สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เครื่องคัดแยกความสดของปลา

AN AUTOMATIC MACHINE FOR FRESH FISH CLASSIFICATION

เลขทะ
เลขหะ
วัน,เดือน,ป.....
1195700
.....
ป.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

AN AUTOMATIC MACHINE FOR FRESH FISH CLASSIFICATION

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF

THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2007

หัวข้อปริญญานิพนธ์ เครื่องคัดแยกความสดของปลา

ชื่อนักศึกษา นายภาณุมาศ สุขสง่า รหัสประจำตัว 48015770

นายเอกราช เก้าแสนสุข รหัสประจำตัว 48015782

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. พิทักษ์ ธรรมวาริน

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2550

ปริญ ...ยาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศ... ...อมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกร...

...

...าษ์ ธรรมวาริน)

...ปริญญานิพนธ์

หัวข้อปริญญานิพนธ์	เครื่องคัดแยกความสดของปลา	
ชื่อนักศึกษา	นายภาณุมาศ สุขสง่า	รหัสประจำตัว 48015770
	นายเอกราช เก้าแสนสุข	รหัสประจำตัว 48015782
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. พิทักษ์ ธรรมวาริน	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ	
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2550	

โครงง แอมโมเนียที่เกิด
จากตัวปลา ระเหยออกจากตัว
ปลามากกว่ หรับวัดแอมโมเนีย
ต่อพ่วงกับ ป็นเงื่อนไขในการ
ควบคุมชุด

Thesis Title	An automatic machine for fresh fish classification		
Student	Mr.Panumas	Suksa-nga	ID. 48015770
	Mr.Ekkarat	Kaosaensuk	ID. 48015782
Advisor	Dr. Pitak	Thumwarin	
Graduate Level	Bachelor Degree of Information Engineering		
Department	Information Engineering		
Academic Year	2550		

Th . The freshness of
the fish ca gas sensor. It is
considered level of ammonia
is sent to cc

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดาเป็นอย่างสูงที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ในทุกเรื่องเสมอมา ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา อบรมสั่งสอนทั้งความรู้ในด้านวิชาการและจริยธรรม

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ทุกคนที่เสียสละเวลามาช่วยทำการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการทำปริญญานิพนธ์

และความสำเร็จในครั้งนี้คงจะลุล่วงไปไม่ได้ หากปราศจาก อาจารย์ที่ปรึกษา คือ ดร. พิทักษ์ ธรรมวาริน ทำปริญญานิพนธ์

คณะผู้จัดทำ

ะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บท	1
1.2	1
1.3	1
1.4	1
1.5	2
1.6	2
บทที่ 2 ทฤ	3
2.1	3
2.2	6
2.3	7
2.4	9
2.5	9
บทที่ 3 การ	10
3.1 การควบคุมชุดตรวจจับกลิ่น แอมโมเนีย	10
3.2 ส่วนควบคุมสายพานลำเลียงปลา	12
3.3 โปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักรและแยกปลาดีกับปลาเสีย	13
3.4 โครงสร้างเครื่องจักรตรวจสอบและคัดแยกปลา	16
3.5 ขั้นตอนการแยกปลาดี และ ปลาเสีย	20
3.6 ขั้นตอนการขัดแยกสายพันธุ์ปลา	23
3.7 ขั้นตอนการขัดแยกสายพันธุ์ปลา	25
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	26
4.1 ผลการทดลองจากการตรวจจับกลิ่นด้วยอุปกรณ์ที่เป็นตัวรับต่อกลิ่นแอมโมเนีย	27

4.1.1 การทดลองกับปลาชนิดอื่นๆ 27
4.1.2 การทดลองตรวจจับการตอบสนองต่อกลิ่นแอมโมเนียที่ออกมาจากปลาสด 30
4.1.3 การทดลองตรวจจับการตอบสนองต่อกลิ่นแอมโมเนียที่ออกมาจากปลาเสีย 30
4.1.4 ผลลัพธ์ที่ได้จากการตรวจจับกลิ่นที่ทำการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ 31
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง 33
5.1 สรุปผลการทดลอง 33
5.2 ปัญหาที่ประสบในการทดลอง 33
5.3 แนวทางการพัฒนาขั้นต่อไป 33
บรรณานุกร 34
ภาคผนวก

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงการทำงานของเซลล์รับกลิ่นของมนุษย์ [olfactory system]	5
2.3.1 แสดงคริสตัลควอตซ์เซนเซอร์ [crystal smell sensor]	7
2.3.2 แสดงส่วนประกอบของ Quartz Crystal Microbalance [crystal smell sensor]	8
2.3.3 แสดงหลักการทำงานของคริสตัลเซนเซอร์ [crystal smell sensor]	8
3.1.1 เซนเซอร์แอมโมเนีย NH3/SR-200	10
3.1.2 วงจร	11
3.1.3 วงจร	11
3.1.4 วงจร	12
3.2.1 วงจร	13
3.3.1 โปร	13
3.3.2 สถาน	14
3.3.3 สถาน	14
3.3.4 การเก็	15
3.4.1 โครง	16
3.4.2 แขนก	16
3.4.3 แกนเ	17
3.4.4 แกนเ	17
3.4.5 ห้องค	18
3.4.6 แสดงดานขางของหองควบคุมกลน	18
3.4.7 ชุดมอเตอร์หลักควบคุมสายพาน	19
3.4.8 แสดงสายพานและแผงกั้นปลา	19
3.5.1 มอเตอร์ควบคุมสายพานลำเลียงปลา (Main motor)	20
3.5.2 มอเตอร์ควบคุมชุดขับปลาเสีย (Motor 2)	21
3.5.3 ห้องควบคุมกลิ่นเพื่อทำการตรวจสอบ	22
3.5.4 ชุดตรวจสอบพันธุ์ปลา	23
3.6.1 แบบจำลองสายพานลำเลียงปลา	24
3.6.2 ระบบสายพานอัตโนมัติสำหรับคัดแยกปลา	24

4.1 แสดงส่วนควบคุมเซนเซอร์และแปลงค่าเข้าสู่คอมพิวเตอร์ 26
4.2 แสดงการทดสอบกับปลาชนิดต่างๆ 27
4.3 กราฟระดับแอมโมเนียของปลากระพง ในเวลา 10 ชั่วโมง 28
4.4 กราฟระดับแอมโมเนียของปลาโอ ในเวลา 10 ชั่วโมง 28
4.5 กราฟระดับแอมโมเนียของปลาเก๋า ในเวลา 10 ชั่วโมง 29
4.6 กราฟระดับแอมโมเนียของปลาซาบะ ในเวลา 10 ชั่วโมง 30
4.7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับแอมโมเนียกับช่วงเวลา 31

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของกลิ่นและรูปร่างโมเลกุลของกลิ่น	4

บทที่ 1
บทนำ

1.1 บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีในการตรวจจับ และ วัดกลิ่นนั้นได้มีการพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นมาก โดยมีการนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ในการทำงานด้านต่างๆ ทั้งในด้านอุตสาหกรรม กะทั่ง ในด้านการแพทย์เองก็ได้มีการนำเทคโนโลยีนี้เข้ามาใช้ด้วยเช่นกัน และ ในโครงงานนี้ได้นำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ในการตรวจจับกลิ่น แอมโมเนีย โดยมีจุดประสงค์เพื่อประโยชน์ในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคต การพัฒนาเครื่องจักร และ ทดสอบความสามารถของโปรแกรมก่อนที่จะนำไปประยุกต์ใ[illegible]การวัดระดับน้ำหนักความเข้ม[illegible]ระดับความเข้มข้นที่ได้ตั้งระ[illegible]

อนึ่งโครงงานเป็[illegible]TION

1.2 วัตถุประส[illegible]

1.2.1 เพื่อศึ[illegible]

1.2.2 เพื่อศึ[illegible]

1.2.3 เพื่อน[illegible]

1.2.4 เพื่อศึ[illegible]

1.2.5 ศึกษ[illegible]

1.3 ประโยชน์ที่

1.3.1 มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุม อาร์ดูโน่

1.3.2 มีความรู้พื้นฐานในวิธีการรู้จำกลิ่น

1.3.3 มีความรู้พื้นฐานนำไปใช้ในการทำงานได้

1.3.4 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เกี่ยวกับการรู้จำ

1.3.5 มีความรู้ในการสร้างระบบอัตโนมัติในการตรวจสอบความสดของปลา

1.4 ขอบเขตของโครงงาน

1.4.1 คัดแยกปลาได้ว่ามีความสดหรือเสีย

1.4.2 สร้างระบบอัตโนมัติสำหรับคัดแยกปลา

1.4.3 สร้างระบบอัตโนมัติทั้ง ฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงงาน

1.5.1 ศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวกับโครงงานจากแหล่งข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 กำหนดจุดจุดประสงค์และขอบเขตของโครงงาน

1.5.3 ศึกษาอุปกรณ์และโปรแกรมต่างๆที่เกี่ยวข้องในการทำโครงงาน

1.5.4 ทำการออกแบบระบบอัตโนมัติสำหรับคัดแยกปลา

1.5.5 ทำการจัดหาอุปกรณ์

1.5.6 ออกแบบและจัดสร้างส่วนของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้เพื่อการใช้งานจริง

1.5.7 ทำการทดลองเพื่อหาผลลัพธ์ ปัญหา และข้อพิดพลาดที่จะเกิดขึ้นเมื่อนำมาใช้งานจริง

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงงาน

1.6.1 ฮาร์ด

1. อุ

2. บอ

3. บอ

4. บอ

5. ระ

1.6.2 ซอฟ

1. Mi

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะขอกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการทำโครงงาน โดยจะแบ่งเป็นสี่ส่วนหลักๆคือ ส่วนของการตรวจรับกลิ่น , ส่วนของการแปลงค่ากลิ่นที่ได้จาก sensor เพื่อนำไปประมวลผลด้วย คอมพิวเตอร์, ส่วนของโปรแกรมควบคุมเครื่องจักร และ ในส่วนของเครื่องจักรได้ทำร่วมกับ โครงงานระบ

