

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการศึกษาในน้ำปลาที่หมักเอง

ในการศึกษาน้ำปลาที่หมักเอง เพื่อใช้เป็นตัวควบคุมในการ เปรียบเทียบการทดลองที่สุ่มตัวอย่างน้ำปลาจากแหล่งต่าง ๆ จากการศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์ และเคมีในน้ำปลาที่หมักเองได้ผลดังนี้

ตารางที่ 8 แสดงผลของคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของน้ำปลาที่หมักเอง

คุณสมบัติทางฟิสิกส์

รส	เค็ม
กลิ่น	หอมน้ำปลา
สี	น้ำขุ่นอมแดง
ความตวงจำเพาะ	1.2260

คุณสมบัติทางเคมี

ความเป็นกรด-ด่าง	5.35
ปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ (กรัม/ลิตร)	266.0
ปริมาณกรดอะซิติก (กรัม/ลิตร)	10.38
ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (กรัม/ลิตร)	9.18

ตารางที่ 9. แสดงชนิดและปริมาณของกรกอะมิโนในน้ำปลาที่หมักเอง

ชนิดของกรกอะมิโน	ปริมาณกรกอะมิโน (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)
ทริโอนีน	209.14
ไอโซลูซีน	320.02
ลูซีน	357.42
ไลซีน	798.14
เมไทโอนีน	141.07
ซีสเทอีน	64.52
เฟนิลอะลานีน	244.13
ไทโรซีน	121.03
วาเลอีน	318.54
อาร์จินีน	7.84
ฮิสติดีน	305.86
กรกกลูตามิก	787.45
ไกลซีน	186.43
โพรลีน	214.00
เซรีน	158.49
อะลานีน	412.35
กรกแอสปาทิก	278.16
รวม	4924.59

หมายเหตุ ข้อมูลจากการวิเคราะห์โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน

- 4.1.1 ผลการทดลองชนิดและปริมาณของสารประกอบเหล็กที่เสริมในน้ำปลา
จากการทดลอง เลือกชนิดและปริมาณของสารประกอบเหล็กลงในน้ำปลาที่หมักเอง
ได้ผล ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของน้ำปลาที่หมักเองเมื่อเสริม สารประกอบเหล็ก 3 ชนิด
และ 3 ระดับ

คุณสมบัติ	เหล็ก (II) ไร้เหล็ก			เหล็ก (III) แอมอนเนียม ซัลเฟต (มีเหล็ก 1 กรัม/ลิตร ต่อ มีลิทธิศรน้ำปลา)			เหล็ก (III) โซเดียม ซัลเฟต		
	0.1	0.5	1.0	0.1	0.5	1.0	0.1	0.5	1.0
<u>ความฟิสิกส์</u>									
ตะกอน	✓	x	x	x	x	x	✓	x	x
กลิ่น	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รส	0	0	0	0	0	0	0	0	0
สี	0	0 ⁺	0 ⁺⁺	0	0 ⁺	0 ⁺⁺	0	0 ⁺	0 ⁺⁺
ความถ่วงจำเพาะ	1.2260	1.2260	1.2262	1.2261	1.2260	1.2261	1.2261	1.2260	1.2260
<u>ทางเคมี</u>									
ความเป็นกรด-ด่าง									
	-	-	-	-	-	-	5.35	-	-
เกลือโซเดียม									
คลอไรด์ (กรัม/ลิตร)	-	-	-	-	-	-	266.0	-	-
ไนโตรเจนทั้งหมด									
(กรัม/ลิตร)	-	-	-	-	-	-	9.18	-	-
กรดอะมิโน									
(กรัม/ลิตร)	-	-	-	-	-	-	10.38	-	-

x = ตกตะกอน

0 = เหมือน control

✓ = ไม่ตกตะกอน

0⁺ = ระดับของสีที่เข้มขึ้นจากน้ำปลาที่หมักเอง

หมายเหตุ: ทดลองคุณสมบัติทางเคมี เฉพาะน้ำปลาที่หมักเอง ซึ่งผสมเหล็ก ชนิดและปริมาณในระดับ

จากน้ำปลาเสริมเหล็กด้วยสารประกอบเหล็ก 3 ชนิด และ 3 ระบุ นำมาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในแง่การใช้เป็นน้ำจิ้ม พบว่าน้ำปลาที่หมักเองเสริมเหล็กในรูปของเหล็ก (III)ไฮดรอกไซด์ที่เอ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมของเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ในแง่ สี กลิ่น รส และความใส

