลิตร ในระหว่างการให้อาหารเป็นกับสัตว์น้ำวัยอ่อนช่วงแรก ควรจะให้อากาศแรง เพื่อให้อาหารกระจายไปทั่วสัก 1-2 นาที หลังจากนั้นก็ปิดการให้อาหารสักครู่ หรือเปิดเพียงเบาๆ ให้สัตว์น้ำวัยอ่อนจับอาหารเป็นได้ แล้วจึงเปิดอากาศตามปกติ อนึ่งควรคำนึงถึงอยู่เสมอว่าอาหารเป็นต้องการอากาศในการหายใจเช่นกัน หากให้ในปริมาณที่มาก ก็จะทำให้ น้ำมีคุณสมบัติที่เปลี่ยนไปได้ ถึงแม้จะเป็นเรื่องเล็กน้อยก็ตาม



รูปที่ 2.1 ไรแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การให้ไข่แดงหรือไข่ตุ๋น ดังแสดงในรูปที่ 2.2 ไข่แดงหรือไข่ตุ๋นเป็นอาหารที่ป้อนขึ้น เพื่อให้สัตว์น้ำวัยอ่อนที่อาหารภายในหมดใหม่ๆหรือให้ในช่วงหลังเพื่อลดต้นทุนในการผลิต เช่น ปลาอุก ปลาตะเพียน เป็นต้น การให้อาหารพวกนี้จะต้องเริ่มฝึกโดยให้ในปริมาณน้อยๆ ก่อน ซึ่งมักจะให้ในช่วงเวลากลางวัน ให้พอดีที่ปลาจะกินหมดได้ เพื่อไม่ให้เหลือในช่วงเวลากลางคืน ซึ่งจะทำให้เกิดน้ำเน่าเสีย วิธีการที่จะให้นั้นจะต้องใช้กระชอนขนาดต่างๆ กัน ยีอาหารให้ผ่านลงในภาชนะแล้วค่อยตักให้กิน ถ้าไม่ได้ภาชนะก่อนแล้ว การให้จะให้มากเกินไป เพราะสังเกตได้ยาก ยกเว้นผู้ให้ชำนาญซึ่งทราบว่าในช่วงเวลานี้ควรให้อัตราเท่าใด การให้อาหารมากเกินไปจะทำให้มีผลเสียเพราะอาหารเหล่านี้จะเน่าเสียรวดเร็วมาก เมื่อเน่าแล้วคุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนไป



รูปที่ 2.2 ไข่แดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การให้อาหารสด ดังแสดงในรูปที่ 2.3 อาหารสดหมายถึง ปลาเป็ดสับ หรือปลาเป็ดผสมรำ วิธีการให้อุ้มขึ้นกับวัย ขนาด และชนิดของสัตว์น้ำ เช่น การใส่ถาดอาหาร การใส่เป็นอาหาร การหว่าน มีข้อที่ควรคำนึงถึงคือ อาหารสดหากเหลือมักเน่าเสียได้ง่าย หากใส่ถาดหรือเป็นอาหาร ควรมีช่วงเวลาที่ตรวจอาหารเหลือและนำไปทิ้ง



รูปที่ 2.3 อาหารปลากระพงสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) การให้อาหารเม็ดลอยน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 2.4 อาหารเม็ดลอยน้ำมักจะหว่านให้ปลากิน บางชนิดก็หว่านทั่วบ่อบางชนิดก็หว่านเป็นจุด การให้นั้นสามารถคำนวณปริมาณได้แน่นอน โดยอาศัยการสังเกตจากการที่ปลาขึ้นมาสูบอาหารกิน หากปลายังไม่หยุดกินอาหาร ก็ควรจะให้เพิ่ม อาหารเม็ดลอยน้ำที่ดีควรจะลอยน้ำอยู่ได้นาน เพื่อให้ปลาสามารถกินได้ มักจะให้อาหารเม็ดลอยน้ำ กับปลากินพืช หรือปลาที่ขึ้นมาสูบอาหารได้ บางครั้งปลาบางชนิดหากอาศัยการฝึกหัดก็สามารถหัด ปลาที่กินอาหารที่พื้นขึ้นมาสูบอาหารที่ลอยน้ำได้เช่นกัน



รูปที่ 2.4 อาหารเม็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## การให้อาหารปลากะพงขาว

การให้อาหารปลากะพงขาวโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

### (1) ขั้นตอนการอนุบาลลูกปลากะพงขาว

การอนุบาลลูกปลากะพงขาวในระยะแรก (ตั้งแต่ลูกปลาเริ่มกินอาหารจนถึงมีอายุ 40 วัน) มีความสำคัญมาก เนื่องจากลูกปลามีขนาดเล็ก บอบบางและกินอาหารมีชีวิตเป็นส่วนใหญ่ จึงต้องอนุบาลในบ่อซีเมนต์หรือในภาชนะปิดที่สามารถกักขังอาหารมีชีวิตและควบคุมดูแลลูกปลาได้อย่างใกล้ชิด ลูกปลาอายุ 3 วัน เริ่มให้กินคลอเรลลาน้ำเค็มกับโรติเฟอร์ อายุ 8 วัน เริ่มให้กินอาร์ทีเมีย อายุ 15 วัน เริ่มให้กินไรแดง อายุ 21 วัน เริ่มให้กินกุ้งเคยและปลาตัว โดยปรับเพิ่มและลดสัดส่วนของอาหารแต่ละชนิดในช่วงการอนุบาลตามตารางที่ 2.1 ปลาตัวที่ใช้ในช่วงแรกนี้ต้องเป็นปลาที่อยู่ในสภาพสด และก่อนให้ต้องสับให้ละเอียด ปลาที่นิยมใช้คือปลาหลังเขียว ปลาหางเหลือง และปลาทุแอก

การอนุบาลในระยะหลัง เริ่มเมื่อปลามีอายุ 40 วัน ขึ้นไป หรือมีความยาวประมาณ 5-7.5 เซนติเมตร เป็นการอนุบาลในบ่อดินและในกระชัง แต่เกษตรกรนิยมอนุบาลในกระชังมากกว่าในบ่อดิน (คมนันและสมพงษ์, 2530) โดยแขวนกระชังไว้ในแหล่งน้ำกร่อยบริเวณชายฝั่งที่มีน้ำทะเลเหมาะสม อาหารที่นิยมใช้ในช่วงนี้คือปลาตัวและส่วนใหญ่ใช้ปลาหลังเขียวและปลาทุแอก โดยสับเป็นชิ้นขนาดพอดีกับขนาดปากของปลากะพงขาว และโยนให้กินในช่วงแรกวันละ 3 เวลา คือ เช้า กลางวัน เย็น ให้อาหารวันละ 10% ของน้ำหนักปลา แล้วค่อยๆ ลดปริมาณลงเหลือในช่วงสุดท้ายวันละ 8% โดยแบ่งอาหารออกเป็นวันละ 2 เวลาเท่าๆ กัน คือ เช้าและเย็น การให้อาหารควรใช้เวลาให้น้ำขึ้น เพราะนอกจากจะทำให้ปลากินอาหารดีขึ้นแล้ว ยังช่วยระบายถ่ายเทได้เร็วขึ้น (Chungyampin and Booyaratpalin 1988) แนะนำว่าการเพิ่มเนื้อปลาหมักในอาหาร 5% จะทำให้อัตราการเจริญเติบโตของปลาและประสิทธิภาพของอาหารเพิ่มขึ้น 11.1 และ 13.3% ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1 ชนิดและสัดส่วน (%โดยน้ำหนัก) ของอาหารที่ใช้อนุบาลลูกปลากะพงขาวอายุ 3-40 วัน

อายุลูกปลา (วัน)	สัดส่วนของอาหารที่ใช้					
	คลอเรลลา	ครดดิเฟอร์	อาร์ทีเมีย	ไรแดง	กุ้งเคย	ปลาตับ
3-4	10	90	-	-	-	-
8-15	10	75	15	-	-	-
15-20	-	-	50	50	-	-
21-30	-	-	-	80	10	10
30-40	-	-	-	50	25	25

ที่มา : งานเผยแพร่และส่งเสริม (2524)

## (2) ขั้นตอนการเลี้ยงปลากะพงขาว

ปลากะพงขาวนิยมเลี้ยงในนาุ้ง ในบ่อดินและในกระชัง (พันธ์, 2495; วิทย์, 2511; สวัสดิ์, 2514; งานเผยแพร่และส่งเสริม, 2521; ขนิษฐา, 2524) อาหารของปลากะพงขาวในนาุ้งคืออาหารมีชีวิตซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่กุ้ง ปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ที่มีอยู่ในนาุ้ง แต่บางครั้งอาหารมีชีวิตเหล่านี้ไม่เพียงพอ ผู้เลี้ยงจึงจำเป็นต้องหาเพิ่มเติม เท่าที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบันก็คือการปล่อยปลาหมอเทศหรือปลานิลในบ่อ ให้แพร่พันธุ์ออกลูกสำหรับเป็นอาหารของปลากะพงขาว ส่วนการเลี้ยงในบ่อดินและในกระชังนิยมใช้ปลาเป็ดเป็นอาหาร โดยบดหรือสับเป็นชิ้นให้มีขนาดพอดีกับขนาดของปากปลากะพงขาว ในช่วง 4-5 เดือนแรกให้อาหารอัตรา 8% ของน้ำหนักปลาที่เลี้ยงต่อวัน วันละ 2 ครั้ง คือเช้าหรือเย็น จากนั้นให้อาหารวันละครั้งในอัตรา 8% ของน้ำหนักปลา (วิเชียรและพรชัย 2532) ทดลองเปรียบเทียบการให้อาหารปลากะพงขาวระหว่างการให้อาหารทุกวันกับการให้วันเว้นวัน และได้ผลโดยสรุปว่าผลผลิตและอัตราการรอดของปลาทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน การให้อาหารวันเว้นวันนอกจากจะประหยัดต้นทุนค่าอาหารแล้วยังประหยัดเวลาในการให้อาหารอีกด้วย

ตัวอย่างการเลี้ยงปลากะพงขาวของนายเชิดศักดิ์ ฝักแคเล็ก พื้นที่ในการเลี้ยงปลาทั้งหมด 50 ไร่ มีจำนวน 11 บ่อ ลูกปลามีพื้นที่ขนาดบ่อประมาณ 1 ไร่ และปลาที่มีขนาดใหญ่ที่มีอายุ 4-5 เดือน มีพื้นที่ขนาดบ่อประมาณ 2 ไร่ จำนวนปลากะพงขาวที่ปล่อยต่อบ่อ คือ ปลาเล็ก 3 นิ้ว จำนวน 2,800 ตัวต่อบ่อ ปลาใหญ่ 4-5 เดือน จำนวน 4,000 ตัวต่อบ่อ

ปลากะพงขาวที่สามารถจับขายได้มี 2 รุ่น คือ ปลากะพงขาวที่มีอายุ 4-5 เดือน และปลากะพงขาวที่มีอายุ 7-8 เดือน ราคาขายปลากะพงขาวที่ได้ประมาณกิโลกรัมละ 70-80 บาทต่อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมประมง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าใช้จ่ายของการเลี้ยงปลากระพงขาว

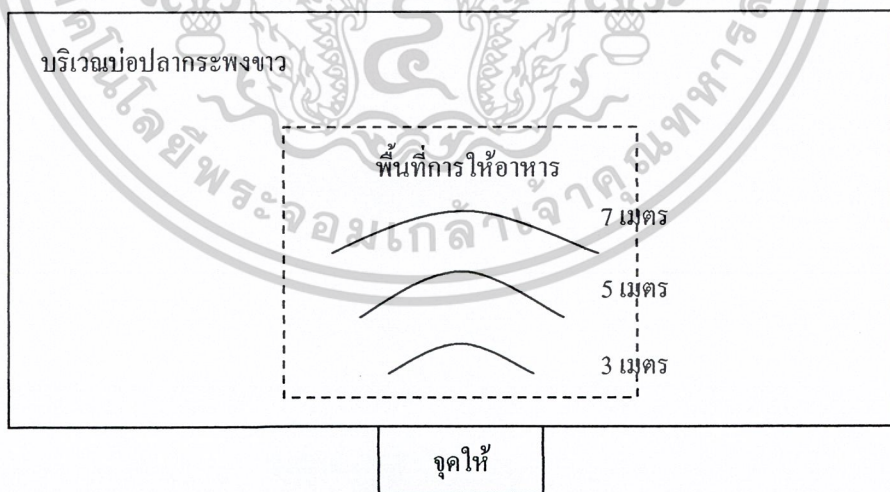
- ค่าอาหารวันละ 1.5 ตันต่อวัน กิโลกรัมละ 9 บาท
  - ค่าแรงงานเป็นลูกจ้างรายวัน ได้ 200-250 บาทต่อวัน เป็นรายเดือน 4,500 บาทต่อเดือน
- ค่าความขยันอีกประมาณวันละ 100 บาทต่อวัน โดยขึ้นอยู่กับงานที่ทำในวันนั้น ๆ

ลักษณะการให้อาหารปลากระพงขาวที่เลี้ยงในบ่อดิน ชนิดของอาหารเป็นปลาเป็ดสับ อาจ  
จะผสมวิตามินรวมลงด้วยก็จะดีขึ้น การให้อาหารในบ่อดินจะยึดหลักเป็นแนวทางดังนี้

- (1) ควรให้อาหารวันละ 1-2 มื้อ
- (2) ให้อาหารเป็นจุดและประจำที่
- (3) มุมบ่อที่ตั้งไม่ควรให้อาหาร
- (4) ให้อาหารช้าๆ อย่าให้ตกสู่พื้นบ่อ
- (5) เมื่อปลาหยุดกินต้องหยุดให้อาหาร อย่าให้เหลือสะสม

จากการสอบถามเกษตรกรเลี้ยงปลากระพง ชื่อ นายเชิดศักดิ์ ฝึกแค่เล็ก ในการให้อาหาร  
ปลากระพงขาวอาจทำได้ใน 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

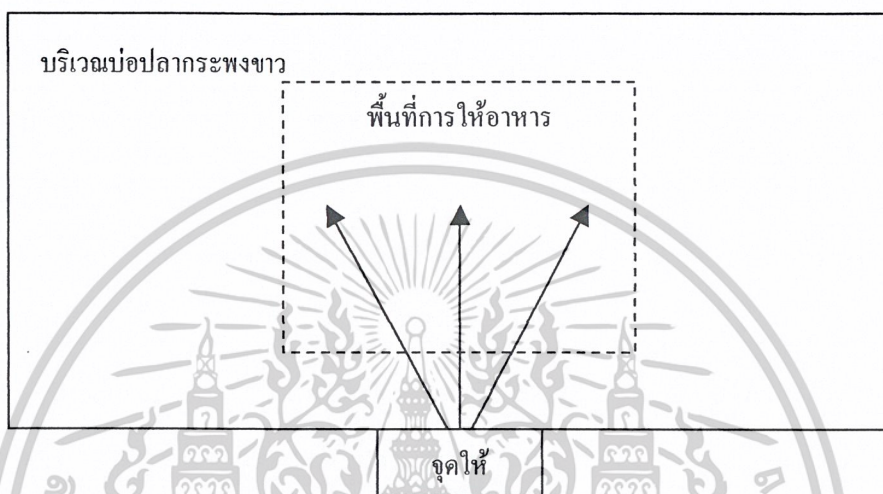
- 1) ให้อาหารในลักษณะการกระจายอาหารเป็นรัศมี ที่ระยะรัศมี 3 เมตร, 5 เมตร และ 7 เมตร ดัง  
แสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 การให้อาหารปลากระพงขาวในลักษณะกระจายอาหารเป็นรัศมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การให้ในลักษณะกระจายเป็นแนว คือ ให้ในแนวทางด้านซ้าย แนวตรงกลาง และแนวทางด้านขวา ดังแสดงในรูปที่ 2.6 ซึ่งในการให้แต่ละครั้งต้องให้ปลากระพงขาวกินอาหารจนหมดเสียก่อน จึงทำการให้อาหารครั้งต่อไป



รูปที่ 2.6 การให้อาหารปลากระพงขาวในลักษณะกระจายอาหารเป็นแนว

## 2.7 ปัญหาของการให้อาหารปลากระพงขาว

- (1) ต้องให้อาหารปลากระพงขาวในลักษณะการกระจาย เพื่อการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอของปลากระพงขาวภายในบ่อ
- (2) ในแต่ละครั้งต้องให้อาหารเพียงพอประมาณต่อจำนวนปลากระพงขาว เพื่อป้องกันอาหารตกลงก้นบ่อ เนื่องจากปลากระพงไม่กินอาหารที่อยู่หนึ่งกับที่