2.1 ทฤษฎีก

ในอดีตนั้ ...ของ
ประสาททั้งห้ ...รูปแบบอย่าง
หนึ่งที่น่าสนใ ...และทีมวิศวกร
ร่วมมือกันใน ...งประดิษฐ์นั้น
ออกมาประยุก

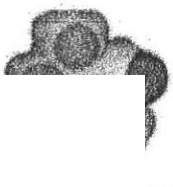
2.1.1 ลักษ

กลิ่ ...เคมีก็เพราะว่า
กลิ่นนั้นมีลักษ ...พอที่จะระเหย
กลายเป็นไอไ ...จะรับกลิ่นได้
จากตัวรับ (receptor) ที่อยู่ภายในของจมูกของเรา ได้ [role of smell]

2.1.2 รูปร่างลักษณะของกลิ่น

กลิ่นแต่ละกลิ่นนั้น ถึงแม้ว่าเราจะรับรู้ว่ากลิ่นนั้นเป็นกลิ่นของอะไร แต่ในความเป็นจริงแล้ว กลิ่นชนิดเดียวกันอาจจะมีหน้าตาของโมเลกุลที่ไม่เหมือนกันก็ได้
ตารางแสดงชนิดของกลิ่นที่มีลักษณะคล้ายๆกันแต่ประกอบด้วยองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน และรูปร่างของโมเลกุลที่แตกต่างกันตามองค์ประกอบทางเคมีนั้นๆด้ว

ตาราง แสดงองค์ประกอบทางเคมีของกลิ่นและรูปร่างโมเลกุลของกลิ่น [Molecule shape]

Smell	Molecule Name	Chemical Formula	Shape
Fruity	ethyl octanoate	$C_{10}H_{20}O_2$	
Minty	beta-cyclocitral	$C_{10}H_{13}O$	
Minty			
Nutty,Medicinal			
Nutty,Medicinal			
Nutty,Medicinal			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ธนาคารโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

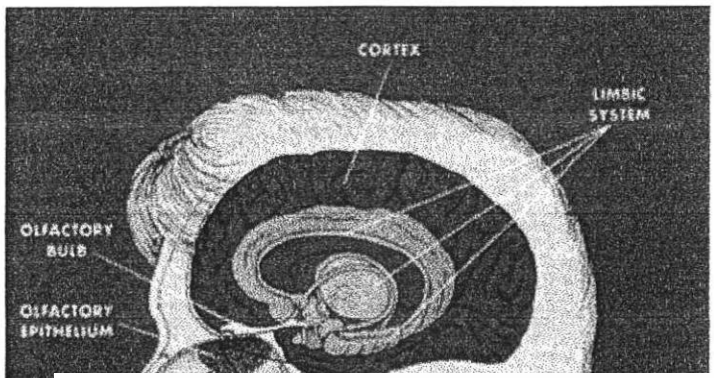
ตารางที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของกลิ่นและรูปร่างโมเลกุลของกลิ่น

ระบบการรับรู้กลิ่นของมนุษย์

กลิ่นสามารถรับรู้ได้ภายในจมูกของมนุษย์เรา โดยเซลล์เนื้อเยื่อที่เป็นตัวรับกลิ่น เซลล์จำพวกนี้เรียกว่า เซลล์ประสาทรับกลิ่น(Olfactory receptor neurons)

โมเลกุลของกลิ่นจะเข้าไปภายในจมูก และถูกจดจำโดยเซลล์รับกลิ่นที่พบบริเวณซิเลีย(Cilia) ของเซลล์ประสาทรับกลิ่น สัญญาณจากเซลล์ประสาทรับกลิ่นจะเดินทางไปตามระบบเส้นประสาทที่เรียกว่า glomeruli ที่อยู่ที่ก้านรับกลิ่น (olfactory bulb), glomeruliจะสร้างรูปแบบหรือรหัส ที่สมอง

สามารถเข้าใจและแยกแยะสัญญาณกลิ่นที่ส่งมาได้ ข้อมูลสัญญาณนี้จะถูกลำเลียงโดยเส้นใยประสาท (nerve fiber) ไปยังสมอง ซึ่งจะมีผลกับอารมณ์และพฤติกรรมของเรา [olfactory system]



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รูปที่ 2.1 |

โมเลกุลของกลิ่นจะเข้าไปภายในจมูก และถูกจดจำโดยเซลล์รับกลิ่นที่พบบริเวณซิเลีย(Cilia) ของเซลล์ประสาทรับกลิ่น สัญญาณจากเซลล์ประสาทรับกลิ่นจะเดินทางไปตามระบบเส้นประสาทที่เรียกว่า glomeruli ที่อยู่ที่ก้านรับกลิ่น (olfactory bulb), glomeruliจะสร้างรูปแบบหรือรหัส ที่สมอง

สามารถเข้าใจและแยกแยะสัญญาณกลิ่นที่ส่งมาได้ ข้อมูลสัญญาณนี้จะถูกลำเลียงโดยเส้นใยประสาท (nerve fiber) ไปยังสมอง ซึ่งจะมีผลกับอารมณ์และพฤติกรรมของเรา [olfactory system]

2.2 ประวัติความเป็นมาของการคิดค้นอุปกรณ์การตรวจจับกลิ่น

ประสาทสัมผัสทั้งห้าของมนุษย์ อันได้แก่ การมองเห็น, การได้ยิน, การได้กลิ่น, การสัมผัสและการรับรส วิศวกรทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ได้ใช้เวลาหลายปีในการพยายามที่จะสร้างเครื่องจักรที่สามารถเลียนแบบสัมผัสทั้งห้านั้นขึ้นมา

อุปกรณ์ตรวจจับกลิ่นถูกสร้างขึ้นครั้งแรกในช่วงปีคศ.1950 แต่ก็ไม่ประสบความสำเร็จมากนัก และในช่วงหลายปีต่อมา ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีไมโครชิปและการพัฒนารูปแบบทางการจำ (pattern recognition) ส่งผลให้จมูกอิเล็กทรอนิกส์ (electronic noses) เกิดขึ้น โดยนำมาใช้ในการตรวจจับมลพิษในกระบวนการทางอาหาร

การทำงานของจมูกอิเล็กทรอนิกส์(e-noses) นี้จะคล้ายกับการทำงานของจมูกมนุษย์ มนุษย์สามารถตรวจจับกลิ่นได้มากกว่า650แบบของตัวรับกลิ่น (receptor) บนเซลล์ที่เป็นทางผ่านในจมูก แต่จนบัดนี้นักวิทย นของมนุษย์ แต่รู้ว่าตัวรับกลิ่นจะ ใช้เป็นข้อมูล ที่เก็บไว้ในสมองข

จมูกอิเล็กทรอ เช่นเดียวกับ เซลล์รับกลิ่นของม ในส่วนของ ฐานข้อมูล(Databas องมันที่เก็บ อยู่ในฐานข้อมูล แล้ นักวิจัยทั้งหลายต่าง างเช่น จมูก อิเล็กทรอนิกส์ที่ชื่อ มหาวิทยาลัย Rome's Tor Verga นก็คือ เมื่อมี อาการป่วย สารเคมี ต่กลิ่นจะถูก ตรวจจับโดยเครื่อง มารถทำการ วินิจฉัยโรค เช่น โร

ในปัจจุบันนี้จมูกอิเล็กทรอนิกส์ได้เข้าไปอยู่ในตลาดของผู้บริโภคแล้ว โดยสองบริษัทที่ทำการผลิตมันขึ้นมา คือ บริษัท Electronics Sensor Technology (EST) และ บริษัท Cyrano Sciences ซึ่งเป็นบริษัทในประเทศสหรัฐอเมริกาทั้งคู่

บริษัท EST ได้เสนอผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อว่า zNose, zNose สามารถวัดปริมาณความเข้มข้นของกลิ่นของสารเคมีได้ โดยสามารถแยกแยะได้ด้วยว่าสารเคมีนั้นประกอบไปด้วยอะไรบ้าง มันจะทำการสร้างภาพของกลิ่น (olfactory image) ที่เรียกว่าแผ่นไอน้ำ (vapour print) และมันจะทำการเปรียบเทียบในฐานข้อมูลของมันว่าภาพของกลิ่นที่มันตรวจจับอยู่นั้นตรงกับสารเคมีชนิดใดบ้าง โดยจะแสดงผลออกมาให้เราได้รับทราบ

อีกบริษัทหนึ่ง คือบริษัท Cyrano Sciences เสนอผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อว่า Cyrano230 มันถูกสร้างมาจากอาเรย์ที่มี32เซนเซอร์ โดยที่แต่ละเซนเซอร์จะมีชนิดของโพลีเมอร์ในตัวของมันเอง อาเรย์จะเป็นตัวแบ่งแยกความแตกต่างของกลิ่นแต่ละชนิด โดยรูปแบบของกลิ่น (smell print) ถูกสร้างมาจากข้อมูลที่มาจากเซนเซอร์ทั้ง32ตัว

เทคโนโลยีที่ใช้โดยบริษัท Cyranose นี้ มาจากการค้นคว้าวิจัยของ Jet Propulsion Laboratory - (JPL) ที่สถาบันเทคโนโลยีแคลิฟอเนีย (Caltech) ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ในปีคศ.1998 จมูกอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสร้างโดย JPL และ Caltech มันถูกนำไปใช้ในการปฏิบัติภาระกิจทดสอบครั้งแรกในการตรวจจับสภาพอากาศของสถานีอวกาศจอห์นสันเป็นเวลา 49 วัน งานทดสอบออกมาดี และมันบันทึกเหตุการณ์ต่างๆทั้งหมดได้อย่างแม่นยำ เมื่อเปรียบเทียบกับบันทึกของมนุษย์ในเหตุการณ์แต่ละ มี ขนาดที่เล็กลงและมีความ

