



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การพัฒนาสื่อการสอนและการฝึกปฏิบัติด้วย PLC Mitsubishi FX5U
เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนจำทหารเรือ

Development of Teaching Materials and Practical Training with
PLC Mitsubishi FX5U to Enhance the Competence of Naval Petty
Officer Students

โดย

นาย สันติสุข วงษ์ตระ 6623200013

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568

หัวข้อโครงการ การพัฒนาสื่อการสอนและการฝึกปฏิบัติด้วย PLC Mitsubishi FX5U
เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนจำทหารเรือ
Development of Teaching Materials and Practical Training with PLC
Mitsubishi FX5U to Enhance the Competence of Naval Petty Officer
Students

รายชื่อผู้จัดทำ นายสันติสุข วงษ์ตระ ระห์สนักศึกษา 6623200013
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
อาจารย์นิเทศ ว่าที่ร้อยตรี สันติสุข สว่างกล้า

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับ
การทำงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568

คณะกรรมการสอบโครงการ


.....อาจารย์นิเทศ

(ว่าที่ร้อยตรี สันติสุข สว่างกล้า)


.....ผู้นิเทศ

(เรือเอก วินัย ศิริโชติ)


.....กรรมการกลาง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภบรรเสถียร)


.....กรรมการกลาง

(อาจารย์จूरุระ ฮ่านต้า)


.....รองอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มารุจ ลิมปะวัฒน์นะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ.2569

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ว่าที่ร้อยตรี สันติสุข สว่างกล้า

ตามที่ได้จัดทำ นายสันติสุข วงษ์ตระ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษา
เชิงบูรณาการกับการทำงาน ระหว่างวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2569 ถึงวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2569
ในตำแหน่งครูช่วยสอนหลักสูตรนักเรียนจำ เหล่าอเล็กทรอนิกส์โรงเรียนอเล็กทรอนิกส์
จังหวัดสมุทรปราการ และได้รับมอบหมายจากข้าราชการครูที่ปรึกษา ให้ทำการสอนและทำรายงาน
เรื่อง “การพัฒนาสื่อการสอนและการฝึกปฏิบัติด้วย PLC Mitsubishi FX5U เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ
นักเรียนจำทหารเรือ”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานได้สิ้นสุดลงแล้ว ผู้จัดทำ
นายสันติสุข วงษ์ตระ จึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ 
(นายสันติสุข วงษ์ตระ)
ผู้จัดทำ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติสหกิจศึกษา ในตำแหน่งครูช่วยสอนหลักสูตรนักเรียนจำ เหล่า อีเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนอีเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอีเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2569 ถึง 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2569 ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ด้วยดี ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ ประสบการณ์ทำงานต่าง ๆ และความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียน และสามารถนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ด้วยความอนุเคราะห์ อย่างยิ่งจาก โรงเรียนอีเล็กทรอนิกส์ กรมอีเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ที่ให้โอกาสผู้จัดทำเข้ามาปฏิบัติ สหกิจศึกษา กรุณาเสียสละเวลาอบรม สอนงาน และช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูง ณ ที่นี้ จากการสนับสนุนหลายฝ่าย ดังนี้

- 1) เรือเอก วินัย ศิริโชติ (ข้าราชการครูที่ปรึกษา)
- 2) ว่าที่ร้อยตรี สันติสุข สว่างกล้า (อาจารย์นิเทศ)
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร (กรรมการกลาง)
- 4) อาจารย์จรัส ฮานต้า (กรรมการกลาง)

และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ โรงเรียนอีเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอีเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ และผู้สนใจปฏิบัติ สหกิจศึกษาในงานการพัฒนาสื่อการสอนและการฝึกปฏิบัติด้วย PLC Mitsubishi FX5U เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนจำทหารเรือ เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการทำความเข้าใจและพัฒนาโครงการต่อไป รวมทั้งในการค้นคว้าของสนใจทั่วไปด้วย หากรายงานฉบับนี้ มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

สันติสุข วงษ์ตระ
ผู้จัดทำ

ชื่อโครงการ :	การพัฒนาสื่อการสอนและการฝึกปฏิบัติด้วย PLC Mitsubishi FX5U เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนจำทหารเรือ
หน่วยกิต :	5 หน่วยกิต
ผู้จัดทำ :	นายสันติสุข วงษ์ตระ รหัสนักศึกษา 6623200013
อาจารย์ที่ปรึกษา :	ว่าที่ร้อยตรี สันติสุข สว่างกล้า
ระดับการศึกษา :	ปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต)
สาขาวิชา :	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ :	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา :	2/2568

บทคัดย่อ

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะด้าน Programmable Logic Controller (PLC) โดยใช้ Mitsubishi FX5U และซอฟต์แวร์ GX Works3 ให้แก่นักเรียนจำทหารเรือ ประจำปีการศึกษา 2568 และประยุกต์ใช้ในการซ่อมบำรุงระบบควบคุมอัตโนมัติของกองทัพเรือ ผลการดำเนินงานพบว่าผู้รับการฝึกมีสมรรถนะเป็นไปตามหลักสูตร ทั้งในด้านการออกแบบชุดคำสั่งและการวิเคราะห์แก้ไขปัญหา (Troubleshooting) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : PLC, Mitsubishi FX5U, GX Works3, นักเรียนจำทหารเรือ

Project Title : Development of Teaching Materials and Practical Training with PLC Mitsubishi FX5U to Enhance the Competence of Naval Petty Officer Students

Credits : 5 Units

By : Mr. Santisuk Wongtra 6623200013

Advisor : Acting Sub Lt. Santisuk Sawangkla

Degree : Bachelor of Engineering

Major : Electrical Engineering

Faculty : Engineering

Semester/ Academic year : 2/2025

Abstract

This cooperative education at the Naval Electronics School aimed to develop Mitsubishi FX5U PLC and GX Works3 software skills for Naval Petty Officer students (Academic Year 2025). The program focused on enhancing the maintenance of the Navy's automated control systems. Results showed that trainees achieved all curriculum competencies, particularly in logic design and troubleshooting, enabling them to perform future naval operations with high efficiency.

Keywords: PLC, Mitsubishi FX5U, GX Works3, Petty Officer Apprentices.



(Co-op Advisor.)

Approved by



สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ข้อมูลของสถานประกอบการและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	1
1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	2
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.4 ขอบเขตของโครงการ	4
1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา	4
1.4.2 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย	4
1.4.3 ขอบเขตด้านเครื่องมือและอุปกรณ์	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 การควบคุมแบบซีควেনซ์ (Sequence Control)	6
2.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC (Programmable Logic Controller)	7
2.2.1 โครงสร้างของ PLC	8
2.3 โครงสร้างและคุณลักษณะของ PLC Mitsubishi ตระกูล MELSEC iQ-F	9
2.3.1 ประสิทธิภาพการประมวลผลและหน่วยความจำ (Processing Power & Memory)	10
2.3.2 การเชื่อมต่อและการสื่อสารภายในตัว (Integrated Communication)	10
2.3.3 ฟังก์ชันการทำงานด้านสัญญาณอนาล็อก (Integrated Analog I/O)	10
2.3.4 การควบคุมตำแหน่งความเร็วสูง (High-Speed Control & Positioning)	10

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3	11
2.4.1 สภาพแวดล้อมการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง (Intuitive Engineering Environment)	11
2.4.2 การพัฒนาโปรแกรมด้วยประสิทธิภาพสูงสุด (Advanced Programming Efficiency)	11
2.4.3 ระบบจำลองการทำงานและการวินิจฉัย (Simulation & Diagnostics)	12
2.4.4 การจัดการพารามิเตอร์ที่ครอบคลุม (Integrated Parameter Setting)	12
2.4.5 ความปลอดภัยและเสถียรภาพ (Security & Reliability)	12
2.5 ภาษาแลตเตอร์ (Ladder Diagram: LD)	13
2.5.1 โครงสร้างเชิงตรรกะที่เป็นภาพ (Visual Logic Structure)	13
2.5.2 ความสะดวกในการตรวจสอบและแก้ไขระบบ (Ease of Troubleshooting)	13
2.5.3 การบูรณาการร่วมกับฟังก์ชันระดับสูง (Integration with Advanced Functions)	13
2.5.4 มาตรฐานสากลและความน่าเชื่อถือ (Standardization & Reliability)	13
2.6 ซอฟต์แวร์ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (HMI) MELSOFT GT Designer3	14
2.6.1 สภาพแวดล้อมการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ (Intuitive Design Environment)	15
2.6.2 การบูรณาการร่วมกับระบบควบคุม (Seamless Integration)	15
2.6.3 ฟังก์ชันการจำลองและการตรวจสอบ (Simulation & Validation)	15
2.6.4 คุณลักษณะการจัดการข้อมูลขั้นสูง (Advanced Data Management)	15
2.6.5 ความปลอดภัยและการเข้าถึงข้อมูล (Security & Remote Access)	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	17
3.1 รายละเอียดการปฏิบัติงานตามโครงการ	17
3.1.1 การเตรียมการสอนและสื่อการเรียนรู้	17
3.1.2 การดำเนินการสอนและควบคุมการสอบ	18
3.1.3 การดำเนินการสอนภาคปฏิบัติและการสาธิต	19
3.1.4 สอนการใช้ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3	20
3.1.5 สอนการใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (HMI) MELSOFT GT Designer 3	21
3.2 รายละเอียดการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	23
3.2.1 การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำโรงเรียน	23
3.2.2 การเป็นที่ปรึกษาโครงการสิ่งประดิษฐ์	25
3.2.3 นำผลงานสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนนำไปแสดงผลงาน	26
3.2.4 การไปฝึกอบรมการใช้งาน PLC	27
3.2.5 การเป็นครูฝึกฝึพายเรือราชพิธี	28
3.2.6 ได้รับหน้าที่เป็นครูฝึกฝึพายเรือราชพิธี	29
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงาน	30
4.1 การวางแผนการดำเนินงาน	30
4.2 ผลการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	31
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	35
5.1 สรุปผลโครงการ	35
5.2 สรุปผลการปฏิบัติสหกิจศึกษา	35
5.3 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก หนังสือยินยอมให้เผยแพร่การงานการปฏิบัติโครงการสหกิจศึกษา	39
ภาคผนวก ข ภาพการนิเทศงานของอาจารย์	41
ภาคผนวก ค การสอบโครงการสหกิจศึกษา	44
ภาคผนวก ง การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยใช้โปรแกรม อักขราวิสุทธิ์	47
แบบสรุปโครงการสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE) มหาวิทยาลัยสยาม ประวัติผู้จัดทำ	



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนและระยะเวลาการดำเนินงาน	30
ตารางที่ 4.2 ผลการดำเนินงาน	31