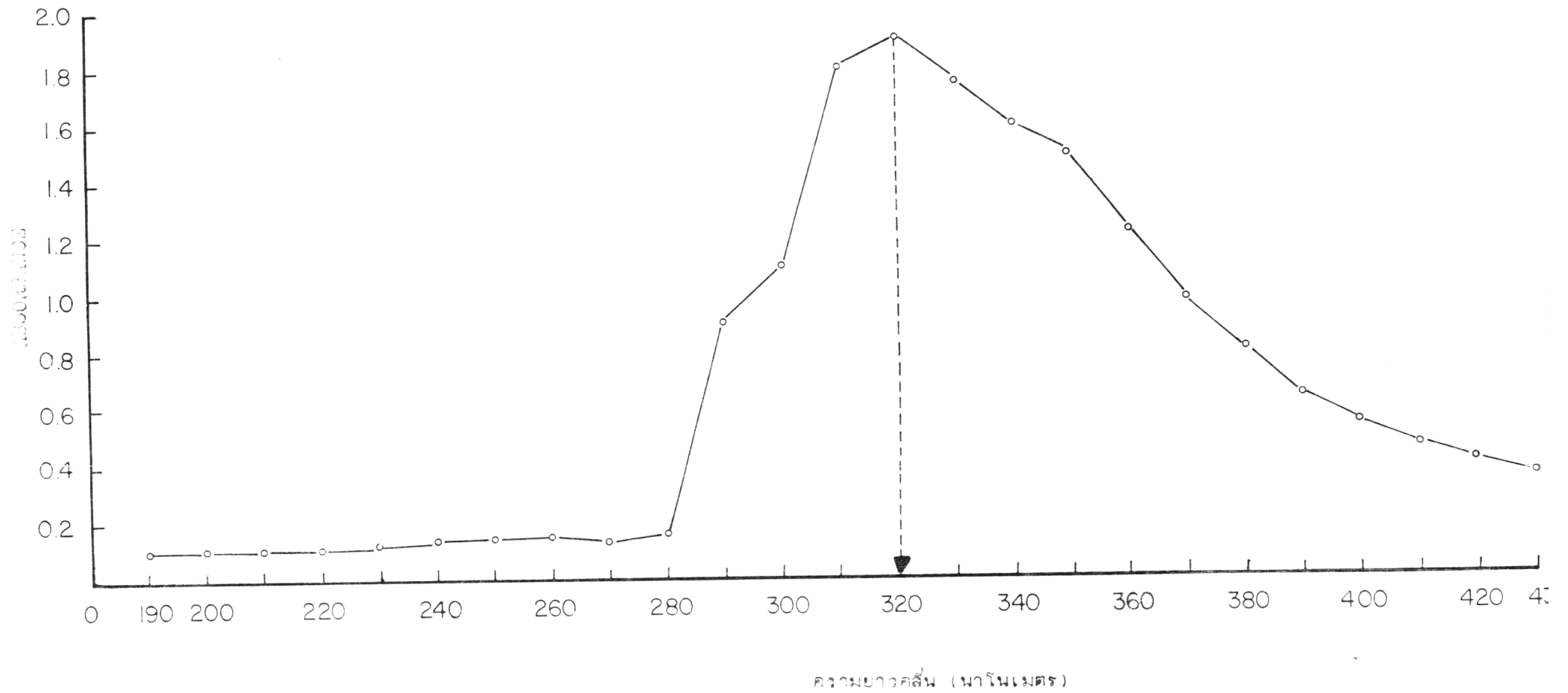
ในการหาความยาวคลื่นที่เหมาะสมของสีของสารละลายมาตรฐานคาร์ราเมล ที่มีสีเหมือนน้ำปลาที่หมักเอง ได้ผลดังรูปที่ 3 พบว่าความยาวคลื่นที่เหมาะสมในการวัดความเข้มของสีของสารละลายคาร์ราเมล ที่ได้จากการละลายคาร์ราเมล 1.58 มิลลิกรัม ในน้ำ 1000 มิลลิกรัม ซึ่งมองดูด้วยตาเปล่าจะมีสีน้ำตาลอมแดง เหมือนสีของน้ำปลา จะเป็น 320 นาโนเมตร

ในการพิน้ำปลาที่หมักเอง หาความยาวคลื่นที่เหมาะสมของสี ดังรูปที่ 4 พบว่าความยาวคลื่นที่เหมาะสมในการวัดความเข้มของสี ของน้ำปลาที่หมักเอง จะเป็น 380 นาโนเมตร ดังนั้นในการทดสอบเรื่องสีของน้ำปลาจะใช้ความยาวคลื่นนี้ โดยเจือจางน้ำปลาเป็น 1:10 เพื่อความเหมาะสมในการวัดด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

