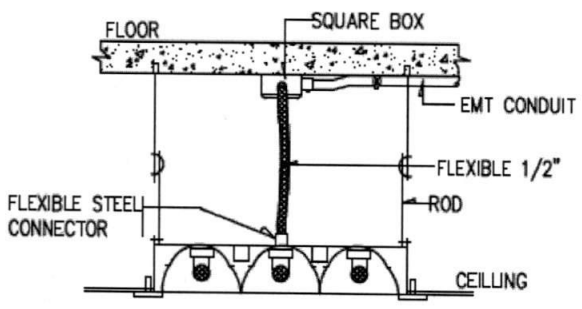


หมวดเครื่องทำน้ำอุ่น

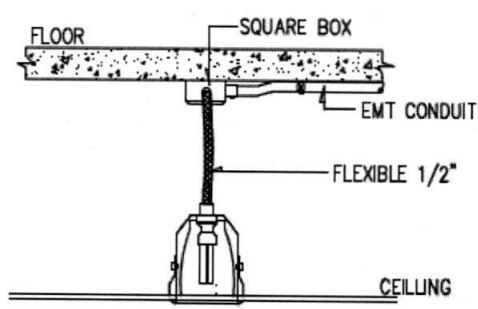
ในกรณีที่ใช้แบบไม่ระบุให้ใช้ขนาดไม่ต่ำกว่า 3500 วัตต์ และมีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 วัสดุที่ใช้ทำหม้อต้มคุณภาพสูง GRILLON หรือทองแดง และHEATER ทำจากวัสดุ ที่ทนต่อการกัดกร่อนในทุกสภาพโดยมีระดับป้องกัน IP 25 หรือสูงกว่า และต้องมีอุปกรณ์ ป้องกันไฟรั่ว ELCB ตัดไฟได้ในเวลา 0.05 วินาทีหรือเร็วกว่า โดยเครื่องทำน้ำอุ่นต้องมีมาตรฐาน มอก.1693-2547

หมวดรูปแสดงมาตรฐานการติดตั้ง ก่อสร้างงานวิศวกรรมไฟฟ้าและสื่อสาร

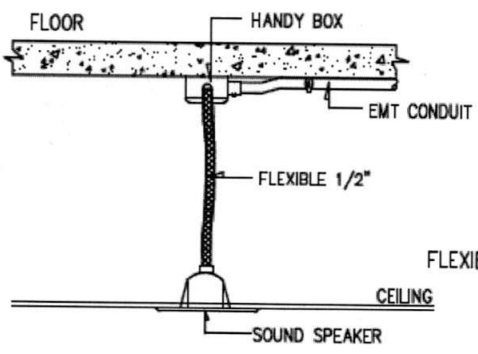
1. ระบายการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า



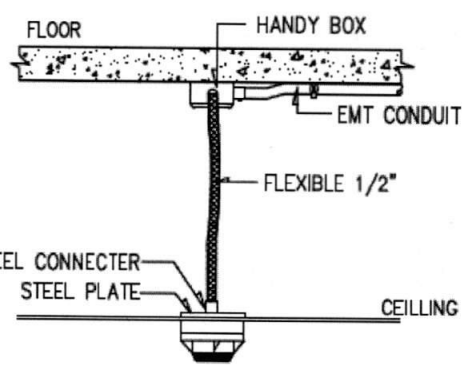
1.1 การติดตั้งโคมไฟแบบฝังฝ้าเพดาน



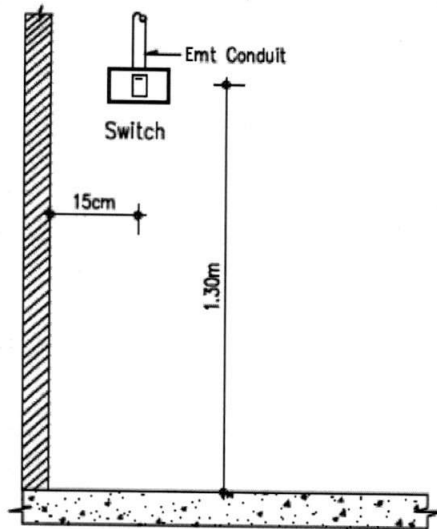
1.2 การติดตั้งโคม DOWN LIGHT



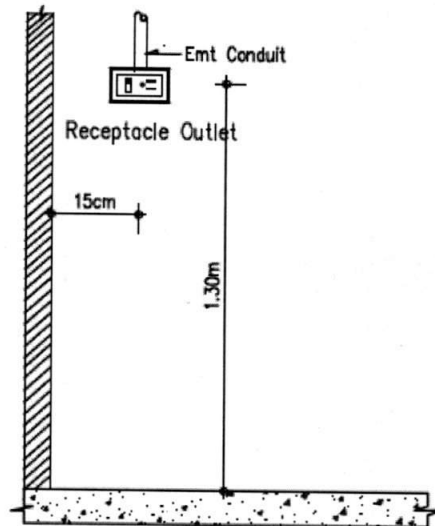
1.3 การติดตั้งลำโพงเสียง



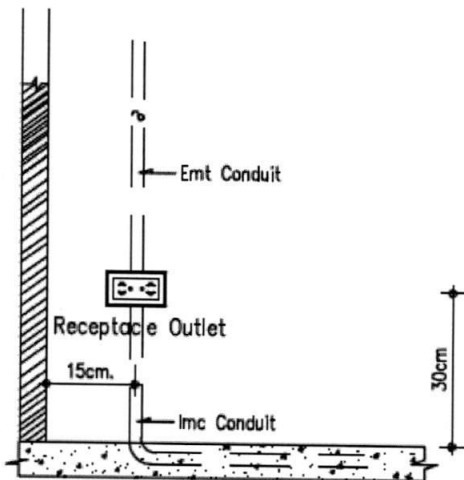
1.4 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันและความร้อน



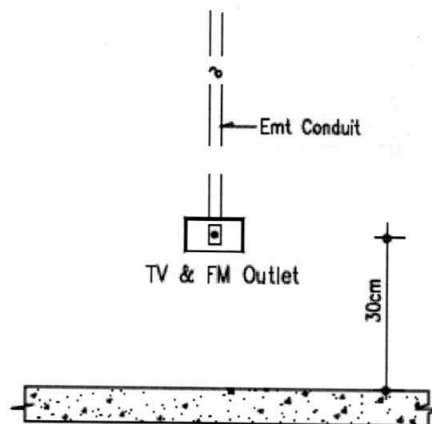
1.5 การติดตั้งสวิทช์



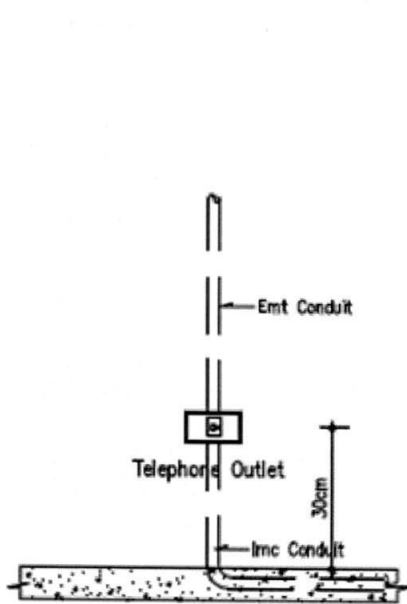
1.6 การติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าห้องผ่าตัด



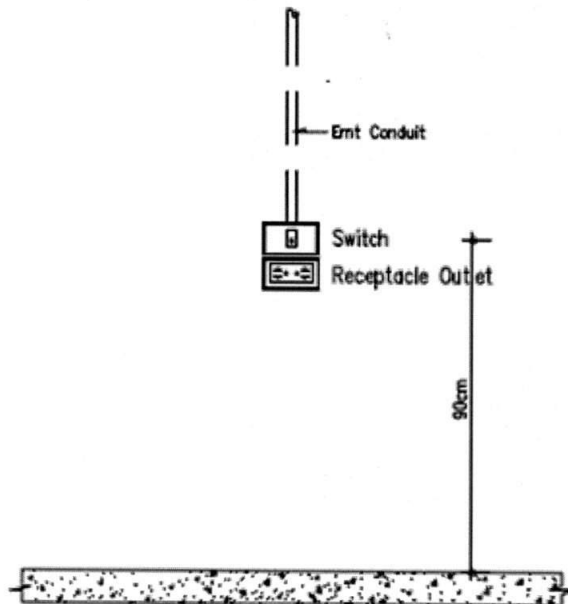
1.7 การติดตั้งเต้ารับไฟฟ้า



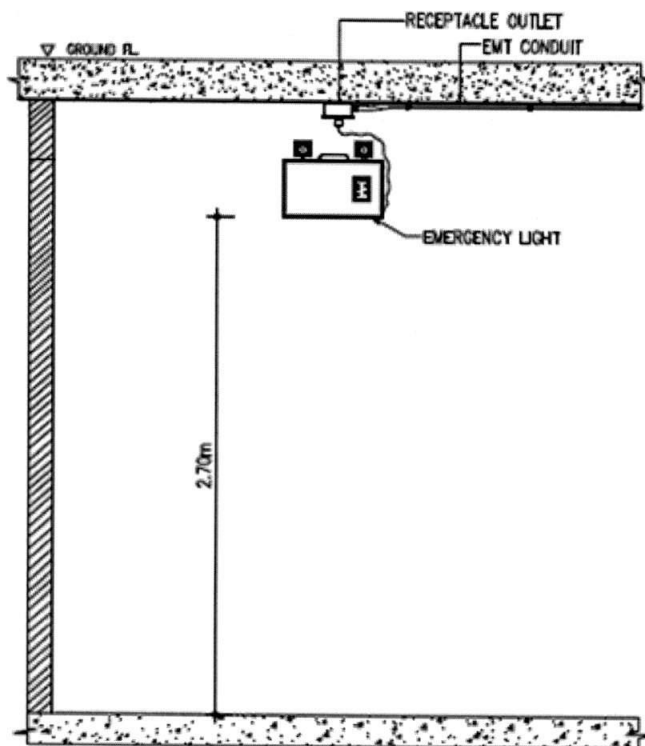
1.8 การติดตั้งเต้ารับทีวี



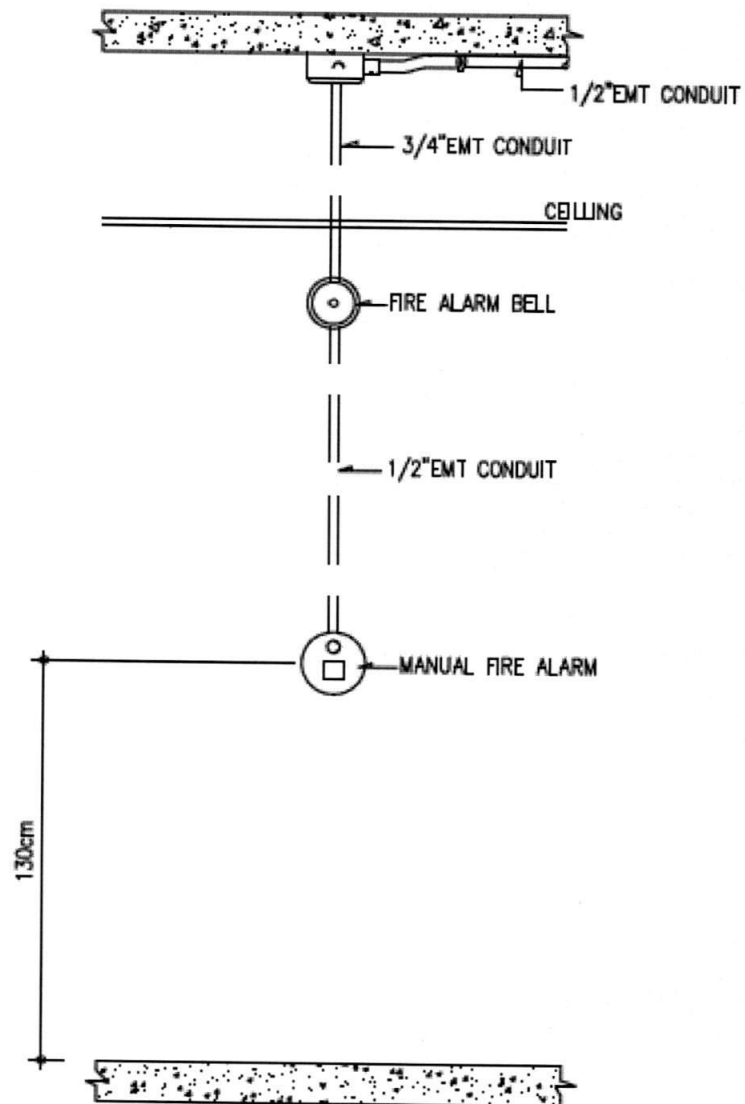
1.9 การติดตั้งตู้รับโทรศัพท์



1.10 การติดตั้งสวิทช์และตู้รับไฟฟ้า บริเวณหัวเตียงคนไข้

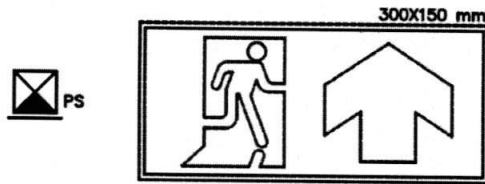


1.11 การติดตั้ง EMERGENCY LIGHT

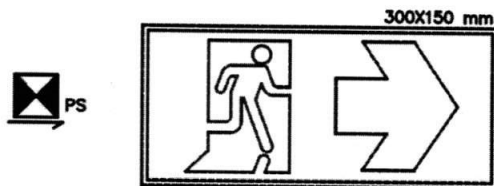


1.12 การติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

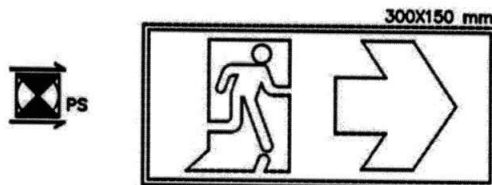
สัญลักษณ์และรูปแบบป้ายเครื่องหมายบอกทางหนีไฟ



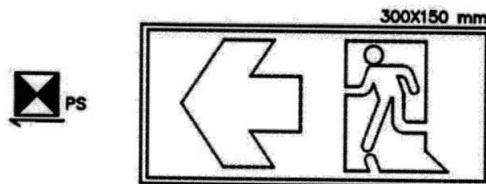
ป้ายหนีไฟให้ตรง แบบด้านเดียว  
วัสดุผลิตจากอลูมิเนียม