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการทำงานแบบ Sequence Control	6
รูปที่ 2.2 แสดงการทำงานของ PLC	8
รูปที่ 2.3 โครงสร้างของ PLC	9
รูปที่ 2.4 PLC Mitsubishi FX5U	9
รูปที่ 2.5 ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3	11
รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการเขียน Ladder Diagram	14
รูปที่ 2.7 ซอฟต์แวร์ GT Designer3	14
รูปที่ 2.8 ตัวอย่างการออกแบบ GT Designer3	16
รูปที่ 3.1 การเตรียมข้อมูล สื่อการสอน เครื่องมือการทดลอง การทดสอบเครื่องมือ การทดลอง	17
รูปที่ 3.2 ชุดฝึกทดลอง PLC Mitsubishi FX5U	18
รูปที่ 3.3 ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมดูแลความเรียบร้อยในห้องสอบทฤษฎี	18
รูปที่ 3.4 ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมดูแลความเรียบร้อยในห้องสอบปฏิบัติ	19
รูปที่ 3.5 ให้คำแนะนำนักเรียนจำอย่างใกล้ชิดในขณะที่ฝึกต่อวงจร PLC	19
รูปที่ 3.6 ให้คำแนะนำนักเรียนจำอย่างใกล้ชิดในขณะที่ฝึกต่อวงจร PLC	20
รูปที่ 3.7 การใช้ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3	20
รูปที่ 3.8 การเขียนภาษา Ladder Diagram ด้วยซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3	21
รูปที่ 3.9 การใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (HMI) MELSOFT GT Designer 3	22
รูปที่ 3.10 การใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (HMI) MELSOFT GT Designer 3	23
รูปที่ 3.11 การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำโรงเรียน	24
รูปที่ 3.12 การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำโรงเรียน	24
รูปที่ 3.13 เป็นที่ปรึกษาและตรวจสอบความเรียบร้อยของโครงการ	25
รูปที่ 3.14 เป็นที่ปรึกษาและตรวจสอบความเรียบร้อยของโครงการ	25
รูปที่ 3.15 นำผลงานสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนนำไปแสดงผลงานแก่ผู้ปกครองนักเรียน	26
รูปที่ 3.16 นำผลงานสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนนำไปแสดงผลงานแก่ผู้ปกครองนักเรียน	26

สารบัญตารางรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.17 ฝีกอบรมการใช้งาน PLC	27
รูปที่ 3.18 ฝีกอบรมการใช้งาน HMI (Human-Machine Interface)	27
รูปที่ 3.19 การเป็นครูฝึกฝึพายเรือราชพิธี	28
รูปที่ 3.20 การเป็นครูฝึกฝึพายเรือราชพิธี	28
รูปที่ 3.21 การเป็นครูฝึกฝึพายเรือราชพิธี	29
รูปที่ 3.22 การเป็นครูฝึกฝึพายเรือราชพิธี	29



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ข้อมูลของสถานประกอบการและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ (รร.อล.กวก.อล.ทร.) สถานที่ตั้งปัจจุบัน ตั้งอยู่ที่เลขที่ 57 หมู่ 5 ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ รหัสไปรษณีย์ 10290 โทรศัพท์ติดต่อ 0 2475 6085 โทรสาร (Fax) 0 2475 6085 เว็บไซต์ของโรงเรียน <https://elecs.navy.mi.th/site/electronicsschool> มีเนื้อที่ 2,052 ตารางเมตร โดยมีอาณาเขต ดังนี้

ทิศเหนือ : จรด กองร้อยรักษาความปลอดภัยที่ 5 (บก.ร้อย รพภ.ที่ 5)

ทิศตะวันออก : จรด กราบพักโรงเรียนสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ กองวิทยาการ สำนักงานนโยบายและแผน กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ (รร.สสท.กวก.สนผ.สสท.ทร.)

ทิศใต้ : จรด โรงเรียนสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ กองวิทยาการ สำนักงานนโยบายและแผน กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ

ทิศตะวันตก : จรด แผนกขนส่งโรงเรียนสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ กองวิทยาการ สำนักงานนโยบายและแผน กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ

ลักษณะการประกอบการ

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เริ่มเปิดอบรมวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นการภายใน เมื่อ พ.ศ.2494 และเริ่มก่อตั้งเมื่อ พ.ศ.2496 โดยขึ้นการบังคับบัญชากับกองสื่อสารทหารเรือ และเปิดอบรมช่างอิเล็กทรอนิกส์ รุ่นแรก เมื่อวันที่ 17 กันยายน พ.ศ.2496 ที่อาคารพลาธิการทหารเรือ (ตรงข้ามโรงพยาบาลทหารเรือกรุงเทพ) ต่อมาในปี พ.ศ.2500 โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้ขึ้นสังกัดกับกรมอุททหารเรือ ซึ่งในปี พ.ศ.2514 โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้ย้ายที่ตั้งจาก กรมอุททหารเรือ มาอยู่ในพื้นที่เดียวกันกับโรงเรียนสื่อสาร มีสถานที่ตั้งอยู่ที่บริเวณป้อมพระจุลจอมเกล้า ใช้อาคาร 4 หลัง โดยอาคาร 1 เป็นโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (รร.อล.) และโรงเรียนไฟฟ้า (รร.ฟพ.) ส่วนอาคาร 2, 3, และ 4 เป็นกราบพักของนักเรียนจ่าโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และนักเรียนจ่าโรงเรียนสื่อสาร จนกระทั่ง พ.ศ.2525 ได้มีการตั้งชื่อว่า “โรงเรียนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” ขึ้นอยู่กับกองการศึกษา กรมพัฒนาการช่างกรมอุททหารเรือ ในปี พ.ศ.2526 ได้มีการสร้างอาคารเรียน โรงเรียนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นตึก 3 ชั้น ในพื้นที่ป้อมพระจุลจอมเกล้า และเมื่อปี พ.ศ.2528 ได้เปิดใช้อาคาร

เรียนโรงเรียนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ดำเนินการสอนหลักสูตรช่างอิเล็กทรอนิกส์ ให้แก่นักเรียนจำ
 ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 และเมื่อ พ.ศ.2542 ได้มีการจัดตั้ง “โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์”
 โดยแยกออกมาจากโรงเรียนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กองการศึกษา กรมพัฒนาการช่าง
 กรมอุทการเรือ ให้ขึ้นการบังคับบัญชาโดยตรงกับ กองวิชาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ
 จนกระทั่ง พ.ศ.2553 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น “โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์” ขึ้นการบังคับบัญชาโดยตรงกับ
 กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ มีหน้าที่ให้การศึกษาฝึกอบรมกำลังพลของกองทัพเรือ
 และนักเรียนจำทหารเรือ ในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า อย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

ลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นายสันติสุข วงษ์ตระ ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นครูช่วยสอนหลักสูตรนักเรียนจำ เหล่า
 อิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ณ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์
 กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ ทหารเรือ

ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

เรือเอก วินัย ศิริโชติ ตำแหน่ง รักษาการครุวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานทั้งสิ้น 4 เดือน ตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2569 ถึง
 วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2569

1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

กองทัพเรือไทยมีนโยบายมุ่งเน้นการพัฒนาองค์กรสู่การเป็น "Navy 4.0" ซึ่งเน้นการ
 ปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานไปสู่การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ส่งผล
 ให้ระบบสนับสนุนและระบบความปลอดภัยต่าง ๆ บนเรือหลวงและหน่วยรบในปัจจุบัน อาทิ ระบบ
 ควบคุมเครื่องจักรใหญ่ (Main Engine Control System), ระบบสูบน้ำใต้ท้องเรือ (Bilge Pump
 System) หรือระบบป้องกันอัคคีภัย (Fire Alarm and Suppression System) ได้มีการเปลี่ยนผ่าน
 จากระบบควบคุมแบบกลไกหรือรีเลย์ในสมัยก่อน ไปสู่ระบบอัตโนมัติที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ควบคุมที่
 มีความซับซ้อนสูง หัวใจสำคัญในการรักษาขีดความสามารถและความปลอดภัยของเรือหลวง คือการ
 ทำให้ระบบควบคุมอัตโนมัติเหล่านี้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีความเสถียรสูงสุด ซึ่งต้องอาศัยการ
 ซ่อมบำรุงและการตรวจสอบที่แม่นยำ อย่างไรก็ตาม จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบปัญหา
 สำคัญดังนี้

- ความซับซ้อนของตรรกะการควบคุม: ระบบควบคุมเครื่องจักรและระบบความปลอดภัยในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้ Programmable Logic Controller (PLC) เป็นสมองกลหลัก แต่นักเรียนจำทราหรือมีประสบการณ์ปัญหาไม่เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่าง "วงจรไฟฟ้าทางกายภาพ" กับ "โครงสร้างโปรแกรมภายใน"

- ความไม่คุ้นเคยกับเครื่องมือสมัยใหม่: การขาดทักษะเชิงลึกในการใช้ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3 เพื่อตรวจสอบสถานะการทำงานของ PLC Mitsubishi FX5U ทำให้นักเรียนไม่สามารถดึงประสิทธิภาพของเครื่องมือมาใช้ในการซ่อมบำรุงระบบบนเรือหลวงและหน่วยบกได้อย่างเต็มที่

ด้วยเหตุนี้ ผู้จัดทำจึงได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) โดยเน้นการฝึกปฏิบัติ (Hands-on Training) เพื่อให้พื้นฐานเรื่องการอ่านวงจรและการเขียนโปรแกรมมีความแม่นยำยิ่งขึ้น อันจะเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างช่างเทคนิคที่มีสมรรถนะสูง สามารถดูแลรักษาเทคโนโลยีระบบควบคุมอัตโนมัติบนเรือหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.3.1 เพื่อถ่ายทอดความรู้พื้นฐานและหลักการทำงานของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ PLC Mitsubishi FX5U ให้แก่นักเรียนจำทราหรือได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

1.3.2 เพื่อพัฒนาทักษะการใช้ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3 ในการออกแบบ เขียนโปรแกรม (Ladder Diagram) และการจำลองสถานะ (Simulation) เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ

1.3.3 เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างวงจรไฟฟ้าควบคุมและชุดคำสั่งภายในโปรแกรม (Logic Sequence) สำหรับใช้ในการแก้ไขปัญหา (Troubleshooting) ระบบอัตโนมัติบนเรือหลวงได้อย่างเป็นระบบ

1.3.4 เพื่อสร้างแนวทางการสอนแบบเน้นการปฏิบัติ (Hands-on Training) ที่ช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการอ่านค่าและเพิ่มความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้าตามมาตรฐานกองทัพเรือ

1.3.5 เพื่อพัฒนา สื่อการสอน/คู่มือการฝึก/ชุดทดลอง ที่ช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนจำทราหรือให้ดียิ่งขึ้น

1.3.6 เพื่อฝึกทักษะการวางแผนงานและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบขณะปฏิบัติงาน

1.3.7 เพื่อฝึกความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.4.1.1 ศึกษาโครงสร้าง หลักการทำงาน และการเขียนโปรแกรมควบคุม PLC Mitsubishi FX5U ด้วยภาษา Ladder Diagram ผ่านซอฟต์แวร์ GX Works3

1.4.1.2 ศึกษาการใช้คำสั่งพื้นฐาน (Basic Instructions) เช่น Contact, Coil, Timers, Counters และคำสั่งเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison)

1.4.1.3 การประยุกต์ใช้งาน PLC ในระบบจำลองที่สอดคล้องกับภารกิจของกองทัพเรือ เช่น ระบบควบคุมมอเตอร์เครื่องจักรใหญ่ และระบบควบคุมระดับน้ำใต้ท้องเรือ (Bilge Water Control System)

1.4.2 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

1.4.2.1 นักเรียนจ่าทหารเรือ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ที่เรียนในรายวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ประจำปีการศึกษา 2568

1.4.3 ขอบเขตด้านเครื่องมือและอุปกรณ์

1.4.3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมติดตั้งซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3 สำหรับเขียนโปรแกรมและจำลองสถานะ (Simulator)

1.4.3.2 ชุดฝึกปฏิบัติการ PLC Mitsubishi FX5U พร้อมชุดจำลองสถานะอินพุตและเอาต์พุต (I/O Simulator)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) และเกิดทักษะความชำนาญในการใช้ซอฟต์แวร์มาตรฐานระดับสากลเพื่อการควบคุมระบบอัตโนมัติ

