

ส่วนที่ 7 งานวิศวกรรมระบบลิฟท์

สารบัญ	หน้า
1. ข้อกำหนดทั่วไป	
1.1 ขอบเขตของงาน	1
1.2 งานที่เกี่ยวข้อง	2
1.3 สภาพภูมิอากาศ	2
1.4 มาตรฐานวัสดุอุปกรณ์ และการติดตั้ง	2
1.5 การสำรวจและการวัด	3
1.6 แบบติดตั้ง	3
1.7 การเปลี่ยนอุปกรณ์	4
1.8 การร่วมมือระหว่างผู้รับจ้าง	4
1.9 การป้องกัน	4
1.10 นั่งร้าน การลาก และการยก	4
1.11 วัสดุและความชำนาญ	5
1.12 การเจาะและซ่อมแซม	5
1.13 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับขออนุมัติ	5
1.14 การทำงานนอกเวลาทำการปกติ	5
1.15 การจัดทำตารางแผนงาน	6
1.16 การจัดทำรายงานผลความคืบหน้าของงาน	6
1.17 การประชุมโครงการ	6
1.18 รายการแก้ไขงานติดตั้ง	6
1.19 การทดสอบเครื่องและระบบ	6
1.20 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่	7
1.21 คู่มือการใช้งาน	7
1.22 การรับประกัน	8
1.23 การบำรุงรักษา	8
2. ข้อกำหนดทางเทคนิค	
2.1 เครื่องลิฟท์	9
2.2 ระบบควบคุมการขับเคลื่อนลิฟท์	9
2.3 ระบบควบคุมการทำงานของลิฟท์	9
2.4 ระบบควบคุมการจราจรของลิฟท์	10
2.5 ตัวลิฟท์	10
2.6 ประตูลิฟท์และประตูชานพัก	11
2.7 แผงควบคุมที่ประตูชานพัก	11

ส่วนที่ 7 งานวิศวกรรมระบบลิฟท์

สารบัญ	หน้า
2.8 แผงควบคุมภายในตัวลิฟท์	11
2.9 แผงไฟแสดงตำแหน่งลิฟท์	12
2.10 ระบบควบคุมทางไฟฟ้า	12
2.11 อุปกรณ์ไฟฟ้า	12
2.12 แผงควบคุมลิฟท์	13
2.13 โทรศัพท์ติดต่อกายใน	13
2.14 CAR SAFETY GOVERNOR	13
2.15 ระบบเบรก	13
2.16 อุปกรณ์ป้องกันการวิ่งเลยชั้น	14
2.17 รางลิฟท์และรางน้ำหนักถ่วง	14
2.18 การป้องกันสนิม	14
2.19 อุปกรณ์ฉุกเฉิน	14
2.20 ระบบไฟไหม้ฉุกเฉิน	14
2.21 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	14
2.22 ระบบป้องกันลิฟท์ค้างระหว่างชั้น	15
2.23 อุปกรณ์รองรับการกระแทก	15
2.24 น้ำหนัก (COUNTER BALANCE)	15
2.25 ลวดสลิง	15
2.26 ห้องเครื่องลิฟท์	15
2.27 การทดสอบ	15
2.28 วัสดุและอุปกรณ์มาตรฐาน	16
3. ลักษณะและคุณสมบัติของลิฟท์	
3.1 ลิฟท์โดยสาร อาคารกลุ่ม 2	18
3.2 ลิฟท์โดยสาร อาคารกลุ่ม 3	19

ส่วนที่ 7 งานวิศวกรรมระบบลิฟท์

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้ง เครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุอุปกรณ์ระบบลิฟท์ทั้งหมดของอาคาร ตามที่ระบุไว้ในแบบ และ/หรือข้อกำหนด รวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานเสร็จสิ้นสมบูรณ์ตามกำหนดเวลาและได้ผลงานที่มีคุณภาพดี เรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาพร้อมทั้งทดลอง และทดสอบเครื่องจนใช้งานได้

งานที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการมีดังต่อไปนี้

- (1) จัดหา และติดตั้งลิฟท์โดยสารตลอดจนการทดสอบ และส่งมอบงานให้แล้วเสร็จตามสัญญา
- (2) ประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร ผู้รับจ้างระบบไฟฟ้า ผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ และผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การทำงานติดตั้งระบบลิฟท์แล้วเสร็จสมบูรณ์ จนเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง
- (3) จัดหา และติดตั้งคานเหล็ก และแผ่นเหล็กสำหรับรองรับเครื่องลิฟท์ในห้องเครื่อง
- (4) จัดหาและติดตั้งคานเหล็ก (HOIST BEAM) หรือตะขอเหล็ก (HOISTING HOOK) ในห้องเครื่องลิฟท์ สำหรับยกเครื่องลิฟท์ได้ทุกเครื่องในระหว่างการติดตั้ง และใช้งาน
- (5) จัดหาและติดตั้งตะแกรงเหล็ก หรือตาข่ายเพื่อกันแนวน้ำหนักถ่วง (COUNTER WEIGHT) ในบ่อลิฟท์
- (6) จัดหาและติดตั้งแผ่นเหล็กกันปิดช่องว่างระหว่างประตูกับผนังด้านในของช่องลิฟท์
- (7) จัดเตรียม และกำหนดช่องเปิดต่าง ๆ ที่พื้นห้องเครื่องสำหรับเดินสายไฟ และสายสลิง
- (8) จัดเตรียมและกำหนดช่องเปิดต่าง ๆ สำหรับติดตั้งปุ่มกด และสัญญาณไฟที่ข้างประตู และเหนือประตู
- (9) จัดทำบานประตู เปิด-ปิด ได้พร้อมกลอน สูงไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ปิดประตูลิฟท์ทุกชั้นในระหว่างการก่อสร้าง จนกว่าการติดตั้งประตูลิฟท์จะแล้วเสร็จ
- (10) จัดหา และติดตั้งบันไดลิงที่บ่อลิฟท์
- (11) จัดหา และติดตั้งนั่งร้านภายในช่องลิฟท์ เพื่อใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ
- (12) จัดหา และติดตั้งสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) สำหรับลิฟท์แต่ละตัว และสำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง และพัดลมของตัวลิฟท์
- (13) จัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้า เพื่อให้ลิฟท์สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์จะต้องเดินสายไฟจาก SAFETY SWITCH หรือ MAIN CIRCUIT BREAKER ซึ่งจัดไว้แล้วในห้องเครื่องลิฟท์ไปยังลิฟท์แต่ละตัว พร้อมทั้งเดินสายไฟสำหรับไฟแสงสว่าง และพัดลมของตัวลิฟท์
- (14) จัดหา และติดตั้งระบบปรับอากาศและ/หรือระบายอากาศ ภายในห้องเครื่องลิฟท์ เพื่อรักษาอุณหภูมิในห้องให้อยู่ในเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- (15) เดินสายไฟระบบควบคุมการทำงาน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบลิฟท์ รวมทั้งสายควบคุมสวิตช์สับเปลี่ยนจาก STANDBY GENERATOR หรือ สายควบคุมจากระบบ FIRE ALARM
- (16) จัดหาไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังชั่วคราว เพื่อใช้ในการติดตั้ง และทดสอบการทำงานของระบบลิฟท์ รวมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าด้วย
- (17) ในกรณีที่ความต้องการกำลังไฟฟ้าสำหรับระบบลิฟท์ ไม่ตรงกับที่ผู้ว่าจ้าง จัดเตรียมไว้ให้ โดยต้องมีการเปลี่ยนแปลงขนาดของสวิตช์ตัดวงจร และขนาดสายไฟฟ้า ให้ผู้รับจ้างรับแจ้ง และเสนอรายละเอียดพร้อมกับการเสนอราคา มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่อาจมีเพิ่มเติมเองทั้งสิ้น

- (18) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับ หรือเสริมโครงสร้างเพิ่มเติมให้สามารถติดตั้งลิฟท์ในช่องที่เตรียมไว้ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิดราคาเพิ่ม
- (19) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายเกี่ยวกับโครงสร้าง และการตกแต่งตัวอาคาร ที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบหรือพลั้งเผลอ หรือการทำงานล่าช้าในการติดตั้งระบบลิฟท์
- (20) ผู้รับจ้างต้องพร้อมที่จะให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบอุปกรณ์ และชิ้นส่วนต่าง ๆ พร้อมทั้งสามารถแสดงเอกสารต่อผู้ว่าจ้างก่อนการติดตั้งเพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ และชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้ผลิตจากโรงงานที่ผู้รับจ้างกล่าวอ้างอิง เอกสารที่ต้องแสดงประกอบด้วย
 - ใบรับรองและใบรับประกันคุณภาพลิฟท์ และอุปกรณ์จากโรงงานผู้ผลิต
 - ใบสั่งซื้อสินค้า (INVOICE)
 - CERTIFICATE OF ORIGIN
 - PACKING LIST
- (21) วัสดุ อุปกรณ์ และรายละเอียดอื่น ๆ ที่มีได้แสดงหรือระบุไว้ หากเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ระบบลิฟท์สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหา และ/หรือติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวนั้น ๆ

