(2) ระบบ X-Ray Management Console
อย่างน้อย 1 ชุดต่อ 6 Carry-on Baggage X-Ray

(3) เครื่อง WTMD : Carry-on Baggage X-Ray
อัตราส่วน 1 : 2

(4) เครื่อง WTMD : HHMD อัตราส่วน 1 : 2

(5) เครื่อง ETD อย่างน้อย 1 - 2 เครื่องต่อ 1 จุดตรวจค้น

(6) เครื่อง Full Body Scanner อย่างน้อย 1-2 เครื่อง
ต่อ 1 จุดตรวจค้น

(7) จุดตรวจค้นสัมภาระเกินขนาด (OOG)
- เครื่อง Checked Baggage X-Ray
อย่างน้อย 1 - 2 เครื่อง
- เครื่อง ETD อย่างน้อย 1 เครื่องต่อ 1 จุดตรวจค้น

(8) จุดตรวจค้นสัมภาระต้องสงสัย (Baggage Inspection Room : BIR)
- เครื่อง Checked Baggage X-Ray
อย่างน้อย 2 เครื่อง
- เครื่อง ETD : Checked Baggage X-Ray
อัตราส่วน 1 : 3

(9) จุดตรวจค้นผู้ติดบัตรขาออก (Staff Departure)
- เครื่อง Carry-on Baggage X-Ray
จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่อง WTMD : Carry-on Baggage X-Ray
อัตราส่วน 1 : 1
- เครื่อง WTMD : HHMD อัตราส่วน 1 : 2
- เครื่อง ETD อย่างน้อย 1 เครื่องต่อ 1 จุดตรวจค้น

(10) จุดตรวจค้นผู้ติดบัตรขาเข้า (Staff Arrival)
- เครื่อง Carry-on Baggage X-Ray
จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่อง WTMD : Carry-on Baggage X-Ray
อัตราส่วน 1 : 1
- เครื่อง WTMD : HHMD อัตราส่วน 1 : 2
- เครื่อง ETD อย่างน้อย 1 เครื่องต่อ 1 จุดตรวจค้น

3.7 Digital Trunked Radio System (DTRS)

3.7.1 ตรวจสอบพื้นที่ภายในอาคารที่ก่อสร้างใหม่ เพื่อออกแบบติดตั้งเสาอากาศ พร้อม สายนำสัญญาณและอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ ให้สัญญาณครอบคลุมพื้นที่และสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ในทุกพื้นที่

3.7.2 จัดหาเครื่องลูกข่าย Trunk Radio ตามความต้องการใช้งาน และให้เพียงพอกับเจ้าหน้าที่ ที่ต้องประจำในพื้นที่อาคารที่สร้างใหม่

3.8 ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสาร เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการท่าอากาศยาน (Integrated Flight Information Management System: iFIMS)

ทอท. ติดตั้งระบบเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสาร เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการท่าอากาศยาน (Integration Flight Information Management System: iFIMS) ที่ทันสมัย รองรับการปฏิบัติงานที่คล่องตัวและมีประสิทธิภาพ มีลักษณะการทำงานที่เป็นเอกภาพ (Unified System) และมีการบูรณาการทั่วทั้งองค์กร (Enterprise-Wide Integrated System) เพื่อรองรับการพัฒนา และการขยายขีดความสามารถด้านปฏิบัติการท่าอากาศยาน สำหรับท่าอากาศยานในความรับผิดชอบของ ทอท.

ทอท. มีระบบเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารสำหรับบริหารจัดการ ด้านปฏิบัติการท่าอากาศยาน เพื่อให้สามารถติดตามและกำกับดูแลการให้บริการในภาพรวม จนถึงขั้นการพัฒนาไปสู่ในขั้นของ Airport Collaborative Decision Making หรือ Airport CDM

3.8.1 เกณฑ์การออกแบบ

3.8.1.1 ระบบ iFIMS ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานหลัก ดังนี้

(1) ระบบประมวลผลหลัก (iFIMS Core Process) ประกอบด้วย

- ระบบฐานข้อมูลด้านปฏิบัติการท่าอากาศยาน (Airport Operation Database : AODB) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลด้านปฏิบัติการท่าอากาศยาน เช่น ข้อมูลการบริหารจัดการตารางการบิน, ข้อมูลการวางแผนการใช้ทรัพยากรในระยะสั้นและระยะยาว, ข้อมูลการปฏิบัติงานประจำวัน (Daily Flight Operation)
- ระบบบริหารจัดการข้อมูลการบิน (Integrated Flight Information Management System : iFIMS)