## 2.8 แนวทางในการแก้ปัญหาในการให้อาหารปลา

ในปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องให้อาหารปลา เพื่อแก้ไขปัญหาในการให้อาหาร โดยคน จากตัวอย่างคือการออกแบบและพัฒนาสร้างเครื่องให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติ ภาควิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น โดยคง พรหมรอด, สุทธิรัตน์ แก้วกลิ่นทอง และอนุลักษณ์ มาพระอื่น

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและหาคุณภาพของเครื่องให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติ ตามเกณฑ์ที่ประเมินไว้ไม่ต่ำกว่า 70% และประสิทธิภาพของรัศมีการหว่านให้อาหารมากกว่าการหว่านด้วยคนถึง 2 เท่าขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติมีขนาด 160X160X152 เซนติเมตร โดยการใส่กระแสดับควบคุมและสวิทซ์นาฬิกาในการประเมินหาคุณภาพเครื่องให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ทั้งหมดเป็นเกษตรกรผู้เลี้ยงปลา ผลปรากฏว่าเมื่อทำการทดสอบคุณภาพของเครื่องให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติเฉลี่ยอยู่ที่ 82.0% และสัมประสิทธิ์ของรัศมีการหว่านให้อาหารปลามากกว่าคนอยู่ที่ 3.39 เท่า ดังแสดงในรูปที่ 2.7

การนำเครื่องหว่านอาหารเม็ดเข้ามาช่วยในการหว่านอาหารจะช่วยแก้ปัญหาได้ และยังเป็น การประหยัดแรงงานคนในการให้อาหาร โดยเฉพาะบ่อเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำและปลาที่เลี้ยงในระบบ อุตสาหกรรม มีจำนวนบ่อคิดเป็นเนื้อที่รวมแล้วหลายสิบไร่ ถ้าใช้เครื่องหว่านอาหารเม็ดก็จะ สามารถใช้แรงงานคนเพียงคนเดียวในการให้อาหารได้



รูปที่ 2.7 เครื่องให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติ

## 2.9 แนวทางการดำเนินการศึกษาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

- (1) สร้างเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวในบ่อเพื่อใช้แทนแรงงานคน
- (2) เพื่อให้ปลากระพงขาวกินอาหารได้อย่างทั่วถึง
- (3) เพื่อลดเวลาในการให้อาหารปลา
- (4) เพิ่มประสิทธิภาพในการให้อาหารปลากระพงขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### 3.1 การออกแบบและสร้างอุปกรณ์

ในการออกแบบและสร้างเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวนั้น จุดประสงค์หลักเพื่อกระจายอาหารปลาให้ได้อย่างทั่วถึง ซึ่งหัวใจการทำงานจะอยู่ที่ชุดงานเหวี่ยงอาหารเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวมีส่วนประกอบของเครื่องที่สำคัญ เช่น ชุดโครงเครื่อง ชุดฝาครอบงานเหวี่ยง ชุดงานเหวี่ยง ชุดถังบรรจุอาหาร ชุดป้อนลำเลียงอาหาร ชุดส่งกำลังและต้นกำลัง โดยรายละเอียดต่างๆ มีดังต่อไปนี้

##### (1) ชุดโครงเครื่อง

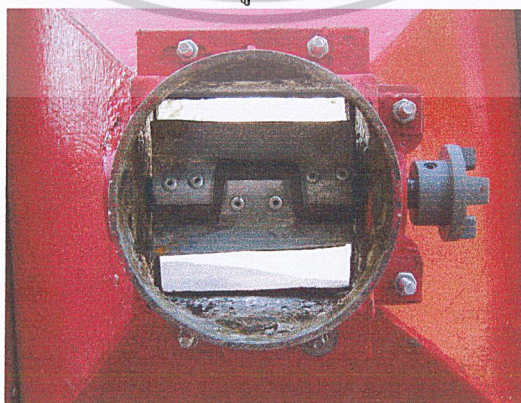
ชุดโครงเครื่องนี้ทำจากเหล็กฉาก  $1 \frac{1}{2}$  นิ้ว มีขนาด 40 x 71 x 110 เซนติเมตร

##### (2) ชุดถังบรรจุอาหาร

ทำจากแผ่นเหล็กหนา 1 มิลลิเมตร มีขนาด 35 x 35 x 50 เซนติเมตร มีหน้าที่บรรจุอาหารเพื่อใช้ในการกระจายอาหารในแต่ละครั้งให้เพียงพอ

##### (3) ชุดป้อนลำเลียงอาหาร

ประกอบไปด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วนคือตัวล้อดาวและตัวเรือน โดยล้อดาวได้ทำจากเหล็กเพลตตันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร โดยรอบมีใบพาย 4 ใบมีหน้าที่กวาดอาหารลงไปด้านล่างซึ่งล้อดาวสวมอยู่กับเพลตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร ส่วนตัวเรือนทำจากเหล็กแผ่นหนา 1 มิลลิเมตร ขนาด 10 x 10 x 10 เซนติเมตร โดยชุดป้อนจะรับกำลังจากขั้วมอเตอร์ที่ความเร็วรอบประมาณ 600 รอบต่อนาที แสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ชุดป้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (4) ชุดผ้าครอบจานเหวี่ยง

สร้างจากแผ่นเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 เซนติเมตรสูง 9 เซนติเมตร ซึ่งด้านหน้าได้เจาะช่องทางออกของอาหารปลาเอาไว้

## (5) ชุดจานเหวี่ยง

ตัวจานจานเหวี่ยงทำจากเหล็กแผ่นหนา 1 มิลลิเมตร ขนาดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 38 เซนติเมตร ตรงกลางเจาะรูสำหรับสวมเพลาด้านบนของแผ่นจานจะประกอบด้วยแผ่นจานเหวี่ยงจำนวน 6 แผ่นขนาด 6.5 x 17 เซนติเมตรเชื่อมติดกับแผ่นจานและแกนกลาง ซึ่งได้จัดทำ 2 แบบด้วยกันคือแบบใบตรงและใบโค้ง โดยมีรัศมีความโค้งที่ 14 เซนติเมตร แสดงในรูปที่ 3.2

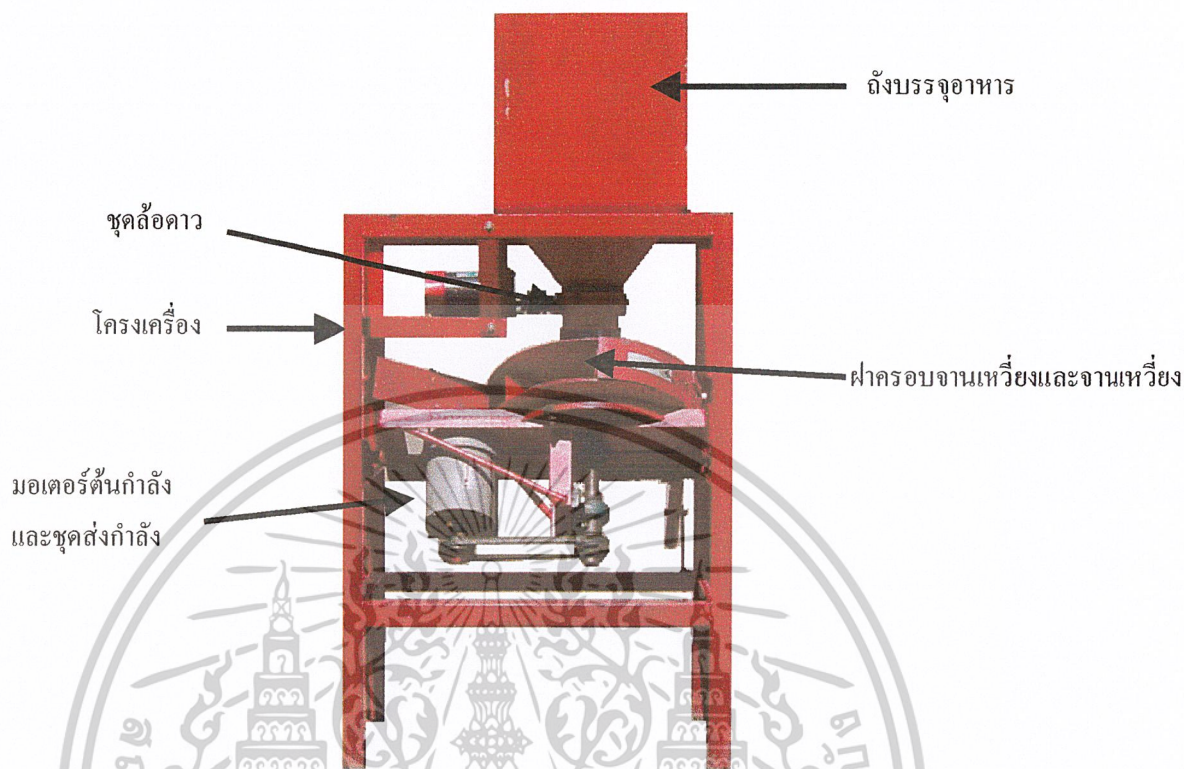


รูปที่ 3.2 จานเหวี่ยงแบบตรงและแบบโค้ง

## (6) ชุดส่งกำลังและต้นกำลัง

ประกอบด้วยเพลาดันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้วยาว 33 เซนติเมตรโดยเพลารับกำลังจากสายพานผ่านพูลต์ด้วยอัตราทด 1 ต่อ 1 ใช้นอเตอร์ขนาด  $\frac{1}{2}$  แรงม้าที่ความเร็วรอบ 1450 รอบต่อนาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 เครื่องให้อาหารปลากระพง

### 3.2 การทดลอง

การทดลองนี้เพื่อเป็นการหาความสามารถของงานเหวี่ยงแบบตรงและแบบโค้งว่างานเหวี่ยงลักษณะใดมีความสามารถในการกระจายอาหารปลาได้ดีกว่ากัน และความเร็วรอบของงานเหวี่ยงที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้งานที่สุด โดยมีวัตถุประสงค์ต่อไปนี้

#### 3.2.1 วัตถุประสงค์

- (1) เครื่องให้อาหารปลากระพง
- (2) อาหารปลากระพงขาว
- (3) เครื่องควบคุมความเร็วรอบ
- (4) เครื่องวัดความเร็วรอบ
- (5) ตาชั่ง
- (7) เชือกฟาง
- (8) แผ่นพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3.2.2 วิธีการทดลอง

- (1) ใช้เชือกฟางแบ่งพื้นที่การทดลองออกเป็นช่อง แต่ละช่องมีพื้นที่ 0.50 x 0.50 เมตร. ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ขนาด 15 x 25 ม.
- (2) นำแผ่นพลาสติกปูที่พื้นเพื่อรองรับอาหารที่ตกหล่น แสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ลักษณะพื้นที่ทำการทดลอง

- (3) เตรียมอาหารปลาซึ่งอาหารปลาจะใช้อาหารจริงที่มีลักษณะเป็นชิ้นเหมาะสมกับปลาในช่วงอายุ 4-5 เดือน โดยผสมอาหารปลากับน้ำในอัตราส่วน 5:1 โดยน้ำหนักแสดงในรูป 3.5

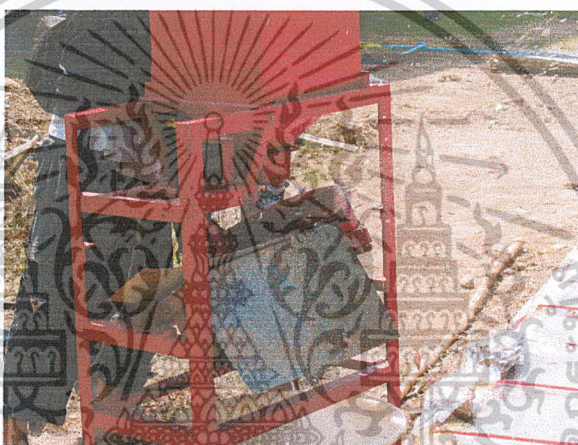


รูปที่ 3.5 อาหารปลาที่ใช้ทดสอบ

- (4) ติดตั้งเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวใช้งานเหวี่ยงแบบตรงและแบบโค้ง ทดสอบเครื่องที่ความเร็วรอบ 650,980,1290,1460 และ 1600 รอบต่อนาที 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) เทอาหารปลาไปในชุดบรรจุอาหาร
- (6) หมุนมอเตอร์ชุดป้อน เพื่อกวาดเอาอาหารปลาตกลงไปยังงานเหวี่ยงเพื่อเหวี่ยงออกไป
- (7) รอจนกว่างานเหวี่ยงเหวี่ยงอาหารออกไปจนหมด จากนั้นหยุดเครื่อง แสดงในรูปที่ 3.6
- (8) ชั่งน้ำหนักอาหารปลาที่ตกลงในช่องแต่ละช่องรวมทั้งอาหารปลาที่ติดค้างในเครื่องและหน้าเครื่อง บันทึกผลการทดลอง



รูปที่ 3.6 ลักษณะการเหวี่ยงอาหาร



รูปที่ 3.7 การเก็บอาหารปลาที่ถูกเหวี่ยงออกมา

#### (9) สรุปผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

จากขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการออกแบบเครื่อง จากนั้นทำการทดสอบหาน้ำหนักอาหารที่ตกในช่วงต่างๆ โดยใช้เครื่องให้อาหารปลาที่ได้ทำการออกแบบและสร้างขึ้น แล้วนำผลที่ได้ไปใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของอาหาร เพื่อให้ทราบความเร็วรอบและชนิดของจานเหวี่ยงที่เหมาะสมต่อการให้อาหารปลา ซึ่งมีหัวข้อดังนี้คือ ผลการทดสอบเพื่อหาเปอร์เซ็นต์อาหารที่ตกในช่วงต่างๆ และสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของอาหารปลา

#### 4.1 ผลการทดลองจากการหาน้ำหนักอาหารปลากระพงขาวที่ตกในช่วงต่าง ๆ และสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของอาหารปลา

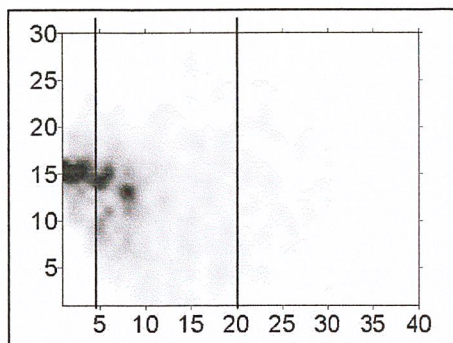
จากการทดลองเครื่องให้อาหารปลาเพื่อเป็นการหาความสามารถของจานเหวี่ยงแบบตรงและแบบโค้งว่าจานเหวี่ยงลักษณะใดมีความสามารถในการกระจายอาหารปลาได้ดีกว่ากัน และความเร็วรอบของจานเหวี่ยงที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้งานได้ดีที่สุด ซึ่งจะทำการทดสอบติดตั้งเครื่องให้อาหารปลากระพงขาวใช้จานเหวี่ยงแบบตรงและแบบโค้ง ทดสอบเครื่องที่ความเร็วรอบ 650,980,1290,1460 และ 1600 รอบต่อนาที โดยนำอาหารปลาผสมกับน้ำในอัตราส่วน 5:1 โดยน้ำหนัก เทอาหารปลาลงไปในชุดบรรจุอาหาร หมุนมอเตอร์ชุดป้อน เพื่อกวาดเอาอาหารปลาลงไปยังจานเหวี่ยงเพื่อเหวี่ยงออกไป รองนกว่าจานเหวี่ยงเหวี่ยงอาหารออกไปจนหมด จากนั้นหยุดเครื่อง ชั่งน้ำหนักอาหารปลาที่ตกลงในช่องแต่ละช่องรวมทั้งอาหารปลาที่ติดค้าง ในเครื่องและหน้าเครื่อง บันทึกผลการทดลอง แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์อาหารที่ตกในช่วงต่าง ๆ และสัมประสิทธิ์การกระจายตัว