1.2 งานที่เกี่ยวข้อง

งานที่เกี่ยวข้องแต่ไม่ต้องดำเนินการโดยผู้รับจ้างระบบลิฟท์ แต่จะต้องประสานงานหรือให้ข้อมูลโดยละเอียด มีดังนี้

- (1) ห้องเครื่องลิฟท์ ช่องลิฟท์ บอลลิฟท์ ช่องประตูลิฟท์
- (2) คานเหล็กในช่องลิฟท์ที่วางค้ำอยู่ระหว่างลิฟท์แต่ละตัว
- (3) การจัดทำช่องเปิดต่าง ๆ ที่พื้นห้องเครื่อง หน้าประตู เหนือประตู และอื่น ๆ ตามแบบ SHOP DRAWING ของผู้รับจ้าง
- (4) งานฉาบปูน ตกแต่งผนังด้านหน้าประตูลิฟท์ หลังจากติดตั้งกรอบประตูแล้ว
- (5) งานคอนกรีตส่วนที่เป็นแท่นเครื่อง ฐานตั้ง BUFFER ตามแบบ SHOP DRAWING ของผู้รับจ้าง
- (6) ตัวรองรับธรณีประตู (SILL SUPPORT) ที่พื้นหน้าชั้นทุกชั้น
- (7) สถานที่สำหรับเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ลิฟท์ เมื่อลิฟท์และอุปกรณ์ส่งมาถึงสถานที่ติดตั้ง และระหว่างทำการติดตั้งโดยที่ผู้รับจ้างต้องดูแล และรับผิดชอบเองแต่ต้องแจ้งและได้รับการอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน
- (8) แผงสวิตช์เมน (SAFETY SWITCH) ของลิฟท์แต่ละตัวในห้องเครื่องลิฟท์

1.3 สภาพภูมิอากาศ

วัสดุ และอุปกรณ์ระบบลิฟท์จะต้องได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้งานได้ดี กับสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร สามารถใช้งานได้ดีที่อุณหภูมิ 40 °C และสามารถทนความชื้นได้สูงถึง 90%

1.4 มาตรฐานวัสดุอุปกรณ์ และการติดตั้ง

มาตรฐานของวัสดุ อุปกรณ์ การติดตั้งที่ใช้ในโครงการนี้ถ้าหากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ยึดถือปฏิบัติตามมาตรฐานของสถาบันต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ANSI A.17.1	:	AMERICAN NATIONAL STANDARD SAFETY CODE FOR ELEVATOR AND DUMBWAITER
ASME	:	AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEER
BSI 5565	:	BRITISH STANDARD INSTITUTION
EN. 81	:	EUROPEAN STANDARD
JIS	:	JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD FOR ELEVATOR
มอก.	:	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วสท.	:	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

1.5 การสำรวจและการวัด

- (1) หากผู้รับจ้างพบความผิดพลาดจากการก่อสร้าง และแบบซึ่งทำให้ไม่สามารถทำงานได้ หรือผิดความมุ่งหมายของแบบที่กำหนด จะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร และจะต้องหยุดงานติดตั้งจนกว่าจะได้รับคำวินิจฉัยจากผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกรควบคุมงาน
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่งที่จะวางเครื่องกับแบบของผู้รับจ้างระบบอื่น ๆ หากพบว่าไม่สามารถวางตามตำแหน่งได้จะต้องแจ้งให้วิศวกรก่อนดำเนินการติดตั้งต่อไป
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขงานที่ขัดแย้งกับแบบของผู้รับจ้างงานระบบอื่น หรือเพื่อให้งานถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ตามที่ผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกรแจ้งโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบ และ/หรือข้อกำหนดให้เข้าใจ หากมีข้อสงสัยหรือพบว่ามีส่วนบกพร่องไม่ว่าจะในแบบ หรือข้อกำหนดก็ตาม จะต้องแจ้งให้วิศวกรผู้ออกแบบอธิบายให้กระจ่างก่อนที่จะเสนอราคา

1.6 แบบติดตั้ง (SHOP DRAWING)

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบติดตั้ง สำหรับอุปกรณ์และวัสดุเพื่อขออนุมัติภายใน 60 วัน หลังจากเซ็นสัญญา วัสดุและอุปกรณ์จะต้องไม่ส่งไปสถานที่ติดตั้งก่อนที่แบบติดตั้งจะได้รับอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบติดตั้งนี้ตามจำนวนที่ระบุไว้ในข้อกำหนดทั่วไปของสัญญา แต่ไม่น้อยกว่า 6 ชุด
- (2) แบบติดตั้งจะต้องแสดงรายละเอียดต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ตำแหน่งของเครื่องลิฟท์ คานเหล็กรองรับเครื่องลิฟท์ SPEED GOVERNOR แผงสวิทช์ แผงควบคุม และอุปกรณ์อื่น ๆ รวมทั้งระบุน้ำหนักที่กระทำแต่ละจุดของคานด้วย
 - ตำแหน่ง และขนาดน้ำหนักของ HOIST BEAM หรือ HIGHTING HOOK และบันไดในห้องเครื่องลิฟท์
 - ตำแหน่ง และขนาดของช่องเปิดต่าง ๆ ที่พื้นห้องเครื่องลิฟท์ ผนังด้านข้าง หรือด้านบนของประตูชานพัก
 - ขนาด และระยะต่าง ๆ ของช่องลิฟท์ ความสูง OVERHEAD บอลลิฟท์และตัวลิฟท์
 - ตำแหน่ง และขนาดของเครื่องปรับอากาศ และ/หรือพัดลมระบายอากาศ
 - ตำแหน่ง และขนาดของช่องเปิดที่จะนำลิฟท์เข้าหรือออกจากห้องเครื่อง
 - อื่น ๆ ตามความต้องการของวิศวกร หรือผู้ว่าจ้าง
- (3) แค็ตตาล็อก และเอกสารต่าง ๆ ที่ส่งเพื่อขออนุมัติจะต้องทำเครื่องหมายแสดงจุด และข้อความในสาระสำคัญที่ต้องการขออนุมัติหรือถูกระบุให้ส่งเพื่อขออนุมัติอย่างชัดเจน

- (4) ผู้รับจ้างยังคงมีความรับผิดชอบในการประกอบ และติดตั้งตามงานตามแบบ และข้อกำหนดตามสัญญา แม้ว่าแบบติดตั้งจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง แบบที่ได้รับอนุมัติมิได้เป็นเครื่องประกันว่าจะไม่มีข้อผิดพลาดในเรื่องระยะต่าง ๆ ของอาคาร
- (5) หากผู้รับจ้าง ไม่สามารถส่งแบบติดตั้งเพื่อขออนุมัติในเวลาอันควร และเป็นผลทำให้เกิดความเสียหายต่องานส่วนอื่น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น และไม่มีสิทธิจะขอต่อสัญญาโดยอ้างว่าไม่ได้รับการอนุมัติแบบมิได้
- (6) เมื่อสิ้นสุดสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบสร้างจริง (AS BUILT DRAWING) จำนวน 3 ชุด แก่ผู้ว่าจ้าง ประกอบด้วย แบบติดตั้งซึ่งได้รับการอนุมัติ และได้แก้ไขให้ตรงตามการสร้างจริงแล้ว

1.7 การเปลี่ยนอุปกรณ์

เมื่อผู้รับจ้างเสนออุปกรณ์ต่างไปจากที่ระบุในแบบ หรือข้อกำหนด ซึ่งทำให้ต้องทำการออกแบบโครงสร้าง ผนัง แทนเครื่อง แนวท่อ สายไฟฟ้า หรือส่วนอื่น ๆ ของงานเครื่องกล งานไฟฟ้า หรืองานสถาปนิก งานแบบต่าง ๆ ที่เปลี่ยนไป และงานที่ต้องออกแบบใหม่นี้จะต้องจัดเตรียมโดยผู้รับจ้าง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง และโดยการอนุมัติของวิศวกร

