

### รายละเอียดงานลิฟต์โดยสารขนาดบรรทุก 1,600 กิโลกรัม 4 ชุด

#### 1.วัตถุประสงค์ในการซื้อ

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีความประสงค์จะซื้อลิฟต์โดยสารขนาดบรรทุก 1,600 กิโลกรัม 4 ชุด ในพิพิธภัณฑ์พระรามเก้า องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

#### 2.ข้อมูลเบื้องต้น

- |                  |  |
|------------------|--|
| 2.1 เจ้าของอาคาร | องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ                 |
| 2.2 สถานที่ตั้ง  | พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี |
| 2.3 ประเภทอาคาร  | พิพิธภัณฑ์และสำนักงาน                                |

#### 3.รายละเอียดของการซื้อ

ผู้ขายจะต้องดำเนินการจัดหาลิฟต์โดยสารขนาดบรรทุก 1,600 กิโลกรัม 4 ชุด ในพิพิธภัณฑ์พระรามเก้า องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โดยทำการปรับปรุงตามรายละเอียดที่ระบุในแบบที่มีรายการต่างๆดังนี้

- 3.1 ติดตั้งลิฟต์โดยสารพร้อมอุปกรณ์คนพิการใหม่ ตามแบบกำหนด
- 3.2 ติดตั้งกล่องวงจรปิดภายในลิฟต์ใหม่
- 3.3 ติดตั้งผนังหินอ่อนหน้าชั้นลิฟต์
- 3.4 ติดตั้งเหล็กโครงสร้างลิฟต์

#### 4. รายละเอียดทางเทคนิค

##### 4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้ขายจะต้องจัดหาลิฟต์โดยสารขนาดบรรทุก 1,600 กิโลกรัม 4 ชุด ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ
- ชุดลิฟต์โดยสารขนาดบรรทุก 1,600 กิโลกรัม 4 ชุด ต้องเป็นรุ่นล่าสุดที่ผู้ผลิตทำขึ้นจำหน่ายและต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- ผู้ขายจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายลิฟต์โดยสารขนาดบรรทุก 1,600 กิโลกรัม 4 ชุด โดยตรงที่ได้รับการแต่งตั้งประจำประเทศไทยจากผู้ผลิต โดยต้องส่งหนังสือดังกล่าว ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา
- ผู้ขายต้องส่งแคตตาล็อก (Catalogue) ข้อมูลทางเทคนิคต่างๆ ของลิฟต์โดยสารขนาดบรรทุก 1,600 กิโลกรัม 4 ชุด โดยต้องส่งหนังสือดังกล่าว ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา
- ผู้ขายต้องมีหนังสือจาก บริษัทตัวแทนจำหน่ายรับรองว่ามีศูนย์บริการซึ่งเป็นของบริษัทเองประจำอยู่ในภาคนั้นๆ ตามสถานที่ที่ติดตั้งเครื่องเพื่อให้การบริการหรือการแก้ไข ลิฟต์โดยสารขนาดบรรทุก 1,600 กิโลกรัม 4 ชุด เมื่อเครื่องเกิดมีปัญหาหรือขัดข้องเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบกับการใช้งานโดยต้องส่งหนังสือดังกล่าว ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา

#### 4.2 รายละเอียดคุณสมบัติ ลิฟต์ L1 – L2

- ความต้องการด้านเทคนิค สมรรถนะ วัสดุตกแต่งลิฟต์ และแผงควบคุม โดยผู้ติดตั้งระบบลิฟต์ต้องทำการเสนอรายละเอียดต่อผู้ว่าจ้างและสถาปนิกเพื่อยืนยันและขออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง โดยความต้องการเบื้องต้นต้องเป็นไปตามเอกสารข้อมูลข้อกำหนดสำคัญ
- ระบบไฟฟ้าสำหรับลิฟต์จะใช้ระบบไฟฟ้าสำรองจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองของอาคาร ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าของตัวอาคารเกิดการขัดข้องหรือดับลง ลิฟต์จะต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน EMERGENCY BATTERY DEVICE (EBD) โดยจะทำให้ระบบลิฟต์ สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง
- ลิฟต์ที่ใช้ต้องมีระบบหรืออุปกรณ์ที่ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ENERGY CONSERVATION) และการประหยัดพลังงาน (ENERGY EFFICIENCY) ที่ได้รับการรับรอง ผลทดสอบการประหยัดพลังงานจากสมาคมวิศวกรรมจากประเทศเยอรมัน (ASSOCIATION OF GERMAN ENGINEERS) VDI 4707 ในระดับ A-CLASS (VDI A-CLASS PACKAGE) โดยระบบต้นกำลังที่สำคัญ โดยการส่งกำลังเป็นแบบโดยตรงโดยไม่มีระบบเฟืองทด (GEARLESS SYSTEM) โดยมอเตอร์เหนี่ยวนำ (INDUCTION MOTOR) ต้องเป็นชนิดที่มีแรงบิดขณะเริ่มเดินเครื่องสูง (HIGH STARTING TORQUE) หรือเป็นมอเตอร์ซิงโครนัสชนิดที่ใช้แม่เหล็กถาวร (PERMANENT MAGNET SYNCHRONIZATION MOTORS) โดยสามารถนำพลังงานศักย์ที่สะสมอยู่ในน้ำหนักบรรทุกทุกกลับมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าป้อนกลับเข้าสู่ระบบไฟฟ้ากำลังของลิฟต์และรวมถึงระบบไฟฟ้าส่องสว่างของตัวลิฟต์ ซึ่งต้องเป็นหลอดประหยัดพลังงานชนิด T5 หรือ LED รวมทั้งลดความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเบรคลิฟต์ด้วยการแปลงพลังงานศักย์ที่ได้กลับไปเป็นพลังงานไฟฟ้าแทนที่จะทำให้เกิดพลังงานความร้อนที่ระบบเบรก ซึ่งจะช่วยลดความต้องการใช้พลังงานในการระบายความร้อนที่ชุดเบรกในห้องลิฟต์ได้ด้วย ระบบดังกล่าวสามารถเรียกว่าระบบ (Regenerative Drive)

