

# รายงานปฏิบัติการสหกิจศึกษา

เรื่อง

การควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพ  
(Quality Control and Testing Division)

โดย

นางสาว สมจิตร ก่อแก้ว B 4551676

นางสาว ทิพวรรณ จันทร B 4551935

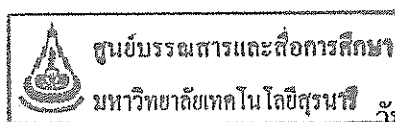
สาขาเทคโนโลยีอาหาร สำนักเทคโนโลยีการเกษตร  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปฏิบัติงาน

ณ บริษัท ที.ซี ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด

68 หมู่ 8 ต.บางกระเจ้า อ.เมือง จ.สมุทรสาคร



วันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2548

วันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2548

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาว สมจิตร ก่อแก้ว และ นางสาว ทิพวรรณ จันทร นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2548 วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ในตำแหน่งพนักงานควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพ ณ บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด และได้รับมอบหมายจากเจ้าหน้าที่ที่ปรึกษา ให้ศึกษาและทำรายงานเกี่ยวกับการควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพ (Quality Control and Testing Division)

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นางสาว สมจิตร ก่อแก้ว ..... สมจิตร ก่อแก้ว

นางสาว ทิพวรรณ จันทร ..... ทิพวรรณ จันทร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด ตั้งแต่วันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2548 ถึง วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์จริงจากสถานประกอบการ รายงานฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณ เสรี กิตติธิรพรชัย      กรรมการผู้จัดการ ที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และได้ให้โอกาสที่มีค่ายิ่งแก่ข้าพเจ้า
2. คุณ พรทิพย์ แซ่เตีย      ผู้บริหารระดับสูงในห้องปฏิบัติการ
3. คุณ เจษฎา สาควง      ผู้จัดการคุณภาพและผู้บริหารด้านวิชาการ
4. คุณ อริษา จันทร์ประทีป      ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพ
5. คุณ ธาดา คุรุบุญยงค์      หัวหน้างานฝ่ายผลิต บี
6. คุณ ขวัญใจ เจริญรัตน์      หัวหน้างานฝ่ายผลิต เอ

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการให้ข้อมูล และเป็นທີ່ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นางสาว สมจิตร ก่อแก้ว และ นางสาว ทิพวรรณ จันท

ผู้จัดทำรายงาน

9 สิงหาคม 2548

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่ง	1
กิตติกรรมประกาศ	2
บทคัดย่อ	3
สารบัญ	4
บทนำ	5
บทที่ 1 บทนำ	6
วัตถุประสงค์	6
รายละเอียดเกี่ยวกับ บริษัท ที ซี ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด	6
บทที่ 2 รายละเอียดของการปฏิบัติงาน	11
ฝ่ายควบคุมคุณภาพ	12
ฝ่ายวิเคราะห์คุณภาพ	23
บทที่ 3 สรุปผลการปฏิบัติงาน	37
บทที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	38
เอกสารอ้างอิง	39



## คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งสำหรับการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อสรุปผลการปฏิบัติงาน ในตำแหน่งพนักงานควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพ ณ บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด โดยรายงานฉบับนี้ได้กล่าวถึงรายละเอียดของหน่วยงาน ที่นักศึกษาปฏิบัติรวมทั้งรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติ, สรุปผลการปฏิบัติงานและอุปสรรค ปัญหาตลอดจนข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้รายงานฉบับนี้อาจจะมีรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติไม่มากพอ เพราะเนื้อหาในหลายส่วนไม่สามารถเปิดเผยได้ เนื่องจากเป็นความลับทางการค้า จึงใคร่ขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นางสาว สมจิตร ก่อแก้ว และ นางสาว ทิพวรรณ จันทร์

ผู้จัดทำรายงาน

9 สิงหาคม 2548



**บทคัดย่อ****(Abstract)**

บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจการผลิตปลาป่นจากหัวปลาทูน่าและเศษเหลือจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารทะเลชนิดต่างๆ เพื่อนำมาทำการอบแห้งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ในสูตรต่างๆ นอกจากนั้นยังมีผลิตภัณฑ์อื่นๆอีก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์น้ำมันปลาทูน่า, น้ำสกัดปลาทูน่าเข้มข้น, ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี โอซีวภาพ, และปุ๋ยเพื่อการเกษตร จากการศึกษาที่ได้เข้าไปปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ใน บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด ได้รับมอบหมายในปฏิบัติงานในส่วนของแผนกควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพ โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ฝ่ายควบคุมคุณภาพ(QC LINE) และ ฝ่ายวิเคราะห์คุณภาพ(QC LAB) ซึ่งในการเข้าไปปฏิบัติงานในฝ่ายควบคุมคุณภาพ(QC LINE) นั้น ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยจะแบ่งเป็น 6 ส่วนด้วยกัน คือ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบรับเข้า, การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ส่งออก, การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ปลาป่นที่ผ่านการบดละเอียด, การตรวจสอบผลิตภัณฑ์น้ำสกัดปลาทูน่าเข้มข้น, การตรวจสอบการผสมสินค้า และการตรวจสอบผลิตภัณฑ์น้ำมันปลาทูน่า และในการเข้าไปปฏิบัติงานในฝ่ายวิเคราะห์คุณภาพ(QC LAB) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน โดยวิธี Acid Hydrolysis, การเตรียมMethyl esterในตัวอย่างน้ำมันเพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบของกรดไขมัน โดยวิธี Gas Chromatography การวิเคราะห์ปริมาณเกลือด้วยเครื่อง Salt Analyzer และ การวิเคราะห์ Soap content

## บทที่ 1

### บทนำ

#### วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานในบริษัท ที.ซี.ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด
- เพื่อศึกษาระบบการควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์
- เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
- เพื่อนำทฤษฎีที่ศึกษามาใช้ในการปฏิบัติงานจริง

#### รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

##### ประวัติบริษัท

บริษัท T.C. UNION AGROTECH จำกัด ได้เริ่มก่อตั้ง เมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2530 โดยเริ่มต้นบริษัทดำเนินการผลิตปลาป่นจากหัวปลาทูน่า โดยโดยมีผลิตภัณฑ์ปลาทูน่าเพียงผลิตภัณฑ์เดียว จากนั้นบริษัทดำเนินการขยายงานทั้งในด้านผลิตและการนำเข้าวัตถุดิบเพิ่มบรรจุมากขึ้น ได้แก่ ผลิตภัณฑ์น้ำมันปลาทูน่า, น้ำสกัดปลาทูน่าเข้มข้น, ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีโอชีวภาพ, และปุ๋ยเพื่อการเกษตร โดยบริษัทมุ่งมั่นพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง โดยมีวิสัยทัศน์ร่วมกันในการพัฒนาให้บริษัทเป็นผู้นำทางผลิตภัณฑ์เพื่อการเกษตร วัตถุดิบอาหารสัตว์ และอาหารเสริม โดยมีระบบการจัดการและเครื่องมือที่ทันสมัย บริษัท T.C. UNION AGROTECH จำกัดในขณะนี้มีสำนักงานใหญ่ที่ อาคาร T.C. เลขที่ 289 ถนนรัชดาภิเษก(ท่าพระ – ดากสิน) แขวงบुकคดโด เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร และโรงงานผลิตอยู่ที่ 68 หมู่ 8 ถนนพระราม 2 ตำบลบางกระเจ้า อำเภอมะเมือง จังหวัดสมุทรสาคร มีเงินทุนจดทะเบียน 100,000,000 บาท

จำนวนบุคลากรทั้งสิ้น : 300 คน

พื้นที่ : 17 ไร่

#### นโยบายคุณภาพของบริษัท

“ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและปลอดภัย เพื่อความพึงพอใจของลูกค้า มุ่งปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continually Improve The Safety Standard and Right Quality of Our Products to Meet Customer Satisfaction )”

## ผลิตภัณฑ์ต่างๆของบริษัท

ชื่อสินค้า	อักษรย่อ	ชื่อเต็ม	วัตถุดิบ
ปลาและกระดูกปลาทูน่า	TM	TUNA MEAL	ก้างปลาทูน่า/หัว/หาง
ปลาและกระดูกปลาทูน่า(ผสม)	TMX	TUNA MEAL MIX	ก้างปลาทูน่า/หัว/หาง ปนผลิตภัณฑ์อื่นด้วย
ปลาทูน่าโปรตีนสูง(เนื้อแดง)	FMM	FISH MEAL MEAT	เนื้อขาวปลาทูน่า
ปลาทูน่าโปรตีนสูง(ปลาทูน่าทั้งตัว)	FMT	FISH MEAL TUNA	ปลาทูน่าทั้งตัว
ปลาทูน่าโปรตีนสูง(ปลาอื่นๆ)	FMO	FISH MEAL OTHER	ปลาตัว
ปลาทูน่าโปรตีนสูง(ปลาซูริมิ)	FMS	FISH MEAL SURIMI	ปลาซูริมิ
ปลาทูน่าโปรตีนสูง(ปลาผสม)	FMX	FISH MEAL MIX	หลายชนิดรวมกัน
ตับปลาทูน่า	TLP	TUNA LIVER POWDER	ไส้/ตับ ปลาทูน่า
ปลาหมึก	SM	SQUID MEAL	ไส้หมึก/หมึก
ตับปลาหมึก	SLP	SQUID LIVER POWDER	ตับปลาหมึก
กระดูกปลา	FB	FISH BONE	กระดูกปลาทูน่าบด
ไข่ปลาทูน่าตัวผู้	MM	MILT MEAL	ไข่ปลาทูน่าตัวผู้
ไข่ปลาทูน่าตัวเมีย	OM	OVUM MEAL	ไข่ปลาทูน่าตัวเมีย
เนื้อปลาหมึก	CM	CUTTLE FISH	เนื้อปลาหมึก

## ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์

ผลิตภัณฑ์	วัตถุดิบ	ลักษณะ
TC GREEN	กากตะกอนบ่อน้ำเสีย	ละเอียด
TC GREEN PLUS	กากตะกอนบ่อน้ำเสีย	เม็ด

## น้ำมันปลาทูน่า

ผลิตภัณฑ์	
น้ำสกัดปลาทูน่าเข้มข้น	Tuna soluble extract, TSE
น้ำมันปลาทูน่า	Tuna crude oil, TCO
น้ำมันปลาทูน่ากึ่งบริสุทธิ์	Tuna semi refines oil, TSO
น้ำมันปลาทูน่าบริสุทธิ์	Tuna refines oil, TRO



