

การปรับปรุงแผงสาธิตระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการฝึกปฏิบัติแบบเคลื่อนที่  
An Improvement of Automation System Demonstration Panels  
for Mobile Training

ภูวรินทร์ วิศรียา

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2557

การปรับปรุงแผงสาธิตระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการฝึกปฏิบัติแบบเคลื่อนที่  
An Improvement of Automation System Demonstration Panels  
for Mobile Training

ภูวรินทร์ วิศรียา

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2557

An Improvement of Automation System Demonstration Panels  
for Mobile Training

Phuwarit Wisriya

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INSTRUMENTATION ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2014

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2557  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

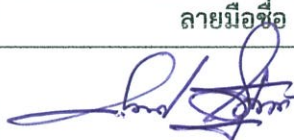
หัวข้อปริญญาานิพนธ์    การปรับปรุงแผงสวิตระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการฝึกปฏิบัติแบบเคลื่อนที่  
An Improvement of Automation System Demonstration  
Panels for Mobile Training

นักศึกษาผู้จัดทำ        นายภูวฤทธิ์    วิศรียา        รหัสนักศึกษา 54011018

ปริญญา                      วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา                  วิศวกรรมการวัดคุม

ปีการศึกษา                2557

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.สุพรรณ    กุลพานิชย์	

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงแผงสาธิตระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการฝึกปฏิบัติแบบเคลื่อนที่		
	An Improvement of Automation System Demonstration Panels for Mobile Training		
นักศึกษาผู้จัดทำ	นายภูวริทธิ์	วิศรียา	รหัสนักศึกษา 54011018
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์สุพรรณ กุลพณิชย์		
ปีการศึกษา	2557		

### บทคัดย่อ

โครงการฉบับนี้เป็นโครงการร่วมที่ได้รับการสนับสนุนจากบริษัท ซีเมนต์ประเทศไทย จำกัด. มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ดำเนินโครงการ “การปรับปรุงแผงสาธิตระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการฝึกปฏิบัติแบบเคลื่อนที่” สำคัญของโครงการคือ การบริหารโครงการ การศึกษาและออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติที่ติดตั้งภายในตู้แบบเคลื่อนย้าย ระบบควบคุมอัตโนมัติประกอบด้วยระบบควบคุมแบบ Distributed Control System (DCS) ระบบโครงข่ายแบบไร้สายเพื่อใช้ในการศึกษาการเชื่อมต่อเป็นโครงข่ายมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลระยะไกลโดยไม่ใช้สาย ระบบควบคุมตำแหน่ง (Servo Drive) เป็นโครงข่ายระดับอุปกรณ์ Motion Step Control Process เพื่อสาธิตการทำงานแบบควบคุมหลายแกน การดำเนินโครงการทั้งระบบแบบเบ็ดเสร็จจำเป็นต้องวางแผนและเตรียมการอย่างรอบครอบ มีการควบคุมติดตามสถานะโครงการอย่างต่อเนื่องทั้งนี้เพื่อให้ทุกภาคส่วนของโครงการทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้สอดคล้องประสานกัน และ เป็นไปตามเป้าประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

<b>Thesis Title</b>	An Improvement of Automation System Demonstration Panels for Mobile Training	
<b>Authors</b>	Mr. Phuwarit	Wisriya
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc.Prof. Suphan	Kulphanit
<b>Year</b>	2014	

## ABSTRACT

This project is a joint project has been sponsored by SIEMENS Thailand Ltd. The objective is to implement the project “An Improvement of Automation System Demonstration Panels for Mobile Training”. The essence of the project is studies project management and design of the automatic control system that is installed inside the demonstration vehicle. Automatic control systems include control Distributed Control System (DCS). The wireless network system for use in a network of connections with special properties that can be connected to remote data without using wires. Position control system (Servo Drive) is a network device level. Motion Step Control Process for demonstration of multi-axis control. The project of integrated systems need to plan and prepare carefully. Tracking and supervision project to ensure all sectors of both hardware and software can complete harmony.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เรื่องการปรับปรุงแผงสาธิตระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการฝึกปฏิบัติแบบเคลื่อนที่ (An Improvement of Automation System Demonstration Panels for Mobile Training) สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอุปถัมภ์จากบุคคลหลายฝ่ายที่ให้คำปรึกษา และชี้แนวทาง ทำให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์สุพรรณ กุลพานิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา ชี้แนะ ให้ข้อคิดในการแก้ปัญหา รวมถึงช่วยตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ คณะอาจารย์ประจำสาขาสีขาการวัดและควบคุม ที่ให้คำปรึกษา

ขอขอบพระคุณบริษัท ซีเมนส์ประเทศไทย จำกัด. ที่ให้คำปรึกษาและมอบโอกาสในการจัดการโครงการนี้ขึ้นมา อีกทั้งยังเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ในการทำงาน

และสุดท้ายผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว เป็นอย่างสูงสำหรับความรัก กำลังใจ คำปรึกษา และการสนับสนุนด้านต่างๆ ที่มอบให้อย่างสม่ำเสมอจนเกิดเป็นแรงผลักดัน ทำให้โครงการนี้ประสบความสำเร็จและผ่านลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์

ผู้จัดทำ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	2
1.1 ความเป็นมาและแรงจูงใจในการทำปริญญานิพนธ์.....	2
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์.....	2
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์.....	2
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและการดำเนินงาน.....	4
2.1 กล่าวนำ.....	4
2.2 บทบาทและหน้าที่ด้านการวางแผน.....	4
2.2.1 การวางแผนกระบวนการทำงาน.....	5
2.2.2 การวางแผนเวลาและปริมาณงาน.....	6
2.2.3 การวางแผนการใช้ทรัพยากร.....	7
2.2.4 การวางแผนงบประมาณ.....	7
2.2.5 การวางแผนเรื่องคุณภาพ.....	8
2.3 บทบาทและหน้าที่ด้านการจัดองค์กร.....	9
2.3.1 กำหนดรูปแบบของโครงสร้างของโครงการ.....	9
2.3.2 กำหนดตำแหน่งหน้าที่ในรูปแบบโครงสร้างขององค์กร.....	10
2.3.3 การคัดเลือกบุคลากร.....	11
2.3.4 การจัดทำแผนภูมิความรับผิดชอบ.....	12
2.3.5 การปรับปรุงโครงสร้างองค์กรสำหรับโครงการ.....	12
2.4 บทบาทและหน้าที่ด้านการดำเนินการ.....	12

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.1 การอำนวยการโครงการ .....	13
2.4.2. การบริหารจุดเชื่อมโยง.....	14
2.4.3. การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารโครงการ.....	17
2.4.4. การใช้อำนาจหน้าที่ที่เหมาะสม .....	18
2.4.5. การจูงใจ.....	19
2.4.6. การจัดการดูแลเรื่องสุขภาพและความปลอดภัย.....	20
2.5 บทบาทหน้าที่ด้านการติดตามและควบคุม.....	20
2.5.1. กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน .....	21
2.5.2. การวัดผลการปฏิบัติงาน.....	23
2.5.3. การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานกับมาตรฐาน.....	24
2.5.4. การแก้ไขและปรับปรุง.....	24
2.5.5. การเก็บรวบรวมบันทึกปัญหาและอุปสรรค.....	26
2.5.6. จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงการ/ผลการติดตาม.....	26
2.6 บทบาทและหน้าที่ด้านการยุติโครงการ.....	27
2.6.1. จัดทำรายการตรวจสอบการยุติโครงการ.....	27
2.6.2. การจัดทำเอกสารโครงการ .....	27
2.6.3. การจัดประชุมปิดโครงการ.....	28
2.6.4. การจัดทำรายงานการตรวจสอบการเงินของโครงการ.....	28
2.6.5. การวางแผนโอนย้ายผู้ปฏิบัติโครงการ.....	28
2.6.6. การจัดทำรายงานฉบับสุดท้ายของโครงการ.....	28
2.7 สรุป.....	29
<b>บทที่ 3 การดำเนินงานและการออกแบบ.....</b>	<b>30</b>
3.1 กล่าวนำ.....	30
3.2 การวางแผนโครงการ.....	30
3.3 การออกแบบโครงสร้างและแผงสวิตช์.....	32
3.3.1 สถานี Process Control System (PCS 7).....	32
3.3.2 สถานี Motion Step Control Process.....	40
3.3.3 สถานี Drive Technology.....	43

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3.4 สถานี Wireless Communication .....	46
3.3.5 สถานี Totally Integrated Automation (TIA).....	52
3.4 การติดตามและควบคุมโครงการ.....	57
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินการและการควบคุมโครงการ.....</b>	<b>65</b>
4.1 กล่าวนำ.....	65
4.2 การดำเนินงานและการควบคุมโครงการ .....	65
4.3 การติดตั้งอุปกรณ์และการเดินสายไฟเข้าอุปกรณ์ .....	71
<b>บทที่ 5 ข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>111</b>
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน .....	111
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	111
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>112</b>

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงตัวอย่างแผนงาน Critical path method (CPM) .....	6
2.2 แสดงตัวอย่างแผนภูมิองค์กร.....	11
2.3 ขั้นตอนในการตัดสินใจ .....	13
2.4 ขั้นตอนการใช้ข้อมูลย้อนกลับ .....	25
2.5 ขั้นตอนการใช้ข้อมูลจากการพยากรณ์ .....	26
3.1 แนวคิดและขนาดของรถสาธิต .....	31
3.2 โครงสร้างภายในรถสาธิตก่อนทำการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง .....	31
3.3 แผงสาธิตที่ 1 .....	33
3.4 แผงสาธิตที่ 2.....	34
3.5 แผงสาธิตที่ 3.....	35
3.6 แผงสาธิตที่ 4.....	36
3.7 แผงสาธิตที่ 5.....	37
3.8 แผงสาธิตที่ 6.....	38
3.9 แผงสาธิตที่ 7.....	39
3.10 แผงสาธิตที่ 8.....	41
3.11 แผงสาธิตที่ 9.....	42
3.12 แผงสาธิตที่ 10 .....	44
3.13 แผงสาธิตที่ 11 .....	45
3.14 แผงสาธิตที่ 1 (ฝั่งประตู).....	47
3.15 แผงสาธิตที่ 2 (ฝั่งประตู).....	48
3.16 แผงสาธิตที่ 3 (ฝั่งประตู).....	49
3.17 แผงสาธิตที่ 4 (ฝั่งประตู).....	50
3.18 แผงสาธิตที่ 5 (ฝั่งประตู).....	51
3.19 แผงสาธิตที่ 6 (ฝั่งประตู).....	53
3.20 แผงสาธิตที่ 7 (ฝั่งประตู).....	54
3.21 แผงสาธิตที่ 8 (ฝั่งประตู).....	55
3.22 แผงสาธิตที่ 9 (ฝั่งประตู).....	56
3.23 แผ่นไม้ที่นำมาใช้ปรับเปลี่ยนโครงสร้างและแผงสาธิตบนรถสาธิต .....	57
3.24 การติดตามการดำเนินการเปลี่ยนแผงสาธิต .....	58

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.25 การติดตามการดำเนินการเปลี่ยนแผงสาธิต.....	59
3.26 การติดตามการดำเนินการเปลี่ยนแผงสาธิต.....	60
3.27 การติดตามการดำเนินงานการเดินไฟและดาวไลท์.....	60
3.28 การติดตามการดำเนินงานการเดินไฟและดาวไลท์.....	61
3.29 การติดตามการดำเนินงานการเดินไฟและดาวไลท์.....	62
3.30 การติดตามการดำเนินงานการปูพื้นภายในรถสาธิต.....	63
3.31 สติกเกอร์ภายนอกรถก่อนทำการปรับเปลี่ยน.....	63
3.32 สติกเกอร์ภายนอกรถก่อนทำการปรับเปลี่ยน.....	64
3.33 สติกเกอร์ภายนอกรถก่อนทำการปรับเปลี่ยน.....	64
4.1 แผงสาธิตหลังจากการดำเนินการปรับเปลี่ยนใหม่ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	66
4.2 ไฟดาวไลท์ฉายไปที่แผงสาธิต.....	67
4.3 เครื่องปรับอากาศและตู้เซฟเวอร์ของระบบควบคุม.....	68
4.4 แผงสาธิตหลังจากการดำเนินการปรับเปลี่ยนใหม่ (ฝั่งประตู).....	69
4.5 โครงสร้างโดยรวมหลังจากผู้รับเหมาดำเนินการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง.....	70
4.6 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 2 (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	72
4.7 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 3 (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	73
4.8 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 4 (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	74
4.9 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 6 (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	75
4.10 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 8 (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	76
4.11 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 9 (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	77
4.12 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 10 (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	78
4.13 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 11 (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	79
4.14 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 2 (ฝั่งประตู).....	80
4.15 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 3 (ฝั่งประตู).....	81
4.16 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 4 (ฝั่งประตู).....	82
4.17 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 7 (ฝั่งประตู).....	83
4.18 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 8 (ฝั่งประตู).....	84
4.19 แผงสาธิตก่อนนำขึ้นไปติดกับผนัง.....	85
4.20 แผงสาธิตฝั่งตรงข้ามประตูประตูหลังจากติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายไฟเข้าอุปกรณ์.....	86

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.21 แผงสาธิตฝั่งประตูหลังจากติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายไฟเข้าอุปกรณ์ .....	87
4.22 ภายในรถสาธิตหลังจากติดตั้งสติกเกอร์ .....	88
4.23 ภายในรถสาธิตหลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ภาพพาโนรามา).....	88
4.24 แผงสาธิตที่ 2 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	89
4.25 แผงสาธิตที่ 3 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	90
4.26 แผงสาธิตที่ 4 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	91
4.27 แผงสาธิตที่ 6 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	92
4.28 แผงสาธิตที่ 7 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	93
4.29 แผงสาธิตที่ 8 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	94
4.30 แผงสาธิตที่ 9 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	95
4.31 แผงสาธิตที่ 10 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	96
4.32 แผงสาธิตที่ 11 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	97
4.33 แผงสาธิตที่ 12 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู).....	98
4.34 ประตูทางออก .....	99
4.35 แผงสาธิตที่ 1 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งประตู).....	100
4.36 แผงสาธิตที่ 2 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งประตู).....	101
4.37 แผงสาธิตที่ 3 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งประตู).....	102
4.38 แผงสาธิตที่ 4 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งประตู).....	103
4.39 แผงสาธิตที่ 5 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งประตู).....	104
4.40 แผงสาธิตที่ 6 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งประตู).....	105
4.41 แผงสาธิตที่ 7 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งประตู).....	106
4.42 แผงสาธิตที่ 8 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งประตู).....	107
4.43 แผงสาธิตที่ 9 หลังจากติดตั้งสติกเกอร์ (ฝั่งประตู).....	108
4.44 ประตูทางเข้า.....	109
4.45 สติกเกอร์ภายนอกรถ.....	110

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและแรงจูงใจในการทำปริญญานิพนธ์

เนื่องจากในปัจจุบันกระบวนการทางอุตสาหกรรมต่างๆ นิยมใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับควบคุมกระบวนการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถในด้านของเครื่องมือวัด และการควบคุมชนิดต่างๆ เพื่อเข้าไปดูแลกระบวนการทางอุตสาหกรรมนั้นๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ที่ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีต้นทุนการผลิตต่ำลง ซึ่งในแต่ละกระบวนการทางอุตสาหกรรมนั้นต้องประกอบด้วยหลายกระบวนการ เช่น กระบวนการควบคุมอุณหภูมิ กระบวนการควบคุมระดับของของเหลว กระบวนการควบคุมความดันภายในถังกักเก็บ เป็นต้น

ทางบริษัท ซีเมนส์ประเทศไทย จำกัด. จึงเล็งเห็นว่ารถสาธิตจะแสดงให้เห็นถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยของบริษัท ซีเมนส์ จำกัด. ในเขตอุตสาหกรรมอัตโนมัติครอบคลุมไปถึงผลิตภัณฑ์และระบบ Totally Integrated Automation แนวคิดที่จะรวมอุปกรณ์ทุกอย่างไว้ในที่เดียวเพื่อที่จะเป็นการสาธิตให้บุคคลทั่วไปได้เห็นจึงเกิดออกมาเป็น Totally Integrated Automation Demo Truck.

### 1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

1. ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของหัวหน้าโครงการ
2. ศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์แต่ละตัวเพื่อให้สามารถนำไปออกแบบติดตั้งและใช้งานได้ อย่างถูกต้อง
3. ออกแบบโครงสร้างภายในและระบบภายในรถสาธิต

### 1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

ดำเนินการโครงการปรับปรุงรถสาธิตของบริษัท SIEMENS จำกัด ให้แล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์

### 1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาเนื้อหาบทบาทและหน้าที่ของหัวหน้าโครงการ
2. ศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์แต่ละตัวเพื่อให้สามารถนำไปออกแบบติดตั้งและใช้งานได้ อย่างถูกต้อง
3. ออกแบบโครงสร้างภายในและระบบภายในรถสาธิต
4. ติดตั้งอุปกรณ์บนบอร์ดสาธิตบนรถ
5. ทำการทดสอบระบบต่างๆ ภายในรถสาธิตรถสาธิต

6. สรุปผลและทดลองระบบต่างๆ บนรถสาธิต

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับประสบการณ์ในการเป็นหัวหน้าโครงการ
2. ได้รับความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ตั้งแต่ระดับปฏิบัติการไปจนถึงระดับควบคุมขั้นสุดท้าย
3. ได้รับความรู้ในการออกแบบระบบ DCS, SCADA, Motion Step Control Process, Wireless Communication, etc.
4. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมต่างๆ ของบริษัท SIEMENS Ltd.

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 กล่าวนำ

เนื้อหาภายในบทนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาโดยสรุปจากทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ออกมาในรูปแบบกรอบแนวคิดเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของผู้บริหารโครงการตามกระบวนการบริหารโครงการ ซึ่งประกอบด้วย บทบาทและหน้าที่ด้านการวางแผน, การจัดการภายในองค์กร, การติดตามและควบคุม, การยุติโครงการ ซึ่งจะมีการกล่าวถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในหัวข้อถัดไป

### 2.2 บทบาทและหน้าที่ด้านการวางแผน

การวางแผนโครงการเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการบริหารโครงการ ซึ่งเป็นขั้นตอนเพื่อเตรียมการสำหรับขั้นตอนอื่นๆ ต่อไป และยังเป็นกลไกของการประสานองค์ประกอบส่วนต่างๆ ของโครงการ การวางแผนโครงการให้มีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จและความล้มเหลวของโครงการ ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึงมีหน้าที่สำคัญที่จะต้องวางแผนเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย ดังนั้นผู้วางแผนโครงการที่ดีควรที่จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้

- ควรที่จะมีประสบการณ์ด้านการปฏิบัติงานในองค์กร/โครงการ
- สามารถพิจารณาโครงการในภาพรวมได้
- ควรมีความรู้และความสนใจในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง เทคโนโลยี
- สามารถทำงานร่วมกับคนอื่นได้ดี

ก่อนที่จะมีการวางแผนโครงการก่อสร้างเพื่อให้แผนของโครงการเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้บริหารโครงการควรที่จะต้องคำนึงถึง

- หลักของการวางแผนโครงการ
- ข้อจำกัดของโครงการ
- ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับโครงการ
- การมีส่วนร่วมของบุคคลต่างๆ ในโครงการ

ทั้งนี้สิ่งที่ควรคำนึงถึงก่อนการวางแผนโครงการจะมีความสำคัญต่อการวางแผนมากกว่าคุณสมบัติของผู้วางแผนโครงการ อย่างไรก็ตามก็ถือเป็นเรื่องหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างให้หัวหน้าโครงการสามารถเป็นนักวางแผนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การวางแผนโครงการสามารถจำแนกออกเป็นประเด็นหลักในหัวข้อต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

- 2.2.1. การวางแผนกระบวนการทำงาน
- 2.2.2. การวางแผนเวลาและปริมาณงาน
- 2.2.3. การวางแผนการใช้ทรัพยากร
- 2.2.4. การวางแผนงบประมาณ
- 2.2.5. การวางแผนเรื่องคุณภาพ

จากประเด็นข้างต้นในแต่ละเรื่องจะมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ดังนั้นการวางแผนที่มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงความสำคัญในประเด็นต่างๆ ให้มีความเท่าเทียมกัน

### 2.2.1 การวางแผนกระบวนการทำงาน

การวางแผนในเรื่องกระบวนการการทำงานเป็นขั้นตอนที่ผู้วางแผนจะต้องกำหนดงานทั้งหมดที่จะต้องดำเนินการ (scope of work) ออกมา และพิจารณาถึงลำดับของการทำงานก่อน-หลัง ทั้งนี้การวางแผนในเรื่องกระบวนการทำงานจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ การดำเนินการเป็นไปอย่างเรียบร้อย

การวางแผนในเรื่องกระบวนการทำงานประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

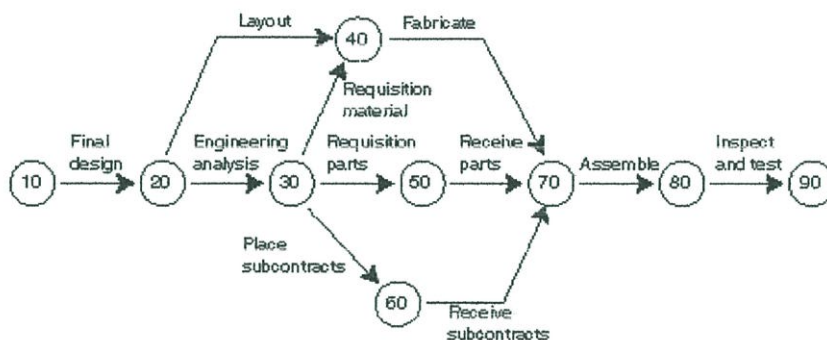
#### 2.2.1.1 การกำหนดงานและขั้นตอนการทำงาน

หัวหน้าโครงการจะต้องเป็นผู้กำหนดงานทั้งหมดที่จะต้องดำเนินงานและแยกงานของโครงการก่อสร้างออกเป็นส่วนๆ และเป็นโครงสร้างลำดับชั้น ซึ่งเรียกว่าโครงสร้างการแยกแยะงาน (Work breakdown Structure, WBS) เพื่อให้ง่ายแก่การบริหารจัดการโดยแสดงให้เห็นถึงกลุ่มของงานและงานย่อยที่จะกระทำพร้อมทั้งระบุงานทุกงานที่จะนำมาวางแผนและสร้างคำอธิบายงานและรหัสงานทั้งนี้โครงสร้างการแยกแยะงานจะมีความสัมพันธ์กับแผนภูมิความรับผิดชอบ ซึ่งจะกล่าวถึงในเรื่องบทบาทและหน้าที่ในการจัดการภายในองค์กรต่อไป

#### 2.2.1.2 การกำหนดทิศทางของงาน

หลังจากที่แยกงานของโครงการแล้ว ผู้วางแผนจะต้องระบุกำหนดการของโครงการตามลำดับก่อน-หลัง ด้วยหลักและเหตุผลอย่างชัดเจนแล้วจัดทำออกมาในรูปแบบของแผนผังโครงข่ายภายหลังจากที่ได้วางแผนเรื่องเวลาและปริมาณการทำงานแล้ว โดยอาจใช้เทคนิค Critical

path method (CPM) หรือ Program evaluation and review technique (PERT) ในการกำหนดโครงข่ายทิศทางของโครงการให้เหมาะสม



รูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างแผนงาน Critical path method (CPM)

### 2.2.1.3 การจัดการความเสี่ยง

ความเสี่ยง คือสิ่งที่มีโอกาสที่จะทำให้การดำเนินโครงการไม่ได้ตามแผน เป็นเรื่องที่ยังไม่เกิดขึ้น เพียงแต่หากเกิดขึ้นแล้วจะกลายเป็นประเด็นปัญหาขึ้นมาทันที ซึ่งความเสี่ยงอาจเกิดจากปัญหาด้านเทคนิค ปัญหาด้านกระบวนการ เช่น ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การสื่อสาร หรือความสามารถของผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารโครงการ ดังนั้นทีมบริหารโครงการจึงควรช่วยกำหนดความเสี่ยงออกมาเป็นรายละเอียดของปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น รวมไปถึงแนวทางวิธีการแก้ไขหรือแนวทางการป้องกันการปัญหา แล้วทำการประเมินระดับความสำคัญของความเสี่ยง เพื่อจัดทำเป็นแผนปฏิบัติในการจัดการความเสี่ยง และทำการติดตามต่อไป

### 2.2.2. การวางแผนเวลาและปริมาณงาน

กำหนดการของโครงการก่อสร้างเป็นสิ่งที่ยึดสร้างขึ้นมาจากแผนปฏิบัติโครงการโดยกำหนดให้อยู่ในรูปของตารางเวลาการทำงาน ซึ่งใช้ดูแลควบคุมการทำงาน รวมทั้งใช้ร่วมกับแผนงานอื่นๆ ของโครงการ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะทำให้การบริหารโครงการสำเร็จไปได้ด้วยดี

การจัดทำตารางเวลาการทำงาน จะพิจารณาถึงเรื่องของแรงงาน, ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์, สภาพดินฟ้าอากาศ เป็นข้อสมมุติฐานเบื้องต้นในการประมาณการเวลาในการทำงาน ทั้งนี้ตารางเวลาการทำงานจึงมีความสัมพันธ์กับการวางแผนการใช้ทรัพยากรและการวางแผนในเรื่องค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน

โดยปกติควรมีการจัดกำหนดเวลาสำหรับงานหลักทุกๆ งานในโครงสร้างจำแนกงานซึ่งจะครอบคลุมชุดงานต่างๆ ทุกชุดงาน ทั้งนี้ในความเป็นจริงการจัดทำกำหนดการของงานและ

ชุดงานต่างๆ มักถูกดำเนินการโดยผู้ที่มีความรับผิดชอบในการทำงานนั้น ภายหลังจากที่หัวหน้าโครงการได้กำหนดวันแล้วเสร็จในส่วนของแผนงานต่างๆ อย่างเหมาะสม

### 2.2.3. การวางแผนการใช้ทรัพยากร

งานแต่ละงานในโครงการจะดำเนินไปตามกำหนดเวลาที่คำนวณไว้ โดยอยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานเบื้องต้นว่า สามารถจัดบุคลากร เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ให้กับงานเหล่านั้นได้อย่างเพียงพอ กับความต้องการในแต่ละช่วงเวลา

แผนการใช้ทรัพยากรอาจจำแนกได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.2.3.1. แผนการจัดการทรัพยากรบุคคล

2.2.3.2. แผนการใช้เครื่องจักร

2.2.3.3. แผนการใช้วัสดุ/อุปกรณ์

ทั้งนี้ผู้วางแผนจะต้องคาดเดาจำนวนทรัพยากรต่างๆ ที่ต้องใช้ตามกำหนดเวลา ตั้งแต่เริ่มโครงการก่อสร้างจนเสร็จสิ้นโครงการ โดยจะต้องวางแผนการใช้ให้ละเอียดที่สุด เช่น แผนการจัดการทรัพยากรบุคคลต้องคำนึงถึงเรื่องประสิทธิภาพของบุคลากร, แผนการใช้เครื่องจักรต้องคำนึงถึงช่วงเวลาที่เป็นต้องใช้/ชนิดและขนาดของเครื่องจักรเป็นต้น เพื่อที่จะสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งจะช่วยควบคุมค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน

### 2.2.4. การวางแผนงบประมาณ

ขบวนการวางแผนที่ใช้สำหรับจัดสรรทรัพยากร คือ การจัดการเรื่องงบประมาณหรือค่าใช้จ่าย ซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อให้เงินทุนถูกจัดสรรให้แก่กิจกรรมต่างๆ ที่วางแผนไว้ อย่างเหมาะสม งบประมาณเป็นเครื่องชี้ให้เห็นนโยบายขององค์กร และเป็นกลไกที่ใช้ควบคุมผลงานที่เกิดขึ้นจริงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ ถ้าโครงการมีการจัดการควบคุมค่าใช้จ่ายและมีกระบวนการในการรายงานเรื่องค่าใช้จ่าย รวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่มีความละเอียดรอบคอบและรายงานย้อนกลับมาโดยฉับไว เมื่อเกิดปัญหาการใช้ทรัพยากรที่เกินจริง ไม่สอดคล้องกับผลงานที่บรรลุจริง ก็จะสามารถดำเนินการแก้ไขได้ทันที

การคาดคะเนต้นทุนก็ควรที่จะคำนึงถึงปัจจัยที่อาจจะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ซึ่งมีมากมายหลายปัจจัย แต่ปัจจัยที่สร้างปัญหาให้หัวหน้าโครงการบ่อยครั้งคือ

- การเปลี่ยนแปลงราคาของทรัพยากร
- ค่าเผื่อสำหรับของเสียและความเสียหายต่างๆ
- ค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน
- เหตุการณ์ฉุกเฉินที่ไม่ได้คาดหมาย

การวางแผนโครงการก่อสร้างจะต้องพิจารณากำหนดงบประมาณให้ครอบคลุมทุกช่วงของโครงการ โดยแนวความคิดวิธีเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำงบประมาณมีลักษณะแตกต่างกันในเชิงกลยุทธ์อยู่ 2 วิธีคือ

#### 2.2.4.1 วิธีประเมินงบประมาณจากบนลงล่าง

วิธีนี้ผู้บริหารระดับสูงจะคาดคะเนค่าใช้จ่ายต่างๆ ของโครงการไว้แล้วแต่หัวหน้าโครงการก็มีโอกาสร้องขอให้มีการจัดสรรเงินทุนให้มากขึ้น หากการร้องขอไม่ได้รับการพิจารณา อาจเกิดความยากลำบากในการทำงาน ดังนั้นหัวหน้าโครงการจะต้องใช้ความสามารถในการได้มาซึ่งเงินทุนที่มากขึ้นหรือดำเนินโครงการโดยใช้งบประมาณที่ถูกกำหนดมาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งตรงจุดนี้จะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงความสามารถของหัวหน้าโครงการในอีกวิธีหนึ่ง

#### 2.2.4.2 วิธีประเมินงบประมาณจากล่างขึ้นบน

งบประมาณจะถูกสร้างขึ้นโดยผ่านโครงสร้างการดำเนินงาน(Work Breakdown Structure) โดยการปรึกษานุคลากรผู้ปฏิบัติงาน หัวหน้าโครงการจะเสนองบประมาณให้ผู้บริหารระดับสูงพิจารณา มีการปรึกษาร่วมกัน ดังนั้น วิธีการนี้จะมีความถูกต้องสูงกว่าในงานระดับที่มีรายละเอียดมากๆ และมีข้อดีในส่วนของการทำงานร่วมกันของบุคลากรที่มีความใกล้ชิดกับงาน ทำให้งบประมาณเป็นที่ยอมรับมากยิ่งขึ้น

วิธีประเมินงบประมาณจากบนลงล่างเป็นวิธีที่นิยมใช้โดยทั่วไป ในขณะที่วิธีประเมินงบประมาณจากล่างขึ้นบนได้รับความนิยมน้อยกว่า เนื่องจากผู้บริหารระดับสูงเห็นว่ามีความเสี่ยงสูงและไม่มั่นใจในการจัดการทรัพยากรที่ได้รับ

#### 2.2.5. การวางแผนเรื่องคุณภาพ

ผู้วางแผนโครงการจะต้องวางแผนกิจกรรมต่างๆ ไว้เพื่อป้องกันปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพ (Quality Assurance, QA) โดยมีรายการต่างๆ ของโครงการไว้อย่างครบถ้วนตั้งแต่ตัววัตถุดิบ (เช่น คุณสมบัติน้ำปูน, บุคลากร (เช่น มีความชำนาญทางด้านไหน), กระบวนการและวิธีการ แล้วดำเนินการตามขั้นตอนนั้นอย่างครบถ้วน เพื่อสร้างความมั่นใจว่างานที่ได้จะมีคุณภาพตามที่กำหนดแน่นอน

และมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นน้อยที่สุด โดยอาจใช้เทคนิคเพื่อช่วยให้การวางแผนคุณภาพมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อย่างไรก็ตามองค์กรขนาดใหญ่ในปัจจุบันจะมีระบบคุณภาพที่สร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า หน้าที่ของหัวหน้าโครงการเพียงแค่ว่า ควบคุมการดำเนินงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่มีอยู่ (Quality Control, QC) ซึ่งจะกล่าวต่อไปในเรื่องบทบาทและหน้าที่ด้านการควบคุม

## 2.3 บทบาทและหน้าที่ด้านการจัดองค์กร

การจัดองค์กรคือ การรวบรวมบุคลากรที่มีความสามารถต่างกันเข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อส่งเสริมการดำเนินงานด้านต่างๆ ขององค์กรให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นการจัดองค์กรจึงมีความสำคัญต่อการเริ่มดำเนินโครงการ การเลือกรูปแบบของโครงสร้างของโครงการจะถูกกำหนดโดยผู้บริหารระดับสูง ทำให้งานของหัวหน้าโครงการได้รับผลกระทบอย่างมากจากโครงสร้างของโครงการ หรือในบางครั้งหัวหน้าโครงการต้องเป็นผู้เลือกรูปแบบของโครงสร้างของโครงการ หน้าที่หนึ่งที่หัวหน้าโครงการต้องทำคือการพิจารณาถึงรูปแบบของโครงสร้างของโครงการ ข้อดี ข้อเสีย เพื่อนำมาใช้ในการปรับแต่งโครงสร้างของโครงการให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่ดำเนินการอยู่ หรือเลือกรูปแบบโครงสร้างของโครงการให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการทำงานของโครงการ นอกจากนี้หัวหน้าโครงการยังมีหน้าที่ในการสร้างทีมงานให้มีศักยภาพในการทำงานและมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

### 2.3.1. กำหนดรูปแบบของโครงสร้างของโครงการ

โดยส่วนใหญ่รูปแบบของโครงสร้างของโครงการที่จะพิจารณาเลือกใช้ในโครงการนั้น จะแบ่งออกได้ดังนี้

#### 2.3.1.1. องค์กรตามหน้าที่ (Functional Organization)

โครงการจะเป็นส่วนหนึ่งของแผนงานตามหน้าที่ขององค์กรแม่ โดยโครงการจะถูกมอบหมายให้กับหน่วยงานตามหน้าที่ที่สามารถสนับสนุนโครงการให้ประสบความสำเร็จมากที่สุด เช่น โครงการก่อสร้างจะถูกมอบหมายให้ผู้จัดการผ่านวิศวกรรมเป็นผู้ดูแล

#### 2.3.1.2. องค์กรแบบโครงการ (Project Organization)

เป็นการจัดการองค์กรแบบโครงสร้างโดยสมบูรณ์ มีการแยกโครงการมาเป็นอิสระ โครงการสามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง มีทีมงานและการบริหารเป็นของตนเอง

### 2.3.1.3. องค์กรแบบเมตริกซ์ประสานงาน (Coordinated matrix Organization)

หัวหน้าโครงการได้รับการแต่งตั้งมารับผิดชอบโครงการร่วมกับผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ โดยที่หัวหน้าโครงการรับผิดชอบด้านเวลาและต้นทุน ส่วนผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติงาน

### 2.3.1.4 องค์กรแบบเมตริกซ์ความสมดุล (Balance matrix Organization)

หัวหน้าโครงการมีความรับผิดชอบและอำนาจสูงสุด มีการโอนย้ายบุคลากรมาปฏิบัติงานเต็มเวลา ทำให้สามารถควบคุมโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 2.3.1.5 องค์กรแบบเมตริกซ์การโอนย้าย (Secondment matrix Organization)