1.5.2 เสริมสร้างกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) และทักษะการแก้ไขปัญหาเชิงเทคนิค (Troubleshooting) ผ่านการฝึกปฏิบัติด้วยสถานการณ์จำลอง

1.5.3 เพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติงานและสร้างความเชื่อมั่นในการเชื่อมโยงองค์ความรู้ภาคทฤษฎีสู่การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ระบบควบคุมจริงภายในเรือหลวงและหน่วยงานสายเทคนิค

1.5.4 ปลูกฝังมาตรฐานการปฏิบัติงานที่เน้นความปลอดภัย (Safety Awareness) และความแม่นยำตามหลักวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

1.5.5 ยกระดับมาตรฐานการจัดการเรียนการสอนของกรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ให้เน้นการฝึกทักษะเชิงสมรรถนะ (Competency-based Training) ที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน

1.5.6 สนับสนุนนโยบายการพัฒนากำลังพลของกองทัพเรือให้เป็นผู้มีสมรรถนะสูง (High Performance Personnel) พร้อมรองรับการปฏิบัติงานกับระบบควบคุมอัตโนมัติสมัยใหม่ตามยุทธศาสตร์กองทัพเรือตามนโยบาย Navy 4.0



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

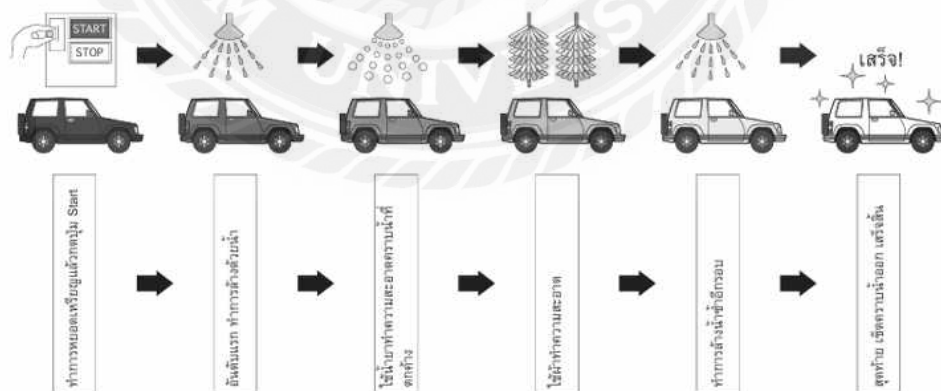
ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนและการฝึกปฏิบัติด้วย PLC Mitsubishi FX5U ผู้จัดทำได้รวบรวมทฤษฎีและหลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 การควบคุมซีควেনซ์ (Sequence Control)

คือระบบการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตอัตโนมัติ โดยสั่งการให้ขั้นตอนต่าง ๆ ทำงานเรียงลำดับก่อน-หลังตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ล่วงหน้าอย่างต่อเนื่องจนจบกระบวนการ นิยมใช้ในอุตสาหกรรมร่วมกับอุปกรณ์อย่าง PLC

หลักการทำงาน

- ทำงานเป็นลำดับ (Step-by-step): ขั้นตอนที่ 2 จะเริ่มทำงานได้ก็ต่อเมื่อขั้นตอนที่ 1 เสร็จสิ้นตามเงื่อนไข
- เงื่อนไข (Conditions/Interlock): การเปลี่ยนสถานะการทำงานต้องมีตัวตรวจจับ (Sensor/Input) ยืนยัน
- ความต่อเนื่อง: ระบบทำงานด้วยตัวเองตั้งแต่เริ่มจนจบ เช่น การกดปุ่มทำงาน -> กระบอกลมเลื่อนออก -> กระบอกลมเลื่อนเข้า -> หยุดทำงาน



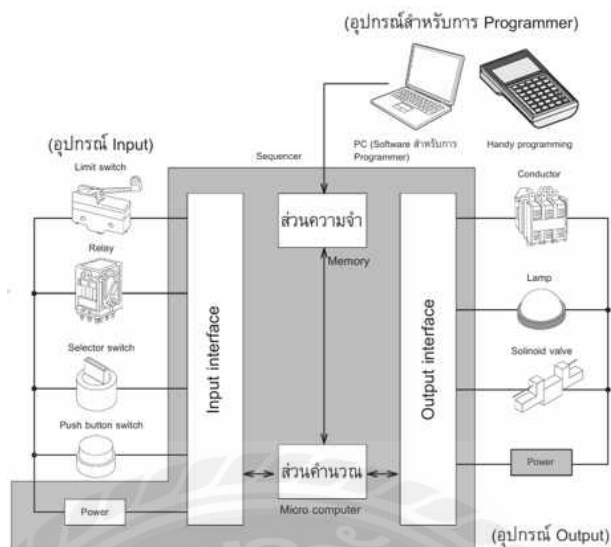
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการทำงานแบบ Sequence Control

จากรูปอธิบายการทำงานตามลำดับขั้นตอนการทำงาน (Sequence of Operation) ได้ดังนี้

1. การเริ่มต้นระบบ (Activation): ผู้ใช้ทำการหยุดเหรียญและกดปุ่ม Start เพื่อเริ่มการทำงานของระบบ
2. การฉีดล้างเบื้องต้น (Initial Rinse): ระบบทำการฉีดน้ำล้างตัวรถเป็นอันดับแรก เพื่อขจัดฝุ่นและคราบสกปรกเบื้องต้น
3. การลงน้ำยาทำความสะอาด (Soap Application): ระบบฉีดน้ำยาทำความสะอาดเพื่อกัดคราบสกปรกที่ฝังแน่นหรือตกค้าง
4. การขัดทำความสะอาด (Scrubbing): เครื่องล้างรถใช้แปรงขัดทำความสะอาดหมุนวนรอบตัวรถเพื่อขจัดสิ่งสกปรกออกอย่างทั่วถึง
5. การฉีดล้างรอบสุดท้าย (Final Rinse): ระบบทำการฉีดน้ำล้างคราบน้ำยาและสิ่งสกปรกออกอีกรอบหนึ่ง
6. การทำให้แห้งและเสร็จสิ้น (Drying & Completion): ขั้นตอนสุดท้ายคือการทำให้รถแห้ง (เช็ดคราบน้ำออก) จนสะอาดเงางาม เป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการ

2.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC (Programmable Logic Controller)

โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (Programmable Logic Control : PLC) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรหรือกระบวนการทำงานต่าง ๆ โดยภายในมี Microprocessor เป็นมันสมองสิ่งที่สำคัญ PLC จะมีส่วนที่เป็นอินพุตและเอาต์พุตที่สามารถต่อออกไปใช้งานได้ทันที ตัวตรวจวัดหรือสวิตช์ต่างๆ จะต่อเข้ากับอินพุต ส่วนเอาต์พุตจะใช้ต่อออกไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่เป็นเป้าหมาย เราสามารถสร้างวงจรหรือแบบของการควบคุมได้โดยการป้อนเป็นโปรแกรมคำสั่งเข้าไปใน PLC นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่นเช่นเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) เครื่องพิมพ์ (Printer) ซึ่งในปัจจุบันนอกจากเครื่อง PLC จะใช้งานแบบเดี่ยว (Stand-alone) แล้วยังสามารถต่อ PLC หลายๆ ตัวเข้าด้วยกัน (Network) เพื่อควบคุมการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยจะเห็นได้ว่าการใช้งาน PLC มีความยืดหยุ่นมาก ดังนั้นในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงเปลี่ยนมาใช้ PLC มากขึ้น



รูปที่ 2.2 แสดงการทำงานของ PLC

2.2.1 โครงสร้างของ PLC ประกอบไปด้วย

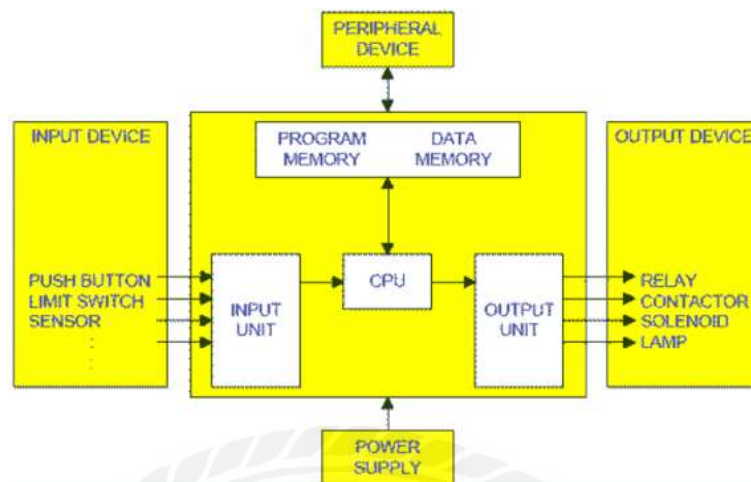
- Central Processing Unit (CPU): ส่วนประมวลผลกลาง ทำหน้าที่คำนวณและควบคุม ซึ่งเปรียบเสมือนสมองของ PLC ภายในประกอบด้วยวงจรลอจิกหลายชนิดและมีไมโครโพรเซสเซอร์เบส (Micro Processor Based) ใช้แทนอุปกรณ์จำพวกรีเลย์ เคาน์เตอร์/ไทม์เมอร์ และซีเควนเซอร์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถออกแบบวงจรโดยใช้ Relay Ladder Diagram ได้ CPU จะยอมรับข้อมูลจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ จากนั้นจะทำการประมวลผลและเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจากหน่วยความจำ หลังจากนั้นจะส่งส่งข้อมูลที่เหมาะสมและถูกต้องออกไปยังอุปกรณ์เอาต์พุต

- หน่วยความจำ (Memory Unit) ทำหน้าที่เก็บรักษาโปรแกรมและข้อมูลที่ใช้ในการทำงาน โดยขนาดของหน่วยความจำจะถูกแบ่งออกเป็นบิตข้อมูล (Data Bit) ภายในหน่วยความจำ 1 บิต ก็จะมีค่าสภาวะทางลอจิก 0 หรือ 1 แตกต่างกันไปแล้วแต่คำสั่ง ซึ่ง PLC ประกอบด้วยหน่วยความจำสองชนิดคือ ROM และRAM

- Input Modules: ส่วนรับสัญญาณจากภายนอก เช่น สวิตช์ปุ่มกด (Push Button), เซนเซอร์ตรวจจับระดับน้ำ หรือสวิตช์ความดัน

- Output Modules: ส่วนส่งสัญญาณไปควบคุมอุปกรณ์ เช่น รีเลย์ (Relay), แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor) หรือไฟสัญญาณเตือน

- Power Supply: ส่วนจ่ายไฟเลี้ยงให้กับระบบ



รูปที่ 2.3 โครงสร้างของ PLC

2.3 โครงสร้างและคุณลักษณะของ PLC Mitsubishi ตระกูล MELSEC iQ-F

ในการจัดการเรียนการสอน ณ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้คัดเลือก PLC ตระกูล FX5U ซึ่งเป็นนวัตกรรมลำดับสูงสุดของ PLC Mitsubishi ตระกูล MELSEC iQ-F โดยรุ่นนี้ถูกวิจัยและพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นรากฐานสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม 4.0 (Smart Factory) และสอดคล้องกับนโยบาย "Navy 4.0" ของกองทัพเรือไทย ที่มุ่งเน้นการยกระดับขีดความสามารถของกำลังพลและระบบควบคุมอัตโนมัติให้มีความอัจฉริยะและแม่นยำสูง โดยมีรายละเอียดทางเทคนิคที่สำคัญดังนี้