1.8 การร่วมมือระหว่างผู้รับจ้าง

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างงานระบบอื่น ๆ และจะต้องให้ข้อมูลโดยลายลักษณ์อักษรแก่ผู้รับจ้างก่อสร้าง พร้อมทั้งให้สำเนาแก่ผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกรควบคุมงาน เพื่อให้งานติดตั้งของระบบทุก ๆ ระบบเสร็จสิ้นได้โดยมีปัญหาลดน้อยที่สุด
- (2) งานใด ๆ ที่ผู้รับจ้างดำเนินการก่อนการประสานงานกับผู้รับจ้างระบบอื่น ๆ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในภายหลัง จะต้องแก้ไขโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากผู้ว่าจ้าง
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดแบบแปลน แบบตัด รายละเอียดการประกอบติดตั้ง และอื่น ๆ แก่ผู้รับจ้างงานระบบอื่น ๆ เพื่อการประสานงานในบริเวณที่มีงานใกล้กัน

1.9 การป้องกัน

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันงาน และวัสดุไม่ให้เกิดความเสียหายจากคนงาน และจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายอันจะเกิดขึ้น
- (2) ผู้รับจ้างมีความรับผิดชอบต่องาน และอุปกรณ์ทั้งหมดจนกว่าจะผ่านการตรวจรับ ทดสอบ และโอนเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันมิให้เกิดการสูญหาย การเสียหาย การบาดเจ็บ และจะต้องเก็บวัสดุ อุปกรณ์ที่ยังมิได้ติดตั้งในทันทีอย่างระมัดระวังงานต่าง ๆ จะต้องมีที่ปิดชั่วคราวเพื่อมิให้มีวัตถุแปลกปลอมเข้าไปอุดตัน

1.10 นั่งร้าน การลาก และการยก

ผู้รับจ้างมีความรับผิดชอบในงานนั่งร้าน การลาก การยก และงานต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นในการติดตั้ง และส่งของเข้าสู่สถานที่ติดตั้งตลอดจนเรือถอนต่าง ๆ ด้วย

1.11 วัสดุและความชำนาญ

- (1) วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับงานจะต้องเป็นของใหม่ มีคุณภาพดี ถูกต้องตามข้อกำหนด และจะต้องประกอบจัดส่ง ติดตั้ง ต่อเข้าระบบแล้วเสร็จ ถูกเลือกและเตรียมมาอย่างเหมาะสมกับสถานที่ติดตั้ง ในกรณีที่ไม้ระบุชนิดหรือคุณภาพของวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุคุณภาพดีตามที่ได้รับการอนุมัติจากวิศวกร
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดผู้รับผิดชอบงานซึ่งมีประสบการณ์ทำหน้าที่รับผิดชอบงานติดตั้ง โดยต่อเนื่อง และจัดบุคลากรที่มีความชำนาญงาน ช่างท่อ ช่างเชื่อม ลูกมือและแรงงานในการเคลื่อนย้ายลงของ ติดตั้งต่อปรับ เดินเครื่องทดสอบระบบลิฟท์
- (3) นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ หรือข้อกำหนดวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ จะต้องติดตั้งตามที่วิศวกรอนุมัติ และตามคำแนะนำของผู้ผลิต รวมทั้งการดำเนินการทดสอบตามคำแนะนำของผู้ผลิต

1.12 การเจาะและซ่อมแซม

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องเจาะช่อง และซ่อมแซมงานคอนกรีตต่าง ๆ ตามที่จำเป็นเพื่อการติดตั้ง การซ่อมแซมจะต้องให้ใกล้เคียงกับบริเวณโดยรอบ
- (2) หลีกเลี่ยงการเจาะโครงสร้างหลัก ยกเว้นแต่จะได้รับอนุมัติ และแนะนำจากวิศวกรผู้ควบคุม

1.13 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับขออนุมัติ

- (1) ผู้เสนอราคาจะต้องส่งรายการวัสดุ และอุปกรณ์เพื่อขออนุมัติโดยระบุชื่อผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิต ประเทศผู้ผลิต มาพร้อมกับการเสนอราคา ผู้เสนอราคาที่ไม่ใช่รายการวัสดุ และอุปกรณ์เพื่อขออนุมัติแนบรายการเสนอราคาจะไม่ได้รับการพิจารณา
- (2) รายการวัสดุ และอุปกรณ์เพื่อขออนุมัตินี้จะแก้ไขโดยผู้ว่าจ้าง และส่งให้ผู้เสนอราคาเสนอยืนยันอีกครั้งหนึ่งก่อนการเซ็นสัญญา รายการวัสดุ และอุปกรณ์นี้ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ
- (3) รายการวัสดุ และอุปกรณ์นี้จะเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา และจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีกหลังจากที่เซ็นสัญญาแล้ว
- (4) ภายใน 60 วัน หลังจากวันเซ็นสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายการวัสดุ และอุปกรณ์ขออนุมัติให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติ รวมทั้งส่งตัวอย่างวัสดุตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ
- (5) ผู้รับจ้างจะต้องประทับตราเครื่องหมาย ชื่อบริษัท หรือลงชื่อกำกับเอกสารที่เสนอเพื่อขออนุมัติ
- (6) ผู้รับจ้างจะต้องส่ง PERFORMA INVOICES ของวัสดุอุปกรณ์ที่สั่งเข้ามาจากต่างประเทศทั้งหมดให้แก่ผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติด้วย

1.14 การทำงานนอกเวลาทำการปกติ

หากผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะทำงานในช่วงเวลาทำงานที่เกินเวลา 8 ชั่วโมง ในวันทำงานปกติ และทำงานล่วงเวลาในวันอาทิตย์ วันนักขัตฤกษ์ หรือวันที่ทางราชการกำหนดให้เป็นวันหยุดราชการ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน เพื่อขออนุมัติทำงานล่วงเวลา โดยผู้ว่าจ้างจะพิจารณาอนุมัติตามความเหมาะสม ในกรณีที่การทำงานนั้นจำเป็นต้องมีผู้ควบคุมงานอยู่ควบคุม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลาของผู้ควบคุมงาน

1.15 การจัดทำตารางแผนงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงรายละเอียดจำนวนพนักงาน การขนส่งเครื่อง และอุปกรณ์เข้าสถานที่ติดตั้ง การติดตั้งและการแล้วเสร็จของงาน แต่ละขั้นตอนเพื่อประกอบการประสานงานเสนอต่อผู้ว่าจ้างเป็นระยะ ๆ ตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

1.16 การจัดทำรายงานผลความคืบหน้าของงาน

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงาน สรุปผลเป็นรายเดือนส่งให้ผู้ว่าจ้าง จำนวน 2 ชุด สำหรับรายงานประจำวัน และ 4 ชุด สำหรับรายงานประจำเดือนทุกสัปดาห์แรกของเดือน ตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบงาน
- (2) รายงานดังกล่าวประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้:-
 - จำนวน และตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงาน
 - จำนวนวัสดุอุปกรณ์ ที่นำเข้ามายังหน่วยงาน
 - รายละเอียดงานที่ปฏิบัติ
 - วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานจากสถาปนิก
 - วันที่เสนอแบบใช้งาน และรับแบบแก้ไขจากสถาปนิก
 - เหตุการณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น อุบัติเหตุ ฯลฯ

1.17 การประชุมโครงการ

ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมโครงการ และประชุมในหน่วยงานซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะ ๆ โดยผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกรควบคุมงาน ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการและทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี ถ้าผู้รับจ้างมิได้เข้าร่วมประชุมโครงการ หลังจากได้รับแจ้งแล้วจะถือเสมือนหนึ่งว่าผู้รับจ้างได้รับทราบ และยินยอมปฏิบัติตามข้อตกลงในที่ประชุม

1.18 รายการแก้ไขงานติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องยอมรับ และดำเนินการโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกรควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่อง จากความบกพร่องต่าง ๆ ทั้งสิ้น

1.19 การทดสอบเครื่องและระบบ

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่อง และระบบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (OPERATION MANUAL) เสนอวิศวกรควบคุมงานก่อนทำการทดสอบอย่างน้อย 15 วัน
- (2) อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด
- (3) ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่อง และระบบตามหลักวิชา และข้อกำหนดโดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้าง และ/หรือวิศวกรอยู่ร่วมขณะทดสอบ
- (4) รายงานข้อมูลในการทดสอบ (TEST REPORT) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบ หลังการทดสอบผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริง ส่งให้ผู้ควบคุมงานจำนวน 4 ชุด