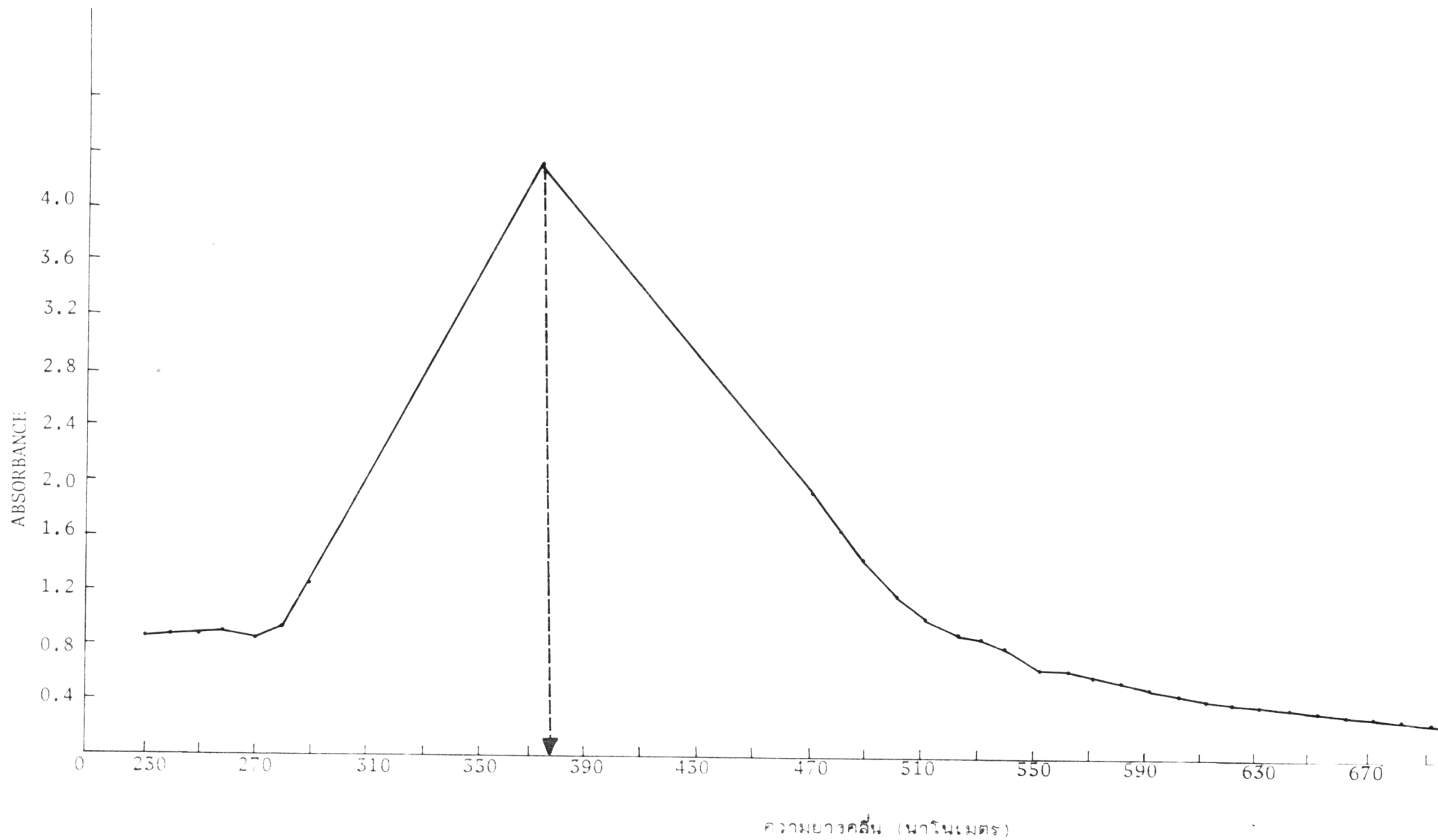
4.1.2 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพของเหล็กที่ผสมในน้ำปลา

ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพของเหล็กที่ผสมในน้ำปลาที่หมักเอง โดยใช้เหล็ก (III)ไฮดรอกไซด์ที่เอ เสริมในระดับ 0.1 มิลลิกรัมของเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 0 1 2 6 เดือน ตามลำดับ ดังรูปที่ 5

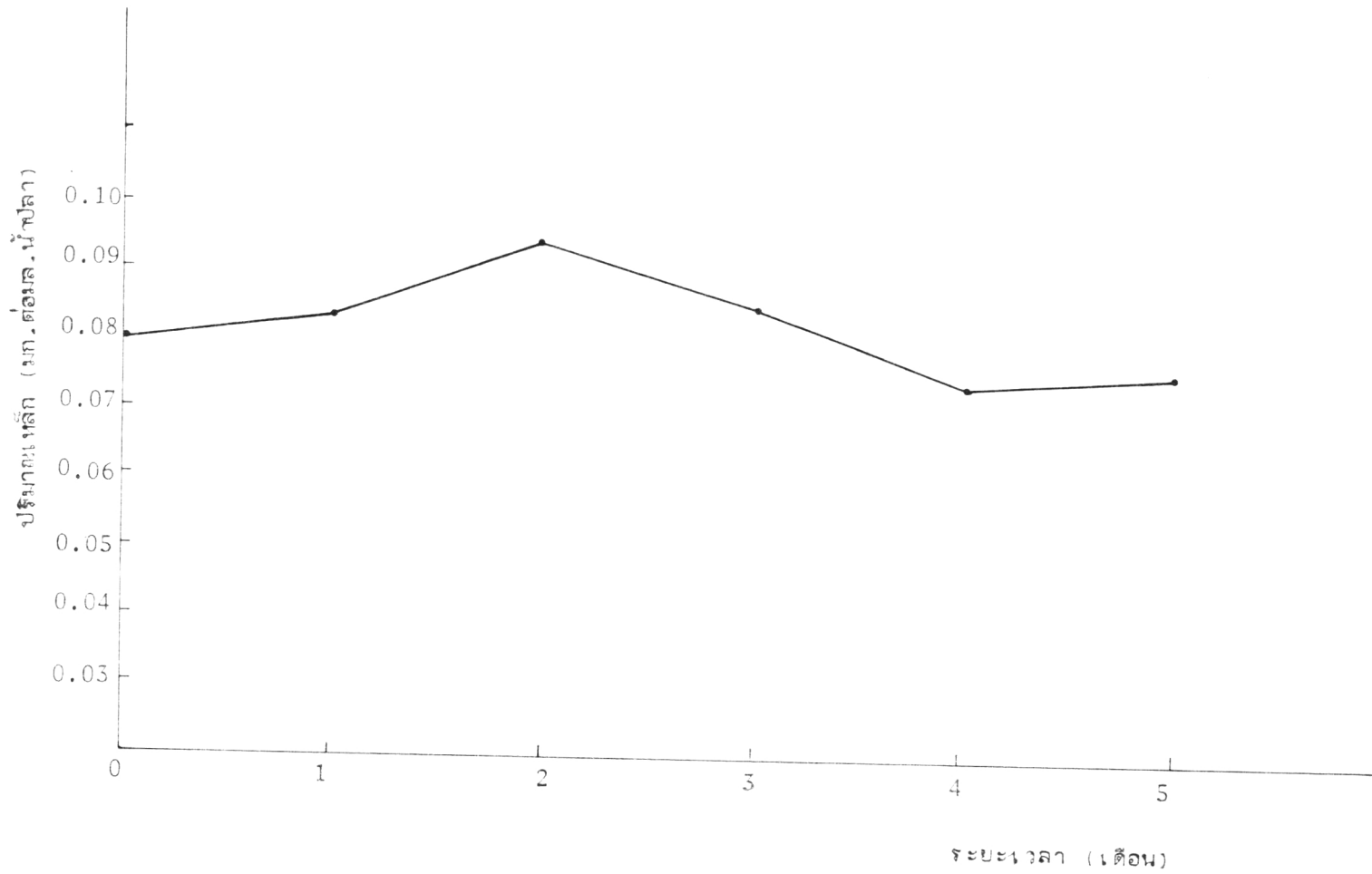
เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำปลาเสริมเหล็ก (III)ไฮดรอกไซด์ที่เอ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมของเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา น้ำปลาที่หมักเอง และสารละลายคาร์ราเมล ได้ผลดังรูปที่ 6 โดยใช้สารละลายคาร์ราเมลที่ให้สีเดียวกับน้ำปลาในการมองเห็น เพื่อเป็นมาตรฐานในการวัดการเปลี่ยนแปลงของสี