#### ข้อกำหนดลิฟต์ L1 – L2

ชนิดและจำนวน	ลิฟต์โดยสาร รุ่นไม่มีห้องเครื่องลิฟต์ จำนวน 2 เครื่อง
น้ำหนักบรรทุก	ขนาดบรรทุก 1600 กก. สำหรับผู้โดยสาร 21 คน
การหยุดรับ-ส่ง	2 ชั้น 2 ประตู ตรงกันตามแนวดิ่ง ด้านเดียวกัน สำหรับลิฟต์ L1 – L2
ความเร็ว	60 เมตรต่อนาที ( 1 เมตรต่อวินาที)ปรับความเร็วอัตโนมัติ
ระบบควบคุมลิฟต์	เป็นระบบอัตโนมัติระบบ VVVF (VARIABLE VOLTAGE VARIABLE FREQUENCY)
ระบบการทำงาน	TRIPLEX UP AND DOWN SELECTIVE COLLECTIVE
ขนาดตัวลิฟต์ (ภายใน)	กว้าง X ลึก X สูง : 2000 X 1700 X 2300 มม.
ขนาดของประตูลิฟต์	กว้าง X สูง : 1000 X 2100 มม.
ขนาดช่องลิฟต์ (ภายใน)	กว้าง X ลึก : 2760 X 2740 มม.
OVERHEAD สูง	4170 มม.
บ่อลิฟต์ลึก (PIT)	1570 มม.
การตกแต่งตัวลิฟต์	SILVER BRUSH STAINLESS STEEL

การตกแต่งวงกบและประตูบานพัก	SILVER BRUSH STAINLESS STEEL
การเปิด-ปิดประตูลิฟต์	2 บานเลื่อนเปิด-ปิด จากกึ่งกลางประตูโดยอัตโนมัติ
ชนิดของเครื่องลิฟต์	เป็นเครื่องรุ่นประหยัดพลังงานใช้ MOTOR ชนิดไม่มีเกียร์ทด (GEARLESSMACHINE) โดยมอเตอร์ติดตั้งอยู่บนรางลิฟต์ซึ่งอยู่ในปล่องลิฟต์เหนือประตูลิฟต์ชั้นบนสุด เพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์มอเตอร์และชุดควบคุมลิฟต์ในกรณีบ่อลิฟต์มีน้ำซึมเข้ามาหรือน้ำเข้าไปในบ่อลิฟต์จะทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์มอเตอร์และชุดควบคุมได้ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุดของลิฟต์ดังนั้นจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์มอเตอร์ไว้ตรงตำแหน่งดังกล่าว
ระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน	ใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนแบบ AC Gearless motor ขนาดกำลัง OUTPUT ที่ NOMINAL LOAD ไม่เกิน 5 Kw เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน ซึ่งอาศัย แรงขับเคลื่อนของ “ Variable Voltage Variable Frequency” โดยผ่านวงจร “Solid State Power Inverter ควบคุมกับ Pulse Width Modulation (PWM) " การทำงานทั้งหมดของวงจรจะถูกควบคุมความแม่นยำโดย MICRO COMPUTER WITH SERIAL TRANSMISSION CONTROL
สลิงลิฟต์	จะต้องเป็นสลิงที่ใช้เฉพาะงานลิฟต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
ระบบการทำงาน	ลิฟต์ทำงานโดยระบบ Up & Down Selective Collective จอดรับส่งผู้โดยสารทั้งขาขึ้นและขาลงในทิศทางที่ต้องการโดยอัตโนมัติควบคุมการบรรทุก น้ำหนักเกินพิกัดไม่ให้ลิฟต์วิ่งพร้อมทั้งสัญญาณเตือน
การบังคับให้ลิฟต์จอดตรงชั้น	ใช้ระบบ Electronic Selector ทำให้ลิฟต์วิ่งเงียบสนิทไม่มีเสียงดัง และบังคับให้ลิฟต์จอดได้ตรงระดับชั้นได้ใกล้เคียงมากที่สุด
แผงบังคับในตัวลิฟต์	ทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL ประกอบด้วยปุ่มกดและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งานดังนี้.- <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปุ่มสำหรับกดไปตามชั้นต่างๆ พร้อมหมายเลขแสดง ปุ่มกด และอักษรเบรลล์เป็นชนิดกดแล้วมีแสงแสดงว่าถูกกดแล้วไม่ต้องกดซ้ำ</li> <li>- แผงปุ่มกดสำหรับคนพิการ Handicap COP พร้อมอักษรเบรลล์ (สำหรับลิฟต์ คนพิการ)</li> <li>- ปุ่มแจ้งเหตุขัดข้อง (Emergency Call)</li> <li>- ปุ่มเปิดประตู (Open Door)</li> <li>- ปุ่มเร่งปิดประตู (Close Door)</li> </ul>
ตัวลิฟต์	ผนังลิฟต์ตกแต่งด้วย Silver , Brushed Stainless Steel พร้อมทั้งมีรูปแบบเพดานลิฟต์ให้เลือกได้ไม่น้อยกว่า 7 รูปแบบ โดยมีความสูงจากพื้นถึงใต้เพดานลิฟต์ 2300 มม. พื้นลิฟต์ปูด้วยกระเบื้องยางอย่างดี