- (5) ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่องและระบบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- (6) รายละเอียดการทดสอบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง ดังต่อไปนี้:-
- ANSI A.17.2 : AMERICAN NATIONAL STANDARD PRACTICE FOR THE INSPECTION OF ELEVATORS
- BS 5655 PART 10 : SPECIFICATION FOR THE TESTING AND INSPECTION OF ELECTRIC AND HYDRAULIC LIFT
- BS – EN – 81 : SAFETY RULES OF THE CONSTRUCTION AND INSTALLATION OF LIFT
- JIS A.4302 : INSPECTION STANDARD OF ELEVATOR AND DUMBWAITER

1.20 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ควบคุม และบำรุงรักษาระบบลิฟท์ของผู้ว่าจ้าง ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน ติดต่อกันภายหลังส่งมอบงาน หรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของผู้ว่าจ้างสามารถใช้เครื่องได้ด้วยตนเอง

1.21 คู่มือการใช้งาน

- (1) รายการสิ่งของต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงานซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วยคือ:-
- แบบสร้างจริงกระดาษไข จำนวน 1 ชุด
 - แบบสร้างจริงพิมพ์เขียว จำนวน 4 ชุด
 - หนังสือคู่มือการใช้ และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน 4 ชุด
 - เครื่องมือพิเศษสำหรับการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้
 - อะไหล่ต่าง ๆ ที่ควรมีสั่งสำรองไว้ขณะใช้งาน
 - หนังสือคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งระบบ จำนวน 4 ชุด
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบ และหนังสือคู่มือทั้งหมดมาให้วิศวกรผู้ควบคุม 1 ชุด เพื่อตรวจสอบ และอนุมัติล่วงหน้าก่อนส่งมอบจริงไม่น้อยกว่า 15 วัน
- (3) จะต้องจัดทำวิธีการใช้ลิฟท์ ค่าเตือน ข้อความแนะนำให้ผู้โดยสารปฏิบัติเมื่อมีเหตุขัดข้องในระบบทำงานของลิฟท์ ให้จัดพิมพ์เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ใส่กรอบพลาสติกอย่างเรียบร้อย และสวยงามนำไปติดไว้ภายในห้องลิฟท์ทุกตัวโดยจะต้องจัดส่งตัวอย่างมาให้วิศวกรตรวจสอบอนุมัติก่อน จึงจะดำเนินการได้
- (4) ในวันส่งมอบงาน จะต้องจัดส่งมอบกุญแจทั้งหมดที่ใช้กับระบบลิฟท์ ได้แก่ กุญแจประตูลิฟท์ ประตูสวนควบคุมไฟฟ้าให้แก่ผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ชุด
- (5) การส่งและรับมอบงานต้องเป็นเอกสารลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร อย่างน้อยประกอบด้วยเจ้าของโครงการ หรือผู้รับมอบอำนาจ ผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้าง

1.22 การรับประกัน

- (1) ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ ความสามารถของเครื่องอุปกรณ์ และการติดตั้งว่าใช้งานได้ดีเป็นเวลา 2 ปี นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว
- (2) ระหว่างเวลารับประกัน หากผู้ว่าจ้างตรวจพบว่าผู้รับจ้างจัดนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้อง หรือมีคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดมาติดตั้ง ตลอดจนงานติดตั้งไม่ถูกต้อง หรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยน หรือแก้ไขให้ถูกต้องโดยทันที
- (3) ในกรณีที่เครื่อง วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิต หรือการติดตั้งในระหว่างเวลารับประกันผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยน หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิมโดยมิชักช้า
- (4) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างให้เปลี่ยน หรือแก้ไขเครื่องอุปกรณ์ตามสัญญารับประกัน มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

1.23 การบำรุงรักษา

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดช่างที่มีฝีมือ และแรงงานไว้เพื่อสนับสนุนการเดินเครื่อง และทำหน้าที่ช่วยบำรุงอุปกรณ์ และระบบควบคุมเป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากวันรับมอบงาน
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขสิ่งบกพร่องซึ่งอาจมีอยู่ในระบบโดยทันที เมื่อได้รับแจ้งปัญหาในการใช้เครื่องอุปกรณ์จากผู้ว่าจ้าง
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ทุก ๆ ชนิดโดยทำเป็นรายการตรวจสอบเดือนละครั้ง
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบส่งให้ผู้ว่าจ้างภายใน 7 วัน นับจากวันตรวจสอบทุกครั้ง และติดรายงานนี้ไว้ในห้องเครื่อง รายงานผลการตรวจสอบนี้เป็นรายงานของอุปกรณ์แต่ละตัวในระบบ และมีช่องว่างสำหรับการบันทึกการตรวจสอบ จำนวน 24 เดือน
- (4) การซ่อมแซมจะต้องกระทำทันทีที่ได้รับแจ้ง และภายในระยะเวลารับประกัน 2 ปี หลังจากการรับมอบงาน ค่าวัสดุ ค่าแรงทุกอย่างในการซ่อมจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง
- (5) ผู้รับจ้างต้องเสนอค่าบริการหลังหมดเวลาประกันแล้ว โดยแยกรายละเอียดออกเป็นค่าบริการรวมอะไหล่ และค่าบริการไม่รวมอะไหล่ เป็นระยะเวลา 5 ปี หลังจากหมดเวลาประกันแล้ว
- (6) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ LIST OF EQUIPMENT สำหรับ PREVENTIVE MAINTENANCE ให้ผู้ว่าจ้างด้วย

2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

2.1 เครื่องลิฟท์

เครื่องลิฟท์เป็นแบบไม่มีเฟืองทดสอป (GEARLESS TRACTION MACHINE) ประกอบด้วยล้อขับเคลื่อน (TRACTION SHEAVE) และชุดเบรคประกอบบนเพลาดียวกันกับมอเตอร์ติดตั้งอยู่บนแท่นเครื่องเหล็ก และวางอยู่บนคานเหล็ก มีลูกยางสปริงรองรับเพื่อป้องกันเสียง และลดการสั่นสะเทือน

2.2 ระบบควบคุมการขับเคลื่อนลิฟท์

2.2.1 VARIABLE VOLTAGE (VV)

โดยการปรับเปลี่ยนแรงดันให้แก่ขดลวดของมอเตอร์ตามสภาวะของน้ำหนักบรรทุก ควบคู่ไปกับการปรับและเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าสลับเป็นกระแสตรงเข้าสู่มอเตอร์ ทำให้สามารถควบคุมการเร่งความเร็ว หรือลดความเร็วเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และนิ่มนวล โดยใช้กำลังไฟน้อยที่สุด ชุดควบคุมจะต้องประกอบด้วยตัวกรองกระแสขาเข้า และตัวกรองกระแสตรง

2.2.2 VARIABLE VOLTAGE VARIABLE FREQUENCY (VVVF)

โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานผ่านวงจร POWER INVERTER และ PULSE WIDTH MODULATION (PWM) เพื่อควบคุมการเปลี่ยนแปลงแรงดัน และความถี่ของกระแสไฟฟ้าที่ป้อนเข้ามอเตอร์ตามสภาวะของน้ำหนักบรรทุกโดยอัตโนมัติ ทำให้อัตราเร่งหรือลดความเร็วอย่างต่อเนื่องคงที่ และนิ่มนวล ไม่มีการกระตุกหรือสั่น ไม่ว่าน้ำหนักบรรทุกจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรก็ตาม

2.3 ระบบควบคุมการทำงานของลิฟท์

ระบบควบคุมการทำงานของลิฟท์เป็นแบบอัตโนมัติ ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ อย่างน้อยจะต้องมีรายละเอียดการควบคุมการทำงาน ดังต่อไปนี้