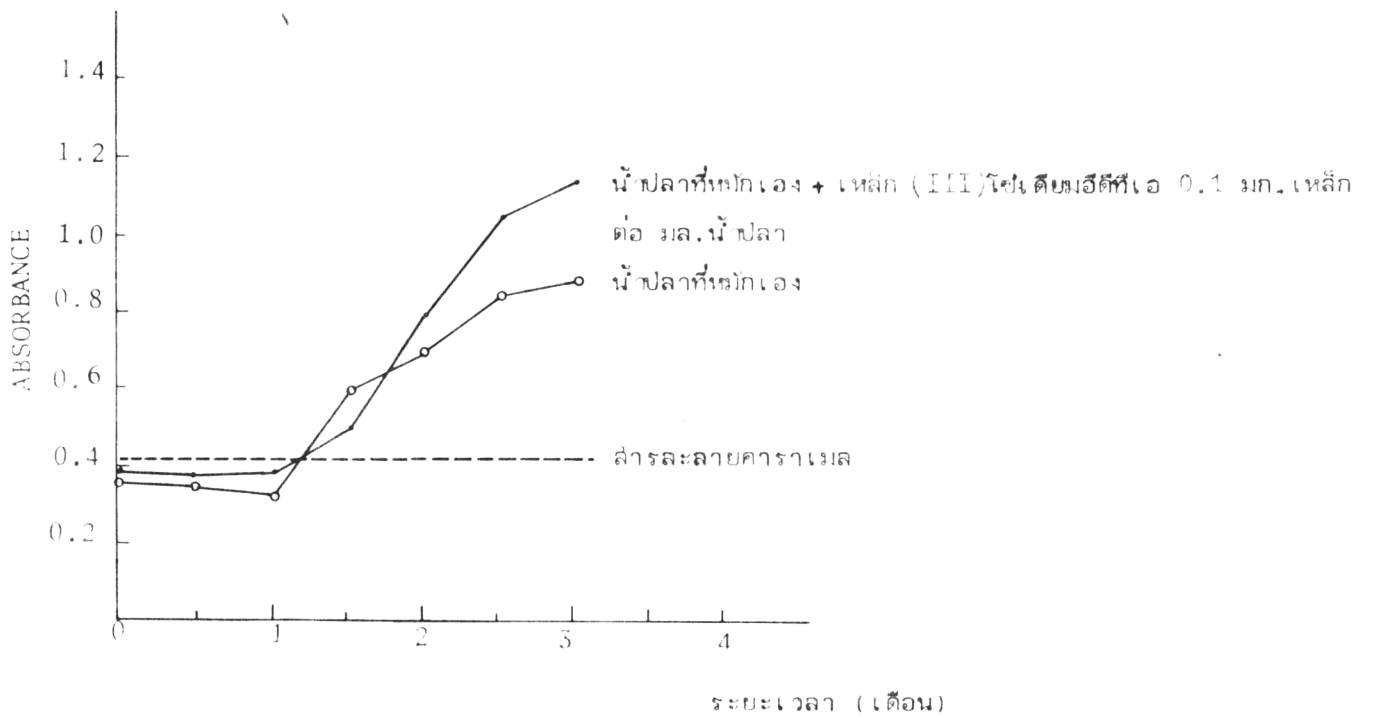
รูปที่ 3. แสดงความยาวคลื่นที่เหมาะสม (Optimal wavelength) ของสี ของสารการเกษตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์