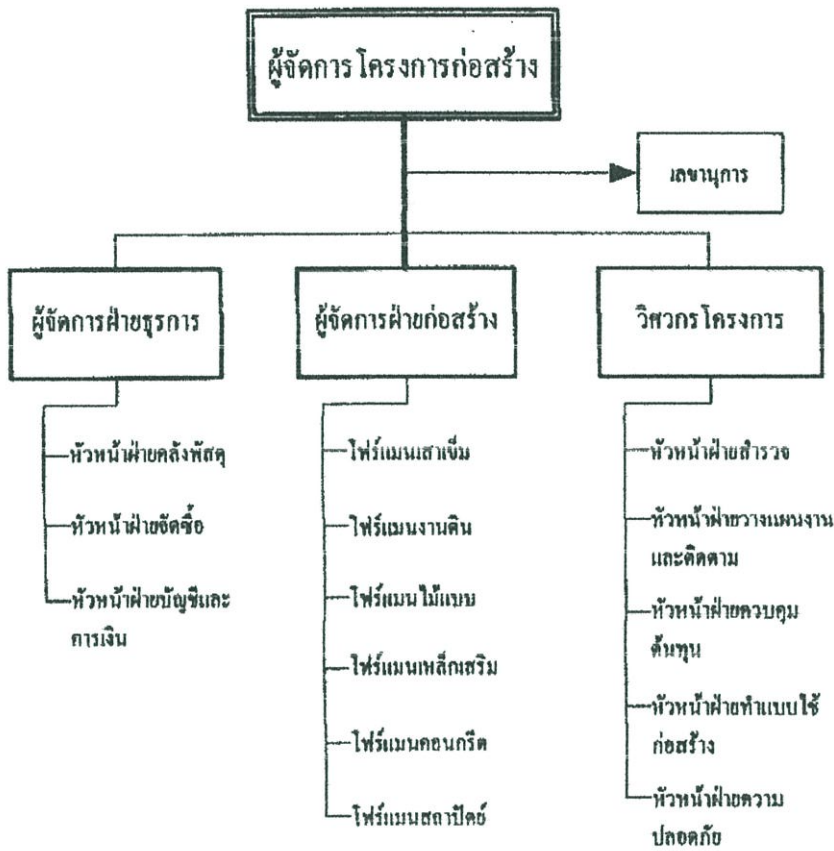
หัวหน้าโครงการมีความรับผิดชอบและอำนาจสูงสุด มีการโอนย้ายบุคลากรมาปฏิบัติงานเต็มเวลา ทำให้สามารถควบคุมโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทั้งนี้รูปแบบโครงสร้างของโครงการต่างๆ ที่ได้กล่าวมา หัวหน้าโครงการต้องพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการทำงานของโครงการ เพื่อให้การทำงานในโครงการเป็นไปอย่างเรียบร้อย แต่ในสภาพการทำงานจริง รูปแบบโครงสร้างของโครงการแบบเมตริกซ์จะได้รับความนิยมมากกว่า เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูงในเรื่องการบริหารงานโครงการซึ่งมีลักษณะเป็นงานชั่วคราวและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

## 2.3.2. กำหนดตำแหน่งหน้าที่ในรูปแบบโครงสร้างขององค์กร

หลังจากการเลือกรูปแบบโครงสร้างขององค์กรแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ จะต้องกำหนดตำแหน่งหน้าที่ต่างๆ ภายในองค์กรและแสดงออกมาในรูปแบบของแผนภูมิองค์กร (แล้วจึงทำการคัดเลือกบุคลากรเข้ารับตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดไว้) เพื่อเป็นการแจ้งให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องในองค์กรทราบถึงตำแหน่งต่างๆ ภายในองค์กร และบุคคลที่รับผิดชอบในตำแหน่งต่างๆ เหล่านั้น รวมถึงสายบังคับบัญชาในองค์กร

การกำหนดตำแหน่งต่างๆ ภายในองค์กร จะใช้แผนภูมิการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure, WBS) (ซึ่งมีรายละเอียดในเรื่องของงานที่ต้องดำเนินการทุกงานภายในองค์กร) มาช่วยในการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบในตำแหน่งต่างๆ ทั้งนี้ การใช้แผนภูมิการจำแนกงานจำทำให้การกำหนดตำแหน่งหน้าที่ต่างๆ ภายในองค์กรมีความสมบูรณ์และครอบคลุมกับกิจกรรมทุกกิจกรรม ภายในโครงการ



รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างแผนภูมิองค์กร

### 2.3.3. การคัดเลือกบุคลากร

ก่อนที่จะคัดเลือกบุคลากร หัวหน้าโครงการจะต้องทำการกำหนดตำแหน่งหน้าที่ก่อน จากนั้นจึงทำการคัดเลือกบุคลากรในตำแหน่งต่างๆ ซึ่งควรเป็นผู้ที่มีความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานโครงการ หากหัวหน้าโครงการสามารถคัดเลือกบุคลากรที่มีความเหมาะสมเข้ามาทำงานได้ จะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูง แต่โดยทั่วไปแล้วโครงการจะมีการจัดการองค์กรเป็นแบบเมตริกซ์ โดยหัวหน้าโครงการจะต้องแจ้งขอบุคลากรจากหน่วยงานตามหน้าที่ และระบุคุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงานที่ต้องการ จากนั้นหน่วยงานตามหน้าที่จะคัดเลือกบุคคลเข้ามาทำงานในโครงการ จะเห็นว่าสภาพดังกล่าวทำให้หัวหน้าโครงการขาดโอกาสการคัดเลือกบุคลากรอย่างจริงจัง

การที่จะได้มาซึ่งบุคลากรที่เชี่ยวชาญอาจจะต้องมีการตกลงร่วมกันระหว่างหัวหน้าโครงการและผู้จัดการตามหน้าที่ หรืออาจจะต้องมีการเปิดรับสมัครคัดเลือกพนักงานจากบุคลากรภายนอกองค์กร เพื่อให้ได้บุคลากรที่ได้ตรงตามคุณสมบัติที่ต้องการ

#### 2.3.4. การจัดทำแผนภูมิความรับผิดชอบ

จากการที่โครงการต้องมีการประสานความร่วมมือในการทำงานจากหลายๆ ฝ่าย ในบางครั้งอาจจะเกิดปัญหาการทำงานที่ซ้ำซ้อนขึ้น ดังนั้นเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและการทำงานที่ซ้ำซ้อน จึงต้องมีการกำหนดบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจน โดยการจัดทำแผนภูมิความรับผิดชอบ (เป็นแผนภูมิตำนำเอา WBS รวมกับ OBS) ซึ่งเกิดจากการปรึกษาหารือของทีมงานบริหารโครงการ เพื่อให้ได้แนวทางปฏิบัติงานเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย ทั้งนี้แผนภูมิความรับผิดชอบอาจจัดทำขึ้นก่อน โดยประสบการณ์ของหัวหน้าโครงการ เพื่อเป็นการช่วยในการตัดสินใจในที่ประชุมก่อนที่จะจัดทำแผนภูมิความรับผิดชอบที่สมบูรณ์ เป็นลายลักษณ์อักษร และแจ้งให้ทราบแก่ทุกฝ่ายเพื่อป้องกันความสับสนและข้อโต้แย้งในการบริหารโครงการ

#### 2.3.5 การปรับปรุงโครงสร้างองค์กรสำหรับโครงการ

ในระหว่างการทำเนิงานโครงการภายใต้สถานการณ์และสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนไป อาจทำให้รูปแบบโครงสร้างขององค์กรสำหรับโครงการเดิม ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ เช่น มีบุคลากรในตำแหน่งลาออก จึงต้องมีการปรับปรุงรูปแบบโครงสร้างขององค์กรให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้ดำเนินงานเป็นไปอย่างเรียบร้อย

การปรับปรุงโครงสร้างขององค์กรสำหรับโครงการจะทำได้โดยการติดตาม ตรวจสอบ การใช้รูปแบบโครงสร้างองค์กรเดิมและทำการประเมินผลอย่างต่อเนื่องว่ามีประสิทธิภาพมากเพียงใด หากรูปแบบโครงสร้างองค์กรเดิมมีความบกพร่องหรือไม่เหมาะสม ก็จะมีการแก้ไขปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ในส่วนของแผนภูมิความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่กำหนดบทบาทของทีมงานโครงการ อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยน เพิ่มหรือลด ได้ตามความเหมาะสม

### 2.4 บทบาทและหน้าที่ด้านการดำเนินการ

เมื่อหัวหน้าโครงการได้ทำการวางแผนโครงการ จัดองค์กรโครงการ จัดบุคลากรเข้าทำงานในทีมงานโครงการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะนำแผนโครงการไปดำเนินการโดยผ่านระบบย่อยต่างๆ เช่น ระบบองค์กร ระบบการบริหารงานบุคคล ระบบสารสนเทศ ระบบการจัดซื้อจัดจ้าง ระบบควบคุม เพื่อให้โครงการประสบผลสำเร็จ ซึ่งจะต้องอาศัย การอำนวยการโครงการ การบริหารจุดเชื่อมโยง และการใช้ระบบสารสนเทศซึ่งในปัจจุบันถือว่ามีความสำคัญอย่างมากในการบริหารโครงการ บทบาทในการเป็นผู้นำ และแรงจูงใจ

นอกจากนี้หัวหน้าโครงการยังต้องคำนึงถึงเรื่องสุขภาพและความปลอดภัยในการดำเนินการ เพื่อที่ว่าจะทำให้โครงการปราศจากความสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินหรือสูญเสียน้อยที่สุด เมื่อโครงการยุติลงและยังถือว่าเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตไรการทำงานของบุคลากรได้อีกทางหนึ่ง

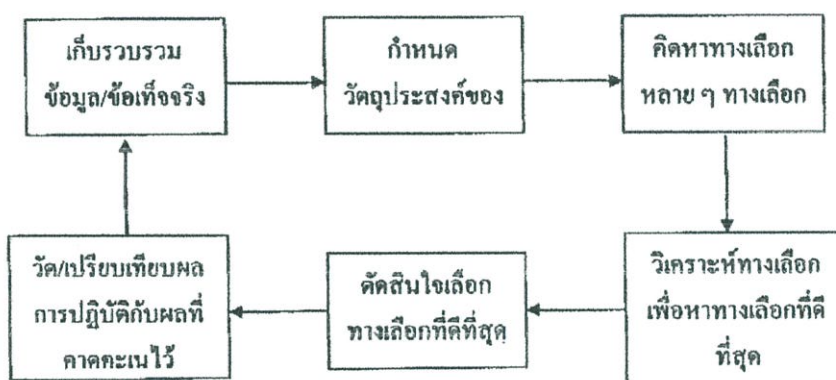
## 2.4.1 การอำนวยการโครงการ

การอำนวยการโครงการก็คือ กิจกรรมที่หัวหน้าโครงการต้องกระทำ เพื่อผลักดันให้ทีมงานทำงานตามที่ได้รับมอบหมายให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งกิจกรรมนั้นจะประกอบไปด้วย

- 2.4.1.1. การตัดสินใจ
- 2.4.1.2. การสั่งการ
- 2.4.1.3. การสอนงานและให้ความรู้

### 2.4.1.1 การตัดสินใจ

หัวหน้าโครงการควรที่จะตัดสินใจโดยเน้นการเลือกแนวทางปฏิบัติเพื่อความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถเขียนเป็นขั้นตอนได้ดังนี้



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนในการตัดสินใจ

### 2.4.1.2. การสั่งการ

การสั่งการ หมายถึง การที่หัวหน้าโครงการมอบหมายให้บุคคลในทีมงานปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยคำพูดหรือลายลักษณ์อักษร ซึ่งกระบวนการออกคำสั่งจะประกอบไปด้วย

- การกำหนดงานที่จะสั่งให้ปฏิบัติ ต้องคำนึงประเภทของงานและปริมาณงานให้เหมาะสม
- การเลือกคนที่จะได้รับคำสั่งควรเป็นผู้มีความสามารถ เหมาะสมกับงาน และคำนึงถึงความรู้สึกของคนในหน่วยงานนั้นด้วย
- การสั่งการควรเป็นลายลักษณ์อักษร และเสนอแนวทางในการปฏิบัติพร้อมอำนาจใการปฏิบัติ

ทั้งนี้ลักษณะของการสั่งการที่ดีจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

- เป็นเรื่องที่ได้บังคับบัญชาสนใจ เช่น งานที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่หรือได้รับผลประโยชน์ตอบแทน
- คำสั่งต้องเกี่ยวข้องกับหน่วยงานไม่ใช่เรื่องส่วนตัว
- คำสั่งต้องเหมาะสม ชัดเจน เข้าใจง่ายและสามารถปฏิบัติได้
- คำสั่งต้องแน่นอน ควรเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อป้องกันการผิดพลาดของข้อมูล

อย่างไรก็ตาม หัวหน้าโครงการอาจต้องใช้บทบาทด้านความเป็นผู้นำ การจูงใจ รวมถึงการสื่อสารเพื่อให้การสั่งการมีประสิทธิภาพสูงสุด

#### 2.4.1.4. การสอนงานและให้ความรู้

หัวหน้าโครงการต้องมีการตรวจตรา ชี้แนะ และต้องพร้อมที่จะยอมรับและถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ให้กับทีมงานในองค์กรและให้การสนับสนุนกิจกรรมในองค์กรอื่นที่จะเป็นการเพิ่มความรู้อาจสามารถของบุคลากร ทั้งนี้จะช่วยให้องค์กรมีประสิทธิภาพเนื่องจากมีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น

#### 2.4.2. การบริหารจุดเชื่อมโยง

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปได้อย่างเรียบร้อย ผู้จัดการโครงการจึงมีหน้าที่สร้างบรรยากาศที่เอื้ออำนวยให้โครงการประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยต้องเอาใจใส่ในเรื่องความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของทีมงานในระบบย่อยต่างๆ ของโครงการ และดำเนินการส่งเสริมให้เกิดการประสานงาน การติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ระบบย่อยของโครงการเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน และยังมีส่วนร่วมช่วยในการลดข้อขัดแย้งในปฏิบัติงาน

จุดเชื่อมโยงโครงการสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

##### 1. จุดเชื่อมโยงทางการบริหาร

จุดเชื่อมโยงการบริหารนี้จะเกิดขึ้นจากการรวมตัวกันของจุดเชื่อมโยงคนและ จุดเชื่อมโยงองค์กร จุดเชื่อมโยงทางการบริหารที่สำคัญมี 4 จุดคือ

- จุดเชื่อมโยงผู้จัดการหน่วยงานแบบหน้าที่กับหัวหน้าโครงการ
- จุดเชื่อมโยงหัวหน้าโครงการกับผู้บริหารระดับสูง

- จุดเชื่อมโยงผู้จัดการหน่วยงานแบบหน้าที่กับผู้จัดการหน่วยงานตามหน้าที่
- จุดเชื่อมโยงหัวหน้าโครงการกับหัวหน้าโครงการ

จุดเชื่อมโยงที่สำคัญที่สุดในองค์กรแบบเมตริกซ์คือ จุดเชื่อมโยงระหว่างผู้บริหาร  
โครงการหรือหัวหน้าโครงการกับผู้บริหารหน่วยงานตามหน้าที่ ซึ่งต้องติดต่อสื่อสารกันเป็น  
ประจำและอาจเกิดความขัดแย้งกันถ้าขาดความสมดุลของอำนาจ

## 2. จุดเชื่อมโยงระบบ

เป็นจุดเชื่อมโยงระบบย่อยต่างๆ ในโครงการ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันในงานที่มี  
ตารางเวลากำหนดจากการปฏิบัติงานหนึ่งไปยังอีกงานหนึ่ง ทำให้เกิดการดำเนินงานต่อเนื่องกัน

การบริหารจุดเชื่อมโยงจะประกอบด้วยหน้าที่สำคัญดังนี้

### 2.4.2.1. การประสานงาน

การประสานงาน หมายถึง การจัดระเบียบการทำงานเพื่อให้เจ้าหน้าที่ผ่านต่างๆ  
ร่วมมือปฏิบัติงานเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน ทำงานร่วมกันโดยไม่ขัดแย้งหรือเหลื่อมล้ำกัน เพื่อให้เกิด  
ความคล่องตัวและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประสานงานจึงเป็นกระบวนการเชื่อม  
ความสัมพันธ์เกี่ยวกับบุคคล วัสดุ และทรัพยากร โดยจะเกิดขึ้นระหว่างบุคคลกับบุคคล บุคคลกับ  
หน่วยงาน หรือระหว่างหน่วยงานกับหน่วยงาน เช่นหัวหน้าโครงการจะทำหน้าที่ในการประสานงาน  
เรื่องการวิเคราะห์ วางแผน เสนอแนะสถาปนิกหรือวิศวกร เพื่อจัดทำรายงานการออกแบบ  
(Conceptual Design Report) เพื่อให้เจ้าของโครงการตัดสินใจ ซึ่งเป็นกิจกรรมหลักก่อนการดำเนิน  
โครงการ และในช่วงดำเนินโครงการต้องมีการประสานงานระหว่างหัวหน้าโครงการ ผู้รับเหมาใหญ่  
และผู้รับเหมาช่วง ทั้งนี้การประสานงานที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยเทคนิคทางการบริหาร  
เข้ามาช่วย ได้แก่

- แผนภูมิการจัดการองค์กร (Organization Charts) อาจจัดให้มี แผนภูมิหน้าที่  
(Function Chart) แผนภูมิบุคลากร (Personal Chart) เพื่อสะดวกในการติดต่อและมี  
แผนภูมิการแบ่งสรร (Work Distribution Chart) แผนภูมิการไหลของงาน (Work Flow  
Chart) เพื่อรู้ลำดับขั้นตอนของงาน
- คำอธิบาย (Job Description) คือรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่งานของบุคลากรแต่ละคน  
เพื่อให้รู้ว่างานใดมีใครรับผิดชอบ

### รูปแบบของการติดต่อสื่อสารแบ่งได้ 4 ลักษณะ ได้แก่

- จากล่างขึ้นบน เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างหัวหน้าโครงการกับผู้บริหารระดับสูง ซึ่งต้องการทราบความก้าวหน้าด้านเทคนิคและสภาพการเงินของโครงการ
- จากบนลงล่าง เป็นการติดต่อสื่อสารจากผู้บริหารระดับสูงหรือหัวหน้าโครงการ ลงมาหาผู้บริหารระดับกลางและผู้ปฏิบัติงานระดับล่าง ทั้งนี้เพื่อแจ้งทิศทางของโครงการและวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงาน
- ในแนวนอน เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้จัดการหน่วยงานแบบหน้าที่และหัวหน้าโครงการอื่นๆ ในระดับเดียวกัน
- กับผู้ใช้บริการ/รับบริการ ระหว่างหัวหน้าโครงการหรือผู้บริหารระดับสูงกับผู้ใช้บริการ

จะเห็นได้ว่า หัวหน้าโครงการจะมีการติดต่อสื่อสารทั้ง 4 ลักษณะ โดยตลอด ดังนั้นทักษะด้านการติดต่อสื่อสารจึงมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับผู้จัดการโครงการ

### ทักษะทางการติดต่อสื่อสารที่สำคัญ ได้แก่

- ทักษะการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร โดยมีการกระตือรือร้นในการฟัง การอ่านและจัดระบบข้อมูล ซึ่งทักษะเหล่านี้จะเป็นตัวระบุความสามารถของหัวหน้าโครงการในการควบคุมการดำเนินงาน
- ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล จะแสดงถึงความฉลาดหลักแหลมของหัวหน้าโครงการที่จะแบ่งแยกแยะระหว่าง ข้อมูลโดยตรงและข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กัน ซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยตรงจะใช้ในการแก้ปัญหานั้นๆ
- ทักษะการโน้มน้าว จะเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมแนวความคิดของหัวหน้าโครงการ ทำให้เกิดการยอมรับและทำงานด้วยความเต็มใจ

#### 2.4.2.2. การลดความขัดแย้ง

การมีความเห็นไม่ตรงกันเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้เสมอในโครงการ ไม่ว่าจะมีการวางแผนมาดีเพียงใดก็ตาม หน้าที่อีกประการหนึ่งของหัวหน้าโครงการ คือเป็นผู้บริหารความขัดแย้ง (Conflict Manager) สาเหตุของความขัดแย้งในงานก่อสร้างส่วนใหญ่เกิดจากผลประโยชน์แอบแฝงและกรณีที่แตกต่างกันไม่เข้าใจในบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของกันและกัน และที่สำคัญคือ การไม่ทำหน้าที่ของตัวเองให้สมบูรณ์ตามที่ระบุไว้ในคำอธิบายงาน ดังนั้น ก่อนที่หัวหน้าโครงการจะมอบหมายงาน จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงหลักการ ดังที่จะกล่าวต่อไปนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความขัดแย้ง

- ต้องมีการระบุให้ชัดเจนถึงหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล มีการทำงานร่วมกับใครบ้าง กำหนดเวลาให้แน่ชัด กำหนดทรัพยากรที่ต้องใช้
- การใช้คำสั่งต้องชัดเจน เข้าใจง่าย และไม่ซับซ้อน
- ตรวจสอบวัดความก้าวหน้าของงานที่ทำได้อย่างเป็นรูปธรรม
- งานที่ให้ทำต้องมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ
- ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่หรือสามารถจัดหาได้ทั่วไป
- ระยะเวลาที่กำหนดจะต้องยืดหยุ่นได้ตามสถานการณ์ แต่งบประมาณโครงการและคุณภาพงานจะต้องเป็นไปตามสัญญาและข้อกำหนด

จากการวิจัยของ ฮาร์โรล เคอร์ชเนอร์ พบว่าผู้บริหารโครงการส่วนใหญ่ ใช้วิธีจัดการกับปัญหาความขัดแย้ง 5 วิธี ดังนี้

- ถอนตัวออกจากความขัดแย้งนั้น (Withdrawal) โดยเฉพาะความขัดแย้งส่วนตัวที่ไม่ทำให้งานเสียหาย
- ทำให้ความขัดแย้งดูเป็นเรื่องเล็กและสามารถแก้ไขได้ (Smoothing) หรือการลดปัญหา
- การประนีประนอม (Compromising) ซึ่งจะไม่มีผู้ใดเป็นผู้แพ้หรือผู้ชนะ ไม่มีฝ่ายใดต้องเสียหาย
- เผชิญหน้ากับปัญหา (Confrontation) ใช้เมื่อการประนีประนอมไม่ได้ผล
- ใช้ตำแหน่งหน้าที่บีบบังคับ เพื่อป้องกันไม่ให้ความขัดแย้งบานปลายจนควบคุมไม่ได้ (Forcing)

การแก้ปัญหาในการบริหารโครงการ บางครั้งอาจต้องใช้หลายวิธีประกอบกัน วิธีการแก้ปัญหาความขัดแย้งยังมีอีกมาก หากแต่ต้องพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่หัวหน้าโครงการกำลังเผชิญอยู่

### 2.4.3. การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารโครงการ

ในปัจจุบันนี้ ถือได้ว่าเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร การติดต่อสื่อสารที่ฉับไวจะต้องมีเครื่องมือที่ช่วยสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งถึง รวดเร็วและง่ายต่อการนำมาใช้ ธุรกิจการเป็นธุรกิจหนึ่งที่มีการแข่งขันสูง การใช้ระบบสารสนเทศจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ด้วยเหตุนี้หัวหน้าโครงการควรให้ความสนใจกับการจัดระบบสารสนเทศในองค์กร โดยต้องคำนึงถึงกลยุทธ์ของโครงการว่าต้องการระบบสารสนเทศในระดับใด เพื่อนำมาตอบสนองความต้องการใช้งานต่างๆ ของโครงการ หัวหน้าโครงการสามารถที่จะจัดให้มีระบบสารสนเทศ ดังนี้

#### 2.4.3.1. ระบบประมวลรายการ (Transaction Processing System: TPS)

เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานประจำ มุ่งตอบสนองการใช้ข้อมูลของผู้บริหาร ระบุกับปฏิบัติ เช่น งานด้านบัญชี, การจัดทำเอกสาร, งานด้านควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น

#### 2.4.3.2. ระบบประมวลผลงาน (Information Reporting System: IRS)

คือการนำข้อมูลจากการปฏิบัติงานประจำวัน มาสรุปในรูปเล่มรายงาน มุ่งสนองผู้บริหารระดับกลาง ในการวางแผน, ติดตาม, ควบคุม

#### 2.4.3.3. ระบบการประมวลผลการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS)

จะทำให้การเลือกใช้ข้อมูลเป็นไปได้ง่าย เพื่อการตัดสินใจ มุ่งการสืบค้นข้อมูลละ จัดทำรายงานด้วยตัวเอง

#### 2.4.3.4. ระบบสำนักงาน (Office System/Automation: OA)

นำระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในสำนักงานมาใช้ เช่น การพิมพ์เอกสาร, การทำหนังสือ และการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

การดำเนินงานโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากระบบสารสนเทศ จะทำให้เกิด การติดต่อสื่อสารทั่วทั้งองค์กร มีข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับผลการดำเนินงาน และข้อมูลจาก สภาพแวดล้อมของโครงการ เพื่อใช้ในการแก้ไขข้อผิดพลาดของโครงการได้ทันที่

#### 2.4.4. การใช้อำนาจหน้าที่ที่เหมาะสม

ปัจจุบันหัวหน้าโครงการที่มีเพียงทักษะด้านการบริหารอย่างเดียวไม่เพียงพอในการบรรลุ ความสำเร็จ ดังนั้นหัวหน้าโครงการสมัยใหม่ จะต้องมีความเข้าใจและประยุกต์ใช้บทบาทของ ความ เป็นผู้เหมาะสม นั้นหมายถึง การให้ความสำคัญกับพนักงานในฐานะที่เป็นเพื่อนมนุษย์ เหมือนกันอย่างจริงใจ

ความเป็นผู้นำ หมายถึง กระบวนการที่ผู้นำมีอิทธิพลเหนือผู้อื่น ทำให้ผู้อื่นปฏิบัติตามหน้าที่ ด้วยความเต็มใจและกระตือรือร้น ทั้งนี้ผู้นำต้องเป็นผู้ที่มีความริเริ่มสร้างสรรค์ จึงกล่าวได้ว่า ผู้ที่จะ เป็นหัวหน้าขององค์กรได้จะต้องมีความสามารถดังนี้

- มีความสามารถเปลี่ยนแปลงและริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ให้เกิดขึ้น
- มีความเข้าใจเป็นอย่างดีถึงสิ่งที่องค์กรจำเป็นต้องมี เพื่อรักษาองค์กรไว้
- สามารถเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากสภาพแวดล้อมได้

มีการศึกษาเรื่องรูปแบบของผู้นำหลากหลายแบบ เช่น ความเป็นผู้นำบนพื้นฐานของการใช้อำนาจหน้าที่ ความเป็นผู้นำแบ่งตามวิธีจูงใจ ความเป็นผู้นำในรูปแบบของ Tannenbaum และ Schmidt พฤติกรรมผู้นำตามแนวทางของมหาวิทยาลัยมิชิแกนโดย Rensis Likert เป็นต้น การที่หัวหน้าโครงการจะเลือกนำแนวทางของผู้นำมาปฏิบัติ นั้น จำเป็นต้องพิจารณาในเรื่องคุณลักษณะของผู้ใต้บังคับบัญชาและปัจจัยสภาพแวดล้อม เพื่อจะได้นำรูปแบบผู้นำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของโครงการ

#### 2.4.5. การจูงใจ

การที่มนุษย์จะเริ่มหรือแสดงพฤติกรรมออกมาต้องมีแรงผลักดันทำให้เห็นว่าการกระทำเช่นนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตัวเอง แรงผลักดันนั้นก็คือ การจูงใจ ซึ่งหัวหน้าโครงการควรให้ความสำคัญในประเด็นนี้ เพราะจะนำไปสู่การทำงานที่มีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีการจูงใจที่สำคัญ ได้แก่

##### 2.4.5.1. ทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์

มีข้อสมมติฐานว่า คนมีความต้องการไม่สิ้นสุด เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งอย่างใดได้รับการตอบสนองจนพอใจแล้ว จะไม่มีสิ่งจูงใจในพฤติกรรมนั้นอีก โคนมนุษย์จะมีความต้องการอย่างอื่นเข้ามาแทนที่ ซึ่งเรียงลำดับความต้องการได้ดังนี้

ความต้องการทางด้านกายภาพ → ความต้องการทางด้านความปลอดภัย → ความต้องการความผูกพันในสังคม → ความต้องการเกียรติยศ ชื่อเสียง → ความต้องการพิสูจน์ตัวเอง

##### 2.4.5.2. ทฤษฎีความเท่าเทียมกัน

ความเท่าเทียมเป็นสิ่งที่คนในสังคมเรียกร้อง คนมักจะเปรียบเทียบการทำงานของตนเองกับการทำงานของคนอื่นว่าผมประโยชน์ที่ตนได้รับมีความเท่าเทียมกันหรือไม่ ถ้าไม่เท่ากัน ความไม่ยุติธรรมจะเกิดขึ้น ทำให้พนักงานไม่ตั้งใจทำงาน อาจถึงขั้นหยุดงานหรือลาออก ดังนั้นการให้อัตราเงินเดือน สวัสดิการต่างๆ ควรจัดให้กับพนักงานอย่างยุติธรรม เพื่อเป็นการจูงใจและสร้างกำลังในการทำงาน

หลักการจูงใจที่สำคัญ คือ ต้องดูถึงระดับความต้องการของคนแล้วใช้ปัจจัยเหล่านั้นเป็นตัวกระตุ้นให้คนทำงาน โดยมีพื้นฐานอยู่บนความถูกต้องและความเท่าเทียมกันในสังคม

## 2.4.6. การจัดการดูแลเรื่องสุขภาพและความปลอดภัย

การจัดการดูแลเรื่องสุขภาพและความปลอดภัยเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่หัวหน้าโครงการต้องตระหนัก เพราะ หากมีอุบัติเหตุหรือโรคร้ายไข้เจ็บที่ร้ายแรงเกิดขึ้นในขณะที่ดำเนินการ อาจทำให้การดำเนินการต้องหยุดชะงัก ส่งผลให้สูญเสียทั้งเวลาและทรัพยากร แรงงาน และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ตามมา อีกทั้งยังอาจกระทบถึงขวัญในการทำงานอีกด้วย

ถึงแม้ว่าการสร้างระบบความปลอดภัย อาจต้องมีเรื่องค่าใช้จ่ายเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่เมื่อเทียบกับความสูญเสียที่หากเกิดขึ้นแล้ว นับได้ว่าค่าใช้จ่ายในเรื่องความปลอดภัยมีความคุ้มค่าแก่การลงทุน ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องประมาณให้เหมาะสมกับขนาดโครงการด้วย

หน้าที่ในเรื่องเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัยในการดำเนินโครงการที่หัวหน้าโครงการควรกระทำโดยทั่วไป มีดังนี้

- ต้องมีการวางแผนในเรื่องสุขภาพและความปลอดภัย
- ให้ความรู้ในเรื่องความปลอดภัยแก่บุคลากรและตั้งกฎในสถานที่ทำงาน
- ฝึกให้บุคลากรมีการเตรียมพร้อมในกรณีฉุกเฉิน
- บันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุและทำรายงาน
- ตรวจสอบและควบคุมความปลอดภัยของบุคลากรอื่นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุ โดนให้หัวหน้าโครงการอาจจะจัดตั้งหน่วยที่ดูแลเกี่ยวกับเรื่องนี้โดยเฉพาะ อาจจะมีบทลงโทษแก่ผู้ที่ฝ่าฝืน เช่น หักเงินค่าจ้าง เป็นต้น

## 2.5 บทบาทหน้าที่ด้านการติดตามและควบคุม

โครงการที่จะประสบความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น สิ่งหนึ่งที่ขาดไม่ได้เลยก็คือ จะต้องมีการติดตาม ตรวจสอบและระบบการควบคุมที่ดี เพื่อที่ว่าจะทำให้การดำเนินการมีการพัฒนาและความก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา ซึ่งส่งผลให้ผลงานที่ได้มีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ และเสร็จทันภายในระยะเวลาที่กำหนด

การติดตาม ตรวจสอบและการควบคุมงานภายในโครงการ จึงเป็นบทบาทและหน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่หัวหน้าโครงการทุกคนควรกระทำ

### 1. บทบาทและหน้าที่ด้านการติดตาม

หากหัวหน้าโครงการขาดระบบการติดตามที่ดีแล้วย่อมเป็นไปได้ยากหรือ อาจจะไม่ มีทางเป็นไปได้เลยที่จะบริหารโครงการให้ประสบความสำเร็จด้วยดีได้ เพราะหากระบบการติดตามจะเป็นตัวเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างการวางแผนและการควบคุม ฉะนั้น ระบบติดตามที่ดีจะช่วยให้แผนมีการปรับเปลี่ยนไปในทิศทางที่ดีขึ้น ส่งผลให้มีการดำเนินการที่ตรงตามเป้าหมาย

### หลักการสำคัญของการติดตามที่ดี มีดังนี้

- คำนึงถึงลักษณะความต้องการของงาน งานแต่ละประเภทมีลักษณะที่แตกต่างกันต้องเลือกเทคนิคที่เหมาะสมกับงาน เช่น งานด้านการตลาดอาจจะติดตาม/ควบคุมที่ยอดการขายเท่านั้น แต่ว่างงานด้านบัญชีควรติดตาม/ควบคุมขั้นตอนการลงบัญชีทุกชั้น
- ต้องรายงานความคลาดเคลื่อนได้ทันเวลาก่อนเกิดความเสียหาย เช่น งานเทคนิคกริดต้องมีข้อมูลในการวางท่อรอบสายไฟฟ้าว่าเรียบร้อยหรือยัง เพื่อที่จะไม่ต้องสกัดคอนกรีตหลังจากเทเสร็จแล้ว
- ต้องสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าก่อนปัญหาจะเกิดขึ้น เช่น การควบคุมเงินสด ในปีหน้าเกิดภาวะเงินฝืดมีแนวโน้มว่าเงินลงทุนของบริษัทจะขาดแคลน
- ต้องรู้ว่าข้อผิดพลาดใดควรแก้ไข เช่น ค่าจ้างแรงงาน 1 ล้านบาทผิดพลาดไป 5% กับค่าน้ำบาดาล 1,000 บาทผิดไป 5%
- ควรมีการกำหนดเป้าหมาย เพื่อเป็นมาตรฐานหรือจุดอ้างอิงในการทำงาน เช่น กำหนดยอดผลิตของพนักงาน กำหนดตารางเวลาการทำงาน
- ควรเป็นที่เข้าใจของทุกฝ่าย แจ้งการควบคุมให้ทุกฝ่ายทราบเป็นสายลักษณะอักษรเพื่อลดความขัดแย้ง
- ควรคุ้มค่ากับค่าใช้จ่าย เลือกเทคนิค/วิธีการ (การปฏิบัติงาน เช่น เน้นการใช้เครื่องจักรมากกว่าคน) ที่เหมาะสมกับประเภท และขนาดของธุรกิจ
- ควรเน้นการแก้ไข ไม่เพียงแค่ระบุข้อผิดพลาดเท่านั้น แต่ต้องบอกว่าข้อผิดพลาดเกิดขึ้นที่ใด ใครเป็นผู้รับผิดชอบ และควรแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นได้อย่างไร
- เน้นเฉพาะจุดสำคัญ เช่น จุดที่มีค่าใช้จ่ายสูงเท่านั้นที่ควรติดตาม ไม่ควรติดตามทุกจุดของกระบวนการเพราะจะเสียค่าใช้จ่ายมาก
- ควรมีลักษณะยืดหยุ่น เช่น สามารถใช้ได้เมื่อแผนเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย

การติดตามโครงการต้องอาศัยวัตถุประสงค์/แผน เป็นตัวชี้้นำการกระทำ ดังนั้นจุดเริ่มต้นของการติดตามคือ ต้องศึกษาวัตถุประสงค์/แผน ให้เข้าใจก่อนหลังจากนั้นจึงเริ่มขั้นตอนการติดตาม ดังนี้

#### 2.5.1. กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

ขั้นตอนแรกสุดของกระบวนการติดตามก็คือ การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นการกำหนดมาตรวัดหรือประเด็น/ปัจจัยสำคัญที่จะต้องควบคุม ซึ่งได้แก่

- กระบวนการทำงาน (Operation)

- เวลาและปริมาณงาน (Time & Quality)
- ทรัพยากร (Resource)
- งบประมาณ (Cost)
- คุณภาพ (Quality)

โดยอาจกำหนดที่ระดับต่ำสุดของผลงานที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินงาน แล้วใช้มาตรฐานเป็นเกณฑ์สำหรับปฏิบัติงานหรือเป็นตัวชี้ว่าผลงานออกมาตรงตามมาตรฐานหรือไม่ ซึ่งโดยทั่วไปมาตรฐานจะถูกกำหนดไว้ในวัตถุประสงค์/แผน เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้หัวหน้าโครงการก่อสร้างควรที่จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ในการกำหนดมาตรฐานซึ่ง ได้แก่

- ความเป็นจริง เช่นไม่ควรกำหนดว่าจะผลิตเสาเข็มให้ได้ 10,000 ต้นต่อเดือน
- กำหนดให้มีความเบี่ยงเบนไปจากมาตรฐาน
- เลือกกำหนดมาตรฐานเฉพาะกิจกรรมที่สำคัญ

ตัวอย่างที่มาตรฐานที่ใช้ในกระบวนการติดตาม มีดังนี้

- มาตรฐานเชิงปริมาณ (Physical standards): เช่นจำนวนวัตถุดิบที่ใช้/หน่วยผลผลิต จำนวนแรงงาน/หน่วยผลผลิต
- มาตรฐานต้นทุน (Cost standards): เช่นต้นทุนแรงงาน/ชั่วโมง ต้นทุนเครื่องจักร/ชั่วโมง ต้นทุนการขาย/ยอดขาย
- มาตรฐานการลงทุน (Capital standards): มักใช้อัตราส่วนทางการเงินเป็นมาตรฐาน (จากงบดุล/งบกำไรขาดทุน) เช่น
- อัตราส่วนระหว่างทรัพย์สินหมุนเวียน/หนี้สินหมุนเวียน
- อัตราส่วนหนี้สิน/เงินทุนของผู้ถือหุ้น
- มาตรฐานรายได้ (Revenue standards): เช่น รายได้\*ลูกค้า รายได้/พื้นที่
- มาตรฐานโปรแกรม (Program standards): เช่นความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของโปรแกรมกับวัตถุประสงค์ของบริษัท (ทดสอบทางสถิติแล้วมีความสัมพันธ์กันสูง)
- เป้าหมายถือเป็นมาตรฐาน (Goals as standards): เช่น ผลิตแผ่นพื้นสำเร็จรูปให้ได้ 100 แผ่น/วัน

## 2.5.2. การวัดผลการปฏิบัติงาน

การวัดผลการปฏิบัติงานในระบบงานย่อยต่างๆ (เช่น การตรวจสอบคุณภาพงานที่ทำแล้วเสร็จ) ต้องให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานที่เกิดขึ้นจริงกับมาตรฐาน คำถามที่หัวหน้าโครงการควรตอบให้ได้คือ การวัด วัดอะไร? วัดอย่างไร? และวัดเมื่อใด? เช่น กำหนดมาตรฐานไว้ว่าจะผลิตเสาเข็มให้ได้ 1,000 ต้นต่อเดือน ก็ควรจะวัดยอดการผลิตทุกสัปดาห์ว่าจะผลิตได้ตรงตามมาตรฐานหรือไม่ การวัดผลควรวัดในช่วง

- ช่วงก่อนการปฏิบัติงาน เพื่อดูความพร้อม ความเรียบร้อย
- ช่วงระหว่างปฏิบัติงานเป็นระยะ เพื่อดูความก้าวหน้าและหาสาเหตุของปัญหา
- ช่วงปฏิบัติงานเสร็จแล้ว เพื่อแก้ไขปรับปรุง

การวัดผลปฏิบัติงานอาจจะมอบหมายให้หัวหน้าฝ่ายในระบบงานย่อยเป็นผู้วัดผลและให้มีการรายงานผลกลับมายังหัวหน้าโครงการ เพื่อตรวจสอบและหาแนวทางแก้ไขต่อไป

เทคนิค/เครื่องมือสำหรับการวัดผลการปฏิบัติงานในการติดตามในประเด็นต่างๆ มีดังนี้

### 2.5.2.1 กระบวนการ

คือ ดูขั้นตอนการทำงานต่างๆ ให้เป็นไปตามลำดับที่ถูกต้อง

เทคนิคที่ใช้: การวางแผนประจำวัน, การกำหนดระยะเวลาการผลิต, การใช้โครงข่าย CPM, PERT

### 2.5.2.2. ด้านเวลา

คือ ใช้เวลาในการปฏิบัติงานให้น้อยกว่าหรือเป็นไปตามเวลามาตรฐานที่กำหนด

เทคนิคที่ใช้: CPM, PERT, Gantt Chart

### 2.5.2.3. ด้านปริมาณงาน

คือ ดูจำนวนผลงานที่พนักงานต้องทำให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

เทคนิคที่ใช้: สถิติผลงาน, การตรวจงาน

### 2.5.2.4. ด้านทรัพยากร

คือ ดูว่าใช้ทรัพยากรคุ้มค่ากับเวลาเพียงใด มีประสิทธิภาพเพียงใด (โดยอาจจะเน้นในเรื่องของผลิตภาพแรงงาน)

เทคนิคที่ใช้: การสุ่มสำรวจแรงงาน (แบบไม่ให้รู้ตัว)

#### 2.5.2.5. ด้านงบประมาณ

คือ ทำให้ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานน้อยที่สุดและเกิดประโยชน์สูงสุด

เทคนิคที่ใช้: การตั้งงบประมาณ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

#### 2.5.2.6. ด้านคุณภาพ

คือ ผลงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

เทคนิคที่ใช้: การสุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์เทียบกับมาตรฐาน, ตรวจสอบผลงานอย่างละเอียดทุกชิ้น, ฝังควบคุม

### 2.5.3. การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานกับมาตรฐาน

เมื่อเราทำการวัดผลปฏิบัติงานแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการประเมินผลโดย นำข้อมูลที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานหรือเป้าหมายที่วางไว้ เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดและจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อผิดพลาดนั้นหรือลักษณะการวัดเฉพาะในรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อนำไปพยากรณ์ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในภายหลังอย่างไรก็ตามการจัดเก็บข้อมูลที่ได้ควรมุ่งเน้นข้อมูลที่สามารถจัดเก็บได้โดยง่ายและตรงประเด็น การจัดเก็บข้อมูลทุกสิ่งทุกอย่างโดยขาดการพิจารณาถือเป็นการวัดและเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสม

## 2. บทบาทหน้าที่ด้านการควบคุม

หลังจากที่เปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานกับมาตรฐานแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการควบคุมโครงการก่อสร้าง หากผลงานที่เป็นจริงกับที่วางแผนไว้มีความแตกต่างกันมาก หัวหน้าโครงการจะต้องพยายามหาทางลดความแตกต่างที่เกิดขึ้น โดยการแก้ไขหรือปรับปรุงตามประเด็นต่างๆ ที่มีข้อผิดพลาด, วัตถุประสงค์/แผน, การดำเนินการ, มาตรฐาน เพื่อให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้และทำการประเมินโครงการและยุติโครงการต่อไป

### 2.5.4. การแก้ไขและปรับปรุง

หากผลการปฏิบัติงานต่ำกว่ามาตรฐานหรือแผนที่วางไว้ไม่มากนัก ก็อาจทำการปรับปรุงวัตถุประสงค์/แผน, การดำเนินการ, มาตรฐาน หรือประเด็นต่างๆ (กระบวนการทำงานปริมาณและเวลา ทรัพยากร งบประมาณ คุณภาพ) เพื่อลดความแตกต่างระหว่างแผน/มาตรฐานกับความก้าวหน้า

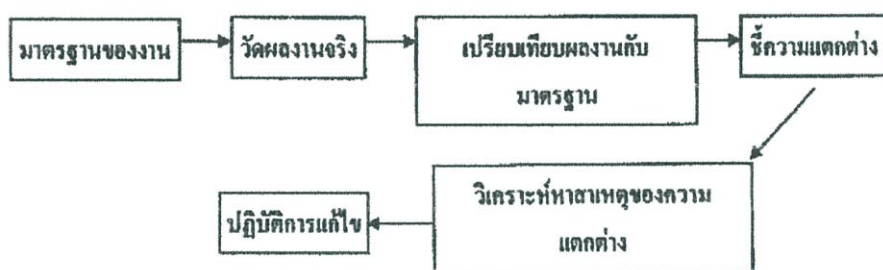
ของงานที่ทำได้จริง ทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามแผนหรือมาตรฐาน เช่น อาจจะเพิ่มแรงงานให้มากขึ้นเพื่อให้ผลการปฏิบัติงานทันตามแผน

ในกรณีที่ผลการปฏิบัติงานมีความแตกต่างจากแผนหรือมาตรฐานมากเกินไป ก็อาจจะต้องการแก้ไขปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์/แผน, การดำเนินการ, มาตรฐานใหม่ อาจจะต้องลดมาตรฐานในการทำงานลง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานจริง

แนวทางการแก้ไขประเด็นที่มีข้อผิดพลาด อาจทำได้ 2 วิธีคือ

#### 2.5.4.1. ใช้ข้อมูลย้อนกลับ (ในอดีต)

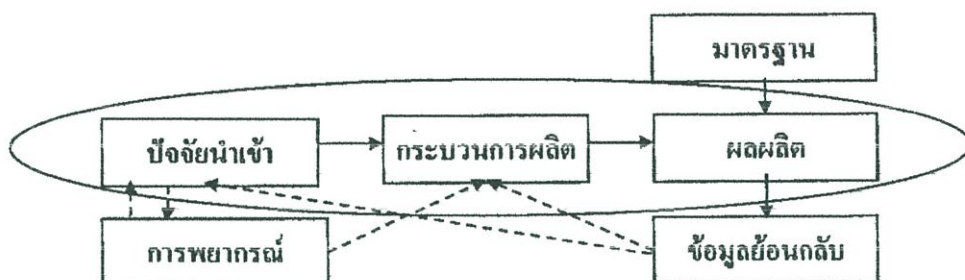
หลังจากเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานกับมาตรฐานพบว่า ผลการปฏิบัติงานต่ำกว่ามาตรฐาน จึงปฏิบัติการแก้ไข เช่น จัดองค์กรใหม่ เปลี่ยนวิธีการทำงาน นำเทคนิคการพัฒนาคุณภาพมาใช้



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการใช้ข้อมูลย้อนกลับ

#### 2.5.4.2. ใช้ข้อมูลจากพยากรณ์ (ในอนาคต)

การใช้เพียงแค่อข้อมูลย้อนกลับอาจไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง จึงต้องอาศัยข้อมูลจากการคาดการณ์สำหรับแนวโน้มที่เกิดขึ้นในอนาคตมาช่วยในการปฏิบัติการแก้ไข



รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการใช้ข้อมูลจากการพยากรณ์

### 2.5.5. การเก็บรวบรวมบันทึกปัญหาและอุปสรรค

หัวหน้าโครงการควรที่จะทำการเก็บรวบรวมบันทึกปัญหาและอุปสรรค รวมถึงรายการเปลี่ยนแปลงต่างๆ (เช่น แบบก่อสร้าง) พร้อมทั้งระยะเวลาและวิธีการที่ใช้ในการแก้ไข รายการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เพื่อใช้ในประโยชน์ในการอ้างอิงสิทธิการขยายเวลาดำเนินการหรือเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้ไม่มีปัญหาในภายหลัง สำหรับบทบาทและหน้าที่ในเรื่องนี้ หัวหน้าโครงการบางคนมักไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควร ไม่มอบหมายให้มีผู้รับผิดชอบดูแล จึงเป็นเหตุให้เกิดข้อโต้แย้งเมื่อระยะเวลาการดำเนินการไม่เป็นไปตามสัญญา

### 2.5.6. จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงการ/ผลการติดตาม

หลังจากที่จัดเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ควรที่จะทำรายงานความก้าวหน้าของโครงการเพื่อรายงานให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ โดยแบ่งเป็น

- รายงานการดำเนินโครงการประจำวัน
- รายงานการดำเนินโครงการประจำสัปดาห์
- รายงานการดำเนินโครงการประจำเดือน

ทั้งนี้ในรายงานจะประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานโครงการ ค่าใช้จ่ายต่างๆ รายงานความแตกต่าง ซึ่งระบุสาเหตุ เหตุผล รวมทั้งแนวโน้มที่จะเป็นไปในอนาคต แผนงาน แผนภาพ และตารางต่างๆ

การจัดทำรายงานนี้จะช่วยให้หัวหน้าโครงการและบุคคลอื่นๆ สามารถตีความข้อมูลในการติดตามได้ดียิ่งขึ้น และเป็นประโยชน์ในการควบคุม

## 2.6 บทบาทและหน้าที่ด้านการยุติโครงการ

เมื่อโครงการก่อสร้างได้ดำเนินจนสุดกระบวนการที่วางแผนไว้ นั้นหมายถึง การสิ้นสุดหรือการยุติโครงการ หน้าที่ของหัวหน้าโครงการคือต้องทำให้การยุติโครงการนั้นเป็นไปอย่างเรียบร้อย สามารถส่งมอบผลงานให้กับลูกค้าหรือผู้ใช้งานตามที่ได้ตกลงกันโดยไม่มีปัญหาหรือเกิดปัญหาน้อยที่สุด หรืออาจกล่าวได้ว่าหัวหน้าโครงการต้องสร้างความเชื่อมั่นว่าโครงการจะแล้วเสร็จโดยผลงานมีคุณภาพสูง ภายในกรอบงบประมาณและระยะเวลาที่กำหนด และโครงการสามารถสร้างผลประโยชน์ต่อไปหลังจากโครงการยุติ ซึ่งงานสำคัญที่ผู้จัดทำโครงการควรต้องปฏิบัติเพื่อให้การยุติโครงการเป็นไปอย่างสมบูรณ์ มีดังนี้

### 2.6.1. จัดทำรายการตรวจสอบการยุติโครงการ

เมื่อโครงการใกล้จะสิ้นสุด ความสับสนต่างๆ ภายในโครงการมักจะเกิดขึ้นเนื่องจากไม่ได้เตรียมการเกี่ยวกับรายการตรวจสอบการยุติโครงการ ดังนั้นจึงควรมีการจัดการทำรายการตรวจสอบการยุติโครงการ รวมถึงกระบวนการรับมอบงาน โดยประกอบไปด้วยรายการงานที่ต้องทำและตรวจสอบ รวมถึงการตรวจสอบให้ชัดเจน เพื่อให้การยุติโครงการเป็นไปอย่างเรียบร้อย สามารถควบคุมความก้าวหน้าในการยุติโครงการได้

การจัดทำรายการตรวจสอบการยุติโครงการ จะมีประโยชน์ในเรื่องของ

- การช่วยลดความคลุมเครือ ไม่แน่นอนเพราะมีการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการยุติโครงการที่ชัดเจน
- ทำให้ไม่มองข้ามปัจจัยที่มีความสำคัญในการยุติโครงการ
- ควบคุมความก้าวหน้าในการยุติโครงการได้
- ทำให้ผู้ปฏิบัติงานในโครงการที่มีประสบการณ์น้อยสามารถยุติโครงการได้
- ใช้เป็นข้อมูลให้แก่ผู้ปฏิบัติโครงการอื่น เกี่ยวกับกิจกรรมของโครงการในการยุติโครงการ

### 2.6.2. การจัดทำเอกสารโครงการ

ภายหลังจากที่โครงการแล้วเสร็จ หัวหน้าโครงการจะต้องจัดทำเอกสารโครงการต่างๆ ที่ต้องส่งมอบตามข้อกำหนด โดยต้องระบุรายการที่จะส่งมอบทั้งหมด เช่น แบบแปลนของโครงการจริง ผลการทดสอบระบบ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับโครงการในระหว่างการดำเนินงาน การแจกแจงรายการค่าใช้จ่ายในช่วงต่างๆ ของโครงการ เป็นต้น ให้กับลูกค้า เพื่อเป็นเอกสารยืนยันในการส่งมอบผลงานอย่างสมบูรณ์

### 2.6.3. การจัดประชุมปิดโครงการ

การยุติโครงการต้องกำหนดเกณฑ์ของคำว่าโครงการสิ้นสุดให้ชัดเจนและทำการปิดสัญญากับผู้รับเหมาช่วงหรือผู้จัดซื้อจัดจ้าง และจัดการประชุมครั้งสุดท้ายเพื่อปิดโครงการระหว่างผู้จัดการสายงานที่เกี่ยวข้อง ลูกค้า ผู้บริหารระดับสูงและทีมงานบริหารโครงการ ซึ่งจะมีการส่งมอบงานอย่างเป็นทางการ การประชุมปิดโครงการจะพิจารณาเรื่องผลงานที่ได้ของโครงการ รายงานงานที่ส่งมอบ งานที่อาจจะต้องทำหลังการส่งมอบและ ผู้รับผิตชอบงานนั้น กำหนดผู้ทำการประเมินผลโครงการและมีการเสนอหนังสือรายงานโครงการแล้วเสร็จ เพื่อรับรองและลงนามอนุมัติ เป็นการยุติโครงการที่สมบูรณ์

### 2.6.4. การจัดทำรายงานการตรวจสอบการเงินของโครงการ

การจัดทำรายงานการตรวจสอบทางการเงินของโครงการ โดยปกติจะต้องทำอย่างต่อเนื่องตลอดอายุของโครงการ ซึ่งจะมีหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยเฉพาะ แต่ทั้งนี้หัวหน้าโครงการจะต้องทำการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะจัดทำรายงานการตรวจสอบการเงินของโครงการตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน โดยในรายงานจะกล่าวถึงเงินที่โครงการใช้ไปเป็นจำนวนเท่าใด งบประมาณที่วางไว้คือเท่าไร และหากเกิดความแตกต่างระหว่างงบประมาณที่วางไว้กับค่าใช้จ่ายจริง จะต้องมี การชี้แจงเหตุผลว่าเพราะเหตุใดค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปจริงจึงแตกต่างกับงบประมาณที่วางไว้ เช่น ในระหว่างดำเนินโครงการอาจมีการเปลี่ยนขอบเขตของงาน ซึ่งต้องแสดงเอกสารที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันการถกเถียงกันภายหลัง

### 2.6.5. การวางแผนโอนย้ายผู้ปฏิบัติโครงการ

การยุติโครงการที่ประสบผลสำเร็จ ไม่ได้เป็นหลักประกันว่าผู้ปฏิบัติงานโครงการจะถูกจ้างต่อ หัวหน้าโครงการต้องวางแผนการย้ายผู้ปฏิบัติงานไปทำโครงการให้ที่เหมาะสม โดยความสมัครใจของผู้ปฏิบัติงาน ในขณะที่งานโครงการน้อยลง เพื่อผู้ปฏิบัติจะมั่นใจว่าหลังจากโครงการจบลงจะมีงานทำ ซึ่งตรงจุดนี้ถือเป็นจุดแข็งขององค์กรแบบเมตริกซ์ หัวหน้าโครงการอาจจะต้องส่งมอบรายงานผลการปฏิบัติโครงการของผู้ปฏิบัติงานโครงการ เพื่อการจัดสรรรางวัลที่เหมาะสมและคำแนะนำสำหรับผู้ ที่ด้อยประสิทธิภาพ

### 2.6.6. การจัดทำรายงานฉบับสุดท้ายของโครงการ

เมื่อโครงการยุติแล้ว หัวหน้าโครงการต้องจัดทำรายงานฉบับสุดท้ายของโครงการ ซึ่ง รายงานนี้ไม่ใช่รายงานการประเมินผล แต่เป็นประวัติโครงการ (Project History) ที่มีการรายงาน เหตุการณ์ต่างๆ พร้อมวันที่เรียงตามลำดับก่อนหลังตลอดอายุของโครงการ รายการย่อของผลการ

ปฏิบัติต่างๆ วัตถุประสงค์ รายละเอียดของแผนบรรลุมูลวัตถุประสงค์ ผลการเปรียบเทียบการปฏิบัติงานของโครงการที่แล้วเสร็จกับแผนโครงการ ซึ่งอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปขึ้นกับผู้เขียนรายงานประโยชน์ของรายงานฉบับนี้ คือ ทำให้รู้ข้อบกพร่องของการวางแผน/ดำเนินการ/ติดตาม/ควบคุมโครงการ ซึ่งใช้เป็นพื้นฐานนำไปปรับปรุงแก้ไขสำหรับโครงการอื่นต่อไป

## 2.7 สรุป

จากการที่มีงานวิจัยจำนวนที่น้อยมากอย่างเห็นได้ชัดที่แนะนำให้เห็นถึงบทบาทหน้าที่ของหัวหน้าโครงการโดยเฉพาะในลักษณะที่เป็นกระบวนการปฏิบัติงานโครงการที่ผู้จัดทำโครงการควรจะทำเพื่อให้โครงการประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้นำไปสู่งานวิจัยในเรื่องดังกล่าว โดยมีวิธีการศึกษาเบื้องต้นในทางทฤษฎีที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของหัวหน้าโครงการ ซึ่งจากการทบทวนทฤษฎีทำให้สามารถสร้างกรอบของบทบาทหน้าที่ของหัวหน้าโครงการในอุดมคติตามกระบวนการบริหารโครงการได้เป็น 5 บทบาทหน้าที่ คือ (1) บทบาทหน้าที่ด้านการวางแผน (2) บทบาทและหน้าที่ด้านการจัดการองค์กร (3) บทบาทหน้าที่ด้านการดำเนินการ (4) บทบาทหน้าที่ด้านการติดตามและควบคุม และ (5) บทบาทและหน้าที่ด้านการยุติโครงการ ซึ่งจะถูกนำไปในการพัฒนาและนำไปใช้ในโครงการจริงซึ่งจะกล่าวถึงในบทถัดไป

## บทที่ 3

# การดำเนินงานและการออกแบบ

### 3.1 กล่าวนำ

จากการทบทวนทฤษฎีและสร้างกรอบแนวคิดในบทที่แล้ว ทำให้ได้โครงสร้างของบทบาทและหน้าที่ของหัวหน้าโครงการในอุดมคติตามกระบวนการบริหารโครงการในประเด็นต่างๆ ในส่วนของการดำเนินงานทางผู้จัดทำได้แบ่งออกเป็น ส่วนหลักคือ การวางแผนโครงการ, การออกแบบโครงสร้างภายในและแผงสวิต และ การติดตามและควบคุมโครงการ

### 3.2 การวางแผนโครงการ

ในส่วนของการวางแผนโครงการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของรถสาธิต ซึ่งทางบริษัท SIEMENS Thailand Ltd. ได้วางแนวคิดของรถสาธิตไว้ให้สามารถเป็นรถสาธิตที่สามารถเคลื่อนที่ไปได้ทุกที่และภายในรถจะมีอุปกรณ์สาธิตต่างๆ มากมายติดอยู่บนแผงสวิต รถสาธิตจะมีลักษณะเป็นตู้คอนเทนเนอร์ขนาด ความยาว 40 ฟุต, กว้าง 8 ฟุต, สูง 10 ฟุต การวางแผนโครงการประกอบไปด้วย การเปลี่ยนโครงสร้างภายในรถสาธิตทั้งหมด, การเดินไฟและดาวไนท์, การจัดทำแผงสวิตขึ้นมาใหม่ทั้งหมด, การปูพื้นภายในรถสาธิตและ ปรับเปลี่ยนสติกเกอร์ภายในและภายนอกรถ ซึ่งในส่วนของการปรับเปลี่ยนโครงสร้างต่างๆ ทางบริษัท SIEMENS Thailand Ltd. ได้ให้ผู้รับเหมาเป็นผู้ดำเนินงาน



Subject: Thailand Truck	Position: Truck	Creation: 20.09.2014
Customer: Siemens Industry	Obj.-Code: 12192x2022mm	Contract no.: 20.09.218_208 (A2)
Personnel: Stefan Eickler	Scale: 1:100	Print scheme: 01.00_Station-KaMa
Accessories: 14155	Material:	Graphic work: ...

รูปที่ 3.1 แนวคิดและขนาดของรถสาธิต



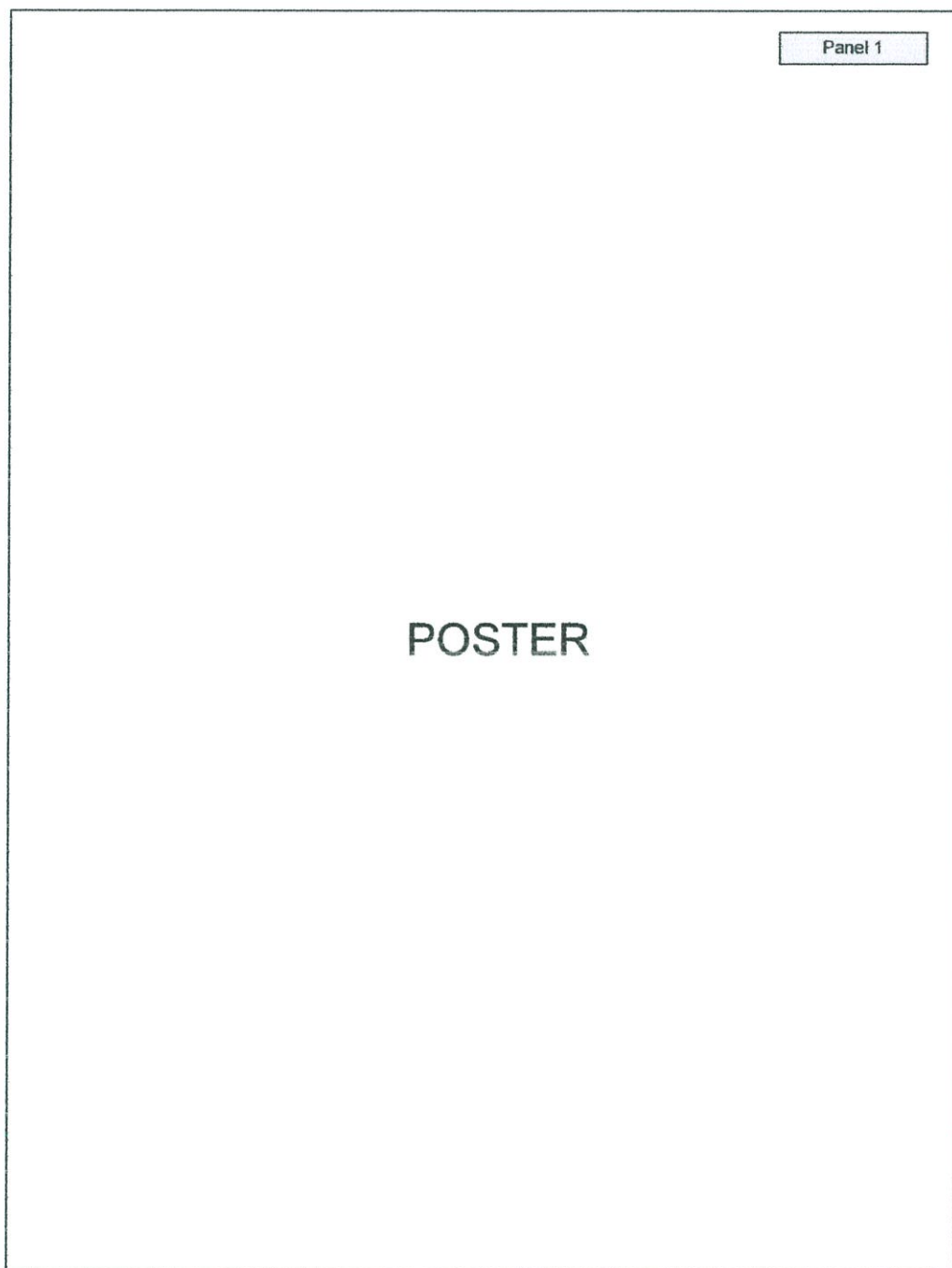
รูปที่ 3.2 โครงสร้างภายในรถสาธิตก่อนทำการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง

### 3.3 การออกแบบโครงสร้างและแผงสาธิต

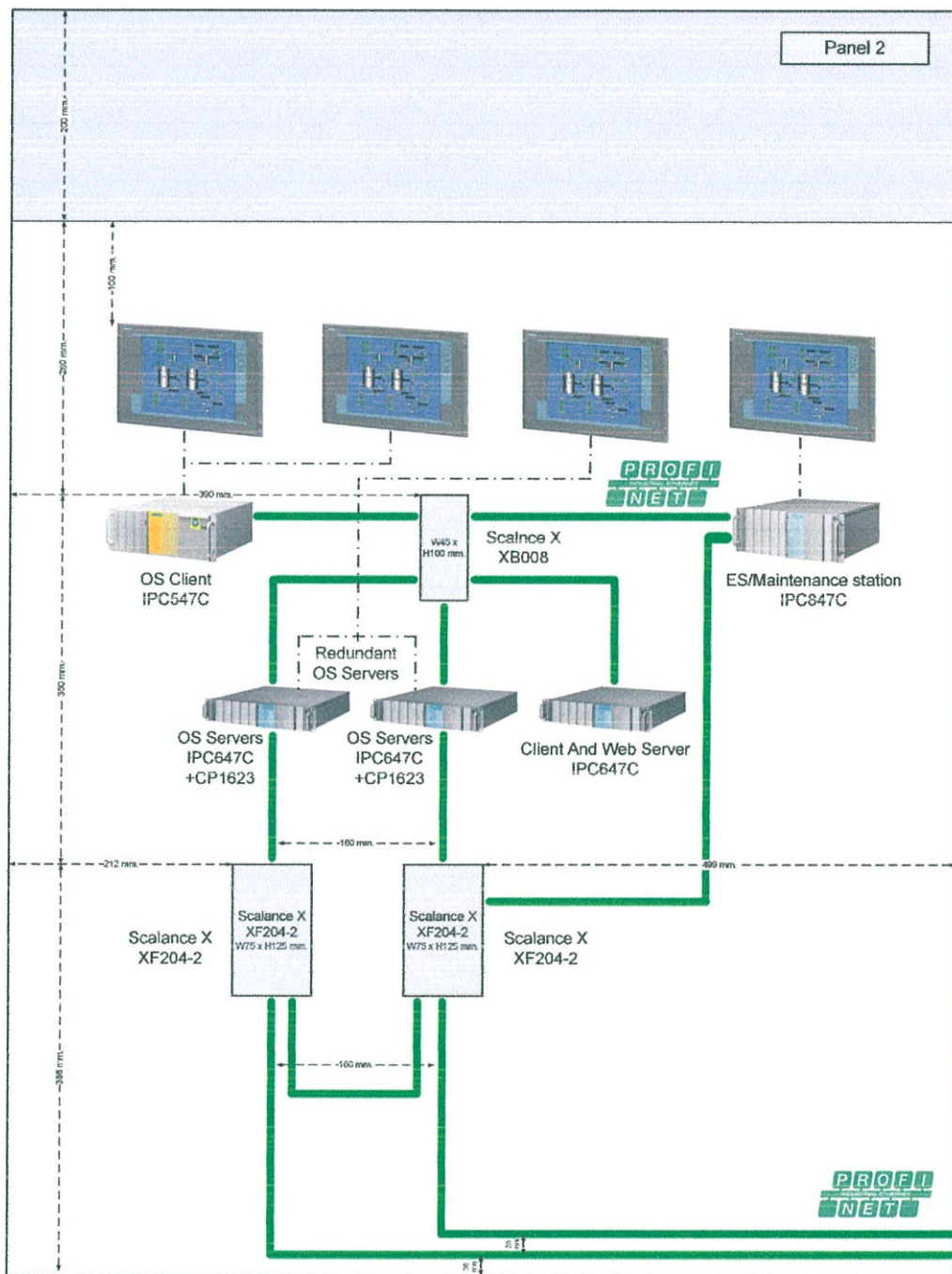
ในส่วนของการออกแบบแผงสาธิต จากการออกแบบและการแบ่งอุปกรณ์และแผงสาธิต ภายในรถสาธิตจะแบ่งออกเป็นทั้งหมด 23 แผงสาธิต และแบ่งย่อยออกเป็นอีก 5 สถานีสาธิต คือ (1) Process Control System (PCS 7) (2) Motion Step Control Process (3) Drive Technology (4) Wireless Communication และ (5) Totally Integrated Automation ซึ่งภายในตู้คอนเทนเนอร์จะแบ่งออกเป็นสองฝั่งด้วยกันคือทางฝั่งตรงข้ามประตูจะประกอบไปด้วย 3 สถานี แล้วฝั่งประตูจะประกอบไปด้วย 2 สถานี

#### 3.3.1 สถานี Process Control System (PCS 7)

Process Control System (PCS 7) เป็นสถานีหนึ่งที่จะสาธิตการทำงานของระบบ Distributed Control System (DCS) ซึ่งจะประกอบไปด้วยแผงสาธิตทั้งหมด 7 แผง ระบบ DCS จะประกอบไปด้วย Industries Personal Computer (IPC) ซึ่งมีทั้งหมด 5 เครื่องและแบ่งออกเป็นทั้งหมด 4 ชนิด คือ (1) Engineering Station/Maintenance Station (ES/Maintenance Station) (2) Operating System Client (OS Client) (3) Operating System Server (OS Server) 2 ตัวทำ Redundant ซึ่งกันและกัน (4) Operating System Client and Web Server ซึ่ง Industries Personal Computer ในแต่ละส่วนจะต่อเชื่อมโยงกันผ่านสวิทช์ชิงฮับเพื่อส่งข้อมูลออกไปควบคุมตัวควบคุม Programmable Logic Controller (PLC), SIMATIC S7-400 และจำลองรีแอกเตอร์แทงค์ ในการจำลองระบบการควบคุมแบบ Distributed Control System (DCS)