- ระบบการวางแผนและจัดสรรทรัพยากรภายในท่าอากาศยาน (Resources Management System : RMS)
- ระบบแสดงผลข้อมูลตารางการบิน (Integrated Flight Information Display System : iFIDS)

(2) ระบบสนับสนุนการปฏิบัติการท่าอากาศยาน (iFIMS Support) ประกอบด้วย

- ระบบบันทึกข้อมูลใบอนุญาตการบินและตรวจปล่อยเที่ยวบิน (Flight Permit and Flight Release System) และฐานข้อมูล
- ระบบบันทึกข้อมูลผู้โดยสาร สินค้าและไปรษณียภัณฑ์ (Airport Reporting Form System: ARF) และฐานข้อมูล
- ระบบ e-Formality และฐานข้อมูล
- ระบบแสดงผลข้อมูลเที่ยวบินและการจัดสรรทรัพยากรภายในท่าอากาศยานในรูปแบบ Web – Based Application ผ่านเครือข่าย Intranet / Extranet และฐานข้อมูล (Staff Page Pubic Page and Web-Based Information Portal) และฐานข้อมูล
- ระบบ Automate Apron Service System (Passenger Loading Bridge : PLB , Pre- Conditioned Air : PCA และ 400 Hz Ground Power Unit : 400 Hz) และฐานข้อมูล

(3) การเชื่อมโยงรับ – ส่งข้อมูลด้านการบิน (Integration Capability)

(4) ระบบ Airport Activity Monitoring (AAMS) ประกอบด้วย ระบบ Resource Planning and Monitoring และระบบ Airport Collaborative Decision Making (A-CDM)

3.8.2 ความต้องการ

3.8.2.1 เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน จะต้องสามารถเรียกใช้งานระบบต่างๆ ในโครงการ iFIMS ได้ อาทิ ห้องพิธีการบิน, เคาน์เตอร์

ประชาสัมพันธ์, พื้นที่สำนักงานของผู้ประกอบการสายการบิน และผู้ให้บริการภาคพื้นต่าง ๆ โดยการเรียกใช้งานนั้น ต้องเป็นไปตามขอบเขตงานและสิทธิ์การเข้าถึงที่กำหนดไว้

3.8.3 การเชื่อมโยงระบบ

3.8.3.1 ต้องออกแบบจัดข่ายสื่อสารข้อมูลเพื่อรองรับการเชื่อมต่อระบบ iFIMS ให้กับผู้ใช้งาน ทอท. ผู้ประกอบการสายการบิน และผู้ให้บริการภาคพื้นต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบผ่านเครือข่าย Intranet / Internet

3.8.3.2 การเชื่อมต่อการรับ-ส่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอก ทอท. เช่น ระบบงานภายใน ทอท. อาทิ ระบบ BHS, ระบบ PLB, ระบบ VDGS, ระบบ AAS, ระบบ Master Clock และระบบๆต่าง ภายนอก ทอท. อาทิ ระบบ TopSky ของ บวท. เป็นต้น โดยเชื่อมต่อมายังระบบ iFIMS ผ่าน Enterprise Service Bus ของโครงการ iFIMS ด้วยรูปแบบการเชื่อมต่อผ่าน Web Service (HTTPS), SFTP หรือตามที่ ทอท. กำหนด

3.8.3.3 จอแสดงผลข้อมูลเที่ยวบินทุกประเภทจอของโครงการฯ ต้องสามารถควบคุมการแสดงผลด้วย Module ในระบบ iFIMS (iFIDS Manager) รองรับการแสดงข้อมูลเที่ยวบินแบบ Real Time Update, ข้อมูลรูปภาพและวิดีโอไฟล์ได้หลายชนิด

3.8.4 อุปกรณ์จอแสดงผลเที่ยวบิน (Flight Information Display Equipment : FIDE)

3.8.4.1 เป็นป้ายแสดงข้อมูลของเที่ยวบินขาเข้า (Arrival) และเที่ยวบินขาออก (Departure) สำหรับผู้โดยสารและผู้ใช้บริการท่าอากาศยาน เป็นการให้ข้อมูลแก่ผู้โดยสาร

3.8.4.2 ข้อมูลที่แสดงบนป้าย FIDE แต่ละจุดจะแสดงข้อมูลเฉพาะส่วนที่เป็นประโยชน์กับผู้โดยสารในพื้นที่ ข้อมูลที่แสดงต้องสัมพันธ์กับพื้นที่ติดตั้งและทิศทางที่ผู้โดยสารเคลื่อนเข้าหาป้าย

3.8.4.3 ปัจจุบัน FIDE มีการทำงานอยู่ 1 ประเภท คือ จอภาพพร้อมชุดสร้างภาพ (Monitor with Graphic Display Unit)