- (1) ระบบควบคุมความเร็วของมอเตอร์ ทั้งขณะสตาร์ท เร่งความเร็วหรือลดความเร็วจนหยุด ให้สัมพันธ์กับน้ำหนักที่บรรทุก เพื่อให้ลิฟท์วิ่งได้อย่างนิ่มนวล
- (2) ระบบควบคุมระดับ และปรับการจอดของลิฟท์ให้ตรงกับพื้นทุกชั้น และให้เป็นไปอย่างนิ่มนวล และแม่นยำเมื่อลิฟท์บรรทุกน้ำหนักต่าง ๆ กันโดยมีความคลาดเคลื่อนในการจอดตรงระดับชั้นไม่เกิน ± 5 มม.
- (3) ระบบควบคุมการเปิด ปิดของประตู และแสดงตัวเลขบอกตำแหน่ง และทิศทางการเคลื่อนที่ของลิฟท์
- (4) ถ้าลิฟท์บรรทุกน้ำหนักเต็มอัตรา หรือมากกว่า 80% ของน้ำหนักบรรทุกโดยอัตโนมัติไม่มีการหยุดรับผู้โดยสารที่เรียกตามชั้น แต่จะหยุดตามชั้นโดยคำสั่งที่กดปุ่มภายในตัวลิฟท์
- (5) ระบบตรวจสอบน้ำหนักของผู้โดยสารภายในตัวลิฟท์ไม่ให้บรรทุกเกินกว่าพิกัด ถ้าน้ำหนักเกินพิกัดในอัตราตั้งแต่ 1.1 เท่า ของน้ำหนักบรรทุกจะมีสัญญาณเสียงดังขึ้น และลิฟท์จะยังไม่ทำงานจนกว่าน้ำหนักบรรทุกภายในตัวลิฟท์จะลดลงอยู่ในพิกัด สัญญาณเสียงจะหยุด และลิฟท์จึงทำงาน
- (6) ถ้าน้ำหนักของผู้โดยสารภายในลิฟท์ไม่สัมพันธ์กับการกดปุ่มที่แผงควบคุมภายในตัวลิฟท์ โดยที่จำนวนสัญญาณที่กดไปยังชั้นต่าง ๆ มีจำนวนมากกว่าจำนวนผู้โดยสารภายในลิฟท์มาก ลิฟท์ดังกล่าวจะวิ่งไปยังชั้นใกล้ที่สุด จากนั้นสัญญาณที่กดไปยังชั้นอื่น ๆ จะถูกยกเลิกคำสั่ง และไม่ทำงานจนกว่าผู้โดยสารภายในลิฟท์จะกดคำสั่งใหม่ให้ถูกต้อง

- (7) ถ้ามีผู้โดยสารเดินเข้าทางเดียว หรือออกทางเดียว ประตูลิฟท์จะปิดเร็วกว่า เมื่อมีผู้โดยสารเดินสวนทางกัน
- (8) ถ้าไม่มีการใช้ลิฟท์เป็นเวลา 3 นาที ไฟแสงสว่าง และพัดลมระบายอากาศในตัวลิฟท์จะปิดเองโดยอัตโนมัติ และจะเปิดใหม่เมื่อมีการเรียกลิฟท์

2.4 ระบบควบคุมการจราจรของลิฟท์

- (1) สำหรับลิฟท์ที่ติดตั้งเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป จะต้องมียุทธศาสตร์การจราจรของลิฟท์ด้วยเพื่อควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของลิฟท์ทั้งระบบให้สัมพันธ์กับคำสั่งที่ได้รับ คำนวณลิฟท์แต่ละตัวให้ใช้เวลาน้อยที่สุดในการวิ่งไปรับผู้โดยสาร จัดลำดับสัญญาณก่อนหลังไปยังลิฟท์ตัวอื่น ๆ ให้ไปบริการชั้นอื่น โดยในกลุ่มของลิฟท์ที่ต้องจัดให้ลิฟท์แต่ละตัวแยกกันอยู่เป็นโซน ยกเว้นชั้นล่างจะมีลิฟท์ตัวใดตัวหนึ่งมาจอดรออยู่ เมื่อมีสัญญาณเรียกลิฟท์ชั้นใดชั้นหนึ่ง ลิฟท์ในโซนที่อยู่ใกล้จะวิ่งไปบริการก่อนเพื่อให้เสียเวลาน้อยที่สุด เมื่อกดปุ่มเรียกลิฟท์แล้วตัวใดมาถึงจะต้องมีสัญญาณบอกให้ผู้โดยสารทราบว่าลิฟท์ตัวใดมาถึงแล้ว ลิฟท์ตัวอื่น ๆ ก็จะไม่รับสัญญาณอีก
- (2) มีโปรแกรม UP PEAK และ DOWN PEAK ถ้ามีผู้โดยสารรอที่ LOBBY มาก ลิฟท์ทุกตัวเมื่อส่งผู้โดยสารหมดแล้ว จะต้องวิ่งกลับลงมาจอดที่ชั้นล่างโดยไม่ต้องเรียกสัญญาณที่ LOBBY ในทางกลับกันถ้ามีสัญญาณเรียกลิฟท์ลงมา ลิฟท์ที่ LOBBY จะวิ่งขึ้นไปช่วยลิฟท์ตัวอื่น ๆ ถ้าลิฟท์ส่งผู้โดยสารที่ LOBBY หมดแล้วจะวิ่งขึ้นไปรับผู้โดยสารชั้นบนทันที
- (3) หากลิฟท์ตัวใดตัวหนึ่งเกิดขัดข้อง จะต้องถูกตัดออกจากการบริการในกลุ่มโดยลิฟท์เครื่องอื่น ๆ ยังคงสามารถทำงานแบบสัมพันธ์กันในกลุ่มเหมือนเดิม
- (4) สำหรับลิฟท์ขนส่ง (ถ้ามี) จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ชั้นล่าง เพื่อให้ในกรณีที่จำเป็นต้องการใช้ลิฟท์เพื่อขนของ สามารถเรียกลิฟท์แยกออกจากระบบควบคุมได้ และจะไม่รับคำสั่งในกรณีที่มีการกดเรียกลิฟท์จากชั้นอื่น

2.5 ตัวลิฟท์

ตัวลิฟท์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม จะต้องประกอบด้วยวัสดุ และอุปกรณ์อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- (1) ผนังด้านหน้าทำด้วย STAINLESS STEEL
- (2) ประตูและผนังลิฟท์ด้านข้าง และด้านหลังเป็น STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- (3) ผนังลิฟท์ด้านหลัง ให้ติดกระจกเงาขนาดเต็มผนังครึ่งบนเหนือราวมือจับ จำนวน 1 บาน
- (4) มีราวจับโดยรอบผนังลิฟท์ ทั้ง 3 ด้าน ทำด้วย STAINLESS STEEL มีลักษณะกลมขนาด $\varnothing 30-40$ มม. อยู่ระดับสูงจากพื้น 80-90 ซม. ติดห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มม.
- (5) มีพัดลมระบายอากาศ และไฟให้แสงสว่างแบบ FLUORESCENT
- (6) มีทางออกฉุกเฉินที่เพดานลิฟท์
- (7) พื้นลิฟท์โดยสารปูด้วยกระเบื้องอย่างอย่างดี เป็นแบบ Heavy Duty ชนิดแผ่นเดียวตลอดหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร มี KICK PLATE ทำด้วย STAINLESS STEEL HAIR LINE FINISHED พื้นลิฟท์ขนส่ง (ถ้ามี) เป็นเหล็กเคลือบด้วยสีแบบทนทานหนัก เช่น สี EPOXY แบบกันลื่น

- (8) หลังคาลิฟท์ทำด้วยแผ่นเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร เคลือบและอบสีเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต
- (9) หลอดไฟสำรองฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT) ใช้งานติดต่อกันได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
- (10) อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- (11) รูปแบบเพดาน ลิฟท์ จะกำหนดโดยผู้ว่าจ้าง หรือสถาปนิกผู้ออกแบบ

2.6 ประตูลิฟท์และประตูชานพัก

ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ประตูลิฟท์โดยสารเป็นแบบ 2 บาน เลื่อนเปิด - ปิด จากแนวกึ่งกลาง (PANEL CENTER OPENING DOOR) ทำด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED ประตูลิฟท์ขนส่ง (ถ้ามี) เป็นแบบเลื่อน เปิด - ปิด จากด้านข้าง (SLIDE DOOR OPENING) ทำด้วยเหล็กอย่างดี หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ฟันสีอย่างดี ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ผ่านเกียร์ท ซึ่งติดตั้งอยู่บนหลังคาลิฟท์ กรอบและบานประตูชานพักทุกชั้น ให้ใช้เหล็กพ่นสี METALLIC อย่างดี บานประตูชานพักของลิฟท์ที่ใช้ในการดับเพลิงต้องเป็นชนิดสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

มีอุปกรณ์ป้องกันประตูหนีผู้โดยสาร เป็นแบบ INFRARED LIGHT CURTAIN เมื่อมีผู้โดยสาร หรือวัสดุکیدขวางทางเข้า - ออกลิฟท์อยู่ บานประตูจะไม่ปิดกระแทกวัสดุหรือผู้โดยสาร

2.7 แผงควบคุมที่ประตูชานพัก

หน้าชานพักทุกชั้นจะต้องมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟท์ขึ้น/ลง 1 แผงทำด้วย STAINLESS STEEL เป็นแบบกดปุ่มพร้อมไฟแสดง และมีสัญญาณแสดงบอกทิศทางการวิ่งขึ้น/ลง (UP/DOWN DIRECTION LAMPS) ของลิฟท์ชุดละ 2 ดวง ชั้นบนสุด และชั้นล่างสุดจะมีปุ่มกดเรียกลิฟท์แผงละ 1 ปุ่ม ส่วนชั้นระหว่างกลางจะมีแผงละ 2 ปุ่ม ปุ่มกดทุกปุ่มเป็นระบบสัมผัสมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ และต้องมีเสียงดังพร้อมไฟแสดง และต้องมีสัญญาณลักษณะรูปคนพิการติดไว้ที่แผงปุ่มกดของลิฟท์ อย่างน้อย 1 ตัว