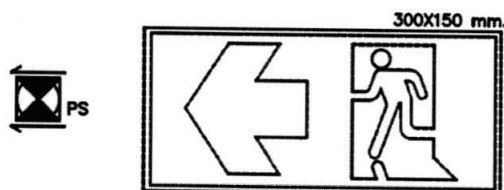
ป้ายหนีไฟให้ไปทางขวา แบบด้านเดียว  
วัสดุผลิตจากอลูมิเนียม



ป้ายหนีไฟให้ไปทางขวา แบบสองด้าน  
วัสดุผลิตจากอลูมิเนียม



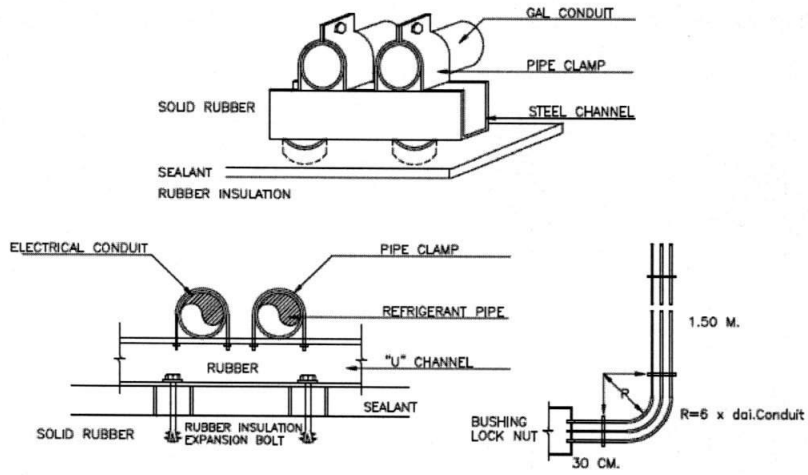
ป้ายหนีไฟให้ไปทางซ้าย แบบด้านเดียว  
วัสดุผลิตจากอลูมิเนียม



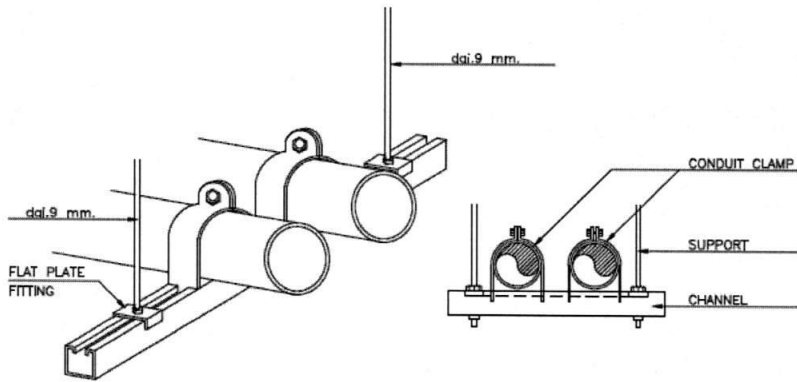
ป้ายหนีไฟให้ไปทางซ้าย แบบสองด้าน  
วัสดุผลิตจากอลูมิเนียม

ข้อกำหนดมาตรฐานและการติดตั้ง ให้เป็นไปตามรูปแบบมาตรฐานของ วสท.

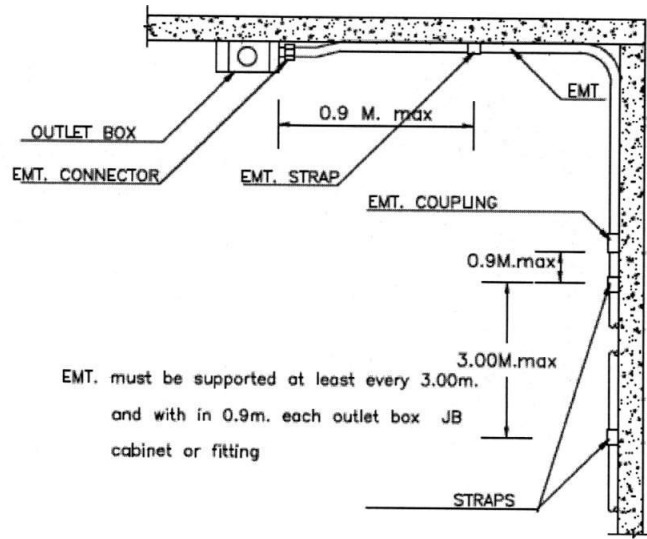
2. รูปขยายการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า และอุปกรณ์



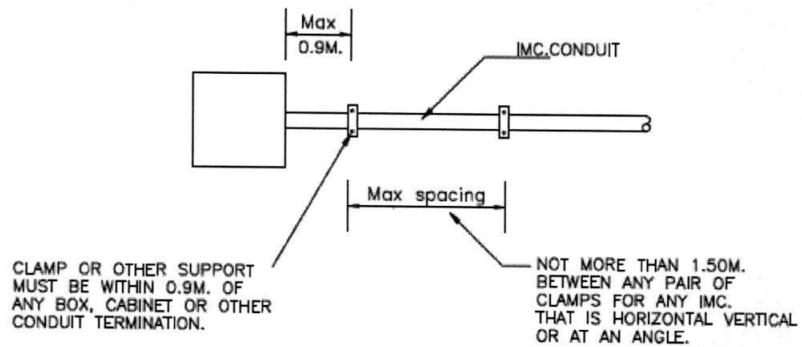
2.1 การติดตั้งท่อแนวตั้ง



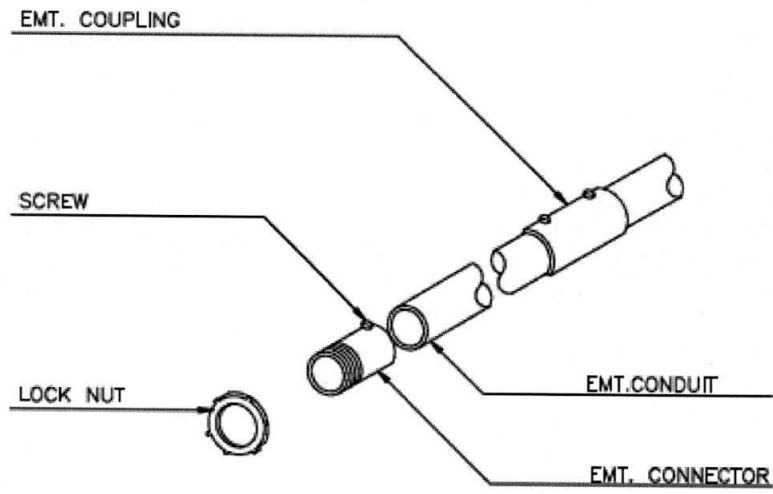
2.2 การยึดแขนท่อ



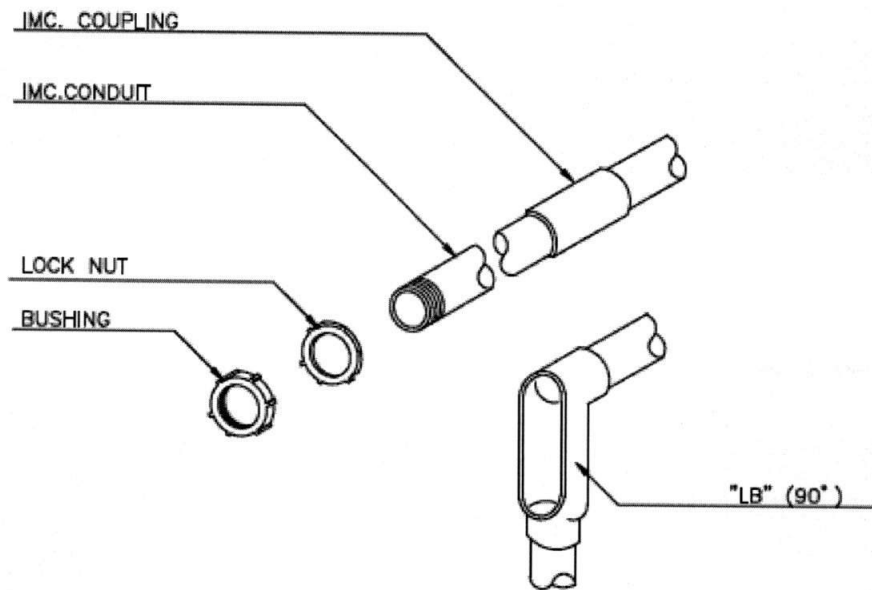
2.3 การใช้แคว้นยึดท่อ E.M.T



2.4 การใช้แคว้นยึดท่อ I.M.C

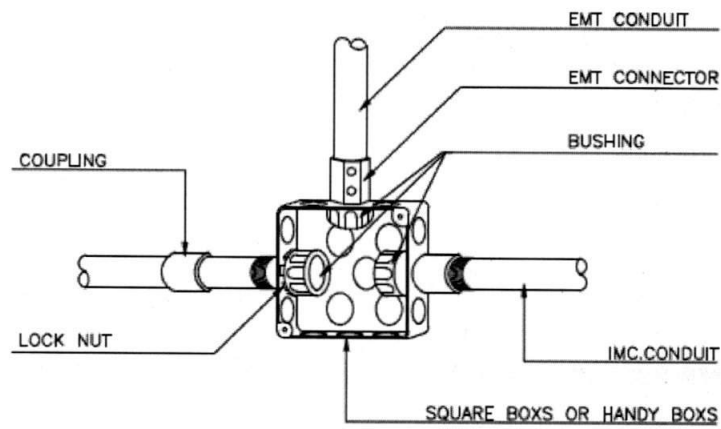


2.5 อุปกรณ์ประกอบท่อ E.M.T

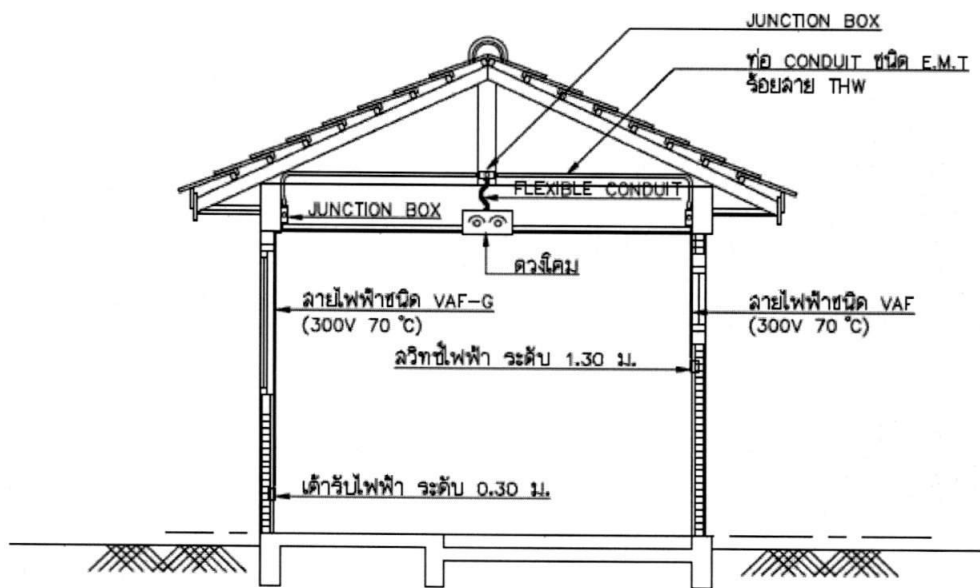


2.6 อุปกรณ์ประกอบท่อ I.M.C



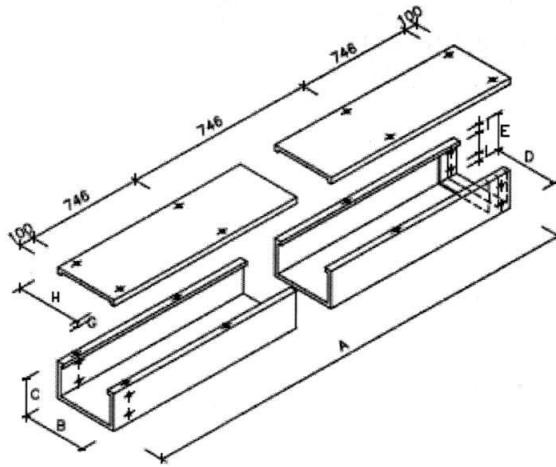


2.7 การต่อท่อกับกล่องพักสาย



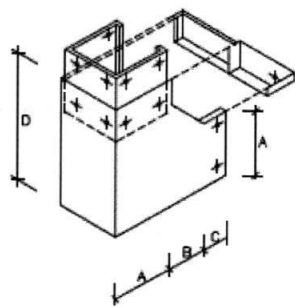
2.8 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยในแบบรูปและรายละเอียดกำหนดให้เดินลาย VAF ติดผนังติดผนัง แต่ในส่วนของฝ้าเพดานเป็นวัสดุที่ไม่สามารถติดลวดลายไฟฟ้าให้คงทนอยู่ได้ ให้ผู้รับจ้างติดตั้งกล่องต่อสายโลหะเหนือฝ้าเพดาน แล้วร้อยสายไฟฟ้าในท่อโลหะชนิด E.M.T และท่ออ่อน FLEXIBLE CONDUIT สำหรับร้อยสายไฟฟ้าเข้าดวงโคม โดยใช้ลายไฟชนิด 750V 70 °c

3. รูปขยายร่าง WIRE WAY ขนาดมาตรฐาน และอุปกรณ์



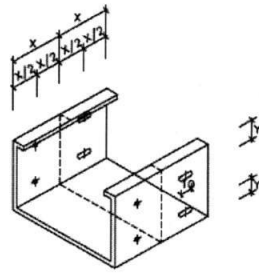
TYPE	SIZE		A		B		C		D		E		F		G		H		I		THICKNESS	
	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.
W44	4x4	100x100	96	2,439	4	100	4	100	3.7	96.8	3.7	96.8	2	50	0.4	10	4.1	104	0.6	15		
W64	6x4	150x100	96	2,439	6	150	4	100	5.7	146.8	3.7	96.8	2	50	0.47	12	6.1	154	0.6	15		
W84	8x4	200x100	96	2,439	8	200	4	100	7.7	196.8	3.7	96.8	2	50	0.47	12	8.1	204	0.6	15		
W124	12x4	300x100	96	2,439	8	200	4	100	11.6	296.8	3.7	96.8	2	50	0.47	12	12.1	304	0.6	15		
W66	6x6	150x150	96	2,439	6	150	6	150	5.7	146.8	5.7	146.8	2	50	0.47	12	4.1	154	1	25		
W86	8x6	200x150	96	2,439	8	200	6	150	7.7	196.8	5.7	146.8	2	50	0.47	12	8.1	204	1	25		
W106	10x6	250x150	96	2,439	10	250	6	150	9.7	246.8	5.7	146.8	2	50	0.47	12	10.1	254	1	25		
W146	14x6	350x150	96	2,439	14	350	6	150	13.6	346.8	5.7	146.8	2	50	0.47	12	14.1	354	1	25		
W166	16x6	400x150	96	2,439	16	400	6	150	15.6	396.8	5.7	146.8	2	50	0.47	12	16.1	404	1	25		
W168	16x8	400x200	96	2,439	16	400	8	200	15.6	396.8	5.7	146.8	2	50	0.47	12	16.1	404	1.6	40		