มีระบบEBD	ในกรณีไฟฟ้าดับลิฟต์จะต้องขับเคลื่อนไปในทิศทางที่ถูกต้องกล่าวคือหากน้ำหนักของห้องโดยสารมากกว่าฝั่งชุดถ่วงน้ำหนักลิฟต์จะวิ่งลง แต่หากน้ำหนักของห้องโดยสารเบากว่าฝั่งชุดถ่วงน้ำหนักลิฟต์ลิฟต์ก็จะวิ่งขึ้นจากนั้นลิฟต์จะวิ่งไปยังชั้นที่ใกล้ที่สุดแล้วเปิดประตูดอก ช่วยเหลือผู้โดยสารอัตโนมัติ และประตูจะเปิดค้างไว้จนกว่าระบบไฟฟ้าปกติกลับมาลิฟต์ก็จะกลับมาทำงานตามเดิม
ระบบประตูอัตโนมัติ	ทั้งประตูตัวลิฟต์ และประตูปล่องลิฟต์เปิด-ปิดพร้อมกันโดยอัตโนมัติ เมื่อลิฟต์เข้าจอดที่ชั้น มีกลอุปกรณ์ป้องกันประตูหนีบผู้โดยสารชนิดม่านแสง อินฟราเรดไม่น้อยกว่า 35 ลำแสง (LightCurtain) เมื่อมีสิ่งของหรือผู้ใช้ลิฟต์บังแสง (LightCurtain) จะทำให้ประตูไม่ปิดหรือกลับเปิดออกอีก เมื่อกำลังจะปิดประตู ปล่องลิฟต์ทุกชั้นจะมีสลักไกและคอนแทคไฟฟ้า เพื่อล็อกประตูไม่ให้เปิดออกได้ เมื่อลิฟต์ไม่อยู่ที่ชั้น และป้องกันลิฟต์วิ่งขณะประตูยังเปิดอยู่หรือปิดไม่สนิท
ประตูปล่องลิฟต์	บานประตูพร้อมวงกบชนิด NARROW FRAME ทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL ประตูปล่องลิฟต์จะติดกลอุปกรณ์เพื่อให้เปิดประตูได้จากภายนอกในยามฉุกเฉิน
ประตูลิฟต์	ชนิดเดียวกันกับประตูปล่องลิฟต์ในกรณีที่เครื่องเปิดประตูเสีย หรือไฟฟ้าดับ ประตูลิฟต์สามารถเปิดจากภายในได้การตกแต่งประตูลิฟต์ (ภายใน) ทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL
แผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชั้น	ที่หน้าประตูชานพักทุกชั้นจะมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หนึ่งแผง ทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL ปุ่มกดเป็นชนิดกดแล้วมีแสงจำนวนปุ่มกดแต่ละแผงที่ชั้นล่างสุดและบนสุด มีชั้นละ 1 ปุ่ม สำหรับเรียกลิฟต์ลงหรือขึ้น ชั้นกลางๆ มีชั้นละ 2 ปุ่มสำหรับเรียกลิฟต์ขึ้นหรือลง
แผงไฟสัญญาณบอกชั้น	หน้าประตูปล่องลิฟต์ทุกชั้นมีแผงไฟสัญญาณบอกชั้น และลูกศรแสดงทิศทางขึ้นลงของลิฟต์อยู่บริเวณกึ่งกลางเหนือสุดบานประตูชานพักภายในตัวลิฟต์มีไฟสัญญาณบอกชั้นที่ลิฟต์จอดหรือวิ่งผ่าน ชนิด DOT MATRIX ตัวแผงทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL
เครื่องพูดติดต่อภายใน	ภายในตัวลิฟต์มีเครื่องพูดติดต่อกับภายนอกลิฟต์ ทำงานโดย แบตเตอรี่ (INTERCOM) เพื่อให้ผู้โดยสารขอความช่วยเหลือจากบุคคลภายนอก หรือเจ้าหน้าที่ของอาคาร เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินหรือลิฟต์ขัดข้อง
ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน	ภายในตัวลิฟต์มีไฟแสงสว่างฉุกเฉินหนึ่งชุด ซึ่งจะทำงานโดยทันที โดยอัตโนมัติ (EMERGENCY LIGHT) เมื่อไฟแสงสว่างปกติดับทำงาน โดยแบตเตอรี่ ซึ่งมีเครื่องประจุไฟอัตโนมัติ
อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย	ประกอบด้วย. - เครื่องควบคุมความเร็ว (SPEED GOVERNOR) เมื่อเชือกถาด (HOISTROPE) ที่แขวนลิฟต์ขาดหรือลิฟต์วิ่งลงเร็วเกินอัตราความเร็วปกติ ถึง