### สถานะของผลิตภัณฑ์

#### ผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการ

WS	=	บรรจุลงถังสแตนเลส
WJ	=	บรรจุลงถุงจัมโบ้
WB	=	บรรจุลงถุงพลาสติกสาน

#### ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

S	=	รอผสม
BI	=	รอผสม
BSX	=	การถ่ายจากถังสแตนเลสลงถุงที่เครื่องผสม
BX	=	ผ่านการผสมผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน
BXE	=	ผ่านการผสมผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันสำหรับส่งต่างประเทศ
BE	=	สำหรับส่งต่างประเทศ
B	=	สำหรับส่งในประเทศ
PX	=	ผ่านการผสม
PE	=	สำหรับส่งต่างประเทศ
P	=	สำหรับส่งในประเทศ
JE	=	สำหรับส่งต่างประเทศ
J	=	สำหรับส่งในประเทศ

#### หมายเหตุ

B	หมายถึง	ถุงพลาสติกสาน
P	หมายถึง	ถุงกระดาษ
S	หมายถึง	ถังสแตนเลส
J	หมายถึง	ถุงจัมโบ้

## แผนก/ฝ่ายการทำงาน

แผนก/ฝ่าย	รหัสย่อ
แผนกบัญชีและการเงิน	AC
ฝ่ายขายภายในประเทศ	MKT-C
ฝ่ายขายต่างประเทศ	MKT-F
ฝ่ายขนส่งคลังสินค้า	WH
ฝ่ายโยธาและสิ่งแวดล้อม	CE
ฝ่ายพัฒนาการผลิต	PE
ฝ่ายวิศวกรรมและซ่อมบำรุง	ENG
ฝ่ายทรัพยากรบุคคล-สำนักงาน	HRO
ฝ่ายทรัพยากรบุคคล- โรงงาน	HRF
- คณะกรรมการ HACCP	HACCP
- แผนก ISO CENTER	CT
ฝ่ายควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพ	QC
- แผนกควบคุมคุณภาพ	QC-LINE
- แผนกวิเคราะห์คุณภาพ	QC-LAB
ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์	RD
ฝ่ายผลิต เอ	PA
- แผนกผลิตขั้นต้น	PPC
- แผนกบดละเอียด	GDG
- แผนกรับวัตถุดิบ	RMT
- แผนกยานพาหนะ	TPT
ฝ่ายผลิต บี	PB
- น้ำมันปลาทูน่าและน้ำสกัดปลาทูน่าเข้มข้น	OAE
- ผลิตภัณฑ์เกษตร	AGP
- น้ำมันปลาทูน่าบริสุทธิ์	TRO
ฝ่ายโลจิสติกส์	LG
- แผนกประสานงานขาย	SCF
- แผนกจัดซื้อ	PC
- แผนกคลังสินค้าและพัสดุ	SW
- แผนกปฏิบัติการและผสมสินค้า	OPR

### การควบคุมคุณภาพและการรับรอง

ในทุกขั้นตอนการผลิตบริษัทเน้นที่ความสะอาด โดยบริษัทมีการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าทุกขั้นตอนของการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการรับวัตถุดิบจนถึงขั้นตอนการขนส่งให้แก่ลูกค้าจากบุคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทาง ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสินค้าที่จะส่งมอบให้ลูกค้าจะปลอดภัยและถึงมือลูกค้าอย่างตรงเวลา

บริษัทได้รับการรับรองจากสถาบันต่างๆที่แสดงให้เห็นว่าบริษัทมีขั้นตอนการทำงานที่เป็นระบบและมีการควบคุมกระบวนการการผลิตให้อยู่ในมาตรฐานความปลอดภัยในด้านผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- ISO 9001 / 2000 จากหน่วยงาน BVQI
- ISO / IEC 17025 จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ระบบ HACCP และ GMP ของผลิตภัณฑ์ปลาป่นจากกรมปศุสัตว์
- ระบบ HACCP และ GMP ของผลิตภัณฑ์น้ำมันปลาจากหน่วยงาน BVQI

ทั้งนี้ลูกค้าจึงมั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับจากบริษัทจะมีความปลอดภัยและได้มาตรฐาน ซึ่งเป็นหนึ่งในนโยบายคุณภาพของบริษัทที่จะทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจมากที่สุด

### บริษัทในเครือ

เพื่อขยายกำลังการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า บริษัทจึงมีบริษัทในเครือที่จะเป็นแหล่งวัตถุดิบและแหล่งรับซื้อผลิตภัณฑ์ ไปพัฒนาต่อ ดังนี้

- บริษัท ลักกี้ ซูริมิ โปรดักส์ จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตเนื้อปลาบดอัดแช่แข็ง(ซูริมิ), ซิกูวะ, และ ลูกชิ้นปลา
- บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน ฟู้ดส์ จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร
- บริษัท ฉะนะ อุตสาหกรรม จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตผลิตภัณฑ์ปลาป่น ตั้งอยู่ที่จังหวัดสงขลา

### ด้านสิ่งแวดล้อม, การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์, การรับความคิดเห็นของลูกค้า

นอกจากนี้บริษัทยังคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม โดยมีระบบกำจัดน้ำเสียที่ทันสมัยที่ทำการกำจัดน้ำเสียก่อนออกสู่ภายนอกและยังมีระบบขจัดกลิ่นก่อนที่จะปล่อยออกสู่ชั้นบรรยากาศ ทั้งนี้เพื่อมิให้ส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมภายนอก

บริษัทพร้อมที่จะรับฟังข้อเสนอแนะต่างๆของลูกค้าเพื่อนำมาใช้ประกอบในการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของลูกค้าตั้งนโยบายบริษัทที่ว่า “ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและปลอดภัย เพื่อความพึงพอใจของลูกค้า มุ่งปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง”

## บทที่ 2

### รายละเอียดการปฏิบัติงาน

#### ฝ่ายควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพ(Quality Control and Testing Division)

แบ่งเป็น 2 แผนก ได้แก่

1. ฝ่ายควบคุมคุณภาพ งานหลัก คือ ควบคุมคุณภาพสินค้าและประกันคุณภาพสินค้า
2. ฝ่ายวิเคราะห์คุณภาพ งานหลัก คือ วิเคราะห์คุณภาพสินค้า

#### การตรวจสอบผลคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อให้การวัดผลคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เป็น ไปอย่างถูกต้องและสามารถแสดงผลคุณภาพ ได้ชัดเจน

#### หลักการ

การตรวจสอบผลคุณภาพมี 3 ส่วน คือ

1. ในการตรวจสอบวัตถุดิบสด คือ วัตถุดิบที่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการให้ความร้อน โดยจะตรวจสอบทางประสาทสัมผัส โดยอาศัยการดมกลิ่น การดูลักษณะปรากฏ เป็นต้น
2. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการ คือ ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการอบแห้งแต่ยังไม่ผ่านขั้นตอนการบดละเอียด
3. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย คือ ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านขั้นตอนการบดละเอียด

#### หลักการการตรวจสอบ

1. การสุ่มตัวอย่างที่จะนำมาตรวจสอบ การสุ่มจะขึ้นกับปริมาณของผลิตภัณฑ์ในล็อตการผลิตซึ่งถ้าสามารถสุ่มเก็บตัวอย่าง ได้ครอบคลุมจะทำให้ผลคุณภาพที่ได้มีความน่าเชื่อถือ
2. การเก็บตัวอย่าง จะทำต่อจากการสุ่มตัวอย่างแล้วจะมีการตรวจสอบผลในขั้นตอนต่อไป
3. การตรวจสอบ ประกอบด้วย
  - 3.1 การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ สามารถตรวจวัดด้วยประสาทสัมผัส เช่น กลิ่น สี ลักษณะเนื้อสัมผัส ความชื้น
  - 3.2 การตรวจสอบลักษณะทางเคมี สามารถตรวจวัดด้วยเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ เช่น โพรตีน ความชื้น
  - 3.3 การตรวจสอบลักษณะทางชีวภาพ สามารถตรวจวัดได้ด้วยเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ เช่น ผลการตรวจสอบซัลโมเนลลา (*Salmonella*)

## ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

### การตรวจสอบวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์รับเข้า

#### คำนิยาม

1. การตรวจสอบวัตถุดิบ หมายถึง การตรวจสอบวัตถุดิบทางประสาทสัมผัส โดยอาศัยการดมกลิ่น การดูลักษณะปรากฏ เป็นวิธีที่รวดเร็วในการตัดสินคุณภาพวัตถุดิบสด
2. ก้างปลา/ก้างปลา(ปน) หมายถึง ส่วนต่างๆของปลาปนส่วนใหญ่ ยกเว้นเนื้อและอวัยวะภายใน(บางกรณีจะมีชิ้นส่วนของสัตว์อื่นๆปนมาบ้าง)
3. หัวปลา หมายถึง หัวปลาทุกชนิดที่ยังไม่ผ่านการนึ่ง
4. เนื้อขาว หมายถึง เนื้อปลาที่หลุดจากการลอกหนัง และแยกส่วนเนื้อแดงออกด้วย
5. เนื้อทูน่า หมายถึง เนื้อปลาทูน่าที่แยกส่วนกล้ามเนื้อแดงออกแล้ว และมีสีผิดปกติรวมถึงเนื้อปลาชนิดอื่นๆด้วย
6. เลือดปลา หมายถึง ส่วนเนื้อแดงของปลาทูน่า
7. ปลาตัว หมายถึง ปลาทูน่าทั้งตัว ปลาเบญจพรรณทั้งตัว(บางกรณีอาจจะมีชิ้นส่วนของสัตว์น้ำชนิดอื่นๆปนมาด้วย)
8. ปลาแมว หมายถึง ส่วนต่างๆของปลาซาร์ดีนหรือปลาทูแขก หรือปลาอื่นๆที่หลุดจากการผลิตอาหารแมวกระป๋อง
9. ไข่ปลา หมายถึง อวัยวะภายในปลาทั้งหมด
10. ไข่หมึก หมายถึง อวัยวะภายในทั้งหมดของปลาหมึกและชิ้นส่วนต่างๆของปลาหมึก (บางกรณีอาจมีชิ้นส่วนของสัตว์น้ำอื่นๆปนมาบ้าง)
11. บ่อไข่ หมายถึง ถังรับไข่ปลาเพื่อทำการผลิต
12. บ่อหมึก หมายถึง ถังรับไข่หมึกเพื่อทำการผลิต
13. ก้างปลา S หมายถึง ก้างปลาสดที่ได้จาก by product ของซูริมิ
14. สิ่งแปลกปลอม หมายถึง ถุงมือ เศษพลาสติก และอื่นๆที่ไม่ใช่วัตถุดิบ

#### เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

1. ถังเก็บตัวอย่างขนาด 3 กิโลกรัม
2. ตะแกรง
3. ทัพพี
4. ถุงซิບขนาด 4 x 6 นิ้ว

## วิธีการปฏิบัติงาน

### 1. ขั้นตอนการสุ่มและตรวจสอบ

#### 1.1 ปลายั้วรับเข้า

1. การสุ่มตัวอย่าง : ให้สุ่มเก็บตัวอย่างจากรถดัมพ์โดยตักตัวอย่างให้กระจายประมาณ 4 จุด
2. การเก็บตัวอย่าง : ให้ตักตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างประมาณ 1 – 1.5 กิโลกรัม
3. การตรวจสอบผล : ให้นำตัวอย่างมาตรวจสอบดังนี้

#### 3.1 ลักษณะทางกายภาพ

- กลิ่น โดยการดมและแบ่งเกรดตามตารางผลคุณภาพ(ตารางที่ 1)

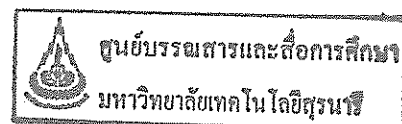
#### 3.2 ลักษณะทางเคมี โดยการเก็บตัวอย่าง 500 กรัม ส่งวิเคราะห์ ความชื้น ความสด (TVBN) และเกลือ

หมายเหตุ กรณีวัตถุดิบ ไม่ต้องสุ่มตรวจทางชีวภาพ

### 4. ลงผลการตรวจสอบในใบรายงานการรับวัตถุดิบสด

## กรณีที่ 2 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการ

- 1.1 กรณีบรรจุไซโล ให้ทำการสุ่มและเก็บตัวอย่างตรวจสอบประสาทสัมผัสทุก 1 ชั่วโมง
- 1.2 กรณีบรรจุถังแอสตันเลสให้ทำการสุ่มตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง/1 ถังนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตรวจสอบด้วยประสาทสัมผัสดังนี้
  1. การตรวจสอบกลิ่นผลิตภัณฑ์ด้วยการดม
  2. การตรวจสอบสีของผลิตภัณฑ์โดยการดูด้วยตา (กรณีมีตัวอย่างเทียบสีให้เทียบสีจากตัวอย่าง)
  3. การตรวจสอบความชื้นของผลิตภัณฑ์โดยใช้ประสาทสัมผัส
  4. การตรวจสอบความมันของผลิตภัณฑ์โดยการใช้ประสาทสัมผัส
  5. การตรวจลักษณะเนื้อของผลิตภัณฑ์โดยการใช้ประสาทสัมผัส โดยการตรวจเทียบกับตารางที่ 2- 5



ตารางที่ 1 มาตรฐานการตรวจสอบวัตถุดิบรับเข้า

ลำดับ	ชนิดวัตถุดิบ	ผลคุณภาพ	เกรด	ลักษณะปรากฏทางกายภาพ		
				สี	ลักษณะไส้	กลิ่น
1	ก้างปลา	กรณีผ่าน	A	น้ำตาล	ก้างเป็นชิ้นสมบูรณ์ / ไม่ละ / ไม่เป็นโคลน	ก้างนี้หอม
			B	น้ำตาล	ก้างเป็นชิ้น ไม่สมบูรณ์ / ไม่ละ / ไม่เป็นโคลน	ก้างนี้หอมปานกลาง
			C	น้ำตาล	ก้างเป็นชิ้น ไม่สมบูรณ์ / มีลักษณะค่อนข้างละเอียด / เป็นโคลน	มีกลิ่นเน่าเล็กน้อย
		F	น้ำตาลเข้ม	ก้างไม่เป็นชิ้น / มีลักษณะละเอียด / เป็นโคลนมาก	มีกลิ่นเน่ามาก	
2	หัวปลา	กรณีผ่าน	A	น้ำตาล	หัวสด / ตาใส / เนื้อมีความแข็งเมื่อบีบด้วยมือ	กลิ่นสด
			B	น้ำตาล	หัวสด / ตาใส / เนื้อไม่แข็งเมื่อบีบด้วยมือ	กลิ่นสด
			C	น้ำตาล	หัวไม่สด / ตาเริ่มมีสีแดง / เนื้อไม่แข็งเมื่อบีบด้วยมือ	มีกลิ่นเน่าเล็กน้อย
		F	น้ำตาลเข้ม	หัวไม่สด / ตามีสีแดงคล้ำ / เนื้อละเอียดมาก	มีกลิ่นเน่ามาก	
3	เลือดปลา / เนื้อขาว	กรณีผ่าน	A	น้ำตาล	ชิ้นเนื้อสมบูรณ์ / ชิ้นใหญ่ / ไม่มีน้ำ	เนื้อนี้หอม
			B	น้ำตาล	ชิ้นเนื้อ มีลักษณะเล็กบ้างใหญ่บ้าง / ไม่มีน้ำ	เนื้อนี้ปานกลาง
			C	น้ำตาล	ชิ้นเนื้อเริ่มฉ่ำน้ำ	มีกลิ่นเน่าเล็กน้อย
		F	น้ำตาลเข้ม	ชิ้นเนื้อฉ่ำน้ำมาก	มีกลิ่นเน่ามาก	

ตารางที่1(ต่อ)

ลำดับ	ชนิดวัตถุคิ	ผลคุณภาพ	เกรด	ลักษณะปรากฏทางกายภาพ		
				สี	ลักษณะใส	กลิ่น
4	ใสปลา	กรณีผ่าน	A	สีแดง สด	น้ำใส้ใสและมีความเย็นมาก / เครื่องในปลาอยู่ในสภาวะที่ สมบูรณ์ไม่บวมซ้ำ	สดมาก
			B	สีแดง สด	น้ำใส้ขุ่นเล็กน้อยและมีความ เย็นมาก /เครื่องในปลาอยู่ใน สภาวะที่ไม่สมบูรณ์ไม่บวมซ้ำ	สดปานกลาง
			C	สีแดง คล้ำ	น้ำใส้ขุ่น /ไม่เย็นเครื่องในปลา อยู่ใส้ภาพบวมเล็กน้อย	มีกลิ่นเน่า เล็กน้อย
		กรณีไม่ผ่าน	F		น้ำใส้ขุ่นมาก /ไม่มีความเย็น เครื่องในอยู่ในสภาวะบวมซ้ำ มาก	มีกลิ่นเน่า มาก





ตารางที่ 2 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์เมื่อผ่านเครื่อง Dish drier

มาตรฐานการตรวจสอบ	การตรวจสอบผลิตภัณฑ์เมื่อผ่านเครื่อง Dish drier						การตรวจสอบอุณหภูมิก่อนขึ้นไซโต	
	ความชื้น	กลิ่น	สี	ความมัน	ความแข็ง	ลักษณะเนื้อ		
ผ่าน	กลุ่มA	$\leq 10$	หอมปานกลาง	น้ำตาล	ไม่มันหรือมันเล็กน้อย	แข็ง ชุ่มเล็กน้อย	ไม่ปนกับผลิตภัณฑ์อื่นอย่างเห็นได้ชัด	$\leq 65$
	กลุ่มB	$\leq 10$	หอมปานกลาง/ พอใช้	น้ำตาล/น้ำตาลอ่อน/ น้ำตาลเข้ม / น้ำตาล คั่ว/อื่น	ไม่มันหรือมัน เล็กน้อย	แข็ง ชุ่มเล็กน้อย	ปนกับตัวอย่างอื่นอย่าง เห็นได้ชัด	$\leq 65$
ไม่ผ่าน		$> 10$	หืน นำเหม็น	-	มันมาก	ชุ่มมาก	-	$> 65$

ตารางที่ 3 มาตรฐานการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ปลาแปรรูปโปรตีนสูง

มาตรฐานการตรวจสอบ	การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ผ่านเครื่อง Dish drier							
	ความชื้น	อุณหภูมิ	สี		กลิ่น	ความมัน	ความแห้ง	ลักษณะเนื้อ
ผ่าน / กลุ่ม A	< 10	≤ 65	FMM,FMS,FMT	FMO	หอมปานกลาง / พอใช้	ไม่มัน /มัน เล็กน้อย	แห้ง ชื้นเล็กน้อย	ไม่ปนกับผลิตภัณฑ์อื่น อย่างเห็นได้ชัด
			น้ำตาลอ่อน/น้ำตาล เข้ม	น้ำตาลเทา/น้ำตาล อ่อน	หอมปานกลาง / พอใช้	ไม่มัน มัน เล็กน้อย	แห้ง ชื้น เล็กน้อย	ปนกับผลิตภัณฑ์อื่นอย่าง เห็นได้ชัด
/ กลุ่ม B	≤ 10	≤ 65	สีอื่นๆ	สีอื่นๆ	หืนมาก น้อยมาก พอน้ำมัน	มันมาก	หืนมาก	-
ไม่ผ่าน	> 10	> 65	-	-	หืนมาก น้อยมาก พอน้ำมัน	มันมาก	หืนมาก	-

ตารางที่ 4 มาตรฐานการตรวจสอบปลาหมึกแป้นขณะผลิต

มาตรฐานการตรวจสอบ	กลิ่น	สี	ความชื้น	ความมัน	ลักษณะเนื้อ	อุณหภูมิ	
ผ่าน	กลุ่ม A	หอม ปานกลาง พอใช้	ดำ	$\leq 10\%$	ไม่มัน	ไม่ปนกับผลิตภัณฑ์อื่นอย่างเห็นได้ชัด	$\leq 65$
	กลุ่ม B	หอม ปานกลาง พอใช้	สีอื่น เช่น น้ำตาลดำ น้ำตาลเทา เทา	$\leq 10\%$	ไม่มัน	ปนกับผลิตภัณฑ์อื่นอย่างเห็นได้ชัด	$\leq 65$
ไม่ผ่าน	กลิ่นมาก ใหม่ มาก	กลิ่นมาก ใหม่	-	$> 10$	มัน หรือ มัน มาก	-	$> 65$
		กลิ่น มาก					

ตารางที่ 5 มาตรฐานการตรวจสอบปลาทูน่าแป้นขณะผลิต

มาตรฐานการตรวจสอบ	กลิ่น	สี	ความชื้น	ความมัน	ความแข็ง	ลักษณะเนื้อ	อุณหภูมิ	
ผ่าน	กลุ่ม A	หอม ปานกลาง พอใช้	น้ำตาลอ่อน น้ำตาล 1,2,3 น้ำตาลเข้ม	$\leq 10\%$	ไม่มัน มัน เล็กน้อย	แข็ง ชุ่ม เล็กน้อย	ไม่ปนกับผลิตภัณฑ์อื่นอย่างเห็นได้ชัด	$\leq 65$
	กลุ่ม B	หอม ปานกลาง พอใช้	สีอื่น	$\leq 10\%$	ไม่มัน	แข็ง ชุ่ม เล็กน้อย	ปนกับผลิตภัณฑ์อื่นอย่างเห็นได้ชัด	$\leq 65$
ไม่ผ่าน	กลิ่นมาก ใหม่ มาก	กลิ่นมาก ใหม่	-	$> 10\%$	มัน หรือ มัน มาก	ชุ่มมาก	-	$> 65$
		กลิ่น มาก						

### การตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์รับเข้า

#### การตรวจสอบคุณภาพถัง

1. ความกว้าง  $58.0 \pm 0.5$  cm.
2. ความสูง  $89.0 \pm 3$  cm
3. น้ำหนัก  $16.0 - 22.0$  kg.