รูปที่ 2.4 PLC Mitsubishi FX5U

2.3.1 ประสิทธิภาพการประมวลผลและหน่วยความจำ (Processing Power & Memory)

- หน่วยประมวลผล (Central Processing Unit): มีความเร็วในการประมวลผลคำสั่งพื้นฐาน (Sequence Instruction) ที่ 34 นาโนวินาที (ns) ช่วยให้การตอบสนองต่อระบบมีความแม่นยำสูง
- ความจุโปรแกรม (Program Capacity): รองรับหน่วยความจำสำหรับเขียนโปรแกรมสูงสุด 64,000 Steps (และขยายได้ถึง 128,000 Steps)
- ภาษาในการโปรแกรม: รองรับมาตรฐานสากล IEC 61131-3 ทั้งในรูปแบบ Ladder Diagram (LD), Structured Text (ST) และ Function Block Diagram (FBD)

2.3.2 การเชื่อมต่อและการสื่อสารภายในตัว (Integrated Communication)

- พอร์ต Ethernet (Built-in): รองรับการสื่อสารข้อมูลผ่านโครงข่ายแบบ CC-Link IE Field Basic, Modbus/TCP และการรับ-ส่งข้อมูลผ่าน Socket Communication
- พอร์ต RS-485 (Built-in): สำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น Inverter หรือ Controller อื่นๆ ผ่านโปรโตคอล Modbus/RTU และ MELSOFT Connection
- Web Server Function: รองรับการตรวจสอบสถานะการทำงาน (Monitoring) และการวินิจฉัยระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

2.3.3 ฟังก์ชันการทำงานด้านสัญญาณอนาล็อก (Integrated Analog I/O)

- Analog Input: จำนวน 2 ช่องสัญญาณ (0-10V DC, ความละเอียด 12-bit)
- Analog Output: จำนวน 1 ช่องสัญญาณ (0-10V DC, ความละเอียด 12-bit)
- คุณสมบัตินี้ช่วยให้สามารถรับสัญญาณจากเซนเซอร์และควบคุมอุปกรณ์อนาล็อกได้โดยไม่ต้องติดตั้งโมดูลเสริม

2.3.4 การควบคุมตำแหน่งความเร็วสูง (High-Speed Control & Positioning)

- High-Speed Counter: รองรับสัญญาณอินพุตความถี่สูงได้สูงสุด 8 ช่องสัญญาณ ที่ความถี่สูงสุด 200 kHz สำหรับการประมวลผลจาก Encoder
- Pulse Output: สำหรับรุ่นเอาต์พุตแบบทรานซิสเตอร์ (MT) สามารถจ่ายพัลส์ควบคุมมอเตอร์ (Servo/Stepper) ได้สูงสุด 4 แกนอิสระ ที่ความถี่ 200 kpps

สรุป PLC ตระกูล FX5U จัดเป็นอุปกรณ์ควบคุมที่มีความโดดเด่นด้าน "All-in-One Excellence" เนื่องจากได้รวมฟังก์ชันที่จำเป็นสำหรับงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ไว้ภายในตัวเครื่อง (Built-in Functions) ทั้งด้านการสื่อสารผ่านโครงข่าย, งานสัญญาณอนาล็อก และงานควบคุมตำแหน่งความเร็วสูง ส่งผลให้ประหยัดต้นทุนในการติดตั้งอุปกรณ์เสริมและมีความยืดหยุ่นสูงในการประยุกต์ใช้งานในสถานประกอบการและกองทัพเรือ

- Function Block (FB) & Library: มีห้องสมุดฟังก์ชัน (Library) มาตรฐานให้เลือกใช้ และรองรับการสร้าง User-defined Function Blocks เพื่อนำรหัสโปรแกรมที่ใช้อยู่กลับมาใช้ใหม่ (Reusability) ซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรม

2.4.3 ระบบจำลองการทำงานและการวินิจฉัย (Simulation & Diagnostics)

- Built-in Simulator: มีระบบจำลองการทำงานของ PLC (Offline Simulation) ที่มีประสิทธิภาพสูง ช่วยให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของตรรกะ (Logic) ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จริง

- Real-time Monitoring: รองรับการเฝ้าติดตามสถานะการทำงานของอุปกรณ์ในรูปแบบตัวเลขและกราฟ (Watch Window & Trace Function) เพื่อการวิเคราะห์สัญญาณที่แม่นยำ

- Troubleshooting: มีเครื่องมือวินิจฉัยข้อผิดพลาดของระบบ (System Diagnostics) ที่สามารถระบุตำแหน่งและสาเหตุของปัญหาในระดับโมดูลได้อย่างรวดเร็ว

2.4.4 การจัดการพารามิเตอร์ที่ครอบคลุม (Integrated Parameter Setting)

- Built-in Functions Configuration: สามารถตั้งค่าฟังก์ชันภายในตัวเครื่อง (Built-in Functions) เช่น Analog I/O, High-speed Counter, และ Pulse Output ได้ผ่านตารางพารามิเตอร์โดยไม่ต้องเขียนคำสั่งโปรแกรมที่ซับซ้อน

- Network Configuration: จัดการการสื่อสารผ่านพอร์ต Ethernet และ RS-485 ได้อย่างง่ายดายผ่านหน้าจอตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่าย

2.4.5 ความปลอดภัยและเสถียรภาพ (Security & Reliability)

- Project Security: มีระบบการตั้งรหัสผ่านป้องกันการเข้าถึงและการคัดลอกโปรแกรม (Password Protection) ทั้งในระดับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

- Safety Support: สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมสำหรับ Safety PLC เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับบุคลากรและเครื่องจักรตามมาตรฐานสากล

สรุป ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3 ถูกยกระดับขึ้นจากรุ่นก่อนหน้าเพื่อให้เป็นเครื่องมือที่ช่วยลด Total Cost of Ownership (TCO) ในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติ โดยเน้นความสะดวกในการใช้งาน (Usability) ความยืดหยุ่นในการพัฒนาโปรแกรมเชิงซ้อน และการเชื่อมต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนากำลังพลสายเทคนิคให้มีสมรรถนะตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรมสมัยใหม่และกองทัพเรือ

2.5 ภาษาแลตเตอร์ (Ladder Diagram: LD)

เป็นภาษาโปรแกรมเชิงกราฟิกที่ได้รับความนิยมสูงสุดในงานควบคุมอัตโนมัติระดับอุตสาหกรรม โดยมีโครงสร้างที่ดัดแปลงมาจากแผนผังวงจรควบคุมทางไฟฟ้า (Relay Logic) เพื่อให้วิศวกรและช่างเทคนิคสามารถทำความเข้าใจและพัฒนาระบบได้อย่างรวดเร็ว

2.5.1 โครงสร้างเชิงตรรกะที่เป็นภาพ (Visual Logic Structure)

- Symbolic Representation: ใช้สัญลักษณ์ที่คล้ายคลึงกับหน้าสัมผัสทางไฟฟ้า (Contacts) และขดลวดแม่เหล็ก (Coils) ทำให้ผู้ที่มีความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้าสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจตรรกะการทำงานของโปรแกรมได้ทันที

- Power Rail Analogy: มีโครงสร้างเลียนแบบรางจ่ายกระแสไฟฟ้า (Bus Bars) สองข้าง โดยมีเส้นทางการไหลของตรรกะ (Rungs) อยู่ระหว่างกลาง ช่วยให้การลำดับความคิดในการออกแบบวงจรเป็นไปอย่างเป็นระบบ

2.5.2 ความสะดวกในการตรวจสอบและแก้ไขระบบ (Ease of Troubleshooting)

- Real-time Monitoring: ในระหว่างการทำงาน (Online Mode) ซอฟต์แวร์วิศวกรรมจะแสดงสถานะการไหลของสัญญาณในรูปแบบแถบสีหรือเส้นเน้น (Highlight) ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเห็นสถานะของอินพุตและเอาต์พุตได้แบบเรียลไทม์

- Diagnostic Efficiency: เนื่องจากลำดับการทำงานเป็นแบบเส้นตรงจากซ้ายไปขวาและบนลงล่าง การระบุตำแหน่งของความผิดปกติในเงื่อนไขการควบคุม (Interlock) จึงสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

2.5.3 การบูรณาการร่วมกับฟังก์ชันระดับสูง (Integration with Advanced Functions)

- Functional Block Integration: รองรับการเรียกใช้งานคำสั่งพิเศษ (Applied Instructions) เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์, การเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison), และการควบคุมฟังก์ชันอนาล็อก โดยจัดให้อยู่ในรูปของบล็อกคำสั่งภายในสายงาน (Rung) เดียวกัน

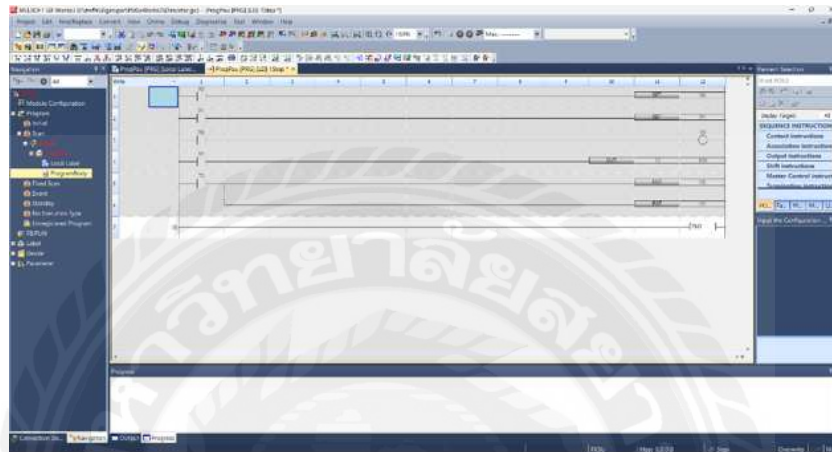
- Modularization: สามารถเชื่อมโยงกับ Function Blocks (FB) เพื่อช่วยลดความซับซ้อนของโปรแกรมและส่งเสริมการนำรหัสโปรแกรมกลับมาใช้ใหม่ (Reusability)

2.5.4 มาตรฐานสากลและความน่าเชื่อถือ (Standardization & Reliability)

- IEC 61131-3 Compliance: เป็นภาษาที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลสำหรับคอนโทรลเลอร์เชิงตรรกะ ทำให้มีความเป็นสากลและสามารถถ่ายโอนทักษะไปยัง PLC ต่างยี่ห้อได้ง่าย

- Deterministic Execution: การประมวลผลเป็นแบบวัฏจักร (Cyclic Scan) ที่มีความแน่นอนสูง เหมาะสำหรับการควบคุมงานที่ต้องการความปลอดภัยและเสถียรภาพระดับอุตสาหกรรม

สรุป ภาษาแลตเตอร์จัดเป็น Human-Machine Interface ในรูปแบบของการเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับงานด้านการซ่อมบำรุงและวิศวกรรมควบคุม โดยเฉพาะในภารกิจของกองทัพเรือที่ต้องการความชัดเจนในการตรวจสอบสถานะระบบและความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหาหน้างาน (Maintenance-Friendly) เพื่อให้ระบบการควบคุมอัตโนมัติบนเรือรบและสถานีชายฝั่งมีความพร้อมปฏิบัติการสูงสุด



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการเขียน Ladder Diagram

2.6 ซอฟต์แวร์ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (HMI) MELSOFT GT Designer3