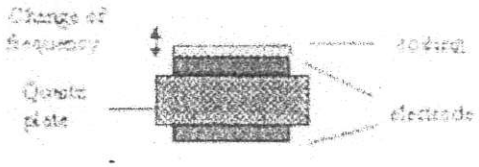
2.3 เซนเซอร์กลิ่นที่ทำ

ลักษณะทั่วไป

เซนเซอร์กลิ่นที่ทำม ุ้มอยู่ เหตุที่ต้องนำคริสตัลควอ ห้เกิด การสั่นสะเทือนที่มีความ อยู่กับ ขนาด รูปร่าง ความแข็ง

รูปที่ 2.3.1 แสดงคริสตัลควอตซ์เซนเซอร์ [crystal smell sensor]

พลาสติกที่หุ้มอยู่บนคริสตัลนั้น ทำหน้าที่ดูดซับสารเคมี(กลิ่น) ซึ่งจะทำให้มวลของคริสตัลเพิ่มขึ้น อุปกรณ์เหล่านี้รวมๆแล้วเรียกว่า Quartz Crystal Microbalance (QCM)



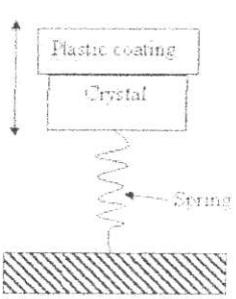
รูปที่ 2.3.2 แสดงส่วนประกอบของ Quartz Crystal Microbalance [crystal smell sensor]

คริสตัลควอตซ์จะติดอยู่กับตัวสปริง ซึ่งความถี่ของการสั่นของมวลบนสปริงสามารถคำนวณได้จาก
สูตร

เมื่อ k คือค่าคงที่ของระบ
m คือมวลของระบบ หน่
f คือความถี่ของระบบ ห

การทำงานของผลิตภัณฑ์

ในการแยกแยะกลิ่น ชับของ
พลาสติกที่หุ้มคริสตัลคว การสั่น
ของสปริงขึ้นตามสูตรข้า ัน นั่น
เป็นเพราะส่วนที่เป็นพล



รูปที่ 2.3.3 แสดงหลักการทำงานของคริสตัลเซนเซอร์ [crystal smell sensor]

2.4 ประโยชน์ของ Odor Sensor

1. ใช้ในงานด้านการป้องกันทางการทหาร
2. ใช้กับงานทางด้านเคมีภัณฑ์
3. ใช้กับงานทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร
4. ใช้กับงานทางด้านการแพทย์
5. ใช้กับงานตรวจสภาพแวดล้อมในทางอุตสาหกรรม [application]

2.5 บทสรุป

จากการการศึกษาเรื่องเซนเซอร์กลิ่นนี้ ทำให้ทราบถึงการทำงานของเซนเซอร์ในรูปแบบต่างๆ พบว่าสามารถประยุกต์ใ เต์ใช้ให้ เหมาะสมกับงานที่รองรั บหายใจ ของมนุษย์ เช่น การทดส การค้นคว้าวิจัยในอนาค นำไปใช้ ในการตรวจหาสายแร่ที่ เร์ก็จะมี หลักการทำงานที่คล้ายๆ ยชน์ต่อ ได้

บทที่ 3

การออกแบบโครงงาน

ในบทนี้จะอธิบายเกี่ยวกับวิธีการรู้จำกลิ่นตั้งแต่ขั้นตอนการลำเลียงปลาตามสายพานมายังชุดตรวจจับกลิ่น แอมโมเนีย ขั้นตอนแยกปลา ดี กับ ปลาเสีย ออกจากกัน และ ลำเลียงปลาต่อมายังชุดตรวจพันธุ์ปลา ไปจนถึงขั้นตอนแยกพันธุ์ปลาเป็นขั้นตอนสุดท้าย

3.1 การควบคุม

ในส่วนนี้จะอ

าปลาที่

ได้ตรวจสอบกลิ่น

การตรวจสอบ

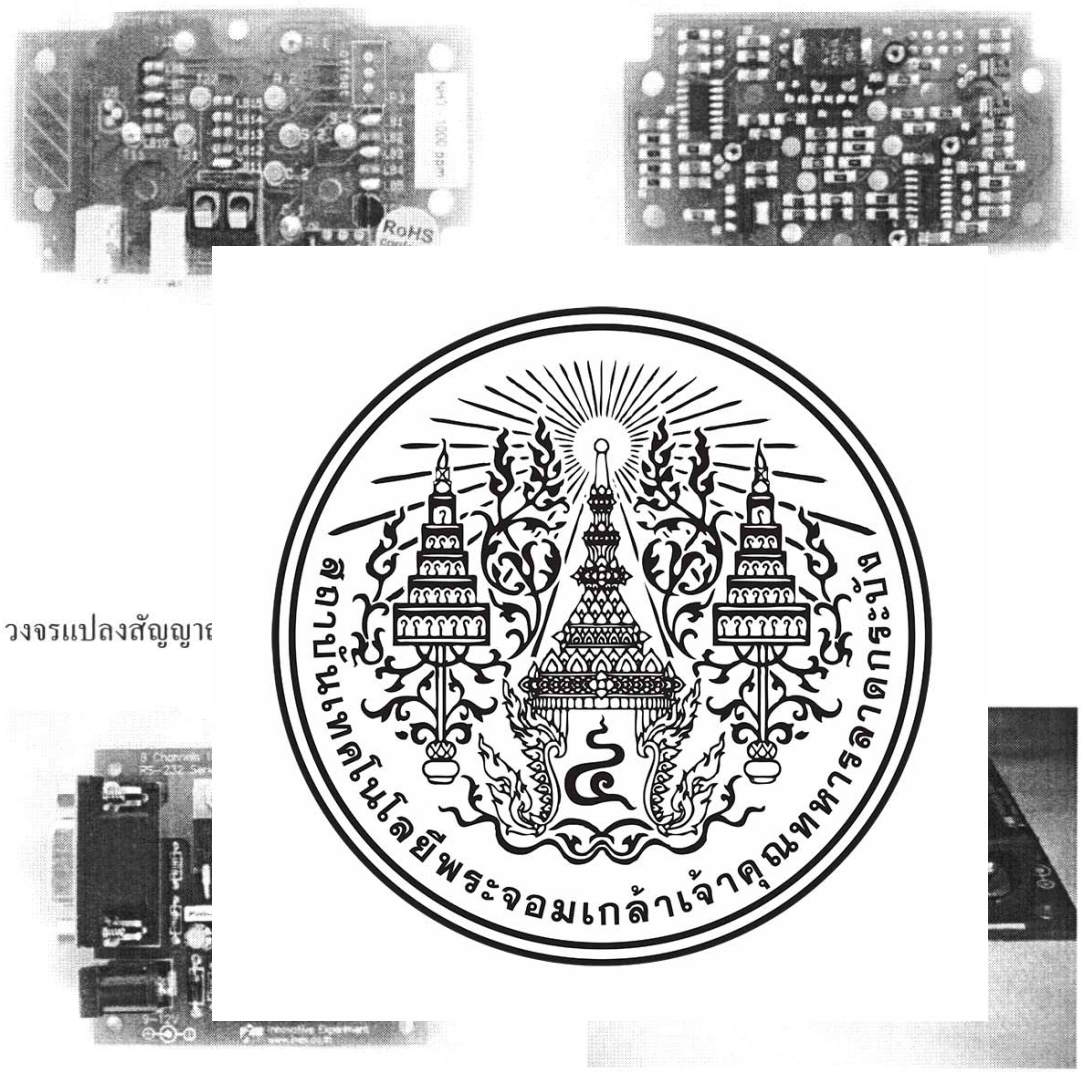
1. เซนเซอร์แ
2. วงจรแปลง
3. วงจรแปลง
4. วงจรเรียงก

เซนเซอร์แอมโมเนี

(ก) (ข)

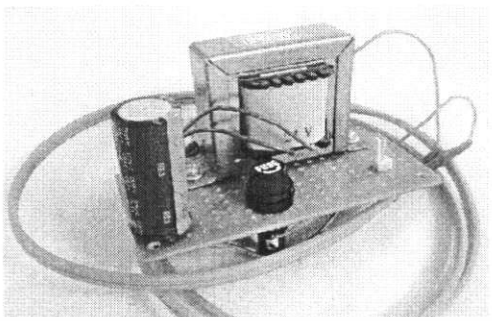
รูปที่ 3.1.1 เซนเซอร์แอมโมเนีย NH3/SR-200

Gas Transmitter



รูปที่ 3.1.3 วงจรแปลงสัญญาณ แอนนาล็อค เป็นสัญญาณ ดิจิตอล

วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์



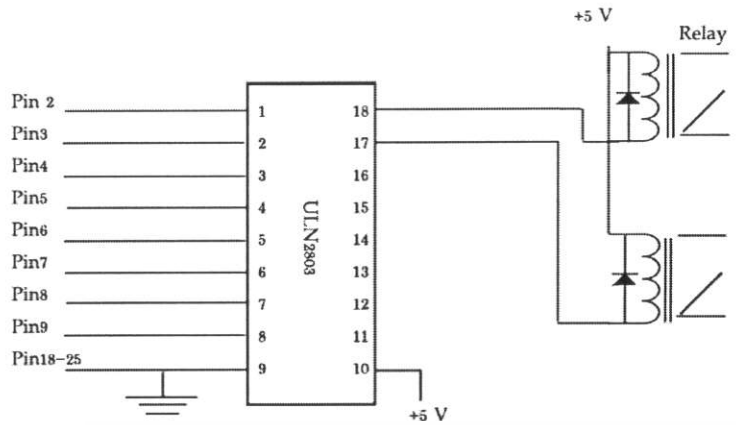
การในตรวจจั าสู่ Gas
Transmitter เพื่อแ ัญญาณ
แอนนาล็อคให้เป็น tput ที่
ได้นำไปตรวจสอบ