3.1 ขนาดร่าง WIRE WAY



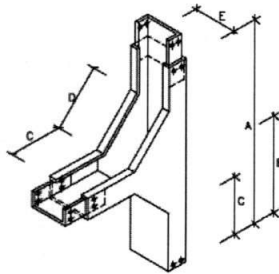
SIZE		A		B		C		D		THICKNESS	
INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.
4x4	100x100	4	100	3	75	3	75	10	250		
6x4	150x100	4	100	3	75	3	75	10	250		
8x4	200x100	4	100	3	75	3	75	10	250		
12x4	300x100	4	100	6	150	4	100	14	350		
6x6	150x150	6	150	3	75	3	75	12	300		
8x6	200x150	6	150	3	75	3	75	12	300		
10x6	250x150	6	150	4	100	4	100	14	350		
14x6	350x150	6	150	6	150	4	100	16	400		
16x6	400x150	6	150	6	150	4	100	16	400		
16x8	400x200	8	200	6	150	4	100	16	400		

3.2 ข้อต่อโค้ง(ELBOW)แนวตั้ง



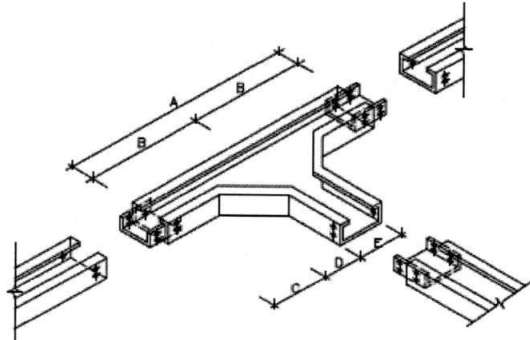
SIZE		X		Y	
INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.
4x4	100x100	2	50	0.6	15
6x4	150x100	2	50	0.6	15
8x4	200x100	2	50	0.6	15
12x4	300x100	2	50	0.6	15
6x6	150x150	2	50	1	25
8x6	200x150	2	50	1	25
10x6	250x150	2	50	1	25
14x6	350x150	2	50	1	25
16x6	400x150	2	50	1	25
16x8	400x200	2	50	1.6	40

3.3 ข้อต่อตรง



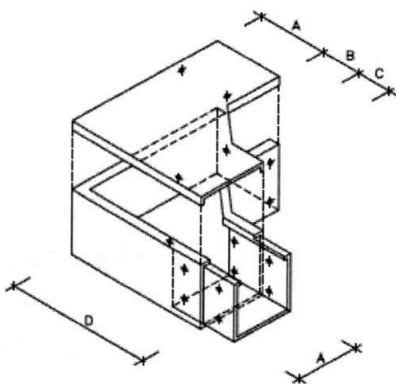
SIZE		A		B		C		D		E		THICKNESS	
INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.
4x4	100x100	16	400	8	200	3	75	3	75	4	100		
6x4	150x100	16	400	8	200	3	75	3	75	4	100		
8x4	200x100	16	400	8	200	3	75	3	75	4	100		
12x4	300x100	16	400	8	200	3	75	3	75	4	100		
6x6	150x150	18	450	9	225	3	75	3	75	6	150		
8x6	200x150	18	450	9	225	3	75	3	75	6	150		
10x6	250x150	18	450	9	225	3	75	3	75	6	150		
12x6	300x150	28	700	14	350	3	75	8	200	6	150		
16x6	400x150	32	800	16	400	4	100	9	225	6	150		
16x8	400x200	36	900	18	450	4	100	10	250	8	200		

3.4 ข้อต่อแบบ T-WAY แนวตั้ง



SIZE		A		B		C		D		E		THICKNESS	
INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.
4x4	100x100	16	400	8	200	3	75	3	75	4	100	3/32	2.00
6x4	150x100	18	450	9	225	3	75	3	75	6	150		
8x4	200x100	22	550	11	275	3	75	3	75	8	200		
12x4	300x100	36	900	18	450	4	100	3	75	12	300		
6x6	150x150	20	500	10	250	3	75	3	75	6	150		
8x6	200x150	22	550	11	275	3	75	3	75	8	200		
10x6	250x150	30	750	15	375	4	100	3	75	10	250		
14x6	350x150	38	950	19	475	4	100	8	200	14	350		
16x6	400x150	44	1100	22	550	4	100	9	225	16	400		
16x8	400x200	44	1100	22	550	4	100	10	250	16	400		

3.5 ข้อต่อแบบ T-WAY แนวนอน



SIZE		A		B		C		D		THICKNESS	
INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.	INC.	MM.
4x4	100x100	4	100	3	75	3	75	8	200	3/32	2.00
6x4	150x100	6	150	3	75	3	75	9	225		
8x4	200x100	8	200	4	100	3	75	11	275		
12x4	300x100	12	300	8	200	4	100	18	450		
6x6	150x150	6	150	3	75	3	75	9	225		
8x6	200x150	8	200	4	100	3	75	11	275		
10x6	250x150	10	250	6	150	4	100	15	375		
14x6	350x150	14	350	8	200	4	100	19	475		
16x6	400x150	16	400	8	200	4	100	20	500		
16x8	400x200	16	400	8	200	4	100	20	500		

3.6 ข้อต่อโค้ง(ELBOW)แนวนอน

2. ให้แก้ไขรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ให้ผู้รับจ้างแก้ไขวงจรเต้ารับไฟฟ้าบริเวณ ชั้นที่ 1 โดยให้เปลี่ยนชนิดของ Circuit Breaker ที่ตู้ Load Center เป็นชนิด RCBO ทั้งหมด

## หมวดงานวิศวกรรมเครื่องกล

1. รายละเอียดตามแบบงานวิศวกรรมเครื่องกล ให้ใช้ข้อกำหนดคุณลักษณะรายการ ดังต่อไปนี้

### หมวดที่ 1

#### หมวดระบบลิฟต์โดยสารแบบมีห้องเครื่อง

##### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

###### 1.1 รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน วัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องได้รับการตรวจสอบความถูกต้องจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่สถานที่ก่อสร้างก่อนจึงสามารถใช้ดำเนินการติดตั้งได้

###### 1.2 ขอบเขตงาน

ขอบเขตงานให้เป็นไปตามที่ข้อกำหนดและแบบระบบลิฟต์กำหนดไว้ โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งลิฟต์ทั้งหมดจนสมบูรณ์ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ พร้อมผ่านการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน โดยรายละเอียดสามารถเพิ่มเติมได้หากต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่กำหนด

###### 1.3 มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานลิฟต์และอุปกรณ์ประกอบ ต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งหรือหลายมาตรฐานรวมกัน เช่น EN81, ANSI, JIS, TIS 837-2531, Lift Directive

###### 1.4 คุณสมบัติผู้แทนจำหน่าย

1.4.1 ผู้รับจ้าง หมายถึง ผู้ผลิต จำหน่ายและติดตั้งให้บริการลิฟต์หรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องจากผู้ผลิต (มีเอกสารรับรอง) และติดตั้งให้บริการลิฟต์

1.4.2 ผู้รับจ้างเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดจดทะเบียนเป็นผู้จำหน่าย ติดตั้งและบริการลิฟต์กับกรมทะเบียนการค้ามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี มีทุนจดทะเบียนชำระแล้วไม่น้อยกว่า 20 ล้านบาทโดยมีเอกสารรับรอง มีผลงานการติดตั้งพร้อมให้บริการลิฟต์โดยสารและ/หรือลิฟต์เพียงคนใช้ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขอใช้ในโครงการนี้มาแล้วไม่น้อยกว่า 100 ชุด ในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปีนับถึงวันพิจารณาอนุมัติให้ใช้ มีเอกสารยืนยันที่สามารถตรวจสอบได้

1.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรไฟฟ้าและเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรประจำบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดสำหรับดูแลให้คำปรึกษางานทางด้านเทคนิคและวิชาการ โดยแจ้งรายชื่อพร้อมลายเซ็นของวิศวกรนั้นต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้

1.4.4 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับตรงตามที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ (และเคยผ่านงานการควบคุมการติดตั้งลิฟต์มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีเอกสารรับรอง) ควบคุมการติดตั้งที่สถานที่ก่อสร้างจนแล้วเสร็จ โดยให้แจ้งชื่อพร้อมสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อทราบ

1.4.5 ผู้รับจ้างต้องมีศูนย์รับแจ้งเหตุขัดข้องของลิฟต์ตลอด 24 ชั่วโมงโดยให้แจ้งเบอร์โทรศัพท์มากับเอกสารขออนุมัติใช้ผลิตภัณฑ์ และมีศูนย์บริการลิฟต์อยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ (อย่างน้อยมีที่ ภาคกลาง, ภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคตะวันออกและภาคใต้) สามารถมาถึง

สถานที่ที่เกิดเหตุลิฟต์ขัดข้องภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง โดยให้แสดงหลักฐานยืนยันที่ตรวจสอบได้มากับเอกสารขออนุมัติใช้ผลิตภัณฑ์

1.4.6 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงดูแลรักษา ลิฟต์ที่ติดตั้งกับเจ้าของอาคารโดยส่งช่างเข้ามาดูแล ทุก 1 เดือน เป็นเวลา 2 ปี ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือยืนยันเป็นแผนงานการเข้าบำรุงรักษาแก่เจ้าของอาคารในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย โดยมีใบรับรองการซ่อมบำรุง

1.4.7 ผู้รับจ้างต้องรับประกันวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้ง เป็นเวลา 2 ปี หลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย ความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานปกติ ผู้รับจ้างต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ภายในเวลาไม่เกิน 48 ชั่วโมงโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งหมด (รวมถึงค่าแรงงานและค่าเดินทาง) ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือยืนยันการรับประกันแก่เจ้าของอาคาร ในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

## 2. คุณสมบัติข้อกำหนดของลิฟต์

### 2.1 จำนวนชุด

ให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลนหรือรายการกำหนด

### 2.2 น้ำหนักบรรทุก

ใช้ลิฟต์ตามน้ำหนักบรรทุก 3 ขนาด คือ 550 กิโลกรัม หรือ 750 กิโลกรัม หรือ 1,000 กิโลกรัม หรือให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลนหรือรายการกำหนด

### 2.3 ความเร็วลิฟต์

อาคารสูงระหว่าง 2 - 6 ชั้น ใช้ความเร็ว 60 เมตร/นาที

อาคารสูงระหว่าง 7 - 12 ชั้น ใช้ความเร็ว 90 เมตร/นาที

อาคารสูงระหว่าง 13 - 16 ชั้น ใช้ความเร็ว 105 เมตร/นาที

อาคารสูงระหว่าง 17 - 24 ชั้น ใช้ความเร็ว 120 เมตร/นาที

หมายเหตุ หากอาคารสูง เกินกว่า 24 ชั้น ให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลนหรือรายการกำหนด

### 2.4 จุดวิ่ง รับ-ส่ง

จำนวนชั้นและประตู ให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลนงานด้านสถาปัตยกรรมกำหนดไว้

### 2.5 ระบบขับเคลื่อน

แบบ Gearless Traction Machinewith Permanent Magnet Type Synchronous Motor (PM Motor) DRIVE (ROPE DRIVE) ไม่มีเกียร์ปรับความเร็วได้ โดยระบบปรับ-เปลี่ยนความเร็ว [VARIABLE FREQUENCY (VF) ] ปรับ-เปลี่ยนแรงดัน [VARIABLE VOLTAGE (VV) ] ติดตั้งร่วมกับระบบเบรกแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบเป็นชุดเดียวกันจากผู้ผลิต ติดตั้งอยู่บนห้องเครื่องลิฟต์ เหนือช่องลิฟต์ระบบผลิตภัณฑ์, รุ่น, ขนาดมอเตอร์

### 2.6 ระบบควบคุมการทำงาน

ระบบควบคุมการทำงานของลิฟต์ด้วย MICRO COMPUTER ขนาดไม่น้อยกว่า 32 บิตเป็นการทำงาน แบบ UP&DOWN SELECTIVE COLLECTIVE โดยมีคุณสมบัติในการทำงานไม่น้อยกว่าข้อกำหนดดังนี้

#### 2.6.1 ลิฟต์โดยสารตัวเดียวแบบ SIMPLEX มีคุณสมบัติต่อไปนี้

2.6.1.1 หยุดรับ-ส่งผู้โดยสารได้ทุกชั้นด้วยการกดปุ่มจากภายในและภายนอกลิฟต์ทั้งขาขึ้นและขาลง โดยไม่ต้องมีพนักงานประจำลิฟต์

2.6.1.2 ควบคุมการรับคำสั่งจากสัญญาณปุ่มกดที่ชานพักและห้องโดยสารลิฟต์ที่มีการประมวลผลพร้อมทั้งมีการยกเลิกสัญญาณปุ่มกดต่างๆ เมื่อลิฟต์เคลื่อน-ที่หรือตอบรับคำสั่งแล้ว

กำลังเคลื่อนที่อยู่

2.6.1.3 การตอบรับคำสั่งปุ่มกดหน้าชั้นจะต้องสัมพันธ์กับทิศทางที่ลิฟต์

2.6.1.4 สามารถกำหนดให้ลิฟต์ไปจอดรอบบริการในชั้นที่กำหนดได้

2.6.1.5 มีวงจรควบคุมการทำงานของลิฟต์ เช่น การเริ่มทำงาน, การชะลอความเร็ว, การเข้าจอดราบเรียบสม่ำเสมอไม่กระตุก

2.6.1.6 มีระบบควบคุมการจอดให้ตรงชั้นทุกครั้ง โดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักบรรทุกทั้งนี้ ผิดพลาดได้ไม่เกิน  $\pm 5$  มิลลิเมตร

2.6.1.7 กรณีที่คำสั่งในตัวลิฟต์ไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักบรรทุก คำสั่งทั้งหมดจะต้องถูกยกเลิกคำสั่งใหม่จะสามารถกดใหม่ได้อีกครั้งเมื่อได้อยู่ในสภาวะปกติอีกครั้งหนึ่ง