รูปที่ 4. แสดงความยาวคลื่นที่เหมาะสม (Optimal wavelength) ของสี ของน้ำปลาที่หมักเอง ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์



รูปที่ 5. แสดงความอยู่ตัวของเหล็ก ที่เสริมในรูปของเหล็ก (III) ไฮเดรอกไซด์ซีเอ ในน้ำปลาที่หมักเอง
 ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมของเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา ที่ช่วงเวลาที่ต่าง ๆ



รูปที่ 6. แสดงการเปลี่ยนแปลงของสีในน้ำปลาที่หมักเอง น้ำปลาเสริมเหล็กในรูปเหล็ก (III) โซเดียมเอ็ดดีทีเอ และสารละลายคาราเมล ที่ย้อมเวลาต่าง ๆ เมื่อทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง (29°C)

4.1.3 ผลการวิเคราะห์การดูดซึมเหล็กจากน้ำปลา

เมื่อวิเคราะห์การดูดซึมเหล็กจากน้ำปลาโดยทดลองในหนู ได้ผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11. แสดงการดูดซึมเหล็กคิดเป็นร้อยละจากเหล็ก (III) ไฮเดรียมอ็อกไซด์ ที่ผสม
ในน้ำปลา ในระดับ 1.0 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา

หมายเลข	การดูดซึมเหล็กคิดเป็นร้อยละ	
	กลุ่ม	กลุ่มทดสอบ
1.	1.00	3.05
2.	1.02	3.90
3.	1.21	2.65
4.	1.26	3.12
5.	1.16	3.53
6.	1.30	3.43
ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.25 ± 0.17	3.26 ± 0.43

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น อัตราส่วนของ การดูดซึมเหล็กจากเหล็ก (III) ไฮเดรียมอ็อกไซด์} &= \frac{3.26}{1.25} \\ &= 2.62 \end{aligned}$$

4.2 ผลการศึกษาและทดลองน้ำปลาจำนวนหลายตัวอย่าง

4.2.1 ผลการเสริมเหล็กลงในน้ำปลาจำนวนหลายตัวอย่างที่ได้แบ่งช่วงตัวของน้ำปลาตามปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดและโซเดียมคลอไรด์

จากการเสริมเหล็กในรูปเหล็ก (III) โซเดียมอัสไนด์ ในระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อ มิลลิตรน้ำปลา ลงในน้ำปลารวต่าง ๆ 79 ครก พบว่ามี 63 ครก ซึ่งได้น้ำปลาใสไม่มีตะกอน เหลืออีก 26 ครก เป็นน้ำปลาที่มีตะกอนสีขาว ลักษณะหนัก ซดที่ก้นขวด เมื่อทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำปลาเหล่านี้ ได้ผลดังตารางที่ 12-17

ตารางที่ 12. แสดงช่วงตัวของน้ำปลา 79 ครก ซึ่งที่ตกตะกอนและไม่มีตะกอนภายใต้วิธีการเสริมเหล็กในระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อ มิลลิตรของน้ำปลา ตามระดับของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

ช่วงระดับของไนโตรเจนทั้งหมด (กรัมต่อลิตร)	น้ำปลาตกตะกอนเมื่อเสริมเหล็ก		น้ำปลาชนิดไม่ตกตะกอนเมื่อเสริมเหล็ก	
	จำนวน (ครก)	ร้อยละ	จำนวน (ครก)	ร้อยละ
ไม่มากกว่า 2.99	4	15.4	17	32.1
3.00 - 4.99	8	30.8	12	22.6
5.00 - 6.99	5	19.2	5	17.0
ไม่น้อยกว่า 7.00 *	5	34.6	15	28.3

* = ไม่มากกว่า 15.32 กรัมต่อลิตร

ตารางที่ 13 แสดงช่วงตัวอย่างของน้ำปลา 79 ตรา ตามระดับของปริมาณเกลือ
โซเดียมคลอไรด์

ช่วงระดับของเกลือ โซเดียมคลอไรด์ (กรัม/ลิตร)	น้ำปลานิคตกตะกอน เมื่อเสริมเหล็ก		น้ำปลานิคไม่ตกตะกอน เมื่อเสริมเหล็ก	
	จำนวน (ตรา)	ร้อยละ	จำนวน (ตรา)	ร้อยละ
ไม่มากกว่า 199	1	3.0	2	3.8
200 - 49	1	3.8	15	28.3
250 - 299	14	53.0	23	43.4
ไม่น้อยกว่า 300 *	10	38.0	13	24.5

* = ไม่มากกว่า 376 กรัมต่อลิตร

ตารางที่ 14 แสดงช่วงระดับของความถี่จำเพาะที่อุณหภูมิจำเพาะของน้ำปลา 79 ครัว

ช่วงระดับ ความถี่จำเพาะ	น้ำปลาชนิดตกตะกอน เมื่อเสริมเหล็ก		น้ำปลาชนิดไม่ตกตะกอน เมื่อเสริมเหล็ก	
	จำนวน (ครัว)	ร้อยละ	จำนวน (ครัว)	ร้อยละ
ไม่มากกว่า 1.149	—	—	5	5.4
1.150 — 1.169	—	—	7	13.2
1.170 — 1.189	—	—	7	13.2
1.190 — 1.209	5	19.2	14	26.4
1.210 — 1.229	21	80.8	20	37.8