กำหนดที่ตั้งไว้จะทำการตัดกระแสไฟฟ้าที่เข้าเครื่องลิฟต์ และเบรกทำงาน SAFETY CLAMPS ทำงานโดยหนึบราง ลิฟต์ให้ตัวลิฟต์ติดแน่นอยู่กับที่

- เมื่อลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกินพิกัดลิฟต์ จะไม่ทำงานและมีเสียงสัญญาณ แจ้งให้ทราบ

- ที่ชั้นปลายสุดทั้งบนและล่างมีกลอุปกรณ์การหยุด (TERMINAL STOPPING DEVICES) เพื่อให้ลิฟต์หยุดที่ชั้นจอดกรณีการทำงานของวงจรควบคุมอัตโนมัติที่แผงบังคับในตัวลิฟต์ขัดข้อง

- กลอุปกรณ์การหยุดชั้นปลายสุดท้าย (FINAL UP/DOWN LIMITED SWITCHES) สำหรับให้ลิฟต์หยุดทันที กรณีที่ลิฟต์วิ่งเลยชั้นบนสุดหรือล่างสุด ทั้งนี้ไม่เกี่ยวกับแผงบังคับในตัวลิฟต์

- ระบบเบรกเป็นชนิด ELECTRO-MAGNETIC TYPE มีกลอุปกรณ์คลายเบรกด้วยมือสำหรับเลื่อนตัวลิฟต์ให้ขึ้น หรือลงมาจอดยังระดับชั้นในกรณีไฟฟ้าเกิดขัดข้องหรือลิฟต์ค้าง

- มี OVERLOAD PROTECTION RELAYS สำหรับตัดกระแสไฟเกินเพื่อป้องกันมอเตอร์และอุปกรณ์เสียหาย

- มี REVERSE PHASE RELAYS สำหรับป้องกันความเสียหายถ้าเกิดกระแสไฟฟ้าผัดเฟส

- มี PHASE FAILURE RELAYS สำหรับป้องกันความเสียหายถ้าเกิดกระแสไฟฟ้าไม่ครบเฟส หรือแรงดันไฟฟ้าแต่ละเฟสแตกต่างกันมาก

- ระบบเครื่องกันปะทะ (BUFFERS) มีเครื่องกันปะทะเพื่อรองรับการกระแทกของโครงตัวลิฟต์ และโครงน้ำหนักถ่วงที่กันบ่อลิฟต์กรณีความเร็วลิฟต์ไม่เกิน 60 เมตรต่อนาที ให้ใช้เป็นชนิด Polyurethane buffer (PU-buffer) หากความเร็วเกิน 60 เมตรต่อนาที ให้เป็นชนิด OIL BUFFERS

## FIRE DETECTION

ลิฟต์ทุกตัวจะต้องมีระบบ FIRE DETECTION ถ้าหากอาคาร นั้นมีระบบ FIRE SENSOR ให้ต่อสายสัญญาณเข้ากับ ระบบควบคุมลิฟต์และหากอาคารนั้นไม่มีระบบ FIRESENSOR ให้ต่อสัญญาณจากสวิทช์โยก 2 ทาง ซึ่งติดอยู่ในกล่องกระจกชนิด BREAKABLE GLASS โดยกล่องนี้ติดตั้งอยู่ที่หน้าโถงลิฟต์ ชั้นทางออกหนีภัยในเวลาปกติสวิทช์นี้จะอยู่ที่ตำแหน่ง "OFF" หากลิฟต์ได้รับสัญญาณจาก FIRESENSOR ของอาคาร หรือเมื่อเกิดเพลิงไหม้อาคาร และมีผู้ทุบ กระจกให้แตก และโยกสวิทช์ไปในตำแหน่ง "ON" ลิฟต์ก็จะเข้าสู่การทำงานใน ระบบ FIRE DETECTION ทันที โดยลิฟต์จะยกเลิก และไม่ตอบรับคำสั่งจาก แผงปุ่มกดในตัวลิฟต์และแผงปุ่มกดหน้าชั้นใดๆ และจะวิ่งลงมายังชั้นหนีทางออก หนีภัยโดย ไม่หยุด กลางทางเมื่อถึงชั้นที่กำหนดแล้วจะเปิดประตูค้ำไว้ลิฟต์จะเข้า สู่การทำงานตามปกติอีกครั้งเมื่อสัญญาณจาก FIRE SENSOR หายไปหรือ สวิทช์ที่หน้าชั้นถูกโยกกลับมาในตำแหน่ง "OFF"