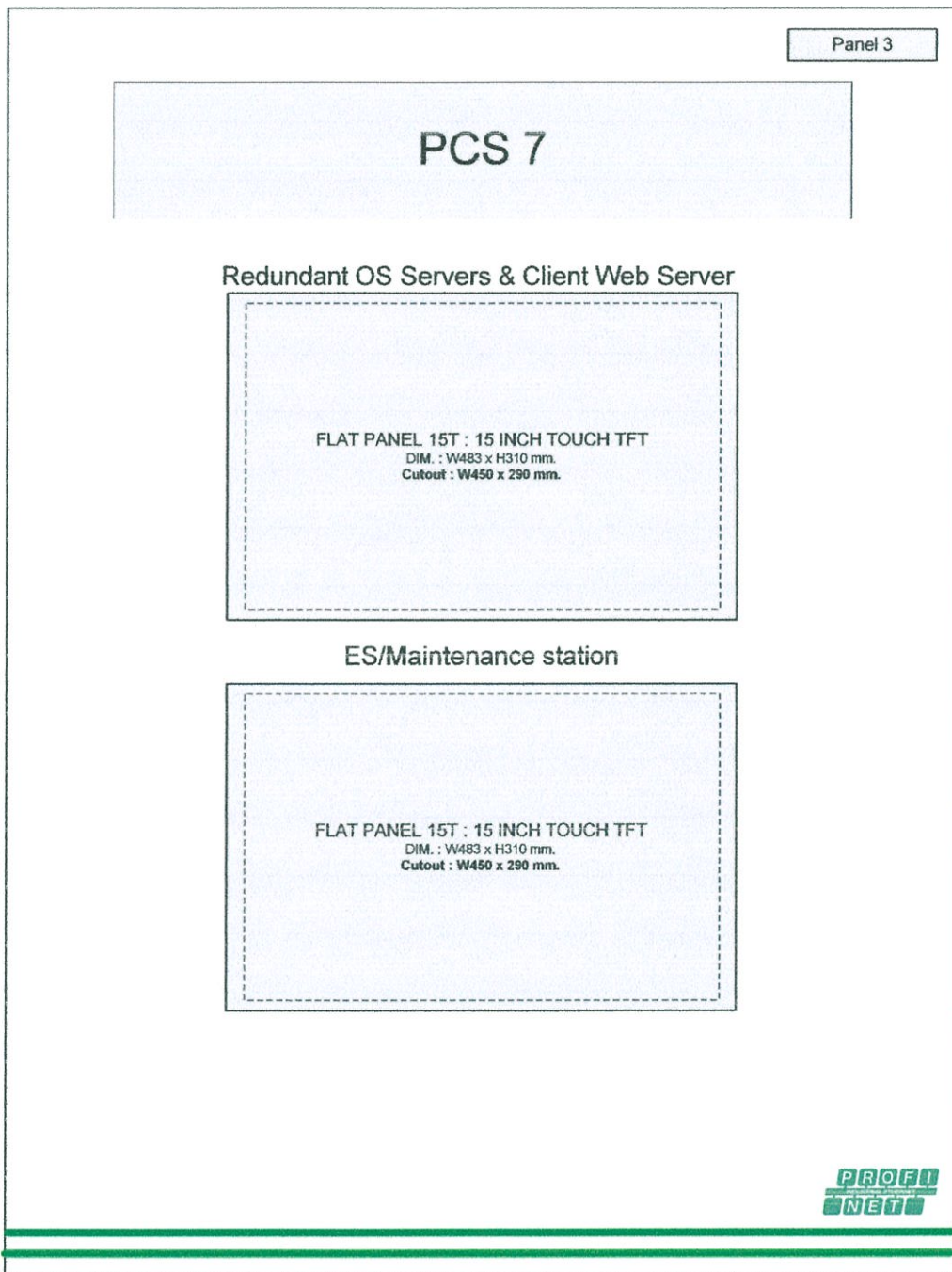


รูปที่ 3.3 แผงสาธิตที่ 1

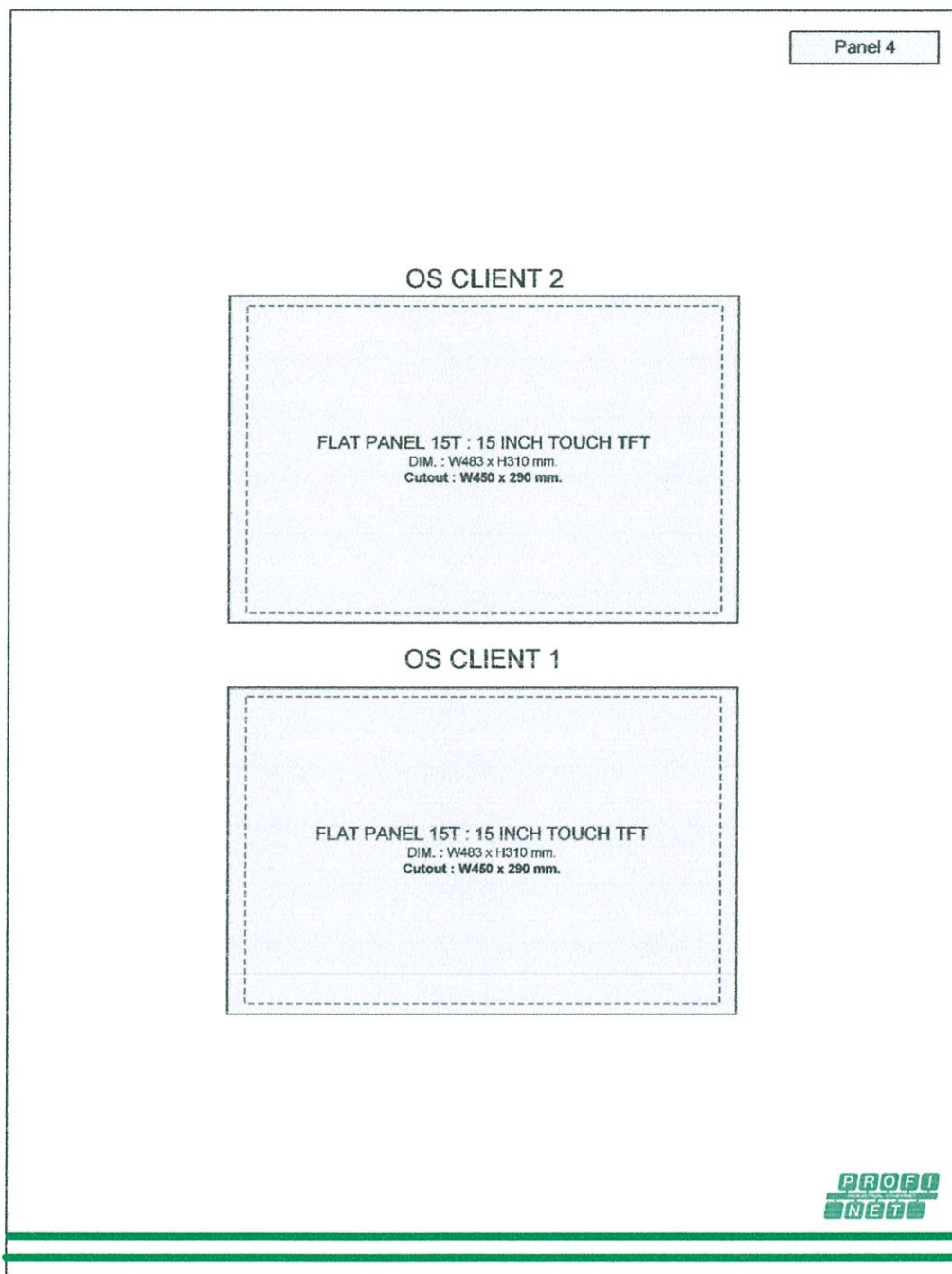


รูปที่ 3.4 แผงสวิตที่ 2

แผงสาธิตที่ 2 จะประกอบไปด้วยสวิตช์ขั้วทั้งหมดสามตัวซึ่งเป็นตัวรวมสัญญาณควบคุม, ติดต่อสื่อสารระหว่าง Industries Personal Computer และส่งสัญญาณควบคุมออกไปควบคุม Programmable Logic Controller และ Distributed I/O ในแผงสาธิตที่ 6

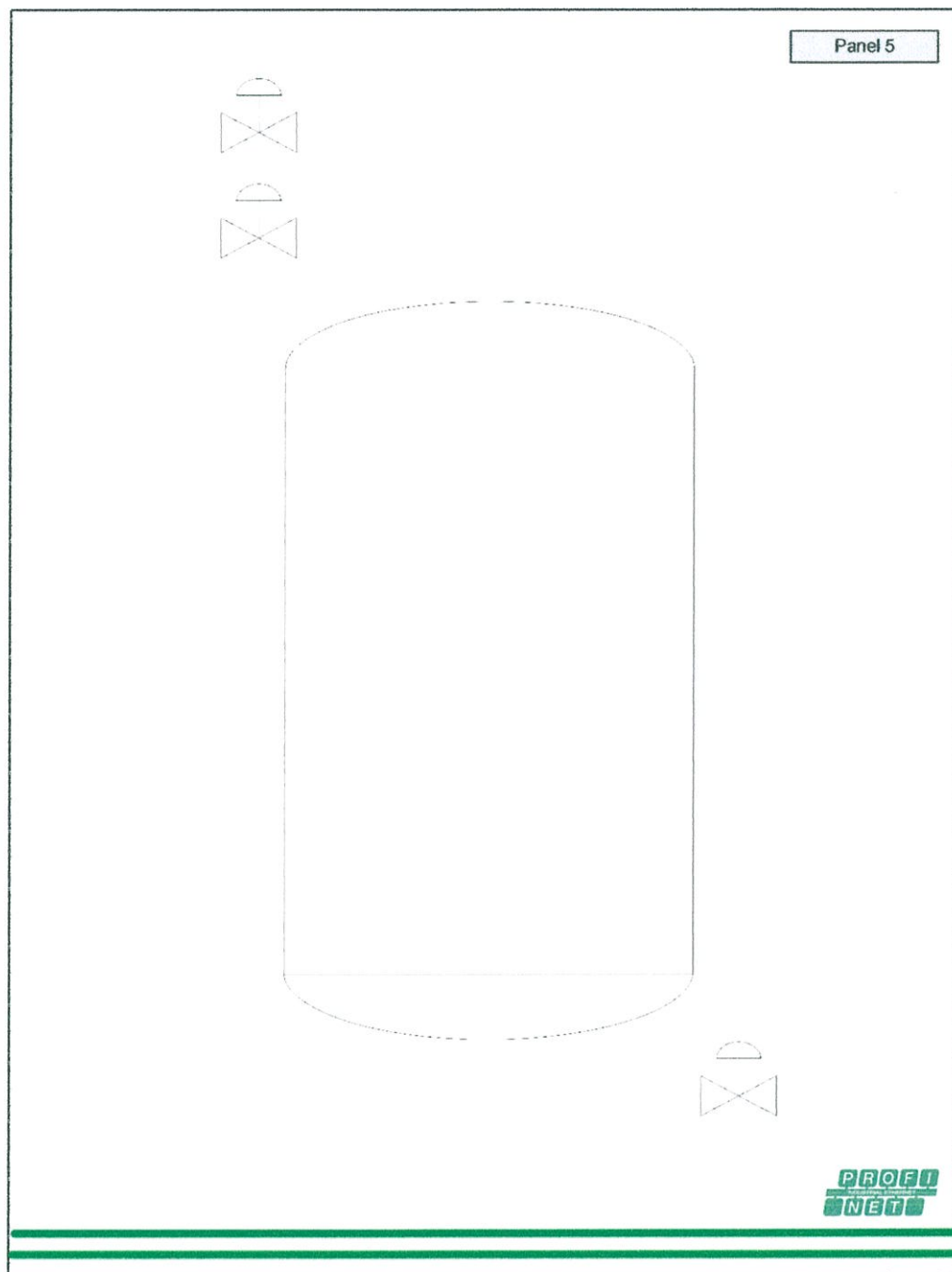


รูปที่ 3.5 แผงสาธิตที่ 3



รูปที่ 3.6 แผงสาคิตที่ 4

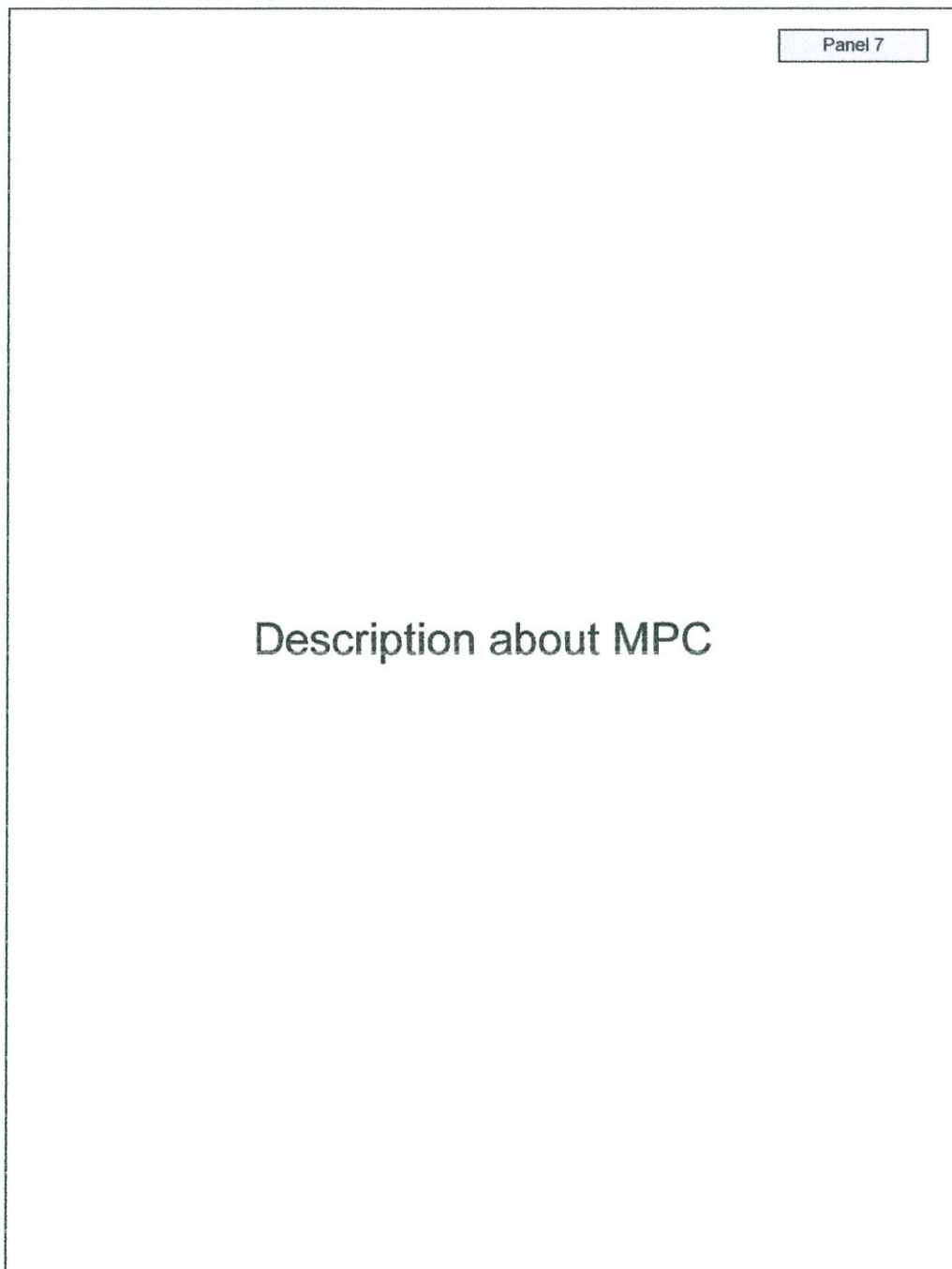
แผงสายิตที่ 3 และ 4 เป็นหน้าจอสแสดงผลของ Industries Personal Computer (IPC) ทั้ง  
5 เครื่อง



รูปที่ 3.7 แผงสายิตที่ 5



แผงสวิตช์ที่ 6 เป็นแผงสวิตช์ที่รวมเอา Programmable Logic Controller (PLC) และ Distributed I/O เพื่อควบคุมแผงควบคุมสวิตช์ที่ 5 ในการจำลองรีแอกเตอร์แทงค์

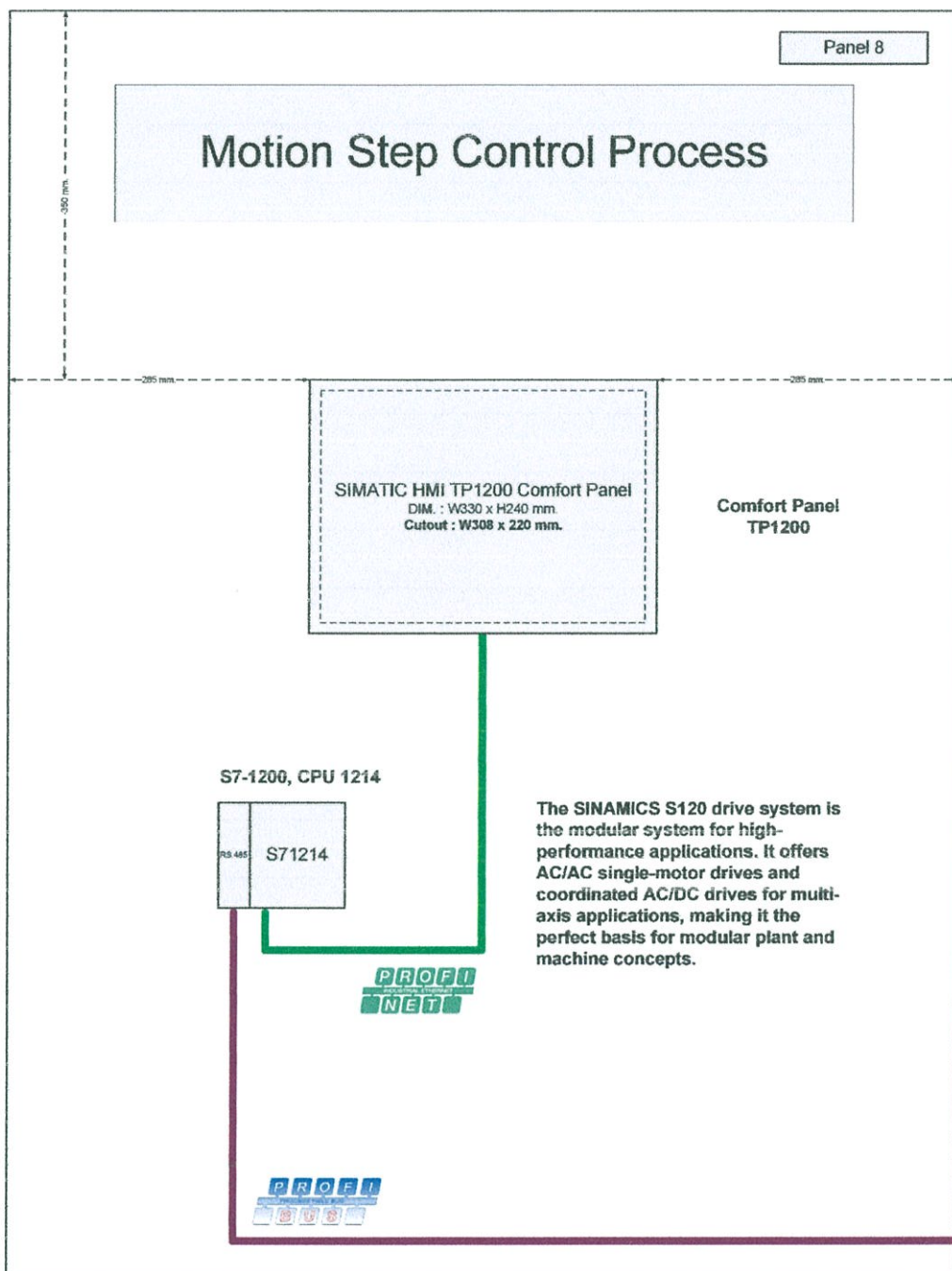


รูปที่ 3.9 แผงสวิตช์ที่ 7

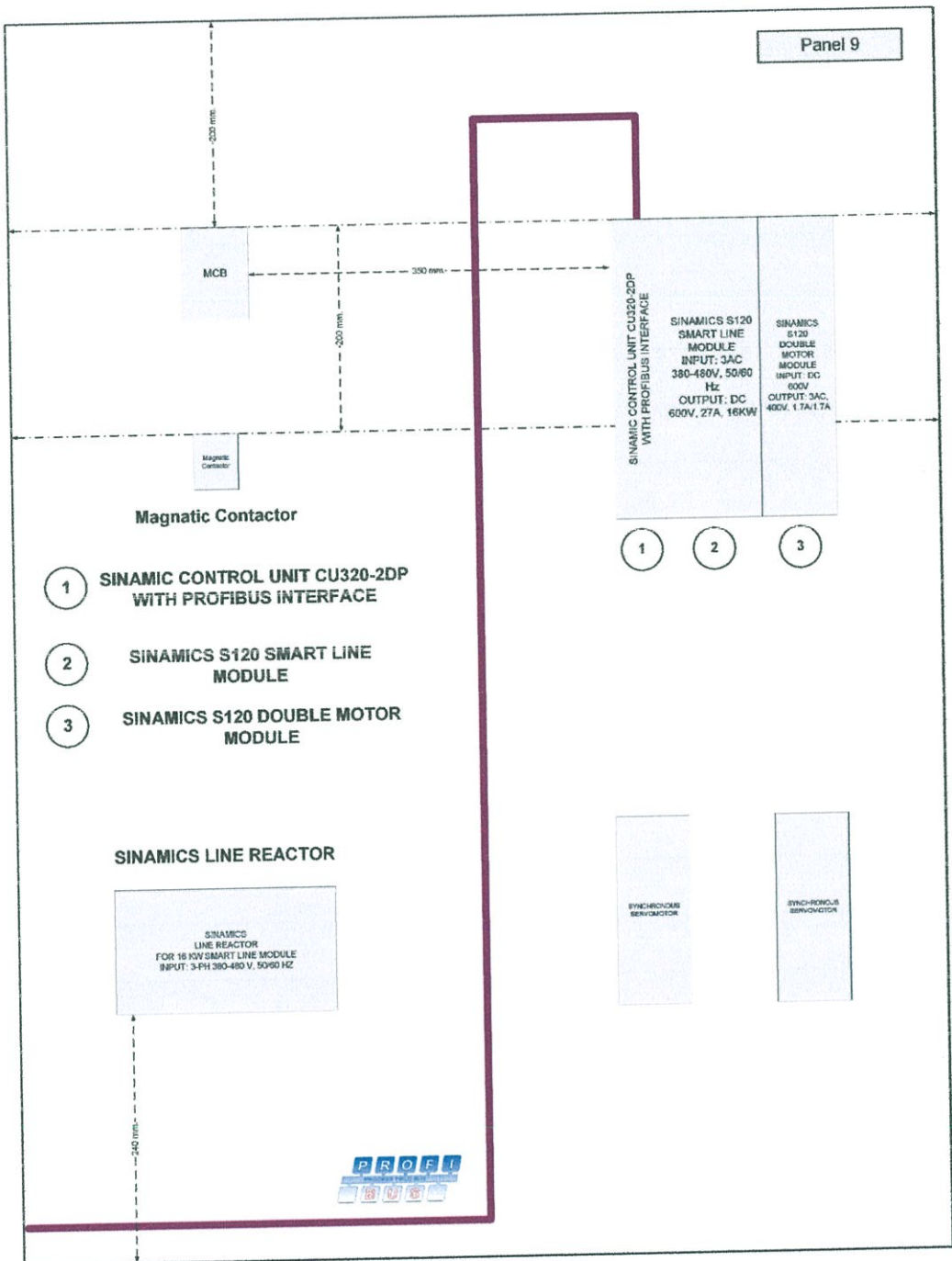
แผนผังที่ 7 อธิบายการทำงานของกระบวนการควบคุมการจำลองรีแอกเตอร์แทงค์

### 3.3.2 สถานี Motion Step Control Process

ในสถานีนี้จะเป็นการควบคุม Modular Motion Control Drives ผ่าน Programmable Logic Controller (PLC) โดยรับคำสั่งจาก Human Monitor Interface (HMI) ในสถานีนี้ถูกออกแบบมาเพื่อจำลองการควบคุมซิงโครนัสมอเตอร์ 2 ตัว ผ่าน Modular Motion Control Drives เช่น การจำลองการหมุนแบบตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกาของซิงโครนัสมอเตอร์พร้อมๆ กัน, จำลองการหมุนแบบเป็นองศาสามแกนของซิงโครนัสมอเตอร์ทั้งสองตัว เป็นต้น ในสถานีนี้จะแบ่งออกเป็น 2 แผนผัง



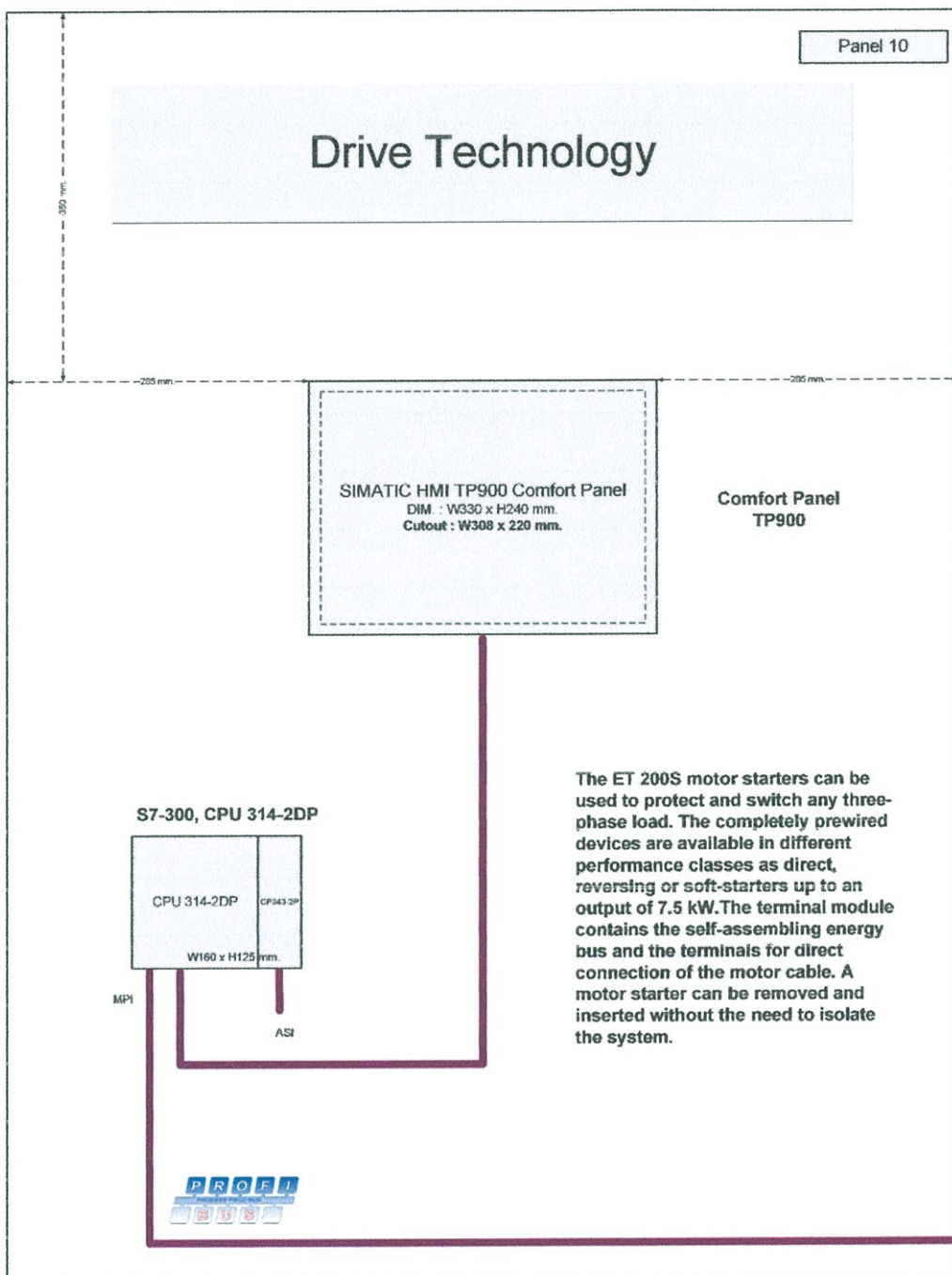
รูปที่ 3.10 แผงสาริตที่ 8



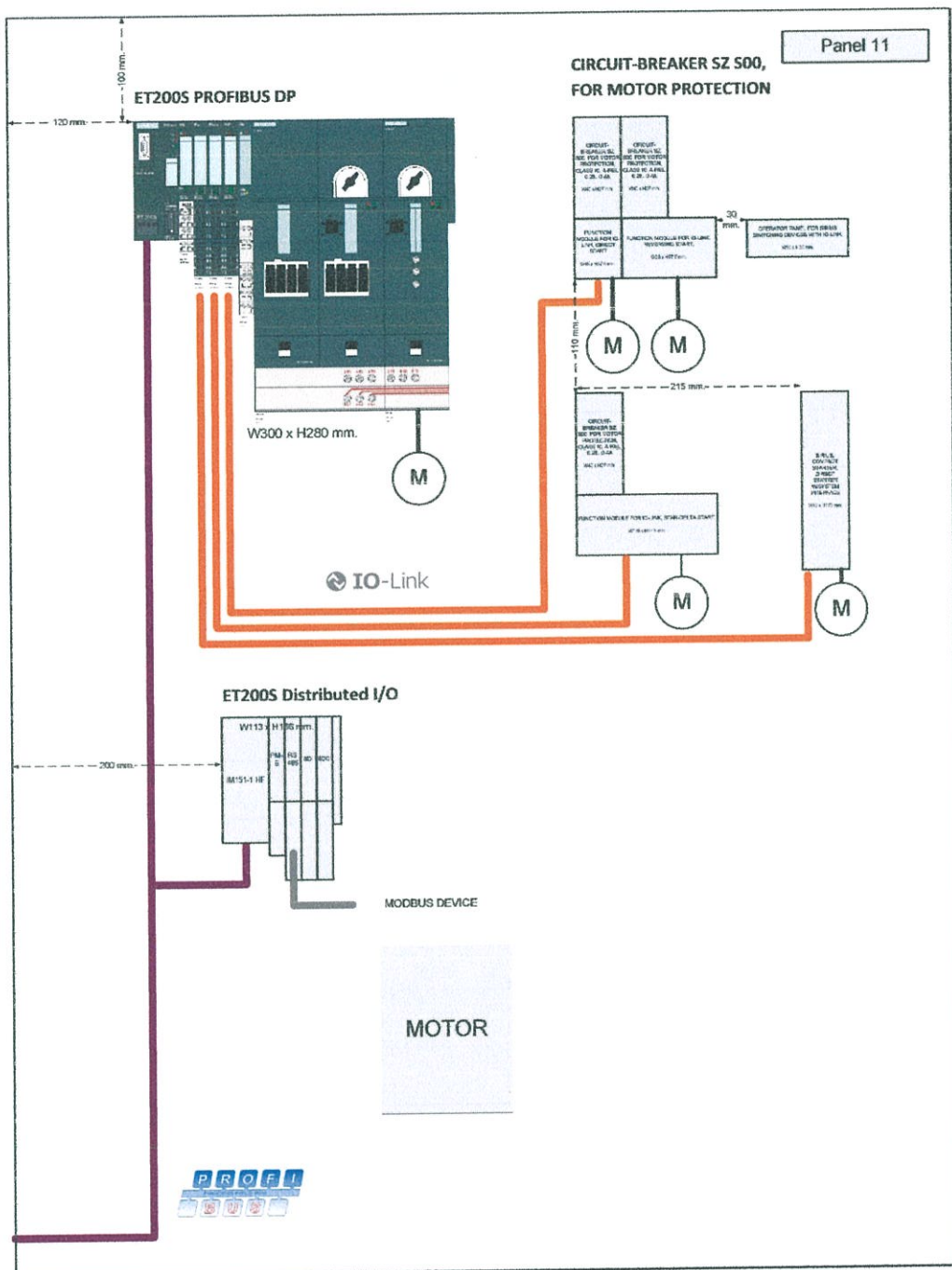
รูปที่ 3.11 แผงสายิตที่ 9

### 3.3.3 สถานี Drive Technology

สถานี Drive Technology จะประกอบไปด้วยชุดไดร์ฟที่สาคิการสตาร์ทมอเตอร์แบบ โดยตรงและแบบซอฟสตาร์ทเพื่อสาคิความแตกต่างของกระแสระหว่างการสตาร์ทแบบโดยตรงและการสตาร์ทแบบซอฟสตาร์ท และประกอบไปด้วยชุดเซอร์กิตเบรกเกอร์ในการสตาร์ทแบบโดยตรงของมอเตอร์ โดยควบคุมโดย Programmable Logic Controller (PLC) โดยรับคำสั่งจาก Human Monitor Interface (HMI) และแสดงค่ากระแสผ่าน HMI ซึ่งสถานีนี้จะประกอบไปด้วย 2 แผงสาคิ