3.8.5 รายละเอียดอุปกรณ์การแสดงผลปัจจุบัน มีรายละเอียดดังนี้

3.8.5.1 All Departure Flight for Check in Counter (X1 : Domestic and International) แสดงข้อมูลสำหรับเช็คอิน เที่ยวบินระหว่างประเทศและภายในประเทศ

3.8.5.2 All International Flight Gate Information (X2) แสดงข้อมูลประตูทางออก สำหรับเที่ยวบินระหว่างประเทศเท่านั้น

3.8.5.3 All Domestic Flight, Gate Information (X3) แสดงข้อมูลประตูทางออกสำหรับเที่ยวบินภายในประเทศเท่านั้น

3.8.5.4 All International Flight, Belt Information (X4) แสดงข้อมูลสายพานรับกระเป๋า สำหรับเที่ยวบินระหว่างประเทศเท่านั้น

3.8.5.5 All Domestic Flight, Belt Information (X5) แสดงข้อมูลสายพานรับกระเป๋า สำหรับเที่ยวบินภายในประเทศเท่านั้น

3.8.5.6 All Arrival Information (X6) แสดงข้อมูลเที่ยวบินขาเข้า สำหรับเที่ยวบินระหว่างประเทศและภายในประเทศ

3.8.5.7 Counter Check in Information (F2) แสดงข้อมูลเหนือเคาน์เตอร์เช็คอิน แสดงข้อมูลแต่ละเที่ยวบิน

3.8.5.8 Gate Room Entry Sign (G1) แสดงข้อมูลประตูทางออกก่อนขึ้นเครื่อง

3.8.6 เกณฑ์การออกแบบ

3.8.6.1 อุปกรณ์ FIDE ที่ติดตั้งใช้งาน ณ อาคารหลังใหม่ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้มีรายละเอียดอุปกรณ์การแสดงผลเทียบเท่ากับรายละเอียดอุปกรณ์การแสดงผลปัจจุบันที่ติดตั้งอยู่เดิม โดยต้องพิจารณาเทคโนโลยีการแสดงผลให้ทันสมัยและง่ายต่อการซ่อมบำรุง โดยอุปกรณ์ทุกชนิดต้องเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้แบบ 24 x 7 (ใช้งานต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ตลอด 7 วัน)

3.8.6.2 การออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ FIDE ให้ออกแบบโดยคำนึงถึงความมั่นคง ความปลอดภัย มีเสถียรภาพสูง บำรุงรักษาง่าย สอดคล้องกับสถาปัตยกรรม และเหมาะสมเพื่อการใช้งาน

3.8.6.3 ฟังก์ชัน

(1) FIDE ติดตั้งระบบแสดงผลข้อมูลตารางการบิน (iFIDS) ซึ่งเป็น Module หนึ่งของระบบ iFIMS

(2) FIDE ประมวลผลเพื่อคัดกรองข้อมูลสำหรับพื้นที่ขึ้นแสดงบนจอภาพและป้ายชนิดต่าง ๆ

(3) FIDE ที่ติดตั้งใหม่จะต้องเชื่อมต่อกับเครือข่ายกลางของ ทอท.

(4) FIDE ที่บางจุดจะมีการป้อนข้อมูลกลับไปให้ระบบ iFIMS เช่น ที่เคาน์เตอร์เช็คอินและที่สายพานรับกระเป๋า เป็นต้น เพื่อลงบันทึกเวลาการเปิดใช้งานและปิดการใช้งาน สำหรับเรียกเก็บค่าบริการ (Billing) จากผู้ใช้งาน

3.8.6.4 สมรรถนะ

จำนวนตัวอักษร ขนาดของป้าย และความชัดเจนของการแสดงผล ให้ผู้ให้บริการ หารือกับ ทอท. เพื่อการกำหนดคุณสมบัติที่เหมาะสมของป้าย FIDE ที่ใช้ในแต่ละพื้นที่

3.8.6.5 คุณสมบัติเบื้องต้น

(1) ให้ผู้ให้บริการกำหนดคุณสมบัติด้านกายภาพและด้านสมรรถนะในรายละเอียดอีกครั้ง เมื่อได้ข้อยุติเรื่องการเชื่อมโยงกับระบบ iFIMS

(2) ให้ใช้ป้ายแสดงผล (LED Big Screen) แบบ LED Full Color ประเภท Indoor โดยมี Pixel Pitch ไม่น้อยกว่า 4 mm หรือดีกว่า