3.2 ส่วนควบคุม

ในส่วนนี้จะเป็นก องการ
(Station) ซึ่งประกอ

1) ตำแหน่งเริ่
2) ตำแหน่งตรวจสอบความสดของปลาด้วยการพิจารณาจากกลิ่น
3) ตำแหน่งแยกปลาเสีย
4) ตำแหน่งตรวจสอบพันธุ์ปลาด้วยการพิจารณาจากภาพ
5) ตำแหน่งแยกพันธุ์ปลาประเภทที่ 1

การควบคุมสายพานลำเลียงปลานั้นจะทำโดยการส่งสัญญาณจาก Computer ผ่านพอร์ตขนาน (Parallel port) ไปยังวงจรควบคุม เพื่อควบคุม Step Motor บังคับสายพานลำเลียงปลา ซึ่งเราจะกำหนดให้สายพานลำเลียงปลาไปหยุด ณ.ตำแหน่งที่ได้ทำการกำหนดเพื่อดำเนินการตามขั้นตอนในแต่ละจุดต่อไป



3.3 โปรแกรมที่ใ

รูปที่ 3.3.1 โปรแกรมคัดแยกความสดของปลา

หน้าตาโปรแกรมคัดแยกความสดของปลา ประกอบไปด้วย ค่าที่ได้รับมาคือ สถานะที่รับค่าจากวงจรแปลงสัญญาณแอนนาล็อคเป็นสัญญาณดิจิตอล ต่อมาช่องให้ใส่ค่า ระดับมาตรฐานของปลาที่จะทำการตรวจวัดหาความสดของปลา ส่วนตรง สถานะของปลา จะมีสัญญาณไปบอกสถานะปลาดีปลาเสียให้เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น มีปุ่มลูกศรคือปุ่มสำหรับทำการ ตรจสอบสถานะ

ของปลา ส่วนปุ่มรูปแผ่นดิส คือเอาไว้สำหรับเก็บค่า มาตรฐานลงเป็นข้อมูลตัวเลขไปเก็บไว้ใน คอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการเก็บค่าที่เราเคยใช้ในการตรวจสอบสถานะ

รูป

เมื่อใส่ค่ามาตร ของ

ปลาดี จะเป็นสีเขีย รายังสา

รถเก็บค่ามาตรฐาน

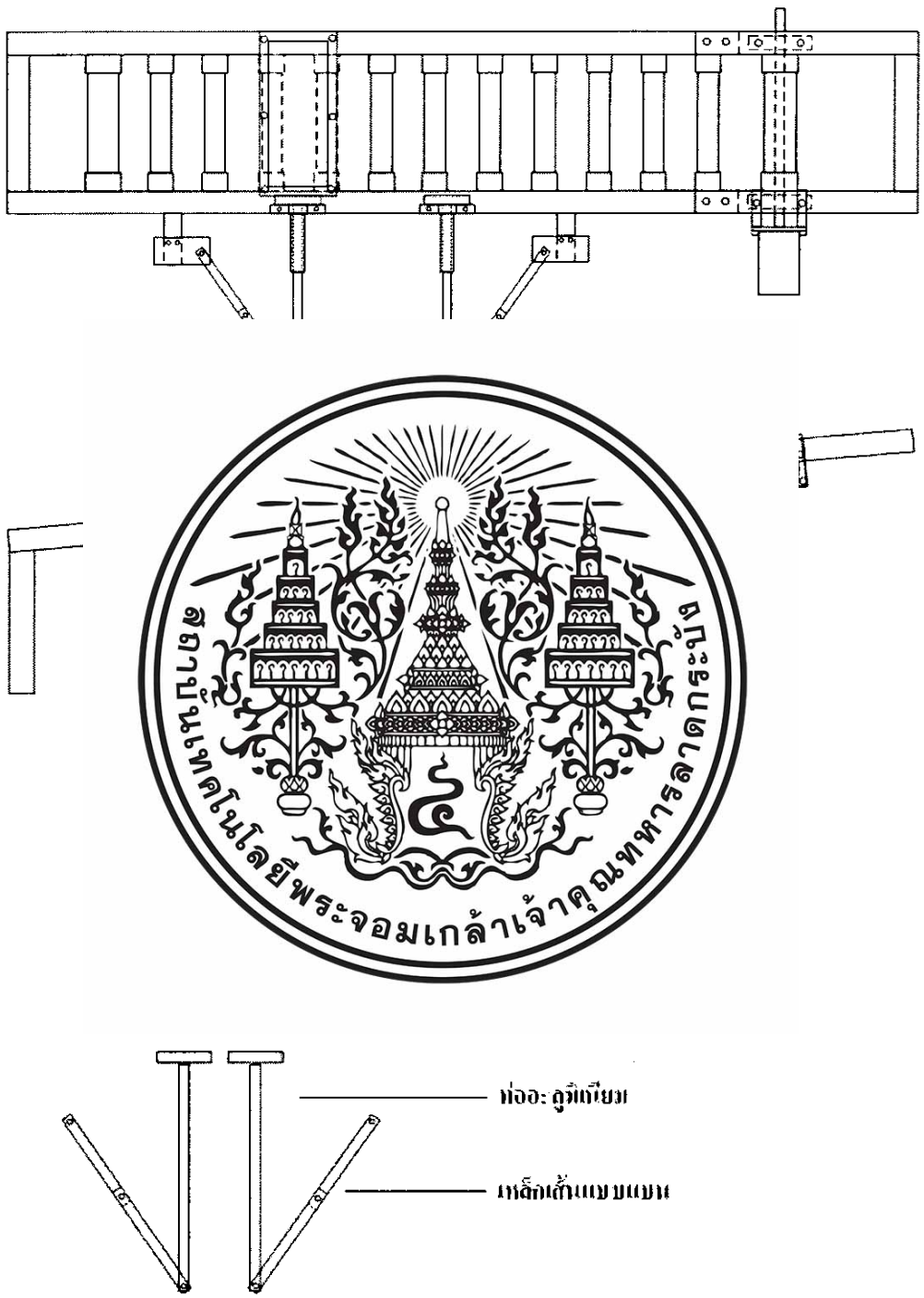
รูปที่ 3.3.3 สถานะปลาเสียของโปรแกรมคัดแยกความสดของปลา

เมื่อกำหนดค่ามาตรฐานไว้ที่ 5 แล้วเมื่อค่าที่รับได้มามีค่ามากกว่า ค่ามาตรฐานหรือมีค่าเท่ากับค่ามาตรฐานแล้ว ที่สถานะของปลา สัญญาณไฟสีเขียวจะไปติดที่ ปลาเสีย เพื่อบอกว่าปลาตัวนี้ไม่สดหรือเสียแล้ว เราก้ยังสามารถเก้บบันทึกค่าลงสู่คอมพิวเตอร์ได้ด้วยการกดปุ่มที่เป็นรูปแผ่นดิสได้

รูปที่ 3.3.4 การเก็บบันทึกค่ามาตรฐานเข้าไปไว้ในคอมพิวเตอร์

เมื่อกดปุ่มที่เป็นรูปแผ่นดิสแล้วจะมีหน้าต่างขึ้นมาให้เลือกว่าเราต้องการที่จะบันทึกไว้ที่ไหนในคอมพิวเตอร์ได้แล้วทำการตั้งชื่อข้อมูลที่เราจะเก็บได้

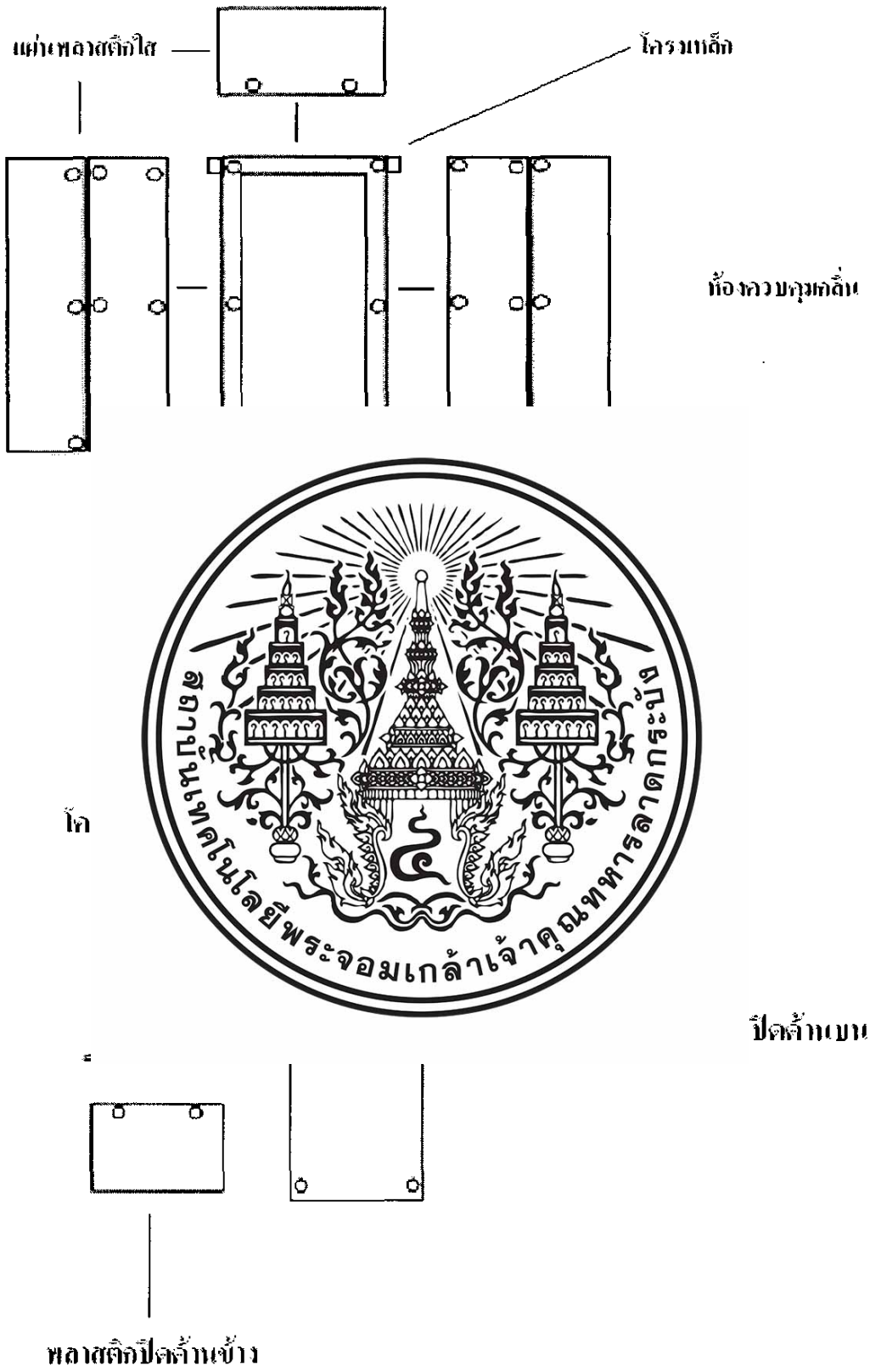
3.4 โครงสร้างเครื่องจักรตรวจสอบและคัดแยกปลา