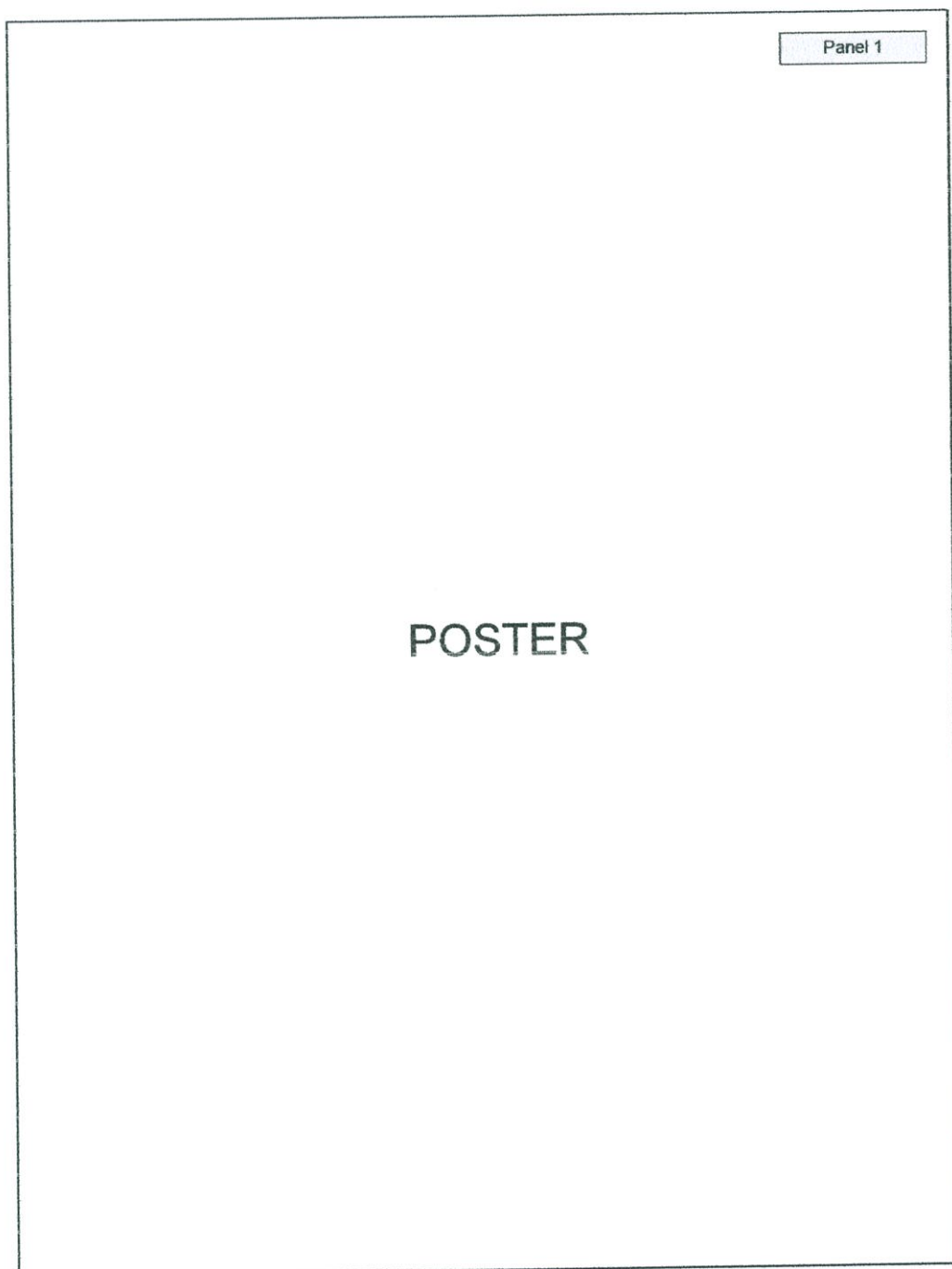
รูปที่ 3.12 แผงสถานีที่ 10



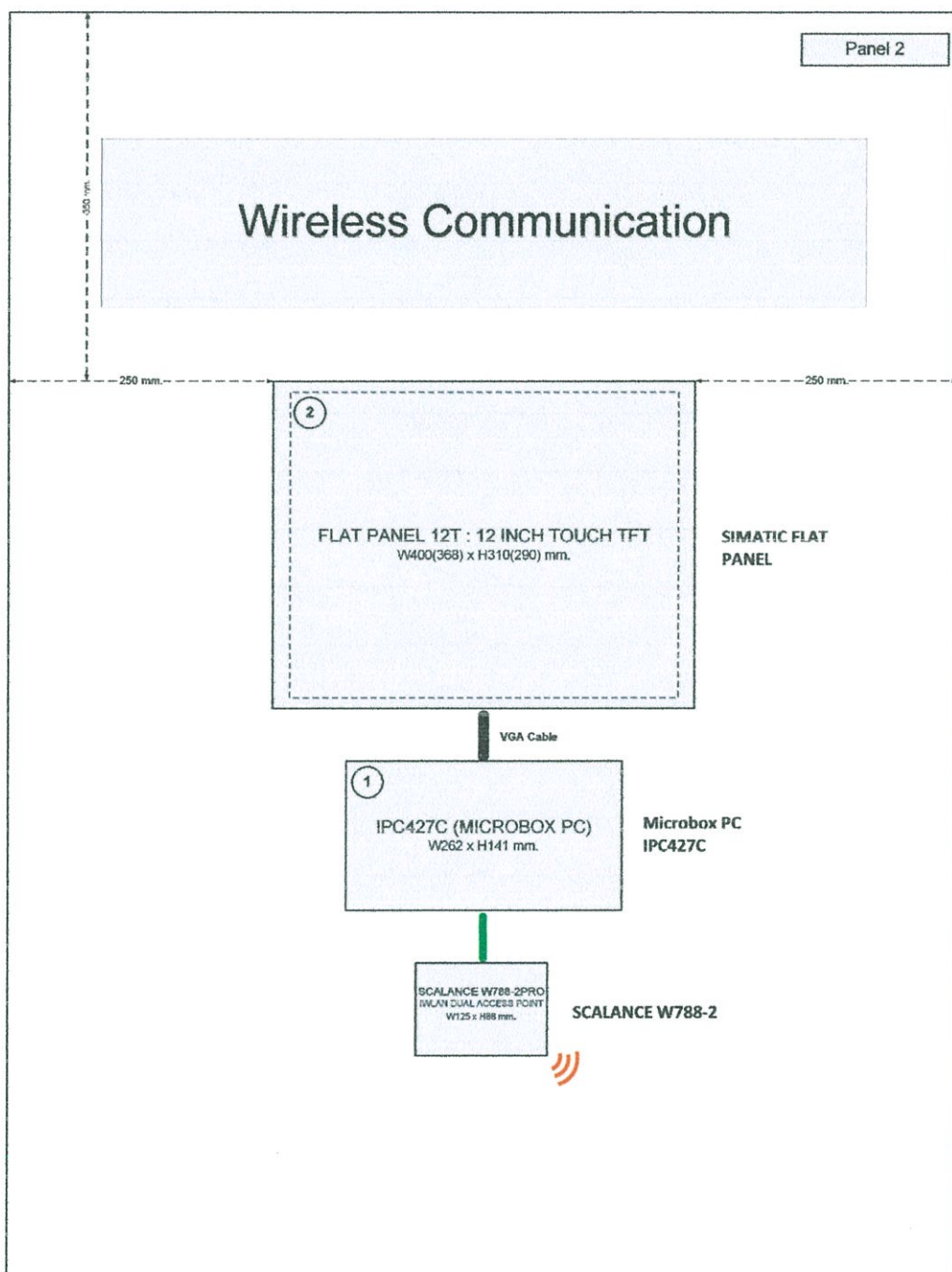
รูปที่ 3.13 แผงสายิตที่ 11

### 3.3.4 สถานี Wireless Communication

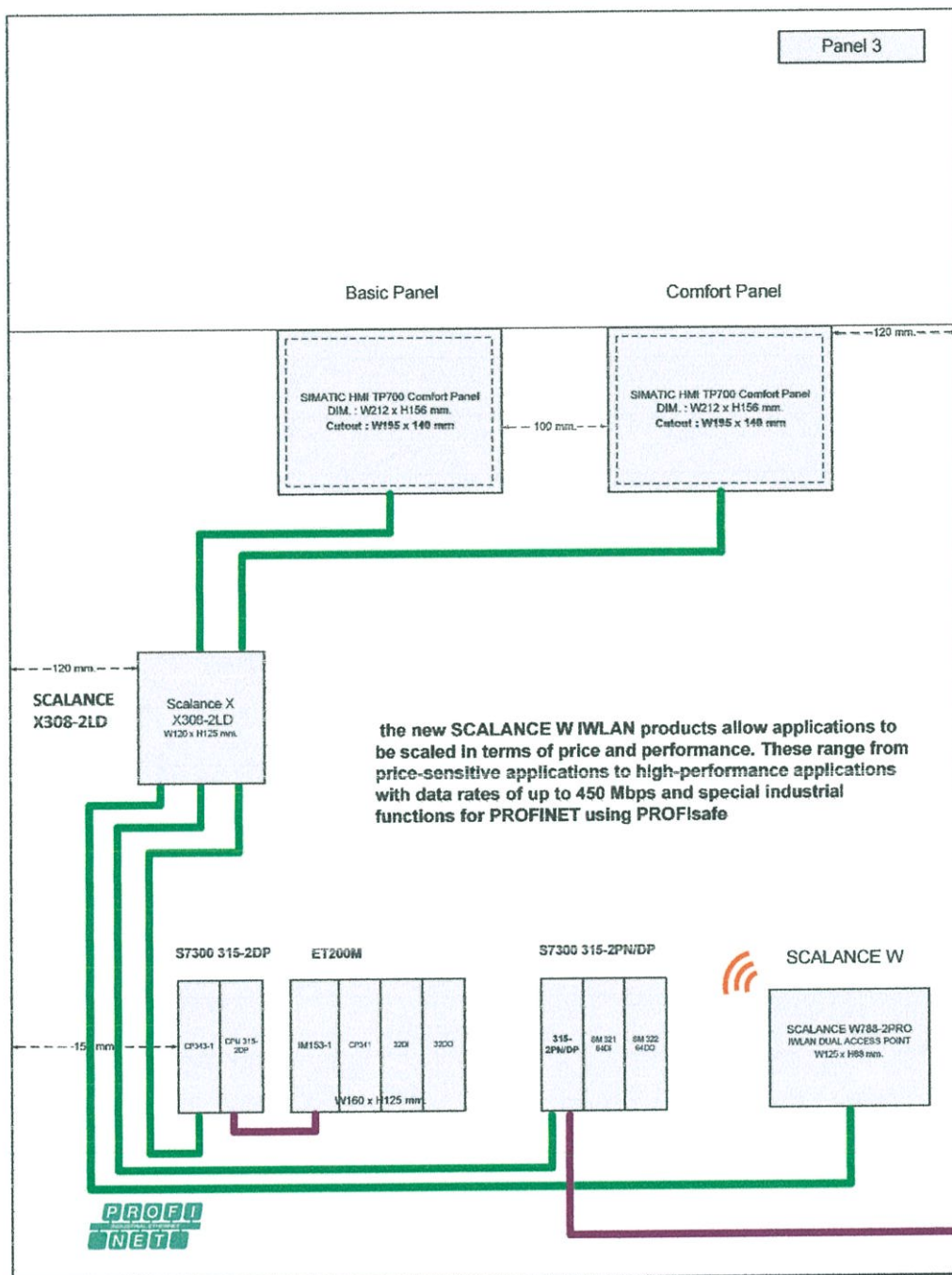
ในสถานี Wireless Communication นั้นถูกออกแบบมาเพื่อสาธิตการทำ SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) ซึ่งตำแหน่งของแผงสาธิตจะอยู่อยู่ในฝั่งเดียวกับประตู เพื่อสาธิตการสื่อสารแบบไร้สายภายในรถสาธิตเพื่อให้เห็นถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ไม่ต้องพึ่งการส่งข้อมูลผ่านสาย ในสถานีนี้จะมีตัวรับสัญญาณสื่อสารแบบไร้สายอยู่ต่างแผงสาธิตเพื่อสาธิตการสื่อสารแบบไร้สาย ผ่านหน้าจอ Human Monitor Interface (HMI) ซึ่งแผงสาธิตหลักๆของสถานีนี้จะมีทั้งหมด 5 แผงด้วยกัน



รูปที่ 3.14 แผงสาธิตที่ 1 (ฝั่งประตู)



รูปที่ 3.15 แผงสาธิตที่ 2 (ฝั่งประตู)



รูปที่ 3.16 แผงสายิตที่ 3 (ฝั่งประตู)

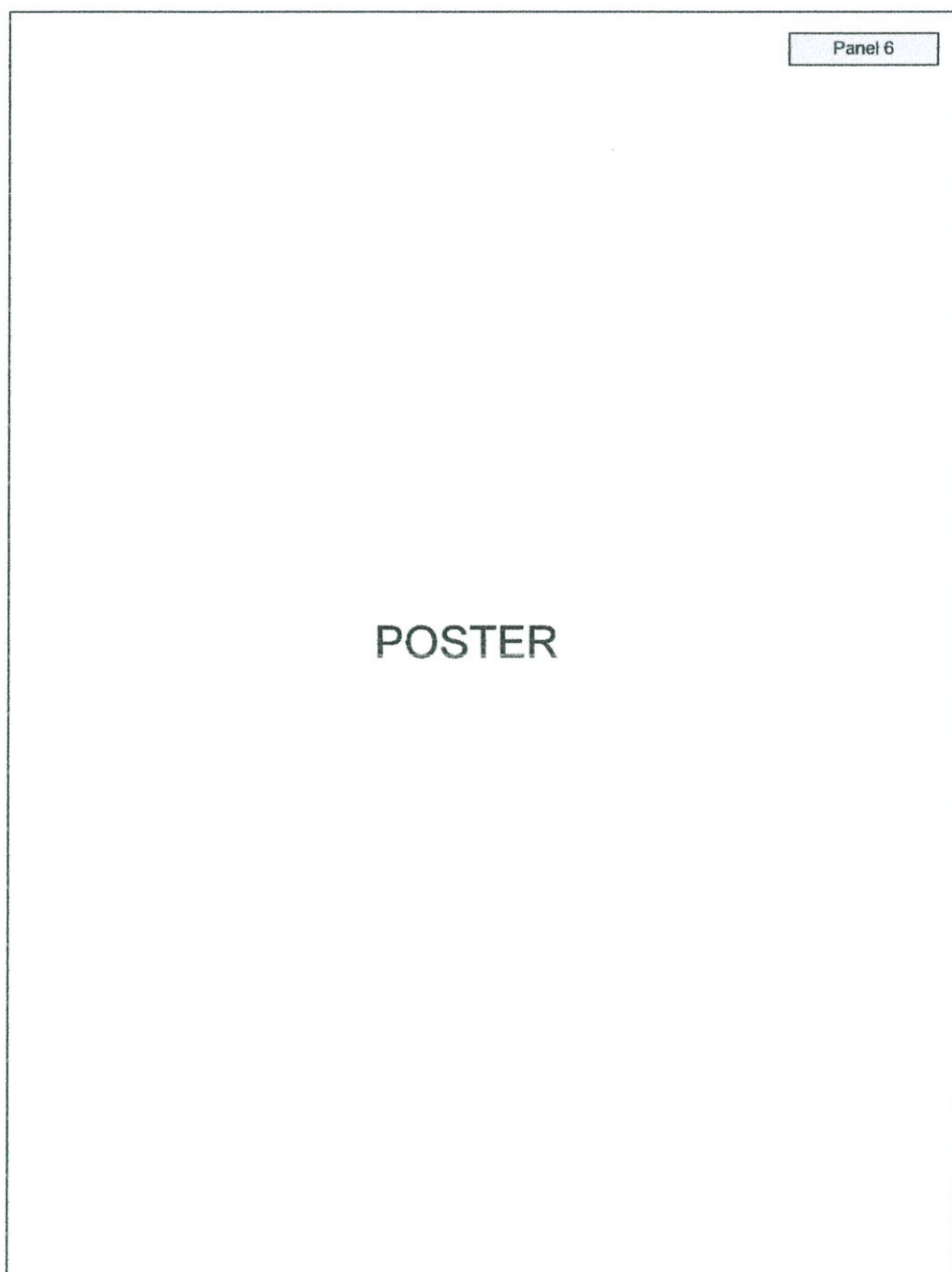




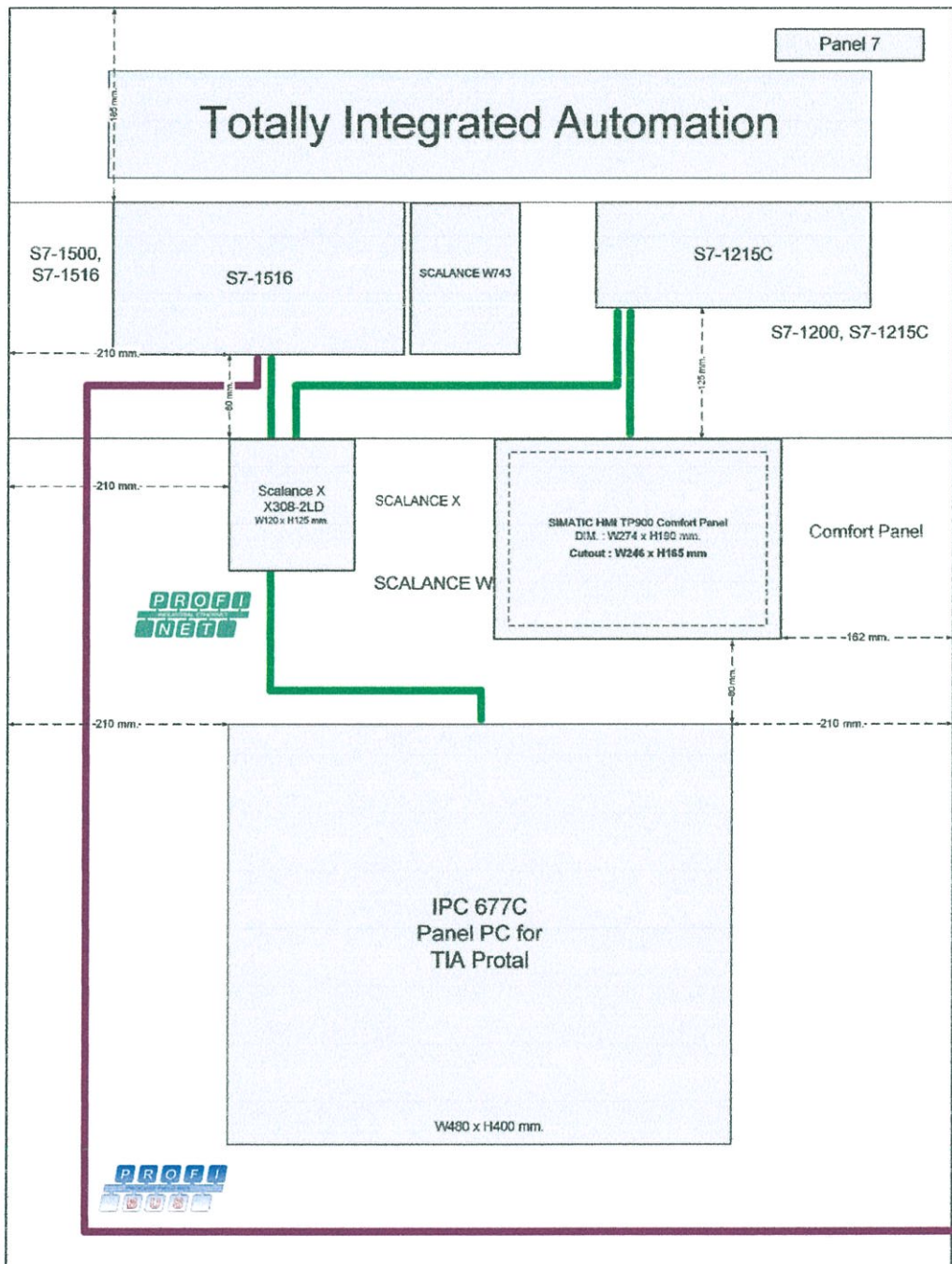
รูปที่ 3.18 แผงสาธิตที่ 5 (ฝั่งประตู)

### 3.3.5 สถานี Totally Integrated Automation (TIA)

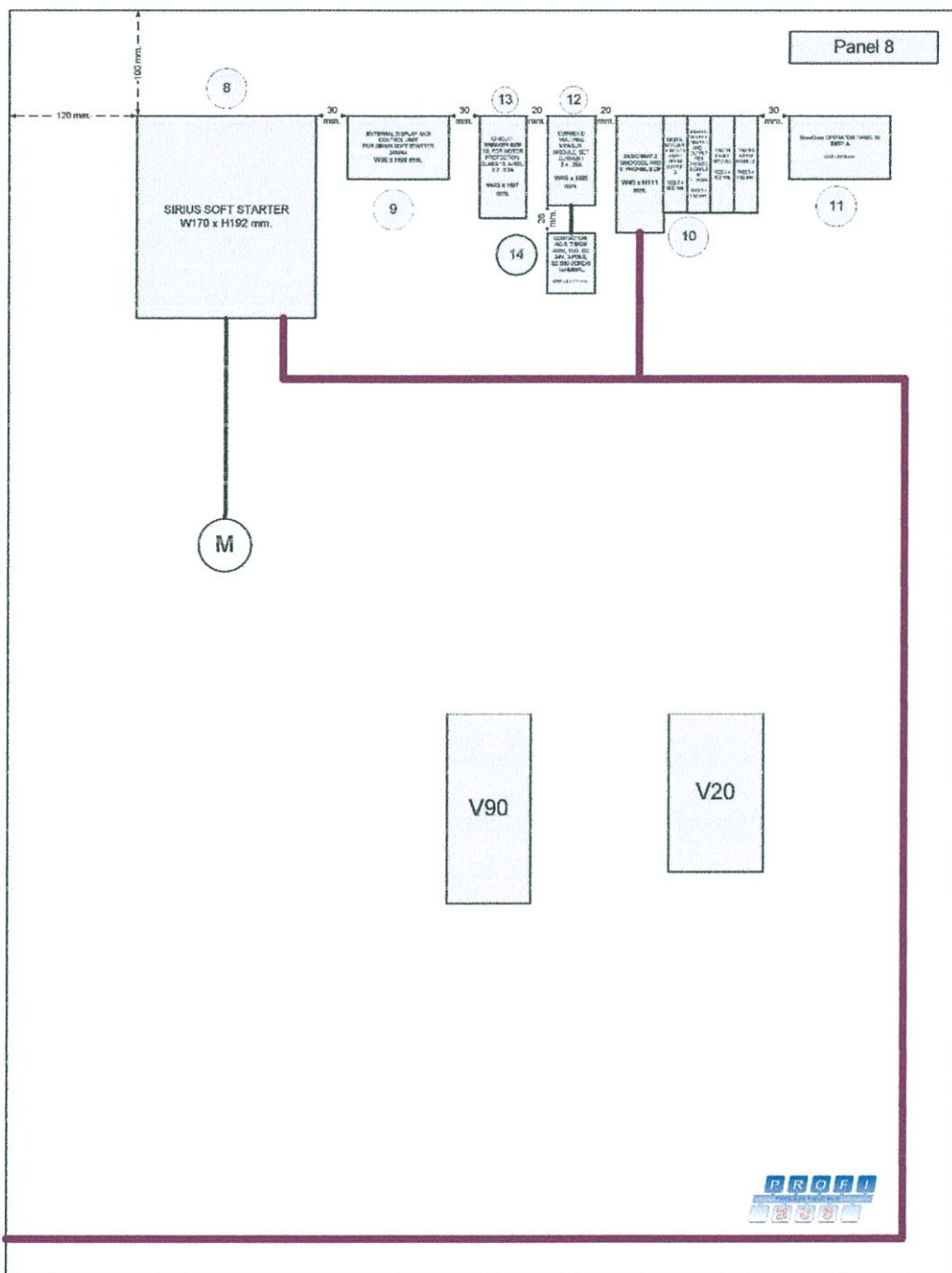
สถานี Totally Integrated Automation จะเป็นการสาธิตเทคโนโลยีใหม่ของทางบริษัท SIEMENS ในการรวมเอาเทคโนโลยีต่างๆ มารวมไว้ภายใน สถานีเดียวซึ่งสามารถที่จะควบคุมระยะไกลผ่านทาง SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) ในสถานี Wireless Communication



รูปที่ 3.19 แผงสาธิตที่ 6 (ฟังประตู)



รูปที่ 3.20 แผงสาคิตที่ 7 (ฝั่งประตู)



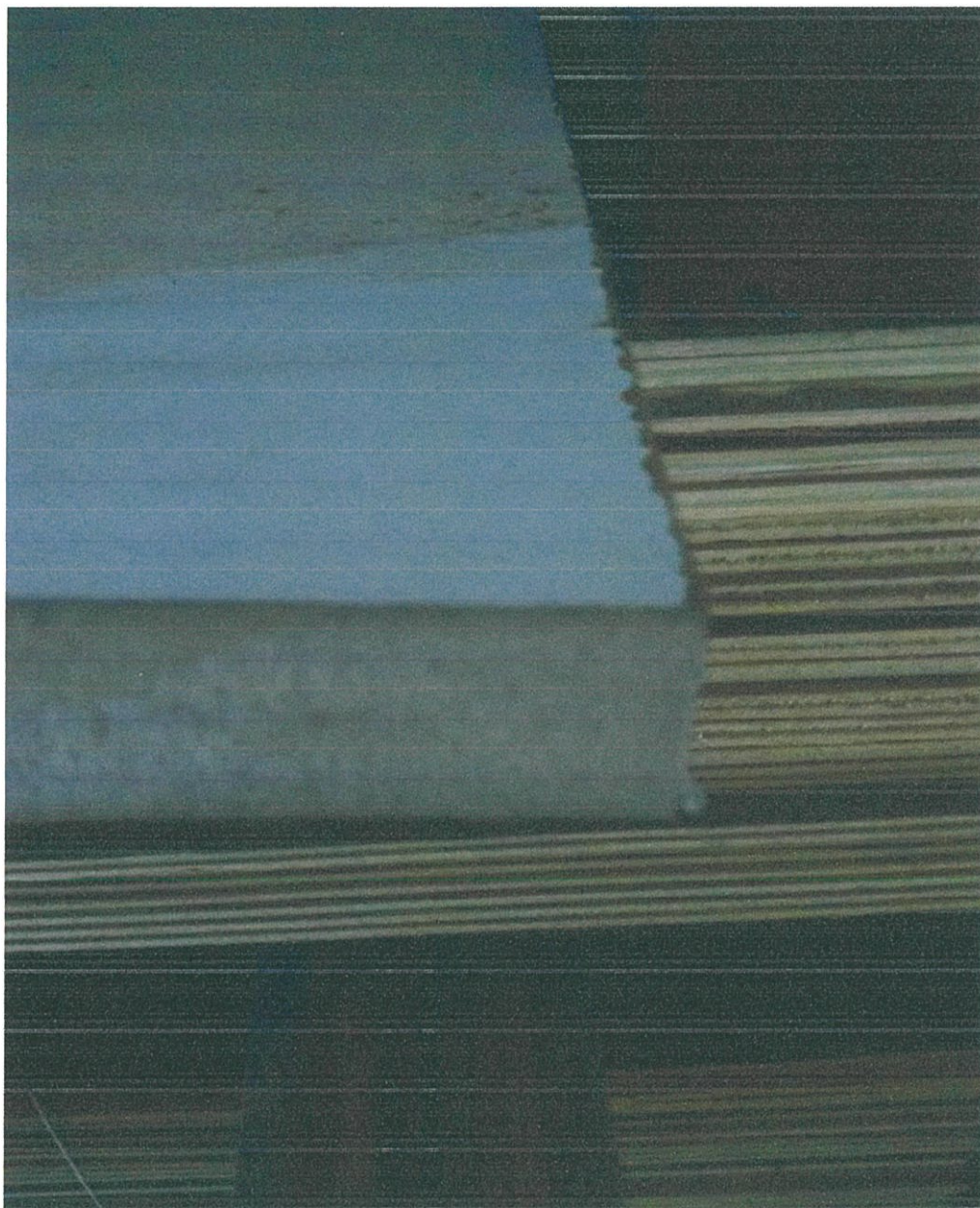
รูปที่ 3.21 แผงสาคิตที่ 8 (ฝั่งประตู)



รูปที่ 3.22 แผงสาธิตที่ 9 (ฝั่งประตู)

### 3.4 การติดตามและควบคุมโครงการ

การติดตามและควบคุม ในส่วนนี้ผู้จัดทำต้องดำเนินงานควบคุมและติดต่อกับผู้รับเหมาก่อสร้างให้ดำเนินการปรับเปลี่ยนโครงสร้างภายในรถสาธิตทั้งหมด, การเดินไฟและดาวนไลท์, การจัดทำแผงสาธิตขึ้นมาใหม่ทั้งหมด, การปูพื้นภายในรถสาธิต และปรับเปลี่ยนสติกเกอร์ภายในและภายนอกรถ



รูปที่ 3.23 แผ่นไม้ที่นำมาใช้ปรับเปลี่ยนโครงสร้างและแผงสาธิตบนรถสาธิต



รูปที่ 3.24 การติดตามการดำเนินการเปลี่ยนแผงสาธิต



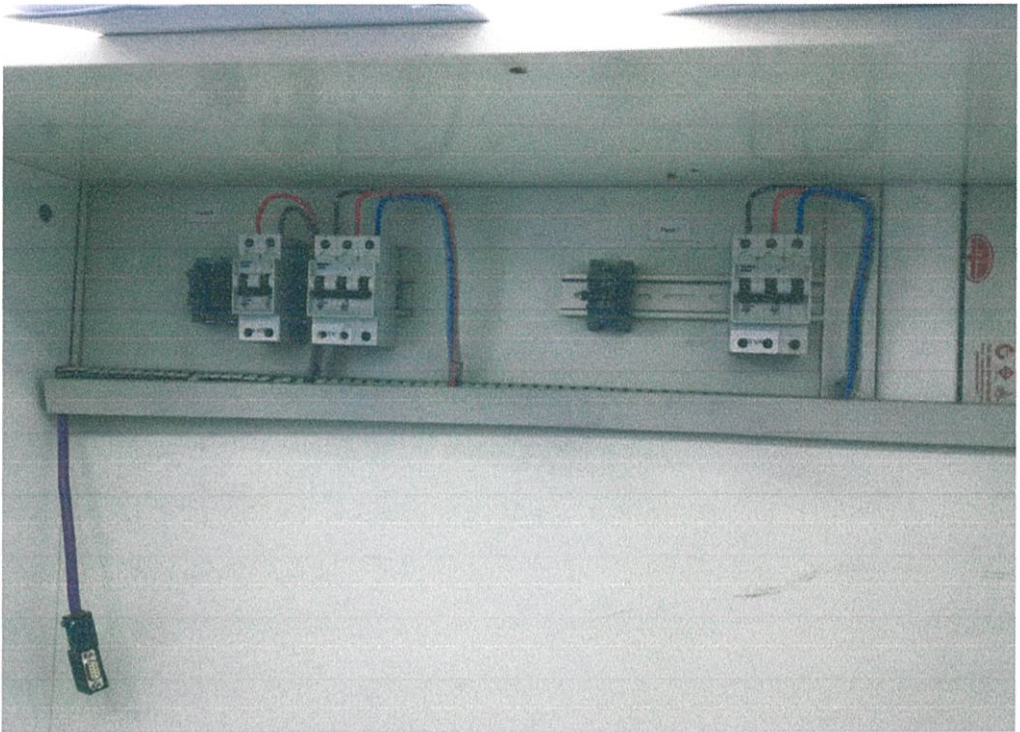
รูปที่ 3.25 การติดตามการดำเนินการเปลี่ยนแผงสาธิต



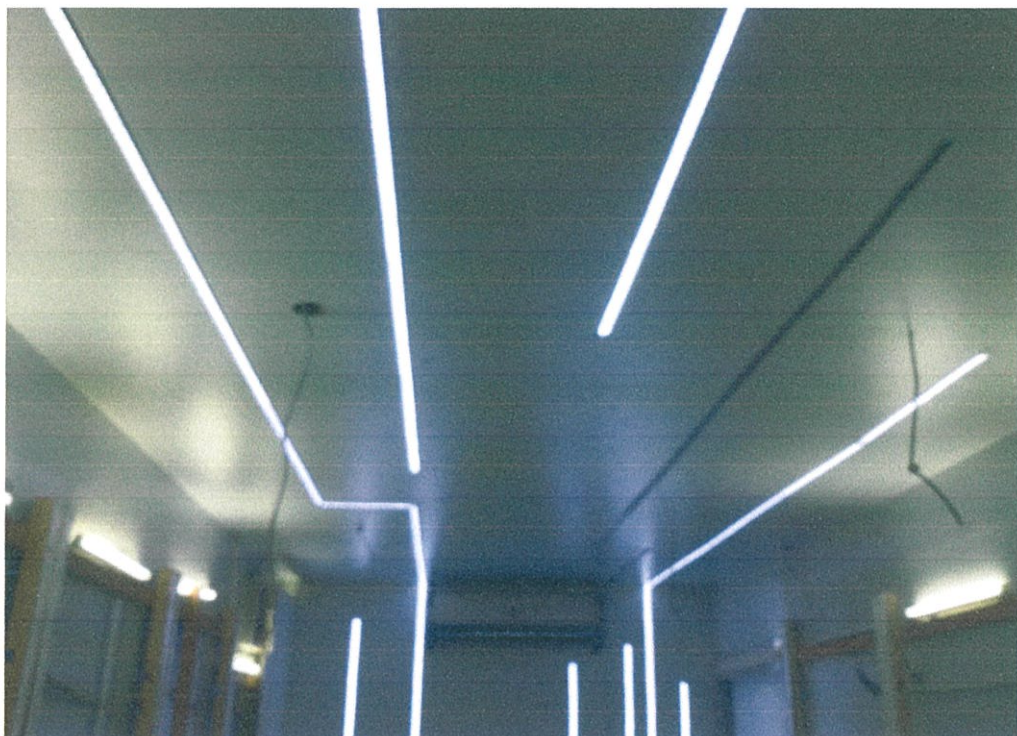
รูปที่ 3.26 การติดตามการดำเนินการเปลี่ยนแผงสาธิต



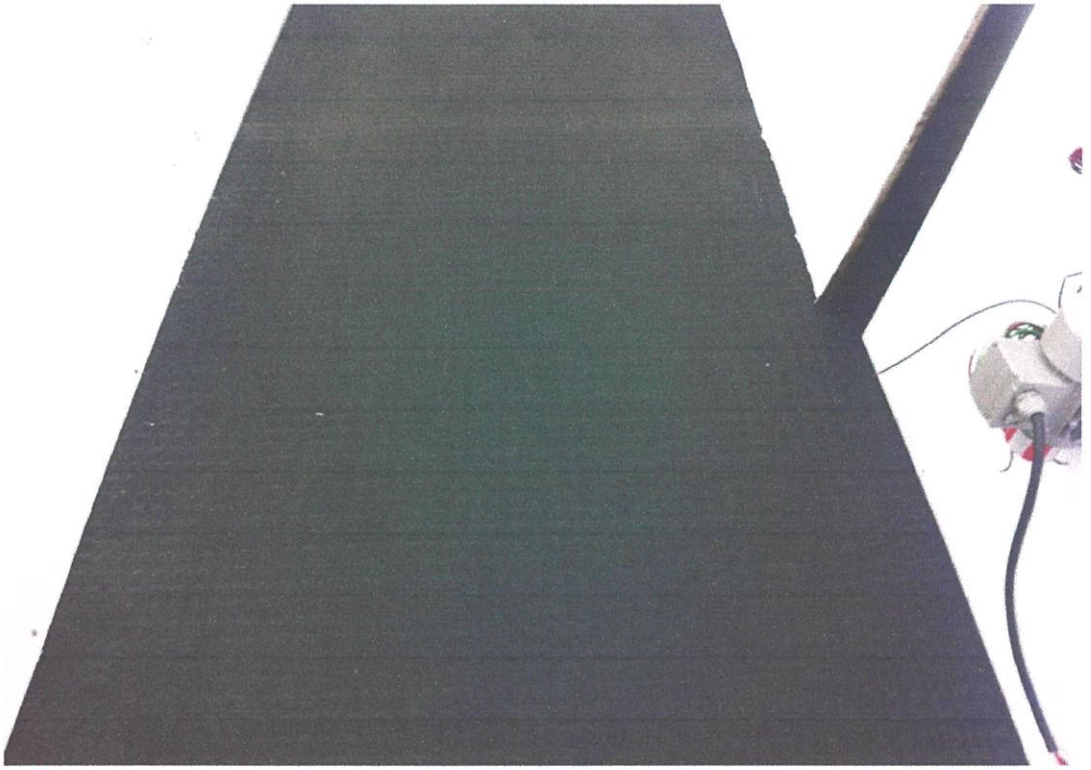
รูปที่ 3.27 การติดตามการดำเนินงานการเดินไฟและดาวเน็ต



รูปที่ 3.28 การติดตามการดำเนินงานการเดินไฟและดาวนัไลท์



รูปที่ 3.29 การติดตามการดำเนินงานการเดินไฟและดาวนไลท์



รูปที่ 3.30 การติดตามการดำเนินงานการปูพื้นภายในรถสาธิต



รูปที่ 3.31 สติกเกอร์ภายนอกรถก่อนทำการปรับเปลี่ยน



รูปที่ 3.32 สติกเกอร์ภายนอกรถก่อนทำการปรับเปลี่ยน



รูปที่ 3.33 สติกเกอร์ภายนอกรถก่อนทำการปรับเปลี่ยน

## บทที่ 4

# ผลการดำเนินการและการควบคุมโครงการ

### 4.1 กล่าวนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลของการดำเนินการและการควบคุมโครงการหลังจากที่ผู้รับเหมาได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของรถสาธิตทั้งหมด และการติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายไฟเข้าตัวอุปกรณ์ในแต่ละแผงสาธิต ซึ่งได้ออกแบบไว้และกล่าวถึงเมื่อบทที่แล้ว

### 4.2 การดำเนินงานและการควบคุมโครงการ

ในบทที่ 3 ได้กล่าวถึงการควบคุมการทำงานและการติดตามผู้รับเหมาให้ดำเนินงานแล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดแล้ว ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงงานที่ผู้รับเหมาได้ดำเนินการแล้วเสร็จ คือ การเปลี่ยนโครงสร้างภายในรถสาธิตทั้งหมด, การเดินไฟและดาวนัไลท์, การจัดทำแผงสาธิตขึ้นมาใหม่ทั้งหมด, การปูพื้นภายในรถสาธิตและ ปรับเปลี่ยนสตีกเกอร์ภายในและภายนอกรถ



รูปที่ 4.1 แผงสาธิตหลังจากการดำเนินการปรับเปลี่ยนใหม่ (ฝั่งตรงข้ามประตู)