2.6.1.8 ในกรณีที่ห้องโดยสารลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกิน 80% ของน้ำหนักบรรทุกลิฟต์จะจอดชั้นตามคำสั่งกดยกภายในห้องโดยสารลิฟต์ และไม่ต้องจอดตามคำสั่งที่กดยกจากประชาชนพัก

2.6.2 ลิฟต์โดยสาร 2-3 เครื่อง ติดตั้งร่วมกันเป็นกลุ่มแบบ DUPLEX หรือ TRIPLEX มีคุณสมบัติต่อไปนี้

2.6.2.1 หยุด รับ-ส่ง ผู้โดยสารได้ทุกชั้นด้วยการกดปุ่มจากภายในและภายนอกลิฟต์ทั้งขาขึ้นและขาลง โดยไม่ต้องมีพนักงานประจำลิฟต์

2.6.2.2 SELECTION OF AND ELEVATOR MINIMUM WAITING TIME ระบบจะทำการเลือกลิฟต์ตัวที่สามารถมารับผู้โดยสารในระยะเวลา การรอคอยที่น้อยที่สุด โดยพิจารณาจากตำแหน่งของลิฟต์แต่ละตัว และทิศทางเคลื่อนที่ของลิฟต์ เมื่อสภาวะการใช้ลิฟต์เปลี่ยนไป ระบบสามารถที่จะทำการเลือกลิฟต์อีกตัวที่เหมาะสมกว่ามารับผู้โดยสารแทน เพื่อรักษาเวลาในการรอคอย (WAITING TIME) ให้น้อยที่สุด

2.6.2.3 RELIABLE BACKUP SYSTEM ระบบมีการ BACK UP คำสั่งชั้นจอดที่ได้รับของลิฟต์แต่ละตัว เพื่อการทำงานที่ต่อเนื่อง

2.6.2.4 สามารถกำหนดให้ลิฟต์ไปจอดรอบบริการในชั้นที่กำหนดได้

2.6.2.5 วงจรควบคุมการทำงานของลิฟต์ เช่น การเริ่มทำงาน, การชะลอความเร็ว, การเข้าจอดราบเรียบสม่ำเสมอไม่กระตุก

2.6.2.6 มีระบบควบคุมการจอดให้ตรงชั้นทุกครั้ง โดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักบรรทุกทั้งนี้ ผิดพลาดได้ไม่เกิน  $\pm 5$  มิลลิเมตร

2.6.2.7 กรณีที่คำสั่งในตัวลิฟต์ไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักบรรทุก คำสั่งทั้งหมดจะต้องถูกยกเลิกคำสั่งใหม่จะสามารถกดใหม่ได้อีกครั้งเมื่อได้อยู่ในสภาวะปกติอีกครั้งหนึ่ง

2.6.2.8 ในกรณีที่ห้องโดยสารลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกิน 80% ของน้ำหนักบรรทุกลิฟต์จะจอดชั้นตามคำสั่งกวดภายในห้องโดยสารลิฟต์ และไม่ต้องจอดตามคำสั่งที่กวดจากประตูชานพัก

2.6.2.9 SEPERATION OF AN OUT-OF-ORDER ELEVATOR ระบบการทำงานของลิฟต์สามารถตัดลิฟต์ตัวใดตัวหนึ่งออกจากระบบ GROUP CONTROL ได้เมื่อลิฟต์ตัวนั้นทำงานไม่ปกติโดยลิฟต์ตัวที่เหลืออยู่ยังสามารถทำงานภายใต้ระบบ GROUP CONTROL

2.6.2.10 OPERATION WITH NON-UNIFORM CAR STOP ระบบ GROUP CONTROL สามารถทำงานได้ถึงแม้ลิฟต์แต่ละตัวจะมีจำนวนชั้นที่จอดต่างกัน

2.6.3 ลิฟต์โดยสารตั้งแต่ 4 เครื่องขึ้นไปติดตั้งร่วมกันเป็นกลุ่ม (N เครื่อง) แบบ N-CAR GROUP CONTROL FULL COLLECTIVE มีคุณสมบัติต่อไปนี้

2.6.3.1 หยุดรับ-ส่ง ผู้โดยสารได้ทุกชั้นด้วยการกดปุ่มจากภายในและภายนอกลิฟต์ทั้งขาขึ้นและขาลง โดยไม่ต้องมีพนักงานประจำลิฟต์

2.6.3.2 ทำงานสัมพันธ์กันเป็นกลุ่ม (N-CAR GROUP) เพื่อให้เวลาการคอยลิฟต์น้อยที่สุดไม่ทำงานซ้ำซ้อนกันเพื่อประหยัดพลังงาน โดยมีการประมวลผลคำสั่งและกำหนดให้ลิฟต์ชุดที่เหมาะสมเคลื่อนที่ไปตามคำสั่งในชั้นต่างๆ เช่นเป็นลิฟต์ที่อยู่ใกล้ที่สุดและเคลื่อนที่อยู่ในทิศทางเดียวกัน เป็นต้น

2.6.3.3 ควบคุมการตอบรับคำสั่งจากสัญญาณปุ่มกดที่ชานพักและห้องโดยสารลิฟต์ มีการประมวลผลพร้อมทั้งมีการยกเลิกสัญญาณปุ่มกดต่างๆ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่หรือตอบรับคำสั่งแล้ว

2.6.3.4 สามารถกำหนดให้ลิฟต์ไปจอดรอบริการในชั้นที่กำหนดได้

2.6.3.5 มีวงจรควบคุมการทำงานของลิฟต์ เช่น การเริ่มทำงาน, การชะลอความเร็ว, การเข้าจอดราบเรียบสม่ำเสมอไม่กระตุก

2.6.3.6 มีระบบควบคุมการจอดให้ตรงชั้นทุกครั้ง โดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักบรรทุก ทั้งนี้ผิดพลาดได้ไม่เกิน  $\pm 5$  มิลลิเมตร

2.6.3.7 กรณีที่คำสั่งในตัวลิฟต์ไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักบรรทุก คำสั่งทั้งหมดจะต้องถูกยกเลิก คำสั่งใหม่จะสามารถกดใหม่ได้อีกครั้งเมื่อได้อยู่ในสภาวะปกติอีกครั้งหนึ่ง

2.6.3.8 ในกรณีที่ห้องโดยสารลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกิน 80% ของน้ำหนักบรรทุกลิฟต์จะจอดชั้นตามคำสั่งกวดภายในห้องโดยสารลิฟต์ โดยไม่ต้องจอดตามคำสั่งที่กวดจากประตูชานพัก

2.6.3.9 หากลิฟต์เครื่องใดเครื่องหนึ่งขัดข้อง ระบบควบคุมจะตัดการทำงานของลิฟต์เครื่องนั้นออกจากกลุ่มทันทีโดยอัตโนมัติและลิฟต์เครื่องอื่นๆจะทำงานต่อไปตามปกติ



2.6.3.10 SEPERATION OF AN OUT-OF-ORDER ELEVATOR ระบบการทำงานของลิฟต์สามารถตัดลิฟต์ตัวใดตัวหนึ่งออกจากระบบ GROUP CONTROL ได้เมื่อลิฟต์ตัวนั้นทำงานไม่ปกติ โดยลิฟต์ตัวที่เหลืออยู่ยังสามารถทำงานภายใต้ระบบ GROUP CONTROL ได้

2.6.3.11 OPERATION WITH NON-UNIFORM CAR STOPS ระบบ GROUPCONTROL สามารถทำงานได้ถึงแม้ลิฟต์แต่ละตัวจะมีจำนวนชั้นที่จอดต่างกัน

2.6.3.12 มีระบบที่จะทำการแจ้งว่าลิฟต์ชุดใดจะมารับ ในทันทีที่มีการกดปุ่มเรียกหน้าชั้น

## 2.7 ระบบความปลอดภัยสำหรับผู้โดยสาร

จะต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานไม่น้อยกว่าคุณสมบัติต่อไปนี้

2.7.1 มีระบบป้องกันลิฟต์ติด เมื่อลิฟต์เกิดการขัดข้อง ซึ่งเกิดจากระบบควบคุมผิดปกติลิฟต์จะต้องเคลื่อนไปจอดชั้นใกล้เคียงและเปิดประตูให้ผู้โดยสารออกได้อย่างปลอดภัยโดยที่ระบบ SAFETY DEVICES ทั้งหมดจะต้องทำงานเป็นปกติ

2.7.2 มีระบบป้องกันลิฟต์ปิดประตูเมื่อมีผู้โดยสารหรือสิ่งกีดขวางอยู่ระหว่างประตูและให้ประตูเปิดออกด้วย SAFETY SHOES และม่านแสง (INFRARED LIGHT CURTAIN) โดยมีจำนวนม่านแสงไม่น้อยกว่า 40 แนวเส้นโดยเซนเซอร์ผลิตภัณท์, รุ่น ให้ตรวจสอบ

2.7.3 มีเครื่องควบคุมความเร็ว (SPEED GOVERNOR) โดยจะทำงานเมื่อลวดสลิงขับลิฟต์ (HOIST ROPE) ที่แขวนลิฟต์ขาดหรือลิฟต์วิ่งลงเร็วเกินอัตราความเร็วปกติ เมื่อถึงกำหนดที่ตั้งไว้จะทำการตัดกระแสไฟฟ้าที่เข้าเครื่องลิฟต์และจะมีกลไกทำให้ระบบเครื่องนิรภัย (SAFETY CLAMPS หรือ SAFETY GEAR) ทำงานในทันทีโดยหนีบรางลิฟต์ให้ตัวลิฟต์ติดแน่นอยู่กับที่ทั้งนี้เครื่องควบคุมความเร็ว (SPEED GOVERNOR) และเครื่องนิรภัย (SAFETY CLAMPS หรือ SAFETY GEAR) จะต้องสัมพันธ์กับ อัตราเร็วสูงสุดและน้ำหนักบรรทุกทุก

2.7.4 ที่ชั้นบนสุดและล่างสุดมีกลอุปรกรณ์การหยุด (TERMINAL STOPPING DEVICES) เพื่อให้ลิฟต์หยุดที่ชั้นจอด กรณีการทำงานของวงจรควบคุมอัตโนมัติที่แผงบังคับในตัวลิฟต์ขัดข้องนอกจากนี้ยังมีกลอุปรกรณ์การหยุดชั้นบนสุดท้ายและล่างสุดท้าย (FINAL UP/DOWN LIMIT SWITCHES) สำหรับให้ลิฟต์หยุดทันทีกรณีที่ลิฟต์วิ่งเลยชั้นบนสุดหรือล่างสุด ทั้งนี้ไม่เกี่ยวกับแผงบังคับในตัวลิฟต์

2.7.5 มีระบบเตือนการบรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด โดยเป็นเสียงสัญญาณเตือนและหยุดการทำงานของลิฟต์ (OVERLOAD ALARM) 100 เปอร์เซ็นต์  $\pm 10\%$

2.7.6 ระบบเบรกเป็นชนิด ELECTRO-MAGNETIC TYPE และมีกลอุปรกรณ์สำหรับคลายเบรคด้วยมือพร้อมอุปรกรณ์สำหรับเลื่อนตัวลิฟต์ให้ขึ้นหรือลงมาจอดยังระดับชั้นเพื่อช่วยผู้โดยสารออก ในกรณีที่ไฟฟ้าเกิดขัดข้องหรือลิฟต์ค้าง

2.7.7 การปิด - เปิดประตู เป็นระบบอัตโนมัติ โดยประตูลิฟต์และประตูชานพักปิด - เปิดพร้อมกันโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าติดตั้งเหนือลิฟต์ พร้อมทั้งมีสลักกลไกและคอนแทคไฟฟ้าป้องกันลิฟต์วิ่งขณะประตูเปิดอยู่หรือปิดไม่สนิท

2.7.8 มีระบบช่วยเหลือฉุกเฉินเมื่อไฟฟ้าขัดข้อง ARD(AUTOMATIC RESCUE DEVICE)

2.7.8.1 ระบบช่วยเหลือฉุกเฉินในกรณีที่ระบบไฟฟ้าเกิดขัดข้องจะขับลิฟต์ไปชั้นที่ใกล้เคียงและช่วยเปิดประตูลิฟต์ ทำให้ไม่ติดค้างระหว่างชั้นโดยระบบสำรองไฟฟ้าจากแบตเตอรี่และลิฟต์จะทำงานต่อโดยอัตโนมัติเมื่อระบบไฟฟ้าเป็นปกติ

2.7.8.2 ระบบชาร์จไฟเข้าเองโดยอัตโนมัติ โดยใช้ SEALED LEAD- ACID BATTERY  
ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น

2.7.8.3 การเคลื่อนที่ของลิฟต์ขณะหาชั้นจอด ต้องราบเรียบไม่กระตุก

2.7.9 ลิฟต์ทุกตัวจะต้องมีระบบ FIRE DETECTION ถ้าหากอาคารนั้นมีระบบ FIRE SENSOR ให้ต่อสายสัญญาณเข้ากับระบบควบคุมลิฟต์และหากอาคารนั้นไม่มีระบบ FIRE SENSOR ให้ต่อสายสัญญาณจาก สวิตช์โยก 2 ทาง ซึ่งติดตั้งในกล่องกระจกชนิด BREAKABLE GLASS โดยกล่องนี้ติดตั้งอยู่ที่หน้าโถงลิฟต์ชั้น ทางออกหนีภัย ในเวลาปกติ สวิตช์นี้จะอยู่ที่ตำแหน่ง “OFF” หากลิฟต์ได้รับสัญญาณจาก FIRE SENSOR ของ อาคาร หรือเมื่อเกิดเพลิงไหม้อาคาร และมีผู้ทุบกระจกให้แตกและโยกสวิตช์ไปในตำแหน่ง “ON” ลิฟต์ก็จะเข้าสู่ การทำงานในระบบ FIRE DETECTION ทันที โดยลิฟต์จะยกเล็ก และไม่ตอบรับคำสั่งจากแผงปุ่มกดในตัวลิฟต์และ แผงปุ่มกดหน้าชั้นใดๆและจะวิ่งลงมายังชั้นทางออกหนีภัยโดยไม่หยุดกลางทาง เมื่อถึงชั้นที่กำหนดแล้วจะเปิด ประตูค้ำไว้ ลิฟต์จะกลับเข้าสู่การทำงานตามปกติอีกครั้งเมื่อสัญญาณจาก FIRE SENSOR หายไปหรือสวิตช์ที่หน้า ชั้นถูกโยกกลับมาในตำแหน่ง “OFF”