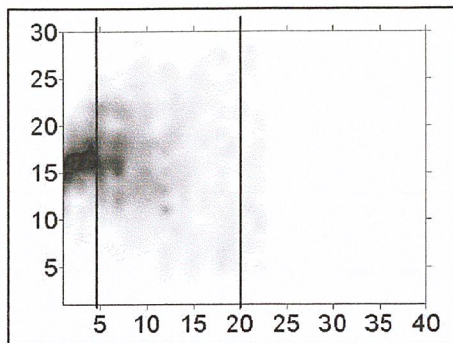
ชนิดงานเหวี่ยง อาหาร	ความเร็ว รอบ (rpm)	อาหารที่ตกในช่วงต่างๆ (%)												สัมประสิทธิ์การกระจายตัว ของอาหาร (%)
		0-2 m				2-10 m				10-20 m				
		1	2	3	เฉลี่ย	1	2	3	เฉลี่ย	1	2	3	เฉลี่ย	
แบบโค้ง	650	35.08	36.22	35.25	35.52	64.77	61.78	61.57	62.71	0.15	2.00	3.17	1.77	8.2
	980	19.14	24.20	27.94	23.76	61.57	55.61	48.51	55.23	19.29	20.19	23.55	21.01	18.6
	<b>1290</b>	<b>17.11</b>	<b>16.91</b>	<b>12.96</b>	<b>15.66</b>	<b>61.20</b>	<b>58.10</b>	<b>64.88</b>	<b>61.40</b>	<b>21.69</b>	<b>24.99</b>	<b>22.15</b>	<b>22.95</b>	<b>37.9</b>
	1460	16.25	18.24	16.27	16.92	57.12	49.42	46.08	50.87	26.63	32.35	37.65	32.21	24.7
	1600	19.65	20.09	24.96	21.57	48.70	48.58	50.37	49.21	31.65	31.33	24.67	29.22	12.6
แบบตรง	650	32.55	35.69	33.66	33.97	64.80	61.94	60.34	62.36	2.65	2.36	6.01	3.67	8.6
	980	15.97	24.45	25.30	21.91	55.81	48.90	51.65	52.12	28.23	26.65	23.06	25.98	15.8
	1290	14.37	12.83	14.75	13.98	54.56	45.99	43.21	47.92	31.07	41.18	42.04	38.10	24.9
	1460	14.66	15.51	13.79	14.65	50.69	50.08	42.24	47.67	34.66	34.41	43.97	37.68	10.6
	1600	12.53	22.02	17.63	17.39	41.26	42.24	40.14	41.21	46.21	35.74	42.23	41.39	20.6

จากตารางที่ 4.1 ทำให้ทราบเปอร์เซ็นต์ของอาหารปลาที่ตกในช่วง 0-2 เมตร, 2-10 เมตร และ 10-20 เมตร ที่ช่วง 0-2 เมตร ได้ความสัมพันธ์ของความเร็วคือเมื่อความเร็วที่ 650, 980 และ 1290 รอบต่อนาที เปอร์เซ็นต์การตกของอาหารปลาที่งานเหวียงแบบโค้งจะน้อยลงเท่ากับ 35.52%, 23.76% และ 15.66% ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์การตกของอาหารปลาที่งานเหวียงแบบตรงจะน้อยลงเท่ากับ 33.97%, 21.๑% 13.98% ตามลำดับ และเมื่อความเร็วสูงที่ 1460 และ 1600 รอบต่อนาที เปอร์เซ็นต์การตกของอาหารปลาที่งานเหวียงแบบโค้งจะสูงขึ้นเท่ากับ 16.92%, 21.57% ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์การตกของอาหารปลาที่งานเหวียงแบบตรงจะสูงขึ้นเท่ากับ 14.65 % , 17.39 % ตามลำดับ ที่ช่วง 2-4 เมตร งานเหวียงอาหารแบบตรงได้ว่าเมื่อความเร็วสูงที่ 650,980,1290,1460 และ 1600 รอบต่อนาที เปอร์เซ็นต์การตกของอาหารปลาค่อยๆน้อยลงขึ้นเท่ากับ 62.36 % , 52.12 % , 47.92% , 47.67 % และ 41.21% ตามลำดับ และงานเหวียงอาหารแบบโค้งมีแนวโน้มเหมือนกัน คือ 62.71% , 55.23% , 61.40% , 50.87% และ 49.21% ตามลำดับ ยกเว้นความเร็วที่ 1290 รอบต่อนาที ที่ช่วง 10-20 เมตร ได้ความสัมพันธ์ของความเร็วคือเมื่อความเร็วที่ 650,980,1290,1460 และ 1600 รอบต่อนาที เปอร์เซ็นต์การตกของอาหารปลาที่งานเหวียงแบบโค้งจะค่อยๆสูงขึ้นเท่ากับ 3.17% , 21.01% , 22.95% ,32.21% และ 29.22% ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์การตกของอาหารปลาที่งานเหวียงแบบตรงเท่ากับ 1.77% , 21.01% , 22.95% , 32.21% และ 29.22% ที่ความเร็ว 650,980,1290,1460 และ 1600 รอบต่อนาทีตามลำดับ และสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของอาหารงานเหวียงอาหารแบบโค้งเท่ากับ 8.2% , 18.6% , 37.9% , 24.7% และ 12.6%และสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของอาหารงานเหวียงอาหารแบบโค้งเท่ากับ 8.6% , 15.8% , 24.9% , 10.6% และ 20.6% ความเร็วที่ 650,980,1290,1460 และ 1600 รอบต่อนาที ตามลำดับ

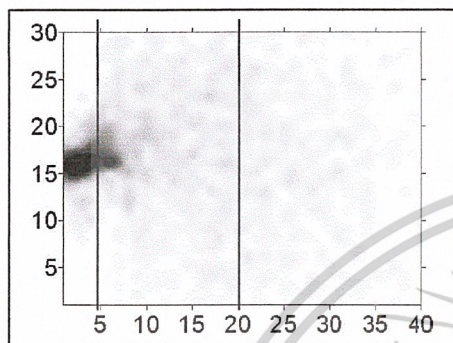
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



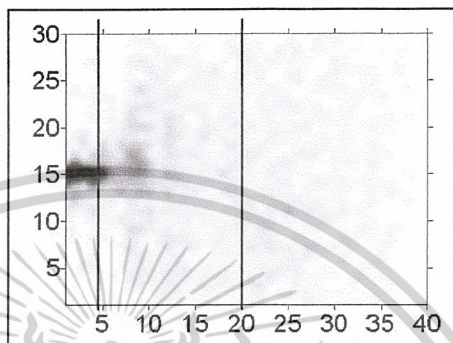
จานเหยียงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 650 rpm



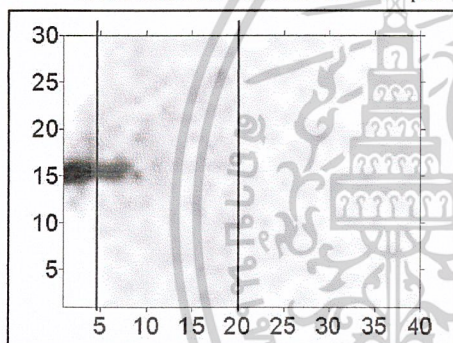
จานเหยียงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 650 rpm



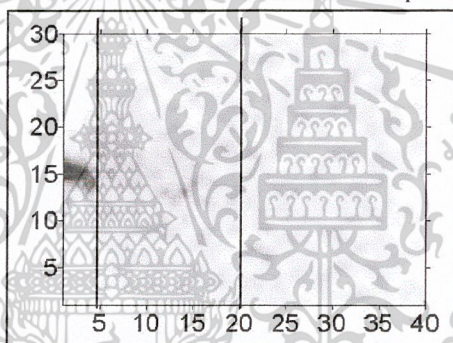
จานเหยียงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 980 rpm



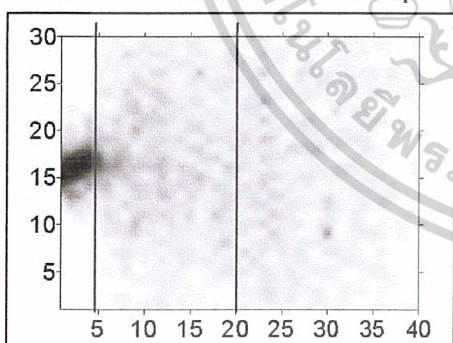
จานเหยียงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 980 rpm



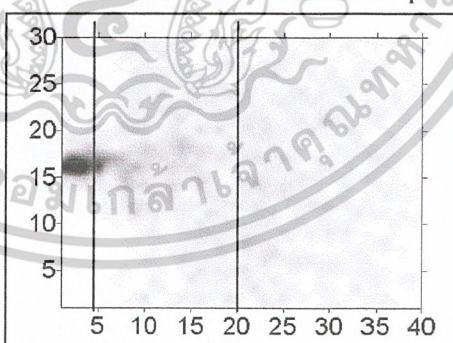
จานเหยียงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1290 rpm



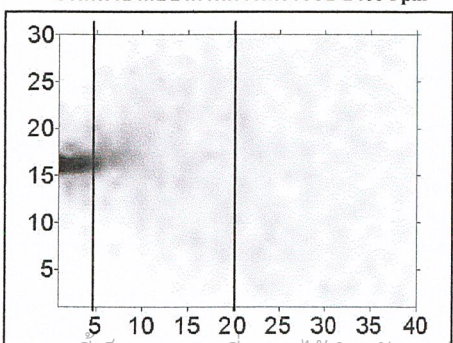
จานเหยียงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1290 rpm



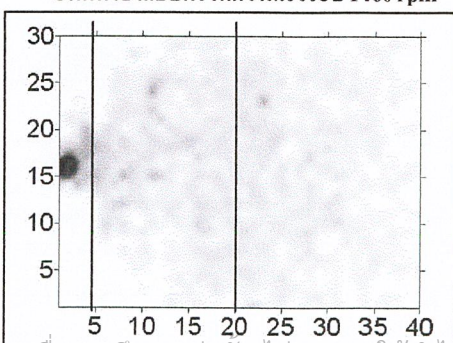
จานเหยียงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1460 rpm



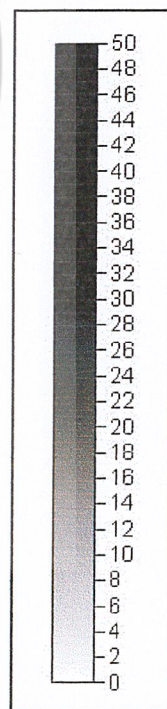
จานเหยียงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1460 rpm



จานเหยียงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1600 rpm



จานเหยียงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1600 rpm



ระดับน้ำหนัก  
ของอาหารปลาที่ตก (กรัม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
รูปที่ 4.1 แสดงปริมาณของอาหารที่ตกในช่องต่างๆ

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากข้อกำหนดในการให้อาหารปลาคือต้องให้อาหารในลักษณะการกระจายตรงบริเวณจุดที่เคยให้และอาหารที่ให้ต้องเหมาะสมกับอายุของปลา ซึ่งขนาดของปลาที่ใช้ในการทดสอบ จะให้ปลาที่ช่วงอายุ 4 - 5 เดือน และระยะจากขอบบ่อไปยังบ่อมีระยะประมาณ 2 - 10 เมตร ซึ่งจากการทดสอบพบว่างานแห่ียงอาหารแบบโค้ง ความเร็วรอบที่ 1290 รอบต่อนาที มีความสามารถในการกระจายตัวของอาหารได้ตรงตามความต้องการมากที่สุด คือช่วงระยะที่ 0 - 2 เมตร, 2 - 10 เมตร และที่ 10 - 20 เมตร ได้น้ำหนัก 15.6%, 61.5%, 22.9% ตามลำดับ สัมประสิทธิ์การกระจายตัว 37.9% อัตราการให้อาหาร 5 กิโลกรัมต่อนาที

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ออกแบบเครื่องให้อาหารปลาให้มีขนาดเล็กลงสามารถติดตั้งที่รถได้
2. ปรับปรุงระยะห่างระหว่างผนังของฝาครอบงานแห่ียงกับงานแห่ียงให้มีระยะน้อยลงเพื่อให้มีอาหารติดค้างน้อย
3. ติดตั้งชุดตั้งเวลาอัตโนมัติเพื่อควบคุมการหมุนของชุดป้อน
4. ออกแบบให้ต้นก้านของชุดงานแห่ียงกับชุดป้อนเป็นชุดเดียวกันเพื่อประหยัดค่าลงทุน
5. ออกแบบงานแห่ียงใหม่เพื่อแก้ปัญหาอาหารตกหน้าเครื่อง
6. ออกแบบให้ชุดครอบงานแห่ียงมีกลายาวออกมาเพื่อแก้ปัญหาอาหารตกหน้าเครื่อง
7. ศึกษาการทดลองการให้อาหารปลาโดยปรับระดับที่ความสูงต่าง ๆ
8. ศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารของปลากระพงขาวเพิ่มเติม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ตารางที่ 1ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 650 rpm ชั่วโมงที่ 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40																															40
39																														39	
38																														38	
37																														37	
36																														36	
35																														35	
34																														34	
33																														33	
32																														32	
31																														31	
30																														30	
29																														29	
28																														28	
27																														27	
26																														26	
25																														25	
24																														24	
23																														23	
22																														22	
21											5																			21	
20										5																				20	
19																														19	
18												15				10														18	
17																														17	
16																	20													16	
15																		5												15	
14												10	5	10	5	10			5	10		10							14		
13												10	10	5	10				25	25									13		
12										5	25	5	30	10	10	5	15	20	10	10		5							12		
11												15	25	20	5	10	15	20	5		10	5							11		
10									5	10	20	20	35	25	10	20	20	15	25	10		5	5						10		
9									10	10	10	25	25	20	20	30	20	15	10	15	10	5	5			5			9		
8									5	5	20	25	30	10	25	30	35	20	20	25	15								8		
7											15	25	20	15	45	30	40	35	20	10	20	25	5						7		
6											10	15	20	15	45	30	40	35	20	10	20	25	5						6		
5											15	20	25	40	35	30	35	30	20	30	20								5		
4											5	10	15	30	85	45	50	25	15	10	10								4		
3												10	35	20	110	40	30	30	15		5								3		
2												10	20	20	165	35	30	20											2		
1												30	20	160	25		10												1		

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกใกล้กับช่วงที่ต้องการอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
40																																	
39																																	
38																																	
37																																	
36																																	
35																																	
34																																	
33																																	
32																																	
31																																	
30																																	
29																																	
28																																	
27																																	
26																																	
25																																	
24																																	
23																																	
22										10	10	5				5	10																
21								5			5				5	10												10					
20										5		5			5					10													
19				5	5	5	5	10		10						5									5								
18				5	10	5		10	5				5	5				5										5					
17									5	5						5	5	10											5				
16										5	5	5							5	5					5	10							
15			5	5	10		5			5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5	10					
14				5			5	5	10	5	10	15	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10										
13					5	5	10		5		5	10	15	15	10	5	5	10	10	10	10	15	5										
12			5	10	10						30	15	20	25	10	10	5	20		5	10		10	5	5								
11							5	5	5	10	20	10	10	10	10	15	5						10	5									
10							5	5	5	15	15	10	35	20	15	15	10	10	20	15		5				5							
9					5	5	5	5	10	15	20	15	15	15	10	20	10	10			15	5	5										
8					5	5	5	10	5	15	10	10	20	10	10	20	10	10	15	10	5	5											
7								15	20	25	35	20	55	55	30	20	25	10	25	15	10												
6					5				5	10	15	5		50	20	15	10		10	10	10		5										
5									5	5	20	20	30	35	35	40	40	30	25	25	30	10											
4									5	5	5	10	35	75	50	50	30	20	10	10	5												
3							5				25	30	30	120	30	40	20	20	5														
2											40	50	145	40	30	20	20																
1										20	30	40	40	170	30	20	20	10															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	เครื่อง	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของบริษัทฯ ซึ่งเนื้อหาที่ปรากฏในเอกสารนี้ มิได้ออกแบบมาให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะในรูปแบบใดก็ตาม หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