รูปที่ 4.2 ไฟดาวไลท์ฉายไปที่แผงสาธิต



รูปที่ 4.3 เครื่องปรับอากาศและตู้เซิร์ฟเวอร์ของระบบควบคุม



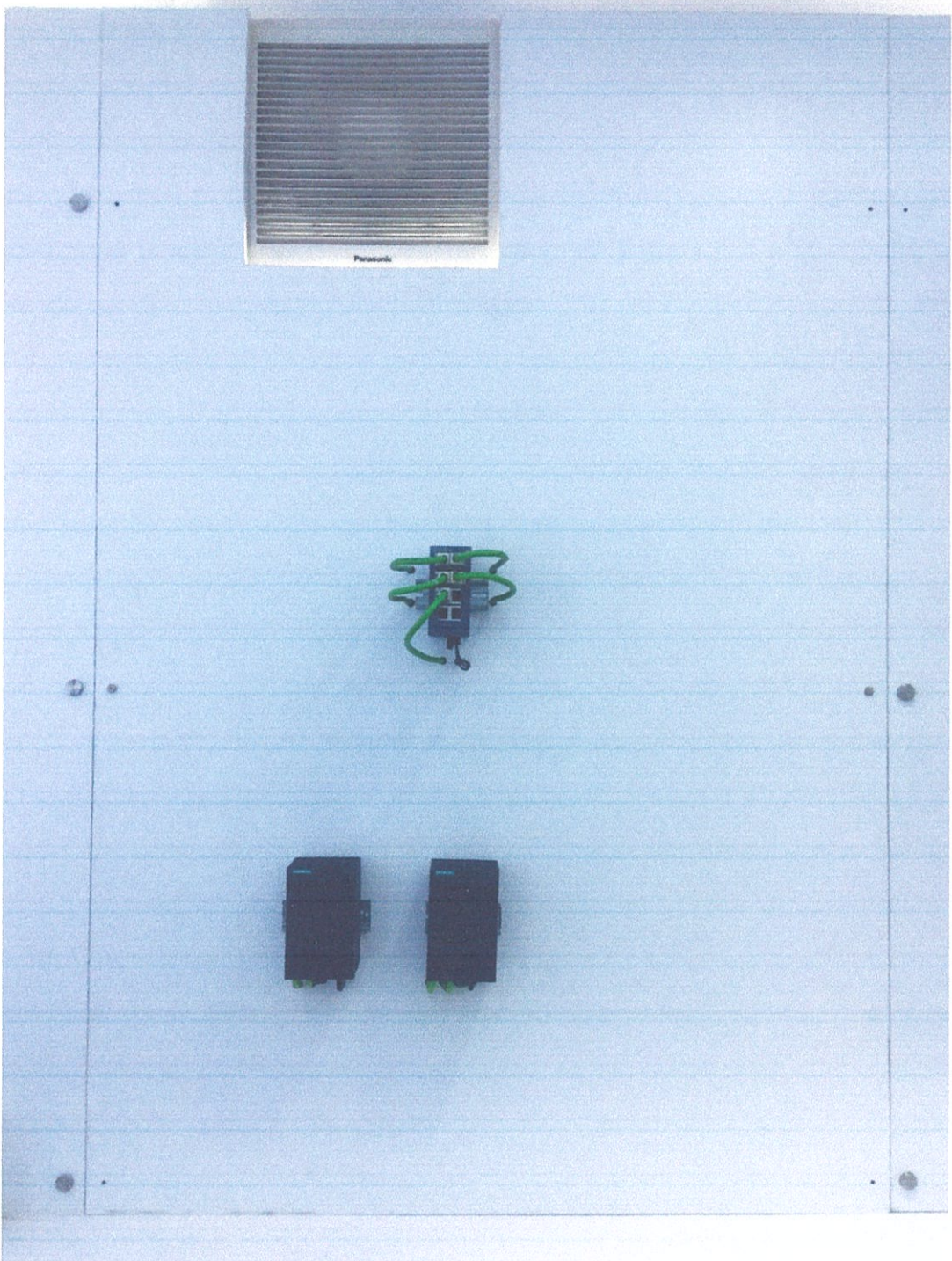
รูปที่ 4.4 แผนผังหลังจากการดำเนินการปรับเปลี่ยนใหม่ (ฝั่งประตู)



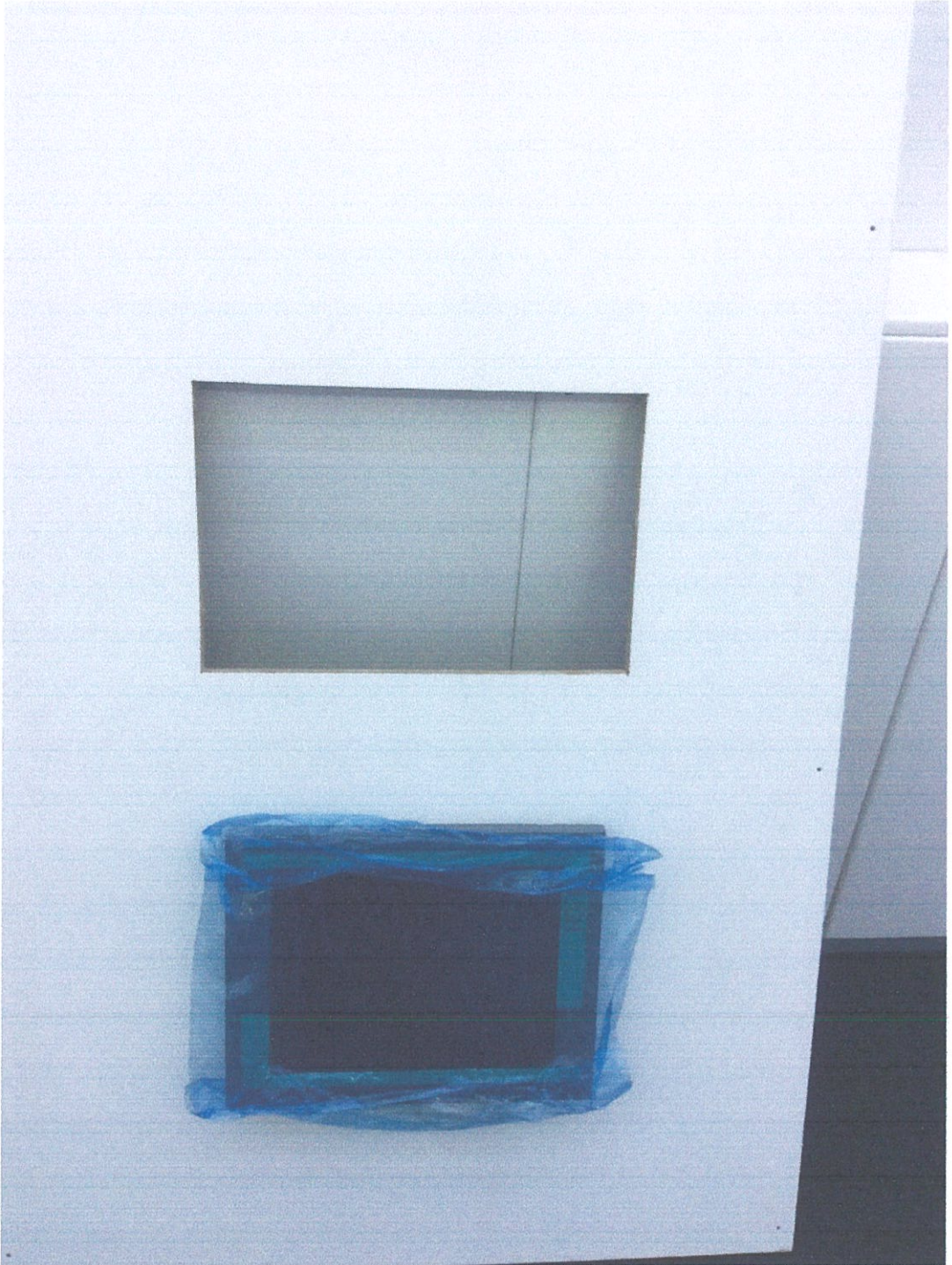
รูปที่ 4.5 โครงสร้างโดยรวมหลังจากผู้รับเหมาดำเนินการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง

#### 4.3 การติดตั้งอุปกรณ์และการเดินสายไฟเข้าอุปกรณ์

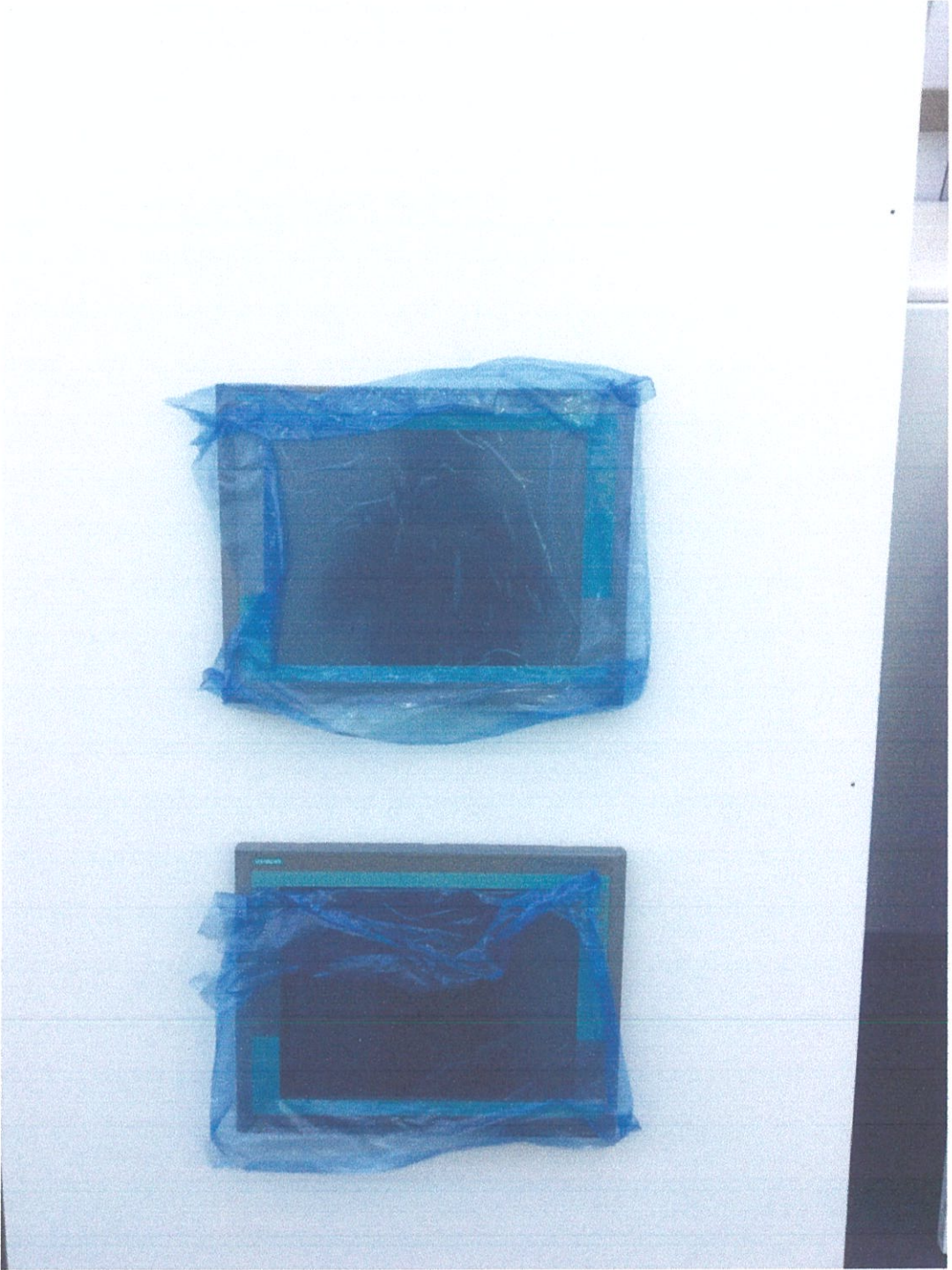
หลังจากที่การปรับเปลี่ยนโครงสร้างแผงสาธิตใหม่ ขั้นตอนต่อไปเป็นการติดตั้งอุปกรณ์ชั้นบนแผงสาธิต ซึ่งได้ออกแบบและกล่าวไว้แล้วในบทที่แล้ว และติดตั้งเกอ์บนแผงสาธิต



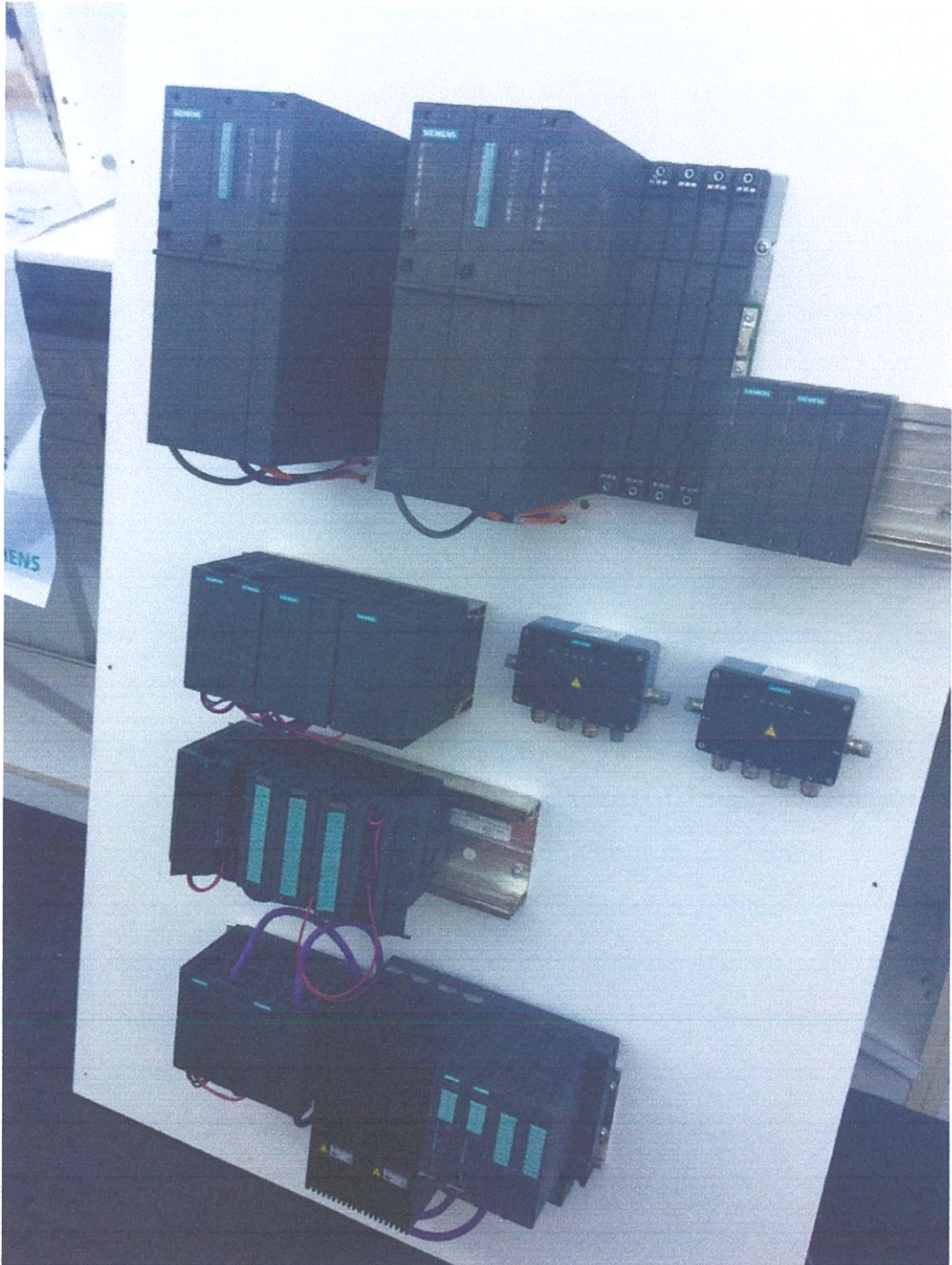
รูปที่ 4.6 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสายที่ 2 (ฝั่งตรงข้ามประตู)



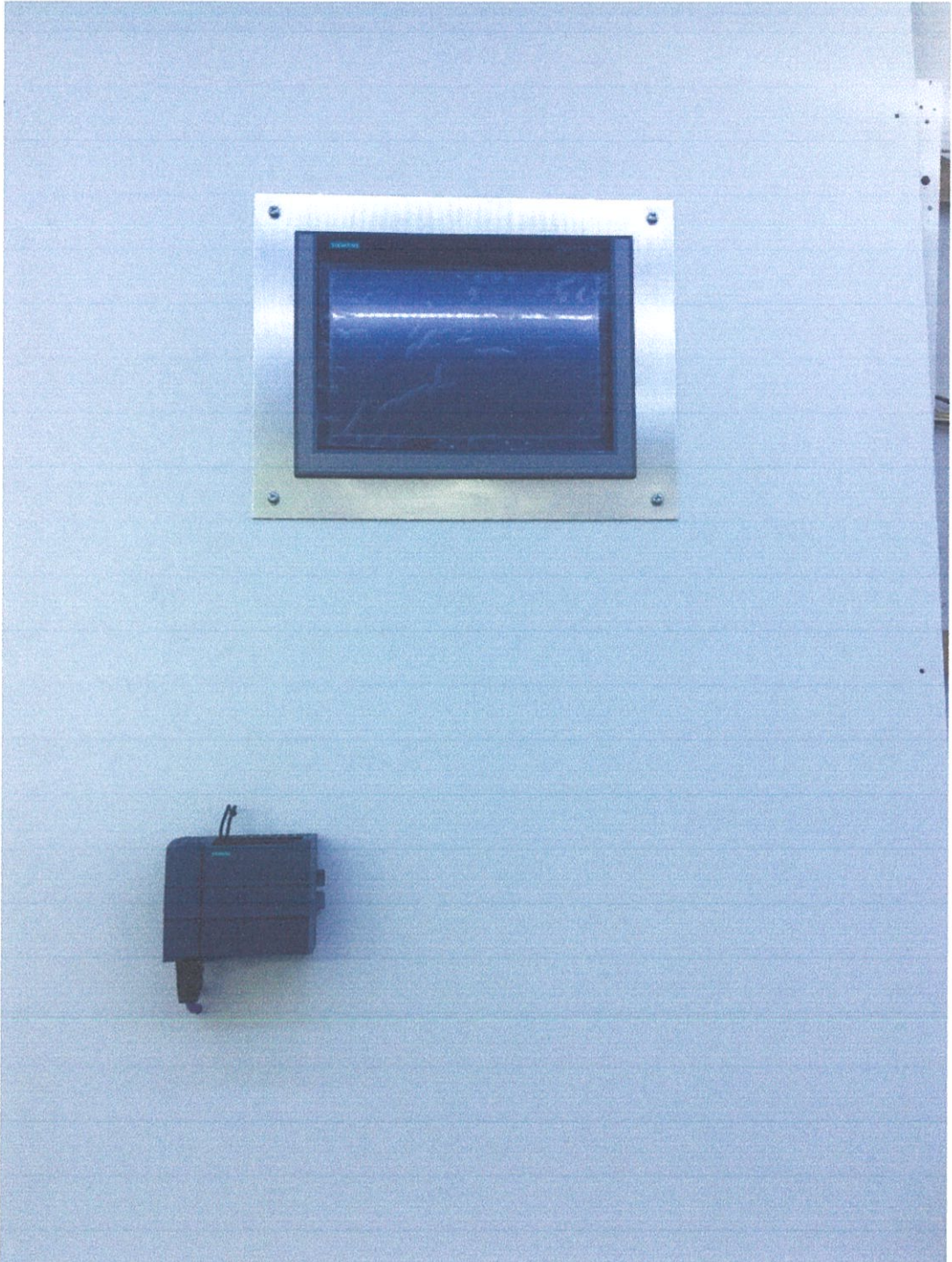
รูปที่ 4.7 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 3 (ฝั่งตรงข้ามประตู)



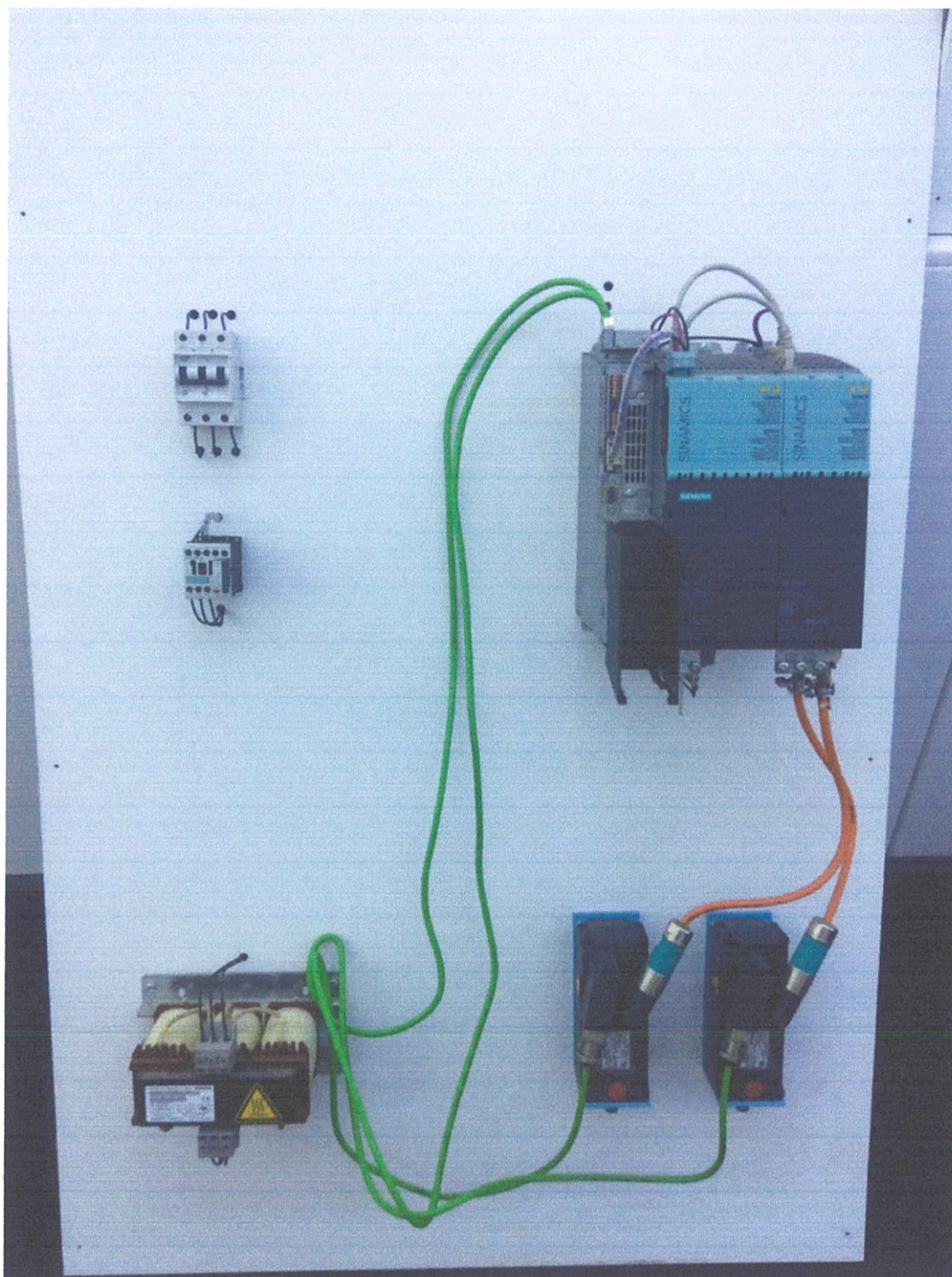
รูปที่ 4.8 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 4 (ฝั่งตรงข้ามประตู)



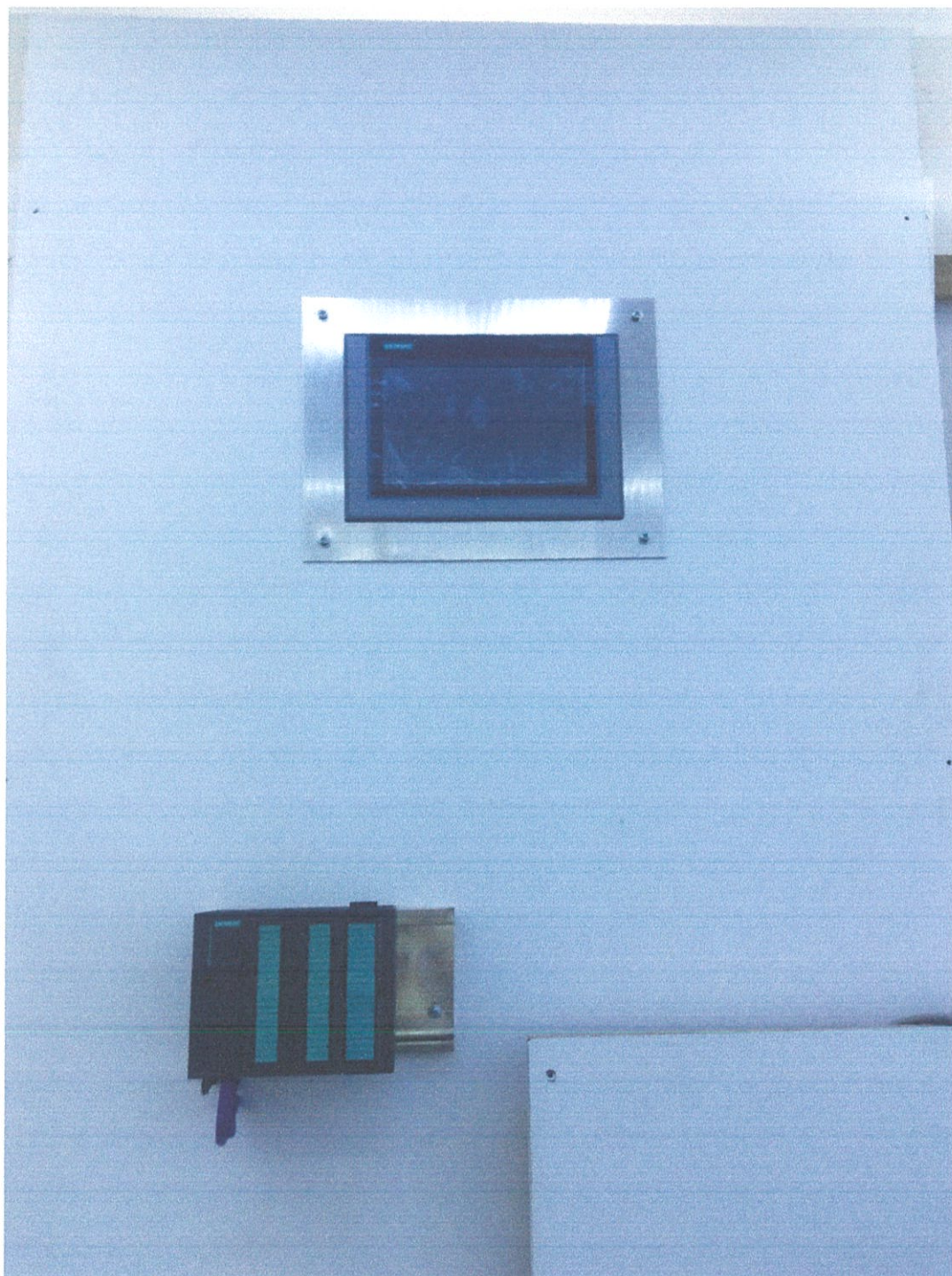
รูปที่ 4.9 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 6 (ฝั่งตรงข้ามประตู)



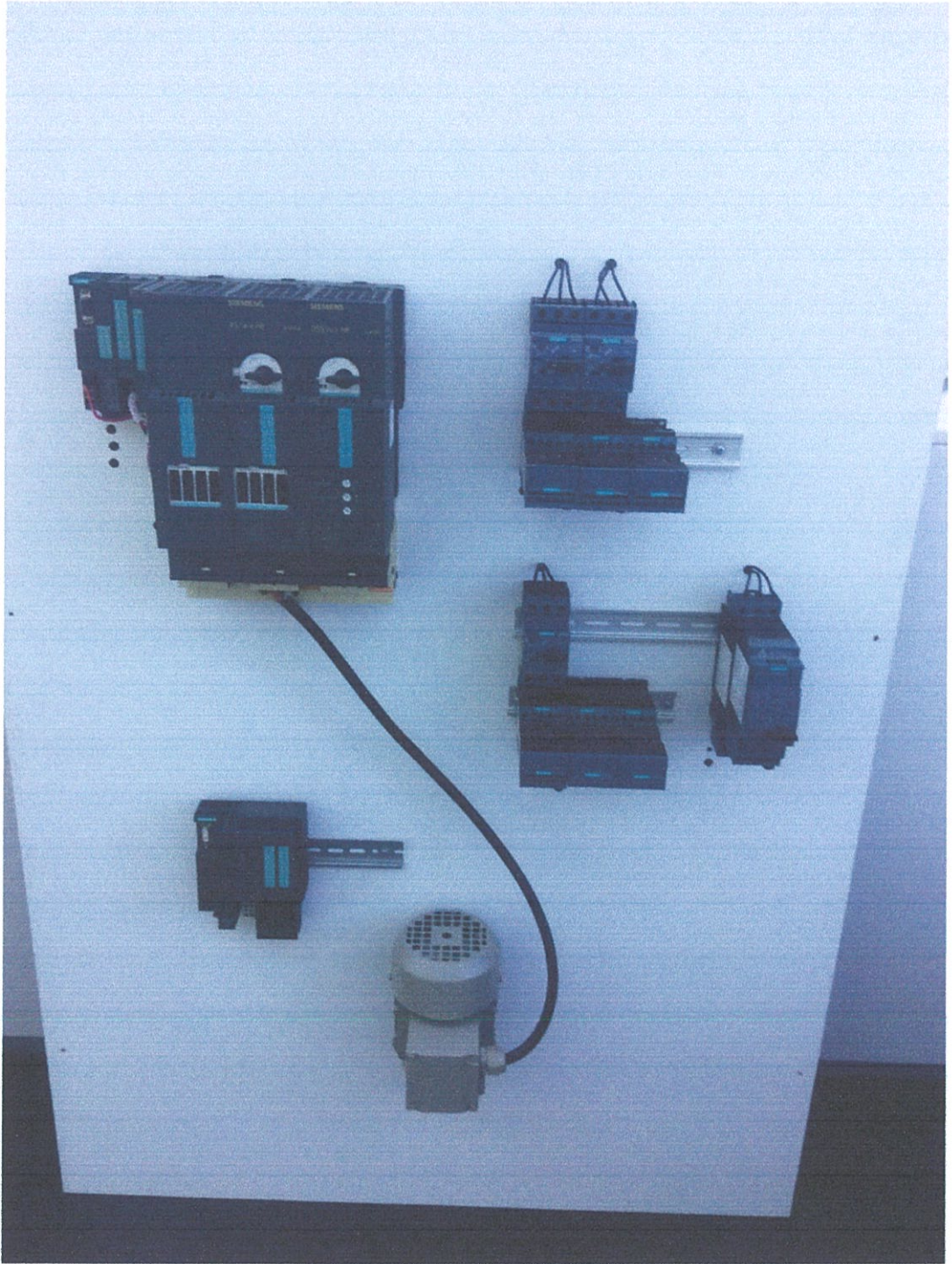
รูปที่ 4.10 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิตที่ 8 (ฝั่งตรงข้ามประตู)



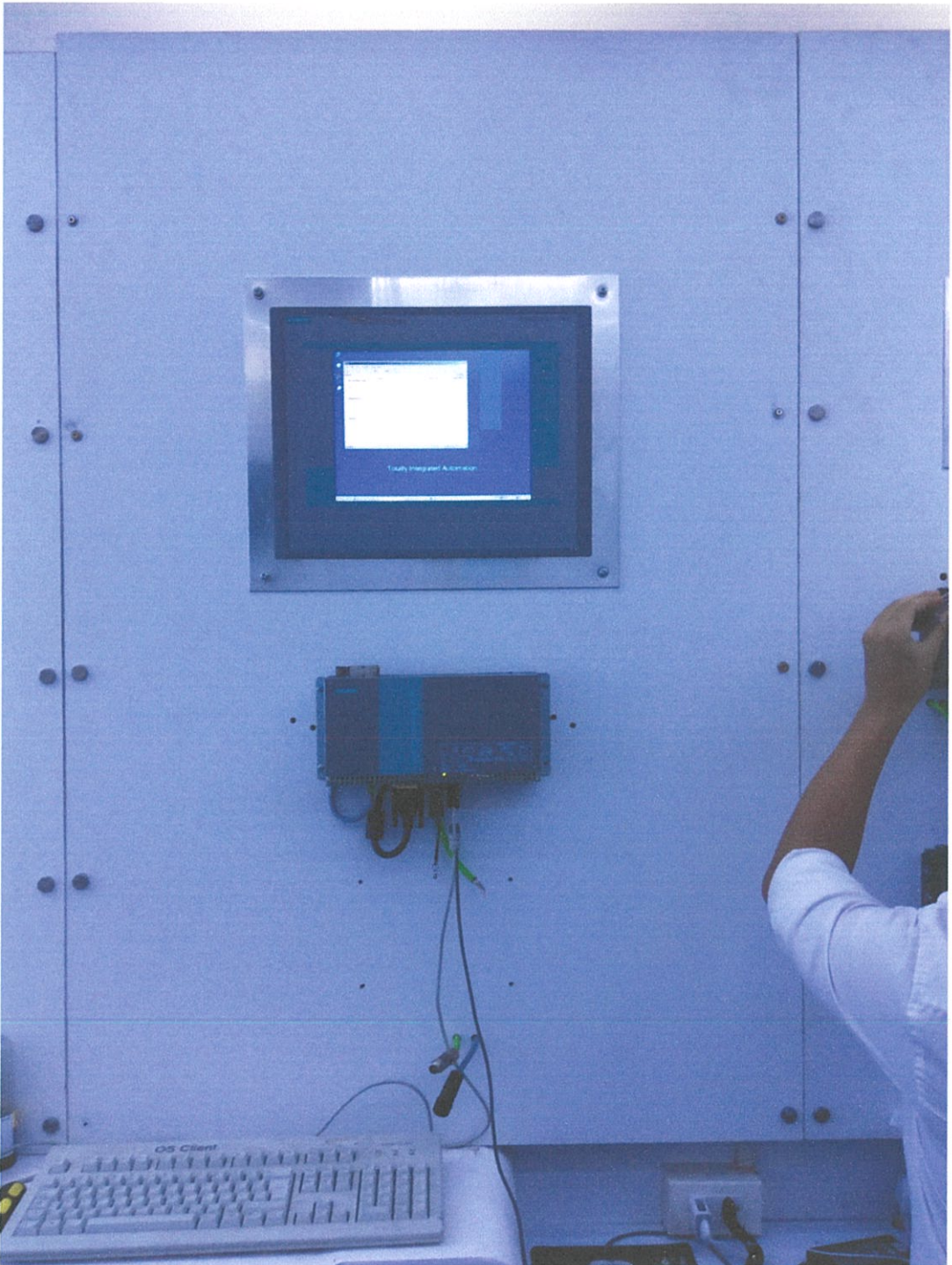
รูปที่ 4.11 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิตที่ 9 (ฝั่งตรงข้ามประตู)