รางลิฟต์	เป็นรางเหล็กเหนียวรีดรูปตัวที่พื้นหน้าราง ไสเรียบ สำหรับใช้กับงานลิฟต์โดยเฉพาะ
น้ำหนักถ่วง	เป็นเหล็กหล่อเป็นก้อนๆ อยู่ในโครงเหล็กแข็งแรง
การป้องกันสนิม	ส่วนที่เป็นเหล็กและไม่ได้รับการพ่นสีหรือชุบ จะได้รับการทาสีกันสนิมอย่างดี
ระบบไฟฟ้า	ให้ผู้ขายจัดหาระบบสายไฟฟ้า ที่จะจ่ายให้กับลิฟต์จากตู้ไฟฟ้าชั้นล่างเดินสายร้อยท่ออย่างดีขึ้นไปยังชุดคอนโทรลลิฟต์ พร้อมสวิตช์ตัดตอน (Circuit Breaker) ใช้ไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เอ็มพี

#### 4.3 รายละเอียดคุณสมบัติ ลิฟต์ L3 – L4

- ความต้องการด้านเทคนิค สมรรถนะ วัสดุตกแต่งลิฟต์ และแผนควบคุม โดยผู้ติดตั้งระบบลิฟต์ต้องทำการเสนอรายละเอียดต่อผู้ว่าจ้างและสถาปนิกเพื่อยืนยันและขออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง โดยความต้องการเบื้องต้นต้องเป็นไปตามเอกสารข้อมูลข้อกำหนดสำคัญ
- ระบบไฟฟ้าสำหรับลิฟต์จะใช้ระบบไฟฟ้าสำรองจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองของอาคาร ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าของตัวอาคารเกิดการขัดข้องหรือดับลง ลิฟต์จะต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน EMERGENCY BATTERY DEVICE (EBD) โดยจะทำให้ระบบลิฟต์ สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง
- ลิฟต์ที่ใช้ต้องมีระบบหรืออุปกรณ์ที่ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ENERGY CONSERVATION) และการประหยัดพลังงาน (ENERGY EFFICIENCY) ที่ได้รับการรับรอง ผลทดสอบการประหยัดพลังงานจากสมาคมวิศวกรรมจากประเทศเยอรมัน (ASSOCIATION OF GERMAN ENGINEERS) VDI 4707 ในระดับ A-CLASS (VDI A-CLASS PACKAGE) โดยระบบต้นกำลังที่สำคัญ โดยการส่งกำลังเป็นแบบโดยตรงโดยไม่มีระบบเฟืองทด (GEARLESS SYSTEM) โดยมอเตอร์เหนี่ยวนำ (INDUCTION MOTOR) ต้องเป็นชนิดที่มีแรงบิดขณะเริ่มเดินเครื่องสูง (HIGH STARTING TORQUE) หรือเป็นมอเตอร์ซิงโครนัสชนิดที่ใช้แม่เหล็กถาวร (PERMANENT MAGNET SYNCHRONIZATION MOTORS) โดยสามารถนำพลังงานศักย์ที่สะสมอยู่ในน้ำหนักบรรทุกทุกกลับมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าป้อนกลับเข้าสู่ระบบไฟฟ้ากำลังของลิฟต์และรวมถึงระบบไฟฟ้าสองสว่างของตัวลิฟต์ ซึ่งต้องเป็นหลอดประหยัดพลังงานชนิด T5 หรือ LED รวมทั้งลดความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเบรคลิฟต์ด้วยการแปลงพลังงานศักย์ที่ได้กลับไปเป็นพลังงานไฟฟ้าแทนที่จะทำให้เกิดพลังงานความร้อนที่ระบบเบรค ซึ่งจะช่วยลดความต้องการใช้พลังงานในการระบายความร้อนที่ชุดเบรคในห้องลิฟต์ได้ด้วย ระบบดังกล่าวสามารถเรียกว่าระบบ (Regenerative Drive)

#### ข้อกำหนดลิฟต์ L3 – L4

ชนิดและจำนวน	ลิฟต์โดยสาร รุ่นไม่มีห้องเครื่องลิฟต์ จำนวน 2 เครื่อง
น้ำหนักบรรทุก	ขนาดบรรทุก 1600 กก. สำหรับผู้โดยสาร 21 คน
การหยุดรับ-ส่ง	2 ชั้น 2 ประตู ตรงกันตามแนวดิ่ง ด้านเดียวกัน สำหรับลิฟต์ L3 – L4
ความเร็ว	60 เมตรต่อนาที ( 1 เมตรต่อวินาที)ปรับความเร็วอัตโนมัติ
ระบบควบคุมลิฟต์	เป็นระบบอัตโนมัติระบบ VVVF (VARIABLE VOLTAGE VARIABLE FREQUENCY)
ระบบการทำงาน	TRIPLEX UP AND DOWN SELECTIVE COLLECTIVE