การสุ่มตรวจถังจะสุ่มตรวจ 20 % ของจำนวนถังที่รับเข้า โดยจะตรวจภายในถังเพื่อตรวจหาสนิมเมื่อพบว่าถังที่ถัง 5 ใบจาก 20 ใบหรือ 25%จากจำนวนทั้งหมดจะปฏิเสธบรรจุภัณฑ์ล็อตนั้น

#### การตรวจสอบคุณภาพของถุง (>1,200 ถุงจะมีการสุ่มตรวจ 32 ใบ)

1. ความกว้าง  $26 \pm 1$  นิ้ว
2. ความยาว  $45 \pm 1$  นิ้ว
3. น้ำหนัก  $150 \pm 15$  กรัม

### การตรวจสอบโซดาไฟรับเข้า

ตรวจสอบสภาพบรรจุภัณฑ์ ฉลาก ทำการสุ่มตรวจความเข้มข้นของโซดาไฟโดยเก็บตัวอย่าง 10 % จากตัวอย่างทั้งหมดส่งเข้าวิเคราะห์

### การตรวจสอบปลารับเข้า

ปลาป่นรับเข้าจะต้องมีการเก็บตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด เพื่อนำมาหาความชื้น ความหยาบ กลิ่น และสีของผลิตภัณฑ์ และเก็บตัวอย่างปอดเชื้อ เพื่อนำตัวอย่างส่งวิเคราะห์

### การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ส่งออก

#### กรณีปลาป่น

1. รับใบเบิกสินค้าจากฝ่าย โสตติคิกส์
2. ตรวจสอบ Code สินค้าให้ตรงกับใบเบิกสินค้า
3. วัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์ที่จะขายให้มีอุณหภูมิน้อยกว่า  $42^{\circ}\text{C}$  เพื่อป้องกันความร้อนที่จะเกิดขึ้นจากการซ้อนทับกันขณะขนส่ง
4. ตรวจสอบสภาพรถที่จะรับสินค้าว่าอยู่ในสภาพที่ดี ไม่ส่งปัญหากับผลิตภัณฑ์ให้เกิดความเสียหาย
5. ตรวจสอบสภาพถุงพลาสติกบรรจุผลิตภัณฑ์ไม่ให้ขาด
6. เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์เพื่อส่งเข้าวิเคราะห์ เก็บเป็นตัวอย่างอ้างอิงและสำหรับเป็นตัวอย่างให้กับลูกค้า(กรณีที่ลูกค้าต้องการให้มีการเก็บตัวอย่าง)
7. สุ่มน้ำหนักผลิตภัณฑ์จำนวน 6 กระสอบเพื่อนำไปคำนวณหาน้ำหนักโดยรวมของสินค้า

### กรณีน้ำมันปลาทูน่าและน้ำมันปลาทูน่าสกัดเข้มข้น

1. รับใบเบิกสินค้าจากฝ่ายโลจิสติกส์
2. ตรวจสอบ Code สินค้าให้ตรงกับใบเบิกสินค้า
3. ตรวจสอบการพ่นหน้าถัง วันผลิตและวันหมดอายุทั้งนี้ขึ้นกับความต้องการของลูกค้า
4. สุ่มเก็บตัวอย่าง 10 % เพื่อเป็นตัวอย่างอ้างอิง
5. ตรวจสอบสภาพถังไม่ให้มีถังที่บุบ และมีความสูงไม่เท่ากัน

### การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์บริเวณปลาผสม

การขายผลิตภัณฑ์ปลาปนจะมีการขายตามปริมาณโปรตีนที่มี ดังนั้นเมื่อลูกค้าต้องการสินค้าที่มีโปรตีนที่สูงจึงต้องมีการผสมสินค้าให้มีค่าโปรตีนตามที่ต้องการ ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมคุณภาพของปลาผสมดังนี้

1. บันทึกรหัสผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาผสมว่ามีรหัสใดบ้างมีการผสมตามอัตราส่วน
2. เก็บตัวอย่างจากการผสมในแต่ละแบบ(ผสมปลาเป็นแบบ) เพื่อนำไปหาความชื้นและนำผลที่ได้มาเขียนป้ายชี้บ่งคุณภาพ
3. เก็บตัวอย่างปลอดเชื้อทุกพาเลตที่ 3 และ 4
4. เก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทนผลิตภัณฑ์ทั้งหมดเพื่อนำไปวิเคราะห์ หากความชื้นโดยรวม ความหยาบ และเก็บตัวอย่างอ้างอิง

### การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำมันปลาทูน่า

1. น้ำมันปลาทูน่า(Tuna crude oil ,TCO)
2. น้ำมันปลาทูน่ากึ่งบริสุทธิ์Tuna semi-refine oil (TSO)

การเก็บตัวอย่างน้ำมันปลาทูน่าจะมีการเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบของไขมัน การเก็บตัวอย่างน้ำมันจะมีการเก็บตัวอย่าง 2 กรณี คือน้ำมันที่อยู่ระหว่างการผลิตซึ่งบรรจุอยู่ในถั่วพัก ตัวอย่างเก็บน้ำมัน และน้ำมันที่บรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ การเก็บตัวอย่างในถั่วพักตัวอย่างสามารถขึ้นไปเก็บตัวอย่างบนถั่วพักตัวอย่างได้ แต่กรณีตัวอย่างน้ำมันที่ผ่านการบรรจุลงบรรจุภัณฑ์แล้วฝ่ายผลิตจะเป็นผู้เก็บตัวอย่างให้เนื่องจากในกระบวนการบรรจุจะต้องมีการโบร์ใน โตรเจนเพื่อไล่ออกซิเจนไม่ให้เกิดการทำปฏิกิริยากับอนุมูลอิสระในน้ำมันที่สามารถทำให้น้ำมันเกิดการออกซิเดชันได้

### การควบคุมคุณภาพน้ำมันปลาคุณภาพและน้ำมันปลาคุณภาพถึงบริสุทธิ์

1. นำขวดเก็บตัวอย่างไปเก็บตัวอย่างที่ฝ่ายผลิตรวบรวมไว้หลังการบรรจุ
2. ตรวจสอบ Code ให้ตรงวันที่ผลิต การเติมน้ำยาป้องกันการขึ้นปริมาณที่เท่ากัน สามารถรวมตัวอย่างที่เป็น Code เดียวกันได้
3. ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ สี กลิ่นของน้ำมัน กรณีน้ำมันคุณภาพถึงบริสุทธิ์ไม่ต้องตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ
4. กรณีน้ำมันที่เก็บอยู่ในถังพักตัวอย่าง ให้ระบุเลขที่ถังพัก เก็บตัวอย่างและลงชื่อการตรวจสอบที่ป้ายบ่งชี้การผลิต
5. นำตัวอย่างน้ำมันส่งวิเคราะห์ห้องค์ประกอบของไขมัน

### การควบคุมคุณภาพน้ำสกัดทูน่าเข้มข้น (Tuna soluble extraction (TSE))

การเก็บตัวอย่างน้ำสกัดทูน่าเข้มข้นฝ่ายผลิตจะเก็บตัวอย่างขณะที่บรรจุ ฝ่ายผลิตจะวัดเปอร์เซ็นต์บริกซ์ไว้และเก็บตัวอย่างทุกถังที่บรรจุในขวดเก็บตัวอย่าง 200 มิลลิลิตร ดังนั้นการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ทำได้ดังนี้

1. ตรวจสอบ Code ของผลิตภัณฑ์ให้ตรงกันกับวันที่ผลิต
2. ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ สี กลิ่น ลักษณะเนื้อ คนดูลักษณะการไหลเมื่อพบว่า Code ที่ผลิตวันเดียวกันมี เปอร์เซ็นต์บริกซ์เท่ากันหรือใกล้เคียงกันให้รวมตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์รวมกันได้ โดยเทตัวอย่างจากทุกขวดรวมกันในถัง คนตัวอย่างให้เข้ากัน
3. นำตัวอย่างที่ได้หาอัตราการไหล เพื่อจำแนกเบอร์ตามความหนืดของผลิตภัณฑ์ดังนี้

เบอร์	ระดับความหนืด	อัตราการไหล
1	ระดับความหนืดน้อยมากที่สุด	1-25 วินาที
2	ระดับความหนืดมาก	30-40 วินาที
3/A1	ระดับความหนืดน้อย	41วินาที- 1.10 นาที
3/A2	ระดับความหนืดปานกลาง	1.11 – 2.15 นาที
3/A3	ระดับความหนืดปานกลาง-ค่อนข้างมาก	2.16 – 3.00 นาที
4	ระดับความหนืดค่อนข้างมาก – มาก	3.05 – 3.59 นาที
5	ระดับความหนืดมาก	4 นาทีขึ้นไป
6	ระดับความหนืดมากที่สุด	มีการไหลแต่ใช้เวลานานมาก
7	ระดับความหนืดมากที่สุด	ไม่สามารถหาอัตราการไหลได้

4. แบ่งตัวอย่างประมาณ 100 กรัมเก็บไว้เพื่อรวมกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใหม่ในแต่ละสัปดาห์ เพื่อส่งตัวอย่างเข้าวิเคราะห์รายสัปดาห์