ตารางที่ 15 แสดงช่วงกว้างของน้ำปลา 79 ตรา ตามระดับของความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ช่วงระดับความเป็นกรด-ด่าง	น้ำปลาชนิดตกตะกอน เมื่อเสริมเหล็ก		น้ำปลาชนิดไม่ตกตะกอน เมื่อเสริมเหล็ก	
	จำนวน (ตรา)	ร้อยละ	จำนวน (ตรา)	ร้อยละ
4.00 - 4.49	2	7.6	4	7.5
4.50 - 4.99	1	3.6	10	18.9
5.00 - 5.49	18	69.2	29	54.7
5.50 - 5.99	5	19.2	16	18.9

ตารางที่ 16 แสดงช่วงกว้างของน้ำปลา 79 ตรา ตามระดับกรดอะมิโนที่มีในน้ำปลา

ช่วงระดับกรดอะมิโน (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)	น้ำปลาชนิดตกตะกอน เมื่อเสริมเหล็ก		น้ำปลาชนิดไม่ตกตะกอน เมื่อเสริมเหล็ก	
	จำนวน (ตรา)	ร้อยละ	จำนวน (ตรา)	ร้อยละ
3.0 - 6.9	14	53.8	32	69.4
7.0 - 10.9	9	34.6	17	38.1
11.0 - 14.9	3	11.6	4	7.5

ตารางที่ 17 แสดงชนิดและปริมาณของกรดอะมิโนในน้ำปลาบางตัวอย่าง ซึ่งเป็นชนิดที่ตกตะกอน และไม่ตกตะกอนหลังจากเวริบเร็กซ์ (III) โซเดียมอีทีเอ ในระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็ก ต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา

ชนิดของกรดอะมิโน	ปริมาณกรดอะมิโน (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)	
	น้ำปลาที่ตกตะกอน หมายเลข 48	น้ำปลาไม่ตกตะกอน หมายเลข 83
ธรีโอนีน	76.734	46.57
ไฮโซลูซีน	133.81	198.63
ลูซีน	233.02	449.63
ไลซีน	195.47	107.42
เมไทโอนีน	69.754	128.39
ฟีนิลอะลานีน	55.252	10.549
เพนิลอะลาซีน	88.553	103.57
ไทโรซีน	25.522	20.456
วาลีน	183.07	120.25
ฮาร์จินิก	2.402	1.384
ฮิสติดีน	52.343	28.425
กรดกลูตามิก	1215	165.83
ไกลซีน	130.03	31.635
โปรลีน	244.4	358.10
เซรีน	48.27	3.67
อะลาซีน	475.75	107.35
กรดแอสปาร์ติก	217.6	55.15
รวม	3454.545	1535.465

หมายเหตุ: ได้ข้อมูลจากวารสารวิเคราะห์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน

4.3 ผลการศึกษาการตกตะกอนในน้ำปลาภายหลังการเสริมเหล็ก

- 4.3.1 ผลการศึกษาการแปรปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำปลาที่เสริมเหล็ก (III) โซเดียมอัสทิตที่เอ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา เมื่อแปรปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด จาก 4–26 กรัม ต่อลิตรของน้ำปลาเสริมเหล็ก (III) โซเดียมอัสทิตที่เอ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา พบว่า ตกตะกอนสีขาวทุกความเข้มข้นของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่แปร
- 4.3.2 ผลการศึกษาการแปรปริมาณน้ำเกลือในน้ำปลาที่เสริมเหล็ก (III) โซเดียมอัสทิตที่เอ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา เมื่อแปรปริมาณน้ำเกลือจาก 24–27% ในน้ำปลาที่เสริมเหล็ก (III) โซเดียมอัสทิตที่เอ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา พบว่า ตกตะกอนสีขาวหมดในทุกความเข้มข้นของปริมาณน้ำเกลือที่แปร

4.4 ผลการศึกษาตะกอนของน้ำปลาภายหลังการเสริมเหล็ก

4.4.1 ผลการศึกษาตะกอนที่เกิดขึ้น เมื่อระดับการเสริมเหล็กเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 18 แสดงน้ำหนักของตะกอนที่เกิดขึ้น เมื่อระดับการเสริมเหล็กเพิ่มขึ้น

ระดับการเสริมเหล็ก (มิลลิกรัมเหล็ก/มิลลิลิตร)	น้ำหนักตะกอน (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตรน้ำปลา)	อัตราส่วนของ น้ำหนักตะกอน
0.1	105.5	1.00
0.5	208.5	1.98
1.0	325.5	3.09

4.4.2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณเหล็กในตะกอนของน้ำปลาเสริมเหล็ก ในรูปเหล็ก (III) โซเดียมอ็อกไซด์ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา

ตารางที่ 19 แสดงปริมาณของเหล็กที่มีในตะกอนของน้ำปลาเสริมเหล็ก ในรูปเหล็ก (III) โซเดียมอ็อกไซด์ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา

จำนวนน้ำปลา (ทรา)	เหล็กที่เสริม (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)	เหล็กในตะกอน	
		ไมโครกรัม/100 มิลลิลิตร	เปอร์เซ็นต์
26	0.1	1.19	0.0119

4.4.3 ผลการวิเคราะห์หากรกอะมิโนในตะกอนของน้ำปลาเสริมเหล็ก ในรูปของเหล็ก (III) ไฮดรอกไซด์ที่เอ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิกรัมของน้ำปลา

ตารางที่ 20 แสดงถึงชนิดและปริมาณของกรกอะมิโนในตะกอนที่เกิดขึ้นจากน้ำปลาเสริมเหล็ก (III) ไฮดรอกไซด์ที่เอ ที่ระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิกรัมของน้ำปลา

ชนิดของกรกอะมิโน	ปริมาณกรกอะมิโน (มิลลิกรัม/100 มิลลิกรัม)	
	ตะกอนจากน้ำปลา หมายเลข 48	ตะกอนจากน้ำปลา หมายเลข 30
ซิริโอซีน	0.150	0.320
ไฮโซซีน	0.239	0.392
ลูซีน	0.445	0.731
ไอโซลูซีน	0.411	0.686
เมไทลไอซีน	0.111	0.241
ทิสเทอีน	0.211	0.135
เฟนิลอะลาซีน	0.183	0.270
ไทโรซีน	0.124	0.048
วาลีน	0.351	0.540
ฮาร์จินีน	0.015	0.003
ฮิสติดีน	0.092	0.186
กรกกลูตามิก	2.152	2.367
ไกลซีน	0.259	0.584
โพรลีน	0.613	1.820
เซรีน	0.087	0.082
อะลาซีน	0.803	0.166
กรกแอสพาร์ติก	0.412	1.009
รวม	6.640	9.682

หมายเหตุ ข้อมูลจากการวิเคราะห์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

4.4.4 ผลการศึกษาธรรมชาติของตะกอนด้วยการไตเตรท

ตารางที่ 21 แสดงถึงผลการศึกษาธรรมชาติของตะกอนจากน้ำปลาเสริมเหล็ก ในระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา หมายเลข 48

กรดอะมิโนทั้งหมด ในน้ำปลา (กรัม/100 มิลลิลิตร)	ตะกอน		
	น้ำหนักตะกอน (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)	กรดอะมิโนทั้งหมด (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)	ปริมาณเกลือโซเดียม คลอไรด์ (ร้อยละ)
3.4549	105.500	6.640 (6.294%)	93.71

จากผลการทดลองจะพบว่าในตะกอนส่วนใหญ่ประกอบด้วยเกลือโซเดียมคลอไรด์ โดยจากการไตเตรทหาปริมาณของ เกลือโซเดียมคลอไรด์มีอยู่ 93.71% ไม่ได้เหล็กที่เสริมลงไปในน้ำปลาและไม่ได้เป็นกรดอะมิโน

4.5 ผลการกำจัดและป้องกันการตกตะกอนของน้ำเสียภายหลังการเสริมเหล็ก

4.5.1 ผลการกำจัดตะกอนที่เกิดขึ้นในน้ำเสียภายหลังการเสริมเหล็ก (III) โซเดียมซัลไฟด์ ในระดับ 0.1 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิตรของน้ำปลา

ตารางที่ 22 แสดงถึงผลการกำจัดตะกอนที่เกิดขึ้นในน้ำปลา 26 ซรา ด้วยกรวดอะซิติกเข้มข้น เพื่อละลายตะกอนที่เกิดขึ้นภายหลังการเสริมเหล็ก (III) โซเดียมซัลไฟด์ ในระดับ 0.1 มิลลิกรัมต่อมิลลิตรของน้ำปลา

หมายเลข	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	
	น้ำปลาเสริมเหล็กที่มีตะกอน	หลังจากตะกอนหมดไป
1.	5.66	4.57
2.	5.61	4.80
4.	4.42	4.40
5.	5.62	4.41
9.	5.36	4.08
10.	5.65	4.17
16.	5.19	4.55
17.	5.06	4.52
18.	5.46	4.70
21.	5.37	4.51
24.	4.79	4.42
28.	5.30	4.98
30.	5.28	4.87
39.	5.22	4.54
44.	5.30	4.32
45.	4.48	4.10
46.	5.23	4.71
53.	5.47	4.08
54.	5.44	4.17
56.	5.31	4.47
60.	5.39	4.21
61.	5.26	4.13
63.	5.55	4.10
64.	5.23	3.98
69.	4.36	4.09
71.	5.27	4.12

ใช้ปริมาตรของกรวดอะซิติกเข้มข้น 17 มิลลิลิตร เท่ากันหมดทุกตัวอย่าง คือ 3 มิลลิตร

- 4.5.2 ผลการป้องกันการตกตะกอนในน้ำปลาเสริมเหล็ก (III) โซเกียมอัสทิตเฮ ที่ระดับ 0.1 0.5 1.0 และ 1.5 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา
กึ่งตารางที่ 23
- 4.5.3 ผลการป้องกันการตกตะกอนในน้ำปลาเสริมเหล็ก (III) โซเกียมอัสทิตเฮ ที่ระดับ 2.0 มิลลิกรัมเหล็กต่อมิลลิลิตรของน้ำปลา
กึ่งตารางที่ 24