ขนาดตัวลิฟต์ (ภายใน)	กว้าง X ลึก X สูง : 1700 X 2000 X 2300 มม.
ขนาดของประตูลิฟต์	กว้าง X สูง : 1000 X 2100 มม.
ขนาดช่องลิฟต์ (ภายใน)	กว้าง X ลึก : 2790 X 2860 มม.
OVERHEAD สูง	5770 มม.
บ่อลิฟต์ลึก (PIT)	1570 มม.
การตกแต่งตัวลิฟต์	SILVER BRUSH STAINLESS STEEL
การตกแต่งวงกบและประตูชานพัก	SILVER BRUSH STAINLESS STEEL
การเปิด-ปิดประตูลิฟต์	2 บานเลื่อนเปิด-ปิด จากกึ่งกลางประตูโดยอัตโนมัติ
ชนิดของเครื่องลิฟต์	เป็นเครื่องรุ่นประหยัดพลังงานใช้ MOTOR ชนิดไม่มีเกียร์ทด (GEARLESSMACHINE) โดยมอเตอร์ติดตั้งอยู่บนรางลิฟต์ซึ่งอยู่ในปล่องลิฟต์เหนือประตูลิฟต์ชั้นบนสุด เพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์มอเตอร์และชุดควบคุมลิฟต์ในกรณีบ่อลิฟต์มีน้ำซึมเข้ามาหรือมีน้ำเข้าไปในบ่อลิฟต์จะทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์มอเตอร์และชุดควบคุมได้ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุดของลิฟต์ดังนั้นจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์มอเตอร์ไว้ตรงตำแหน่งดังกล่าว
ระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน	ใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนแบบ AC Gearless motor ขนาดกำลัง OUTPUT ที่ NOMINAL LOAD ไม่เกิน 5 Kw เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน ซึ่งอาศัย แร้งขับเคลื่อนของ “ Variable Voltage Variable Frequency ” โดยผ่านวงจร “Solid State Power Inverter ควบคุมกับ Pulse Width Modulation (PWM) ” การทำงานทั้งหมดของวงจรจะถูกควบคุมความแม่นยำโดย MICRO COMPUTER WITH SERIALTRANSMISSIONCONTROL
สลิงลิฟต์	จะต้องเป็นสลิงที่ใช้เฉพาะงานลิฟต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
ระบบการทำงาน	ลิฟต์ทำงานโดยระบบ Up & Down Selective Collective จอดรับส่งผู้โดยสารทั้งขาขึ้นและขาลงในทิศทางที่ต้องการโดยอัตโนมัติควบคุมการบรรทุก น้ำหนักเกินพิกัดไม่ให้ลิฟต์วิ่งพร้อมทั้งสัญญาณเตือน
การบังคับให้ลิฟต์จอดตรงชั้น	ใช้ระบบ Electronic Selector ทำให้ลิฟต์วิ่งเรียบสนิทไม่มีเสียงดัง และบังคับให้ลิฟต์จอดได้ตรงระดับชั้นได้ใกล้เคียงมากที่สุด
แผงบังคับในตัวลิฟต์	ทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL ประกอบด้วยปุ่มกดและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งานดังนี้- - ปุ่มสำหรับกดไปตามชั้นต่างๆ พร้อมหมายเลขแสดง ปุ่มกดและอักษรเบรลล์เป็นชนิดกด แล้วมีแสงแสดงว่าถูกกดแล้วไม่ต้องกดซ้ำ - แผงปุ่มกดสำหรับคนพิการ Handicap COP พร้อมอักษรเบรลล์ (สำหรับลิฟต์ คนพิการ) - ปุ่มแจ้งเหตุขัดข้อง (Emergency Call) - ปุ่มเปิดประตู (Open Door) - ปุ่มเร่งปิดประตู (Close Door)