## การควบคุมคุณภาพโชนบดละเอียด

### การผลิตปลาป่นบรรจุลงถุงพลาสติก

1. สุ่มตัวอย่างเพื่อชั่งน้ำหนักทุกๆ 40 ถุง หรือ 1 คู่พาเลตซึ่ง 2 ถุง
2. วัดอุณหภูมิชั้น A และชั้น B (ชั้น A คือ ถุงที่ 1- 40 ชั้น B ถุงที่ 41 – 80) เพื่อตรวจสอบไม่ให้อุณหภูมิสูงเกิน 45 °C หากพบว่าอุณหภูมิสูงเกิน 45 °C ต้องแจ้งฝ่ายผลิต A เพื่อแก้ไข
3. เก็บตัวอย่างที่เป็นตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทั้งหมดจาก Auto pack ทุกๆ 80 ถุง (2 พาเลต) เพื่อวัดความชื้น หาความหยาบ และสังเกตลักษณะทางกายภาพ สี กลิ่น และสิ่งแปลกปลอม และแบ่งตัวอย่างไว้เพื่อรวมวิเคราะห์
4. ลงบันทึกคุณภาพที่ใบบ่งชี้การผลิต แสดงลักษณะทางกายภาพ สี กลิ่น ความชื้น อุณหภูมิ ความหยาบ(รายละเอียดดูที่ตาราง 2-5)
5. เก็บตัวอย่างปลอดเชื้อทุกๆ พาเลตที่ 3-4
6. เมื่อผลิตครบ 320 ถุงนำตัวอย่างที่แยกเก็บทุกๆ 80 ถุงรวมกันหาความหยาบ ความชื้นรวม เก็บตัวอย่างใส่ขวด 200 กรัมเพื่อส่งวิเคราะห์และใส่ถุง 200 กรัมไว้เพื่อเป็นตัวอย่างอ้างอิง
7. การติดตามอุณหภูมิปลาป่นเพื่อ โอนสินค้าให้ฝ่ายโลจิสติกส์ โดยบันทึก Code ที่ปลาป่นมีอุณหภูมิสูงเกิน 45 °C ไว้แล้ววัดอุณหภูมิอีกครั้งในวันต่อมาถ้าอุณหภูมิไม่เกิน 42 °C ก็สามารถโอนสินค้าให้ฝ่ายโลจิสติกส์ได้

\*หมายเหตุ การหาความหยาบ (Ret) โดยชั่งตัวอย่าง 10 กรัมร่อนด้วยตะแกรงขนาด 25 mesh

แล้วนำส่วนที่เหลือค้างตะแกรงชั่งน้ำหนักเพื่อนำไปคำนวณ

$$\text{การคำนวณ Ret} = \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างที่เหลือค้างตะแกรง} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

### การผลิตปลาป่นบรรจุถัง

1. เก็บตัวอย่างปลาป่นใส่ถุง 200 กรัม เพื่อนำมาวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความหยาบของผลิตภัณฑ์ กรณี SLP TLP ต้องมีการเทียบสีกับตัวอย่างสีของแต่ละผลิตภัณฑ์
2. ลงผลคุณภาพที่ป้ายชี้บ่งการผลิต

### การผลิต MARUHA (ปลาและกระดูกปลาป่นโปรตีนสูงบรรจุ 1 ตัน)

1. เก็บตัวอย่างปลาป่นจากถุง 1 ตันขณะบรรจุเพื่อนำมาตรวจลักษณะทางกายภาพ สี กลิ่น ความชื้น ความหยาบ และ Density และแบ่งตัวอย่างเก็บไว้เพื่อนำไปหาโปรตีน
2. เก็บตัวอย่างปลอดเชื้อทุกๆ 5 ถุง
3. เก็บตัวอย่างที่รวบรวมไว้ในแต่ละถุงทุกๆ 10 เพื่อนำไปหาโปรตีน
4. เก็บตัวอย่างใส่ถุง 100 กรัมเก็บไว้เพื่อเป็นตัวอย่างอ้างอิง

## ฝ่ายวิเคราะห์คุณภาพ (Testing Division)

### การวิเคราะห์ปริมาณไขมันโดยวิธี Acid Hydrolysis

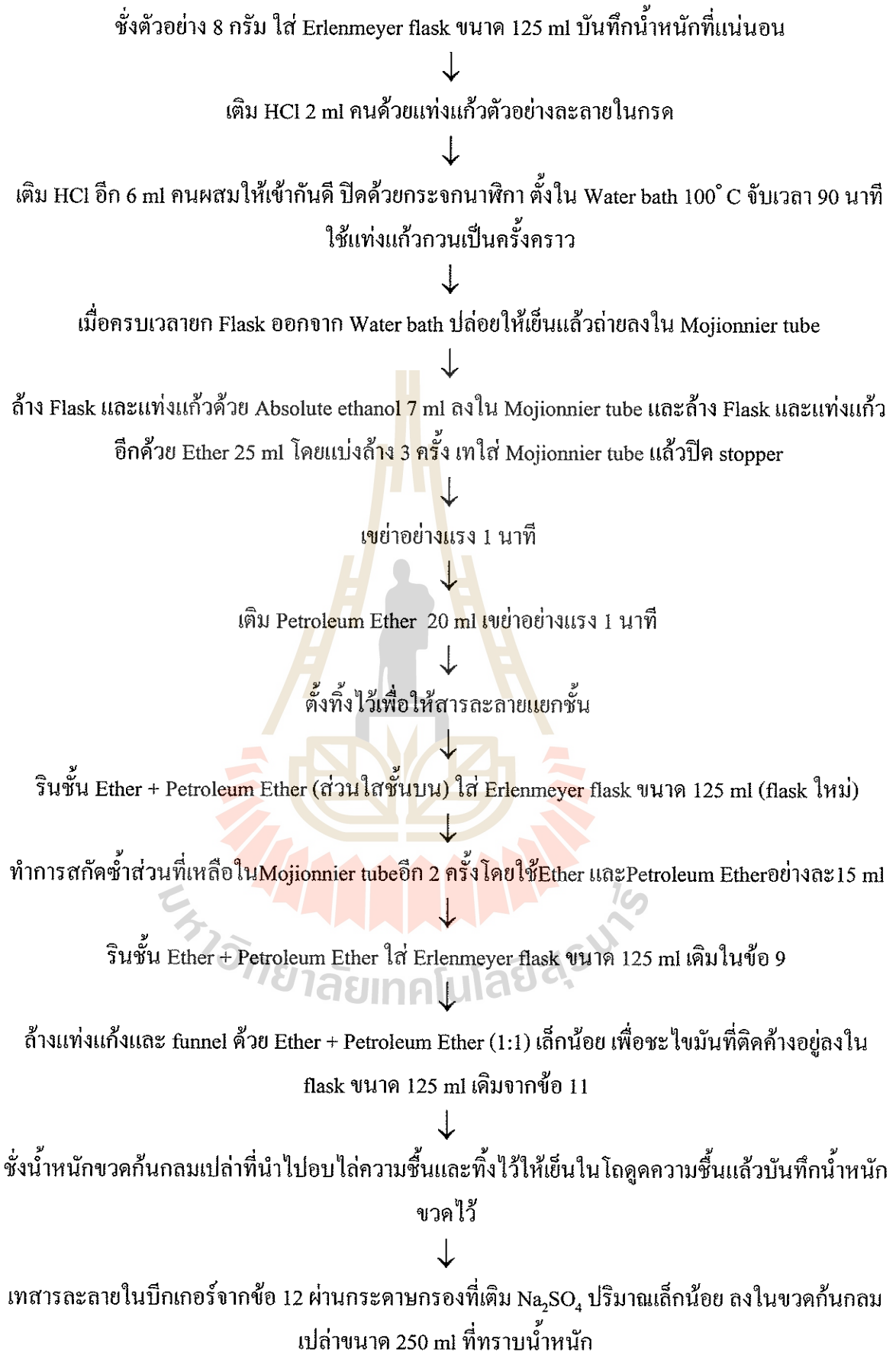
วัตถุประสงค์ : เพื่อหาปริมาณไขมันและน้ำมันในตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมที่จะวิเคราะห์ด้วยวิธี Soxhlet Extraction หรือ Wet method (Saporatory funnel)

#### เครื่องมือ/อุปกรณ์/สารเคมี

1. เครื่องมือและอุปกรณ์
  - 1.1 ตู้ดูดควัน (Fume Hood)
  - 1.2 เครื่องชั่งละเอียดถึงทศนิยม 4 ตำแหน่ง
  - 1.3 โถดูดความชื้น (Desiccator)
  - 1.4 Rotary evaporator
  - 1.5 Hot Air Oven
  - 1.6 Water bath และ Hot plate
  - 1.7 Mojonnier tube และ stopper
  - 1.8 เครื่องแก้ว : Erlenmeyer flask ขนาด 125 ml  
ขวดก้นกลม ขนาด 250 ml  
กระบอกตวง 10 ml  
กระบอกตวง 25 ml  
แท่งแก้ว  
Glass funnel
  - 1.9 กระดาษกรอง Whatman No.4 หรือเทียบเท่า
2. สารเคมี
  - 2.1 Hydrochloric acid 37 % (HCl)
  - 2.2 Ether
  - 2.3 Petroleum Ether (for fat extraction)
  - 2.4 Absolute ethanol
  - 2.5 Sodium Sulphate anhydrous ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )



### วิธีการทดลอง



↓

นำขวดก้นกลมที่มีสารละลายจากข้อ 14 ไประเหยสารละลายออกด้วยเครื่อง Rotary evaporator แล้ว  
นำไปอบใน Hot Air Oven ที่ 100° C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

↓

ทำให้เย็นใน โถดูดความชื้นแล้วชั่งน้ำหนัก  
การคำนวณ

$$\% \text{ ไขมัน } = \frac{\text{น้ำหนักขวดก้นกลมและไขมัน} - \text{น้ำหนักขวดก้นกลม}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}} \times 100$$

หมายเหตุ : ขณะที่ตั้งไว้ถ้าสารผสมไม่แยกชั้นให้เติม 1 – 2 ml Absolute ethanol ลงไปอีกแล้วเหยียงเบาๆ  
ปล่อยให้สารผสมแยกชั้น

กรณีตัวอย่างเป็นน้ำสกัดปลาช่อนนำเข้มข้น(TSE)

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.1 ตู้ดูดควัน (Fume Hood)
- 1.2 เครื่องละเอียดถึงทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- 1.3 โถดูดความชื้น (Desiccator)
- 1.4 Rotary evaporator
- 1.5 Hot Air Oven
- 1.6 Water bath และ Hot plate
- 1.7 Aspirter
- 1.8 เครื่องแก้ว : Suction Flask ขนาด 250 ml