### ตารางที่ 3ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40																																
39																																
38																																
37																																
36																																
35																																
34																																
33																																
32																																
31																																
30																																
29																																
28																																
27																																
26																																
25																																
24																																
23																																
22					5		5		10	10			5	5	5		10		10	5												
21							10	5			10	10	5	5			5											5	10			
20				5	10	5			10						5				5	10						5						
19					5	10	10	5	10		15					10	20						5									
18				15	10	15	10		5	10				10	5	10	10	5	5							10	5					
17									5	5					5	5	10											5				
16					5	5	5	5		5	10	5	5	5	5			5					10		10	5	5					
15				5	10	5	10	5					5	10	10	5	5	5		10	10	10			5	5						
14					5	5	5	5	10	5	10	10	10	15	10	5	10	5	5	5	5	5		5								
13					5	5	5	15	5	10	5	5	15	5	5	5	5	10	15	10	15	10	5	10	5							
12					5	15		10	15	20	15	20		15	25	15		5						5	15							
11						5	10	5	15	10	15	25	15	10			20					5			5	5						
10					5	5	5	5	10	15	10	15	10	15	20	25	5		10	15	10			10	5							
9						5	5	5	10	15	20	20	20	15	15	10	20	15	10			10	15		15			15		5		
8						5	5	5		10	15	15	10	20	25	20	25	15	15	15			10	5								
7					5			5		10	30	10	20	25	45	20	40	30			15	15	10			5						
6									10	5	10	10	20	20	30	25	30	25	10			15	5	5								
5									10	15	25	35	40	45	50	10	10	20	10	10	25	10	10	10								
4										10	10	5	25	30	50	75	55	10	30	20	25		10									
3							10		10	20		20	30	40	130	50	20	10			10	10										
2											20	30	50	125	50	25	25	20	10													
1								10	20	40	10	30	50	100	60	50	20	20	20													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	เครื่อง	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากะพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น มิได้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ไปยังสื่อออนไลน์หรือแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ตารางที่ 5ก ผลการทดลองของงานห้วงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 980 rpm ครั้งที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40									5																							
39																	5															
38													5															5				
37	5				5																							5				
36																																
35																																
34										5		5	5	5			10															
33		5					5					5				5				10				10								
32			5						5			5			5		5	10					5		10							
31				5				10							5				10													
30					5				5	5	5	5	5	5	5			10				5		10						5		
29						10						5			5	5		5					5					5				
28				5					5			10				5			10					5				5			5	
27		5				5						5				5			10			10		5						10		
26					5				5	5				5			5					5				5	5	5				
25		5	5							5				5			5			5					5							
24								5				5				5			5	5	5				5				5		5	
23	5			10					5	5	5	5		10			5	5	5			5	5			5			5			
22	5				5				10				5			10			5			5		5		5		10			5	5
21					5							5			10		5			10			5	5				5		5	5	
20			10		1		5		10			5		10		5		5		10		10		10		10		10		5		
19			5	5				5			5		5		10	10			10			10		10		5	5	5			10	
18				5	5			5	5	5	5	5	5	10		10	10			10			10		10		10		5	5	5	
17		5			5				5		10			5		10		5		10		5		15		15			10			
16			5			5				5			10		5				10	10			10	10			10		10	5		
15					5			5	5	5	10			10		10		5			5	5	5	5	5			5	5			
14	5					5				5			5		10	15			10			10		10		10		10	5			
13												5	5	5	15			10	10			5	10		15			10		5		
12	10		5				5	5	5	5	5	5	5		10		15			10	10			10			5			5		
11			5	5				5				5		5	5	5	10	15	10		10	10			10		10		10	10		
10			5			5	5			5			5		15	10			5	15			10			10			15			
9		10			5				5			5	5	5	5	5	25	10	15			10			5	5	5					
8								5			10	15	15		25	5	5	15	10			10					10			10		
7						5			5			5		5	15	45	35	25	10	10		5			5		5					
6											5	10	15		75	45	20	20	15					5	5	5				5	5	
5											5			5	25	35	35	25	25		15	15	10	5						5		
4										15			5		15	25	95	50	40	20	20	15										
3								5				5			10	65	45	45	15	15	5											
2								5			5			10	25	85	30	45		10												
1													10	20	30	55	25	10														

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระทบ

B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในช่องที่ต้องการ

C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่องที่ต้องการ

ตารางที่ 6ก ผลการทดลองของงานห้วงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 980 rpm ชั้นที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
40					5																			5							40
39																			5												39
38			5	5															5											5	38
37					5										5	5	5							10							37
36				5												5											10				36
35				5															5												35
34			5					5	5	5	5	5				10					10			5	5				5	34	
33			5			5							5		5				5		5	5								33	
32				5			5			5				5			10			5		5		5		10	5		15	32	
31	5	5					5	5					5	5	10				10			5	5	5						31	
30																			5		5	5	5								30
29			5				5			5				10							5			10				5			29
28		5	10							5		10			10				10			5							5	28	
27								5		5				5		5	5					5	5	5				5	5	27	
26			5			10		5			10				5				5				10								26
25										5				5		5				5			5		10						25
24				5				5						5					5			5		5			5		10	24	
23			5				5				5	5	5			5					5					5			5	23	
22		5	5			5						5			10				5			10				5				22	
21						15			10				5	5					5												21
20				5					10				5			10				5			10			5					20
19		5	5							5	5	5	5		5	10			10			10		10		5			10	19	
18	10							10			5	5	5			5				5			5		5		5	5	5	18	
17				10				10		5	5			10				5		5		5		5	5		5	5	5	17	
16	10			5						5				5				5			5		5	5	5					16	
15		5								5	5	5	10		5		15			10			10		10		5	5		15	
14										5	5	5			10					5			10		5		5		10	14	
13			5						5			10		15			10		10		10		15		5	5	5			13	
12							5	5					5		5	5	5			5	5			5			5		5	12	
11							5		5				5			5				5					5			5		11	
10				5	5	5	5	5	10	5	5			5	15				10	15	15		10	5		5	5	10	10		
9			5		10	5	15	10				5			10		5	10	15		15		15		10		10			9	
8										10	15	15	10	15	10				10	15			10	10						8	
7	5		5		5						5				5				5		5	15	15		5	5	5	10	10	5	
6										5	10	5	5	55	25	25	35	25					10	5			5			6	
5											5	15	10	25	25	30	35	15		10	5			5		5		5		5	
4										5		15		10	35	45	35	35	25	10	15									4	
3							5		5	15	15		15	45	75	45	25		15					10						3	
2									5		15		25	25	45	55	15						10							2	
1												15	20	25	65	35	25	10												1	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพวง  
 B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในช่วงที่ต้องการ  
 C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

### ตารางที่ 7ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ซ้ำที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40																																
39								5			10				5								5									
38									10							10																
37								10			5												5		5							
36																																
35												10																				
34													10	5																		
33												5										10										
32																																
31								5	5		5														5							
30												5	5	5										5		10						
29								10															20									
28												5			5	10	10	10	10													
27	10			10			10			5												5		5			5					
26							5	5	5						5	5						5										
25							5	10	5		5	5	5		5								5								5	
24				5			5			5					5		5					10								5	5	
23				5					5	10					5							5	5		5						5	
22			5	5			5				5	5	5	5	5	5	5					5			5	5					5	
21			5	5			5				10		5	5	10		5					5	5	10	5						10	
20			5		5		5	10	5		5				5	5	5					5					10				5	
19	5			5	5		15	5		5		15			10		5				5	5		5	5							
18				5	10		10	5		5	10				5	10	5	5	5	5		5	5		5	5		15		5		5
17				5	5	5		15	5	5		5	5	10		10		5	5			5			5						5	5
16	5	5	5	10	5	5	5	5		5	15	5	10	5	5						5	5	10	10	5	5	5				5	5
15	5			5			5	5			5				5							5	5	5		5	10	5	5			
14					5	5	5	5			5				5	5	5					5		5	5	5						
13				5			5	5			5		5	5	5		10	5	5	5	5		5	5		15	10	5			5	
12					5		5	5				5	5	10	5	5	10	5	5	10	5	5	10	15			5	5				
11								5				5	5	15	15	10	5	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
10									5	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
9										5		5	10	30	10	15	5	5	5	10	5			5	5	5	5	5				
8									5			10	5	20	30	10						5	5	5	5							
7										5	5	5	5	5	5	50	40	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
6											5				50	30	5	5	10	5	5	5	5	5								
5										5					50	30	10	5	10	5	5	5	5									
4													5	45	30	10	10	5	5	10	5	5	5									
3											5		5	5	40	40	10	5	10	5	5											
2												10		10	60	40	10	5														
1															75	10	5															

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามมิให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่วงที่ต้องการ



ตารางที่ 8ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ชั่วโมงที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
40																															40			
39																																39		
38					5							5		5				10							5						38			
37							5					5				5								5							37			
36				5					5				5				5							5		5		5	5		36			
35	5				5						5					5				5					5						35			
34							5								5						5					5					34			
33	10			5				5				10				5													5		33			
32				5				5				5				5			10						5				5		32			
31	5			5				5				5			10				5	5								5		5	31			
30			10			5							5				5	5	5					5				5			30			
29				5						5						5				10					5					5	29			
28	5	5			5			5				5	5			5				5				5				5	5		28			
27			5						10				10			5				10				5		5			5		27			
26	5			5					5				5				5				5				5			5			26			
25	5				5				5				5			5				5					5			5			25			
24			10					5					5			5							10			10			5		24			
23										5								5			5				5						23			
22		5				5			5						10						5								5		22			
21			5						5				10																5		21			
20	5				5					5	5				5										10						20			
19	5		10					5				10			5				10	10			5	5		5			5		19			
18	5	5	5	5	5	1						5				5	10			10			10		5	5		10			18			
17	10				10	5			15	5	5			5		5	5		10				5	5	5	10			5	5	17			
16	5	10						5			5	10				5	15			5			5		10			5		5	16			
15	5				5			5	5			5	5	10			10			10			15		5			5			15			
14		5	5					5					5			5	5	5					5		5			5			14			
13	5	5						5			5	10						10			10			15			5	5	5	5	5	13		
12								10					5			10	10				10			5		10	10		10			12		
11	5							5	5	5			5	5	5	10			15			15			10			5	5	5	5	11		
10	5	5						5				5	5	5				5			10	10	15			10		15			10	10		
9	5							5				5	5	5	10	25			10			25				10			5	5	5	5	9	
8				5								5	5	5			10	25			10					5	5			5	5	5	5	8
7	5							5				5	10	5		35	25	20		5		5	10	5	5			5			5		7	
6												5				35	30			5			10			5	5			5			6	
5												5	5	10	5	10				25	25	5	10	5	5	5	10	5				5	5	5
4																5	20	25	15		5		10	5	5	5							4	
3																					5	10	25	30	25	15							3	
2																																		2
1																																		1

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

เอกสารนี้สงวนลิขสิทธิ์และห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม้ว่ากรรมา... B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในชั่งที่ตักกรรมา  
 C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินชั่งที่ตักกรรมา

### ตารางที่ 9ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ซ้ำที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
40																																40					
39		5													5															5	39						
38	5											5											5								38						
37							5													5											37						
36						5						5												5							36						
35	5			5						10					5								5						5		35						
34		5			5										5					5						5					34						
33										10				5										10							33						
32		5								5					5			10					5								32						
31		5			5					5				5						5				5				5			31						
30	5				5								5				5						5				5			5	30						
29									5								5							5							29						
28			10				10					5	5												5			5			28						
27	5				5				5			5			15	5					5	5		5			5		10		27						
26	10			5					10			5				10					5			10							26						
25			10				10		5	5			10		5	5					10			5							25						
24			5		5	5						5					5						5			5					24						
23					10				5		5	10							5			5				10					23						
22	5				5	5	5					5				5					5			10			5				22						
21	10				10	5	5			5	5				5						5				5		5				21						
20	5	10		5		5			5	10	10			10	5		10			5	5			10		10	5				20						
19		5	5		5	10			10	5	10			5		10	10			10			10	10		10		5	10			19					
18	5	10			5		5		10	10			5	5		10			5	5	5	10			5	10	15			10		18					
17		15	5			10				5				10		5	5	10			5	5	5			5	10	10		5	5		17				
16		5			10			5		10	10			10	5	5	5	5	5	5	10			10	5	5			5			16					
15	10		10			10			10		5	10			10					10				10		10			10			15					
14			5		5	10			5					5	5				5	5	5	5	5			10	5			10		14					
13			5	10		10	5	10			10	15			10	5			5	5			5	10			5	5	5			13					
12	10	5			5	5	5			5	5	5			10	10	10			5	5	5	5			10			5	10	5		12				
11			5	5	5	5	5	5						5	5	5	10								10	5		5	5			11					
10		5	10	5	5	10	5	10	10			15	5	5	5	5			10	5	5	5			1			5	5	5		10					
9			10	5	10			10	10			10			10				10	10			10		10		10	10	5	15	10	5		9			
8	5	5	10	5		10	5		10	5	5	10			10	5	10	5	5	10			10		10		5	5	10			10		8			
7		5	10	5		10	10			5	5	10	5	5	10			5	10				10			10	10		1	10		10		7			
6	10			5	5		10			5		10			5	10	10			5			10	5	10		10	10	5	10	10			6			
5									5						5											10		5				5			5		5
4													5			25	20	15	20	20	5	5			5										4		
3													10	15			20	10	5	10	5					5	5										3
2													10	5	10			25	30	15	5																2
1														15			40	25	5		5																1

A  
B  
C

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

เอกสารนี้สามารถใช้งานได้ฟรี สำหรับอาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม อย่างไรก็ตามขอสงวนสิทธิ์ในเงื่อนไขของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

### ตารางที่ 10ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40																																
39																																
38																																
37													5																			
36																																
35										5																						
34														5							5											
33								5		5						5					5											
32								5						5	5														5			
31				5				5						5							5					5						
30					10					5		10													5	5						
29			10						5	5								5	5	5	5					5						
28														5		5	5	10	5	5				5	5				10			
27				10		10		10		5			5			5		5	5	5	5					10	5					
26		5	5	10				5	5					5				5						5								
25			5					5		10		5		5																		
24		5	5	10						10	5	5	5	5	5		10	5	10	5	5				5	5	5					
23			5	5	5	5	5	5		10	5	5	5	15	5	5	10	5	5				10	5	5		10		5			
22						5		5			5	10	5	10					5	5			5	5	5	5	5	5				
21					5		5		10	5	5	5		10				5	5	10	5	5	5	5		5	5	5				
20				5	10	5	5		5	5	5	5		5	5	10		5	5		5	5		5	5		5			5		
19					5	5	5	20	5	5	5	15	5	15	10	5			5	10	5		10	5	5	5	10					
18					5		5	5	5	5	5	10	10	10	5		5		5	5	5	5			5	5	5			5		
17						5		5	5	5	5	5		5	5	5	10		10	5	5			5	5			5				
16							5						5	10	10	5	10			5		5	5	5	5	10			5	5		
15						5	5	5	5				5	10		20			5	5	5	5	5			5	5		5	5		
14							5		5	5	5			10	5	10	5	5	5	5	5	5		5			5					
13											5		5	10	5	5	10	10		5	5		5	5			5	5				
12											5	5		15	15	10	20	5	10	5	5	10	5	10	5	5		5				
11										5	10			5	5	5	20	5	10	10	5	15	5	10	5	5						
10										5	5	5	10	5	5	5	5	20	10	5	5	15	10		5	5						
9										5	5	5		10	10	15	10	5		5	10	15	15	10	5	15	5					
8										5				5	5	5	5	10	5	5	10		5	10								
7											5	10			5	5	10	20	20	5	15	5	5		5							
6											5	5			5	10	5	10	25	15	10	10	5	5		5						
5															5		5	20	15	20	5	5	5		10	5						
4																																
3																																
2																																
1																																

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดุกหน้าเครื่องให้อาหารปลากะพง  
 B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดุกในช่วงที่ต้องการ  
 C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดุกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะวิธีใด หากฝ่าฝืนถือผิดกฎหมายและต้องแจ้งเรื่องไปยังอธิการบดีของมหาวิทยาลัยทันที