ตัวลิฟต์	ผนังลิฟต์ตกแต่งด้วย Silver , Brushed Stainless Steel พร้อมทั้งมีรูปแบบเพดานลิฟต์ให้เลือกได้ไม่น้อยกว่า 7 รูปแบบ โดยมีความสูงจากพื้นถึงใต้เพดานลิฟต์ 2300 มม. พื้นลิฟต์ปูด้วยกระเบื้องยางอย่างดี
มีระบบEBD	ในกรณีไฟฟ้าดับลิฟต์จะต้องขับเคลื่อนไปในทิศทางที่ถูกต้องกล่าวคือหากน้ำหนักของห้องโดยสารมากกว่าฝั่งชุดถ่วงน้ำหนักลิฟต์จะวิ่งลง แต่หากน้ำหนักของห้องโดยสารเบากว่าฝั่งชุดถ่วงน้ำหนักลิฟต์ลิฟต์ก็จะวิ่งขึ้นจากนั้นลิฟต์จะวิ่งไปยังชั้นที่ใกล้ที่สุดแล้วเปิดประตูออก ช่วยเหลือผู้โดยสารอัตโนมัติ และประตูจะเปิดค้างไว้จนกว่าระบบไฟฟ้าปกติกลับมาลิฟต์ก็จะกลับมาทำงานตามเดิม
ระบบประตูอัตโนมัติ	ทั้งประตูตัวลิฟต์ และประตูปล่องลิฟต์เปิด-ปิดพร้อมกันโดยอัตโนมัติ เมื่อลิฟต์เข้าจอดที่ชั้น มีกลอุปกรณ์ป้องกันประตุนับผู้โดยสารชนิดม่านแสง อินฟราเรดไม่น้อยกว่า 35 ลำแสง (LightCurtain) เมื่อมีสิ่งของหรือผู้ใช้ลิฟต์บังแสง (LightCurtain) จะทำให้ประตูไม่ปิดหรือกลับเปิดออกอีก เมื่อกำลังจะปิดประตู ปล่องลิฟต์ทุกชั้นจะมีสลักไกและคอนแทคไฟฟ้า เพื่อล็อกประตูไม่ให้เปิดออกได้ เมื่อลิฟต์ไม่อยู่ที่ชั้น และป้องกันลิฟต์วิ่งขณะประตูยังเปิดอยู่หรือปิดไม่สนิท
ประตูปล่องลิฟต์	บานประตูพร้อมวงกบชนิด NARROW FRAME ทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL ประตูปล่องลิฟต์จะติดกลอุปกรณ์เพื่อให้เปิดประตูได้จากภายนอกในยามฉุกเฉิน
ประตูลิฟต์	ชนิดเดียวกันกับประตูปล่องลิฟต์ในกรณีที่เครื่องเปิดประตูเสีย หรือไฟฟ้าดับ ประตูลิฟต์สามารถเปิดจากภายในได้การตกแต่งประตูลิฟต์ (ภายใน) ทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL
แผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชั้น	ที่หน้าประตูชานพักทุกชั้นจะมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หนึ่งแผง ทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL ปุ่มกดเป็นชนิดกดแล้วมีแสงจำนวนปุ่มกดแต่ละแผงที่ชั้นล่างสุดและบนสุด มีชั้นละ 1 ปุ่ม สำหรับเรียกลิฟต์ลงหรือขึ้น ชั้นกลางๆ มีชั้นละ 2 ปุ่มสำหรับเรียกลิฟต์ขึ้นหรือลง
แผงไฟสัญญาณบอกชั้น	หน้าประตูปล่องลิฟต์ทุกชั้นมีแผงไฟสัญญาณบอกชั้น และลูกศรแสดงทิศทางขึ้นลงของลิฟต์อยู่บริเวณกึ่งกลางเหนือสุดบานประตูชานพักภายในตัวลิฟต์มีไฟสัญญาณบอกชั้นที่ลิฟต์จอดหรือวิ่งผ่าน ชนิด DOT MATRIX ตัวแผงทำด้วย SILVER BRUSH STAINLESS STEEL
เครื่องพูดติดต่อภายใน	ภายในตัวลิฟต์มีเครื่องพูดติดต่อกับภายนอกลิฟต์ ทำงานโดย แบตเตอรี่ (INTERCOM) เพื่อให้ผู้โดยสารขอความช่วยเหลือจากบุคคลภายนอก หรือเจ้าหน้าที่ของอาคาร เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินหรือลิฟต์ขัดข้อง
ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน	ภายในตัวลิฟต์มีไฟแสงสว่างฉุกเฉินหนึ่งชุด ซึ่งจะทำงานโดยทันที โดยอัตโนมัติ (EMERGENCY LIGHT) เมื่อไฟแสงสว่างปกติดับทำงานโดยแบตเตอรี่ ซึ่งมีเครื่องประจุไฟอัตโนมัติ



## อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย

ประกอบด้วย.

- เครื่องควบคุมความเร็ว (SPEED GOVERNOR) เมื่อเชือกถวด (HOISTROPE) ที่แขวนลิฟต์ขาดหรือลิฟต์วิ่งลงเร็วเกินอัตราความเร็วปกติ ถึงกำหนดที่ตั้งไว้จะทำการตัดกระแสไฟฟ้าที่เข้าเครื่องลิฟต์ และเบรค ทำงาน SAFETY CLAMPS ทำงานโดยหนีบราง ลิฟต์ให้ตัวลิฟต์ติดแน่นอยู่กับที่
- เมื่อลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกินพิกัดลิฟต์ จะไม่ทำงานและมีเสียงสัญญาณแจ้งให้ทราบ
- ที่ชั้นปลายสุดทั้งบนและล่างมีกลอุปกรณ์การหยุด(TERMINAL STOPPING DEVICES) เพื่อให้ลิฟต์หยุดที่ชั้นจอด กรณีการทำงานของวงจรควบคุมอัตโนมัติ ที่แผงบังคับในตัวลิฟต์ขัดข้อง
- กลอุปกรณ์การหยุดชั้นปลายสุดท้าย (FINAL UP/DOWN LIMITED SWITCHES) สำหรับให้ลิฟต์หยุดทันที กรณีที่ลิฟต์วิ่งเลยชั้นบนสุดหรือล่างสุด ทั้งนี้ไม่เกี่ยวกับแผงบังคับในตัวลิฟต์
- ระบบเบรคเป็นชนิด ELECTRO-MAGNETIC TYPE มีกลอุปกรณ์คล้ายเบรคด้วยมือสำหรับเลื่อนตัวลิฟต์ให้ขึ้น หรือลงมาจอดยังระดับชั้นในกรณีที่ไฟฟ้าเกิดขัดข้องหรือลิฟต์ค้าง
- มี OVERLOAD PROTECTION RELAYS สำหรับตัดกระแสไฟเกินเพื่อป้องกันมอเตอร์และอุปกรณ์เสียหาย
- มี REVERSE PHASE RELAYS สำหรับป้องกันความเสียหายถ้าเกิดกระแสไฟฟ้าผัดเฟส
- มี PHASE FAILURE RELAYS สำหรับป้องกันความเสียหายถ้าเกิดกระแสไฟฟ้าไม่ครบเฟส หรือแรงดันไฟฟ้าแต่ละเฟสแตกต่างกันมาก
- ระบบเครื่องกันปะทะ (BUFFERS) มีเครื่องกันปะทะเพื่อรองรับการกระแทกของโครงตัวลิฟต์ และโครงน้ำหนักถ่วงที่กันบ่อลิฟต์กรณีความเร็วลิฟต์ไม่เกิน 60 เมตรต่อนาที ให้ใช้เป็นชนิด Polyurethane buffer (PU-buffer) หากความเร็วเกิน 60 เมตรต่อนาที ให้เป็นชนิด OIL BUFFERS