กรวยกรองบุคเนอร์ เส้นผ่านศูนย์กลาง 12.50 เซนติเมตร

Erlenmeyer flask ขนาด 125 ml

ขวดก้นกลม ขนาด 250 ml

กระบอกตวง 10 ml

กระบอกตวง 25 ml

แท่งแก้ว

Glass funnel

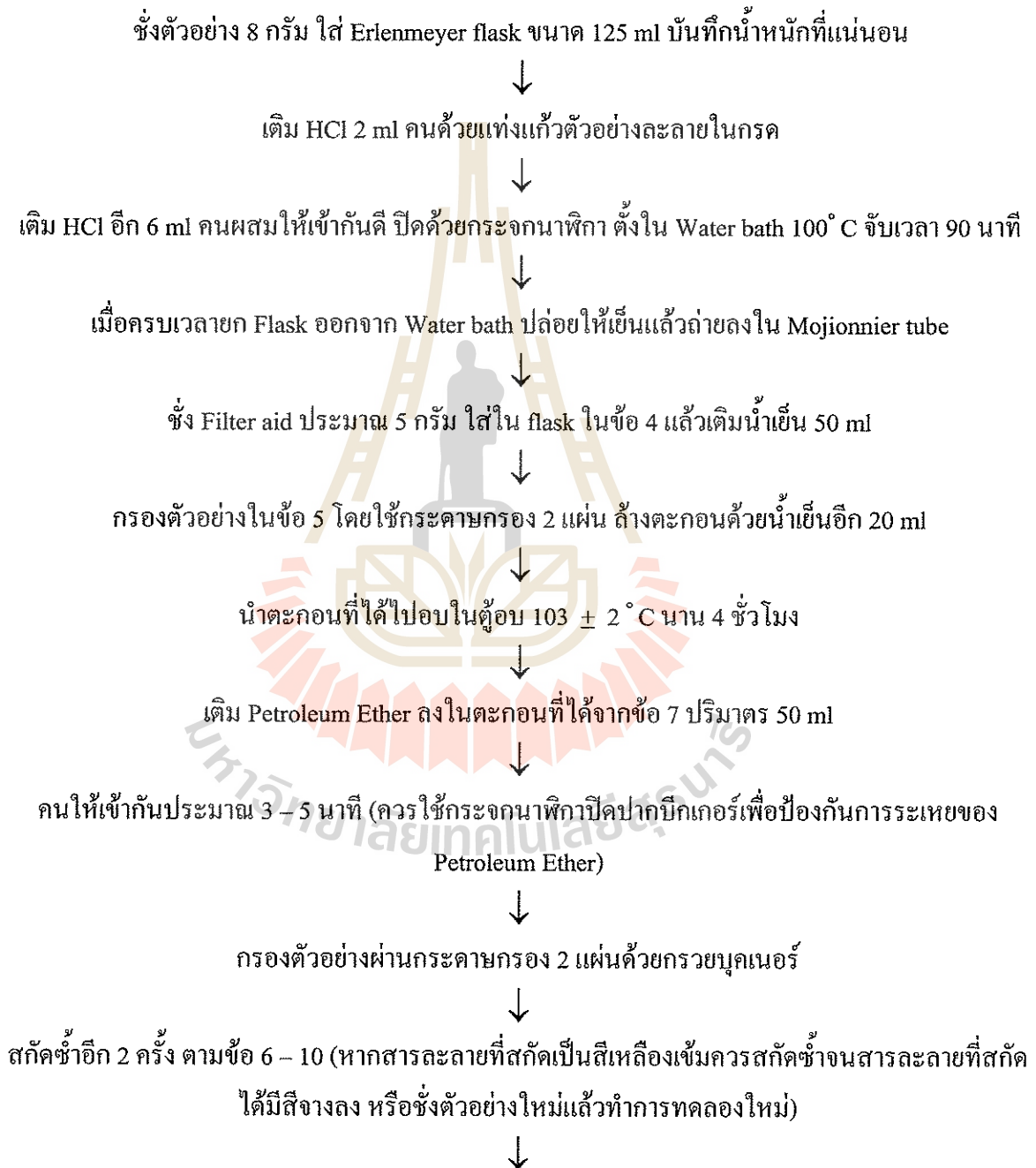
1.9

กระดาษกรอง Whatman No.4 หรือเทียบเท่า

## 2. สารเคมี

- 2.1 Hydrochloric acid 37 % (HCl)
- 2.2 Petroleum Ether
- 2.3 Filter aid
- 2.5 Sodium Sulfate anhydrous ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )

### วิธีการทดลอง



ชั่งน้ำหนักขวดก้นกลมเปล่าที่นำไปอบไล่ความชื้นและทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้นแล้วบันทึกน้ำหนัก  
ขวดไว้



เทสารละลายในบีกเกอร์จากข้อ 10 ผ่านกระดาษกรองที่เติม  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ปริมาณเล็กน้อย ลงในขวดก้นกลม  
เปล่าขนาด 250 ml ที่ทราบน้ำหนัก ตั่ง flask ด้วย Petroleum Ether ประมาณ 10 ml



นำขวดก้นกลมที่มีสารละลายจากข้อ 13 ไประเหยสารละลายออกด้วยเครื่อง Rotary evaporator แล้ว  
นำไปอบใน Hot Air Oven ที่  $103^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 1 ชั่วโมง



ทำให้เย็นในโถดูดความชื้นแล้วชั่งน้ำหนัก

การคำนวณ

$$\% \text{ ไขมัน} = \frac{\text{น้ำหนักขวดก้นกลมและไขมัน} - \text{น้ำหนักขวดก้นกลมเปล่า} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

## การวิเคราะห์องค์ประกอบของไขมัน

วัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ชนิดและปริมาณไขมันในน้ำมัน

คำนิยาม Fatty acid composition หมายถึง องค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมัน

หลักการ Poly unsaturated fatty acid ที่มีอยู่ในน้ำมันปลา จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพและราคาของน้ำมัน ในการวิเคราะห์นี้จะนำน้ำมันที่ผ่านกระบวนการผลิตและทำให้บริสุทธิ์มาทำการวิเคราะห์ Fatty acid composition โดยทำให้กรดไขมันอยู่ในรูปของ Methyl ester ซึ่งสามารถวิเคราะห์ชนิดและปริมาณ โดยการฉีดผ่านเครื่อง Gas chromatography

### เครื่องมือ/อุปกรณ์/สารเคมี

#### 1. เครื่องมือและอุปกรณ์

1.1 เครื่อง Gas chromatography

1.1.1 Shimadzu-GC 17 A

1.1.2 Agilent 6890 N

1.2 Capillary column

1.2.1 DB-WAX (J&W Scientific) length 30 meter, ID 0.25 mm, Film thickness 0.25  $\mu\text{m}$  สำหรับเครื่อง Shimadzu-GC 17 A

1.2.2 HP-INNOWAX (J&W Scientific) length 30 meter, ID 0.25 mm, Film thickness 0.25  $\mu\text{m}$  สำหรับเครื่อง Agilent 6890 N

1.3 Microsyringe ขนาด 10  $\mu\text{l}$

1.4 เครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง

1.5 เตาให้ความร้อน (Hot plate stirrer)

1.6 แผ่น Thin layer chromatography

1.7 เครื่องแก้ว: หลอดทดลองที่มีฝาปิดขนาด 20 30 ml

กรวยแยกขนาด 100 ml

Capillary tube

บีกเกอร์ 50 ml

Vials, septum seal

1.8 พาสเจอร์ปีเปิด

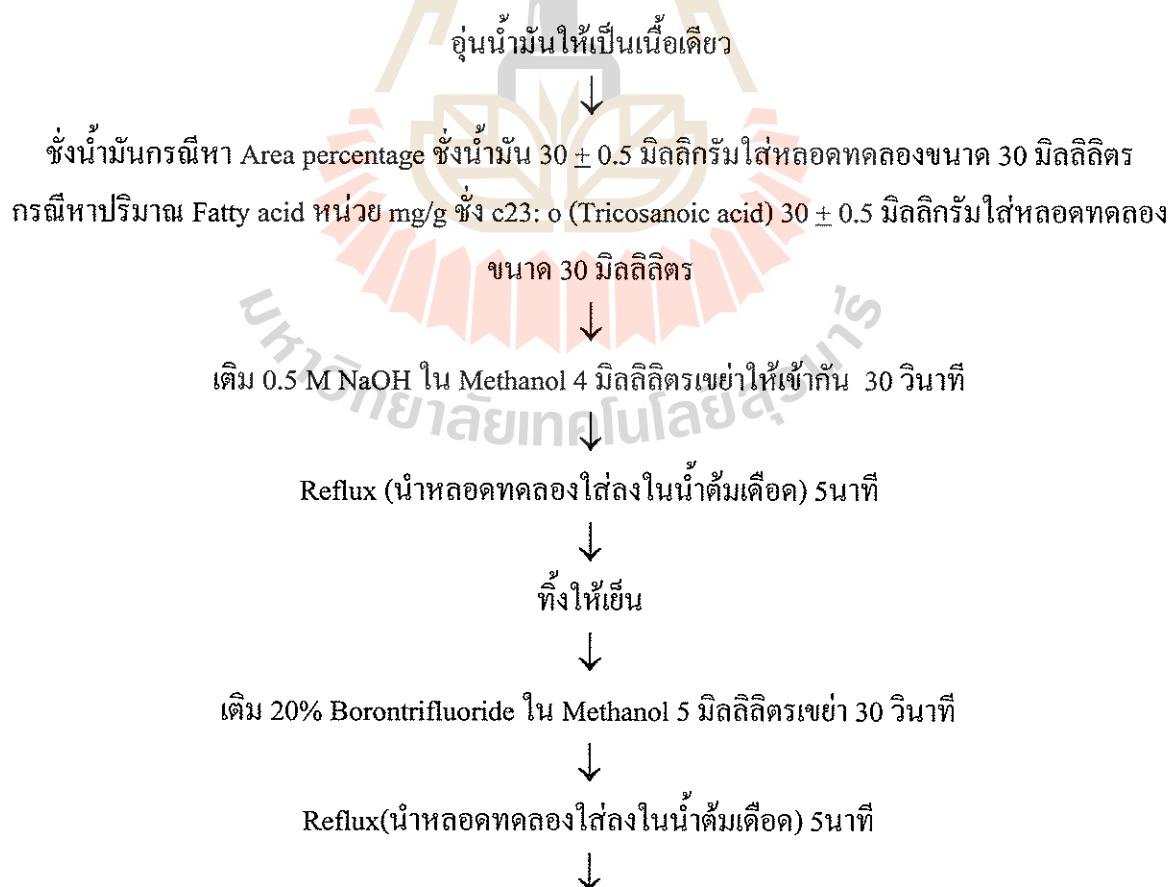
1.9 ลูกยาง

1.10 ซ้อนตักสาร

## 2. สารเคมี

- 2.1 Tricosanoic acid (C23: o)
- 2.2 0.5 M NaOH ใน Methanol (สารละลายที่เตรียมมีอายุ 6 เดือน เตรียมโดย ชั่ง Sodium hydroxide AR grade 10 g ละลายใน Methanol 400 ml โดยให้ความร้อนเล็กน้อยเพื่อช่วยในการละลาย ทิ้งให้เย็น แล้วปรับปริมาตรเป็น 500 ml ในขวดวัดปริมาตร)
- 2.3 20 % Borontrifluoride ใน Methanol AR grade
- 2.4 สารละลาย 2,6-Di-tert-butyl-p-cresol, Butylhydroxytoluene (BHT) ใน Isooctane (สารละลายที่เตรียมมีอายุ 6 เดือน เตรียมโดย ละลาย BHT 25 มก. ใน Isooctane และปรับปริมาตรเป็น 500 ml)
- 2.5 สารละลาย Sodium Chloride อิมิตัว (สารละลายมีอายุ 6 เดือน เตรียมโดยสารละลาย Sodium Chloride 72 กรัมในน้ำกลั่น 200 ml ให้ความร้อนเล็กน้อย)
- 2.6 Diethyl ether AR grade
- 2.7 Acetic acid AR grade
- 2.8 Iodine AR grade