ซอฟต์แวร์ MELSOFT GT Designer3 เป็นเครื่องมือวิศวกรรมหลักในตระกูล MELSOFT iQ Works ที่ใช้สำหรับออกแบบและกำหนดค่าหน้าจอสื่อส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร (Human-Machine Interface: HMI) ของ Mitsubishi Electric โดยเฉพาะตระกูล GOT2000 Series ซึ่งมีคุณสมบัติเด่นที่เป็นมาตรฐานทางวิศวกรรมดังนี้



รูปที่ 2.7 ซอฟต์แวร์ GT Designer3

2.6.1 สภาพแวดล้อมการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ (Intuitive Design Environment)

- User-Friendly Interface: มีหน้าจอการทำงานที่เน้นความสะดวกในการเข้าถึงเครื่องมือ (Ribbon Bar) ช่วยให้การจัดวางวัตถุ (Objects) และการตั้งค่าพิกัดหน้าจอทำได้ง่าย
- Library Management: มีคลังรูปภาพและสัญลักษณ์มาตรฐานทางอุตสาหกรรม (Industry Standard Symbols) ให้เลือกใช้อย่างหลากหลาย ทั้งในรูปแบบ 2D และ 3D ซึ่งช่วยยกระดับความสวยงามและความเป็นสากลของหน้าจอควบคุม
- Screen Templates: รองรับการใช้งานแม่แบบ (Templates) เพื่อความรวดเร็วในการสร้างหน้าจอที่มีโครงสร้างซ้ำกัน ช่วยลดระยะเวลาในการออกแบบโครงการขนาดใหญ่

2.6.2 การบูรณาการร่วมกับระบบควบคุม (Seamless Integration)

- PLC Tag Sharing: รองรับการดึงค่าตัวแปร (Label/Device) จากซอฟต์แวร์ GX Works3 มาใช้งานได้โดยตรงโดยไม่ต้องป้อนค่าใหม่ด้วยตนเอง ลดความผิดพลาดในการกำหนดที่อยู่ของข้อมูล (Address Mapping)
- Multi-Connection Support: สามารถกำหนดค่าการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมได้หลากหลายประเภทพร้อมกัน ทั้งผ่านพอร์ต Ethernet, RS-232 และ RS-422/485 รวมถึงรองรับโพรโตคอลการสื่อสารกับ PLC ยี่ห้ออื่น (Third-party PLC)

2.6.3 ฟังก์ชันการจำลองและการตรวจสอบ (Simulation & Validation)

- GT Simulator3: มีระบบจำลองการทำงานของหน้าจอ HMI บนคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อร่วมกับ GX Works3 Simulator เพื่อตรวจสอบตรรกะการควบคุมและส่วนต่อประสาน (Interface) ได้พร้อมกันโดยไม่ต้องมีอุปกรณ์จริง
- System Diagnostics: สามารถจำลองและตรวจสอบสถานะความผิดปกติของระบบ (System Alarms) และการเข้าถึงข้อมูลในหน่วยความจำ เพื่อความมั่นใจในความถูกต้องของระบบก่อนการติดตั้งหน้างาน

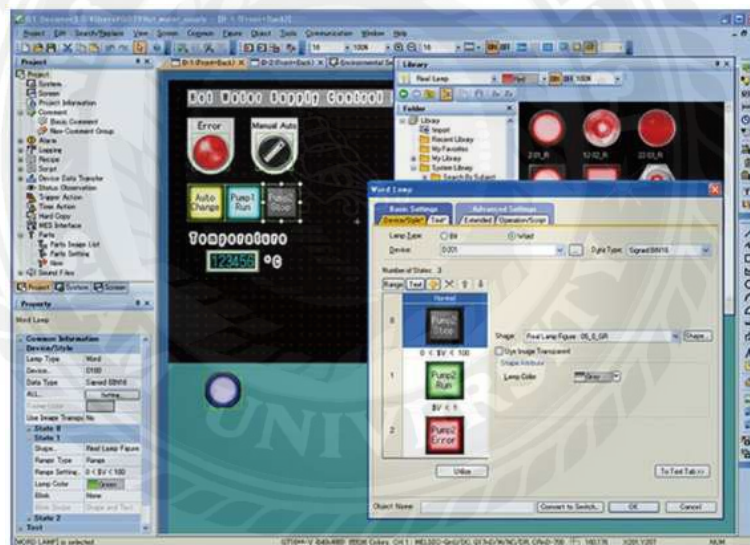
2.6.4 คุณลักษณะการจัดการข้อมูลขั้นสูง (Advanced Data Management)

- Logging and Historical Trends: รองรับการบันทึกข้อมูลการทำงาน (Data Logging) และแสดงผลในรูปแบบกราฟเส้น (Trend Graph) เพื่อการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตหรือการทำงานของระบบ
- Alarm Management: ระบบจัดการแจ้งเตือนเหตุการณ์ผิดปกติที่สามารถจัดลำดับความสำคัญ (Priority) และจัดเก็บประวัติย้อนหลัง (History) เพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง
- Recipe Function: รองรับการจัดการชุดข้อมูลการผลิต (Recipes) ช่วยให้ผู้ใช้ปฏิบัติงานสามารถเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ของระบบจำนวนมากได้ภายในครั้งเดียว

2.6.5 ความปลอดภัยและการเข้าถึงข้อมูล (Security & Remote Access)

- Security Level Management: สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงหน้าจอของผู้ปฏิบัติงานได้หลายระดับ (Operator Hierarchy) เพื่อป้องกันการปรับแก้ค่าสำคัญโดยไม่ได้รับอนุญาต
- VNC Server Function: รองรับการเข้าถึงและควบคุมหน้าจอ GOT จากระยะไกลผ่านเครือข่าย Ethernet ช่วยให้วิศวกรสามารถ Monitor ระบบผ่านแท็บเล็ตหรือคอมพิวเตอร์ได้ทันที

สรุป MELSOFT GT Designer3 เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยลดช่องว่างระหว่างผู้ปฏิบัติงานและระบบควบคุมอัตโนมัติ (Bridge between Human and Machine) โดยเน้นการสร้างหน้าจอที่ใช้ทำงานง่าย (User Experience) ควบคู่ไปกับความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงลึก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาช่างเทคนิคสมรรถนะสูงของกองทัพเรือ ให้สามารถควบคุมและวินิจฉัยระบบบนเรือหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างการออกแบบ GT Designer3

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ผู้จัดทำได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้การสอนนักเรียนจำทหารเรือ วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีขั้นตอนและรายละเอียดการปฏิบัติงานที่ครอบคลุมทั้งการเตรียมเนื้อหาการสอน การสาธิตการเขียนโปรแกรม การใช้เครื่องมือ และการปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 รายละเอียดการปฏิบัติงานตามโครงการ

การปฏิบัติงานตามโครงการมุ่งเน้นการถ่ายทอดความรู้พื้นฐานของ PLC Mitsubishi ตระกูล MELSEC iQ-F (FX5U) การใช้งานซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3 การใช้งานซอฟต์แวร์ GT Designer3 อย่างถูกวิธี โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็นระยะต่างๆ ดังนี้

3.1.1 การเตรียมการสอนและสื่อการเรียนรู้ ผู้จัดทำได้ศึกษาขอบเขตรายวิชา PLC ของโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่กองทัพเรือกำหนด เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องก่อนการสอน โดยได้ทำการศึกษาคู่มือ และเตรียมสื่อการสอน ตรวจสอบความพร้อมของชุดฝึกปฏิบัติ PLC Mitsubishi FX5U และคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งซอฟต์แวร์ GX Works3 และ GT Designer3

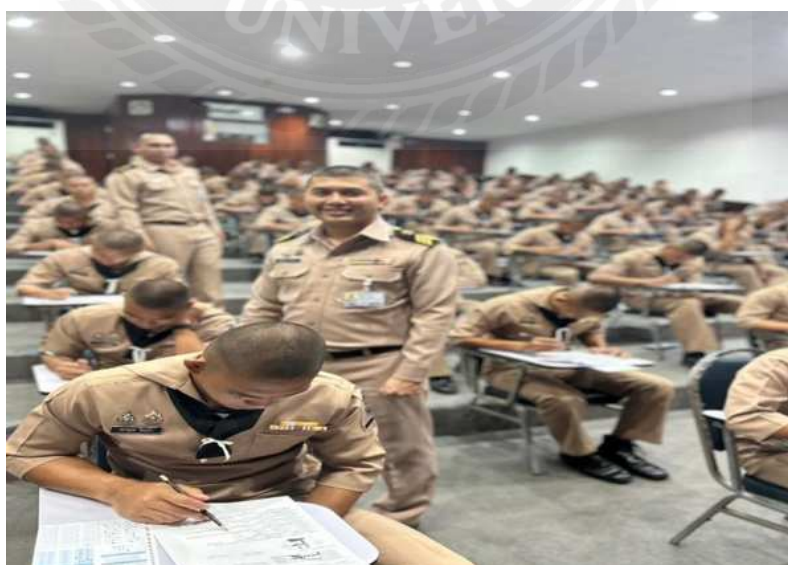


รูปที่ 3.1 การเตรียมข้อมูล สื่อการสอน เครื่องมือการทดลอง การทดสอบเครื่องมือการทดลอง



รูปที่ 3.2 การทดสอบเครื่องมือการทดลอง PLC Mitsubishi FX5U

3.1.2 การดำเนินการสอนและควบคุมการสอบ ดำเนินการสอนโดยปูพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ทฤษฎีการเขียนคำสั่งด้วยภาษา Ladder Diagram (LD) และ การใช้คำสั่งพื้นฐาน เช่น Contact, Coil, Timers และ Counters และการใช้งานอุปกรณ์ป้องกันตามระดับ CAT Rating ของเครื่องมือวัด (เช่น Multi-meter) ที่ใช้ในการไล่เช็คสัญญาณในระบบ PLC เพื่อความปลอดภัยของตัวบุคคลและอุปกรณ์ ผู้ควบคุมการสอบปฏิบัติ เพื่อดูแลความเรียบร้อยและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจำ



รูปที่ 3.3 ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมดูแลความเรียบร้อยในห้องสอบทฤษฎี



รูปที่ 3.4 ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมดูแลความเรียบร้อยในห้องสอบปฏิบัติ

3.1.3 การดำเนินการสอนภาคปฏิบัติและการสาธิต เป็นการฝึกให้นักเรียนใช้งานเครื่องมือจริง โดยเน้นการต่อวงจรและการวัดค่าที่ถูกต้อง

การฝึกต่อวงจร และสาธิตการต่อวงจรบนชุดฝึก PLC Mitsubishi FX5U โดยเน้นย้ำให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของการต่อสายก่อนจ่ายไฟ เพื่อป้องกันความเสียหายตามข้อควรระวังในการใช้งานอุปกรณ์ PLC Mitsubishi FX5U และแหล่งจ่ายไฟ



รูปที่ 3.5 ให้คำแนะนำนักเรียนจ่าอย่างใกล้ชิดในขณะที่ฝึกต่อวงจร PLC



รูปที่ 3.6 ให้คำแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิดในขณะที่ฝึกต่อวงจร PLC

3.1.4 สอนการใช้ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3

ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3 เป็นซอฟต์แวร์วิศวกรรมรุ่นล่าสุดในตระกูล MELSOFT iQ Works ที่ออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการโปรแกรมและกำหนดค่า (Configuration) สำหรับ PLC ตระกูล MELSEC iQ-F (เช่น FX5U) และ MELSEC iQ-R โดยเฉพาะ