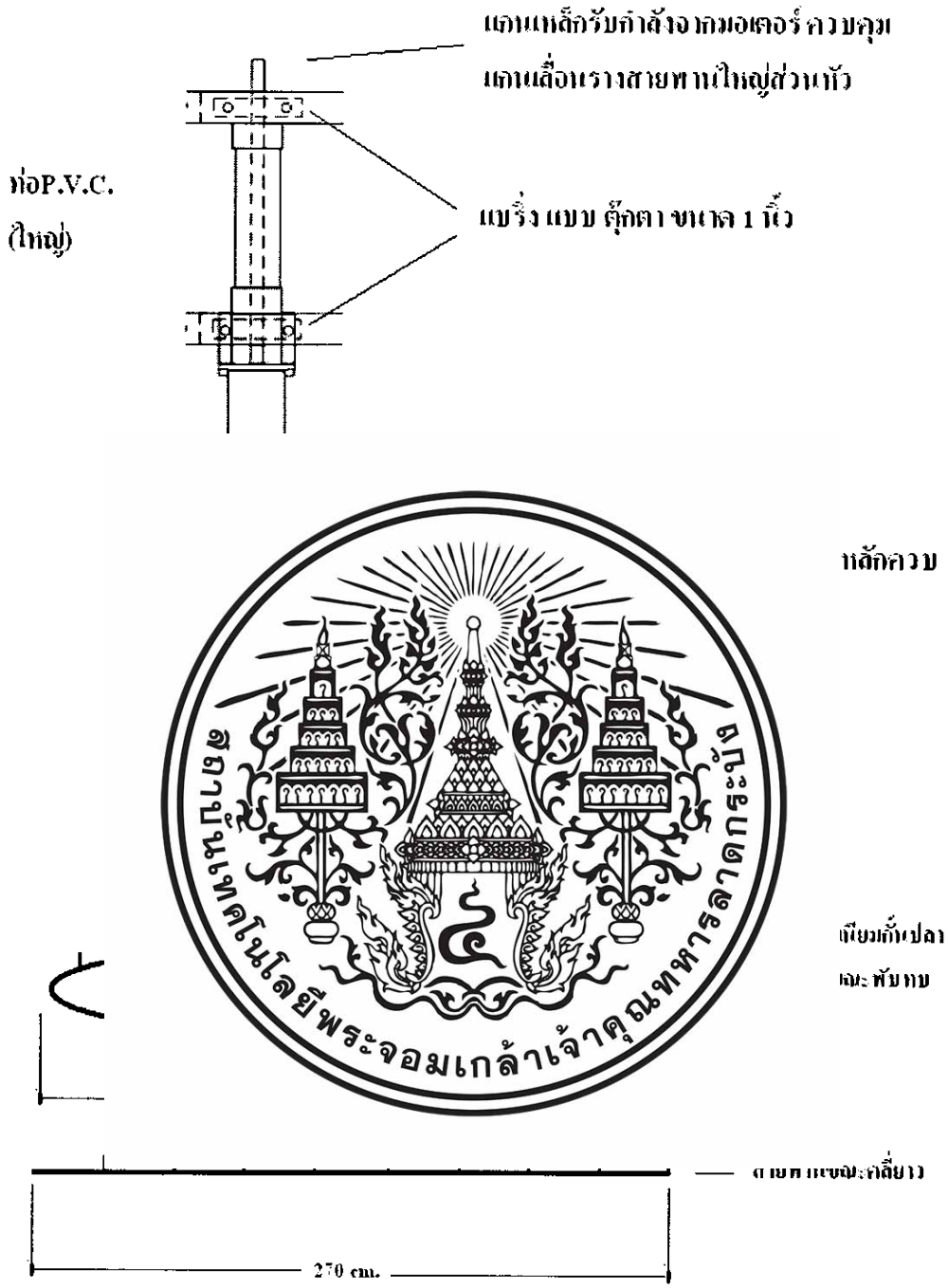
รูปที่ 3.4.2 แขนกลดันปลา

รูปที่ 3.4.4 แกนเลื่อนรางสายพาน(เล็ก)

82925



รูปที่ 3.4.6 แสดงด้านข้างของห้องควบคุมกลิ่น



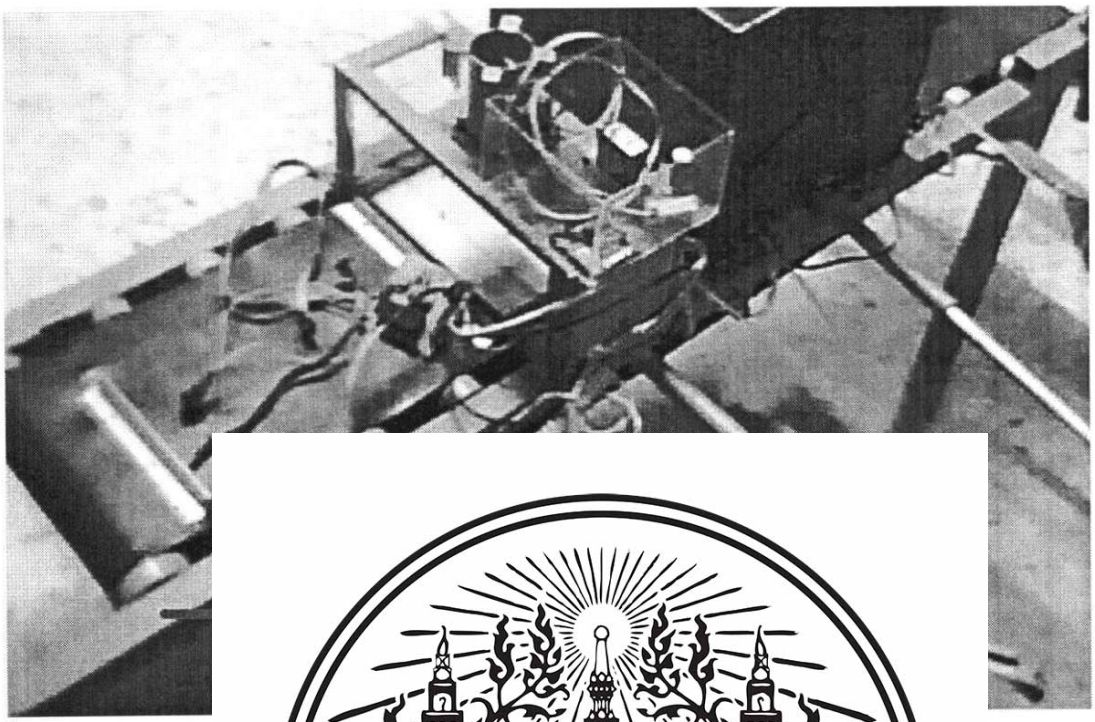
รูปที่ 3.4.8 แสดงสายพานและแผงกั้นปลา

3.5 โครงสร้างประกอบด้วย

1. ส่วนของมอเตอร์ ควบคุมสายพานลำเลียงปลา (Main motor)
2. ส่วนของมอเตอร์ควบคุมชุดขับปลาเสีย (Motor 2)
3. ส่วนของห้องควบคุมกลิ่นเพื่อทำการตรวจสอบ
4. ส่วนของชุดตรวจสอบพันธุ์ปลา