## วิธีการทดลอง





## การวิเคราะห์ปริมาณเกลือด้วยเครื่อง Salt Analyzer

วัตถุประสงค์ : เพื่อหาปริมาณเกลือในตัวอย่าง

หลักการ : เป็นการหา % เกลือด้วยเทคนิค Colummetric titration

เครื่องมือ/อุปกรณ์/สารเคมี

### 1. เครื่องมือและอุปกรณ์

1.1 เครื่อง Salt Analyzer ยี่ห้อ TOA(Japan) รุ่น SAT-210

ประกอบด้วย Silver electrode AG-111

Reference electrode MS-112

Silver wire for electrolysis SAT-AG

1.2 เครื่องแก้ว : บีเปตขนาด 5 มิลลิลิตร และ 10 มิลลิลิตร

ขวดรูปชมพู่ขนาด 50 มิลลิลิตร

บีกเกอร์ขนาด 50 มิลลิลิตร

กรวยกรองขนาดเล็ก

กระดาษกรอง S & S เบอร์ 604

แท่งแก้วขนาดเล็ก

ขวดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร และ 1000 มิลลิลิตร

### 2. สารเคมี

2.1 10 % Standard solution SAT-1A1

2.2 Electrolyte SAT-1F1

2.3 Additional reagent SAT-1G1

2.4 Polishing Solution SAT-1Z1

2.5 Inner Solution for reference electrode SAT-1E1

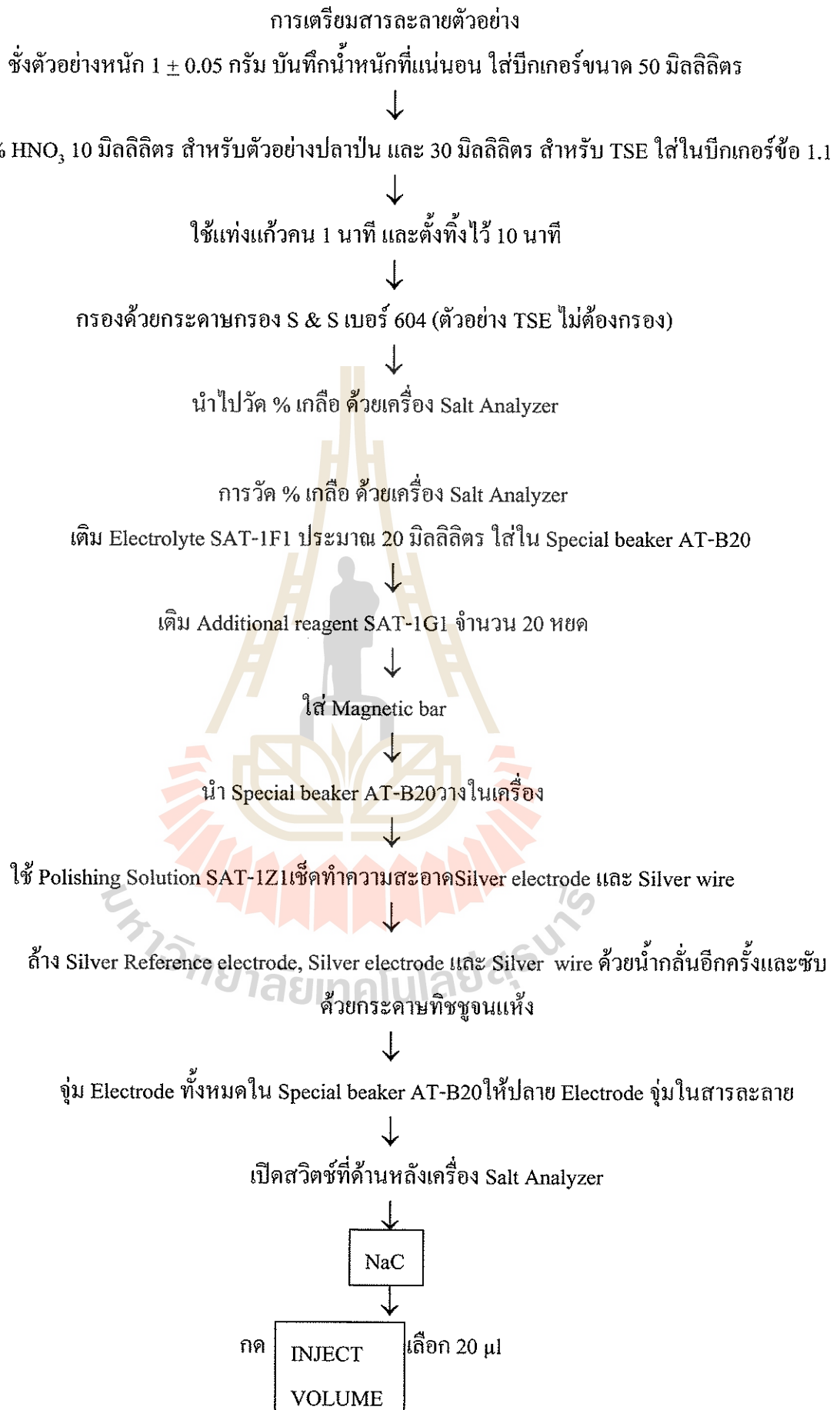
2.6 %  $\text{HNO}_3$  10 มิลลิลิตร

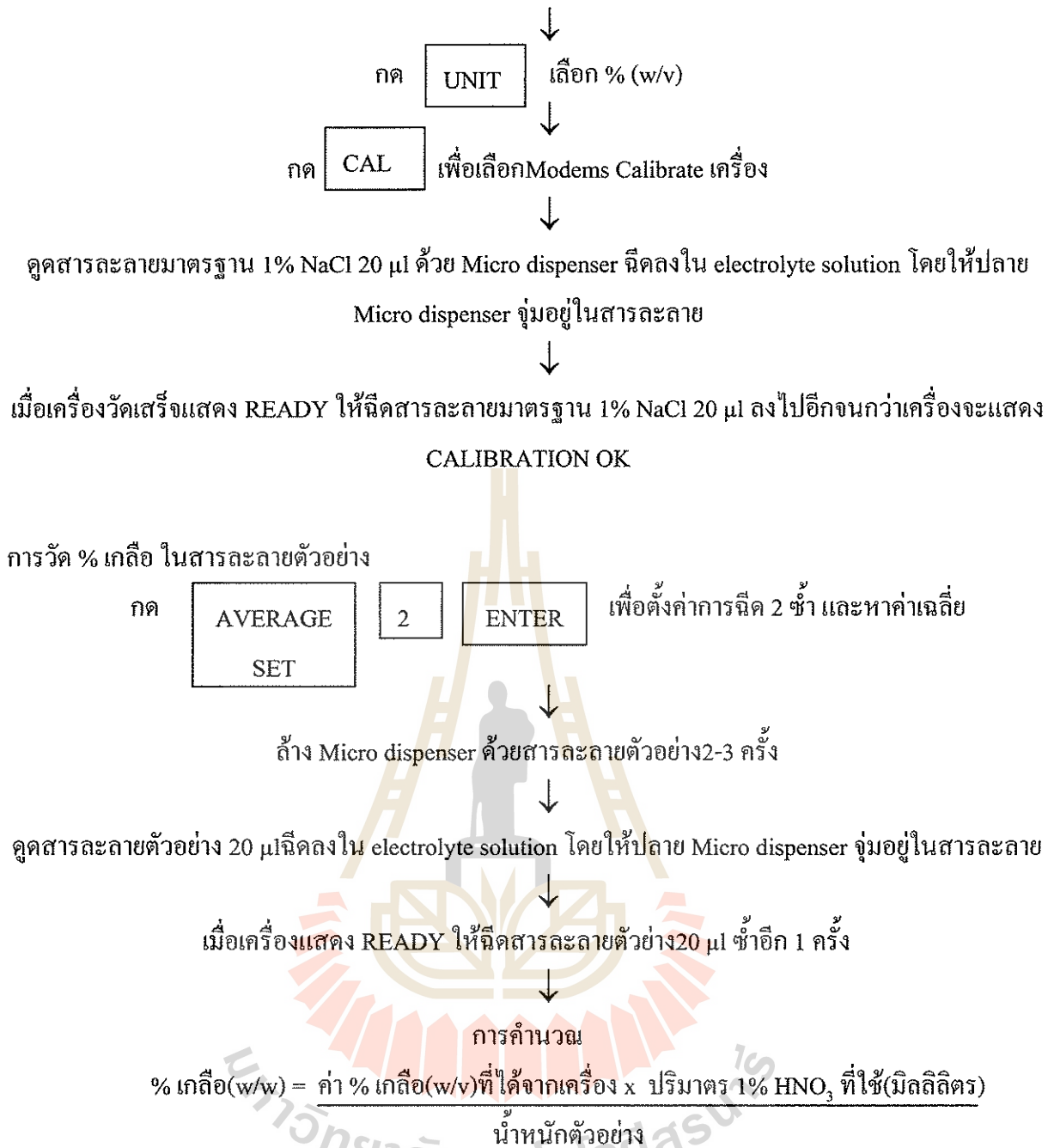
เตรียมโดย : บีเปต Conc  $\text{HNO}_3$  ใส่ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร ในขวดปริมาตร