2.7.10 ให้ติดตั้งโทรศัพท์ภายใน (INTERCOM) เพื่อสามารถใช้ติดต่อกันได้หน้าลิฟต์ ชั้นล่างอาคาร (หน้าชานพักชั้นล่างอาคาร) ห้องเครื่องลิฟต์และในตัวลิฟต์

2.7.11 มีระบบป้องกันลิฟต์ค้าง (FAIL SOFT SYSTEM) ในกรณีที่เกิดการขัดข้องภายในวงจรที่ ควบคุมการทำงานของลิฟต์ (ไม่เกี่ยวกับไฟฟ้าดับภายในอาคาร)

2.7.12 มีระบบ RESCUE OPERATION TO THE NEAREST LANDING เมื่อลิฟต์เกิดปัญหาใน การจอด ระบบช่วยเหลือจะบังคับให้ลิฟต์จอดในชั้นใกล้ที่สุด ไม่ค้างระหว่างชั้น

2.7.13 มีระบบ OPEN DOOR WARNING เมื่อผู้โดยสารพยายามเปิดประตูลิฟต์ในขณะที่ลิฟต์ กำลังวิ่งอยู่ จะมีสัญญาณเตือนดังขึ้นทันที

## 2.8 ลักษณะและอุปกรณ์ประกอบตัวลิฟต์

2.8.1 ลิฟต์เป็นโครงเหล็กแข็งแรง ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตลิฟต์อย่างเรียบร้อย ขนาดภายในไม่ น้อยกว่ามาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งหรือทั้งหมด JIS A4301-1983, JIS A4302-1992, ANSI A17.1, ANSI A17.2, EN81, TIS 837-2531 หรือ ISO 4190-1

2.8.2 ประตูลิฟต์เป็นชนิดบานเลื่อนเปิดตรงจุดกึ่งกลางอัตโนมัติ ปรับความเร็วได้ด้วยมอเตอร์

2.8.3 ประตูและผนังของตัวลิฟต์ทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวมไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสีด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED

2.8.4 หลังคาลิฟต์ทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวมไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตรเคลือบสี พร้อมโครงเหล็กซึ่งได้รับการออกแบบให้แข็งแรง พร้อมมีทางออกฉุกเฉินและช่องระบาย อากาศ ด้านในของหลังคาลิฟต์ต้องเคลือบสีอย่างดีและมี DROP CEILING เพื่อบังหลอดไฟให้สวยงามตามรูปแบบ ของผู้ผลิต

2.8.5 พื้นปูด้วย VINYL TILE ชนิดใช้งานหนัก (HEAVY DUTY) หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตรตรงจุดที่ชนกับผนัง ให้ติดตั้งแผ่นกันเท้ากระแทก (KICK PLATE) ทำด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED ช่องระบายอากาศที่ตัวถังลิฟต์ จะต้องอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 0.30 เมตร หรือในระดับ ที่สูงกว่า 1.80 เมตร จากพื้นตัวลิฟต์ต้องมีขนาดที่ลูกทรงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ผ่านไม่ได้และต้อง ไม่เป็นช่องทะลุโดยตรงและพื้นที่ช่องระบายอากาศทั้งหมด รวมกันต้องไม่น้อยกว่า 1 ส่วนใน 30 ส่วนของพื้นที่พื้น ตัวลิฟต์

2.8.6 ติดตั้งพัดลมเพื่อระบายอากาศชนิดเป่าเข้าที่หลังคาตัวลิฟต์และมีระบบซึ่งสามารถตัดการทำงานของพัดลมระบายอากาศได้ เมื่อลิฟต์หยุดวิ่งเกินกว่าเวลาที่กำหนด

2.8.7 ติดตั้งไฟแสงสว่างแบบฟลูออเรสเซนต์ให้มีความสว่างเหมาะสม ไม่น้อยกว่า 2 หลอด และมีระบบดับไฟแสงสว่างนี้ โดยอัตโนมัติเมื่อลิฟต์หยุดวิ่งเกินกว่าเวลาที่กำหนด

2.8.8 ภายในตัวลิฟต์ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉิน จากหลอดไฟฟ้าอย่างน้อย 1 หลอด ใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง มีความสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ 5ลักซ์ ที่แนวระดับความสูงจากพื้น 1.2 เมตร บริเวณหน้าแผงควบคุมหลัก ซึ่งทำงานโดยแบตเตอรี่ที่สามารถชาร์จไฟได้ด้วยตัวเอง และจะทำงานทันทีที่กระแสไฟฟ้าขัดข้อง

2.8.9 แผงควบคุมในตัวลิฟต์ ส่วนหน้าของแผง (FACEPLATE) เป็น STAINLESS STEEL โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

2.8.9.1 ปุ่มกดไปขึ้นชั้นต่างๆพร้อมเลขและไฟแสดงสถานะ(ตามจำนวนชั้น)

2.8.9.2 ปุ่มกดให้ประตูเปิด (DOOR OPEN) 1 ปุ่ม

2.8.9.3 ปุ่มกดให้ประตูเร่งปิด (DOOR CLOSE) 1 ปุ่ม

2.8.9.4 ปุ่มกดให้ลิฟต์หยุดฉุกเฉิน (STOP) 1 ปุ่ม

2.8.9.5 ปุ่มกดแจ้งเหตุ (EMERGENCY ALARM) 1 ปุ่ม

2.8.9.6 สวิตช์ปิด-เปิดพัดลมระบายอากาศ 1 ปุ่ม

2.8.9.7 สวิตช์ปิด -เปิดไฟแสงสว่าง 1 ปุ่ม

2.8.9.8 โทรศัพท์ภายในหรือระบบติดต่อกภายใน 1 ชุด

2.8.9.9 ไฟแสดงทิศทางการทำงานของลิฟต์

2.8.9.10 ตัวเลขระบบ LED หรือระบบDIGITAL DISPLAY แสดงตำแหน่งของลิฟต์ (ติดตั้งร่วมกับแผงควบคุมหรือแยกไว้ติดตั้งเหนือประตูให้เห็นชัดเจนได้)

2.8.9.11 ปุ่มควบคุมอื่นๆ ตามความเหมาะสม

หมายเหตุสำหรับข้อ 2.8.9.4, 2.8.9.6, 2.8.9.7 และ 2.8.9.11 ให้ติดตั้งอยู่ในกล่องซึ่งอยู่ส่วนล่างของแผงควบคุม ปิด - เปิด ได้ด้วยกุญแจ

## 2.9 ลักษณะประตูชานพักและอุปกรณ์ประกอบ

2.9.1 ประตูเป็นแบบเลื่อนปิด - เปิด จากกึ่งกลางบานโดยอัตโนมัติ สำหรับลิฟต์น้ำหนักบรรทุก 550 กิโลกรัม และ 750 กิโลกรัม ขนาดของประตูหรือช่องเปิดไม่น้อยกว่า 0.80 x 2.00 เมตร ส่วนลิฟต์น้ำหนักบรรทุก 1,000 กิโลกรัม ขนาดของประตูหรือช่องเปิดไม่น้อยกว่า 0.90 x 2.00 เมตร

2.9.2 ประตูชานพักและวงกบทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวมไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสีป้องกันสนิม บุด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED รูปแบบของประตูชานพักและวงกบประตูให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

2.9.3 กรอบประตูด้านข้าง - ด้านบน ( JAMB ) ทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวมไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสีป้องกันสนิม บุด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED รูปแบบของกรอบประตูด้านข้าง - ด้านบนให้เป็นไปตามรูปแบบทางด้านสถาปัตยกรรม

2.9.4 มีตัวเลขแสดงตำแหน่งของลิฟต์ และสัญลักษณ์แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของลิฟต์ทุกชั้น

2.9.5 จำนวนแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์ที่หน้าชั้น กำหนดให้

2.9.5.1 ลิฟต์จำนวน 1 เครื่อง ทำงานแบบ SIMPLEX OPERATION จะมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชานพักจำนวน 1 ชุดทุกๆชั้น

2.9.5.2 ลิฟต์จำนวน 2 เครื่อง ติดตั้งคู่กันและทำงานแบบ DUPLEX OPERATION จะมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชานพัก จำนวน 1 ชุดทุกๆชั้น หากลิฟต์ทั้ง 2 เครื่อง ติดตั้งตรงข้ามกันและทำงานแบบ DUPLEX OPERATION จะมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชานพักจำนวน 2 ชุดทุกๆชั้น

2.9.5.3 ลิฟต์จำนวนตั้งแต่ 3 เครื่องขึ้นไป (N เครื่อง) และทำงานแบบ N-CAR GROUP CONTROL จะต้องติดตั้งแผงชุดปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชานพัก จำนวนไม่น้อยกว่า N-1 ชุด ทุกๆชั้นในกรณีที่ลิฟต์หลายๆชุด ทำงานแบบ N-CAR GROUP CONTROL แต่ติดตั้งแยกเป็น 2 ฝั่งตรงข้ามกัน สามารถลดจำนวนปุ่มกดเรียกลิฟต์ลงได้ อีก 1 ชุด ทุกๆ ชั้น

ยกเว้นกรณี 3 เครื่องติดตั้งแยกกัน 2 ฝั่งให้ติดตั้งแผงชุดปุ่มกด 2 ชุด ตรงข้ามกัน

2.9.6 ปุ่มกดเรียกลิฟต์ชนิดมีแสงไฟแสดงการทำงานติดตั้งบนแผง STAINLESS STEEL ดังนี้

2.9.6.1 ชั้นบนสุดและชั้นล่างสุด ชั้นละ 1 ปุ่ม

2.9.6.2 ชั้นกลาง (ยกเว้นชั้นบนสุดและชั้นล่างสุด) ชั้นละ 2 ปุ่ม

2.9.7 มีเสียง (BELL) ดังเตือนเมื่อลิฟต์มาถึงทุกๆ ชั้น

2.9.8 ธรณีประตู (SILL)เป็น ALUMINIUM หรือ STAINLESS STEEL วางบน SILL SUPPORT

## 2.10 ระบบป้องกันอุปกรณ์ขับเคลื่อนลิฟต์

2.10.1 มีอุปกรณ์และระบบตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อกระแสไฟเกิน ป้องกันมอเตอร์ เสียหาย (OVERLOAD CURRENT PROTECTION)

2.10.2 มีระบบและอุปกรณ์ป้องกันการผิดพลาดหรือไม่ครบเฟสของวงจรไฟฟ้า (REVERSEPHASEPROTECTION OR PHASE FAILUREPROTECTION)

2.10.3 มีระบบและอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์เสียหายจากอุณหภูมิสูง

## 2.11 ระบบไฟฟ้า

2.11.1 ไฟฟ้าระบบลิฟต์ ชนิดกระแสสลับ (AC) 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิรตซ์พร้อมสายดิน และกำลังไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไม่เกิน  $\pm 5\%$

2.11.2 ไฟฟ้าระบบแสงสว่าง ชนิดกระแสสลับ (AC) 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิรตซ์

2.11.3 มีระบบ SURG PROTECTION สำหรับอุปกรณ์ควบคุม และระบบคอมพิวเตอร์

## 2.12 ระบบและอุปกรณ์ช่วยการวิ่ง ระบุผลิตภัณฑ์, รุ่น

2.12.1 น้ำหนักถ่วง (COUNTERWEIGHT) เป็นเหล็กหล่อ ติดตั้งซ้อนกันในโครงเหล็กแข็งแรง ให้ได้น้ำหนักเหมาะสมที่จะช่วยให้ลิฟต์วิ่งได้นุ่มนวล การเคลื่อนขึ้น - ลงจะต้องมี SLIDING GUIDES บังคับในรางเหล็ก

2.12.2 รางลิฟต์ใช้รางเหล็ก ผิวหน้าใสเรียบผลิตจากโรงงานลิฟต์ ให้มีขนาดปลอดภัยที่จะรับน้ำหนักของตัวลิฟต์ พร้อมน้ำหนักบรรทุกตามความเร็วที่กำหนด และได้มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งหรือหลายมาตรฐานรวมกัน JIS A4301-1983, JIS A4302-1992, ANSI A17.1, ANSI A17.2, EN81 หรือ TIS 837-2531

2.12.3 การหล่อลื่น รางลิฟต์ และรางน้ำหนักถ่วง จะต้องหล่อลื่นได้ตลอดเวลาจากส่วนเก็บน้ำมันหล่อลื่นที่ติดกับตัวลิฟต์และน้ำหนักถ่วง

2.12.4 ลวดสลิงที่ใช้จะต้องเป็นลวดสลิงสำหรับลิฟต์โดยเฉพาะ และได้มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งหรือหลายมาตรฐานรวมกัน JISA4301-1983, JISA4302-1992, ANSI A17.1, ANSI A17.2, EN81 หรือ TIS 837-2531

2.12.5 มี BUFFER ตามมาตรฐานที่กำหนด รองรับการกระแทกของตัวลิฟต์และน้ำหนักถ่วงติดตั้งที่กันบ่อลิฟต์

### 2.13 อุปกรณ์และระบบพิเศษ

2.13.1 เหล็กส่วนที่ไม่ได้พันสื่จะต้องมีระบบกันสนิม

2.13.2 ติดตั้งกระจกเงาด้านหลัง 1 บาน ขนาดเต็มผนังครึ่งบนเหนือราวมือจับและติดตั้งราวมือจับ (HAND RAIL) 3 ด้าน ทำด้วย STAINLESS STEEL

2.13.3 มีเสียงพูด (VONIC) แจ้งชั้นที่จอด ประตูปิด - เปิด ทิศทางการเคลื่อนที่ เสียงพูดเป็นทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

### 2.14 การตรวจสอบ

2.14.1 การตรวจสอบและทดสอบเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ โดยต้องเป็นไปตามมาตรฐาน

2.14.2 การตรวจสอบการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ครบถ้วนถูกต้องตามข้อกำหนดและมาตรฐานด้านความ มั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย

2.14.3 การตรวจสอบการทำงานและอุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น ตรวจสอบน้ำหนักบรรทุก, สัญญาณเตือนเมื่อบรรทุกน้ำหนักเกิน, ตรวจวัดค่าความเร็วของลิฟต์ได้ตามข้อกำหนดทุกการบรรทุกน้ำหนัก

### 2.15 คุณสมบัติ มาตรฐานของลิฟต์และอุปกรณ์

ลิฟต์และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ จะต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9000 หรือ ISO 9001 หรือ ISO 9002 และ ISO 14001 หรือดีกว่า

## 3. เอกสารประกอบการพิจารณา

3.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างรายการตามข้อกำหนดกับรายการที่เสนอขออนุมัติใช้ติดตั้ง พร้อมเอกสารรูปภาพแคตตาล็อกและแบบการติดตั้งจำนวน 4 ชุด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นชอบก่อนใช้ติดตั้ง