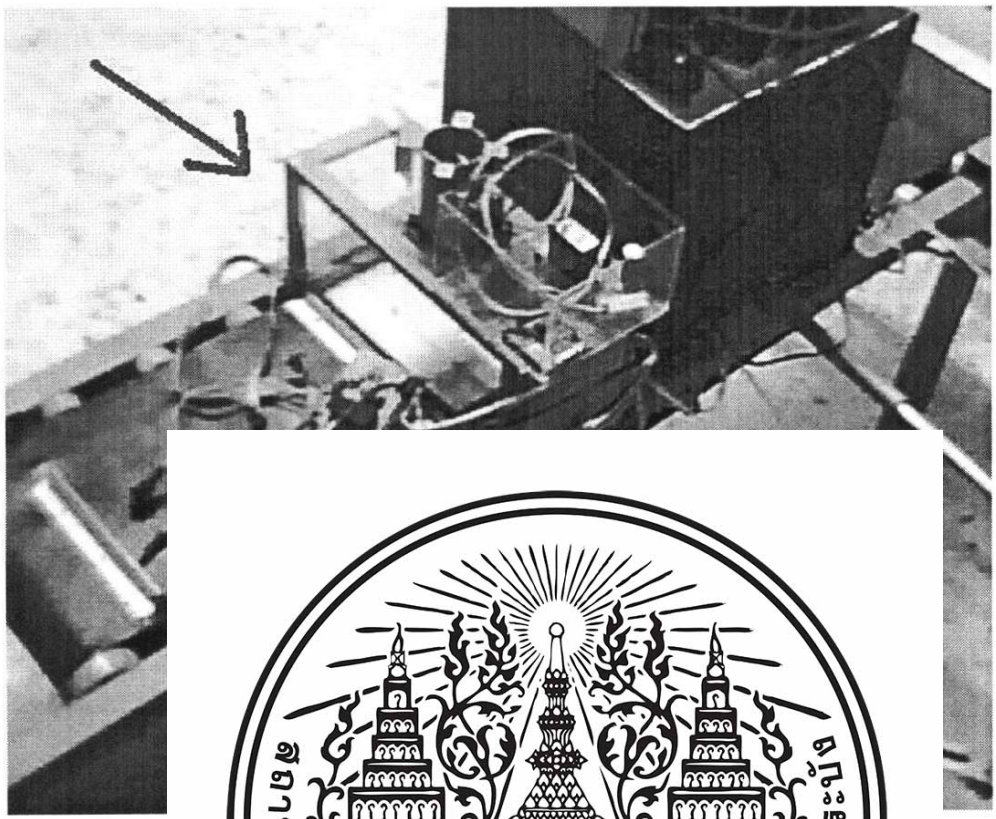
รู

มอเตอร์ควบคุ เพื่อทำ
การลำเลียงปลาตั้งแ ชุด
ตรวจสอบพันธุ์ปลา โดยการกำหนดการเคลื่อนที่จากการจ่ายไฟกระตุ้นมอเตอร์ชุดควบคุมสายพานลำเลียงปลาเป็นระยะเวลาหนึ่งเพื่อให้ฉากกั้นปลาเคลื่อนที่พ้นไมโครสวิตช์ และ ก็จะหยุดจ่ายไฟ โดยไมโครสวิตช์จะเป็นชนิดปกติวงจรเปิดคือวงจรข้างในจะไม่เชื่อมต่อกันอยู่นั่นเอง เมื่อฉากกั้นปลาเคลื่อนที่พ้นจะทำให้ไมโครสวิตช์ที่ถูกกดให้อยู่ในสภาวะวงจรปิดกลับมาอยู่ในสถานะวงจรเปิด ไฟที่ป้อนให้กับมอเตอร์ที่ใช้ลำเลียงปลาก็จะถูกเปลี่ยนให้ใช้อีกเส้นทางหนึ่ง โดยดีเลย์จะเป็นตัวควบคุมเส้นทางการจ่ายไฟ และ เมื่อฉากกั้นปลาอันใหม่เคลื่อนที่มาก็จะกดไมโครสวิตช์ตัดเส้นทางการเชื่อมไฟจากดีเลย์ทำให้มอเตอร์ลำเลียงปลาหยุดตรงจุดที่กดไมโครสวิตช์เพื่อรอการทำงานในส่วนของการตรวจสอบต่อไป และ จะเป็นวงจรอย่างนี้ไปเรื่อยๆ



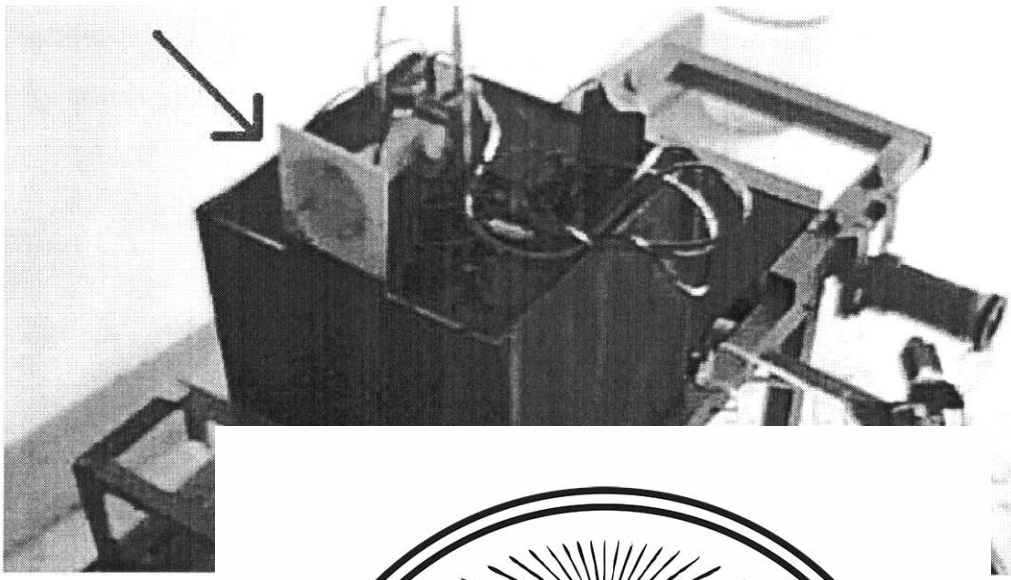
ธรรมนิติโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในส่วนของม เชุด
ตรวจสอบปลาดี ะทำการ
ส่งสัญญาณ ไป เสียเป็น
ระยะเวลาหนึ่งเพื่ มโครสวิ
ตช์จะเป็นชนิดปก ดันปลา
เคลื่อนที่พ้นจะทำ [illegible] ในวงจร
เปิด ไฟที่ป้อนให้กับมอเตอร์ที่ใช้ดันปลาเสียก็จะถูกเปลี่ยนให้ใช้อีกเส้นทางหนึ่ง โดยดีเลย์จะเป็นตัวควบคุมเส้นทางการจ่ายไฟ และ เมื่อแท่นดันปลาเคลื่อนที่กลับมาก็จะกดไมโครสวิตช์ตัดเส้นทางการเชื่อมไฟจากดีเลย์ทำให้แท่นดันปลาหยุดตรงจุดที่กดสวิตช์อยู่สายพานลำเลียงจึงเคลื่อนที่ต่อไปได้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในส่วนนี้จะมี ...รบกวน
จากกลิ่นภายนอก ...เสติกปิด
โดยรอบ และ จะม ...ดไว้ข้าง
ในทำการดูดมวลอ ...ญาณและ
ส่งไปแปลงสัญญาณที่วงจร แอนนาล็อค เป็น ดิจิตอล เข้าสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผล

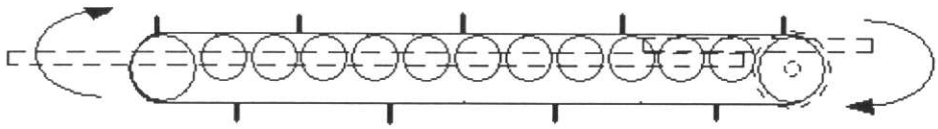


เป็นส่วนของก นิด
นั้นๆ โดยในส่วนนี้ าร
ควบคุมมอเตอร์ใน เรงที่จะ
แยกจากพันธุ์ปลาที่ ายพาน
แต่หากตรวจสอบแ าลื่อนที่
พาปลาชนิดที่ 2 ไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6 ขั้นตอนการ

ในขั้นตอนการคัดแยกปลาดี และ ปลาเสียนั้น ปลาจะถูกนำมาวางบนรางสายพานที่ถูกกันเป็นช่วง ช่วงละ 30 cm. ปลาจะเคลื่อนที่ไปตามรางเข้าสู่จุดตรวจสอบความเน่าเสียของปลา โดยมีข้อแม้ว่าถ้าปลาที่ถูกตรวจสอบเป็นปลาที่เน่าเสียโดยแยกจากระดับในโปรแกรมที่ได้ตั้งไว้ จากนั้น Motor จะดันปลาที่เน่าเสียนั้นออกจากรางก่อนที่รางจะเลื่อนต่อไป แต่หากปลาที่ตรวจสอบนั้นเป็นปลาดีให้ปล่อยผ่านไปตามรางสายพานเข้าสู่สถานีต่อไป



รูปที่ 3.6.1 แบบจำลองสายพานลำเลียงปลา

(ค)

รูปที่ 3.6.2 ระบบสายพานอัตโนมัติสำหรับคัดแยกปลา

3.7 ขั้นตอนการขัดแยกสายพันธุ์ปลา

เข้าสู่จุดคัดแยกสายพันธุ์ปลา ว่าเป็นปลาชนิดอะไร(โดยในการทดลองนี้เราได้เลือกพันธุ์ปลาที่ใช้ในการทดลองเป็น 2 ชนิด) ถ้าหากว่าปลาที่ทำการตรวจสอบเป็นพันธุ์ปลาประเภทที่ 1 ให้รางเคลื่อนที่ไปอีก 30 cm. เข้าสู่ motor (ตัวที่ 2) motor จะทำการดันปลาออกจากราง และเคลื่อนที่ต่อไป แต่หาก ปลาที่ทำการตรวจสอบนั้นเป็นพันธุ์ปลาประเภทที่ 2 ให้ปล่อยไหลผ่านตามรางสายพานจนสุดได้เลย

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

ในบทนี้จะเป็นการอธิบายเกี่ยวกับผลการทดลองที่ได้ทำการแยกปลาดีและปลาเสีย ด้วยวิธีการตรวจจับด้วยอุปกรณ์ที่เป็นตัวรับและตอบสนองต่อกลิ่นแอมโมเนีย ที่ออกมาจากปลา

การทดลองเป็นตอนย่อยๆดังนี้

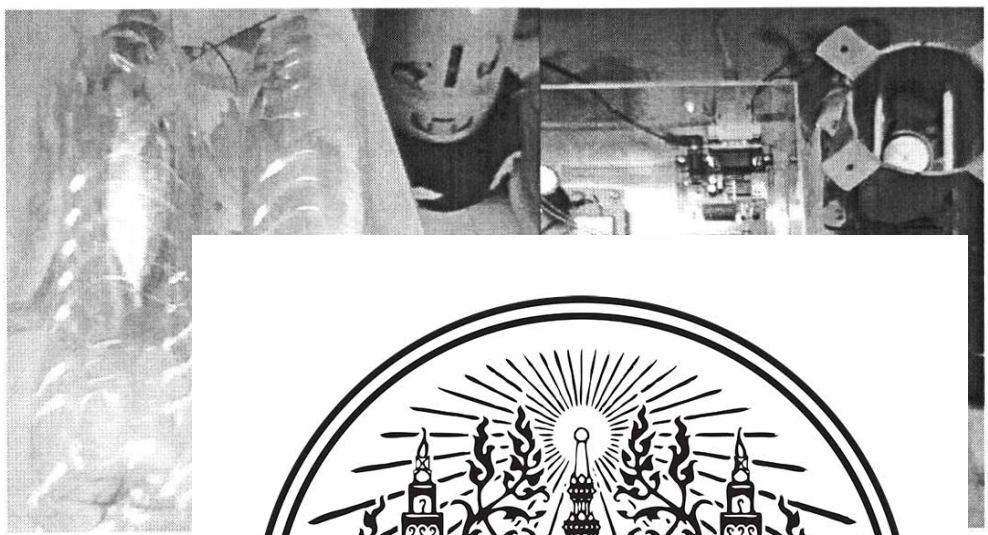
- การทดลองตรวจจับการตอบสนองต่อกลิ่นแอมโมเนียที่ออกมาจากปลาสด
- การทดลองตรวจจับการตอบสนองต่อกลิ่นแอมโมเนียที่ออกมาจากปลาเสีย
- ผลลัพ