(3) FIDE ที่ใช้งานในพื้นที่ของ เคาน์เตอร์เช็คอิน ต้องสามารถป้อนข้อมูลกลับไปยัง iFIMS เพื่อลงบันทึกเวลาเปิดและปิดการใช้งานอุปกรณ์

(4) FIDE ที่ใช้จอภาพหลายจอเรียงกัน อย่าง Integrated Flight Display (X1-X6) ถ้าจอภาพจอใดจอหนึ่งชำรุด FIDE จะต้องสามารถจัดการให้จอแสดงผลแสดงข้อมูลต่อเนื่องโดยตัดจอที่ชำรุดออกจากระบบ

(5) คุณสมบัติการแสดงผลทั้งหมดต้องแสดงผลได้เทียบเท่ากับ Module iFIDS ของระบบ iFIMS

3.8.6.6 การติดตั้ง

(1) การกำหนดตำแหน่งติดตั้งและกำหนดประเภทของ FIDE ให้เหมาะสม โดยสามารถใช้แนวทางจากงานติดตั้งที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

(2) กำหนดประเภทข้อมูลที่ให้แสดงบน FIDE แต่ละป้ายให้สัมพันธ์กับพื้นที่ และทิศทางที่ผู้โดยสารเคลื่อนเข้าหาป้าย

(3) เชื่อมโยง FIDE เข้ากับระบบเครือข่ายให้สามารถต่อถึง iFIMS เพื่อรับข้อมูลการบิน

3.8.6.7 ความต้องการอื่น ๆ

(1) เชื่อมโยง FIDE เข้ากับระบบเครือข่ายให้สามารถต่อถึง iFIMS เพื่อรับข้อมูลการบิน

(2) ให้ตรวจสอบกับ ทอท. ถึงความจำเป็นต้องเชื่อมต่อระบบ FIDE ของใหม่เข้ากับระบบเดิม

(3) จอภาพที่ใช้สำหรับระบบ FIDE จะต้องเป็นจอประเภท Industrial Grade Monitor (จอ Monitor ชนิด 24 x 7) เท่านั้น โดยขอให้เป็นเทคโนโลยีล่าสุดในช่วงเวลานั้น (ปัจจุบันเป็น LED)

(4) อุปกรณ์ชุดสร้างภาพ (Graphic Display Unit : GDU) จะต้องเป็นอุปกรณ์ชนิด Fanless Design และต้องเป็น Industrial Embeded PC ที่สามารถใช้งานได้แบบ ชนิด 24 x 7 โดยที่จะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ากับอุปกรณ์เดิมที่ใช้งานอยู่

(5) อุปกรณ์ประเภท Input ข้อมูล จะต้องเป็นอุปกรณ์ประเภท Industrial Touch Panel PC หรือดีกว่าที่สามารถใช้งานได้แบบ ชนิด 24 x 7 เพื่อติดตั้งใช้งานบริเวณสายพานรับกระเป๋า

(6) สำหรับจอภาพประเภท Big Screen นั้น จะต้องใช้เทคโนโลยีการแสดงผลในรูปแบบ Full Color LED ชนิด Indoor โดยให้มีขนาด Pixel Pitch ไม่เกิน 4 mm หรือดีกว่า และต้องเป็นอุปกรณ์ประเภท

ที่สามารถใช้งานได้แบบ ชนิด 24 x 7 โดยจะต้องออกแบบให้สามารถซ่อมบำรุง ทั้งชุดควบคุมและป้ายให้มีความสะดวกในการซ่อมแซมแก้ไข

(7) ป้ายแสดงผลบริเวณเหนือสายพานรับกระเป๋า เปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลจาก LED Dot Matrix เป็น LED Monitor with GDU เป็นอุปกรณ์ประเภทที่สามารถใช้งานได้แบบ ชนิด 24 x 7 หรือดีกว่า โดยขนาดของจอภาพให้เป็นไปตามความเหมาะสม

(8) การแสดงผลภายในจอภาพ ของอุปกรณ์ FIDE ต้องมีรายละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD (1920 x 1080) หรือดีกว่า

3.9 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FDAS - Fire Detection & Alarm System)

3.9.1 เกณฑ์การออกแบบ

3.9.1.1 ระบบ FAS ต้องสามารถตรวจจับเหตุเพลิงไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสั่งการอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทำงานตามขั้นตอนการดับเพลิงได้

3.9.1.2 อุปกรณ์ระบบ FAS ต้องเป็นแบบระบุตำแหน่ง (Addressable) เพื่อให้วิเคราะห์สถานการณ์ได้อย่างทันท่วงที เมื่อเจ้าหน้าที่เข้าไป ณ จุดเกิดเหตุ