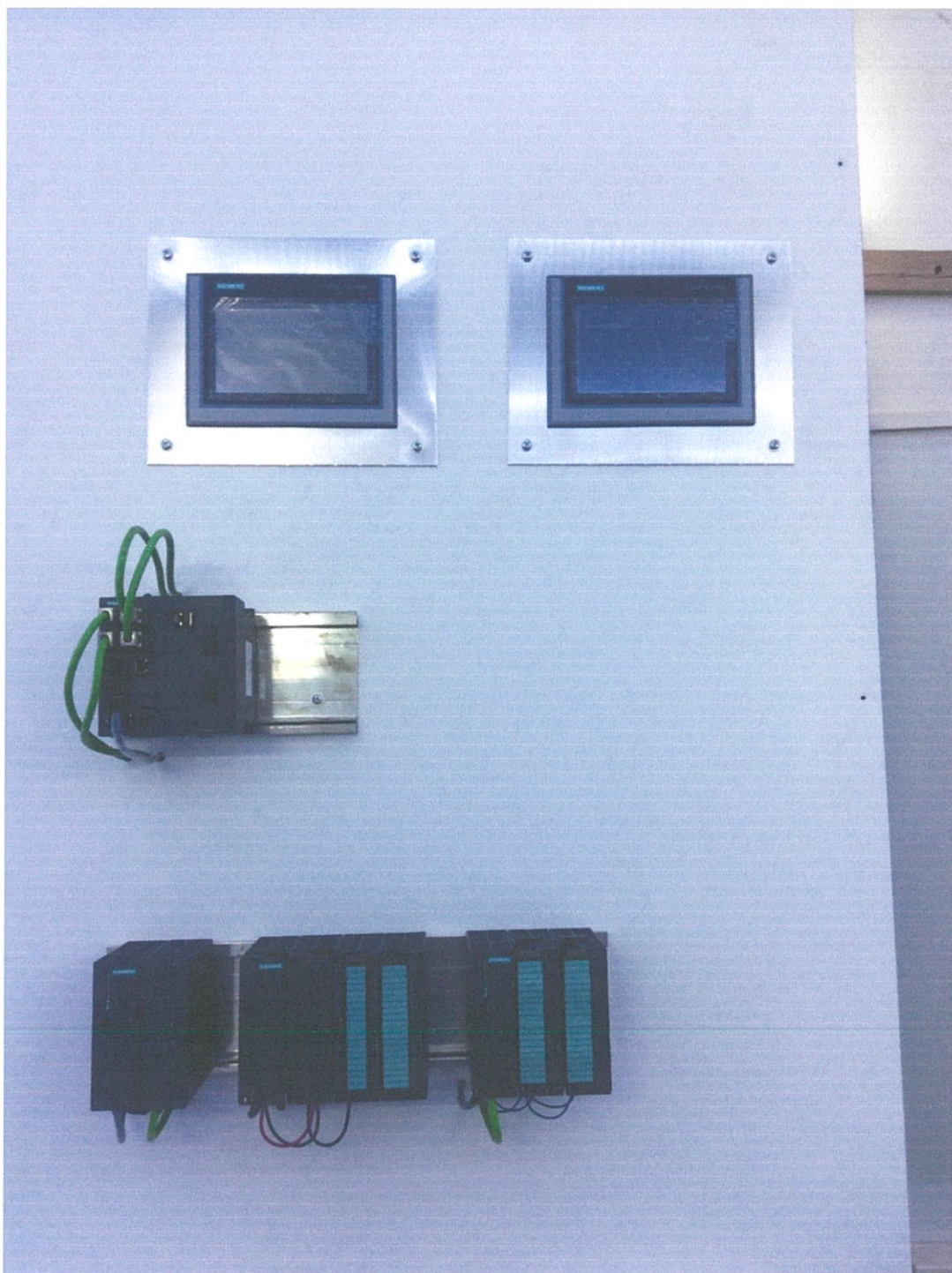
รูปที่ 4.12 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 10 (ฝั่งตรงข้ามประตู)



รูปที่ 4.13 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิตที่ 11 (ฝั่งตรงข้ามประตู)



รูปที่ 4.14 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 2 (ฝั่งประตู)



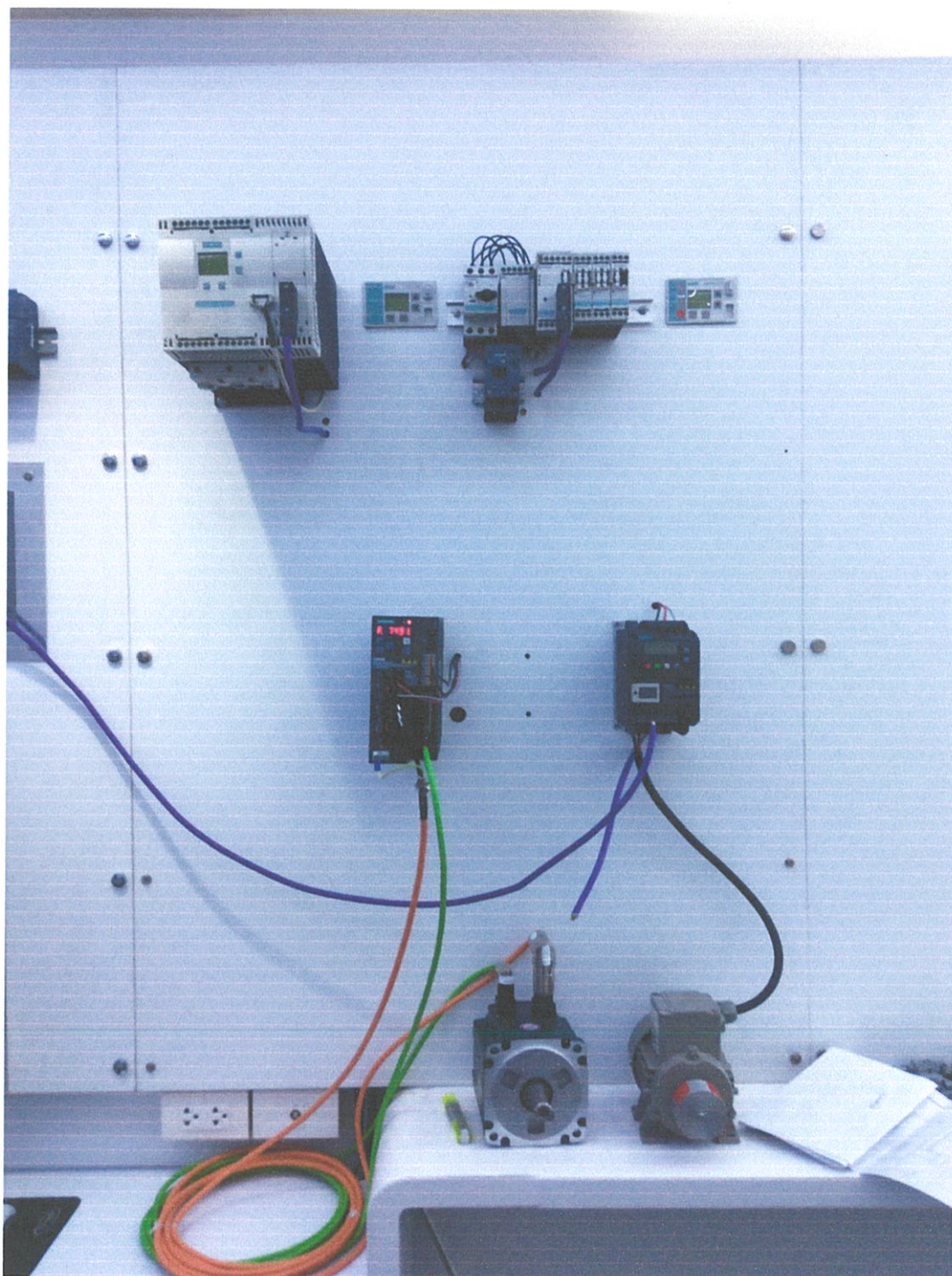
รูปที่ 4.15 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 3 (ฝั่งประตู)



รูปที่ 4.16 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 4 (ฝั่งประตู)



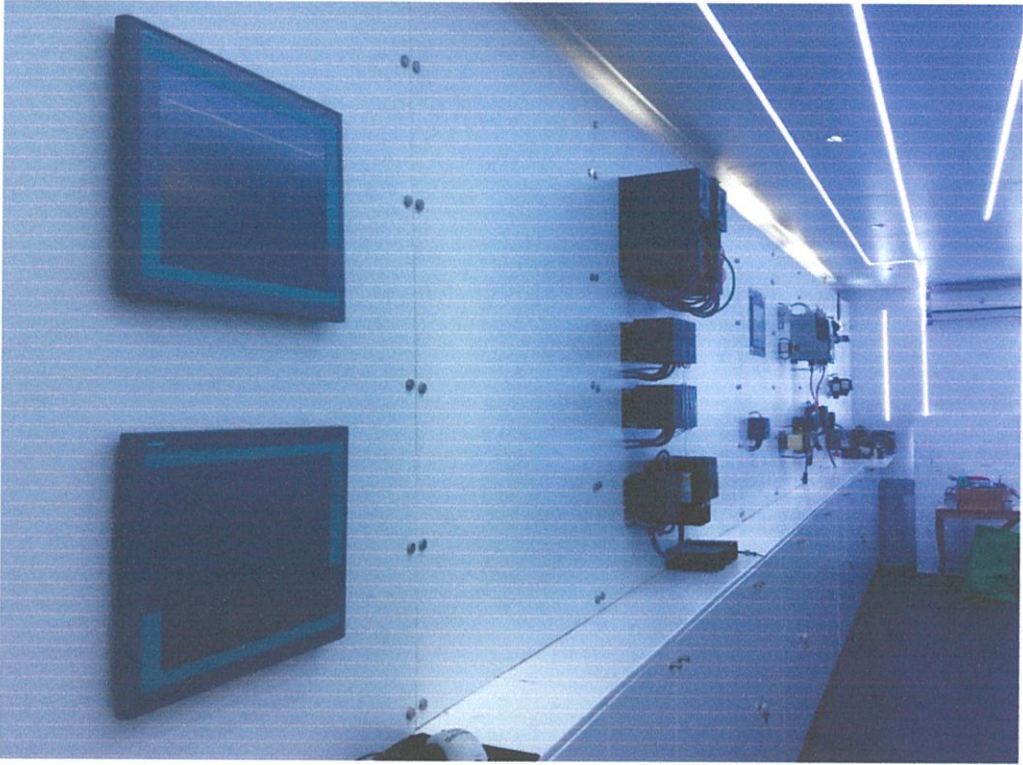
รูปที่ 4.17 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 7 (ฝั่งประตู)



รูปที่ 4.18 การติดตั้งอุปกรณ์แผงสาธิตที่ 8 (ฝั่งประตู)



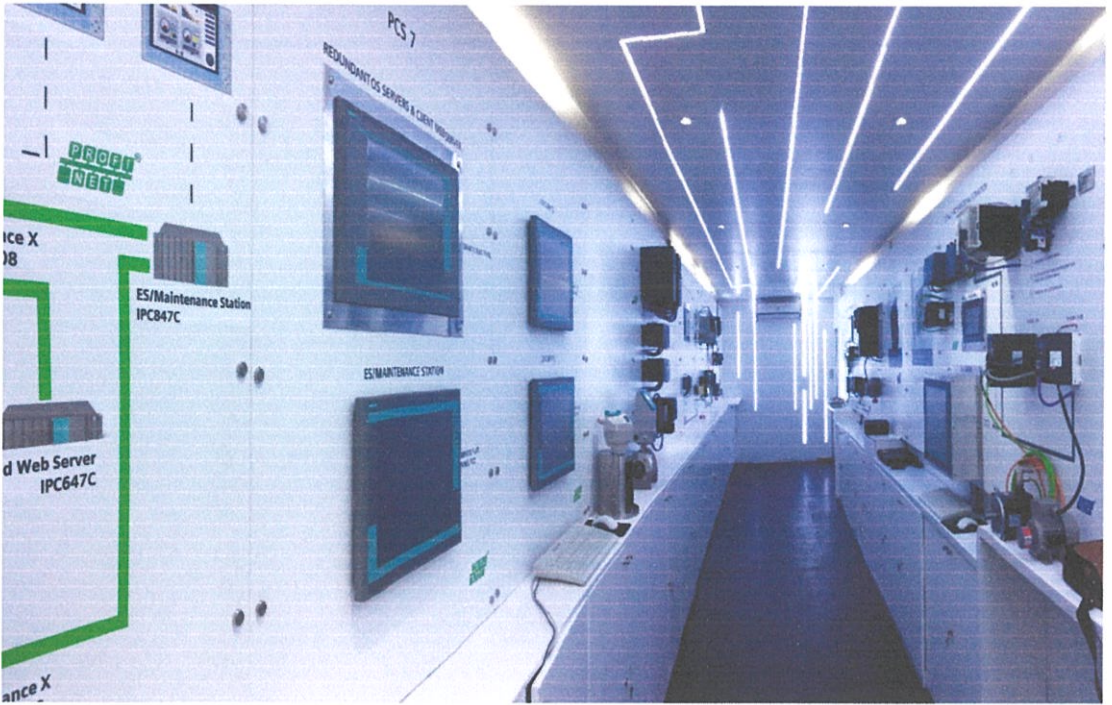
รูปที่ 4.19 แผงสาริตก่อนนำขึ้นไปติดกับผนัง



รูปที่ 4.20 แผงสาธิตฝังตรงข้ามประตูประตูหลังจากติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายไฟเข้าอุปกรณ์



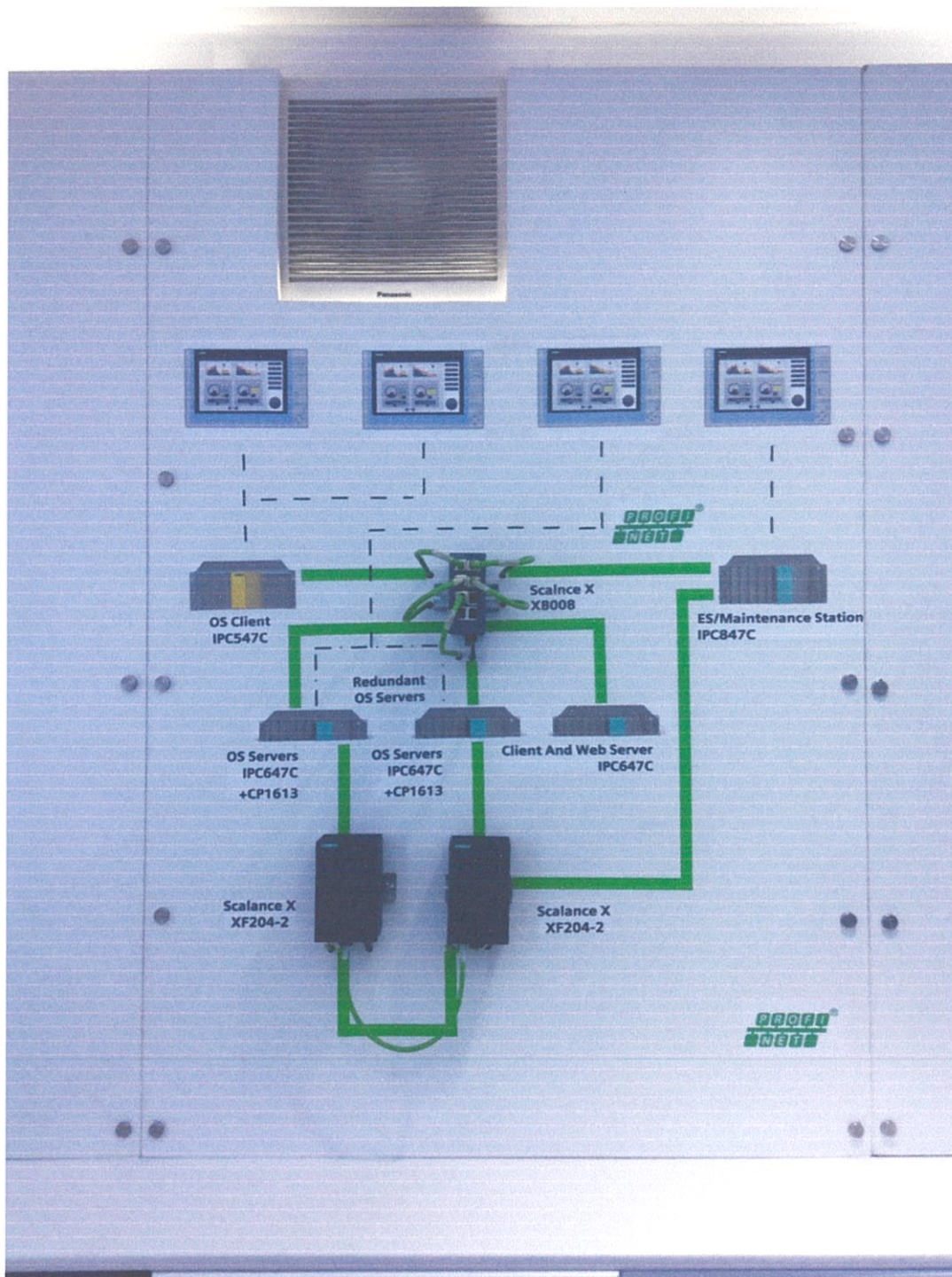
รูปที่ 4.21 แผงสาธิตฝังประตูหลังจากติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายไฟเข้าอุปกรณ์



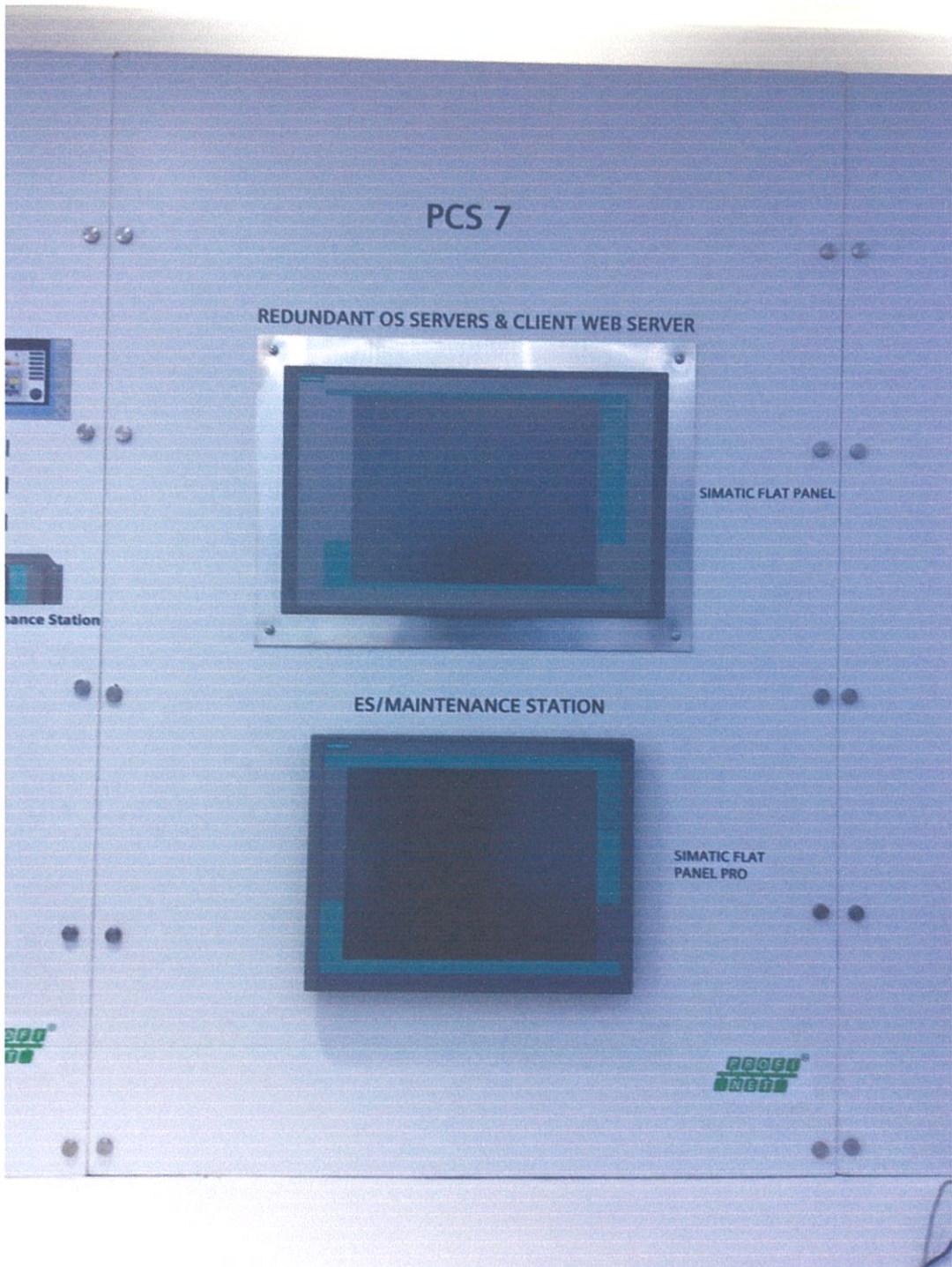
รูปที่ 4.22 ภายในรถสาธิตหลังจากติดตั้งเคอร์



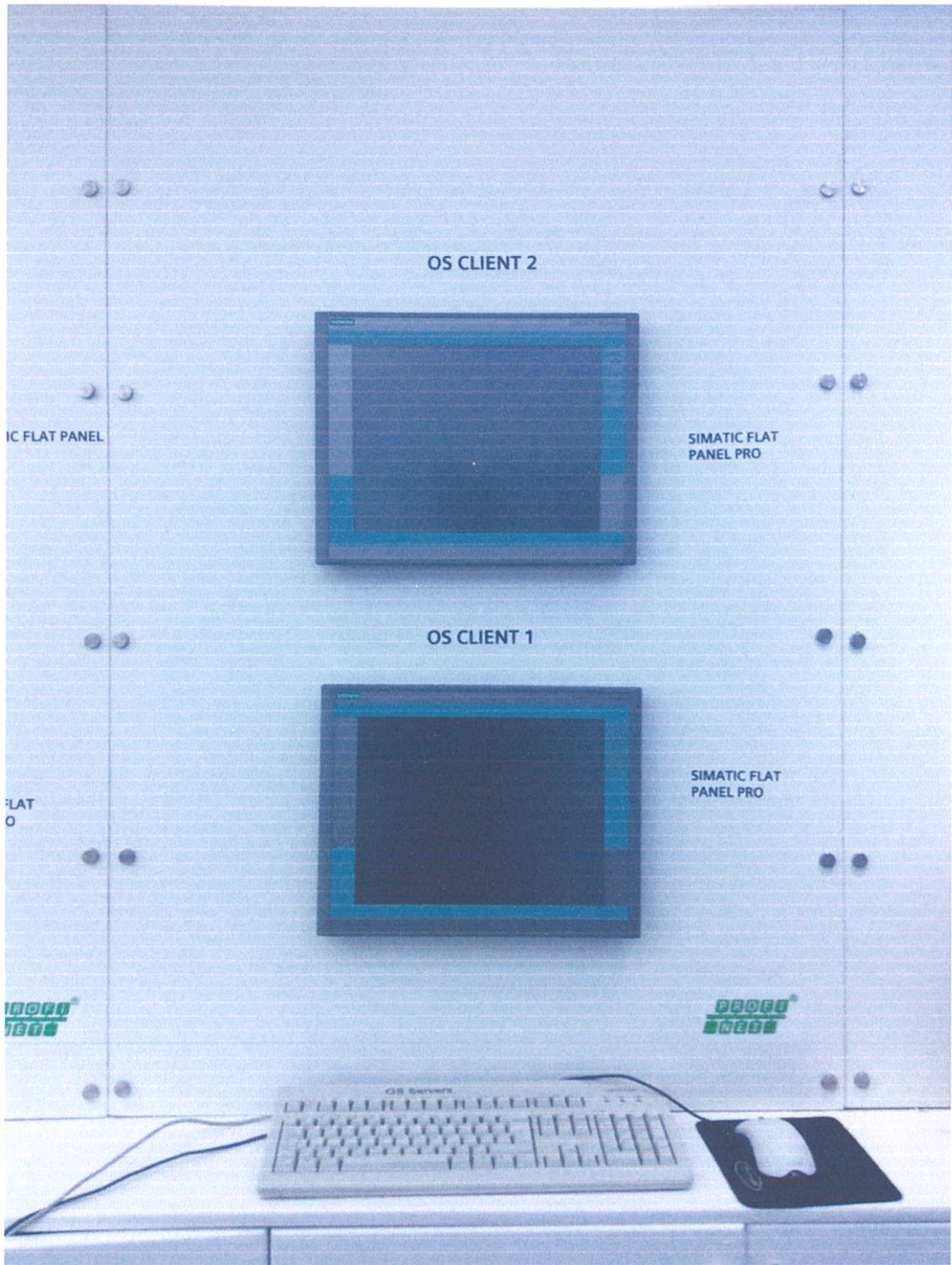
รูปที่ 4.23 ภายในรถสาธิตหลังจากติดตั้งเคอร์ (ภาพพาโนรามา)



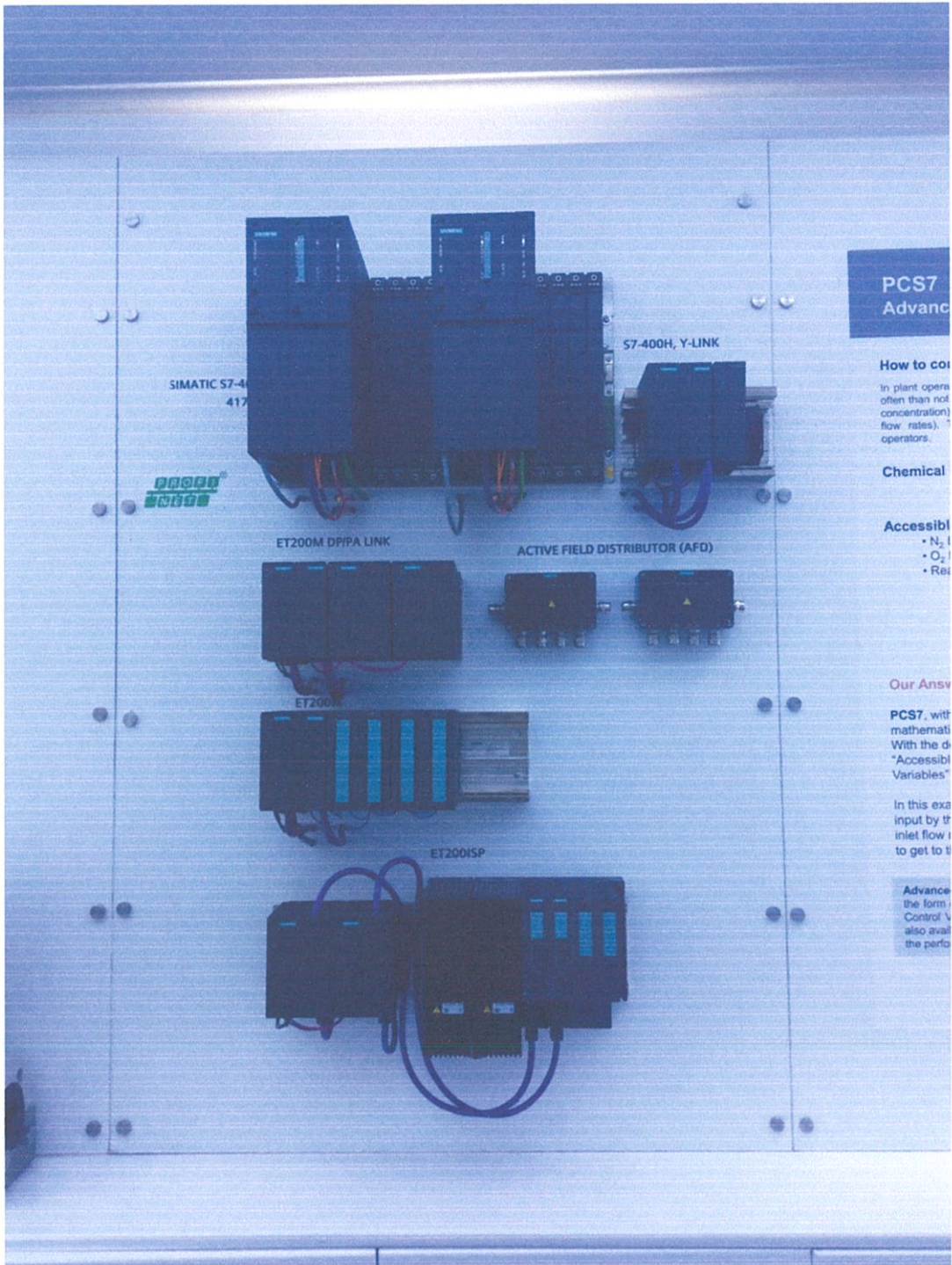
รูปที่ 4.24 แผงสวิตที่ 2 หลังจากติดตั้งเคอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู)



รูปที่ 4.25 แผงสถานีที่ 3 หลังจากติดตั้งเกออร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู)

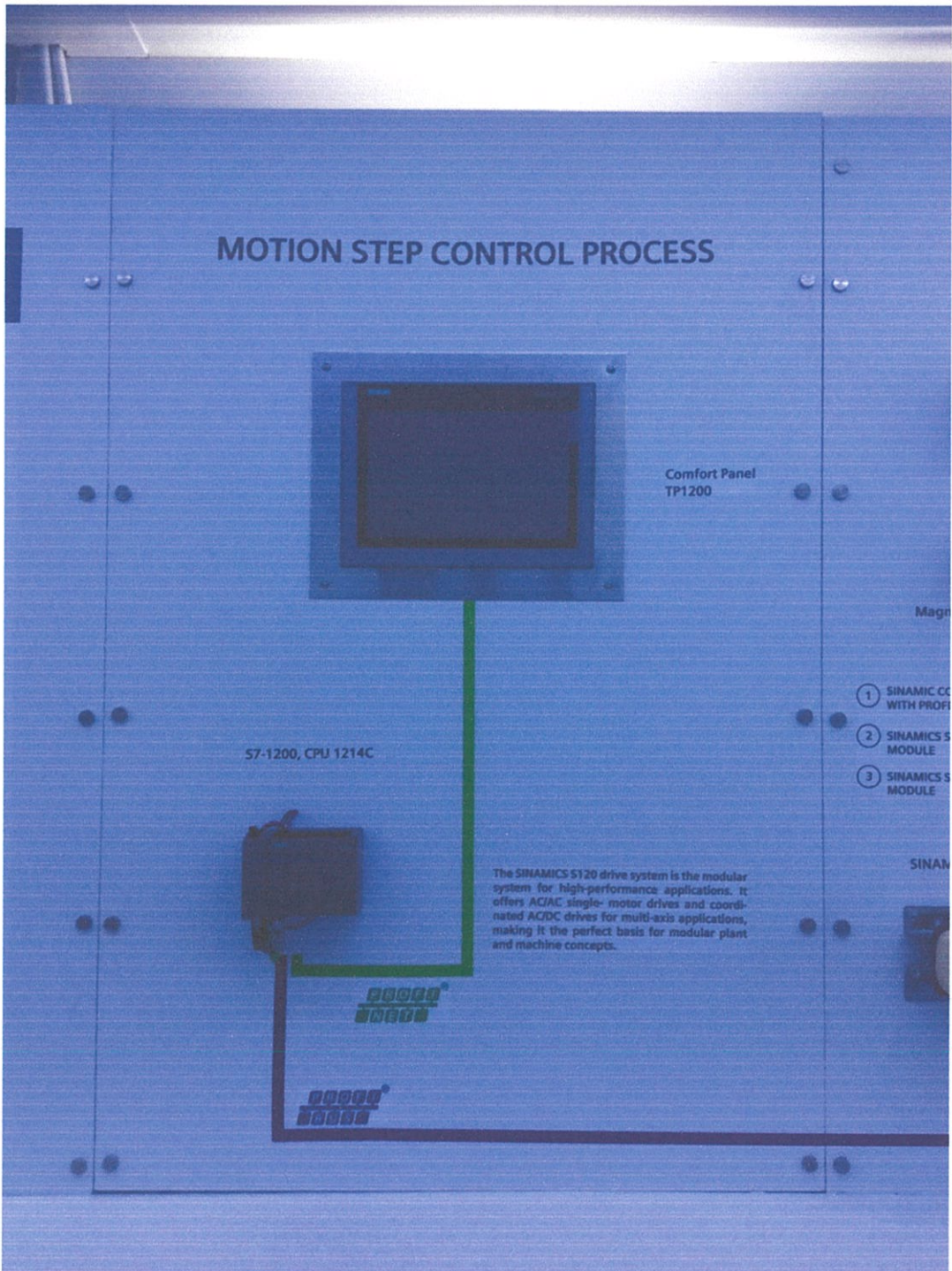


รูปที่ 4.26 แผงสาคิตที่ 4 หลังจากติดสติกเกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู)

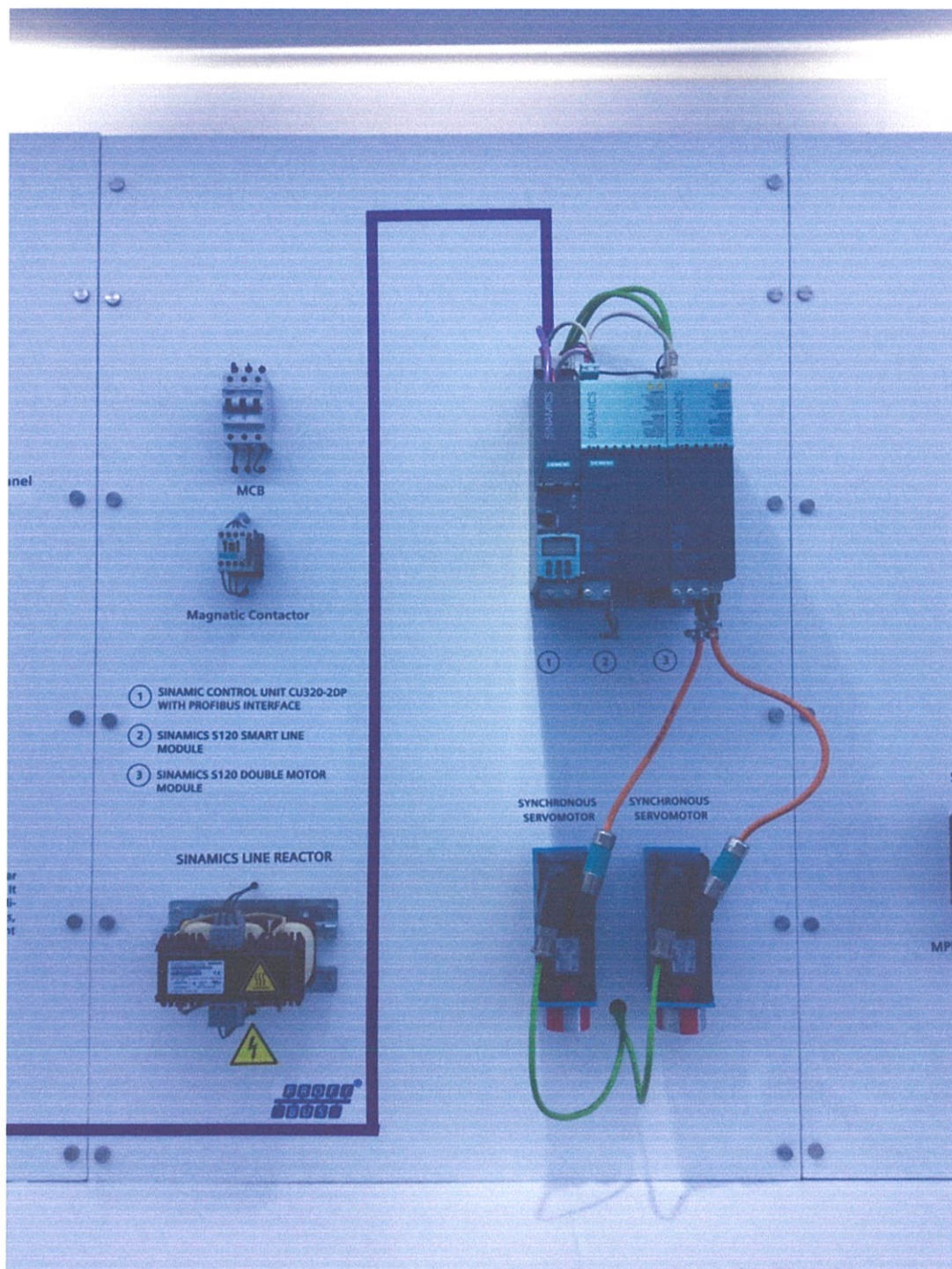


รูปที่ 4.27 แผงสวิตช์ที่ 6 หลังจากติดตั้งเกออร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู)