3.2 ให้ผู้รับจ้างส่งแบบแสดงการติดตั้ง(Shop drawing) ระบบของลิฟต์ที่แสดงขนาด, ความลึกบ่อลิฟต์, ห้องเครื่องลิฟต์, ระยะเวลาโอเวอร์เฮด, ปล่องลิฟต์ ช่องบล็อกเอาท์ต่างๆ, ประตู และเปรียบเทียบกับแบบคู่สัญญา ก่อนเริ่มงาน

3.3 ข้อมูลศูนย์รับแจ้งเหตุขัดข้องของลิฟต์ตลอด 24 ชั่วโมงโดยให้แจ้งเบอร์โทรศัพท์และที่อยู่ศูนย์บริการลิฟต์ทั่วทุกภาคของประเทศ(อย่างน้อยมีที่ ภาคกลาง, ภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคตะวันออกและภาคใต้) สามารถมาถึงสถานที่ที่เกิดเหตุลิฟต์ขัดข้องภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง โดยให้แสดงหลักฐานยืนยันที่ตรวจสอบได้มากับเอกสารขออนุมัติใช้ผลิตภัณฑ์

3.4 เอกสารบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดจดทะเบียนเป็นผู้จำหน่าย ติดตั้งและบริการลิฟต์กับกรมทะเบียนการค้ามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี มีทุนจดทะเบียนชำระแล้วไม่น้อยกว่า 20 ล้านบาท

3.5 เอกสารรับรองผลงานการติดตั้งพร้อมให้บริการลิฟต์โดยสารและ/หรือลิฟต์เพียงคนใช้ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขอใช้ในโครงการนี้มาแล้วไม่น้อยกว่า 100 ชุด ในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันพิจารณาอนุมัติให้ใช้ มีเอกสารยืนยันที่สามารถตรวจสอบได้

3.6 เอกสารแสดงคุณสมบัติของวิศวกรไฟฟ้าและเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรประจำบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด(และเคยผ่านงานการควบคุมการติดตั้งลิฟต์มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี) สำหรับดูแลให้คำปรึกษางานทางด้านเทคนิคและวิชาการพร้อมลายเซ็นของวิศวกรนั้นต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ

3.7 หนังสือรับรองมาตรฐานต่างๆ

#### 4. การบำรุงรักษาและการรับประกัน

4.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงดูแลรักษาลิฟต์ที่ติดตั้งกับเจ้าของอาคารโดยส่งช่างเข้ามาดูแล ทุก 1 เดือน เป็นเวลา 2 ปี ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือยืนยันเป็นแผนงานการเข้าบำรุงรักษาแก่เจ้าของอาคารในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย โดยมีใบรับรองการซ่อมบำรุง

4.2 ผู้รับจ้างต้องรับประกันวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้ง เป็นเวลา 2 ปี หลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย ความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานปกติ ผู้รับจ้างต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ภายในเวลาไม่เกิน 48 ชั่วโมงโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งหมด (รวมถึงค่าแรงงานและค่าเดินทาง) ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือยืนยันการรับประกันแก่เจ้าของอาคาร ในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

4.3 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรเครื่องกลและวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับตรงตามที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ ตรวจสอบการทำงานของลิฟต์ภายหลังติดตั้งลิฟต์แล้วเสร็จ (Quality Control) โดยทำเป็นเอกสารรายงานพร้อมลงชื่อกำกับเป็นผู้ตรวจสอบ มอบให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

4.4 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับตรงตามที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ (และเคยผ่านงานการควบคุมการติดตั้งลิฟต์มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีเอกสารรับรอง) ควบคุมการติดตั้งที่สถานที่ก่อสร้างจนแล้วเสร็จ โดยให้แจ้งชื่อพร้อมสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อทราบ

4.5 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสาร ผลตรวจสอบตามข้อ 4.4 พร้อมคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาจำนวน 4 ชุด ให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

4.6 ผู้รับจ้างต้องจัดอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาเบื้องต้นแก่ช่างของอาคารในการตรวจรับงานก่อสร้างงวดสุดท้าย

## หมวดที่ 2

### หมวดระบบลิฟต์เพียงคนใช้แบบมีห้องเครื่อง

#### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

##### 1.1 รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน วัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องได้รับการตรวจสอบความถูกต้องจากคณะกรรมการตรวจรับวัสดุที่สถานที่ก่อสร้างก่อนจึงสามารถใช้อำเนินการติดตั้งได้

##### 1.2 ขอบเขตงาน

ขอบเขตงานให้เป็นไปตามที่ข้อกำหนดและแบบระบบลิฟต์กำหนดไว้ โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งลิฟต์ทั้งหมดจนสมบูรณ์ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ พร้อมผ่านการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน โดยรายละเอียดสามารถเพิ่มเติมได้หากต้องเป็นไปตามข้อกำหนด

##### 1.3 มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานลิฟต์และอุปกรณ์ประกอบ ต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งหรือหลายมาตรฐานรวมกัน เช่น EN81, ANSI, JIS, TIS 837-2531, Lift Directive

##### 1.4 คุณสมบัติผู้แทนจำหน่าย

1.4.1 ผู้รับจ้าง หมายถึง ผู้ผลิต จำหน่ายและติดตั้งให้บริการลิฟต์หรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องจากผู้ผลิต (มีเอกสารรับรอง) และติดตั้งให้บริการลิฟต์

1.4.2 ผู้รับจ้างเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดจดทะเบียนเป็นผู้จำหน่าย ติดตั้งและบริการลิฟต์กับกรมทะเบียนการค้ามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี มีทุนจดทะเบียนชำระแล้วไม่น้อยกว่า 20 ล้านบาทโดยมีเอกสารรับรอง มีผลงานการติดตั้งพร้อมให้บริการลิฟต์โดยสารและ/หรือลิฟต์เพียงคนใช้ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขอใช้ในโครงการนี้มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ชุด ในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปีนับถึงวันพิจารณาอนุมัติให้ใช้ มีเอกสารยืนยันที่สามารถตรวจสอบได้

1.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรไฟฟ้าและเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรประจำบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดสำหรับดูแลให้คำปรึกษางานทางด้านเทคนิคและวิชาการ โดยแจ้งรายชื่อพร้อมลายเซ็นของวิศวกรนั้นต่อคณะกรรมการตรวจรับวัสดุทราบ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้

1.4.4 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับตรงตามที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ (และเคยผ่านงานการควบคุมการติดตั้งลิฟต์มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีเอกสารรับรอง) ควบคุมการติดตั้งที่สถานที่ก่อสร้างจนแล้วเสร็จ โดยให้แจ้งชื่อพร้อมสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพต่อคณะกรรมการตรวจรับวัสดุเพื่อทราบ

1.4.5 ผู้รับจ้างต้องมีศูนย์รับแจ้งเหตุขัดข้องของลิฟต์ตลอด 24 ชั่วโมงโดยให้แจ้งเบอร์โทรศัพท์มากับเอกสารขออนุมัติใช้ผลิตภัณฑ์ และมีศูนย์บริการลิฟต์อยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ(อย่างน้อยมีที่ ภาคกลาง, ภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคตะวันออกและภาคใต้) สามารถมาถึงสถานที่ที่เกิดเหตุลิฟต์ขัดข้องภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง โดยให้แสดงหลักฐานยืนยันที่ตรวจสอบได้มากับเอกสารขออนุมัติใช้ผลิตภัณฑ์

1.4.6 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงดูแลรักษาลิฟต์ที่ติดตั้งกับเจ้าของอาคารโดยส่งช่างเข้ามาดูแล ทุก 1 เดือน เป็นเวลา 2 ปี ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องทำ

หนังสือยืนยันเป็นแผนงานการเข้าบำรุงรักษาแก่เจ้าของอาคารในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย โดยมีใบรับรองการซ่อมบำรุง

1.4.7 ผู้รับจ้างต้องรับประกันวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้ง เป็นเวลา 2 ปี หลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย ความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานปกติ ผู้รับจ้างต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ภายในเวลาไม่เกิน 48 ชั่วโมงโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งหมด (รวมถึงค่าแรงงานและค่าเดินทาง) ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือยืนยันการรับประกันแก่เจ้าของอาคาร ในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

## 2. คุณสมบัติข้อกำหนดของลิฟต์

### 2.1 จำนวนชุด

ให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลนหรือรายการกำหนด

### 2.2 น้ำหนักบรรทุก

ใช้ลิฟต์ตามน้ำหนักบรรทุก 1,000 กิโลกรัม หรือให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลนหรือรายการกำหนด

### 2.3 ความเร็วลิฟต์

อาคารสูงระหว่าง 2 - 6 ชั้น ใช้ความเร็ว 60 เมตร/นาที

อาคารสูงระหว่าง 7 - 12 ชั้น ใช้ความเร็ว 90 เมตร/นาที

อาคารสูงระหว่าง 13 - 16 ชั้น ใช้ความเร็ว 105 เมตร/นาที

อาคารสูงระหว่าง 17 - 24 ชั้น ใช้ความเร็ว 120 เมตร/นาที

หมายเหตุ หากอาคารสูง เกินกว่า 24 ชั้น ให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลนหรือรายการกำหนด

### 2.4 จุดวิ่ง รับ-ส่ง

จำนวนชั้นและประตู ให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลนงานด้านสถาปัตยกรรมกำหนดไว้

### 2.5 ระบบขับเคลื่อน

แบบ Gearless Traction Machinewith Permanent Magnet Type Synchronous Motor (PM Motor) DRIVE (ROPE DRIVE) ไม่มีเกียร์ปรับความเร็วได้ โดยระบบปรับ-เปลี่ยนความถี่ [VARIABLE FREQUENCY (VF) ] ปรับ-เปลี่ยนแรงดัน [VARIABLE VOLTAGE (V) ] ติดตั้งร่วมกับระบบเบรกแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบเป็นชุดเดียวกันจากผู้ผลิต ติดตั้งอยู่บนห้องเครื่องลิฟต์ เหนือช่องลิฟต์ระบุผลิตภัณฑ์, รุ่น, ขนาดมอเตอร์

### 2.6 ระบบควบคุมการทำงาน

ระบบควบคุมการทำงานของลิฟต์ด้วย MICRO COMPUTER ขนาดไม่น้อยกว่า 32 บิตเป็นการทำงาน แบบ UP&DOWN SELECTIVE COLLECTIVE โดยมีคุณสมบัติในการทำงานไม่น้อยกว่าข้อกำหนด

#### 2.6.4 ลิฟต์โดยสารตัวเดียวแบบ SIMPLEX มีคุณสมบัติต่อไปนี้

2.6.1.1 หยุดรับ-ส่งผู้โดยสารได้ทุกชั้นด้วยการกดปุ่มจากภายในและภายนอกลิฟต์ทั้งขาขึ้นและขาลง โดยไม่ต้องมีพนักงานประจำลิฟต์

2.6.1.2 ควบคุมการรับคำสั่งจากสัญญาณปุ่มกดที่ชานพักและห้องโดยสารลิฟต์มีการประมวลผลพร้อมทั้งมีการยกเลิกสัญญาณปุ่มกดต่างๆ เมื่อลิฟต์เคลื่อน-ที่หรือตอบรับคำสั่งแล้ว

2.6.1.3 การตอบรับคำสั่งปุ่มกดหน้าชั้นจะต้องสัมพันธ์กับทิศทางที่ลิฟต์กำลังเคลื่อนที่อยู่

2.6.1.4 สามารถกำหนดให้ลิฟต์ไปจอดรอบบริการในชั้นที่กำหนดได้



2.6.1.5 มีวงจรควบคุมการทำงานของลิฟต์ เช่น การเริ่มทำงาน, การชะลอความเร็ว, การเข้าจอดราบเรียบสม่ำเสมอไม่กระตุก

2.6.1.6 มีระบบควบคุมการจอดให้ตรงชั้นทุกครั้ง โดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักบรรทุกทั้งนี้ ผิดพลาดได้ไม่เกิน  $\pm 5$  มิลลิเมตร

2.6.1.7 กรณีที่คำสั่งในตัวลิฟต์ไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักบรรทุก คำสั่งทั้งหมดจะต้องถูกยกเลิกคำสั่งใหม่จะสามารถกดใหม่ได้อีกครั้ง เมื่อได้อยู่ใน สภาวะปกติอีกครั้งหนึ่ง

2.6.1.8 ในกรณีที่ห้องโดยสารลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกิน 80% ของน้ำหนักบรรทุกลิฟต์ จะจอดชั้นตามคำสั่งกภายในห้องโดยสารลิฟต์ โดยไม่ต้องจอดตามคำสั่งที่กดจากประตูชานพัก

2.6.5 ลิฟต์โดยสาร 2-3 เครื่อง ติดตั้งร่วมกันเป็นกลุ่มแบบ DUPLEX หรือ TRIPLEX มีคุณสมบัติต่อไปนี้

2.6.2.1 หยุด รับ-ส่ง ผู้โดยสารได้ทุกชั้นด้วยการกดปุ่มจากภายในและภายนอกลิฟต์ทั้ง ขาขึ้นและขาลง โดยไม่ต้องมีพนักงานประจำลิฟต์

2.6.2.2 SELECTION OF AND ELEVATOR MINIMUM WAITING TIME ระบบจะทำการเลือกลิฟต์ตัวที่สามารถมารับผู้โดยสารในระยะเวลาการรอคอยที่น้อยที่สุด โดยพิจารณาจากตำแหน่งของลิฟต์ แต่ละตัว และทิศทางเคลื่อนที่ของลิฟต์ เมื่อสภาวะการใช้ลิฟต์เปลี่ยนไป ระบบสามารถที่จะทำการเลือกลิฟต์อีกตัว ที่เหมาะสมกว่ามารับผู้โดยสารแทน เพื่อรักษาเวลาในการรอคอย (WAITING TIME) ให้น้อยที่สุด

2.6.2.3 RELIABLE BACKUP SYSTEM ระบบมีการ BACK UP คำสั่งชั้นจอด ที่ได้รับของลิฟต์แต่ละตัว เพื่อการทำงานที่ต่อเนื่อง

2.6.2.4 สามารถกำหนดให้ลิฟต์ไปจอดรอบบริการในชั้นที่กำหนดได้

2.6.2.5 วงจรควบคุมการทำงานของลิฟต์ เช่น การเริ่มทำงาน, การชะลอความเร็ว, การเข้าจอดราบเรียบสม่ำเสมอไม่กระตุก