รูปที่ 3.7 การใช้ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3

สาธิตการใช้งานพื้นฐานของโปรแกรม MELSOFT GX Works3 ด้วยภาษา Ladder Diagram (LD) การใช้หน้าสัมผัส (Contacts), คอยล์ (Coils) และเส้นเชื่อมต่อ



รูปที่ 3.8 การเขียนภาษา Ladder Diagram ด้วยซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3

3.1.4 สอนการใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (HMI) MELSOFT GT Designer 3

ในการดำเนินงานส่วนนี้ ผู้จัดทำได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ช่วยสอนและถ่ายทอดทักษะการออกแบบระบบควบคุมผ่านจอสัมผัส (HMI) โดยมีขั้นตอนและเนื้อหาการสอนดังนี้

3.1.4.1 การปูพื้นฐานการสื่อสารระหว่าง PLC และ HMI

ดำเนินการสอนให้นักเรียนเข้าใจหลักการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างตัว PLC (Mitsubishi FX5U) และจอ HMI ผ่านพอร์ต Ethernet

อธิบายความสำคัญของการกำหนดค่า IP Address และการจับคู่สถานะของตัวแปร (Device Address) ใน PLC ให้ตรงกับ Object บนหน้าจอ HMI

3.1.4.2 การสอนใช้งานเครื่องมือพื้นฐานใน GT Designer3

สาธิตและฝึกปฏิบัติการสร้าง Project ใหม่ รวมถึงการเลือกขนาดหน้าจอและรุ่นของ HMI ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่มีใช้งานในกองทัพเรือ

สอนการใช้เครื่องมือสร้างกราฟิกพื้นฐาน เช่น Bit Switch สำหรับสั่งงาน, Lamp สำหรับแสดงสถานะการทำงาน และ Numerical Display/Input สำหรับการตั้งค่าตัวเลข (เช่น การตั้งเวลา Timer หรือ Counter)

3.1.4.3 การออกแบบส่วนต่อประสานที่เน้นการใช้งานจริง (User-Friendly Design)

แนะนำหลักการออกแบบหน้าจอให้มีความชัดเจน ง่ายต่อการสังเกตการณ์ โดยเน้นการเลือกใช้สีและสัญลักษณ์มาตรฐานทางวิศวกรรม (เช่น สีเขียวคือปกติ สีแดงคือขัดข้อง)

สอนการสร้างหน้าจอหลายหน้า (Screen Switching) เพื่อแยกส่วนระหว่างหน้าควบคุมหลัก (Main Control) หน้าตั้งค่าระบบ (Setting) และหน้าแสดงรายการแจ้งเตือน (Alarm Display)

3.1.4.4 การทดสอบและแก้ไขจุดบกพร่อง (Simulation & Monitoring)

ถ่ายทอดเทคนิคการใช้ฟังก์ชัน GT Simulator3 เพื่อให้นักเรียนสามารถจำลองการทำงานของหน้าจอก่อนลงอุปกรณ์จริง ช่วยลดความผิดพลาดและป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์

ฝึกปฏิบัติให้นักเรียนเชื่อมต่อหน้าจอ HMI เข้ากับชุดฝึก PLC เพื่อทดสอบการควบคุมระบบจำลอง เช่น การสั่งงานมอเตอร์ หรือการตรวจสอบระดับของเหลวในถังพัก



รูปที่ 3.9 การใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (HMI) MELSOFT GT Designer 3



รูปที่ 3.10 การใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (HMI) MELSOFT GT Designer 3

3.2 รายละเอียดการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

นอกเหนือจากการสอนตามโครงการงาน ผู้จัดทำได้รับมอบหมายหน้าที่อื่น ๆ ในห้องปฏิบัติการ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ดังนี้

3.2.1 การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำโรงเรียน ตรวจสอบเช็คอาการเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ปิดเครื่องไม่ติด เครื่องบูทซอฟต์แวร์ windows ไม่ขึ้น เครื่องไม่สามารถใช้งานซอฟต์แวร์ Office เครื่องไม่สามารถใช้ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3 เครื่องไม่สามารถใช้ซอฟต์แวร์ MELSOFT GT Designer 3 ทำการซ่อมบำรุงจนเครื่องสามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ



รูปที่ 3.11 การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำโรงเรียน



รูปที่ 3.12 การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำโรงเรียน

3.2.2 การเป็นที่ปรึกษาโครงการสิ่งประดิษฐ์ ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำแก่นักเรียนจำในการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์และระบบรถตรวจการควบคุมอัตโนมัติ โดยให้คำปรึกษาตั้งแต่การออกแบบวงจร การเลือกใช้อุปกรณ์ จนถึงการประกอบชิ้นงาน



รูปที่ 3.13 เป็นที่ปรึกษาและตรวจสอบความเรียบร้อยของโครงการ



รูปที่ 3.14 เป็นที่ปรึกษาและตรวจสอบความเรียบร้อยของโครงการ

3.2.3 นำผลงานสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนจ่าจัดแสดงผลงาน แก่ผู้ปกครองนักเรียน เนื่องในวันประดับยศจ่าตรี ณ ห้องหอประชุมกองทัพเรือ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 21 เมษายน 2569



รูปที่ 3.15 นำผลงานสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนจ่าไปแสดงผลงานแก่ผู้ปกครองนักเรียน



รูปที่ 3.16 นำผลงานสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนจ่าไปแสดงผลงานแก่ผู้ปกครองนักเรียน

3.2.4 การไปฝึกอบรมการใช้งาน PLC Mitsubishi FX5U การใช้งานซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3 และ การใช้งาน HMI (Human-Machine Interface)



รูปที่ 3.17 ฝึกอบรมการใช้งาน PLC



รูปที่ 3.18 ฝึกอบรมการใช้งาน HMI (Human-Machine Interface)

3.2.5 การเป็นครูฝึกฝึพายเรือราชพิธี เป็นกระบวนการสำคัญที่กองทัพเรือจัดขึ้นอย่างเข้มข้น เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับขบวนพยุหยาตราทางชลมารค โดยเน้นความแข็งแกร่ง ท่าพายที่พร้อมเพรียงงดงามตามโบราณราชประเพณี ประกอบด้วยการฝึกพายบนบก (เซียงฝึก) และการฝึกซ้อมในน้ำจริง โดยมีครูฝึกชำนาญการควบคุมการฝึกฝึพายและนายท้าย ตั้งแต่วันที่ 9 มีนาคม ถึง 3 เมษายน 2569



รูปที่ 3.19 การเป็นครูฝึกฝึพายเรือราชพิธี



รูปที่ 3.20 การเป็นครูฝึกฝึพายเรือราชพิธี

3.2.6 ได้รับหน้าที่เป็นครูฝึกฝีพายเรือราชพิธี ให้แก่นักเรียนจำ โดยเริ่มทำการฝึกซ้อมตั้งแต่วันที่ 6 เมษายน 2569 เป็นต้นไป ตลอดจนถึงวันพายเรือราชพิธีจริงในวันที่ 6 พฤศจิกายน 2569



รูปที่ 3.21 การเป็นครูฝึกฝีพายเรือราชพิธี



รูปที่ 3.22 การเป็นครูฝึกฝีพายเรือราชพิธี

บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงาน

4.1 การวางแผนการดำเนินงาน

การดำเนินงานตามโครงการได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้จัดทำได้ดำเนินการสอนในวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งครอบคลุมทั้งการบรรยายภาคทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติงานจริง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานตามโครงการ

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานทั้งสิ้น 4 เดือน ตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม 2569 ถึง วันที่ 2 พฤษภาคม 2569

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. กำหนดหัวข้อการทำโครงการ ขออนุมัติโครงการและวางแผนการดำเนินงาน
2. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ดำเนินการปฏิบัติงานการสอนนักเรียนจำทหารเรือ วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนและระยะเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ม.ค. 2569	ก.พ. 2569	มี.ค. 2569	เม.ย. 2569	พ.ค. 2569
กำหนดหัวข้อการทำโครงการ ขออนุมัติโครงการ และวางแผนการดำเนินงาน					
ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง					
ดำเนินการปฏิบัติงานการสอนนักเรียนจำทหารเรือ วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ PLC					
สรุปผลการดำเนินงาน					

เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. ระเบียบกองทัพเรือว่าด้วยการดำเนินการของกรมยุทธศึกษาทหารเรือ
2. โครงสร้างหลักสูตรนักเรียนจำ พรรคพิเศษ เหล่าทหารช่างยุทธโยธา (อิเล็กทรอนิกส์)
3. แผนการสอนวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

4. พีแอลซี กับระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม
5. คู่มือ Mitsubishi Electric iQF (FX5U)
6. เอกสารประกอบการอบรม หลักสูตร (HMI) MELSOFT GT Designer3
7. เอกสารเรียนรู้การใช้งานพีแอลซีเบื้องต้น Allen-Bradley Micro800
8. ห้องทดลองฝึก PLC

4.2 ผลการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ตารางที่ 4.2 ผลการดำเนินงาน

ลำดับ	งานที่ปฏิบัติ	วันที่เริ่ม	วันที่สิ้นสุด	ผลการดำเนินการ
1	สอนนักเรียนจำหน่ายเหเรือ วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติและพีแอลซี	19/01/69	23/01/69	ดำเนินการแล้วเสร็จ
2	สอนนักเรียนจำหน่ายเหเรือ วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ สอนนักเรียนจำหน่ายเหเรือ วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC)	26/01/69	30/01/69	ดำเนินการแล้วเสร็จ
3	สอนนักเรียนจำหน่ายเหเรือ วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ หน่วยรับสัญญาณชนิดดิจิทัล	02/02/69	06/02/69	ดำเนินการแล้วเสร็จ
4	สอนนักเรียนจำหน่ายเหเรือ วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ หน่วยส่งสัญญาณชนิดดิจิทัล	09/02/69	13/02/69	ดำเนินการแล้วเสร็จ

5	สอนนักเรียนจำทหทารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ หน่วยจ่ายกำลังไฟฟ้า	16/02/69	20/02/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ
6	สอนนักเรียนจำทหทารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ หลักการทำงานของ PLC	23/02/69	27/02/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ
7	สอนนักเรียนจำทหทารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ ภาษาพีแอลซีพื้นฐาน	02/03/69	06/03/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ
8	สอนนักเรียนจำทหทารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ ภาษาพีแอลซีพื้นฐาน (การใช้โปรแกรมสำหรับเขียน โปรแกรม PLC	09/03/69	13/03/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ
9	สอนนักเรียนจำทหทารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ ภาษาพีแอลซีพื้นฐาน (การใช้อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต)	16/03/69	20/03/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ
10	สอนนักเรียนจำทหทารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ ภาษาพีแอลซีพื้นฐาน (การใช้อุปกรณ์รีเลย์ช่วยต่างๆ)	23/03/69	27/03/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ

11	สอนนักเรียนจำทหารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ คำสั่งหน่วยเวลา(อุปกรณ์Timer)	30/03/69	3/04/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ
12	สอนนักเรียนจำทหารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ คำสั่งนับ(อุปกรณ์ Counter) Data Register	06/04/69	10/04/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ
13	สอนนักเรียนจำทหารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ การ ออกแบบวงจรควบคุมระบบอัตโนมัติ ด้วยโปรแกรม PLC	13/04/69	17/04/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ
14	สอนนักเรียนจำทหารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ พื้นฐานการสื่อสารระหว่าง PLC และ HMI การใช้งานเครื่องมือพื้นฐานใน GT Designer3	20/04/69	24/04/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ
15	สอนนักเรียนจำทหารเรือ วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ห้องเรียน ก ข ค ง หัวข้อ การ ออกแบบส่วนต่อประสานที่เน้นการใช้ งานจริง (User-Friendly Design) , (Simulation & Monitoring)	27/04/69	01/05/69	ดำเนินการแล้ว เสร็จ