เครื่องหมายที่ใช้ในตารางที่ 23, 24

ก = ตะกอน

ข = รส กลิ่น สี

ค = ความเป็นกรด-ด่าง

๐ = ไม่ตกตะกอน

x = ตกตะกอน

+ = รสเค็มของน้ำปลา กลิ่นหอม กลิ่นน้ำปลา สีน้ำตาลอมแดง

ตารางที่ 23 แสดงปริมาณของกรกาะซีกเข้มข้นที่เก็บลงในสารประกอบเข้มข้นของเหล็ก โซเดียมซัลไฟต์ในน้ำกอนเสริมในน้ำปลา 750 มิลลิกรัม
เมื่อระดับการเสริมเหล็กเป็น 0.1 0.5 1.0 และ 1.5 มิลลิกรัมของเหล็ก ต่อ มิลลิกรัมของน้ำปลา ตามลำดับ

หมายเลข น้ำปลา	ปริมาณของกรกาะซีก 17 M (มิลลิกรัม)														
	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
	ก ช ก	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช	ก ช ก	ก ช ก
1	x + 5.60	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.04	0 + 5.03
2	x + 5.59	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.00	0 + 5.00
4	x + 5.40	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.32	0 + 5.30
5	x + 5.60	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.25	0 + 5.24
9	x + 5.32	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.28	0 + 5.24
10	x + 5.60	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.40	0 + 5.40
16	x + 5.12	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.02	0 + 5.00
17	x + 5.06	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.05	0 + 5.00
18	x + 5.42	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.25	0 + 5.23
21	x + 5.32	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.18	0 + 5.10
24	x + 4.75	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.58	0 + 4.53
26	x + 5.25	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.15	0 + 5.10
30	x + 5.22	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.03	0 + 5.00
39	x + 5.18	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.80	0 + 4.78
44	x + 5.22	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.30	0 + 4.25
45	x + 4.42	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.35	0 + 4.34
48	x + 5.20	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.58	0 + 5.52
53	x + 5.42	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.25	0 + 5.21
54	x + 5.40	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.15	0 + 5.10
56	x + 5.28	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.18	0 + 5.12
60	x + 5.32	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.15	0 + 5.00
61	x + 5.22	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.13	0 + 5.03
63	x + 5.47	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.19	0 + 5.15
64	x + 5.20	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.25	0 + 5.21
69	x + 4.32	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.18	0 + 4.12
71	x + 4.71	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.25	0 + 4.20

ตารางที่ 24 แสดงปริมาณของกรกาะซิคที่เติมลงในสารประกอบเข้มข้นของเหล็กโซเดียมอ็อกไซด์ ในน้ำก่อนเสริมในน้ำปลา
750 มิลลิลิตร เมื่อระกบการเสริมเป็น 2.0 มิลลิกรัมของเหล็ก ต่อ มิลลิลิตรของน้ำปลา

ปริมาณของกรกาะซิค 17 M (มิลลิลิตร)

หมายเลข น้ำปลา	0.70		0.75		0.80		0.90		0.95		1.00		2.00		3.00		4.00		4.50		5.00		5.50		6.00		6.50		7.00	
	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข	ก	ข
1	x + 5.08	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.30	0 + 4.25	0 + 4.23				
2	x + 5.05	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.40	0 + 4.36	0 + 4.30				
4	x + 5.37	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.72	0 + 4.70	0 + 4.65				
5	x + 5.30	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.50	0 + 4.48	0 + 4.44				
9	x + 5.34	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.59	0 + 4.54	0 + 4.50				
10	x + 5.43	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.70	0 + 4.68	0 + 4.65				
16	x + 5.09	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.00	0 + 4.95	0 + 4.90				
17	x + 5.10	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.45	0 + 4.42	0 + 4.39				
18	x + 5.30	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.58	0 + 4.50	0 + 4.45				
21	x + 5.25	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.40	0 + 4.38	0 + 4.32				
24	x + 4.65	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.02	0 + 4.00	0 + 3.95				
26	x + 5.20	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.70	0 + 4.68	0 + 4.62				
30	x + 5.07	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.42	0 + 4.40	0 + 4.35				
39	x + 4.85	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.25	0 + 4.20	0 + 4.18				
44	x + 4.32	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.62	0 + 4.66	0 + 4.54				
45	x + 4.38	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 3.70	0 + 3.68	0 + 3.65				
48	x + 5.60	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 3.72	0 + 3.70	0 + 3.68				
53	x + 5.28	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.90	0 + 4.85	0 + 4.80				
54	x + 5.28	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.92	0 + 4.90	0 + 4.85				
56	x + 5.20	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.73	0 + 4.70	0 + 4.68				
60	x + 5.23	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.81	0 + 4.80	0 + 4.77				
61	x + 5.18	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 4.48	0 + 4.43	0 + 4.40				
63	x + 5.24	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.00	0 + 4.92	0 + 4.84				
66	x + 5.28	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 5.02	0 + 4.95	0 + 4.92				
69	x + 4.30	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 3.92	0 + 3.90	0 + 3.88				
71	x + 4.28	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	x +	0 + 3.75	0 + 3.72	0 + 3.70				