2.6.2.6 มีระบบควบคุมการจอดให้ตรงชั้นทุกครั้ง โดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักบรรทุกทั้งนี้ ผิดพลาดได้ไม่เกิน  $\pm 5$  มิลลิเมตร

2.6.2.7 กรณีที่คำสั่งในตัวลิฟต์ไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักบรรทุก คำสั่งทั้งหมดจะต้องถูกยกเลิกคำสั่งใหม่จะสามารถกดใหม่ได้อีกครั้ง เมื่อได้อยู่ใน สภาวะปกติอีกครั้งหนึ่ง

2.6.2.8 ในกรณีที่ห้องโดยสารลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกิน 80% ของน้ำหนักบรรทุกลิฟต์จะจอดชั้นตามคำสั่งกภายในห้องโดยสารลิฟต์โดยไม่ต้องจอดตามคำสั่งที่กดจากประตูชานพัก

2.6.2.9 SEPERATION OF AN OUT-OF-ORDER ELEVATOR ระบบการทำงานของลิฟต์สามารถตัดลิฟต์ตัวใดตัวหนึ่งออกจากระบบ GROUP CONTROL ได้เมื่อลิฟต์ตัวนั้นทำงานไม่ปกติโดยลิฟต์ตัวที่เหลืออยู่ยังสามารถทำงานภายใต้ระบบ GROUP CONTROL ได้

2.6.2.10 OPERATION WITH NON-UNIFORM CAR STOPS ระบบ GROUP CONTROL สามารถทำงานได้ถึงแม้ลิฟต์แต่ละตัวจะมี จำนวนชั้นที่จอดต่างกัน

2.6.6 ลิฟต์โดยสารตั้งแต่ 4 เครื่องขึ้นไปติดตั้งร่วมกันเป็นกลุ่ม (N เครื่อง) แบบ N-CAR GROUP CONTROL FULL COLLECTIVE มีคุณสมบัติต่อไปนี้

2.6.3.1 หยุดรับ-ส่ง ผู้โดยสารได้ทุกชั้นด้วยการกดปุ่มจากภายในและภายนอกลิฟต์ทั้งขาขึ้นและขาลง โดยไม่ต้องมีพนักงานประจำลิฟต์

2.6.3.2 ทำงานสัมพันธ์กันเป็นกลุ่ม (N-CAR GROUP) เพื่อให้เวลาการคอยลิฟต์น้อยที่สุดไม่ทำงานซ้ำซ้อนกันเพื่อประหยัดพลังงาน โดยมีการประมวลผลคำสั่งและกำหนดให้ลิฟต์ชุดที่เหมาะสมเคลื่อนที่ไปตามคำสั่งในชั้นต่างๆ เช่น เป็นลิฟต์ที่อยู่ใกล้ที่สุดและเคลื่อนที่อยู่ในทิศทางเดียวกัน เป็นต้น

2.6.3.3 ควบคุมการตอบรับคำสั่งจากสัญญาณปุ่มกดที่ชานพักและห้องโดยสารลิฟต์ มีการประมวลผลพร้อมทั้งมีการยกเลิกสัญญาณปุ่มกดต่างๆ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่หรือตอบรับคำสั่งแล้ว

2.6.3.4 สามารถกำหนดให้ลิฟต์ไปจอดรอบริการในชั้นที่กำหนดได้

2.6.3.5 มีวงจรควบคุมการทำงานของลิฟต์ เช่น การเริ่มทำงาน, การชะลอความเร็ว, การเข้าจอดราบเรียบสม่ำเสมอไม่กระตุก

2.6.3.6 มีระบบควบคุมการจอดให้ตรงชั้นทุกครั้ง โดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักบรรทุก ทั้งนี้ผิดพลาดได้ไม่เกิน  $\pm 5$  มิลลิเมตร

2.6.3.7 กรณีที่คำสั่งในตัวลิฟต์ไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักบรรทุก คำสั่งทั้งหมดจะต้องถูกยกเลิก คำสั่งใหม่จะสามารถกดใหม่ได้อีกครั้งเมื่อได้อยู่ในสภาวะปกติอีกครั้งหนึ่ง

2.6.3.8 ในกรณีที่ห้องโดยสารลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกิน 80% ของน้ำหนักบรรทุกลิฟต์จะจอดชั้นตามคำสั่งกดยภายในห้องโดยสารลิฟต์โดยไม่ต้องจอดตามคำสั่งที่กดจากประตูชานพัก

2.6.3.9 หากลิฟต์เครื่องใดเครื่องหนึ่งขัดข้อง ระบบควบคุมจะตัดการทำงานของลิฟต์เครื่องนั้นออกจากกลุ่มทันทีโดยอัตโนมัติและลิฟต์เครื่องอื่นๆจะทำงานต่อไปตามปกติ

2.6.3.10 SEPERATION OF AN OUT-OF-ORDER ELEVATOR ระบบการทำงานของลิฟต์สามารถตัดลิฟต์ตัวใดตัวหนึ่งออกจากระบบ GROUP CONTROL ได้เมื่อลิฟต์ตัวนั้นทำงานไม่ปกติ โดยลิฟต์ตัวที่เหลืออยู่ยังสามารถทำงานภายใต้ระบบ GROUP CONTROL ได้

2.6.3.11 OPERATION WITH NON-UNIFORM CAR STOPS ระบบ GROUPCONTROL สามารถทำงานได้ถึงแม้ลิฟต์แต่ละตัวจะมีจำนวนชั้นที่จอดต่างกัน

2.6.3.12 มีระบบที่จะทำการแจ้งว่าลิฟต์ชุดใดจะมารับ ในทันทีที่มีการกดปุ่มเรียกหน้าชั้น

## 2.7 ระบบความปลอดภัยสำหรับผู้โดยสาร

จะต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานไม่น้อยกว่าคุณสมบัติต่อไปนี้

2.7.1 มีระบบป้องกันลิฟต์ติด เมื่อลิฟต์เกิดการขัดข้อง ซึ่งเกิดจากระบบควบคุมผิดพลาดลิฟต์จะต้องเคลื่อนไปจอดชั้นใกล้เคียงและเปิดประตูให้ผู้โดยสารออกได้อย่างปลอดภัยโดยที่ระบบ SAFETY DEVICES ทั้งหมดจะต้องทำงานเป็นปกติ

2.7.2 มีระบบป้องกันลิฟต์ปิดประตูเมื่อมีผู้โดยสารหรือสิ่งกีดขวางอยู่ระหว่างประตูและให้ประตูเปิดออกด้วย SAFETY SHOES และม่านแสง (INFRARED LIGHT CURTAIN) โดยมีจำนวนม่านแสงไม่น้อยกว่า 40 แนวเส้นโดยเสนอผลิตภัณฑ์, รุ่น ให้ตรวจสอบ

2.7.3 มีเครื่องควบคุมความเร็ว (SPEED GOVERNOR) โดยจะทำงานเมื่อลวดสลิงขับลิฟต์ (HOIST ROPE) ที่แขวนลิฟต์ขาดหรือลิฟต์วิ่งลงเร็วเกินอัตราความเร็วปกติ เมื่อถึงกำหนดที่ตั้งไว้ จะทำการตัดกระแสไฟฟ้าที่เข้าเครื่องลิฟต์และจะมีกลไกทำให้ระบบเครื่องนิรภัย (SAFETY CLAMPS หรือ SAFETY GEAR) ทำงานในทันทีโดยหนีบรางลิฟต์ให้ตัวลิฟต์ติดแน่นอยู่กับที่ทั้งนี้เครื่องควบคุมความเร็ว (SPEED GOVERNOR) และเครื่องนิรภัย (SAFETY CLAMPS หรือ SAFETY GEAR) จะต้องสัมพันธ์กับอัตราเร็วสูงสุดและน้ำหนักบรรทุก

2.7.4 ที่ชั้นบนสุดและล่างสุดมีอุปกรณ์การหยุด (TERMINAL STOPPING DEVICES) เพื่อให้ลิฟต์หยุดที่ชั้นจอด กรณีการทำงานของวงจรควบคุมอัตโนมัติที่แผงบังคับในตัวลิฟต์ขัดข้องนอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์การหยุดชั้นบนสุดท้ายและล่างสุดท้าย (FINAL UP/DOWN LIMIT SWITCHES) สำหรับให้ลิฟต์หยุดทันทีกรณีที่ลิฟต์วิ่งเลยชั้นบนสุดหรือล่างสุด ทั้งนี้ไม่เกี่ยวกับแผงบังคับในตัวลิฟต์

2.7.5 มีระบบเตือนการบรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด โดยเป็นเสียงสัญญาณเตือนและหยุดการทำงานของลิฟต์ (OVERLOAD ALARM) 100 เปอร์เซ็นต์  $\pm 10\%$

2.7.6 ระบบเบรกเป็นชนิด ELECTRO-MAGNETIC TYPE และมีอุปกรณ์สำหรับคลายเบรกด้วยมือพร้อมอุปกรณ์สำหรับเลื่อนตัวลิฟต์ให้ขึ้นหรือลงมาจอดยังระดับชั้นเพื่อช่วยผู้โดยสารออก ในกรณีที่ไฟฟ้าเกิดขัดข้องหรือลิฟต์ค้าง

2.7.7 การปิด - เปิดประตู เป็นระบบอัตโนมัติ โดยประตูลิฟต์และประตูชานพักปิด - เปิดพร้อมกันโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าติดตั้งเหนือลิฟต์ พร้อมทั้งมีสลักกลไกและคอนแทคไฟฟ้าป้องกันลิฟต์วิ่งขณะประตูเปิดอยู่หรือปิดไม่สนิท

2.7.8 มีระบบช่วยเหลือฉุกเฉินเมื่อไฟฟ้าขัดข้อง ARD (AUTOMATIC RESCUE DEVICE)

2.7.8.1 ระบบช่วยเหลือฉุกเฉินในกรณีที่ระบบไฟฟ้าเกิดขัดข้องจะขับลิฟต์ไปชั้นที่ใกล้เคียงและช่วยเปิดประตูลิฟต์ ทำให้ไม่ติดค้างระหว่างชั้น โดยระบบสำรองไฟฟ้าจากแบตเตอรี่และลิฟต์จะทำงานต่อโดยอัตโนมัติเมื่อระบบไฟฟ้าเป็นปกติ

2.7.8.2 ระบบชาร์จไฟเข้าเองโดยอัตโนมัติ โดยใช้ SEALED LEAD- ACID BATTERY ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น

2.7.8.3 การเคลื่อนที่ของลิฟต์ขณะหาชั้นจอด ต้องราบเรียบไม่กระตุก

2.7.9 ลิฟต์ทุกตัวจะต้องมีระบบ FIRE DETECTION ถ้าหากอาคารนั้นมีระบบ FIRE SENSOR ให้ต่อสายสัญญาณเข้ากับระบบควบคุมลิฟต์และหากอาคารนั้นไม่มีระบบ FIRE SENSOR ให้ต่อสายสัญญาณจาก สวิตช์โยก 2 ทาง ซึ่งติดอยู่ในกล่องกระจกชนิด BREAKABLE GLASS โดยกล่องนี้ติดตั้งอยู่ที่หน้าโถงลิฟต์ชั้น ทางออกหนีภัย ในเวลาปกติ สวิตช์นี้จะอยู่ที่ตำแหน่ง “OFF” หากลิฟต์ได้รับสัญญาณจาก FIRE SENSOR ของ อาคาร หรือเมื่อเกิดเพลิงไหม้อาคาร และมีผู้ทุบกระจกให้แตกและโยกสวิตช์ไปในตำแหน่ง “ON” ลิฟต์ก็จะเข้าสู่ การทำงานในระบบ FIRE DETECTION ทันที โดยลิฟต์จะยกเล็ก และไม่ตอบรับคำสั่งจากแผงปุ่มกดในตัวลิฟต์และ แผงปุ่มกดหน้าชั้นใดๆและจะวิ่งลงมายังชั้นทางออกหนีภัยโดยไม่หยุดกลางทาง เมื่อถึงชั้นที่กำหนดแล้วจะเปิด ประตูค้างไว้ ลิฟต์จะกลับเข้าสู่การทำงานตามปกติอีกครั้งเมื่อสัญญาณจาก FIRE SENSOR หายไปหรือสวิตช์ที่หน้า ชั้นถูกโยกกลับมาในตำแหน่ง “OFF”

2.7.10 ให้ติดตั้งโทรศัพท์ภายใน (INTERCOM) เพื่อสามารถใช้ติดต่อกันได้หน้าลิฟต์ ชั้นล่างอาคาร (หน้าขานพักชั้นล่างอาคาร) ห้องเครื่องลิฟต์และในตัวลิฟต์

2.7.11 มีระบบป้องกันลิฟต์ค้าง (FAIL SOFT SYSTEM) ในกรณีที่เกิดการขัดข้องภายในวงจรที่ ควบคุมการทำงานของลิฟต์ (ไม่เกี่ยวกับไฟฟ้าดับภายในอาคาร)

2.7.12 มีระบบ RESCUE OPERATION TO THE NEAREST LANDING เมื่อลิฟต์เกิดปัญหาใน การจอด ระบบช่วยเหลือจะบังคับให้ลิฟต์จอดในชั้นใกล้ที่สุด ไม่ค้างระหว่างชั้น

2.7.13 มีระบบ OPEN DOOR WARNING เมื่อผู้โดยสารพยายามเปิดประตูลิฟต์ในขณะที่ลิฟต์ กำลังวิ่งอยู่ จะมีสัญญาณเตือนดังขึ้นทันที

**2.8 ลักษณะและอุปกรณ์ประกอบตัวลิฟต์**

2.8.1 ลิฟต์เป็นโครงเหล็กแข็งแรง ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตลิฟต์อย่างเรียบร้อย ขนาดภายในไม่ น้อยกว่ามาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งหรือทั้งหมด JIS A4301-1983, JIS A4302-1992, ANSI A17.1, ANSI A17.2, EN81, TIS 837-2531 หรือ ISO 4190-1

2.8.2 ประตูลิฟต์เป็นบานเลื่อน ปิด - เปิด ไปทางเดียวกันโดยอัตโนมัติ ปรับความเร็วได้ด้วย มอเตอร์

2.8.3 ประตูและผนังของตัวลิฟต์ทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวม ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสีด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED

2.8.4 หลังคาลิฟต์ทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวมไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตรเคลือบสี พร้อมโครงเหล็กซึ่งได้รับการออกแบบให้แข็งแรง พร้อมมีทางออกฉุกเฉินและช่องระบาย อากาศ ด้านในของหลังคาลิฟต์ต้องเคลือบสีอย่างดีและมี DROP CEILING เพื่อบังหลอดไฟ ให้สวยงามตามรูปแบบของผู้ผลิต