สำหรับกลุ่มลิฟท์ ที่มีจำนวนลิฟท์ ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป จะต้องมีระบบแจ้งสัญญาณเสียง และทิศทาง ล่วงหน้า เพื่อให้ผู้โดยสารเตรียมตัวรอนหน้าลิฟท์ตัวที่ถูกกำหนดให้มารับผู้โดยสาร

2.8 แผงควบคุมภายในตัวลิฟท์

แผงควบคุมภายในตัวลิฟท์ ทำด้วย STAINLESS HAIRLINE FINISH ประกอบด้วย

- | | | |
|--|---|------|
| (1) ปุ่มกดไปตามชั้นต่าง ๆ เป็นแบบสัมผัสพร้อมทั้งมีสัญญาณแสงในตัว | | |
| (2) ปุ่มกดเร่งเปิดประตู (DOOR OPEN) | 1 | ปุ่ม |
| (3) ปุ่มกดเร่งปิดประตู (DOOR CLOSE) | 1 | ปุ่ม |
| (4) ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน (EMERGENCY CALL) | 1 | ปุ่ม |
| (5) โทรศัพท์ติดต่อภายใน (INETRCOM) แบบลำโพง | | |
| พร้อมปุ่มกดสำหรับพูด | 1 | ชุด |
| (6) ไฟแสดงทิศทางการวิ่ง "ขึ้น" | 1 | ดวง |
| (7) ไฟแสดงทิศทางการวิ่ง "ลง" | 1 | ดวง |

ปุ่มกดบังคับลิฟท์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน จะต้องเป็นระบบสัมผัสมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ เมื่อกดแล้ว ต้องเสียงดัง และมีแสงแสดงให้เห็นชัดเจน อยู่ระดับสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 90 ซม. แต่ไม่เกิน 120 ซม. และมีตู้ควบคุมพิเศษ (SWITCH CABINET) มีฝาเปิด - ปิด สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมลิฟท์โดยเฉพาะสามารถล็อก ญญแจได้ภายในประกอบด้วย

-	สวิทช์ เปิด - ปิด พัดลมระบายอากาศ	1	อัน
-	สวิทช์ เปิด - ปิด แสงสว่าง	1	อัน
-	สวิทช์หยุดลิฟท์ฉุกเฉิน (EMERGENCY STOP)	1	อัน
-	สวิทช์ตรวจสอบระบบ (MAINTENANCE STOP)	1	อัน

2.9 แผงไฟแสดงตำแหน่งลิฟท์

มีตัวเลขระบุตำแหน่งของลิฟท์แสดงที่แผงไฟ ติดตั้งอยู่ภายในตัวลิฟท์ และที่ด้านบนของประตูชานพักทุกชั้นหรือที่แผงควบคุมด้านข้างของประตูชานพักเพื่อบอกตำแหน่งตัวลิฟท์พร้อมทั้งมีเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่างๆ และมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อลิฟท์จะเข้าจอดชั้นใดชั้นหนึ่ง

2.10 ระบบควบคุมทางไฟฟ้า

มีอุปกรณ์ควบคุม และป้องกันทางไฟฟ้าอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- FUSE FREE BREAKER ป้องกันการลัดวงจรภายในวงจรลิฟท์
- UNDER VOLTAGE RELEASE & ASSYMETRICAL RELAY ป้องกันแรงดันไฟฟ้าตก และไฟฟ้าผิดเฟส หรือไม่ครบเฟส
- OVERLOAD CURRENT RELAY ป้องกันมอเตอร์ทำงานเกินกำลัง
- THERMAL SWITCH ป้องกันมอเตอร์อุณหภูมิสูงเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- รางลิฟท์ ตัวลิฟท์ มอเตอร์ ตู้ควบคุม แผงสวิทช์ ต้องต่อสายลงดิน
- อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต

ในกรณีที่ลิฟท์ขัดข้อง จะต้อง มีสัญญาณเสียงและแสงไฟเตือนภัย เป็นไฟกระพริบสีแดง เพื่อให้คนพิการทางตา และคนพิการทางหูทราบ และให้มีไฟกระพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางหูได้ทราบว่า ผู้ที่อยู่ข้างนอกตัวลิฟท์รับทราบว่าลิฟท์ขัดข้อง และกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่

2.11 อุปกรณ์ไฟฟ้า

- (1) TRAVELLING CABLE ต้องเป็น CABLE ที่ใช้ในงานของลิฟท์เท่านั้น และจะต้องมีคุณภาพไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน JIS C 3408 หรือ NEC ART 620 หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต และต้องมี CORE เพื่อสำรองไว้ไม่ต่ำกว่า 10% ของจำนวน CORE ที่ใช้งาน
- (2) CONTROL WIRE ซึ่งได้แก่ ELECTRICAL WIRING, SIGNAL WIRING จะต้องเป็นสายชนิด THW : 750 โวลต์ 70 องศาเซลเซียส มีคุณภาพไม่ต่ำกว่ามาตรฐานของ มอก. ยกเว้นสายไฟของลิฟท์ที่ใช้ผจญเพลิง จะต้องสามารถทนอุณหภูมิได้ถึง 90 °C ขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายต้องเหมาะสมกับ LOAD และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทน การเดินสาย CONTROL WIRE ให้เดินใน WIREWAY ซึ่งสามารถเปิดเพื่อตรวจสอบภายในได้ตลอดเวลา

- (3) อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่ใช้ในระบบ POWER และ CONTROL ต้องมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่ามาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือการไฟฟ้านครหลวง หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทน
- (4) ระบบไฟฟ้า (POWER SUPPLY) ระบบไฟฟ้ากำลังใช้ 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ต ระบบควบคุมและแสงสว่างใช้ 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต

2.12 แผงควบคุมลิฟท์

แผงควบคุมลิฟท์จะต้องเป็นแบบแสดงผล และสั่งการด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถสั่งให้ลิฟท์จอดหรือไม่จอดชั้นไหนก็ได้ สามารถตั้งให้ลิฟท์ทำงานหรือ หยุดทำงานวันไหนก็ได้ โดยให้ติดตั้งไว้ในห้อง CONTROL ROOM หรือ ENGINEER ROOM ที่ชั้นล่าง แผงควบคุมจะต้องมีอุปกรณ์ และสัญญาณอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ไฟบอกชั้นของลิฟท์แต่ละเครื่อง (แบบ GAS DISCHARGE DIGITAL READ OUT หรือ LED)
- ไฟสัญญาณลูกศรแสดงทิศทางการวิ่งของลิฟท์แต่ละเครื่อง
- ไฟสัญญาณแสดงว่าลิฟท์จอดโดยสวิตช์ฉุกเฉินในตัวลิฟท์ (EMERGENCY STOP)
- ไฟสัญญาณแสดงว่าลิฟท์ใช้ไฟจากไฟฟ้าปกติ
- ไฟสัญญาณแสดงว่าลิฟท์ใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (ถ้ามี)
- สวิตช์บังคับลิฟท์แต่ละเครื่อง สำหรับใช้ในกรณีฉุกเฉิน หรือโดยพนักงานดับเพลิง
- CAR CLEAR LAMP แสดงว่าลิฟท์ได้วิ่งไปจอดชั้นล่างสุดเปิดประตูแล้วเมื่อใช้ระบบ FIRE MAN CONTROL หรือกรณีใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
- เครื่องพูดติดต่อภายใน (MASTER STATION) ของลิฟท์แต่ละกลุ่มแบบโทรศัพท์
- สัญญาณเสียง และไฟสัญญาณเตือนเป็นไฟกระพริบสีแดง และสีเขียว เพื่อแสดงว่าลิฟท์เกิดเหตุขัดข้อง หรือมีการกดปุ่มแจ้งเหตุฉุกเฉินภายในตัวลิฟท์

2.13 โทรศัพท์ติดต่อภายใน (INTERPHONE)

โทรศัพท์ติดต่อภายในอย่างน้อยจะต้องมีอยู่ 2 จุด อยู่ในห้องเครื่องลิฟท์ 1 จุด และในตัวลิฟท์บนแผงควบคุม 1 จุด จะต้องมียาสื่อสารกับโทรศัพท์ และโทรศัพท์ฉุกเฉิน 2 คู่ และมีสายลำโพงสื่อสารสำหรับใช้กับลำโพงของระบบเสียง และลำโพงของระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอีก 2 คู่