ด้วยการแปลงสัญ จรแปลง
สัญญาณแอนนาล็อกเป็ ที่ได้จะ
ออกมาอยู่ในรูป 10 บิ มากน้อย
เพียงใด โดยเซนเซอร์ที่ อด และ
ขยายอยู่ในช่วง 4-20 m ัวปลาที่
ทำการทดลอง

รูปที่ 4.1 แสดงส่วนควบคุมเซนเซอร์และแปลงค่าเข้าสู่คอมพิวเตอร์

ในการทดลองเราได้ทำการนำปลา หลากหลายชนิดมาทำการทดลอง เช่น ปลากระพงขาว ปลาโอ ปลาเก๋า ปลาทู ซาบะ และ เก็บผลการเปลี่ยนแปลงของ แอมโมเนีย ปรากฏว่าเมื่อเวลาผ่านไปค่าของแอมโมเนียที่วัดได้มีค่าเพิ่มมากขึ้นแต่ค่าที่วัดนั้นช่วงกำลังเปลี่ยนแปลงจากปลาดีไปยังปลาเสีย

นั้นไม่สามารถแยกแยะได้เพราะค่าที่แสดงออกมานั้นเท่ากัน และ เมื่อมีการเน่าเสียมากขึ้นปลาชนิดอื่นนอกจากปลาปลาทู ค่าที่ได้นั้นมีการลดลงเนื่องจากถูกรบกวนจากก๊าซชนิดอื่นที่มีความเข้มข้นมากขึ้นเหมือนกันส่วนปลาทูนั้นหลังจากช่วงเปลี่ยนแปลงจะมีค่าคงที่ที่ 11 (1 = 1 ppm. = 4 mA+0.16 mA : 1ppm.)



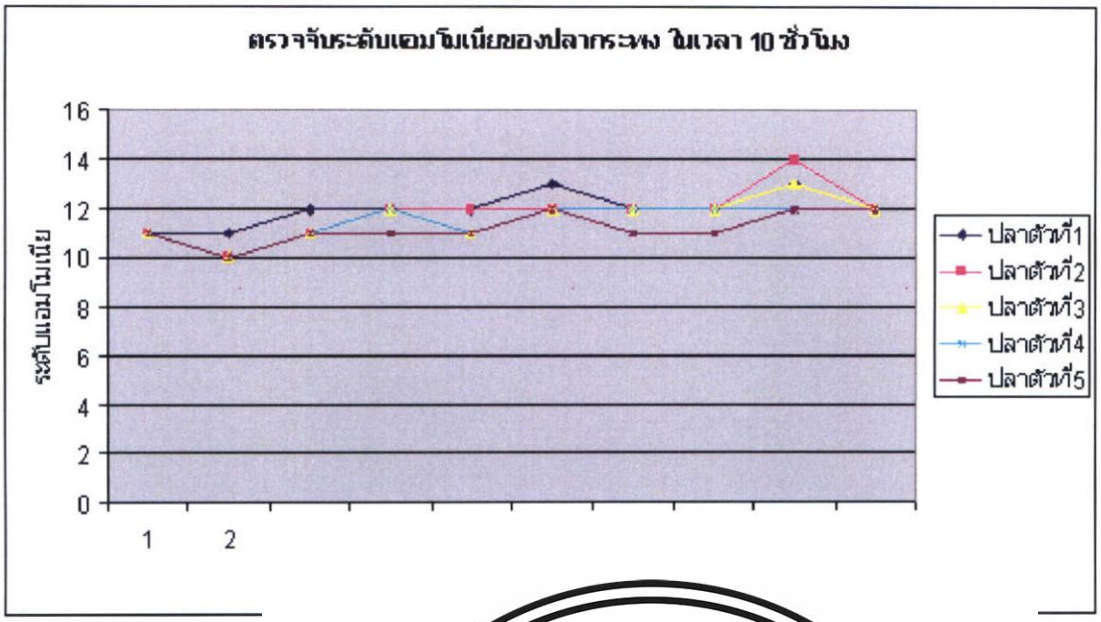
4.1 ผลการทดลองจ **เย**

4.1.1 การทดลองก

จากการทดลอง ผล **ง ,ปลา**

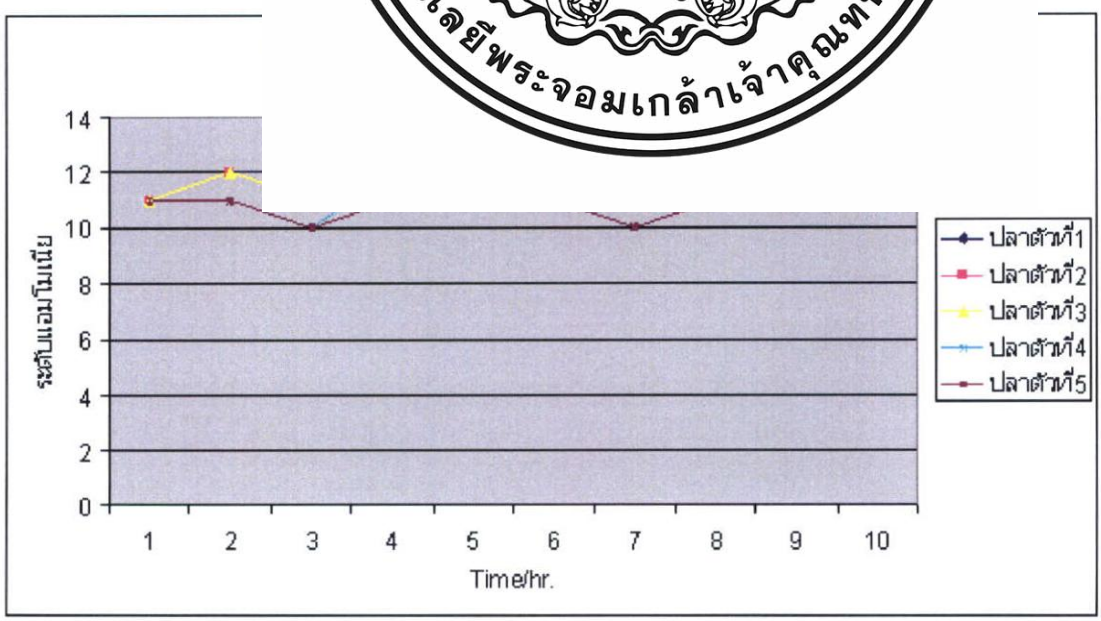
โอ ,ปลาซาบะ เราทำก **ชั่วโมง**

โดยที่ปลาแต่ละชนิดใ



รูปที่ 4.3

กราฟที่ได้จากการต ระดับ
แอมโมเนียจะเพิ่มขึ้นเมื่ จากตัว
ปลาจะมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ค มาจาก
ปลามีค่าน้อยมาก หรือมี

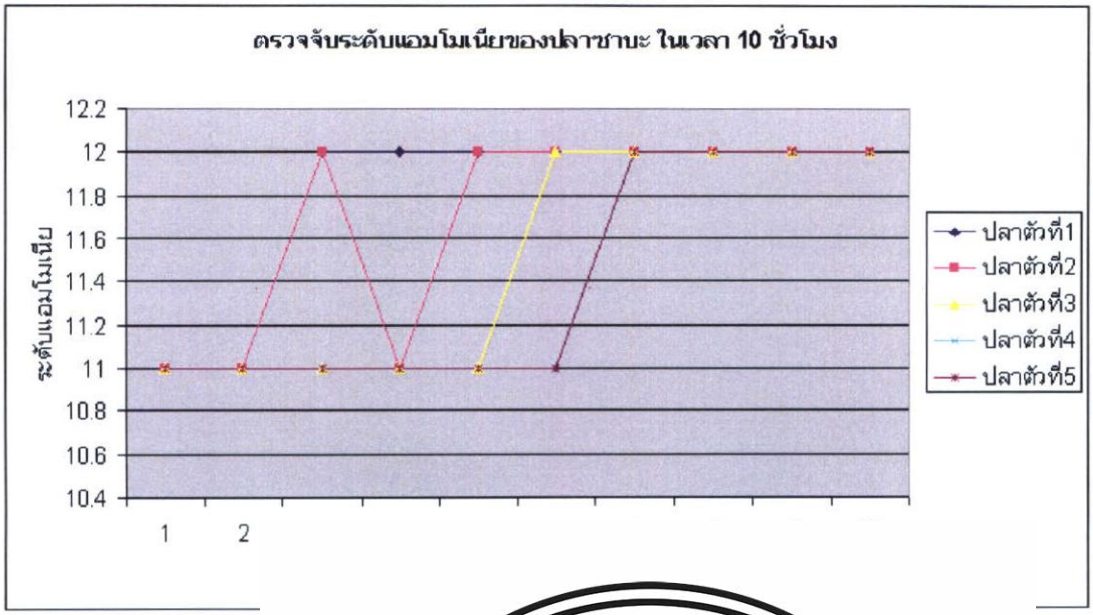


รูปที่ 4.4 กราฟระดับแอมโมเนียของปลาโอ ในเวลา 10 ชั่วโมง

กราฟระดับแอมโมเนียของปลาโอจากกราฟ ค่าระดับแอมโมเนียมีค่าที่ไม่แตกต่างกัน ตั้งแต่ชั่วโมงที่หนึ่งถึงชั่วโมงที่สิบ เพราะระดับแอมโมเนียจากปลาโอ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากหรือ ค่าแอมโมเนียที่ปล่อยออกมาจากปลาโอ มีค่าเท่าเดิมตั้งแต่ปลาสด จนถึงปลาเสีย และเกิดจากสารชนิดอื่นที่ ปลาปล่อยออกมามาทำให้ค่าระดับแอมโมเนียมีการลดค่าลงหรือเกิดการหักล้างไป

รูปที่

กราฟที่ได้จากการตรวจ ยมีการ
เปลี่ยนแปลงที่คงที่ ถึง มาจาก
ปลาที่การเปลี่ยนแปลง ค่าของ
แอมโมเนียมีการเปลี่ยนแปลงไปดังกราฟผลการทดลอง



รูปที่ 4.