3.9.1.3 ลำดับขั้นตอนของการดับเพลิงจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตำแหน่งของพื้นที่ที่เกิดเพลิงไหม้ ดังนั้น ระบบ FAS จะต้องสามารถจัดโปรแกรมจัดการทำงานได้หลายรูปแบบ

3.9.1.4 ระบบ FAS จะต้องส่งข้อมูลรายงานสถานะและรายงานเหตุผิดปกติ (Event and Alarm) ไปยังสถานีดับเพลิงและห้อง AOCC

3.9.1.5 ตำแหน่งติดตั้ง Sensor/Detector จะต้องครอบคลุมพื้นที่และได้ตามมาตรฐานและเป็นไปตามกฎหมาย

3.9.1.6 ตู้ Node ของระบบ FAS ของแต่ละอาคารจะต้องเชื่อมต่อถึงกันอย่างมีเสถียรภาพ โดยออกแบบเส้นทางสำรองในกรณีเส้นทางหลักชำรุด

3.9.1.7 การออกแบบระบบ FAS ให้ออกแบบโดยคำนึงถึงความมั่นคงความปลอดภัย มีเสถียรภาพสูง บำรุงรักษาง่ายและเหมาะสมเพื่อการใช้งาน

3.9.1.8 มีระบบล็อคประตูหนีไฟสำหรับประตูควบคุมพื้นที่หวงห้าม โดยสามารถปลดล็อคประตูเปิดทางให้อพยพผู้คนออกนอกพื้นที่ เพื่อป้องกันเหตุสุดวิสัย และมีปุ่มเปิดประตูฉุกเฉิน (Emergency Door Release) ที่มีฝาครอบที่สามารถทุบทำลายได้ ติดตั้งไว้ที่บริเวณประตู สำหรับให้คนในพื้นที่กดสั่งเปิดประตูเพื่อหนีภัยได้ และมีกล้อง CCTV บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ สำหรับประตูหนีไฟในการควบคุมพื้นที่หวงห้าม โดยบันทึกผ่านระบบกล้อง CCTV

3.9.1.9 วงจรจ่ายไฟฟ้าเลี้ยง อุปกรณ์ในระบบ FAS ต้องเป็นวงจรจ่ายไฟฟ้าจากระบบสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS Backed up Power)

3.9.1.10 สายไฟฟ้าและสายสัญญาณที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบจะต้องเป็นสายทนไฟ (Fire Resistance Cable)

3.9.1.11 การแสดงข้อมูลระบบ FAS ของโครงการนี้ที่ศูนย์ควบคุมกลาง จะต้องออกแบบให้สามารถแสดงผลได้ในลักษณะเดียวกับของระบบ FAS ปัจจุบัน โดยการขยายแผงแสดงผลเดิมหรือจัดทำแผงแสดงผลใหม่ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ใช้งานระบบ

3.9.1.12 ต้องออกแบบแผนผังให้มีจอแสดงภาพเพียงพอและเหมาะสม สำหรับการเฝ้าระวังแต่ละอาคารออกแบบให้มีระบบ SMS ที่มีลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างน้อยดังนี้ เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้อุปกรณ์ตรวจจับควันของระบบ Fire Alarm System ต้องส่งสัญญาณไปยังระบบ ACS เพื่อสั่งให้ประตูบริเวณนั้นปลดล็อกโดยอัตโนมัติและกล้อง CCTV ที่ติดตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงต้องหันกล้องไปยังประตู ACS ที่ปลดล็อก เพื่อบันทึกภาพเหตุการณ์ผู้ที่ผ่านเข้า-ออก ประตู

3.10 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System)

3.10.1 เกณฑ์การออกแบบ

3.10.1.1 กล้อง CCTV เป็นแบบ IP Camera เพื่อให้การบริหารจัดการระบบฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกในการวางข่ายสัญญาณ และภาพมีความคมชัดสูง

3.10.1.2 การเลือกประเภทกล้องให้พิจารณาถึงความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และความต้องการใช้งาน เช่น กล้องแบบ Fixed,

กล้องแบบ Pan / Tilt / Zoom, ระยะเลนส์, ความละเอียดของภาพ เป็นต้น รวมถึงความสามารถต่าง ๆ เช่น การตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Detection), การจับภาพในที่มืด เป็นต้น

3.10.1.3 สัญญาณภาพจะต้องส่งไปที่ห้องศูนย์รักษาความปลอดภัย หรือตามความต้องการใช้งาน

3.10.1.4 ระบบการบีบอัดสัญญาณภาพให้พิจารณาใช้มาตรฐาน H.264 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการส่งข้อมูลและการใช้พื้นที่จัดเก็บภาพ