2.7 สารละลายมาตรฐาน 1% NaCl (สารละลายที่เตรียมมีอายุ 2 เดือน) เตรียมโดย : บีเปต SAT-1A1 10 มิลลิลิตร ใส่ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร ในขวดปริมาตร



## วิธีการทดลอง





## การวิเคราะห์ Soap content

วัตถุประสงค์ เพื่อหาปริมาณสบู่ในตัวอย่าง

คำนิยาม

สบู่ หมายถึง เกลือของกรดไขมันที่ได้จากปฏิกิริยา Saponification

เครื่องมือ/อุปกรณ์/สารเคมี

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

1.1 เครื่องแก้ว ขวดแก้วรูปชมพู่ขนาด 250 ml

ปิวเรตขนาด 10 ml

2. สารเคมี

2.1 Acetone (เตรียมก่อนใช้งานทุกครั้ง) เตรียมโดยผสมน้ำ 2 มิลลิลิตรกับ Acetone ให้มีปริมาตร  
ใน

ขวดวัดปริมาตร

2.2 1% Bromophenol blue ใน Ethyl alcohol (สารที่เตรียมมีอายุ 1 ปี) เตรียมโดยละลาย  
Bromophenol blue 0.5 กรัมในน้ำกลั่น 2.5 ml เติม Ethyl alcohol 99.8% ให้ครบ 50 ml

2.3 Indicator (Methyl red หรือ Bromocresol green) (สารละลายที่เตรียมมีอายุ 1 ปี) เตรียมโดยชั่ง  
Bromocresol green 0.1 กรัม ใส่ขวดวัดปริมาตร 100 ml ปรับปริมาตรด้วย Ethanol และชั่ง  
Methyl red ใส่ลงในขวดปรับปริมาตร 100 ml ปรับปริมาตรด้วย Ethanol เช่นกัน นำสารละลาย  
ทั้งสองผสมกัน

2.4 สารละลาย Hydrochloric acid 1 N (สารละลายมีอายุ 6 เดือน) เตรียมโดยปีเปต HCl (36.5-38  
) 8.6 ml ใส่ขวดวัดปริมาตรขนาด 100 ml ที่มีน้ำกลั่นอยู่ ½ แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml  
ด้วยน้ำกลั่น

2.5 สารละลาย Hydrochloric acid 0.01 N (สารละลายมีอายุ 6 เดือน) เตรียมโดยปีเปตสารละลาย  
จากข้อ 2.4 มา 10 ml แล้วปรับปริมาตรเป็น 1000 ml ด้วยน้ำกลั่นแล้วนำไป Standardization  
เพื่อหาความเข้มข้นที่แน่นอน

### วิธีการ Standardization

1. ตัก Sodium carbonate anhydrous ประมาณ 10 กรัมบดให้ละเอียดนำไปอบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส 1 ชม.ทำให้เย็นในตู้ดูดความชื้น
2. ชั่ง Sodium carbonate anhydrous ประมาณ 0.02 กรัมทศนิยม 4 ตำแหน่ง (W1) ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 mlเติมน้ำกลั่น50 mlเติมIndicator 10หยด(Methyl redหรือBromocresol green 1:1)
3. ไตเตรทกับสารละลายมาตรฐาน Hydrochloric acid ที่เตรียม ใช้จุดยุติเป็นสีส้ม จดปริมาตร (A1)
4. ต้มสารละลายในข้อ 3 ให้เดือดเป็นเวลา 2-3 นาที ใส่คาร์บอนไดออกไซด์ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้องหากมีสีชมพูของสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเขียว ให้นำไปไตเตรทจนสารละลายเปลี่ยนกลับไปเป็นสีชมพูอีกครั้งบันทึกปริมาตร (A2)

### การคำนวณ

$$\text{นอร์มัล HCl (N)} = \frac{18.868 \times W1}{A1+A2}$$

2.6 Test solution เติม Bromophenol blue Indicator 0.5 ml ลงในสารละลายAcetone (จากข้อ2.1) จำนวน 100 ml (เตรียมก่อนใช้งานทุกครั้ง)

### วิธีการทดลอง

ชั่งตัวอย่าง 40 กรัมลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 ml

↓  
เติมน้ำกลั่น 1ml อุ่นใ้ให้น้ำร้อน

↓  
เติม Test solution 50 ml อุ่นอีกครั้ง เขย่าและตั้งทิ้งไว้จนแยกชั้นเป็นสองชั้น ถ้ามีสบู่ละลายอยู่ในน้ำมันชั้นบนจะปรากฏสีเขียวหรือสีน้ำเงิน

↓  
ไตเตรทกับสารละลาย Hydrochloric acid 0.01 Nจนกระทั่งสีเขียวหมดไป จดปริมาตรของสารละลาย hydrochloric acid ที่ใช้ไป

## การคำนวณ

$$\text{ปริมาณสบู่ (Soap)} = \frac{304,400 \times A \times N}{W}$$

- W คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐาน Hydrochloric acid ที่ใช้ในการไตเตรท (ml)  
N คือ ความเข้มข้นของสารละลาย Hydrochloric acid (นอร์มัล)  
A คือ น้ำหนักของน้ำมันตัวอย่าง (กรัม)



### บทที่ 3

#### สรุปผลการปฏิบัติงาน

จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท ที ซี ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด ในฝ่ายควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพนั้นส่งผลให้เกิดประโยชน์ในหลายๆด้าน ดังนี้

#### 1. ด้านสังคม

- ได้รู้จักบุคคลต่างๆมากขึ้นทั้งภายในและภายนอกบริษัท
- รู้จักการวางตัวให้เหมาะสมกับเวลาและสถานที่
- ได้เข้าใจถึงลักษณะการดำเนินชีวิตจริงในการปฏิบัติงานซึ่งมีความแตกต่างจากการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย
- ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่นและได้ฝึกความอดทนและความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย

#### 2. ด้านทฤษฎี

- ได้รู้จักลักษณะและคุณสมบัติต่างๆของผลิตภัณฑ์ที่ทางบริษัทผลิตขึ้น
- ได้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตปลาป่น น้ำสกัดปลาทונה น้ำมันปลาทונה น้ำมันปลาทונהกึ่งบริสุทธิ์
- ได้รับความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบรับเข้าและผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วย
- สามารถใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ต่างๆ ได้คล่องแคล่วมากขึ้น
- ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเพื่อที่จะสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

#### 3. ด้านการปฏิบัติ

- ได้ฝึกปฏิบัติงานในด้านการควบคุมคุณภาพ เช่น การตรวจสอบ กลิ่น สี ความชื้น ความหยาบ ในผลิตภัณฑ์ปลาป่น และการตรวจสอบ กลิ่น สี อัตราการไหล Brix ในน้ำสกัดปลาทונהเข้มข้น และการตรวจสอบ กลิ่น สี ในผลิตภัณฑ์น้ำมันปลาทונה นอกจากนี้ยังได้ตรวจสอบการรับเข้าวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ส่งออก การผสมสินค้า
- ได้ฝึกปฏิบัติงานในด้านการวิเคราะห์คุณภาพ เช่น การวิเคราะห์หองค์ประกอบของไขมัน โดยการทำให้ Methyl ester สำหรับการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas chromatography การวิเคราะห์ไขมันโดยวิธี Acid Hydrolysis การวิเคราะห์ปริมาณเกลือด้วยเครื่อง Salt Analyzer การวิเคราะห์หาปริมาณสบู่ที่เหลือในผลิตภัณฑ์น้ำมันปลาทונהกึ่งบริสุทธิ์

## บทที่ 4

### อุปสรรค ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท ที ซี ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด ในฝ่ายควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพ เป็นเวลา 16 สัปดาห์นั้น นอกจากจะเป็นการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการทำงานแล้ว ยังได้รับความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติมอีกมากมาย ซึ่งนับว่าเป็นประสบการณ์ที่มีค่าที่จะสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงต่อไป ซึ่งในระหว่างการปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคบางประการในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

1. เนื่องจากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการหรือบริษัทเป็นครั้งแรกทำให้เกิดความบกพร่องและติดขัดในการทำงานพอสมควร แต่ก็สามารถที่จะปรับตัวเพื่อลดข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดขึ้นได้
2. เนื่องจากการรับวัตถุดิบ ปลายข้าว ต้องมีการหาค่าเกลือในปลายก่อนรับวัตถุดิบมีการใช้ Hand refractrometer ในการหาปริมาณเกลือ บางครั้งมีปัญหาเครื่องไม่สามารถอ่านค่าได้ จึงควรมีการสอบเทียบเครื่องมือใหม่ เพิ่มเติมหรือบ่อยครั้งขึ้นจากที่เคยมีการสอบเทียบ
3. ควรจัดให้มีสถานที่สำหรับเล่นกีฬาให้กับพนักงานที่แน่นอน เพื่อช่วยให้เป็นขวัญและกำลังใจให้กับพนักงาน
4. เนื่องจากบุคลากรในห้องปฏิบัติการ ไม่ใช่ นักวิทยาศาสตร์โดยตรง อาจมีปัญหาในด้านการใช้สารเคมี ซึ่งอาจไม่ทราบอันตรายทั้งทางตรงและทางอ้อมของสารเคมีที่ใช้วิเคราะห์ หรือมีความชำนาญในการปฏิบัติงานมาก จึงทำให้ละเลยการปฏิบัติที่ปลอดภัยควรมีการให้ความรู้ และตักเตือนตามระยะเวลาที่เหมาะสม
5. เนื่องจากบริษัทได้รับนักศึกษาสหกิจศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารเป็นรุ่นแรก ทางบริษัทจึงยังไม่ค่อยเข้าใจถึงความสำคัญของโครงการสหกิจศึกษาและไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ที่แท้จริง จึงทำให้ช่วงแรกของการปฏิบัติงาน นักศึกษาได้รับหน้าที่ปฏิบัติงานไม่ต่างจากนักศึกษาฝึกงาน ดังนั้นจึงอยากให้ทางโครงการสหกิจศึกษาชี้แจงลักษณะการงาน เพื่อให้มีความเข้าใจกับการฝึกงานในรูปแบบสหกิจศึกษามากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับบริษัท นักศึกษา และมหาวิทยาลัย

**บรรณานุกรม**

แผนควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพ, บริษัท ที ซี ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด, 2530, สมุทรสาคร.