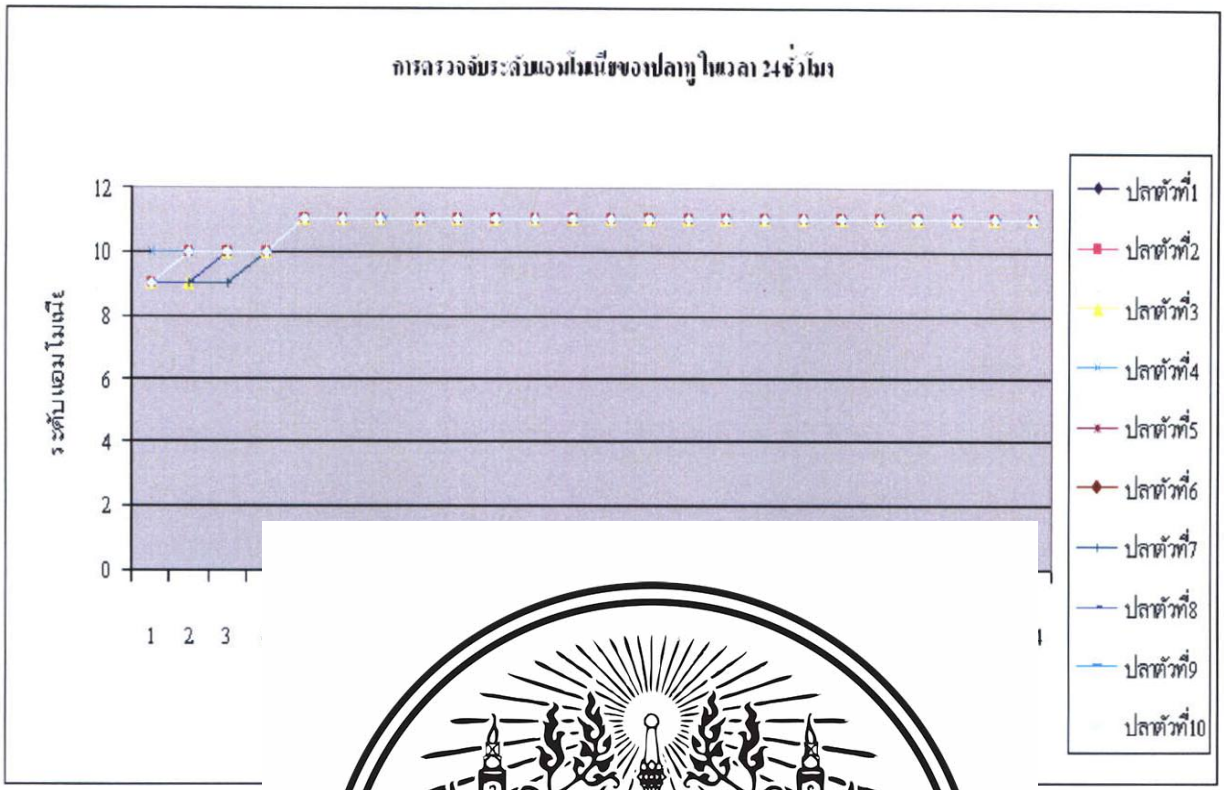
กราฟที่ได้จากการ ลคือ มี ค่าการเปลี่ยนแปลงของ ย แต่ เมื่อระยะเวลาผ่านไป ่ระดับ เดียวกัน

4.1.2 การทดลอง

จากการทดลองตร ญญาณ 10 บิต ค่าที่ตรวจสอ ไม่มาก เนื่องจากภายในตัวปลา ียก็จะ เพิ่มมากขึ้น

4.1.3 การทดลองตรวจจับการตอบสนองต่อกลิ่นแอมโมเนียที่ออกมาจากปลาเสีย

จากการทดลองตรวจจับกลิ่นแอมโมเนีย จากปลาเสียผลที่ได้ออกมา ความละเอียดของสัญญาณ 10 บิต ค่าที่ตรวจสอบได้อยู่ที่ 10-11 ที่ผลออกมาแบบนี้เพราะค่าแอมโมเนียที่อยู่ภายในตัวปลามีการระเหยออกมา เนื่องจากปลาเกิดการย่อยสลายและมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีค่าแอมโมเนียจึงมีค่ามากขึ้น



รูปที่ 4.7

4.1.4 ผลลัพธ์ที่ได้

New record on 30/12/1

Sampling time 100 ms

Record Ch.0

ในชั่วโมงที่ 1 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 9

ในชั่วโมงที่ 2 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 9-10

ในชั่วโมงที่ 3 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 9-10

ในชั่วโมงที่ 4 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 10

ในชั่วโมงที่ 5 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11

ในชั่วโมงที่ 6 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11

ในชั่วโมงที่ 7 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11

ในชั่วโมงที่ 8 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11

ในชั่วโมงที่ 9 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11

ในชั่วโมงที่ 10 ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11

ในชั่วโมงที่ 11	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 12	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 13	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 14	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 15	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 16	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 17	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 18	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 19	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 20	ค่าแอมโมเนียอยู่ในช่วง 11
ในชั่วโมงที่ 21	
ในชั่วโมงที่ 22	
ในชั่วโมงที่ 23	
ในชั่วโมงที่ 24	

จากผลการ ... ปลา มีค่าสัมพัน ... ตรวจจับแอมโม ... ตรวจจับที่มีควา ... ของปลา เพิ่มอีก ... ความสดของ ... องอุปกรณ์ ... ารอุปกรณ์ ... ต่อความสด

ธนาคารปูมพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทที่ 5
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าหากปลาที่มีความสดมากจะมีค่าแอมโมเนียออกมาน้อย แต่ปลาที่มีความสดน้อยหรือปลาที่นำมาเก็บไว้นานก็จะมีค่าแอมโมเนียเพิ่มขึ้น แต่ผลการทดลองที่ได้ยังไม่สามารถแยกแยะความสดของปลาได้อย่างชัดเจน อาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแอมโมเนียกับความสดของปลา มีค่าค่อนข้างน้อย จึงต้องการอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซที่มีความไวมากกว่าที่ใช้อยู่

5.2 ปัญหาที่ป

เนื่องจากอุ ะตุ้นที่รบกวน
มาก รวมทั้งอุณ ห้ไม่สามารถที่
จะแบ่งแยกค่าค

5.3 แนวทางก

ต้องหาเทค มโมเนียโดย
ใช้วิธีอื่นเข้ามาช่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยี

บรรณานุกรม

[1] อภิชาติ ภู่พลับ. 2548. **เขียนโปรแกรม Hardware Interface ด้วย VB6.** พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.

[2] อภิชาติ ภู่พลับ. 2546. **เริ่มต้นเขียนโปรแกรมติดต่อ และควบคุมฮาร์ดแวร์ด้วย Visual Basic.** พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.

[3] เบญจพร สุนเจริญ เอกรัฐ คำเจริญ และก่องกาญจน์ กิจรุ่งโรจน์. **การศึกษาพารามิเตอร์ชี้วัดความสดของปลาหมึกกล้วย(Loligoformosana Sasaki) และปลาหมึกกระดอง(Sepia pharaonis)Study on freshness parameter of Squid (Loligo formosana Sasaki) and Cuttlefish (Sepia haraonis**

[4] http://www.r

[5] http://www.r

[6] http://www.f

[7] http://www.k

[8] http://msds.p

ภาคผนวก

```
Option Explicit
Private Sub Form_Load()
   MSComm.CommPort = 3
   MSComm.Settings = "19200,n,8,1"
   MSComm.DTREnable = False
   MSComm.PortOpen = True

   tmr.Enabled = True
   Timer1.Inter

   MSComm1.C
   MSComm1.S
   MSComm1.I
   MSComm1.F
   MSComm1.P
End Sub

Private Sub Pict
   Dim tmp As S
   Dim i As Inte

   If CInt(ch(0).Caption) < Str(Text1.Text) Then
      Shape1.BackColor = &HC000&
      Shape2.BackColor = &HFF
      MSComm1.Output = "N"
   Else
      Shape1.BackColor = &HFF
      Shape2.BackColor = &HC000&
      MSComm1.Output = "E"
   End If
```

```
    For i = 0 To 0
        Debug.Print Chr(&H30 + i)
        tmp = MSComm.Input
        MSComm.Output = Chr(&H30 + i)
        tmp = MSComm.Input
        Do While Len(tmp) < 6
            DoEvents
            tmp = tmp & MSComm.Input
        Loop
        ch(i).Caption = "" & tmp
    Next i
End Sub

Private Sub Pic
    Dim Filenam
    CommonDia
    CommonDia
    CommonDia
    CommonDia
    CommonDia
    CommonDia
    CommonDia
    CommonDia

    Filename = CommonDialog1.Filename
    Open Filename For Output As 1
        Print #1, Text1.Text
    Close #1
    Exit Sub
End Suba
```