3.10.1.5 กล้อง CCTV ที่ติดตั้งใหม่สามารถใช้งานกับชุดควบคุมสั่งการกล้องและชุดแสดงภาพของเดิมได้และต้องออกแบบให้มีจอภาพเพียงพอสำหรับการแสดงภาพจากกล้องที่ติดตั้งเพิ่มในโครงการนี้ด้วย

3.10.1.6 เครื่องบันทึกภาพให้พิจารณาติดตั้งแบบรวมศูนย์ (Centralized) ไว้ที่ห้องศูนย์รักษาความปลอดภัย หรือห้อง Data Center ที่ ทภก. หรือตามความต้องการใช้งาน เพื่อสะดวกในการดูแลโดยจะต้องตรวจสอบปริมาณข้อมูลสัญญาณภาพและขีดความสามารถของเครือข่ายสื่อสารข้อมูล

3.10.1.7 เครื่องบันทึกภาพและตัวกล้องมีการปรับเทียบเวลากับระบบนาฬิกาหลัก (Master Clock Synchronization)

3.10.1.8 เครื่องบันทึกภาพจะต้องสามารถเก็บบันทึกภาพจากกล้องทั้งหมด และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับเก็บข้อมูลภาพความละเอียดอย่างน้อย 2 Mega Pixels ที่ 25 F/s ได้นานอย่างน้อย 60 วัน ยกเว้นห้อง Data Center หรือห้องอุปกรณ์ทางด้าน IT ที่ต้องเก็บบันทึกภาพอย่างน้อย 90 วัน

3.10.1.9 ระบบต้องมีโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ (Analytic Software) เช่น ระบบตรวจจับใบหน้า, ตรวจนับผู้โดยสาร, ตรวจจับของที่วางทิ้งในระยะเวลาที่จำกัด, ตรวจสอบแผ่นป้ายทะเบียนรถ, ตรวจสอบทิศทางการเดิน เป็นต้น ติดตั้งบริเวณจุดที่สำคัญ

3.10.1.10 วงจรจ่ายไฟฟ้าเลี้ยง เครื่องบันทึกภาพ กล้อง และอุปกรณ์เครือข่าย ต้องเป็นวงจรจ่ายไฟฟ้าจากระบบสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS Backed up Power)

3.10.1.11 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์และการเลือกประเภทกล้องที่เหมาะสม ให้ยึดความต้องการใช้งานของ ทอท. เป็นสำคัญ

3.10.1.12 ออกแบบระบบกล้องให้รองรับการบันทึกภาพของกล้องในระบบต่าง ๆ ได้ หรือพิจารณาตามความต้องการของผู้ใช้งาน

3.10.1.13 หัวกล้องฯ ควรมีคุณสมบัติขั้นต่ำเป็นไปตามคุณลักษณะพื้นฐานของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (MDES)

3.11 ระบบควบคุมการเข้า - ออกพื้นที่หวงห้าม (Access Control System : ACS)

3.11.1 เกณฑ์การออกแบบ

3.11.1.1 ระบบ ACS ที่ติดตั้งในโครงการฯ จะเป็นชุดควบคุมการเปิดปิดประตู (Door Access Control) ซึ่งต้องสามารถใช้งานกับบัตรผ่านของ ทอท. และสามารถใช้งานกับระบบข้อมูลสิทธิ์การเข้าออกประตูปัจจุบันของ ทอท. ได้

3.11.1.2 ระบบ ACS ต้องติดตั้งอุปกรณ์กั้นพื้นที่ส่วนที่เป็น Landside และ Airside ของ ท่าอากาศยาน และติดตั้งอุปกรณ์กั้นบุคคลเข้า - ออกพื้นที่หวงห้าม นอกเหนือจากการติดตั้งควบคุมการเปิดปิดประตูแล้วยังมีการติดตั้ง ACS เพื่อควบคุมการใช้ลิฟต์ห้องไฟฟ้า ห้องอุปกรณ์สื่อสาร (Tele-Data Room) และห้องอื่น ๆ ตามความต้องการใช้งาน

3.11.1.3 ระบบ ACS จะต้องรายงานสถานะของบานประตูว่าอยู่ในตำแหน่งเปิดหรือปิดให้ทางศูนย์รักษาความปลอดภัยทราบได้อย่างถูกต้องตลอดเวลา และถ้ามีการเปิดประตูค้างไว้เกินกำหนดเวลาจะต้องมีสัญญาณเตือนที่ประตูและที่ศูนย์รักษาความปลอดภัย และสถานะความปลอดภัยของประตู (อาทิเช่น ประตูชำรุด, ประตูตก)