งานที่ได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอนนักเรียนจำทหารเรือ วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

1. งานสนับสนุนการสอนและการฝึกอบรม เตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการก่อนเริ่มการเรียนการสอน เตรียมชุดฝึก PLC, คอมพิวเตอร์ และแหล่งจ่ายไฟ ตรวจสอบและบำรุงรักษา PLC FX5Uให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (Basic Maintenance)

2. งานด้านเทคนิคและซ่อมบำรุง ช่วยเหลือนายทหารคุมงานในการตรวจสอบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และ PLC ที่ใช้ในการเรียนการสอน บันทึกสถิติการยืม-คืนเครื่องมือ และจัดระเบียบคลังวัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เข้ารับการอบรมการใช้ซอฟต์แวร์ MELSOFT GX Works3 ซอฟต์แวร์ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (HMI) MELSOFT GT Designer3 และเครื่องมือวัดเพิ่มเติมเพื่อนำความรู้มาสอนนักเรียน

3. งานด้านธุรการและภารกิจพิเศษ ช่วยจัดเตรียมเอกสารการเรียนการสอนและรายงานผลการฝึกของนักเรียนจำทหารเรือเข้าร่วมกิจกรรมทางทหารตามที่หน่วยงานต้นสังกัดมอบหมาย (เช่น พิธีการ หรือกิจกรรม 5 ส. ของหน่วยงาน) สนับสนุนงานธุรการทั่วไปภายในโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และ กองวิทยากร หรือแผนกที่สังกัด

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงการ

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ทุกประการ ผู้จัดทำสามารถถ่ายทอดความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติใน วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ PLC ให้แก่นักเรียน จ่าทหารเรือ ประจำปีการศึกษา 2568 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัติ การออกแบบผัง ลำดับงาน (Flowchart) และการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Ladder Diagram ผ่านซอฟต์แวร์ GX Works3 เพื่อควบคุม PLC ตระกูล Mitsubishi FX5U รวมถึงมีความเชี่ยวชาญในการใช้งานคำสั่ง พื้นฐาน (Basic Instructions) และคำสั่งประยุกต์ เช่น คำสั่งหน่วงเวลา (Timer), คำสั่งนับจำนวน (Counter) และการจัดการสัญญาณ Analog

นอกจากนี้ นักเรียนสามารถดำเนินการติดตั้ง วางแผนการเดินสายสัญญาณ (Wiring) ระหว่าง ตัวคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอก อาทิ เซนเซอร์ตรวจจับระบบสายพานลำเลียง และชุดควบคุม PLC ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางเทคนิคที่กำหนด พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ทักษะในการแก้ปัญหา (Troubleshooting) และบำรุงรักษาระบบควบคุมอัตโนมัติที่ประจำการอยู่บนเรือ หลวงและหน่วยบกได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสูงสุด

5.2 สรุปผลการปฏิบัติสหกิจศึกษา

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม 2569 ถึงวันที่ 1 พฤษภาคม 2569 สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีตามเป้าหมาย ด้วยความอนุเคราะห์และการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจากข้าราชการครูที่ปรึกษา และอาจารย์นิเทศ รวมถึงความร่วมมือจากบุคลากรทุกฝ่ายภายในหน่วยงาน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้

- 5.2.1 เรียนรู้ชีวิตการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งบุคลากรในและภายนอกหน่วยงานของตนเอง
- 5.2.2 เรียนรู้การวิเคราะห์ปัญหาที่พบเจอในงานจริงและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ
- 5.2.3 เรียนรู้การรับฟังปัญหา ผลกระทบ และความคิดเห็นของผู้อื่นทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานของตนเอง

5.2.4 ได้รับประสบการณ์ใหม่ที่ไม่น่าพบในชั้นเรียน โดยเฉพาะการสอนในสภาพแวดล้อมจริงของหน่วยงานทหาร

5.2.5 เรียนรู้การปฏิบัติงานจริง ขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ ที่ถูกต้อง และสามารถดำเนินงานให้บรรลุผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่กำหนด

5.2.6 นำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ภาคทฤษฎีไปปรับใช้ในการสอนภาคปฏิบัติได้จริง และสามารถอธิบายให้ผู้ที่ยังไม่มีประสบการณ์เข้าใจได้

5.2.7 ได้นำความรู้ทางวิชาการไปเผยแพร่และถ่ายทอดให้แก่นักเรียนจำทหารเรือ ซึ่งเป็นกำลังพลสำคัญของกองทัพเรือ เพื่อนำไปใช้ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยและถูกต้องตามมาตรฐาน

5.2.8 ได้ฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง ทำให้เรียนรู้การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและพัฒนาทักษะการตัดสินใจ

5.2.9 ได้ประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับบุคลากรในส่วนต่างๆ ขององค์กร ทำให้เข้าใจโครงสร้างและวัฒนธรรมการทำงานของหน่วยงานทหารเรือ

5.3 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

5.3.1 ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ นักศึกษาสหกิจศึกษาควรตั้งใจศึกษา สอบถาม และขอคำแนะนำจากข้าราชการครูฝึก รวมถึงผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงในหน่วยงานเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติที่ใช้งานจริงในกองทัพเรือ เพื่อให้เข้าใจมาตรฐานและรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่เป็นสากลและเป็นที่ยอมรับของหน่วยงาน

5.3.2 การเตรียมความพร้อมด้านวิชาการ ควรศึกษาหาความรู้ทางทฤษฎีและฝึกฝนทักษะการปฏิบัติเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างของ PLC รุ่นที่ใช้สอน (เช่น Mitsubishi FX5U) ตลอดจนการเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต และระบบการสื่อสารข้อมูลทางอุตสาหกรรม เพื่อให้มีความแม่นยำในเนื้อหาและสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างถูกต้องก่อนดำเนินการสอน

5.3.3 การพัฒนาทักษะการถ่ายทอด มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาทักษะการสอนและการสื่อสาร โดยเฉพาะการนำตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน PLC บนเรือหลวงหรือระบบสนับสนุนการรบมาเป็นโจทย์ในการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพการใช้งานจริง ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้มีความชัดเจน มีประสิทธิภาพสูงสุด และดำเนินการสอนได้ครบถ้วนตามแผนการเรียนรู้ที่หน่วยงานกำหนด

บรรณานุกรม

ณรงค์ ตันชีวะวงศ์. (2545). *ระบบพีแอลซี*. ซีเอ็ดยูเคชั่น.

มิตซูบิชิ อิเล็กทริก. (ม.ป.ป.). *เรียนรู้ผ่านรีเลย์ซีเควนซ์ Your First PLC สำหรับผู้เริ่มต้นใช้งาน*.

<https://www.mitsubishielectric.com/fa/assist/satellite/data/jy997d57401c.pdf>

มิตซูบิชิ อิเล็กทริก. (ม.ป.ป.). *MELSEC iQ-F Series Basics*.

https://www.mitsubishielectric.com/fa/service-support/global/e-learning/pdf/tha/1-MELSEC-iQ-F_Basics_na_tha.pdf

มิตซูบิชิ อิเล็กทริก. (ม.ป.ป.). *MELSEC GX Works3 (Ladder)*.

https://www.mitsubishielectric.com/fa/service-support/global/e-learning/pdf/tha/1-GX_Wks3_Ladder_na_tha.pdf

มิตซูบิชิ อิเล็กทริก. (ม.ป.ป.). *Human-Machine Interfaces(HMIs)*.

https://www.mitsubishielectric.com/fa/service-support/global/e-learning/pdf/tha/FA_Equip_for_Begin_tha_HMIs.pdf

มิตซูบิชิ อิเล็กทริก. (ม.ป.ป.). *GOT Basics (GT16, GT Designer3)*.

https://www.mitsubishielectric.com/fa/service-support/global/e-learning/pdf/tha/2-GOT_Basics_GT16_GT_D3_fod_tha.pdf

สุธีธร เกียรติสุนทร. (2558). *พีแอลซีกับระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม*. ซีเอ็ดยูเคชั่น.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

หนังสือยินยอมให้เผยแพร่โครงการสหกิจศึกษา

ที่ กท ๐๕๒๕.๓.๓/๔๖



โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ
กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ
แหลมฟ้าผ่า อำเภอพระสมุทรเจดีย์
จังหวัดสมุทรปราการ ๑๐๒๙๐

๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๙

เรื่อง หนังสือยินยอมให้เผยแพร่รายงานปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา

เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยสยาม

เนื่องจาก พันจ่าเอก สันติสุข วงษ์ตระกูล ตรีศึกษาศึกษา ๖๖๒๓๒๐๐๑๓ สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม เข้าร่วมปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ เมื่อวันที่ ๑๒ มกราคม พ.ศ.๒๕๖๙ ถึงวันที่ ๑ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๙

ทางโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ได้ตรวจสอบข้อมูลทั้งหมด ในรายงานปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา และการศึกษาเชิงบูรณาการในการปฏิบัติงาน เรื่องการพัฒนาสื่อ การสอนและการฝึกปฏิบัติด้วย PLC Mitsubishi FX5U เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนจ่าทหารเรือ ของพันจ่าเอก สันติสุข วงษ์ตระกูล ตรีศึกษาศึกษา ๖๖๒๓๒๐๐๑๓ สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ทางโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ยินยอมให้มหาวิทยาลัยสยาม เผยแพร่รายงานปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษาดังกล่าวต่อสาธารณะ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่พันจ่าเอก

(อุกฤษฏ์ อารมย์อุ่น)

ผู้อำนวยการโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์
กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ



ภาคผนวก ข

ภาพการนิเทศงานของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

ชื่ออาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

1. ว่าที่ร้อยตรี สันติสุข สว่างกล้า
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภวรรณเสถียร
3. อาจารย์จรรยา ฮ่านต่ำ

นักศึกษาสหกิจศึกษา

ชื่อ-นามสกุล นายสันติสุข วงษ์ตระ รหัสนักศึกษา 6623200013

นิเทศงานสหกิจศึกษา

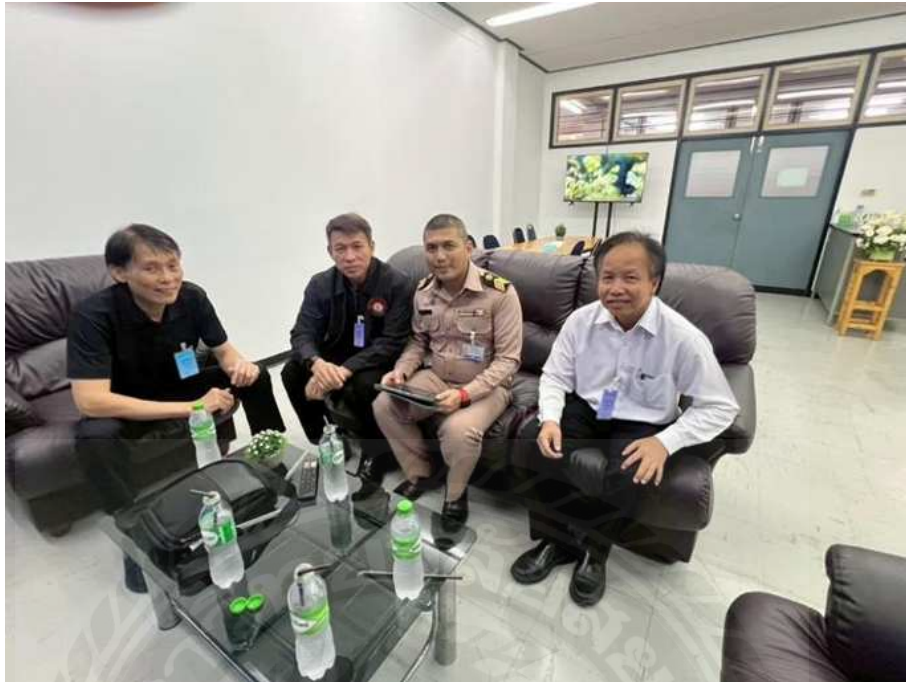
เข้านิเทศสหกิจศึกษาที่โครงการนักศึกษาปฏิบัติงาน