## FIRE DETECTION

ลิฟต์ทุกตัวจะต้องมีระบบ FIRE DETECTION ถ้าหากอาคาร นั้นมีระบบ FIRESSENSOR ให้ต่อสายสัญญาณเข้ากับ ระบบควบคุมลิฟต์และหากอาคาร นั้นไม่มี ระบบ FIRESSENSOR ให้ต่อสัญญาณจากสวิทช์โยก 2 ทาง ซึ่งติดอยู่ใน กล่อง กระฉกชนิด BREAKABLE GLASS โดยกล่องนี้ติดตั้งอยู่ที่หน้าโถงลิฟต์ ชั้นทางออกหนีภัยในเวลาปกติสวิทช์นี้จะอยู่ที่ตำแหน่ง “OFF” หากลิฟต์ได้รับสัญญาณจาก FIRESSENSOR ของอาคาร หรือเมื่อเกิดเพลิงไหม้อาคาร และมีผู้ทุบ กระฉกให้แตก และโยกสวิทช์ไปในตำแหน่ง “ON” ลิฟต์ก็จะเข้าสู่การทำงานใน ระบบ FIRE DETECTION ทันที โดยลิฟต์จะยกเล็ก และไม่ตอบรับคำสั่งจาก แผงปุ่มกดในตัวลิฟต์และแผงปุ่มกดหน้าชั้นใดๆ และจะวิ่งลง

มายังชั้นทางออก หนีภัยโดยไม่หยุด กลางทางเมื่อถึงชั้นที่กำหนดแล้วจะเปิด ประตูค้ำไว้ลิฟต์จะเข้าสู่การทำงานตามปกติอีกครั้งเมื่อสัญญาณจาก FIRE SENSOR หายไปหรือ สวิตช์ที่หน้าชั้นถูกโยกกลับมาในตำแหน่ง "OFF"

รางลิฟต์	เป็นรางเหล็กเหนียวรูปตัวทีที่พื้นหน้าราง ใส่เรียบ สำหรับใช้กับงานลิฟต์โดยเฉพาะ
น้ำหนักถ่วง	เป็นเหล็กหล่อเป็นก้อนๆ อยู่ในโครงเหล็กแข็งแรง
การป้องกันสนิม	ส่วนที่เป็นเหล็กและไม่ได้รับการพ่นสีหรือชุบ จะได้รับการทาสีกันสนิมอย่างดี
ระบบไฟฟ้า	ให้ผู้ขายจัดหาระบบสายไฟฟ้า ที่จะจ่ายให้กับลิฟต์จากตู้ไฟฟ้าชั้นล่าง เดินสายร้อยท่ออย่างดีขึ้นไปยังชุดคอนโทรลลิฟต์ พร้อมสวิตช์ตัดตอน (Circuit Breaker) ใช้ไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิรตซ์

#### 5. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ขายต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 240 วัน

#### 6. การติดตั้ง และการบริการ

บริษัทผู้จำหน่ายลิฟต์โดยสารขนาดบรรทุก 1,600 กิโลกรัม 4 ชุดจะต้องทำการติดตั้งลิฟต์โดยสารให้ใช้งานได้ตามความต้องการและมีช่างบริการที่จะสามารถตรวจเช็คลิฟต์โดยสาร เป็นประจำทุกเดือน นับจากวันส่งมอบงานเป็นเวลา 2 ปี พร้อมทั้งจัดหาเอกสารหนังสือคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องและหนังสือแสดงชิ้นส่วนของลิฟต์โดยสาร

#### 7. การรับประกัน

- ผู้ขายต้องรับประกันผลงานไม่น้อยกว่า 2 ปี
- ระหว่างช่วงการรับประกันผู้ขายจะต้องเข้ามาให้บริการประจำทุกเดือนเป็นเวลา 2 ปี

#### 8. อุปกรณ์มาตรฐาน

- ลิฟต์ : Hitachi , Kone , Schindler  
เนื่องจาก อพวช. ได้ติดตั้งและใช้งานลิฟท์ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ จำนวน ๓ ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ Hitachi, Kone และ Schindler ซึ่งหากใช้ผลิตภัณฑ์หลากหลายเกินไป ย่อมส่งผลต่อการควบคุม สำรองอะไหล่ การเข้าบริการบำรุงรักษา และซ่อมบำรุง
- ตู้ไฟฟ้า : Asefa , Tic , EMEC
- สายไฟฟ้า : PhelpsDodge ,BangkokCable , ThaiYazaki
- ATS : Asco , Schneider , Abb ,Technoelectric
- CB : Schneider ,Abb , Siemens
- ท่อไฟฟ้า : Panasonic , TAS , RSI