3.11.1.4 ระบบ ACS ต้องมีการบันทึกการผ่านเข้าออกเก็บไว้ทุกครั้งเพื่อการตรวจสอบในภายหลัง

3.11.1.5 ประตูบางแห่งที่อยู่ระหว่าง Landside และ Airside ซึ่งจะมีการเปิดให้ผู้โดยสารผ่านเข้าออกโดยมีเจ้าหน้าที่กำกับควบคุม ในกรณีนี้ ACS จะต้องไม่ส่งสัญญาณเตือนที่ประตู

อันจะเป็นการรบกวนหรือก่อให้เกิดความสับสนให้กับผู้โดยสาร แต่จะต้องมีสัญญาณแจ้งเตือนที่ศูนย์เมื่อเปิดประตูค้างไว้ได้นานเกินกว่า 30 นาที โดยต้องมีฟังก์ชันในการกำหนดระยะเวลาการเปิดประตูค้างได้

3.11.1.6 สำหรับช่องทางสำหรับผู้ติดบัตรอนุญาต การออกแบบอุปกรณ์เครื่องกั้นบุคคลอัตโนมัติ (Speed Gate) แบบแยกช่องทางเข้าและออก รวมถึงให้ใช้ระบบควบคุมที่สามารถตรวจสอบตัวบุคคลด้วยการตรวจด้วย Touchless แบบไบโอแมทริกซ์ เช่น ลายนิ้วมือหรือสแกนม่านตาควบคู่กับบัตรรักษาความปลอดภัย และมีฟังก์ชันให้สามารถเลือกได้

3.11.1.7 ระบบ ACS สำหรับประตูผ่านเข้าพื้นที่หวงห้ามที่ต้องการความเข้มงวดเป็นพิเศษ ให้ใช้ระบบควบคุมที่สามารถตรวจสอบตัวบุคคลด้วยการตรวจด้วย Touchless แบบไบโอแมทริกซ์ เช่น ลายนิ้วมือหรือสแกนม่านตาควบคู่กับบัตรรักษาความปลอดภัย พร้อมกับให้มีระบบที่สามารถแสดงภาพถ่ายของเจ้าของบัตรผ่านให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยบริเวณนั้นใช้ตรวจสอบได้ด้วย

3.11.1.8 เซิร์ฟเวอร์ของระบบ ACS ปัจจุบันสามารถรองรับระบบไบโอแมทริกซ์และข้อมูลภาพถ่ายของผู้ถือบัตร อย่างไรก็ดี ผู้ให้บริการจะต้องตรวจสอบรายละเอียดการทำงานของระบบปัจจุบันและปรับปรุงการทำงานของระบบปัจจุบันถ้าจำเป็น ทั้งนี้การปรับปรุงระบบจะต้องไม่มีผลกระทบถึงการใช้งานระบบ ACS ปัจจุบันของ ทอท.

3.11.1.9 มีกล้อง CCTV บันทึกเหตุการณ์ สำหรับพื้นที่ต่าง ๆ หรือตามความต้องการใช้งาน ที่ติดตั้งในระบบ ACS

3.11.1.10 วงจรจ่ายไฟฟ้าเลี้ยงอุปกรณ์ในระบบ ACS ต้องเป็นวงจรจ่ายไฟฟ้าจากระบบสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS Backed up Power)

3.11.1.11 ระบบ ACS ที่ติดตั้งในโครงการฯ จะต้องเป็นระบบฯ ที่ต่อขยายจากระบบ ACS ที่ ทอท.มีใช้งานอยู่เดิมหรือหากเป็นระบบฯ ใหม่จะเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบเดิม

และสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าพื้นที่ รวมถึงควบคุมฟังก์ชันการใช้งานได้จากระบบที่ติดตั้งอยู่เดิม

3.11.1.12 ออกแบบกล้องสำหรับระบบ ACS ให้สามารถส่งข้อมูลบันทึกภาพในระบบกล้อง CCTV และสามารถเรียกดูภาพได้

3.11.1.13 หากระบบขัดข้องให้สามารถ Bypass เพื่อสามารถเปิดประตูได้

3.12 Mobile Phone System

3.12.1 เกณฑ์การออกแบบ

3.12.1.1 ออกแบบร่วมกับผู้ให้บริการระบบ Mobile Phone เพื่อจัดเตรียมพื้นที่ให้กับผู้ให้บริการแต่ละราย เพื่อให้ความแรงของสัญญาณเพียงพอในการให้บริการผู้โดยสาร และบุคคลต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึงและเพียงพอ รองรับการให้บริการทั้งระบบ 2G, 3G, 4G และ 5G โดยผู้ให้บริการ จะเป็นผู้รับผิดชอบต่อระดับการให้บริการ (Level of Service) ที่ได้มาตรฐาน โดย ทอท. คิดค่าใช้จ่ายเป็นค่าเช่าพื้นที่และค่าเช่าข่ายสาย