2.14 CAR SAFETY GOVERNOR

ถ้าลิฟท์วิ่งลงเร็วกว่ากำหนด 125% หรือลดสปีดลงจะมีอุปกรณ์ตัดกระแสไฟที่เข้ามอเตอร์ขับเคลื่อนทำให้ลิฟท์หยุดทำงานทันที SPEED GOVERNOR จะบังคับให้ CAR SAFETY CATCH ที่ติดอยู่กับโครงลิฟท์ทำงานทันที โดยการยึดตัวลิฟท์ให้ติดแน่นอยู่กับรางลิฟท์

2.15 ระบบเบรก

เบรกของลิฟท์เป็นแบบ ELECTROMAGNETIC หรือ HYDRAULIC TYPE มีอุปกรณ์คลายเบรกได้ด้วยมือ และมีที่หมุนได้ด้วยมือสำหรับเลื่อนตัวลิฟท์ให้ขึ้นหรือลงได้ ในกรณีกระแสไฟฟ้าเกิดขัดข้อง หรือลิฟท์ค้าง

2.16 อุปกรณ์ป้องกันการวิ่งเลยชั้น

มีอุปกรณ์กันลิฟท์จอดเลยชั้น ที่ชั้นล่างสุดจะมีสวิทช์อัตโนมัติซึ่งบังคับให้ลิฟท์จอดทันที (STOP UP, DOWN LIMITED SWITCH) กรณีระบบการจอดอัตโนมัติขัดข้อง หรือป้องกันการวิ่งเลยชั้น หรือล่างสุดของอาคาร (FINAL UP/DOWN LIMITED SWITCH) ทั้งนี้จะไม่เกี่ยวกับแผงบังคับในตัวลิฟท์

2.17 รางลิฟท์และรางน้ำหนักถ่วง

เป็นรางเหล็กรูปตัว T ใช้สำหรับลิฟท์โดยเฉพาะ ส่งโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต รางรางโลหะมีขนาดมาตรฐานที่จะรับความเร็ว และน้ำหนักของลิฟท์เมื่อบรรทุกเต็มที่ได้โดยปลอดภัย และมีที่เก็บน้ำมันติดอยู่กับลิฟท์ และโครงน้ำหนักถ่วงเพื่อให้การหล่อลื่นแก่รางวิ่งตลอดเวลาอย่างเพียงพอโดยสม่ำเสมอ

2.18 การป้องกันสนิม

ส่วนที่เป็นเหล็กที่ไม่ได้รับการพ่นสี หรือชุบสีจะทาสีป้องกันสนิมอย่างดีไม่น้อยกว่า 2 เที่ยว

2.19 อุปกรณ์ฉุกเฉิน

มีโทรศัพท์ภายใน (INTERPHONE) ฉุกเฉินใช้กดเรียกในกรณีมีเหตุฉุกเฉิน และมีหลอดไฟสำรองฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT) ติดไว้ในตัวลิฟท์กรณีไฟฟ้าในอาคารดับ หรือเกิดเหตุขัดข้อง ไฟฉุกเฉินจะติดขึ้นเองโดยอัตโนมัติ และสามารถทำงานอย่างต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง ทั้งกรณีสัญญาณ และไฟฉุกเฉินใช้ไฟจากแบตเตอรี่สำรองที่สามารถตัดไฟได้เองโดยอัตโนมัติ และใช้ร่วมกับโทรศัพท์ติดต่อกายในด้วย

2.20 ระบบไฟไหม้ฉุกเฉิน

- (1) ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไฟไหม้ในอาคาร หรือเมื่อได้รับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบลิฟท์จะยกเลิกการเรียกที่หน้าชั้น และหยุดรับส่งของลิฟท์ทั้งหมด พร้อมทั้งบังคับลิฟท์ทุกตัววิ่งไปยังชั้นใกล้ที่สุด แล้วรับไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าของอาคาร หรือจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (ถ้ามี) บังคับให้ลิฟท์วิ่งลงมาจอดที่ชั้นล่าง เปิดประตูออกและหยุดทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องเดินสายไฟเพื่อเชื่อมต่อสัญญาณกับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของอาคารที่เตรียมไว้ในห้องเครื่องลิฟท์
- (2) มีสวิทช์ติดอยู่ที่หน้าประตูชานพักชั้น 1 เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินหรือเกิดเพลิงไหม้ สามารถกดปุ่มหรือโยกสวิทช์ลิฟท์นั้น ให้วิ่งกลับลงมาที่ชั้นล่างสุด หรือชั้นที่กำหนดทันที และเปิดประตูให้ผู้โดยสารออกโดยไม่จอดชั้นอื่น

2.21 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

- (1) ในกรณีที่ไฟฟ้าดับ ลิฟท์โดยสารทุกตัวจะวิ่งลงมาจอดที่ชั้นใกล้ที่สุด และเปิดประตูออก และใช้ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (ถ้ามี) ทำงานได้ตามปกติ
- (2) เพื่อระบบไฟฟ้าเข้าสู่สภาวะปกติ ลิฟท์โดยสารทั้งหมดจะทำงานได้ตามปกติ

2.22 ระบบป้องกันลิฟท์ค้างระหว่างชั้น

เป็นระบบป้องกันลิฟท์ค้างในกรณีที่เกิดการขัดข้อง ภายในวงจรควบคุมการทำงานของลิฟท์ โดยลิฟท์จะไม่ค้างระหว่างชั้นแต่จะวิ่งไปยังชั้นที่ใกล้ที่สุด และเปิดประตูให้ผู้โดยสารออกจากลิฟท์ได้อย่างปลอดภัย ทั้งนี้ไม่เกี่ยวกับกรณีไฟฟ้าในอาคารดับ ลิฟท์จะไม่ทำงานอีกจนกว่าจะได้รับการแก้ไข

2.23 อุปกรณ์รองรับการกระแทก

เป็นอุปกรณ์ป้องกันการกระแทกของ LIFT และน้ำหนักถ่วงเป็นชนิดน้ำมัน (OIL BUFFER) ติดตั้งอยู่ส่วนล่างสุดของบ่อลิฟท์ (PIT)

2.24 น้ำหนัก (COUNTER BALANCE)

น้ำหนักถ่วงทำด้วยเหล็กหล่อเป็นก้อน ๆ วางซ้อนกันโดยยึดอยู่ในโครงเหล็กที่แข็งแรงมีจำนวนตามมาตรฐานของผู้ผลิต เพื่อให้ลิฟท์ วิ่งขึ้น – ลง ได้อย่างนิ่มนวล และประหยัดกำลังไฟฟ้า

2.25 ลวดสลิง

ลวดสลิงทำจากเหล็กกล้า หรือโลหะอื่นตามมาตรฐานของผู้ผลิต ประกอบด้วยลวดสลิงที่ใช้กับตัวลิฟท์ และน้ำหนักถ่วงจะต้องมีค่า SAFETY FACTOR ไม่น้อยกว่า 10 เท่าของน้ำหนักที่บรรทุก และลวดสลิงของเครื่องควบคุมอัตราความเร็วมีค่า SAFETY FACTOR ไม่น้อยกว่า 5 เท่า ของน้ำหนักที่บรรทุก

2.26 ห้องเครื่องลิฟท์

ถ้ามิได้กำหนดไว้ในแบบ หรือรายการ จะต้องจัดหาระบบระบายอากาศ หรือระบบปรับอากาศสำหรับห้องลิฟท์ เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้องมิให้สูงเกินไปซึ่งอาจทำให้เกิดผลเสีย หรือข้อผิดพลาดในการทำงานต่อระบบควบคุมการทำงาน โดยจะต้องควบคุมอุณหภูมิภายในห้องลิฟท์ ให้ได้มาตรฐานของผู้ผลิต เพื่อให้ระบบควบคุมการทำงานหรือระบบคอมพิวเตอร์มีความคงทน และมีอายุการใช้งานยาวนาน

2.27 การทดสอบ

เมื่อติดตั้งลิฟท์เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการปรับแต่งพร้อมทั้งวัด และบันทึกค่าต่าง ๆ ลงในแบบฟอร์มตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจัดส่งให้วิศวกรเพื่อตรวจสอบก่อนส่งมอบงานไม่น้อยกว่า 7 วัน หลังจากนั้นในวันส่งมอบงานจะต้องทำการตรวจสอบใหม่อีกครั้งหนึ่ง รายละเอียดในการทดสอบการทำงานของระบบลิฟท์อย่างน้อย จะต้องทำการทดสอบดังนี้