### ตารางที่ 11ก ผลการทดลองของงานเหียงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40															5																40	
39																											5				39	
38										5														5							38	
37															5										5						37	
36	5				5				5			10			5						5									5	36	
35					5										5		5				5				10						35	
34			5									5			5			10		5		10			5			5			34	
33			5					5		5			5		5			5		5		5			5			5		10	33	
32			5					5				5			10												5				32	
31	5							5			5				5				5			10						5			31	
30							10			10		5			10			5								5					30	
29									5		5		5		5		5	5		5		5		5							29	
28			5			10					5		5	5		5	5		5	5		5	10								28	
27			5				5			5		10			5			10		5		10			5			5		10	27	
26					10				5			10			5		10		5		5										26	
25					5					5					5			5				5				5					25	
24		10			5			10	10		15		15		10		5		5	5							5				24	
23				5	5			10	10		10		5		15		10		10		10		10		15		10		15	10	23	
22			5				10				5		5		5			5				5		5		5					22	
21	5				5			10			5		10	5		15		15		10							5		5		21	
20	5								5	5	5	5		10		10		5	5		15			5		10					20	
19					5				5	5	5		10			10		10		10		5			5			10			19	
18					5				5			10			5			5							5							18
17					5				5	5		5		5	5	5	5	5	5	5	10			5			5				17	
16			5			5				5			5		10			10		10		10			10		10				16	
15	5				5					10	15		10		15			15		15		10			15			10			15	15
14			5			5				5			10		5			5		10			15			5					14	
13					5					5			5		5			5		5		5		10		5		5		10	13	
12	15			10		10				15			15		15		10		10		15		10		15		10		10	10	12	
11	5				5					5			10		5		10		15		10		5		10		15		10		11	
10	5				5					5	10	1		15		10			5		10		10		10		10		10		10	
9						5				10	15		10		5		10				10			15		10		5			9	
8	5				10					5			5		10	15	15	25	10				10			5		5			8	
7						5				10			5			15	15	10	5	10				5			5				7	
6					5					5			10			15			5		10		5			10		5		10	6	
5										5			5		5	10	15	20	25	10	10	5			5		10				5	
4												10			10	15	30	35	20	15			10								4	
3												5		5	10	5	25	30	35	20	5										3	
2												5		15	10	25	45	20	10	5	10										2	
1													10		25	20	25	10	10												1	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพวง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในชามที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินชามที่ต้องการ

ตารางที่ 12ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40					5											10													5			
39	5											5												5								
38									5											10												
37				5								5													10							
36			5		5		10			5		10			5				5			5		10				5				
35	5			5		5	10			5		10			5			5		10			5	10		5	10			5		
34				5	5			10	5		10			5			5	5	10		5		5			5						
33					10				5		10			5			5		10			5		10		5		5		5		
32		5			10											5			10	10			5		10			5				
31	5			5		10			5		10			5	5		10		5		10		5			5		10				
30		5				5	5	55		10	10	15		1				5		5		5		5		5						
29		10			10			10				5			10			15						10				5				
28	10			5		10				5		5		10			5		10			5		5		10		5				
27			5		10				5		5		10			5		10			5		10		5		10		5			
26		10		5		5		10	10	5		10		5		10		10		10			5		5			5				
25	5			5		5	10	15		5	10	5	15		10		15		10			10		10			5	10		5		
24			10		5			5		10		5		10		5		10		10		10		5				5				
23		10	10		5				5		10		10			5		15		10		15				10				15		
22		5			5	5	5	5		10		5	10		5	10		5		10		5		10		5	5			10		
21	5		10		5		10		5			5		5			10				5		10			5						
20	5			5		5				5		10		10		15		10		15		5		5		10						
19				5	5		5			5		10		15		10								5								
18	5			5		10			10	15		10			15		10		10		10		15					5				
17				5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5								
16					5				5		5		10	15		10	15		20			10		10		15	10		5			
15			5			5		5	10	10	10		10		5		10		15			10		10			5		5			
14	5			5		10	10		5		5		10	10	15			10		10		5			5		5		5			
13			5	5			5	5	10	15	15	10	15			10			5	5	5	5	5									
12		10	5			5				5	5	5	5	10	10	15			5	5	5	5	15			10			5			
11		5		5			5	5	5	5	5	10	10	10	5		10		5		5	10		10		5		5		10		
10	5			5			10		5		10		15		10		5		10		5	10		5		10			5			
9				5			5	10	15	15		10	10		10	15		15	20		15		15		5			5				
8		5			5	10	15		10	10		15			10			15		10			15	25				20		5		
7		5				5			10			5			10	15	15		10	20			10	20			5		5		5	
6									5	10	5	10	15	20	20	10	5	10											5			
5												5	15	5	35	30	20	15	10	10												
4												10	20	5	25	30	25	10	20	15												
3										5		10	10	20	30	20	10	10														
2											10	25	25	35	60	30	5		5		5		5									
1												10	30	30	25	20	25	10														

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

เอกสารนี้บ่งชี้ถึงระดับความสำเร็จของงานวิจัยที่ดำเนินการโดยศูนย์ถ่ายทอดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ก็ตาม ไม่สามารถนำสิทธิในสิ่งประดิษฐ์หรือข้อมูลอันเป็นทรัพย์สินทางปัญญาของเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดุกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

ตารางที่ 13ก ผลการทดลองของงานเหียงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
40																															
39									5						5																
38								5						5																	
37																															
36																5	5					5									
35				10	5					5																					
34				5						5							5		5						5						
33										5									5		10										
32		10					5	5	5	10				5		5					10					5					
31	5			5			5	5	5	5					5					20											
30	5	5							5				5		5		10		5				5	5	5		5	5			
29												5				5										5	5	5			
28			5		10	5			5	5	10	5	10		5	10	5		10	5	5				5		5				
27				5						5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			5	5			5		
26	5			5	5	5			5	5	5			5		5									5		5				
25		5	5				5		5							5	5		5			5								5	
24	5	5	5		10		10	5	5			5		5		5						5			5					10	
23		5		5	5	5	5				5	5	5				10	5		5				5	5	5	5		5		
22			5		5	5					10			5		5	5	5	5	5	5	5			5	10	5			5	
21				10	5	5			10		5		10		5		5	5	10	10	5	5			5		5				
20				5	5		10	5	10	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		5	5		5	
19				5	5			5		5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			5	10					
18					5	5			5	5			5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5				
17				5					5				5	5	5	10	5	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	
16				5	10	5					5		5	5	5	5	10	5		5	5										
15						5					5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			10		5			
14							5				5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5		5			
13											5		5	5	5		5	5	5	5	5	5	5		5						
12								5	5	5	10	5	5	10	10	5	5	5	5	5	10				5				5	5	
11										5	5		5	10	10	5	5	10	5	5						5	5	5			
10								5	5	5	5	5	10	5	10	15	10	15	10	5	5	10	5			5					
9									5					5	5	15	20	5	5	5	5	5	5	5	5		10				
8										5		5	5	25	15	10	10	5		5	5	5									
7										5		5	5	15	20	10	5	5		5											
6											5	5	5	15	20	10	15	5	5							5					
5												5	10	30	30	20	10	10	5						5						
4												5	10	20	50	30	10	5	10	5											
3													5	10	110	20	10	5	5												
2											5	5	10	50	10	10	5	5	5												
1														10	120	20															
														เครื่อง																	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระทบ
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้สมาชิกที่ประสงค์จะขออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
40																															
39				5									5			5															
38	5	10	5							5			5			5				5			5						5		
37					5								5			5				5			5			5		5			
36				5			5				5			5				5			5		5			5		10			
35				5			5				5			5					5			5		5			5		10		
34	5				5					5				5			5	5	5												
33						5	5					10			5		5	5	5	5			10		5		5				
32			5	5			5				10			5			5	5	5	5							5		5		
31		5	5		5		5	5	5	5				5			5					5					5				
30			5		5		5			5		5		5		5		5	5						5	5			5		
29												5	5	5	10					5			5						5		
28	5				5			10				5			10	5	5	10			5		10								
27							5	5					5			5			5			5		10							
26			5			5	5		10				10			5										5					
25				5		5		5		10	5				5		10	5					5		5						
24			5	5			5	10	5	5				5		10		10	5												
23			5	5	5		10						5		10	10	5				5										
22				5	5	5	5	10					5		10	5	5	5	5	5	5	10									
21					5	5	5	5	5	5	5			10	5	10	5				5	10		5	10						
20						5	10		15				10	5					5		5		10		5						
19						10	5	5		5	5	10			10		10	5		5		10		5							
18							10	5	10	10			10	10	5			10		5		5		5		5					
17							5	10					10	5				15		5			10	5				5			
16							5	15	10	5					5	10			5		5	10			5						
15							5	5	10					5	10	5	5			5			5		10	5	10				
14								5	5	5	5			5	15	5	10	10	5			10	5	10							
13							5	5			10		5			5		10	10	5				10	5			5			
12								5	10	5			5	10	15	10	15	10		5			15	10			10	5			
11									5	5	5	5	5	5	15	5	10	5	10	10	10	10	10	5	5	5					
10								5	5	10			10	15	10	5	15	10	5	10	10	10	10	10	5	5	5				
9										5	10	5			10	10	20	10	10	10	5		10	10	5	5					
8										5				10	10	20	25	15	10	10	10				5	5					
7													5	10	5	20	15	15	10	5				5	5						
6										5		10		5	15	20	15	25	10			5	10								
5															15	45	20	15	5	10	5			5			5				
4											5	10		10	15	45	25			15	5	5	5								
3													5	10	20	60	30	20				10									
2										5			10	25	10	65	20	25				10	5								
1											5	10		20	100	25	10	5						25							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	เครื่อง	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบโค้งที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
40																																	
39					5												5			5													
38	5							5				5					10										5						
37					5									5								5					5						
36			10						5								5							5						5			
35					5				5				5	5						5					5	5							
34												5	5					5							5					10			
33			10							5					5	5				5	5	5	5							5			
32								5	5									5					10					5					
31										5	5	5				5	5						5						5				
30			10																														
29					5	5	5	5	5	5											10					5							
28								5	5				5	5	5								5	5	5								
27			5	5	5	5	5	5	5																								
26								5	5	5				5	5	5	5							5	5	5	5						
25					5	5				5	10				5	5	5	5	5						5	5	5	5					
24								5	5	5	5	5	5	10										5	5				5				
23			10					10	5	5	5	10	10	5								5	5	5									
22			5	5	5	5	5															5	5	5	5	5							
21																						10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5
20									5	5	5	5	10	5								5	5	10	5		10			5			
19			5		5	10	5	5	5	10	10											5	5	5	10	5							
18			5	5	5	5	10																										
17			5																														
16					5	5																											
15					5																												
14			5	5																													
13					5																												
12																																	
11					5																												
10																																	
9																																	
8																																	
7																																	
6																																	
5																																	
4																																	
3																																	
2																																	
1																																	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากะพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ



## ตารางที่ 16ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
40																															
39																															
38																															
37																															
36																															
35																															
34																															
33																															
32																															
31																															
30																															
29																															
28																															
27																															
26																															
25																															
24																															
23																															
22																															
21																															
20									5					5	5				5												
19					5	5	5	5	15				5	5		10															
18				10	5			5							5	5															
17								5	5				5	5	5																
16								5	5					5	10																
15	5			5		5	5	10	5	5	5				5	5															
14				5	10	5	10	5	5	10																					
13	5	5	5						5	5	10	10	5	5	5	5															
12									5	5	5	20	5	5	10	5															
11	5	5	5						5	5	5	10	10	10	5	5															
10		5	5	5		5	15	10	5	15	20	5	15	25	10	5															
9		5	5	5	5	10	5	10	20	10	25	30	30	20	10	5	10	5													
8				5	10	5	30	20	15	10	45	30	100	15	30	10	5														
7				10	5	10	25	10	15	10	10	5	50	25	15	15	10														
6					10	5	10	40	5	5	45	15	10	40	95	40	10	5	5	5											
5						5	20	15	30	45	5	20	20	130	20	10	10	10													
4							5	10	30	20	5	10		90	30	5	5	5													
3										20	10	10	20	10	85	105	10														
2										20	15	20	10	20	220	15	5														
1											5	15	5	210																	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ หงสน อีกรังห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

### ตารางที่ 17ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 650 rpm ครั้งที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
40																															
39																															
38																															
37																															
36																															
35																															
34																															
33																															
32																															
31																															
30																															
29																															
28																															
27																															
26																															
25																															
24																															
23																															
22																															
21																															
20																															
19																															
18																															
17																															
16																															
15																															
14																															
13																															
12																															
11																															
10																															
9																															
8																															
7																															
6																															
5																															
4																															
3																															
2																															
1																															

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพวง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

ตารางที่ 18ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 650 rpm ซ้ำที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
40																															
39																															
38																															
37																															
36																															
35																															
34																															
33																															
32																															
31																															
30			5												5																
29															5																
28										5		5								5											
27							5				5									5											
26																															
25						5				5	10																				
24										5	5	5	10	5																	
23			5	5			5	5				5	5	5	5					5	5										
22			5							5	10		5							5											
21				5	5			5		10		10	5																		
20				5	5	5	5		5		5									5				5							
19			10	5			5	5	5			5		5	5	5	5	5							5						
18			5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5			5				5							
17			5		5		5	5	5		5	5	5	5	5	5												5			
16						5	5	5	5			5	5	10		5		10	5												
15	10	5		5	5	5	10	5	5	10	5	5	5	5	5	5		10	5								5	5			
14		5			5	5	5	10	5	5		5	10		5																
13		5	5	5	5	5		10				5	5	5	5	10		5													
12				5	5	5	15	5	5	10	15	5	5	10	5	5	5		10		10										
11			5	5	5	15			5	5	5	10		5	15	10	10	5	5	5	10										
10			5	5	5	5	10	15		5	10	5		15		10	5	10	5												
9				5	15	10		15	15	10	25	20	25	10	10	5	5	5													
8						10	25	20	15	25	30	80	30	25	25	10	10	5													
7					10	5		20	15	10	25	20	15	10	10	15	20	5	5		10										
6					5	10	5	5	20	35		10	25	45	35	10	25		10	5											
5					5	5	5	20	30	30	20	25	20	75	45	20	10		5		5										
4						10	5	5	10		25		30	40	60	35	25	10	10				10								
3									15	5	20	30	40	85	40	20	15	5	5	5											
2									5	20	25	20	55	120	40	25	20	15	5												
1										5	20	30	190	50																	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระทบ
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 980 rpm ซ้ำที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
40																															
39																															
38																															
37										5																10					
36									5	5				10	5			5													
35				5		5												5													
34											5		5	10			5	5								5					
33				5					5		5																				
32							5																								
31						5		5				5	5		10			5													
30											5				5		5										5	5	5		
29	5				5						1	5	5						5	5									5		
28	5							10		10		10			10				10										5		
27	10					5	15			5	15	5			5	5															
26		5	10	10	10	5												5										5	5		
25		10			10	5	10				5	20	5	5		5	5	5							5	5			5		
24		5		5	5							5	5	5												5					
23				15	5	5	15	5	10			5	5	5	5	5	5												5		
22			5	20		10	5			5	20	15		5	5																
21	5	5	5	5	5			5	5	5	5	5	5		5	5	5	10													
20	5		5	10	5	5	5	5	5	10	5	10	5	5	5	5	5									5	5		5		
19		5	5	5		5				10	5	5	5	10	0	5	5	5	5								5	5	5		
18			5	5		5		5	5		5		5	5	5	5															
17		5	5				5		5	5		10		5	5	5															
16		5	5	10							5	5	10		10		5										5				
15	5		5	5			5				10		5	5		10	5									5	5		5		
14		5	5	5	5						5	5	5	15	5	5	5									5					
13		5	5	5	5	5		5			5	5	5	25	10	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5				
12		15	5	10	5	5	5	10			5	5	5	15	15	35	5		15	5	5	5	5						5		
11			5		5	5		5	5	5	5	5	5	10	20	5	10	5	5	5	5	5	5	5	10			10			
10			5	5	5						10	10	5	15	20	10	10	10	5	10	5			10	10						
9			5	5	5	5		5	5	5	10	5	10	20	20	20	20	10	5	5	5	5	5	5	5	5					
8			5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	30	20	20	20	5	5	5	5	10	5	5							
7											5			15	20	20	10	5	5												
6											5		5		15	20	10														
5										5		5	5		5	50	5	5	5												
4					5	5					5	5	5	30	65	5	5														
3													5	10	60	5															
2											5	15	10	140	5																
1											5			10	95																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	เครื่อง	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง

B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในชามที่ต้องการ

C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไหลเกินช่วงที่ต้องการ

ตารางที่ 20ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 980 rpm ครั้งที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40																																
39																																
38																																
37																																
36			5				5										5															
35						5						5			5			5				10										
34			5				5				5													5								
33	5			5							5			5										5								
32	10			5				10								5										5		5				
31		5				10			5		10		5			5			10			5		10			5					
30		5							5		5		5		5		5		5		5		5		5		5			10		
29			5			5			5		5		10		5		5		5		5		5		5			5				
28			5	5			5		5		5		5		5		5		5		5		10		5			5		5		
27		5				10			5		5		10			15				5		5		5				5				
26			5			10		15			5	5		5		10			10			10					5		5			
25			5	5			10		10		15		5	5		10		5		5		5		10			5		5			
24				5			5	5	5		5	5	5	5		10			10			10		5	5		5	5				
23				5			5	10		15		10			5			10			10			5		10					5	
22	5	5	5				5	5	5	5			5	5			5	10							5	5		5				
21	10						15			10			5		5				10					5			5	5	5			
20							5	5	5	5	5	5				5	5	5	5	5	5	5			5	5	5	5				
19													10		5	5		5		5		5		5			10		5			
18				5	5			5	5		5		10		15		5			10												
17				5	5	5		5	10					5	5	5	5			10			5	5	5	5						
16	5		5	5	5			5		10				5	5		5	5	5	15		10		5	5							
15							5		5		5		10			5		5			5			5	5	5	5				5	
14				10	5			5		10			5		10			5		10		5			5						5	
13		5					5		5				5	5	5	5	5	5	5	10	15			5			5					
12	5		10			5		10	15			10		10		15		25		25		25		20			10					
11		5		5	5			5				5			5				5		5			5			5					
10				5			5			10			5		15		10		15		10		10			15		10				
9				10	5		5	10		15		10		15	5	25	35	10	25		10		10		10		10					
8					5		10		15			10		15	25	25	35	15		10		10			5		5					
7									5				25	10	15	25	10	10														
6										5			10	10	25	15	10		5		10											
5								5			5		5	20	55	25	20	10														
4							5		5			5	10	45	55	35	20							10		5						
3												5	15	10	95	25		25														
2								5				15	25	25	105	65	15															
1									5		10	20		65	85	25																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 21ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 980 rpm ซ้ำที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
40																															
39																															
38												5			5						5			5					5		
37													5															5			
36								5					5								5									5	
35	5								5												5								5		
34		5			5					5				5	5	10		10		10					5						
33				5					5					5				5		5				5		5		5		5	
32			5							5			5			10			5		5			5							
31							10				5			5				5		5						5			5		
30				5				10			5			5			5											10			
29								5			10				5							10				5				10	
28	5								5			5		10					5			10			5				10		
27		10		5					10			5		5				5		5		10									
26				5					5			10		15			5		10			15			10			15			
25		5							5			5		5		10		5			5		5		5				5		
24				5	5				10			5	5		5	5		5		5		5		10				10			
23				5			5	5		10		15		10		15		10			5		5					10			
22								5	5									5	5				5	5	5		5	5		5	
21																															
20									10	5	15		15		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	15	
19										5			5		10		15		10		15		10		5	5			5		
18											5		10		5		10		15		10		5		5		5		5		
17																														5	
16	5																													5	
15																														5	
14	5																												5		
13																														5	
12																														5	
11																														5	
10																														5	
9	5																													5	
8																														5	
7																														5	
6																														5	
5																														5	
4																														5	
3																														5	
2																														5	
1																														5	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในชามที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินชามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรืออาจมีผู้อื่นทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการพิมพ์ หรือ อื่นๆ หากมีเหตุที่ประสงค์จะนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ชั้นที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
40		10																5															
39			5				5													5													
38																																	
37							5							5																			
36						5															5												
35			10	5							5	5		5																			
34								5			5	5								5													
33					5						5				5																		
32		5		5	5						5			10							5				5	5	5						
31				10				10	10			10				5												5					
30				5					5															10									
29				5					5		5		5		5	5																	
28					5	5					5	5				10				5				5		5	5						
27			5	5					5	5		5	5	5							5							5					
26											5	5		5	5				5	5	5	5	5			5							
25				5		5		5			5	5	5	5					5														
24		5	5	5	5	5	5	5			5	5	5	5	5	5			5	10	10		10	5									
23	5	5	5	5		30	10		10		10			5	5	5				5					5		5						
22		5	5	10	5	5	10			15			5	5	5	5				10	5												
21	5	5	5				5				5	10	5	5	5																		
20	5	5	10						5	5	10	5	10	5				5															
19	10		5	5			5		5	5	5	20	5		5	5	5	5	10	5			5										
18	5	5	5	5	5			5		5		5		5		5	5	5	5									5					
17			5	5			5	5	5	5	5	5	5	10	10	5	5	5	5										5				
16	5	5	5		5		5	5			5	10	5	15	5		5	5	5							5							
15			5	10	5		5	5			5	10	10	25	10	5	5			5													
14		5	10	5	5				5	5	5	5	5	30	5	5	5	5	10	5						5							
13						5	10					5	15	5		10	5	10	5														
12					5		5	5	5	5	5	10	10	10	10	5	5	5			5				5								
11				5	5	5			5	10	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5													
10			5		5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	10	10	5	5	5	5													
9			5			10			5			5	5	10	15	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5						
8				5				5			5		5	10	10	10	5	5	10			5		5									
7					5				5	5	5	5	5	5	5	10	10	5	5	5			10		5								
6							5			5	10	5		5	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5									
5								5		5		10		10	15	5	10	10	5	5													
4											5		5	30	5	5			10		10												
3														15	50	10																	
2															5	5	50	15	5														
1												10	20	5	90	20																	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง
  - B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่องที่ต้องการ
  - C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่องที่ต้องการ
- เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 23ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ชั้นที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
40															5													5			40			
39																	10				5										39			
38		5													10														5		38			
37						5										5				10											37			
36		5					5					5					5				5					5					36			
35			5	5	5	5	5	5	5					5	5	5	5		5	5				10		5	5				35			
34					10						5	5	5	5	5	5				10		5	5	5				10	5		34			
33		5					5	5	5	5			5	5	5			5	5	5		5	5			5	5	5			33			
32	5				5	5	5			10				5			10			5		10		5	5	5			10		32			
31		5			5			5			10			5			10			5			10		5	5	10		5		31			
30				5	5	5	5	5	10				5	5	5		10			5			5				10				30			
29				10					10					5			5	5	5	5							5				29			
28			5				10					5	5	5	5			10					5			10			5		28			
27	5				5			10			5					5				5		5	5	5				5			27			
26	5			10	10	5			10				5		10	10			5		5	5	5				10				26			
25		5						5		5	5	5	5	10					5					5	5	5					25			
24			10						5				10			5	5	5	5	5								10			24			
23				5				5			5	5	5					5					5			5	5	5	5			23		
22			5				10				15					20					10				5					5		22		
21			5			10	10				5						10				5			10			5					21		
20	15				10				15				10				5	5	5	5	5	5	5		10			15			20			
19	5				5				5		5	5	5	5				10			5	5	10		5			10			19			
18	5			10				5			5			5				5			10			5			10					18		
17	5				5	5			5	5	5	5				10				5			5		5			5				17		
16				5				10				5			10				5				10		5	5				5		16		
15		5			5				5			5		10		10		10	10				15				5	5	5			15		
14		5				5		5		10			20		10				10	5		5		5			5		5			14		
13			5			5			10			15	5		15	10				20						5			5			13		
12		5				5		10			15		15			10			15			5		5			5		5			12		
11	10				5				10		10	5	10	5	15			10			5			5			5		5			11		
10	10			5					10				5				10				5				10			5				10		
9					5				5		10			10				10			10			10				5				9		
8			5			5	5	5				5			5			10		10			5			10		5				8		
7									5	5	5	5	5	5	10	5	15	5	10	5	10	5					5			5			7	
6									5			5	10	10	5	10	5			5	5	5											6	
5								5	5			10		5	10	5	10	10	10	10	10	10	10	5	5								5	
4										5			5	10	25	15	10				10												4	
3													5	10			35	15	10															3
2													5	15			40	20	5			5												2
1											10	10			10		50	25	10															1

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ



ตารางที่ 24ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1290 rpm ชั้นที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40																5												5			40	
39										5															5						39	
38		5	5			5					10					5															38	
37					5	5				5						5						5					5	5			37	
36				5				5			5	5	5			10				10	5			5	5	5					36	
35				5				5	5	10				5	5	5	10	10						5	5				5		35	
34		5			5			5			5				5	5			5	5	5	5					5				34	
33		15	5				15				5	5	5	5			5			5		5			5	5			5		33	
32	5					5		5		5	5	5	10			5	10			5		10		10	15	5					32	
31				5	5	5				5		5			10		10				10		10	15				10			31	
30		5			5			5			5			10		10	5					20			5			5	5		30	
29	5	5	10					10				10			10			5			5		5		5			5			29	
28				5						5		5	5	5	5					5			5				5				28	
27	5			5	5					5						5				10				5	5	5				10	27	
26				5			5	10			5		15			1	5			10				5				10			26	
25	5	5	5				5	5	5			5			5		10				15	5						5	5		25	
24	5			5			5	5			10		10			5	5			10			5	5			10				24	
23	5			5					10			5				10				5			10		5	5	5				23	
22			5				10			15		10				5					10			5			10				22	
21				10											15		10	10			5	5	5				10			5	21	
20			5	5		5				5		5		10	15						10			10				15			20	
19									5			5	5	5	10			15			5						5	5			19	
18			5							5		5	5			10	15			5		5	5					5			18	
17			5			5	5		5			10		15			5			5		5		10				5			17	
16				5		5	10	10			10		5	5			5				5			5	5		5				16	
15				5		5			10			5			10					5			5	5			5			5	15	
14	5		5			5			5	5			10		5	5			5		5		5		5		10		5		14	
13		5			5				5		10	15		10			15	10			15	10		15	5		5				13	
12	5			5			5	10		5		15			15		10			5	5			5		5		5			12	
11			15						5			5	5	5	5			5	10			15						5			11	
10	5				5				5			5	10		5					5				5		5				10	10	
9		5					5	5	5	5	10			10	10	15				5	5			5	5			5			9	
8			5		10		5		10		5	5		10		5				5			10		5	10		5	5		8	
7				5	5	5	5	5	5				10		10	5	5	10			10			10		15					7	
6			5		5			5			5			5		10				5			5		10		5	10			6	
5			5					5	5	5	5			5		15		15			10			10	15			10	5		5	5
4										5	10	25	20	10	5	10			5		10					5				5		4
3												5	10	25	20	10																3
2											10		25	35	25		5	10														2
1											15		10	10	35	45	25															1

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง  
 B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในช่องที่ต้องการ  
 C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่องที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าการละเมิดลิขสิทธิ์อื่น ๆ อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางบที่ 25ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40															5						5										40	
39													5							5				5							39	
38													5																		38	
37									5	5														10							37	
36				5			5	5					5			5															36	
35				10												5				5	5										35	
34	5			5		5	5								5																34	
33				5	5	5					5									5	5										33	
32								5	5	10			5	10			5	5		10				5	5						32	
31					5								5	5				5				5		10							31	
30			5		5	5		10	5	5		5			5	5			5	5	5		5	5	5	5	5	5	5		30	
29			5						5				5	5		5			5	5				5	5						29	
28					5			5	5				5			5								5							28	
27					5	5	5		5	5	5	5			5			5	5	5		5			5				5		27	
26					5				5	5						5	5			5	5		5	5		5					26	
25			10						5			5	5	5	10	5	5		5					5							25	
24			5			5	15	5	5	5		5	5	10	5		10	5	5				5			5	5	5			24	
23	5	10					15	10			5	5	5	5	15	10			20			10							5		23	
22			10	5	5		5	5	5	5	5	5	5		5		10	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5			22	
21				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		21
20					5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		20
19			10			5		5	5	5		5	5			15	5		5	5		5	5		5			5			19	
18				5	5	5	5	5	5			5	5			5	10	5		5	5	5		5	5		5				18	
17								5	5	5	5	5			5	5		15	5	5				5	5		5	5			17	
16			5	5	5	5			5	5	5				20	15	5	10	10	5	5	5	5		5	10	5				16	
15				5			5			5	5			5	10	5	10	15	10	5		10	5								15	
14					5	5	5	5	5	5	5	5			5	5	30	30	10	5	20		5		5	10					14	
13										5	5	10	5	15	15	10	15	10	15	10	5	10	10					5			13	
12													5			10	10	10		5			5	5	10						12	
11								5			5	5	5	5	5	5	10	10	10	5				5							11	
10											5	5		5	10	5	15	15	5	5	5	5				5					10	
9											5	5	5	10	10	20	15	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			9	
8												10	10	15	20	15	5	10	5	5	5										8	
7															10	10	20					5									7	
6																	15	20													6	
5																10	50	40	5												5	
4																	50	30													4	
3																	10	100	15												3	
2																		120	15												2	
1																		20	65												1	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดุกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง  
 B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดุกในช่วงที่ต้องการ  
 C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดุกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 26ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ชั้นที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
40										5													5								40
39										5																5					39
38			5			5							5												5					38	
37	5									5			5	5	5	5	5	5					10							10	37
36		5						10					5				10					5				10				36	
35		5													5			5				5				10				35	
34			5	5	5						5	5	5				5	5				5	5				10			34	
33			10								10						5					10					5			33	
32							5		5			5	5	5	5	5					5			10				5		32	
31	5				5	5				5			5		5			5				5								31	
30					5	5				5			5	5	5	5					10		5				5			30	
29			5	5								5	5	10						10		5						5	5	29	
28											5	5	5							5								5	5	28	
27												5	5							5	5	5	5	5						27	
26				5	5	5	10				5	10	10							5	5	5	5							26	
25	5	5	5		5	5							5		5					5		5		5	5	5		5		25	
24			5		5		5		5	10		5			5		10		5	5		5	5		5		5	5	5	24	
23	5		5		10		5			10			5	10			5			10	5		5	5	5		5			23	
22	5	5								5	5	5	5	5	10					5		5	5	5		5		5		22	
21		5	5	10		10	15			5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5						21	
20	15			10			5	5	5		10		15		10					10		10		10			5	5		20	
19	10		15				10			15										15			15				10		10	19	
18			5	5			10		15		15			5			5			5		10		5				5		18	
17	5	5			10				5		15	15	10			5				5		5	5	5	10				5	17	
16	5			5	5	5	10			15		10		5	5					5			5		5	5	5			16	
15	10		15				5	5					5			15				20			10		5			5		15	
14	5						5			5	5	5		10		15		10	25			10		5	10		15	15		14	
13										5	10			15						10		10		15				5		13	
12				5					5		10		15		10			15		10		15		10		15	10	15	5	5	12
11			5						5		10		15		10			15	10			5		5		5		5		11	
10									5		5	10	5	10	5	10	15	10			5		5		5		5		5	10	
9										5	15	10		10			25		15		5	5	5		5		5		5	9	
8											10	10	15	20	15	15	10					10	5							8	
7													5	10	15	25						5		5						7	
6														5		5	30	5												6	
5														5	15	45	25	10				5								5	
4														10	20	20	25	30	5											4	
3														10	15	80	50	5												3	
2															20	50	50	10												2	
1														10	10	50	10													1	

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

ตารางที่ 27ก ผลการทดลองของงานห้วงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1460 rpm ซ้ำที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40														5													5			40		
39			10													5													5	39		
38										10										5	5	5								38		
37	5											5						10										5	37			
36		5			5			5			10		10		5				5		5									36		
35			5		5			5			10		10		10	10				5	5	5						5	35			
34	5					5			5			5		5			5			5				5	10			5	34			
33			10				5				10				5			10	10			10			5	5		5	33			
32		5			5				5			10			5				10				5					5	32			
31	10				1	5			5	5				5			5			5				10			5	31				
30	5	5	5						5	5	5	10								10					10				30			
29	5		5	5	5	10			5	5	5	15			5	5	5			5	15	15		10			5	5	5	29		
28					10				10			10			10		5			15			15		15				28			
27		10				10				5	5	5	5	10	10			10			10			20				15	27			
26			10			10			5	5	5	5		10		10	10			10			5	5	5	5		10	26			
25		10				10			15				15	15			15			10			10	10			10	25				
24	15			15			15				10				10		5	5	5				10		15				24			
23	10				5	5	5	10	5		5	5	10		5	5	5			5	15	10			5	5	5		23			
22			10			5	5	5			5	10			15	15		15			10				5		10		22			
21			5	5	5			5	5	5	5			5	5	5		10			5	10			15	5	10		5	5	5	21
20	5				10			5				10							10	10	10			10			5	5	5	5	20	
19		5				5			5			10			5				10			10			10			5		19		
18	5				5			10		5		5	5				10			25			10			20			18			
17		5			5	5			5	10			5		10	5			10	5		5		5	5		5		17			
16	10				15				10	5		5		5	5	10	15	15			20		5	5	5		5		16			
15				5			5			10			5			10				10			5		15	5			15			
14		10				10				5				5			5			5			5		5		5		10	14		
13	15						10				5	10	15	5	10	5	5	10			10			10			5		10	13		
12			10					5				5	5	5					5	5				10			15		12			
11			5	10			5	10			5	10			5				10			10		15		15		15	11			
10		25				10			5			10		15		15		10	10			10			5	10		10	10			
9		5					5				10	10		10	10	10					10			10			10		25	9		
8	5				5			5			5	10		10	15		10			10			10			15		10	5	8		
7				5						5				10	5	10	15			5				5			5			7		
6										5	5	5	5			15	25			10									5	6		
5										5		10	10	25	10	10	5	5												5		
4														15	15	35	15	15	10	10										4		
3															30	70	25	10	10											3		
2															10	15	35	45		20										2		
1															10		40	40												1		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลาดกระพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