2.8.5 พื้นปูด้วย VINYL TILE ชนิดใช้งานหนัก (HEAVY DUTY) หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตรตรงจุดที่ชนกับผนัง ให้ติดตั้งแผ่นกันเท้ากระแทก (KICK PLATE) ทำด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED ช่องระบายอากาศที่ตัวลิฟต์ จะต้องอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 0.30 เมตร หรือในระดับ ที่สูงกว่า 1.80 เมตร จากพื้น ตัว ลิ ฟ ต์ ต้อง มี ขนาด ที่ ถูก ท ร ง ก ล ม เส้น ผ่า ศูนย์ กลาง 25 มิลลิเมตร ผ่านไม่ได้และต้องไม่เป็นช่องทะลุโดยตรงและพื้นที่ช่องระบายอากาศทั้งหมด รวมกัน ต้องไม่น้อยกว่า 1 ส่วนใน 30 ส่วนของพื้นที่พื้นตัวลิฟต์

2.8.6 ติดตั้งพัดลมเพื่อระบายอากาศชนิดเป่าเข้าที่หลังคาตัวลิฟต์และมีระบบ ซึ่งสามารถตัดการทำงานของพัดลมระบายอากาศได้ เมื่อลิฟต์หยุดวิ่งเกินกว่าเวลาที่กำหนด

2.8.7 ติดตั้งไฟแสงสว่างแบบฟลูออเรสเซนต์ให้มีความสว่างเหมาะสม ไม่น้อยกว่า 2 หลอด และมีระบบดับไฟแสงสว่างนี้ โดยอัตโนมัติเมื่อลิฟต์หยุดวิ่งเกินกว่าเวลาที่กำหนด

2.8.8 ภายในตัวลิฟต์ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉิน จากหลอดไฟฟ้าอย่างน้อย 1 หลอด ใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง มีความสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ 5ลักซ์ ที่แนวระดับความสูงจากพื้น 1.2 เมตร บริเวณหน้าแผงควบคุมหลัก ซึ่งทำงานโดยแบตเตอรี่ที่สามารถชาร์จไฟได้ด้วยตัวเองและจะทำงานทันทีที่กระแสไฟฟ้าขัดข้อง

2.8.9 แผงควบคุมในตัวลิฟต์ ส่วนหน้าของแผง (FACEPLATE) เป็น STAINLESS STEEL โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

2.8.9.1 ปุ่มกดไปขึ้นชั้นต่างๆพร้อมเลขและไฟแสดงสถานะ(ตามจำนวนชั้น)

2.8.9.2 ปุ่มกดให้ประตูเปิด (DOOR OPEN) 1 ปุ่ม

2.8.9.3 ปุ่มกดให้ประตูเร่งปิด (DOOR CLOSE) 1 ปุ่ม

2.8.9.4 ปุ่มกดให้ลิฟต์หยุดฉุกเฉิน (STOP) 1 ปุ่ม

2.8.9.5 ปุ่มกดแจ้งเหตุ (EMERGENCY ALARM) 1 ปุ่ม

2.8.9.6 สวิตช์ปิด-เปิดพัดลมระบายอากาศ 1 ปุ่ม

2.8.9.7 สวิตช์ปิด -เปิดไฟแสงสว่าง 1 ปุ่ม

2.8.9.8 ไทช์ท์ภายในหรือระบบติดต่อกภายใน 1 ชุด

2.8.9.9 ไฟแสดงทิศทางการทำงานของลิฟต์

2.8.9.10 ตัวเลขระบบ LED หรือระบบDIGITAL DISPLAY แสดงตำแหน่งของลิฟต์ (ติดตั้งร่วมกับแผงควบคุมหรือแยกไว้ติดตั้งเหนือประตูให้ชัดเจนได้)

2.8.9.11 ปุ่มควบคุมอื่นๆ ตามความเหมาะสม

หมายเหตุสำหรับข้อ 2.8.9.4, 2.8.9.6, 2.8.9.7 และ 2.8.9.11 ให้ติดตั้งอยู่ในกล่องซึ่งอยู่ส่วนล่างของแผงควบคุม ปิด - เปิด ได้ด้วยกุญแจ

## 2.9 ลักษณะประตูชานพักและอุปกรณ์ประกอบ

2.9.1 ประตูเป็นแบบเลื่อน ปิด - เปิด ไปทางเดียวกันโดยอัตโนมัติ สำหรับลิฟต์น้ำหนักบรรทุก 1,000กิโลกรัม ขนาดของประตูหรือช่องเปิดไม่น้อยกว่า 1.20 x 2.00 เมตร

2.9.2 ประตูชานพักและวงกบทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวมไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสีป้องกันสนิม บุด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED รูปแบบของประตูชานพักและวงกบประตูให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

2.9.3 กรอบประตูด้านข้าง - ด้านบน ( JAMB ) ทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวมไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสีป้องกันสนิม บุด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED รูปแบบของกรอบประตูด้านข้าง - ด้านบนให้เป็นไปตามรูปแบบทางด้านสถาปัตยกรรม

2.9.4 มีตัวเลขแสดงตำแหน่งของลิฟต์ และสัญลักษณ์แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของลิฟต์ทุกชั้น

2.9.5 จำนวนแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์ที่หน้าชั้น กำหนดให้

2.9.5.1 ลิฟต์จำนวน 1 เครื่อง ทำงานแบบ SIMPLEX OPERATION จะมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชานพักจำนวน 1 ชุดทุกๆชั้น

2.9.5.2 ลิฟต์จำนวน 2 เครื่อง ติดตั้งคู่กันและทำงานแบบ DUPLEX OPERATION จะมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชานพัก จำนวน 1 ชุดทุกๆชั้น หากลิฟต์ทั้ง 2 เครื่อง ติดตั้งตรงข้ามกันและทำงานแบบ DUPLEX OPERATION จะมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชานพักจำนวน 2 ชุดทุกๆชั้น

2.9.5.3 ลิฟต์จำนวนตั้งแต่ 3 เครื่องขึ้นไป (N เครื่อง) และทำงานแบบ N-CAR GROUP CONTROL จะต้องติดตั้งแผงชุดปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชานพัก จำนวนไม่น้อยกว่า N-1 ชุด ทุกๆชั้นในกรณีทีลิฟต์หลายๆ ชุด ทำงานแบบ N-CAR GROUP CONTROL แต่ติดตั้งแยกเป็น 2 ฝั่งตรงข้ามกัน สามารถลดจำนวนปุ่มกดเรียกลิฟต์ลงได้ อีก 1 ชุด ทุกๆ ชั้น

ยกเว้นกรณี 3 เครื่องติดตั้งแยกกัน 2 ฝั่งให้ติดตั้งแผงชุดปุ่มกด 2 ชุด ตรงข้ามกัน

2.9.6 ปุ่มกดเรียกลิฟต์ชนิดมีแสงไฟแสดงการทำงานติดตั้งบนแผง STAINLESS STEEL ดังนี้

2.9.6.1 ชั้นบนสุดและชั้นล่างสุด ชั้นละ 1 ปุ่ม

2.9.6.2 ชั้นกลาง (ยกเว้นชั้นบนสุดและชั้นล่างสุด) ชั้นละ 2 ปุ่ม

2.11.7 มีเสียง (BELL) ดังเตือนเมื่อลิฟต์มาถึงทุกๆ ชั้น

2.11.8 ธรณีประตู (SILL)เป็น ALUMINIUM หรือ STAINLESS STEEL วางบน SILL SUPPORT

## 2.10 ระบบป้องกันอุปกรณ์ขับเคลื่อนลิฟต์

2.10.1 มีอุปกรณ์และระบบตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อกระแสไฟเกิน ป้องกันมอเตอร์ เสียหาย (OVERLOAD CURRENT PROTECTION)

2.10.2 มีระบบและอุปกรณ์ป้องกันการผิดพลาดหรือไม่ครบเฟสของวงจรไฟฟ้า (REVERSEPHASEPROTECTION OR PHASE FAILUREPROTECTION)

2.10.3 มีระบบและอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์เสียหายจากอุณหภูมิสูง

## 2.11 ระบบไฟฟ้า

2.11.1 ไฟฟ้าระบบลิฟต์ ชนิดกระแสสลับ (AC) 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิทซ์พร้อมสายดิน และกำลังไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไม่เกิน  $\pm 5\%$

2.11.2 ไฟฟ้าระบบแสงสว่าง ชนิดกระแสสลับ (AC) 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิทซ์

2.11.3 มีระบบ SURG PROTECTION สำหรับอุปกรณ์ควบคุม และระบบคอมพิวเตอร์

## 2.12 ระบบและอุปกรณ์ช่วยการวิ่ง ระบุผลิตภัณฑ์, รุ่น

2.15.1 น้ำหนักถ่วง (COUNTERWEIGHT) เป็นเหล็กหล่อ ติดตั้งซ้อนกันในโครงเหล็กแข็งแรง ให้ได้น้ำหนักเหมาะสมที่จะช่วยให้ลิฟต์วิ่งได้นุ่มนวล การเคลื่อนขึ้น - ลงจะต้องมี SLIDING GUIDES บังคับในรางเหล็ก

2.15.2 รางลิฟต์ใช้รางเหล็ก ผิวหน้าใสเรียบผลิตจากโรงงานลิฟต์ ให้มีขนาดปลอดภัยที่จะรับน้ำหนักของตัวลิฟต์ พร้อมน้ำหนักบรรทุกตามความเร็วที่กำหนด และได้มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งหรือหลายมาตรฐานรวมกัน JIS A4301-1983, JIS A4302-1992, ANSI A17.1, ANSI A17.2, EN81 หรือ TIS 837-2531

2.15.3 การหล่อลื่น รางลิฟต์ และรางน้ำหนักถ่วง จะต้องหล่อลื่นได้ตลอดเวลาจากส่วนเก็บน้ำมันหล่อลื่นที่ติดกับตัวลิฟต์และน้ำหนักถ่วง

2.15.4 ลวดสลิงที่ใช้จะต้องเป็นลวดสลิงสำหรับลิฟต์โดยเฉพาะ และได้มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งหรือหลายมาตรฐานรวมกัน JISA4301-1983, JISA4302-1992, ANSI A17.1, ANSI A17.2, EN81 หรือ TIS 837-2531

2.15.5 มี BUFFER ตามมาตรฐานที่กำหนด รองรับการกระแทกของตัวลิฟต์ และน้ำหนักถ่วงติดตั้งที่กันบ่อลิฟต์

### 2.13 อุปกรณ์และระบบพิเศษ

2.13.1 เหล็กส่วนที่ไม่ได้พ่นสีจะต้องมีระบบกันสนิม

2.13.2 ติดตั้งกระจกเงาด้านหลัง 1 บาน ขนาดเต็มผนังครึ่งบนเหนือราวมือจับ และติดตั้งราวมือจับ (HAND RAIL) 3 ด้าน ทำด้วย STAINLESS STEEL

2.13.3 มีเสียงพูด (VONIC) แจ้งชั้นที่จอด ประตูปิด - เปิด ทิศทางการเคลื่อนที่ เสียงพูดเป็นทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

### 2.14 การตรวจสอบ

2.14.1 การตรวจสอบและทดสอบเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ โดยต้องเป็นไปตามมาตรฐาน

2.14.2 การตรวจสอบการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ครบถ้วนถูกต้องตามข้อกำหนดและมาตรฐานด้าน ความ มั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย

2.14.3 การตรวจสอบการทำงานและอุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น ตรวจสอบน้ำหนักบรรทุก, สัญญาณเตือนเมื่อบรรทุกน้ำหนักเกิน, ตรวจสอบวัดค่าความเร็วของลิฟต์ได้ตามข้อกำหนดทุกการบรรทุกน้ำหนัก

### 2.15 คุณสมบัติ มาตรฐานของลิฟต์และอุปกรณ์

ลิฟต์และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ จะต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9000 หรือ ISO 9001 หรือ ISO 9002 และ ISO 14001

## 3. เอกสารประกอบการพิจารณา

3.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างรายการตามข้อกำหนดกับรายการที่เสนอ ขออนุมัติใช้ติดตั้ง พร้อม เอกสารรูปภาพ แคตตาล็อก และแบบการติดตั้งจำนวน 4 ชุด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นชอบก่อนใช้ติดตั้ง

3.2 ให้ผู้รับจ้างส่งแบบแสดงการติดตั้ง(Shop drawing) ระบบของลิฟต์ที่แสดงขนาด, ความลึกบ่อลิฟต์, ห้องเครื่องลิฟต์, ระยะเวลาโอเวอร์เฮด, ปล่องลิฟต์ ช่องบล็อกเอาท์ต่างๆ, ประตู และเปรียบเทียบกับแบบคู่สัญญา ก่อนเริ่มงาน

3.3 ข้อมูลศูนย์รับแจ้งเหตุขัดข้องของลิฟต์ตลอด 24 ชั่วโมงโดยให้แจ้งเบอร์โทรศัพท์และที่อยู่ศูนย์บริการ ลิฟต์ทั่วทุกภาคของประเทศ(อย่างน้อยมีที่ ภาคกลาง, ภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคตะวันออกและ ภาคใต้) สามารถมาถึงสถานที่ที่เกิดเหตุลิฟต์ขัดข้องภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง โดยให้แสดงหลักฐานยืนยันที่ตรวจสอบได้มากับเอกสารขออนุมัติใช้ผลิตภัณฑ์

3.4 เอกสารบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดจดทะเบียนเป็นผู้จำหน่าย ติดตั้งและบริการลิฟต์ กับกรมทะเบียนการค้ามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี มีทุนจดทะเบียนชำระแล้วไม่น้อยกว่า 20 ล้านบาท

3.5 เอกสารรับรองผลงานการติดตั้งพร้อมให้บริการลิฟต์โดยสารและ/หรือลิฟต์เพียงคนใช้ผลิตภัณฑ์ที่ เสนอขอใช้ในโครงการนี้มาแล้วไม่น้อยกว่า 100 ชุด ในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันพิจารณาอนุมัติให้ใช้ มี เอกสารยืนยันที่สามารถตรวจสอบได้

3.6 เอกสารแสดงคุณสมบัติของวิศวกรไฟฟ้าและเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรประจำบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด(และเคยผ่านงานการควบคุมการติดตั้งลิฟต์มาแล้ว ไม่น้อยกว่า 2 ปี) สำหรับดูแลให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิคและวิชาการพร้อมลายเซ็นของวิศวกรนั้นต่อ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ

3.8 หนังสือรับรองมาตรฐานต่างๆ