- (1) ให้ลิฟท์บรรทุกน้ำหนักในอัตรา 25, 50, 75, 100, 110 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักบรรทุกสูงสุด เรียกลิฟท์ขึ้นลงจากชั้นล่างสุดจนถึงชั้นบนสุดแล้ว ให้วัดและบันทึกค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าแต่ละเฟสของมอเตอร์ความเร็วของตัวลิฟท์ ระดับของพื้นลิฟท์กับชานพักจะต้องมีระดับต่างกันไม่เกิน 0.5 มม.
- (2) ให้ลิฟท์บรรทุกน้ำหนักในอัตรา 110% ของน้ำหนักบรรทุกสูงสุดเรียกลิฟท์ขึ้นลงจากชั้นล่างสุดจนถึงบนสุด สลับกับการให้หยุดที่ชั้นต่าง ๆ ถ้าพบการสั่นสะเทือนผิดปกติขณะลิฟท์วิ่ง หรือจอดแต่ละชั้นหรือสลิงเกิดมีเสียงดัง จะต้องทำการปรับแต่งแก้ไขใหม่พร้อมกับการทดสอบใหม่จนกว่าจะไม่พบเหตุการณ์ผิดปกติ
- (3) หลังจากการทดสอบข้างต้นให้ใช้โอห์มมิเตอร์วัดความต้านทานของฉนวนมิเตอร์ทันที ในขณะที่มอเตอร์ยังร้อนอยู่ ค่าที่วัดได้จะต้องไม่ต่ำกว่า 1 เมกกะโอห์ม
- (4) ทดสอบการทำงานของระบบควบคุมต่าง ๆ จะต้องถูกต้องตามข้อกำหนด
- (5) ทดสอบการทำงานของ GOVERNOR จะต้องเริ่มทำงานเมื่อความเร็วของตัวลิฟท์ไม่เกินกว่า 125% ของความเร็วปกติของตัวลิฟท์ พร้อมทั้งวัด และบันทึกค่าลงในแบบฟอร์มการทดสอบด้วย
- (6) บันทึกค่าที่ปรากฏบนป้ายชื่อ (NAME PLATE) ของมอเตอร์ เกียร์และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีป้ายชื่อติดอยู่
- (7) รายละเอียดวิธีการทดสอบให้ปฏิบัติตามมาตรฐานระบบลิฟท์ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.28 วัสดุและอุปกรณ์มาตรฐาน

- (1) ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิต ซึ่งเป็นบริษัทที่เป็นนิติบุคคล จดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย โดยมีหนังสือรับรองจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์มาแสดง และมีการตั้งวัตถุประสงค์เป็นผู้แทนจำหน่ายติดตั้ง และให้การบริการลิฟท์โดยสารและ/หรือลิฟท์ขนเตียงคนไข้ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 10 ปี
- (2) รายชื่อผลิตภัณฑ์วัสดุ และอุปกรณ์ที่แสดงไว้นี้ เป็นรายชื่อที่อนุมัติให้ใช้สำหรับติดตั้งภายในโครงการนี้ การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากรายชื่อที่กำหนดไว้นี้ จะต้องจัดทำคำชี้แจงเหตุผล พร้อมทั้งแสดงหลักฐานอย่างเพียงพอเปรียบเทียบคุณภาพ และราคาว่ามีคุณภาพเทียบเท่าผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งาน
- (3) ในการเสนอราคาแบบลิฟท์นี้ ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งหรือระบุรายชื่อผลิตภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์ที่เลือกใช้ ในโครงการนี้แนบมาพร้อมกับหนังสือเสนอราคาด้วย มิฉะนั้นจะมิได้รับการพิจารณา
- (4) ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการนี้ หากใช้ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบภายในประเทศ จะต้องมีการ Licence รับรองจากบริษัท/ตัวแทนผู้ผลิตจากต่างประเทศ โดยมีรายชื่อดังนี้
 - MITSUBISHI
 - HITACHI
 - KONE
 - หรือเทียบเท่า
- (5) จะต้องระบุรายชื่อแหล่งผลิตของอุปกรณ์ลิฟท์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในโครงการนี้มาพร้อมกับการเสนอราคาอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
 - เครื่องลิฟท์
 - มอเตอร์ขับเคลื่อนลิฟท์
 - เฟือง
 - ระบบควบคุมการทำงาน
 - SPEED GOVERNOR
 - DOOR OPERATOR
 - ปุ่มกดภายในตัวลิฟท์ และประตูชานพัก
 - ประตู
 - ตัวลิฟท์
 - รางลิฟท์
 - ลวดสลิง
 - ลวด/ โซ่ชดเชย
 - BUFFER
 - TRAVELLING CABLE
 - LIMIT SWITCH
 - EMERGENCY SYSTEM
 - อื่น ๆ

3. ลักษณะและคุณสมบัติของลิฟท์

3.1 ลิฟท์โดยสาร อาคารกลุ่ม 2

ประเภท	:	ลิฟท์โดยสาร (PASSENGER LIFT)
จำนวน	:	1 ชุด
น้ำหนักบรรทุก	:	ไม่น้อยกว่า 750 กิโลกรัม
ความเร็ว	:	60 เมตร/นาที (1.0 เมตร / วินาที)
ชั้นที่จอด	:	ชั้น 1 – ชั้น 5
จำนวนชั้นที่จอด	:	5 ชั้น
จำนวนประตู (ต่อ 1 ชุด)	:	5 บานต่อชุด
ระยะความสูงที่ลิฟท์วิ่ง	:	15.55 เมตร
ขนาดช่องลิฟท์	:	กว้าง 1.85 เมตร, ลึก 2.00 เมตร
ความลึกของบ่อลิฟท์	:	2.05 เมตร
ความสูงของ OVERHEAD	:	5.20 เมตร
ความสูงของห้องเครื่อง	:	2.20 เมตร
ลักษณะการเปิดของประตู	:	เปิดจากกึ่งกลางประตู (CENTER DOOR OPENING)
ระบบควบคุม	:	SIMPLEX SELECTIVE COLLECTIVE CONTROL
ชุดขับเคลื่อน	:	ใช้ MOTOR ชนิดไม่มีเกียร์ทด (AC GEARLESS MACHINE)
อุปกรณ์ป้องกันประตูหนีบ	:	INFRARED LIGHT CURTAIN
อุปกรณ์อื่น ๆ	:	มีอุปกรณ์สำหรับคนพิการ หรือทุพพลภาพ ตามกฎกระทรวงและตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย มี FIRE EMERGENCY RETURN SWITCH ที่หน้าประตูชานพักชั้น 1

3.2 ลิฟต์โดยสาร อาคารกลุ่ม 3

ประเภท	:	ลิฟต์โดยสาร (PASSENGER LIFT)
จำนวน	:	2 ชุด / กลุ่ม / อาคาร รวมทั้งหมด 6 ชุด
น้ำหนักบรรทุก	:	ไม่น้อยกว่า 900 กิโลกรัม
ความเร็ว	:	60 เมตร/นาที (1.0 เมตร / วินาที)
ชั้นที่จอด	:	ชั้น 1 – ชั้น 7
จำนวนชั้นที่จอด	:	7 ชั้น
จำนวนประตู (ต่อ 1 ชุด)	:	7 บานต่อชุด
ระยะความสูงที่ลิฟท์วิ่ง	:	18.90 เมตร
ขนาดช่องลิฟท์ (ต่อ 2 ชุด)	:	กว้าง 4.00 เมตร, ลึก 2.10 เมตร
ขนาดประตู (ต่อ 1 ชุด)	:	กว้าง 1.10 เมตร, ลึก 2.10 เมตร
ความลึกของบ่อลิฟท์	:	2.00 เมตร
ความสูงของ OVERHEAD	:	5.40 เมตร
ความสูงของห้องเครื่อง	:	2.30 เมตร
ลักษณะการเปิดของประตู	:	เปิดจากกึ่งกลางประตู (CENTER DOOR OPENING)
ระบบควบคุม	:	DUPLEX SELETIVE COLLECTIVE CONTROL 2 CAR GROUP COMPUTERIZE CONTROL
ชุดขับเคลื่อน	:	ใช้ MOTOR ชนิดไม่มีเกียร์ทด (AC GEARLESS MACHINE)
อุปกรณ์ป้องกันประตูหนีบ	:	INFRARED LIGHT CURTAIN
อุปกรณ์อื่น ๆ	:	มีอุปกรณ์สำหรับคนพิการ หรือทุพพลภาพ ตามกฎกระทรวงและตาม มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย มี FIRE EMERGENCY RETURN SWITCH ที่หน้าประตูขานพักชั้น 1