### ตารางที่ 28ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ชั้นที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40																																
39																																
38																																
37									10				5											5	5							
36																											5					
35							5		5												5											
34																											5			5		
33																										5		5				
32								5							5			5	5						5				5			
31											15	5		10														5				
30			5				5				5	5	15				10		20	5			5									
29										10		5	10	10		10	5		5	10	5	5			5							
28				5			15	10	20		5	10	10			5	25	5					5		5				10			
27			5				5	5	5	5	5	5	5	5		5	10			5					5	10	5					
26			5				5	5	5	5	5	5				5	5															
25			5		5	5				5	5		5	10		10	5			5				5		10						
24						5		5	5	5	5		5	5	5				10	20	15	5	5			5						
23			5	5		5	5				5	5	5	5			10	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5		
22	10		5	5	5	5			10		5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10		
21			5			15		5	5	5							5		10		5	20	5	5	10		15					
20					5	5	5			10		15		10			5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10		
19			5	5	5	5	10	5			10	5	10			5	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5					
18			5	5		5					5	5		10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10			
17			5	5	5	5					5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5		5	5	5	5	5			
16				5	10	5	5	5	5	5	10	5	10		10	5	10	5	5	10	10	5			5	5	5					
15			5												10				15		5			5		5						
14						5	5													10	5	5	5				10					
13			5										10	10			5	5	5	10	10					5		5				
12																																
11																																
10																																
9																																
8																																
7																																
6																																
5																																
4																																
3																																
2																																
1																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	เครื่อง	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาตกหน้าเครื่องให้อาหารปลากระพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาตกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาตกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ หักส่วน อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 29ก ผลการทดลองของงานห้วงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ชั้นที่ 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
40					5																	5										
39									5						5									5								
38				10					5											5									5			
37		5								5						5					5				5				5			
36							5			5									5							5						
35					5	5										5	5	5							5	5			5			
34		5	5	5			5	5	5					5	5				5	5	5	5	5	5					5			
33						5	5			10					5						10				5	5	5					
32							5	5	5					5	5	5	5				5						5					
31		5	5							5	5	5	10		15						10					5						
30	5									5	5	5									5	5	5			10						
29		5				5									5	5					5	5	5				5	5	5	5	5	
28		5	5	5							5	5	5	10			5	5				10										
27						5	5	5			10			5	5	5					5	5	5					10				
26						5	5	5	5		10			5	5										5							
25		5	5	5						5	5			5	10	15					10											
24																	5	5	5			5			10							
23				10		5	5			5	10				5	5	5					10			5	5	5					
22	15			5					5	5	5	5	5	5	5					5	5	5				5	5	5				
21				5	5	10		15					15		10					5	5	5			10		10					
20					5	5	5	5	10			10			10						10			15		10						
19						5	5	5					5	5	5					5			5	5				10				
18	5	5	5	5								5	5	5	5				5	5		5	5	5			5	5	5			
17				5	5	10		10		10			5														5	5	5	5		
16	5					5		10	15		15		15		10							10				5	5	5				
15									5	5	5	10	5		5					15	10			10		5						
14		5		5						5	10	5							10	15			10				10					
13	5				5		5			5			5		5				5	5	10		10			10		5				
12														10			10				15				10		5					
11					5	5				5			5	20		15	5	15			15			15		20	15	10				
10			5						5			15								10		5	5	5	5		5		5			
9					5					5		5	5	5								10				5			10			
8						5		10			15		25						10				5	5		5	5			5		
7										5	10		5									5	5	5	5		5					
6								10	5		10		5	5	5	5	15					10										
5													15	10	10						15	5										
4													10	20		20	25	20	15			5										
3													30	10	20	10					10											
2											5		60	95	55	10						5										
1													20	40	100	15	15															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	เครื่อง	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			

หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

- A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลาดกระพง
- B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่วงที่ต้องการ
- C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้นี้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 30ก ผลการทดลองของงานเหวี่ยงแบบตรงที่ความเร็วรอบ 1600 rpm ซ้ำที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
40					5							5				5					5					5				5							
39						5					5				5					5					5					5							
38		5					5					5			10									5							5						
37					5	5	5	5					10			5								5			5				5						
36	5	5				5	5					5			5	5	5											5	5								
35					5	5	5				5	5			5			5	5	5	5	5	5	5	5				10								
34	5			5	5			5	5	5	5	5	5		5			5		10				5	5					5	5						
33			5	5	5				10				10			5	5	5	5	5	5				10						5						
32							5	5	5				5	5	5	5					5							5									
31	10			5	5	5	5			5		10			5	5	5	5	5	5	10			5	5	5	10				10						
30				5	5			5	5	5					5	5	5			10				5	5	5	5	5									
29		10				10			5	5	5	5					10								5	5	5	5									
28		5			5	5	5	5	5	5	5			10				10						10				10									
27	5					5			10				5	5	5	5	5	5	5	5				10													
26		5	5	5	5						5	5	5				5							10				5									
25	5	5	5	10				5	5	5	5	10			10			10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	10	10		1					
24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	5		5	5		5	5					5	5	10						5						
23	5						5	5	5	10		5	10			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
22	10		5	5	5	5	10		5	5		5	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10					5					
21	5	5		10				5	5	10		15			5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	10			5	5	5						
20			5	5	5		10				5	5	5		5	5	5				5	5					5										
19					5	5	5			10	15	10			5	5	10	5	5	5			5	5	5	5	5	5	5	5	10						
18			5	5	5	10	15		10		10			5	10		5	5	5		10			10		10				5							
17				5	5	5	5		10	10		15			10		5	5	5	10	10			5		15				5							
16	5	5		10			10			5	10		15			15		15			10			5	5						5						
15			10			5	5	5				5	5	5	5		10	15					5		10				5	5							
14				10						10					10					10				10			10				15						
13	5			5			5			5	5	5	5	5	5	5	5	5	10		10			10			10				10						
12								5	5		5			10			5		10		15				15	5											
11									5								5				5	10	5	15	10												
10				5	5	5	5				5	5	10	10		15				10			5	5	5	5	5										
9					5						5	10	10	10	15		10			5	5	5	5	10					5								
8							5		5	15		10	5		20	10	5	10	15		10	5	5	5	5		5				5						
7									5	10	15		10	10		15	5	5	5	5	5	5				5	5										
6							5	10	15	5		10	5	5	5	5	5	5	10	10																	
5												10	15	25	10	10	15	10																			
4											5		10	15	10	15	15	25	25	10																	
3													20	25	25	25	25			5	5		5														
2														40	100	60	20						10														
1														20	40	100	15	15																			

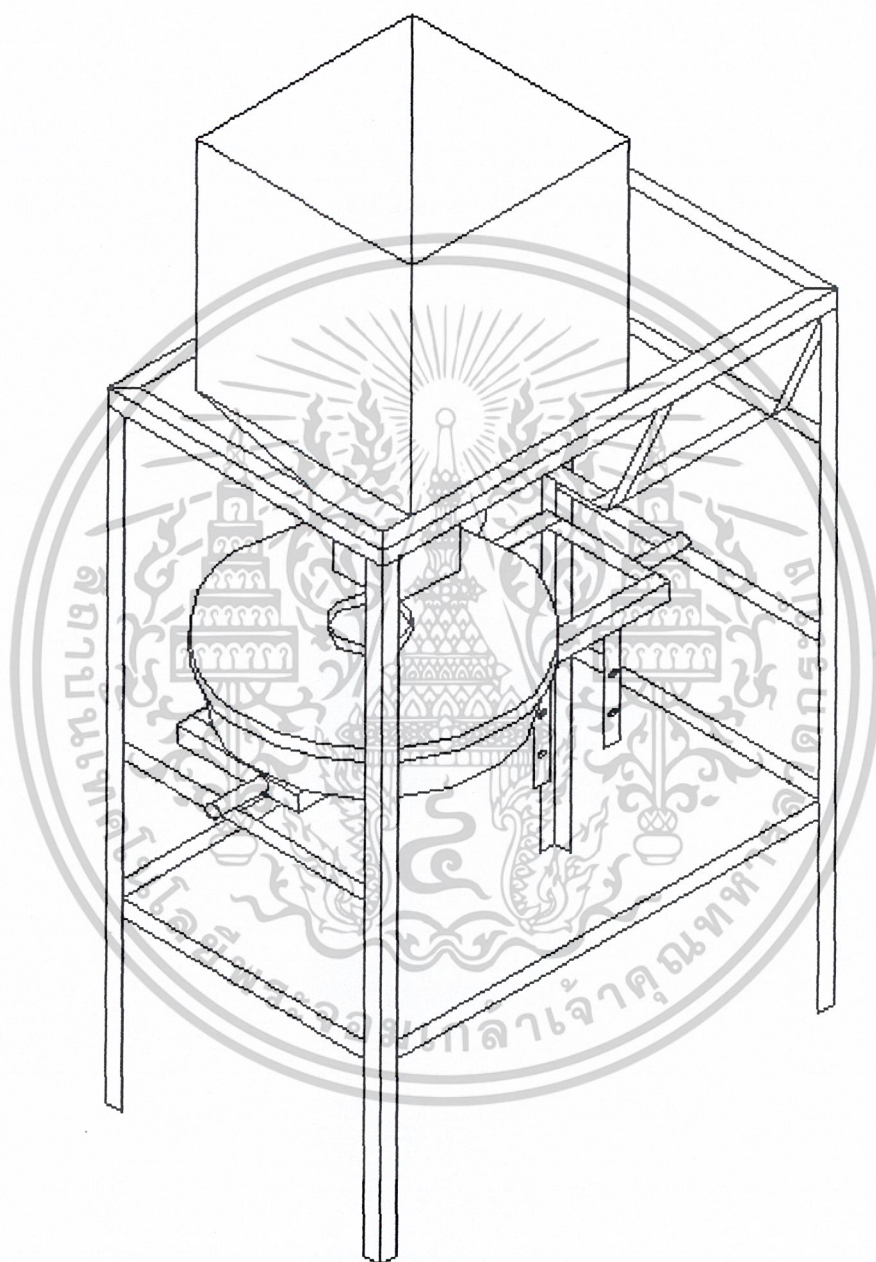
หมายเหตุ พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมดขนาด 20 x 15 เมตร แต่ละช่องมีขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และข้อมูลที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

A คือ ระยะที่ 0 - 2 เมตร อาหารปลาดกหน้าเครื่องให้อาหารปลากะพง  
 B คือ ระยะที่ 2 - 10 เมตร อาหารปลาดกในช่องที่ต้องการ  
 C คือ ระยะที่ 10 - 20 เมตร อาหารปลาดกไกลเกินช่วงที่ต้องการ



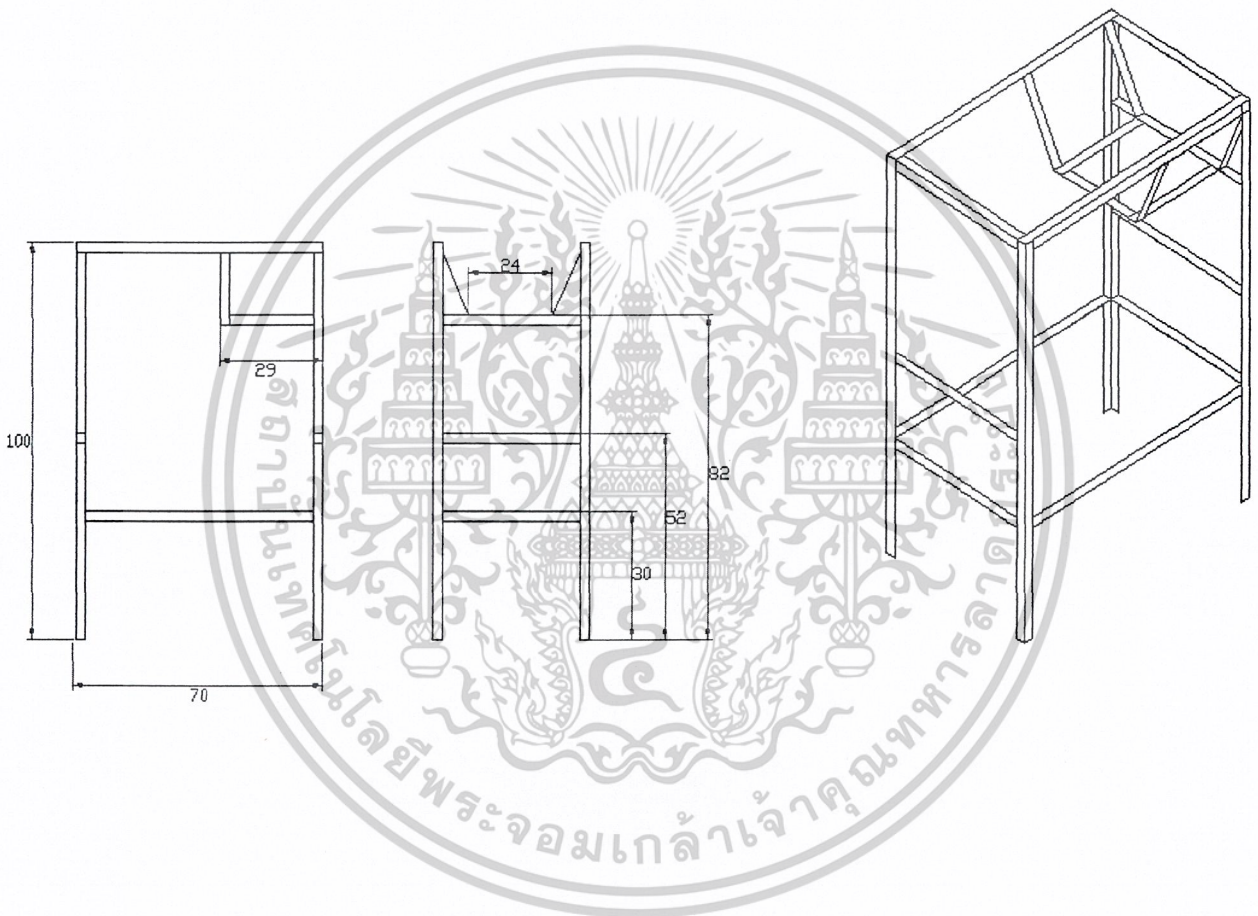
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





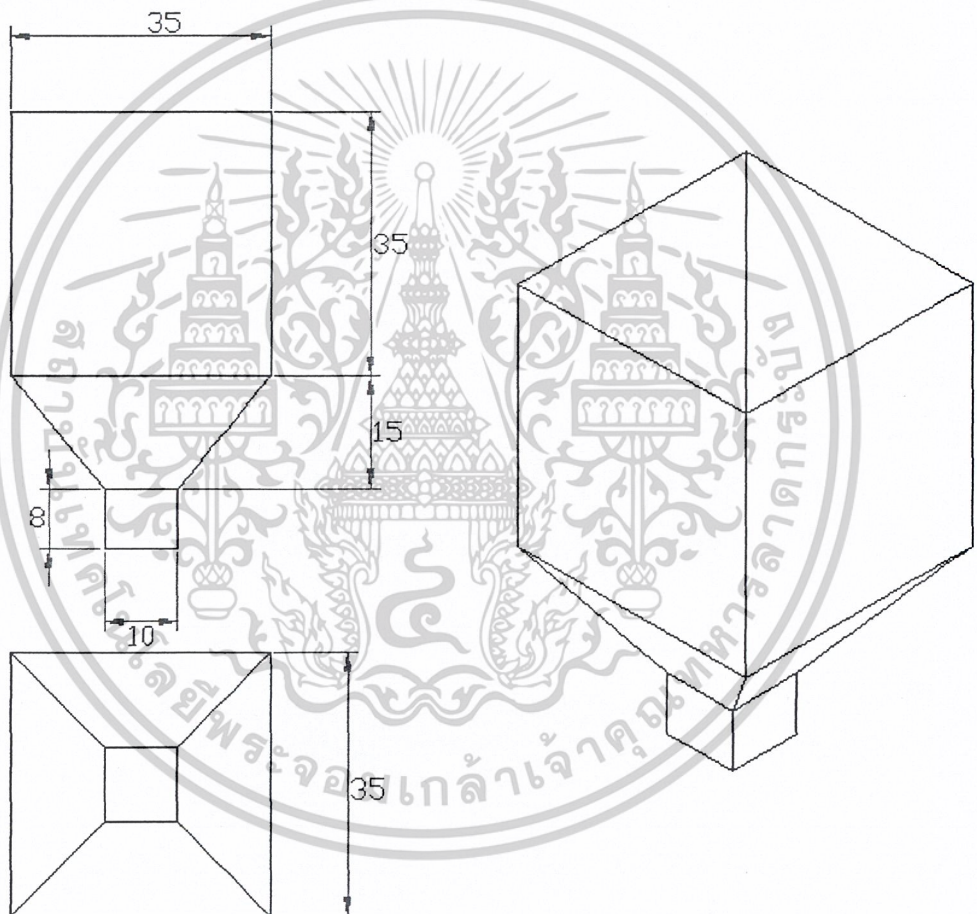
รูปที่ 1๑ เครื่องให้อาหารปลากระพงขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