สถานที่ประกอบการ

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยากร กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ



รูปที่ ข 1 ภาพการนิเทศของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา ครั้งที่ 1



รูปที่ ข 2 ภาพการนิเทศของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา ครั้งที่ 2



รูปที่ ข 3 ภาพการนิเทศของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา ครั้งที่ 2



รูปที่ ข 4 ภาพการนิเทศของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา ครั้งที่ 2



รูปที่ ข 5 ภาพการนิเทศของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา ครั้งที่ 2



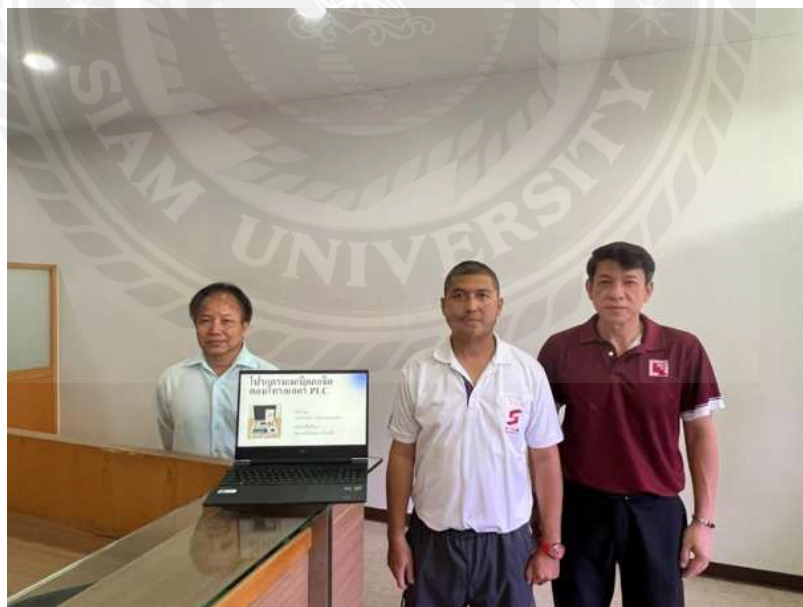
ภาคผนวก ค

(ภาพการสอบนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา)

ภาพการสอบนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา



รูปที่ ค 1 ภาพการสอบนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา



รูปที่ ค 2 ภาพการสอบนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา

ภาพการนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา



รูปที่ ค 3 ภาพการนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา



รูปที่ ค 4 ภาพการนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา



ภาคผนวก ง

การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยใช้โปรแกรม อักขราวิสุทธิ์

Plagiarism Checking Report

Created on 2026-05-08 20:31:07 at 20:31 PM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
4755603	May 8, 2026 at 20:26 PM	suntisuk.won@siam.edu	มหาวิทยาลัยสยาม	สทกิจศึกษานายสันดีสุข วงษ์ตระกูล.pdf	Completed	3.20%

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาแลดเดอร์ไดอะแกรม สำหรับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์, Computer-assisted instruction based on problem solving of Ladder diagram language programming for programmable logic controllers.	ยุทธวี ทองโอเอี่ยม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	0.81 %
2	Developing a PLC Learning Kit for Positioning Control	ทอวิธานพร, ศุภชัย	Journal of Digital Education and Learning Engineering (JDELE)	0.81 %
3	การพัฒนาเครื่องปิดผนึกแบบบวมพัลส์, Development of an impulse sealing machine.	ประทวน พุกเจริญ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	0.63 %
4	การพัฒนา โมบายแอปพลิเคชันแปลภาษาไทย-จีน จากป้ายสาธารณะระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	Zhou Hongying	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต	0.49 %
5	งานวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วย โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล	มบุญ นางวง	สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา	0.45 %

รูปที่ 1 การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรม



แบบสรุปโครงการสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

มหาวิทยาลัยสยาม

ข้อมูลของนักศึกษา

1. ชื่อ-สกุล : นายสันติสุข วงษ์ตระ
2. สาขาวิชา/คณะ : สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
3. E-mail นักศึกษา : suntisuk.won@siam.edu
4. ชื่อโครงการ/ผลงาน : การพัฒนาสื่อการสอนและการฝึกปฏิบัติด้วย PLC Mitsubishi FX5U เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนจำทหารเรือ
5. ชื่อสถานประกอบการ : โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยากร กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ
6. ที่อยู่สถานประกอบการ : 57 ม.5 ต.แหลมฟ้าผ่า อ.พระสมุทรเจดีย์
จ.สมุทรปราการ 10290
7. ระยะเวลาปฏิบัติงาน : 12 มกราคม พ.ศ.2569 ถึง 1 พฤษภาคม พ.ศ.2569
8. ผู้นิเทศงานในสถานประกอบการ (พนักงานพี่เลี้ยง)
ชื่อ - สกุล เรือเอก วินัย ศิริโชติ
ตำแหน่ง รักษาราชการ ครูวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ข้อมูลโครงการ/ผลงาน

1. โครงการ/ผลงาน/งานประจำ ได้รับการจัดระบบการทำงานที่เหมาะสมจากสถานประกอบการ ทั้งลักษณะงาน และระยะเวลา มีการจัดระบบพี่เลี้ยงสอนงาน

.....การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาและฝึกปฏิบัติงานด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมุ่งเน้นการสอนใน วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ให้แก่นักเรียนจำหน่ายเหือ ครอบคลุมตั้งแต่การใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรควบคุมพื้นฐาน ไปจนถึงการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ ตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน ได้รับการถ่ายทอดทักษะจากครูพี่เลี้ยงและบุคลากรประจำแผนกอย่างเป็นระบบ ทั้งในด้านการเตรียมแผนการสอน การจัดทำสื่อการเรียนรู้ด้านการโปรแกรม PLC การควบคุมชั้นเรียนในห้องปฏิบัติการ และการประเมินผลการเรียนรู้ ส่งผลให้สามารถถ่ายทอดความรู้และสนับสนุนภารกิจด้านการศึกษาของหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2569 ถึงวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2569

2. การดำเนินงานมีความถูกต้อง มีระเบียบแบบแผนและทำให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์ใช้วิชาความรู้/ทักษะ ตามที่ได้เรียนมา โดยใช้ความรู้ทักษะในการศึกษากระบวนการ การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาหรือสร้างแนวทางใหม่

.....การดำเนินงานด้านการเรียนการสอน วิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) เป็นไปตามหลักวิชาการและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนด โดยนักศึกษาได้นำความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมมาประยุกต์ใช้ในการถ่ายทอดทักษะการออกแบบระบบอัตโนมัติ นักศึกษาได้จัดทำสื่อการสอนและสาธิตการใช้งาน ชุดฝึก PLC Mitsubishi FX5U ร่วมกับการเขียนโปรแกรมด้วยซอฟต์แวร์ GX Works3 เพื่ออธิบายการจัดทำ Ladder Diagram และการกำหนด Device ต่างๆ ในระบบ นอกจากนี้ ยังได้สอนทักษะการออกแบบส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร (HMI) ผ่านโปรแกรม GT Designer3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างหน้าจอควบคุมระบบได้อย่างเป็นมืออาชีพ และมีประสิทธิภาพในส่วนของ การแก้ไขปัญหาระหว่างการเรียนการสอน เช่น การแก้ไขปัญหาการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC, การปรับปรุงการตั้งค่าพารามิเตอร์ในโปรแกรมให้สอดคล้องกับอุปกรณ์จริง รวมถึงการปรับปรุงแบบการสอนให้เหมาะสมกับพื้นฐานของนักเรียนจำหน่ายเหือ โดยเน้นกิจกรรมภาคปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพการทำงานจริง ส่งผลให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ตรงด้านการสอน การสื่อสารทางเทคนิค และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรในอนาคต

3. เป็นโครงการ/ผลงานที่นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมในสถานประกอบการ

หมายเหตุ : -หากเป็นงานประจำต้องสามารถนำไปพัฒนาองค์กร/หน่วยงานได้อย่างชัดเจน อาทิ ลดเวลาในการทำงานประจำ/ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย

- โครงการมีการสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับสถานประกอบการในระหว่าง ปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หรือมีการยื่นจดคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาหรือไม่ ถ้ามีโปรดอธิบาย

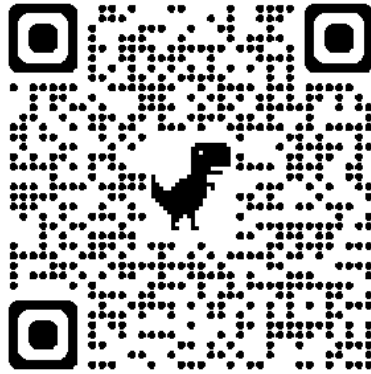
.....การปฏิบัติงานในครั้งนี้ได้ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนภายในหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการเสริมสร้างองค์ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการใช้งานระบบควบคุมอัตโนมัติผ่านชุดฝึก Mitsubishi FX5U และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ GX Works3 และ GT Designer3 ให้แก่นักเรียนช่างทอเรือ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานด้านช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในยุคเทคโนโลยีเรือสมัยใหม่ นอกจากนี้ ยังช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Hands-on Training) ของผู้เรียน ให้สามารถออกแบบโปรแกรมและควบคุมระบบได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีมาตรฐาน ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางเทคนิค หรือการปฏิบัติงานบนเรือรบและหน่วยงานในอนาคตได้อย่างเป็นรูปธรรม อันเป็นการสนับสนุนการพัฒนากำลังพลด้านเทคนิคของกองทัพเรือให้มีความเชี่ยวชาญและก้าวทันต่อเทคโนโลยีในปัจจุบัน

หมายเหตุ: แบบฟอร์มฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานสหกิจศึกษา โปรดนำเข้าไปเล่มรายงานต่อจากหน้าประวัติผู้เขียนด้วย

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล	นายสันติสุข วงษ์ตระ
รหัสนักศึกษา	6623200013
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ที่อยู่	57 หมู่ 5 ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ 10290
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนาบัววิทยา ตำบลนาบัว อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2552	สำเร็จการศึกษา ประกาศนียบัตรนักเรียนจำ สาขาอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ
พ.ศ. 2569	กำลังศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
เบอร์โทรศัพท์	087-926-7053
E-mail	bignavy7850@gmail.com



https://drive.google.com/drive/folders/1qRF0pmfn0vPGwyVbsr_PfUWa3KeRlv0-

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การพัฒนาสื่อการสอนและการฝึกปฏิบัติด้วย PLC Mitsubishi FX5U

เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนจำทหารเรือ

Development of Teaching Materials and Practical Training with PLC Mitsubishi

FX5U to Enhance the Competence of Naval Petty Officer Students

โดย

นายสันติสุข วงษ์ตระ

6623200013

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568