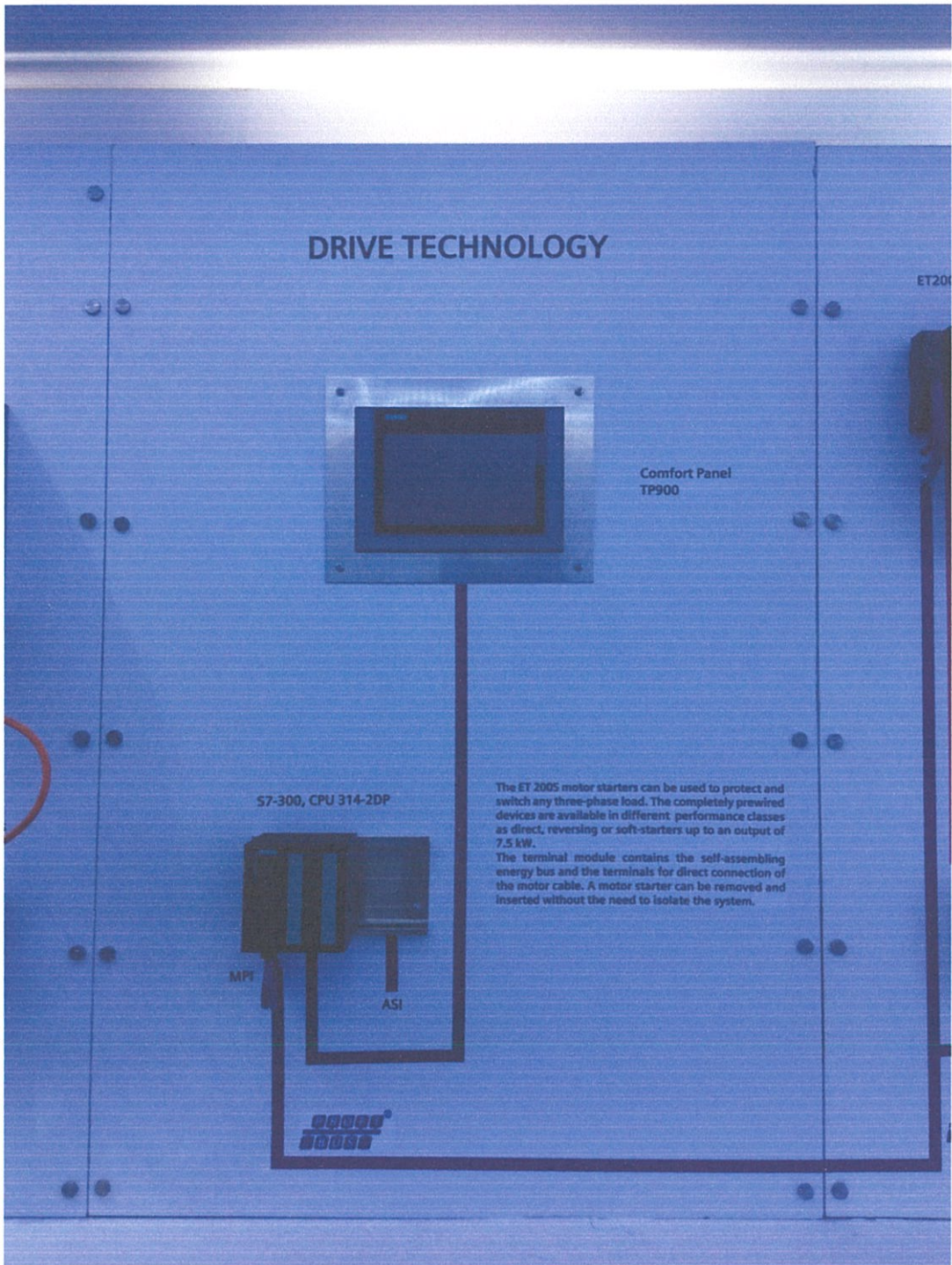




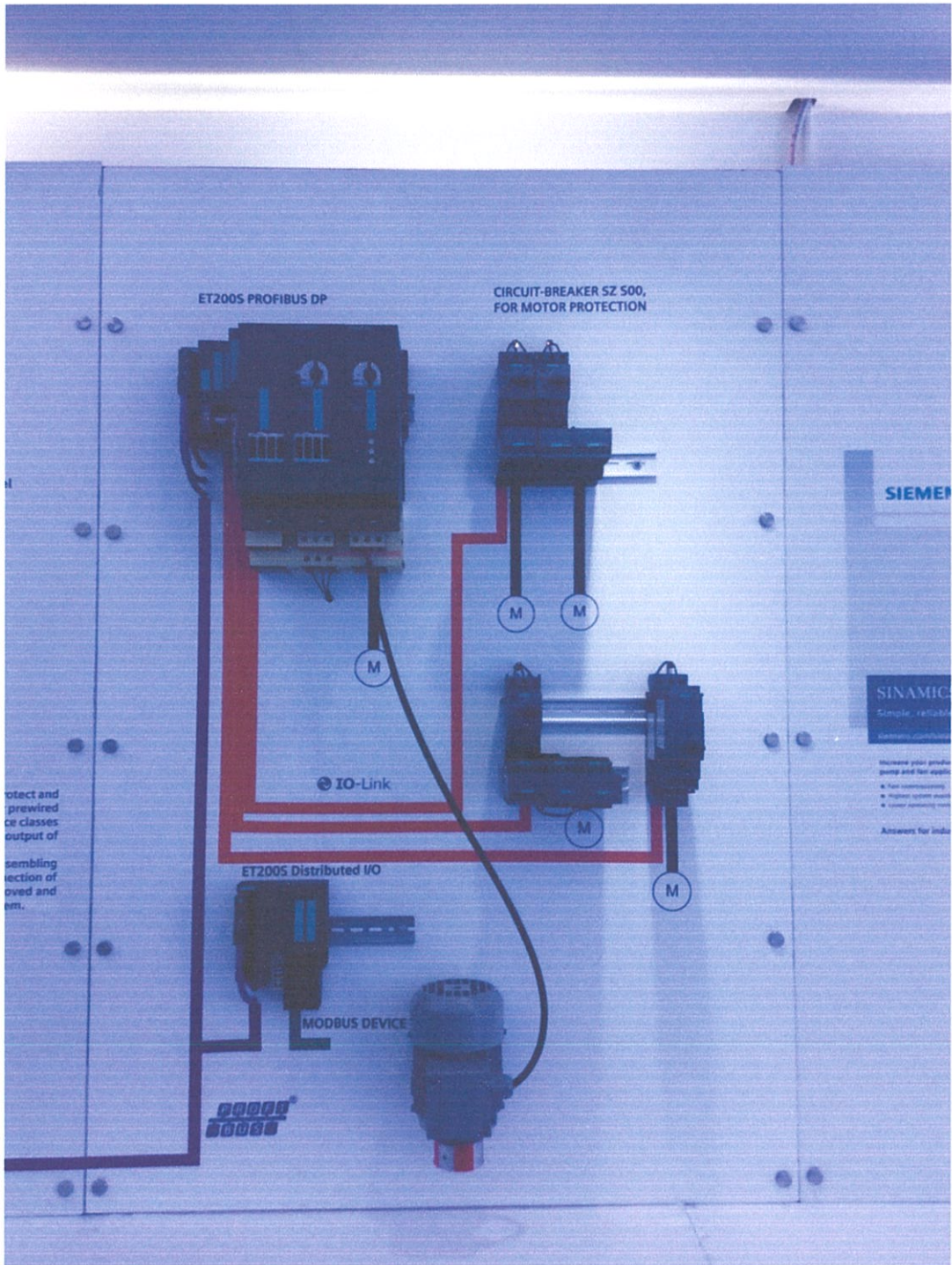
รูปที่ 4.29 แผงสวิตช์ที่ 8 หลังจากติดตั้งคีย์เกอร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู)



รูปที่ 4.30 แผงสวิตช์ที่ 9 หลังจากติดตั้งเกออร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู)



รูปที่ 4.31 แผงสาธิตที่ 10 หลังจากติดตั้งเกอ์ (ฝั่งตรงข้ามประตู)



รูปที่ 4.32 แผงสาธิตที่ 11 หลังจากติดตั้งเกออร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู)



รูปที่ 4.33 แผงสายิตที่ 12 หลังจากติดตั้งเกออร์ (ฝั่งตรงข้ามประตู)



รูปที่ 4.34 ประตูทางออก

**SIEMENS**

Industrial Wireless LAN – SCALANCE W

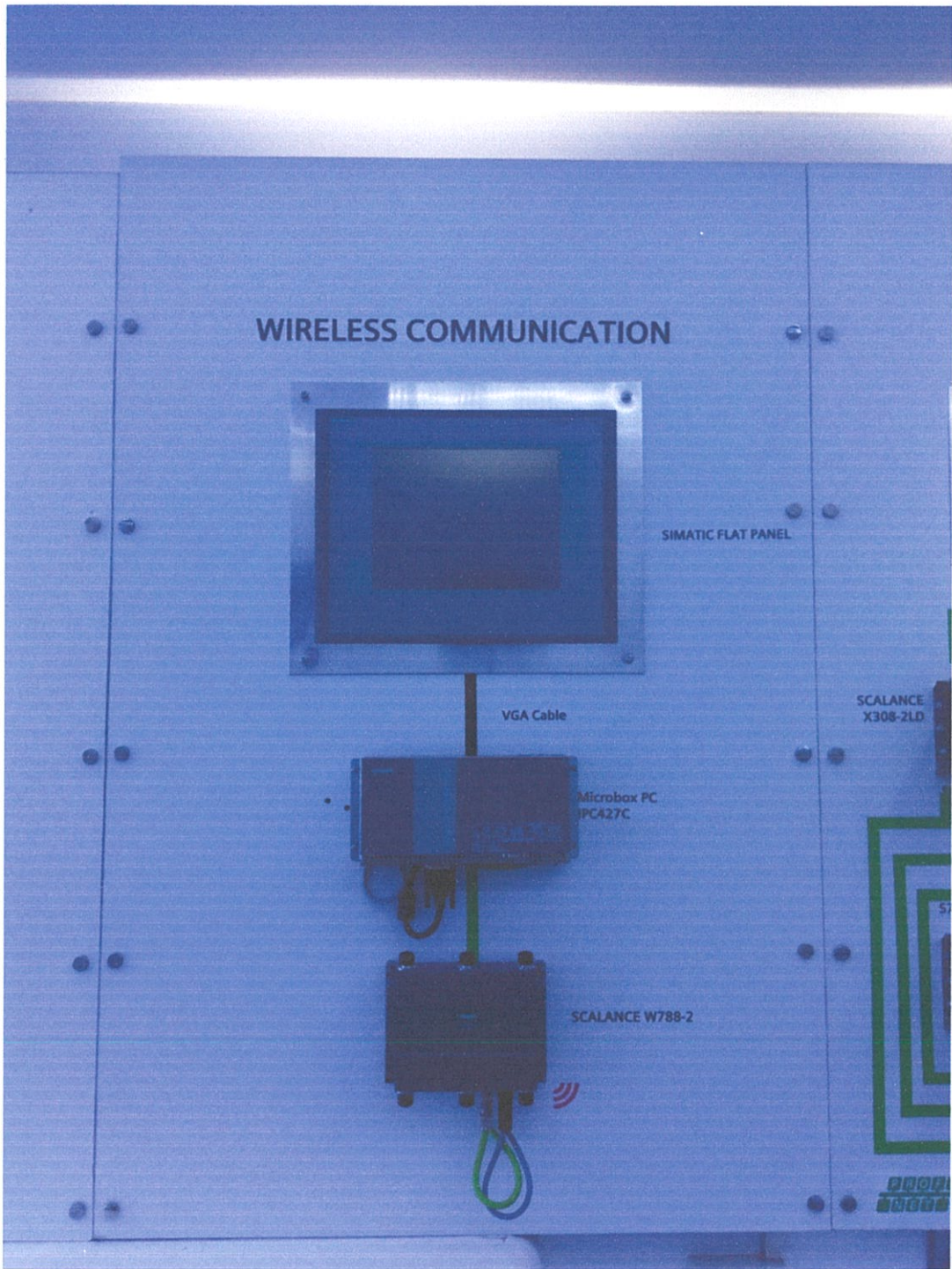
**SCALANCE W770 and W730 –  
teamed up with SIMATIC**

Set up a wireless data network to your own specifications, right from the control cabinet! SCALANCE W770 access points and SCALANCE W730 client modules enable everything from simple to large WLANs – with data rates up to 300 Mbps.

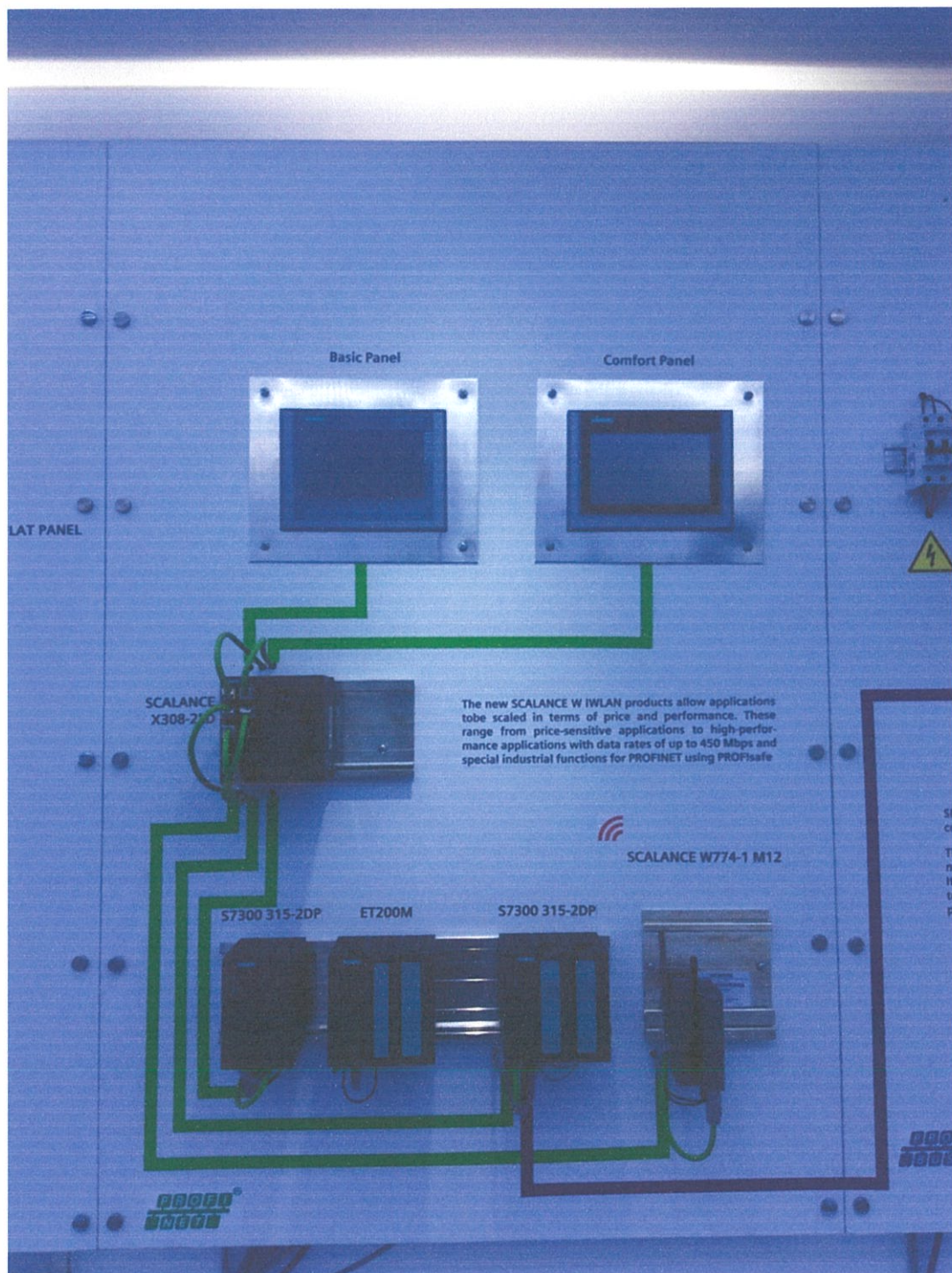
Our flexible solutions can easily be combined with other network elements, especially SIMATIC components. Secure in real time with PROFINET via PROFINET using the KEY-PLUG W700 Platform. SCALANCE W. Making the most of air.

[siemens.com/iwlan](http://siemens.com/iwlan)

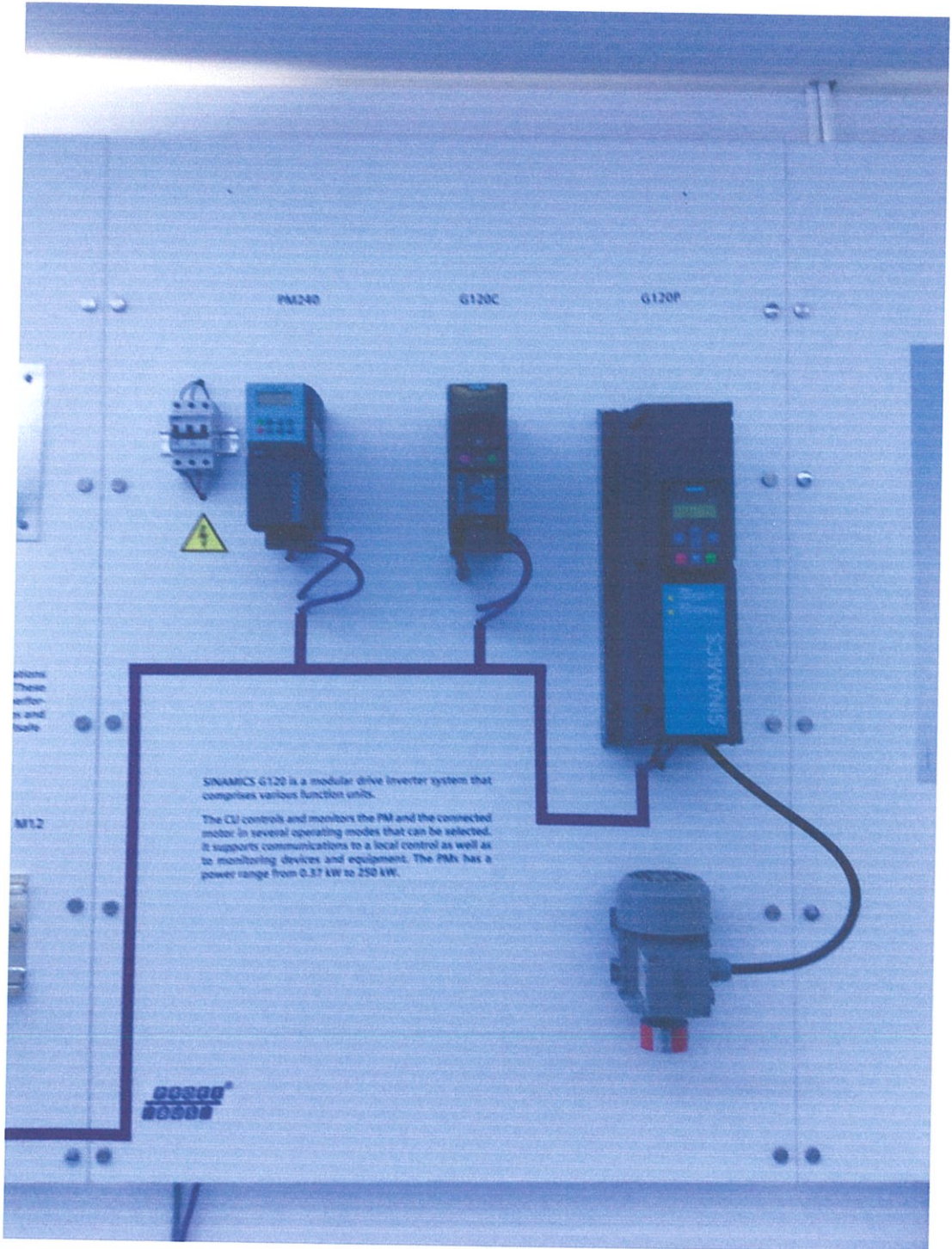
รูปที่ 4.35 แผงสาธิตที่ 1 หลังจากติดตั้งเคอร์ (ฝั่งประตู)



รูปที่ 4.36 แผงสาธิตที่ 2 หลังจากติดตั้งเคอร์ (ฝั่งประตู)



รูปที่ 4.37 แผนผังที่ 3 หลังจากติดตั้งเคอร์ (ฝั่งประตู)



รูปที่ 4.38 แผงสาธิตที่ 4 หลังจากติดตั้งเกอร์ (ฝั่งประตู)



รูปที่ 4.39 แผงสาธิตที่ 5 หลังจากติดตั้งเกออร์ (ฝั่งประตู)

SIEMENS

Industrial Wireless LAN - SCALANCE W

SCALANCE W760 and W720 - wireless networking made easy

Compact, lightweight and cost effective - now there are no limits to your wireless machine network! SCALANCE W760 access points and SCALANCE W720 client modules support wireless connectivity in certified industrial spaces wherever wired access is difficult.

Our SIMATIC design also lets you easily integrate automation components into your SIMATIC SCALANCE W. Making the most of all.

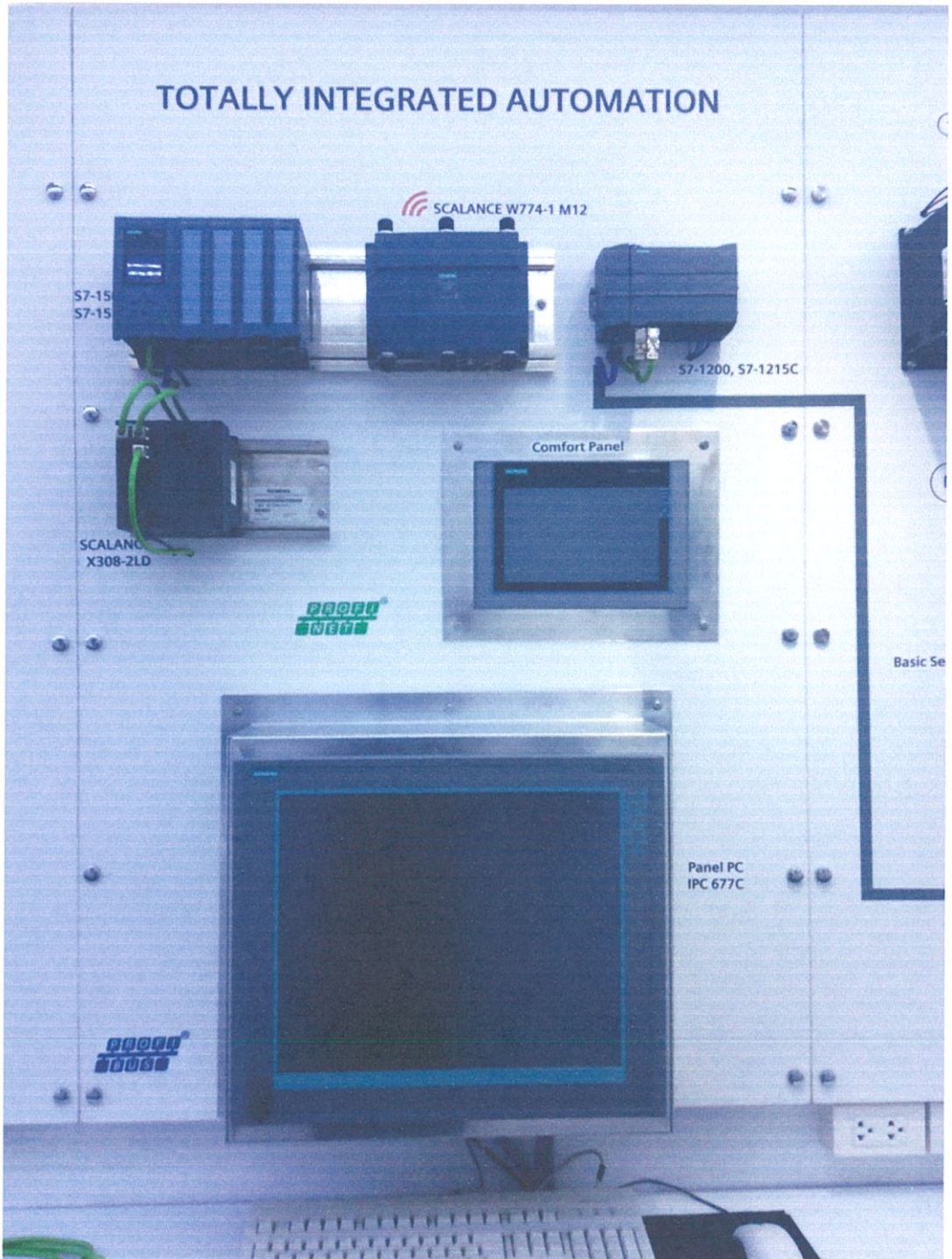
siemens.com/iwan

57-1500, 57-1516

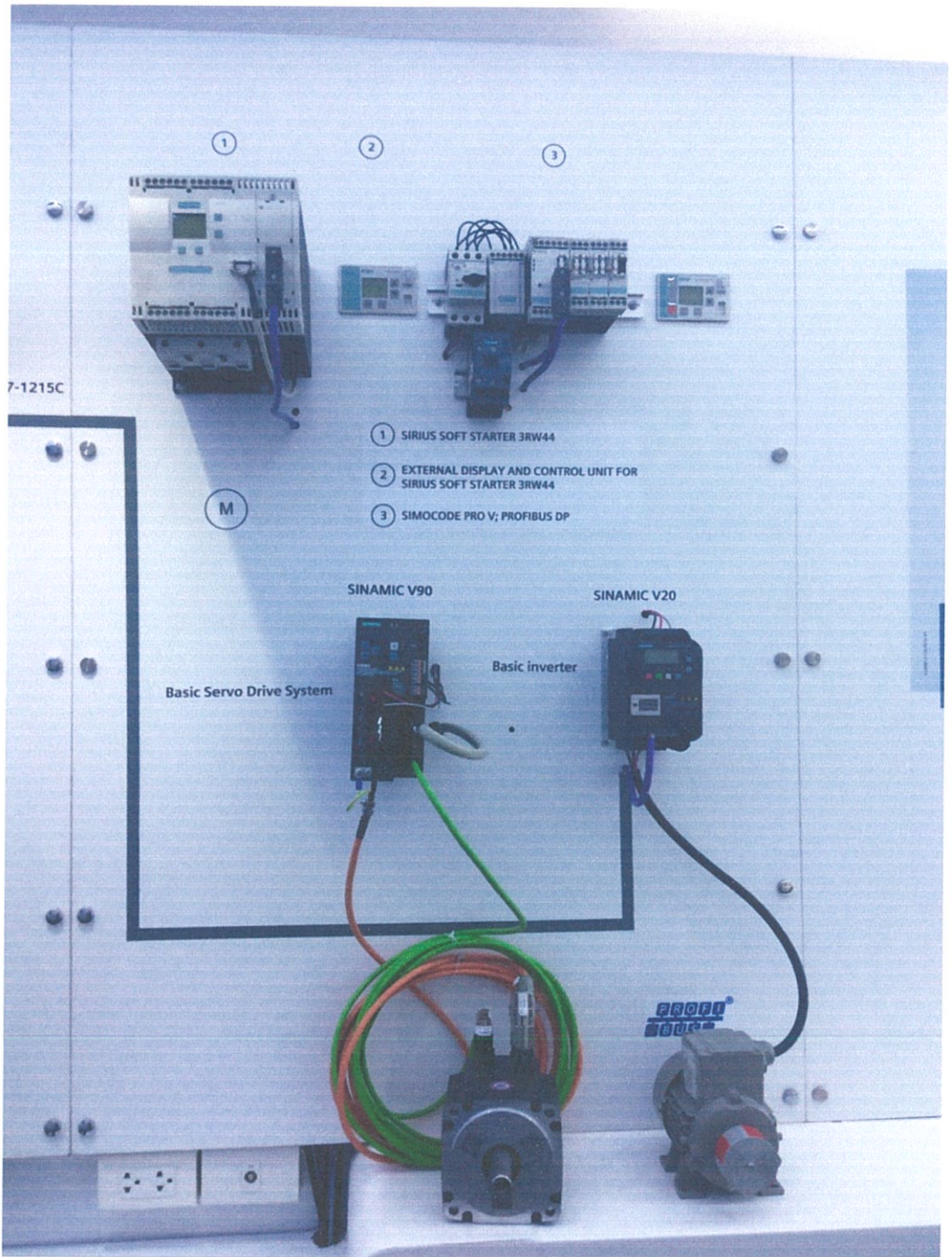
SCALANCE X308-2LD

TO

รูปที่ 4.40 แผงสาริตที่ 6 หลังจากติดตั้งเกออร์ (ฝั่งประตู)



รูปที่ 4.41 แผงสาริตที่ 7 หลังจากติดตั้งเกออร์ (ฝั่งประตู)



รูปที่ 4.42 แผงสาคิตที่ 8 หลังจากติดสตักเกอร์ (ฝั่งประตู)

**SIEMENS**

**Umrichter SINAMICS V20**  
 Der wirtschaftliche, zuverlässige und benutzerfreundliche Frequenzumrichter für Basisanwendungen  
 siemens.de/sinamics-v20

In immer mehr Anwendungen in Maschinen und Anlagenbau wird heute nach individuellen Automatisierungs- und Antriebslösungen verlangt, die auch einfache Bewegungsabläufe mit geringen Anforderungen automa-  
 klisieren.

Siemens bietet mit dem kompakten Frequenzumrichter SINAMICS V20 für diese Anwendungen eine einfache und wirtschaftliche Antriebslösung. SINAMICS V20 zeichnet sich durch kurze Inbetriebnahmezeiten, einfache Bedienung, Robustheit und Kosteneffizienz aus. Der Umrichter deckt mit fünf Baugrößen einen Leistungsbereich von 0,12 bis 35 kW ab.

**SINAMICS V20 - Dreifach einfach**

- Einfache Installation
- Einfache Handhabung
- Einfach sparsam

รูปที่ 4.43 แผงสวิตช์ที่ 9 หลังจากติดตั้งเกียร์ (ฝั่งประตู)



รูปที่ 4.44 ประตูทางเข้า



รูปที่ 4.45 สติกเกอร์ภายนอกรถ

## บทที่ 5

# สรุปผลการดำเนินงาน

### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานการปรับเปลี่ยนแผนงานระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการฝึกปฏิบัติแบบเคลื่อนที่สามารถสรุปได้ดังนี้

เนื่องจากผู้จัดทำไม่มีประสบการณ์ในการจัดการโครงการมาก่อน จึงทำให้ในการจัดการโครงการหลายๆ อย่างล่าช้าไปอย่างมาก และเป็นโครงการที่ผู้จัดทำไม่ได้เป็นผู้ริเริ่มไว้ตั้งแต่เริ่ม จึงมีการติดต่อสื่อสารและควบคุมผู้รับเหมาในหลายๆ ครั้งผิดพลาดเนื่องจากหัวหน้าโครงการคนก่อนไม่ได้ทำเอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษรไว้อย่างชัดเจน จึงทำให้หัวหน้าโครงการทำงานลำบากและผู้รับเหมาไม่ทำตามลายลักษณ์อักษรที่มีอยู่ ซึ่งตัวผู้รับเหมาไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างตรงตามที่ผู้จัดทำต้องการจึงทำให้โครงการเกิดความล่าช้าอย่างมาก

### 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการที่ใหญ่มากหัวหน้าโครงการควรจัดหาบุคลากรที่มีความสามารถเข้ามาช่วยในการจัดการโครงการ
2. ควรเลือกผู้รับเหมาที่มีประสบการณ์และมีความน่าเชื่อถือ มิใช่จากค่าใช้จ่ายที่มีการประมูลต่ำสุด
3. ทุกข้อตกลงระหว่างหัวหน้าโครงการและผู้รับเหมาควรเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจน เนื่องจากผู้รับเหมาอาจจะไม่ทำตาม หากไม่มีเอกสารลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจน
4. ควรที่จะมีการโอนถ่ายงานอย่างเป็นระบบ ก่อนที่หัวหน้าโครงการคนใหม่จะรับโครงการต่อจากหัวหน้าโครงการคนก่อนควรที่จะโอนถ่ายงานอย่างละเอียด

## บรรณานุกรม

- มยุรี อนุমানราชธน, 2546. การบริหารโครงการ. เชียงใหม่ : คະนึ่งนิจการพิมพ์
- รังสรรค์ วงษ์บุญ, 2544. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารธุรกิจ. กรุงเทพฯ : บริษัท เท็กซ์ แอนด์  
เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด
- วิสูตร จิระดำเกิง, 2547. การบริหารโครงการแนวทางปฏิบัติจริง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วรณกวี.
- สุวัฒน์ พัฒนไพบูรณ์, 2537. การบริหารโครงการ. กรุงเทพฯ: เอช.เอ็น. กรุป จำกัด.
- พาสีทธิ หล่อธีรพงศ์, อัคเดช พิศาบดินทร์และอรวรรณ ทองใบ, 2548. “การศึกษาทักษะที่จำเป็น  
สำหรับผู้จัดการโครงการก่อสร้างของไทย.” ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่  
ที่ 10.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์, สมชาย หิรัญกิตติ, สุดา สุวรรณภริมณ, ขวสิต ประภวานนท์และสมศักดิ์ วานิชยา  
ภรณ์, 2545. องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ: บริษัท ธรรมสาร จำกัด.
- เกรียงไกร ไบมรกต และ นางสาวปิยวรรณ ประมวลรัตน์. 2548. “บทบาทและหน้าที่ของผู้จัดการ  
โครงการก่อสร้างในอุดมคติตามกระบวนการบริหารโครงการ” ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรม  
ศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรม โยธา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.

## บรรณานุกรม

มยุรี อนุমানราชชน, 2546. การบริหารโครงการ. เชียงใหม่ : คະนึ่งนิจการพิมพ์

รังสรรค์ วงษ์บุญ, 2544. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารธุรกิจ. กรุงเทพฯ : บริษัท เท็กซ์ แอนด์  
เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด

วิสูตร จิระดำเกิง, 2547. การบริหารโครงการแนวทางปฏิบัติจริง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วรณกวี.

สุวัฒน์ พัฒนไพบูรณ์, 2537. การบริหารโครงการ. กรุงเทพฯ: เอช.เอ็น. กรู๊ป จำกัด.

พาสีทิ์ หล่อธีรพงศ์, อัคเดช พิศาบดินทร์และอรวรรณ ทองใบ, 2548. “การศึกษาทักษะที่จำเป็น  
สำหรับผู้จัดการโครงการก่อสร้างของไทย.” ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่  
ที่ 10.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, สมชาย ทิรัญกิตติ, สุดา สุวรรณภริมณ, ชวลิต ประภวานนท์และสมศักดิ์ วานิชยา  
ภรณ์, 2545. องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ: บริษัท ธรรมสาร จำกัด.

เกรียงไกร ไบมรดก และ นางสาวปิยวรรณ ประมวลรัตน์. 2548. “บทบาทและหน้าที่ของผู้จัดการ  
โครงการก่อสร้างในอุดมคติตามกระบวนการบริหารโครงการ” ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรม  
ศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรม โยธา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.