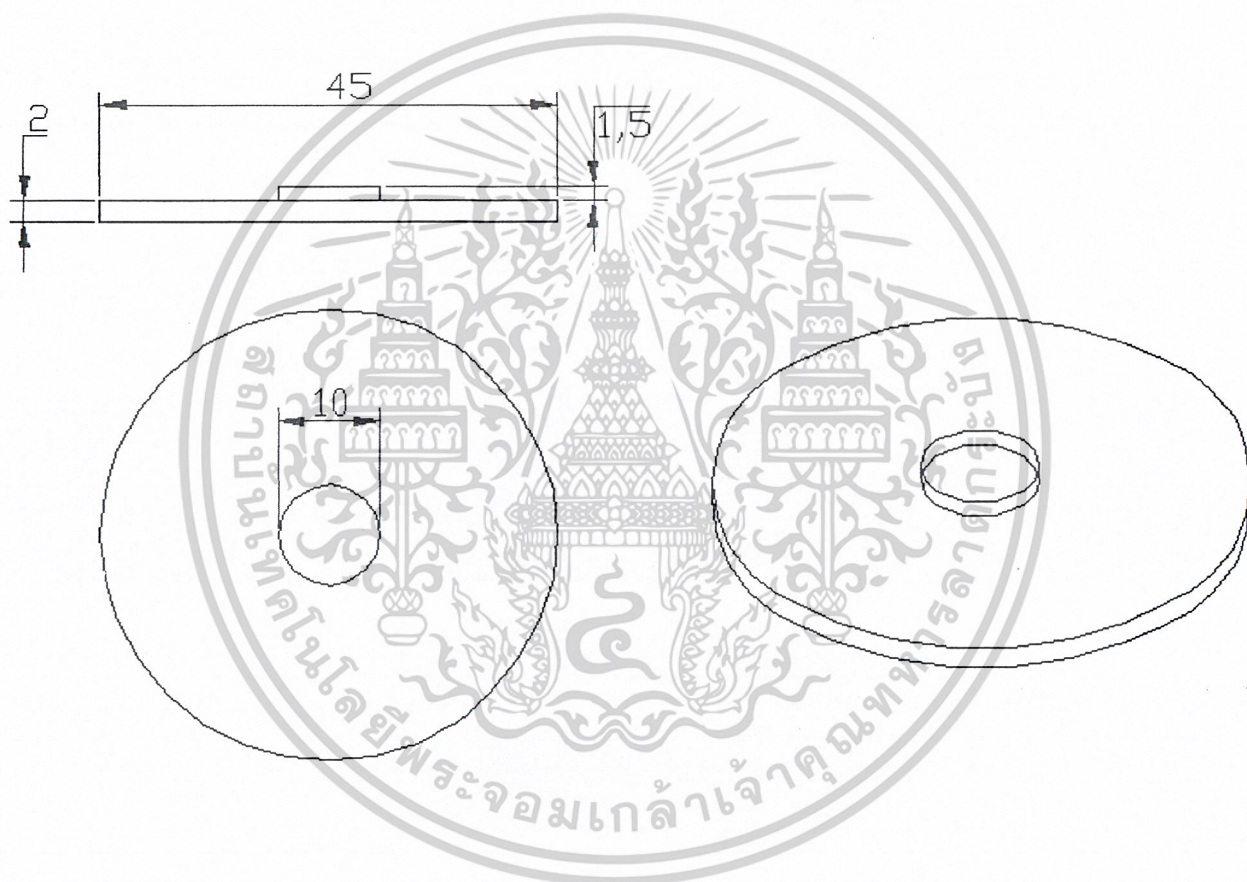
รูปที่ 2ข โครงเครื่องให้อาหารปลากระพงขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



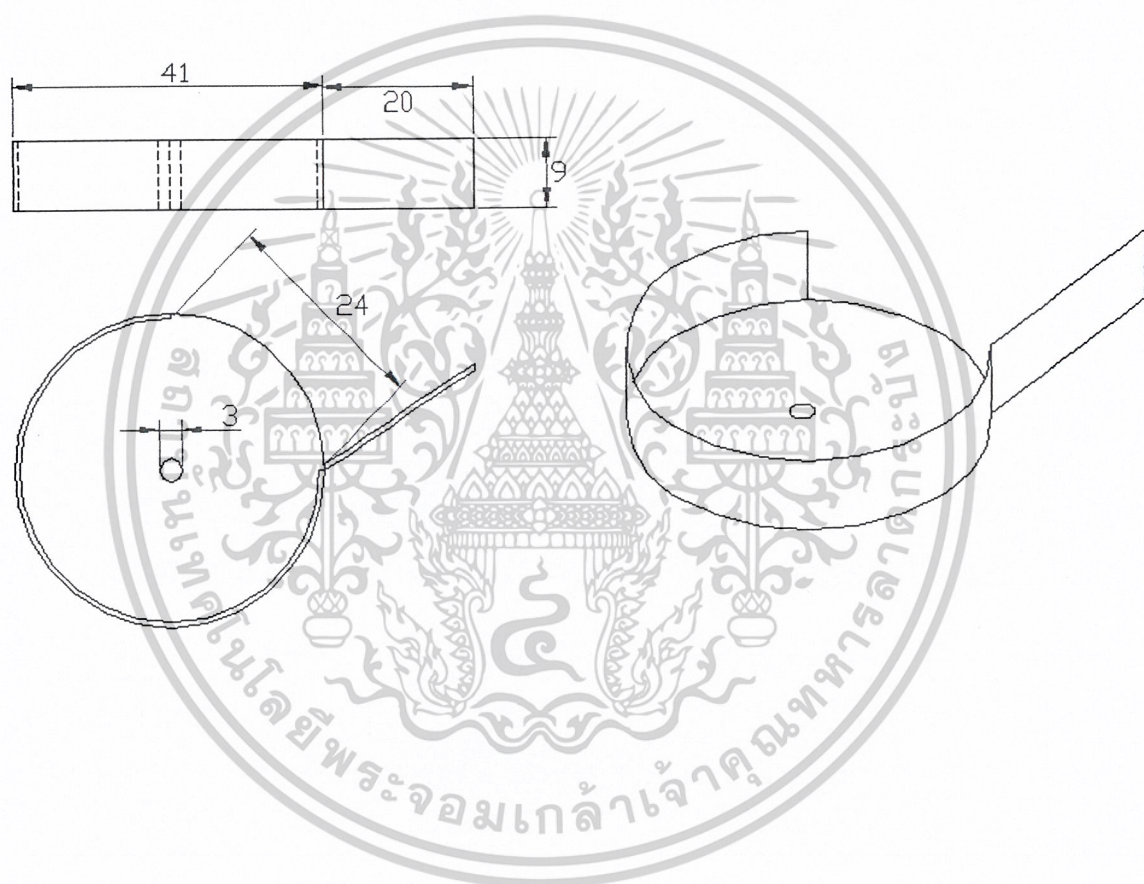
รูปที่ 3๗ ถังบรรจุอาหารปลากระพงขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



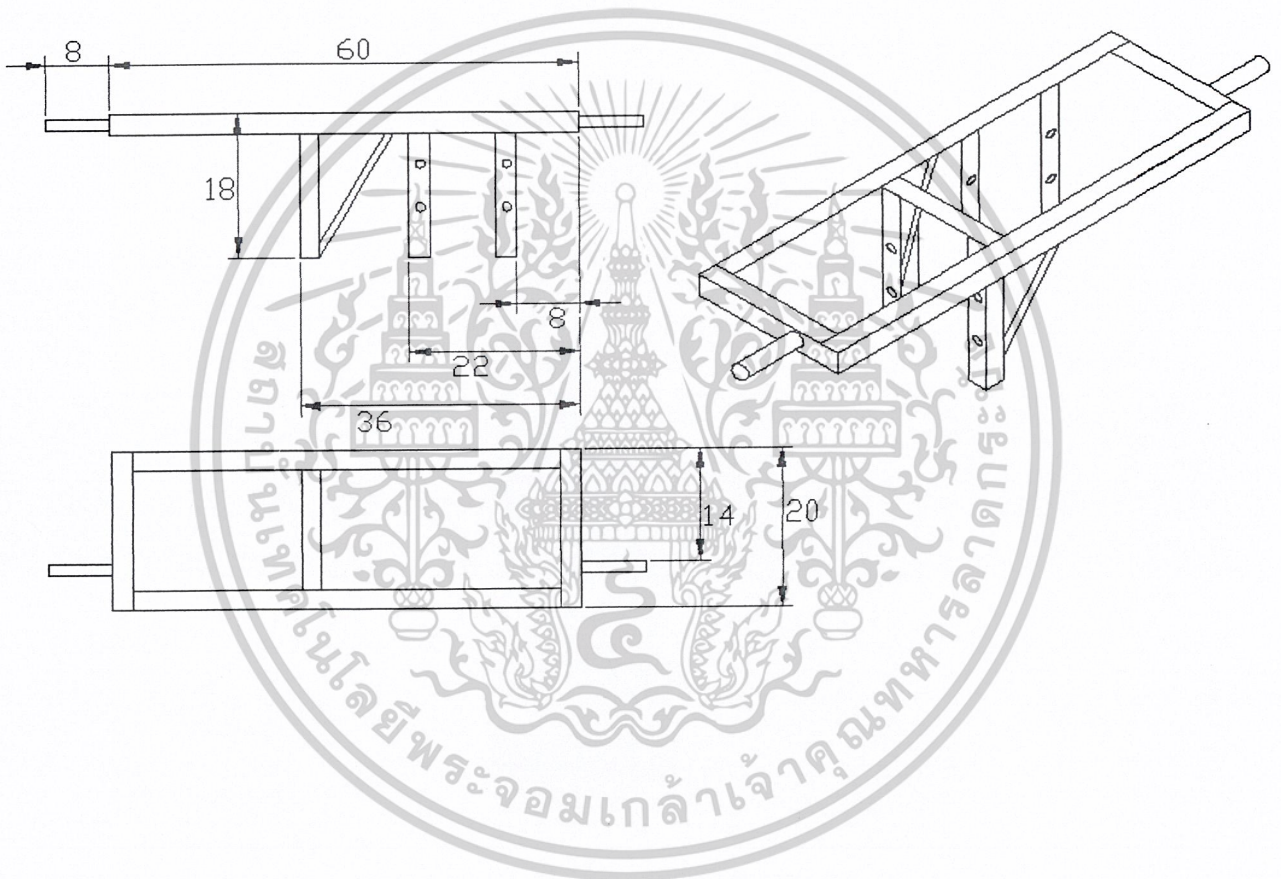
รูปที่ 4ข ฝากรอบงานแหวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5ข ชุดครอบงานแหวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



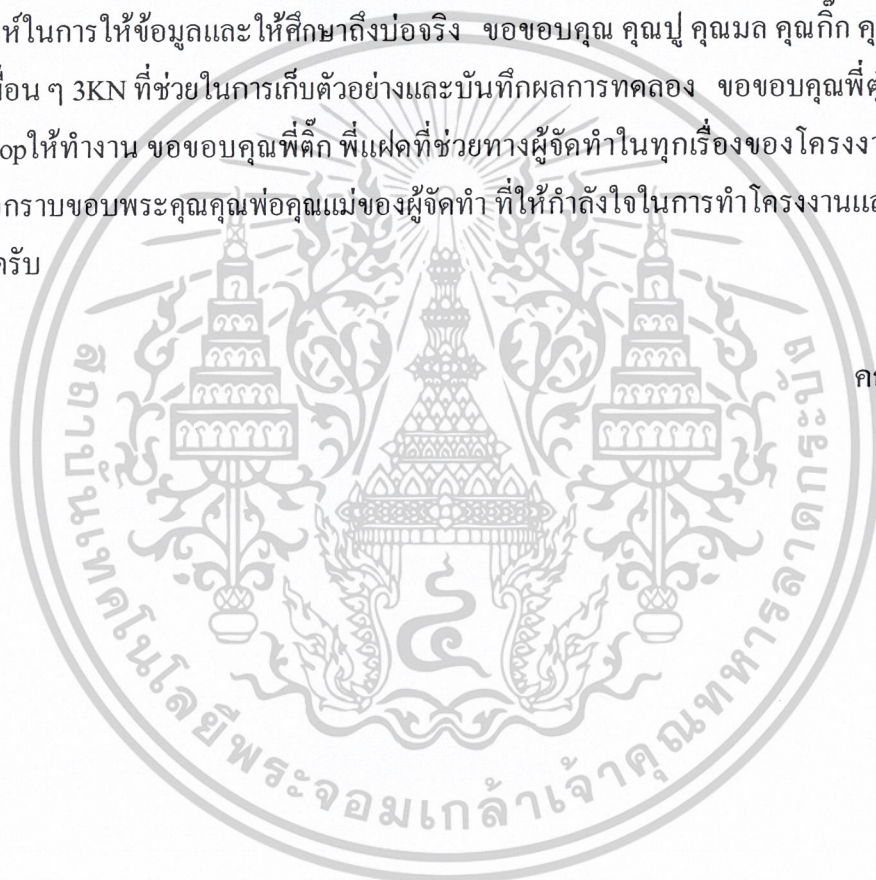
รูปที่ 6 ข ชุดปรับระดับองศาการให้อาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ทางผู้จัดทำขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาทุกท่านซึ่งเป็นที่ปรึกษาโครงการงานเรื่องเครื่องให้อาหารปลากระพงขาว ทั้ง 3 ท่านได้ให้คำแนะนำเทคนิคในการทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นมาโดยตลอด ขอขอบคุณคุณเชิดศักดิ์ ฝักแคเล็ก เจ้าของบ่อเลี้ยงปลากระพงที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูลและให้ศึกษาถึงบ่อจริง ขอขอบคุณ คุณปู คุณมด คุณก๊ก คุณหนึ่ง คุณตุ้ยและเพื่อน ๆ 3KN ที่ช่วยในการเก็บตัวอย่างและบันทึกผลการทดลอง ขอขอบคุณพี่ตุ้ม เพื่อนไร ที่เปิด Shop ให้ทำงาน ขอขอบคุณพี่ดี๊ด พี่แฝดที่ช่วยทางผู้จัดทำในทุกเรื่องของโครงการนี้ และที่สำคัญขอกราบขอบพระคุณคุณแม่ของผู้จัดทำ ที่ให้กำลังใจในการทำโครงการและการเรียนขอขอบคุณครับ

คณะผู้จัดทำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

1. เมฆ บุญพราหมณ์, การเลี้ยงปลา, พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพฯ: โอเอส พรินติ้ง เฮาส์, 2530.
2. วีรพงษ์ วุฒิพันธุ์ชัย, อาหารปลา, พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพฯ: โอเอส พรินติ้ง เฮาส์, 2536.
3. เวียง เชื้อโพธิ์หัก, โภชนาศาสตร์และการให้อาหารสัตว์น้ำ, พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มก. ,2542.
4. ธนาวุฒิ กล่าวเกลี้ยง และวาลูกา กฤตรัชตนันต์, การเลี้ยงปลาน้ำกร่อยในกระชัง, ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงชายฝั่งสตูล, 2542.
5. ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ, การเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด, พิมพ์ครั้งที่ 3, สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, 2532.
6. วิชา หมั่นทำการ และคณะ, รายงานการวิจัยและพัฒนาเรื่องเครื่องหวนอาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงปลา-กึ่ง, สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม
7. ดวง พรหมรอด และคณะ, การออกแบบและพัฒนาสร้างเครื่องให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติ, ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้