3.13 ระบบอื่น ๆ

3.13.1 ระบบโสตทัศนูปกรณ์สำหรับห้องประชุม

3.13.1.1 ออกแบบระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุม ให้ทันสมัย ครอบคลุมทุกฟังก์ชันการใช้งาน สะดวกสำหรับการใช้งานและบำรุงรักษา

3.13.1.2 ออกแบบระบบจัดการบริหารห้องประชุม ให้สามารถรับรองการใช้งานของพนักงานได้ และมีการบันทึกข้อมูลการใช้งานห้องประชุม

3.13.1.3 ออกแบบห้องประชุมให้สามารถประชุมผ่านทางออนไลน์ได้

3.13.1.4 ออกแบบระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลให้เพียงพอที่จะรองรับการใช้งานห้องประชุมในอนาคต

3.13.2 ระบบกล้องตรวจจับผู้บุกรุก

3.13.2.1 ออกแบบกล้องตรวจจับผู้บุกรุกให้เชื่อมต่อกับระบบเดิมที่ใช้งานอยู่ และให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ปรับปรุงตามแนวระหว่างพื้นที่ Landside กับ Airside เพื่อป้องกันการบุกรุกเข้าไปในเขต Airside

3.13.2.2 ฟังก์ชันการใช้งานของกล้องตรวจจับบุกรุกต้องไม่น้อยกว่าระบบเดิมที่มีอยู่ที่ ทภก.

3.13.2.3 สัญญาณภาพจะต้องส่งไปที่ห้องศูนย์รักษาความปลอดภัย

3.13.2.4 กล้องตรวจจับผู้บุกรุกที่ติดตั้งใหม่สามารถใช้งานกับชุดควบคุมสั่งการกล้อง และชุดแสดงภาพของเดิมได้ และต้องออกแบบให้มีจอภาพเพียงพอสำหรับการแสดงภาพจากกล้องที่ติดตั้งเพิ่มในโครงการด้วย

3.13.2.5 เครื่องบันทึกภาพให้พิจารณาติดตั้งแบบรวมศูนย์ (Centralized) ไว้ที่ห้องศูนย์รักษาความปลอดภัย หรือห้อง Data Center ที่ ทภก. เพื่อสะดวกในการดูแล โดยจะต้องตรวจสอบปริมาณข้อมูลสัญญาณภาพ และขีดความสามารถของเครือข่ายสื่อสารข้อมูล

3.13.2.6 เครื่องบันทึกภาพจะต้องสามารถเก็บบันทึกภาพจากกล้องทั้งหมด และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับเก็บข้อมูลภาพความละเอียดอย่างน้อย 2 Mega Pixels ที่ 25 F/s ได้นานอย่างน้อย 90 วัน

3.13.3 ระบบ Real Time Passenger Tracking and Counting System

3.13.3.1 ออกแบบให้สามารถเชื่อมเข้ากับระบบเดิมที่ใช้งานอยู่ได้อย่างสมบูรณ์ อุปกรณ์เซ็นเซอร์ติดตามและตรวจนับผู้โดยสาร (Passenger Tracking and Counting Sensor) พร้อมลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ (Software License) ต้องจัดหาให้เพียงพอต่อการใช้งาน และต้องสามารถ Upgrade ได้ โดย License จะต้องเป็นของ ทอท.

3.13.3.2 สายสัญญาณที่ใช้เป็นสาย Fiber optic, สาย UTP CAT6 หรือดีกว่า และต้องออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้งใช้งาน

3.13.3.3 กำหนดสิทธิ์ ลำดับ ขอบเขต และระดับความสำคัญของการเข้าถึงข้อมูลให้กับ User แต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มได้

3.13.4 ระบบตรวจสอบการจราจรบริเวณชานชาลา

3.13.4.1 ออกแบบให้ระบบสามารถเชื่อมเข้ากับระบบเดิมที่ใช้อยู่ได้ โดย Switch สามารถเชื่อมต่อกับระบบ Network ของระบบ ตรวจสอบการจราจรได้อย่างสมบูรณ์ และใช้กับ License Software ที่เหลืออยู่ หากไม่เพียงพอต้องจัดหาให้เพียงพอต่อการใช้งาน และต้องสามารถ Upgrade ได้ โดย License จะต้องเป็นของ ทอท.

3.13.4.2 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์และการเลือกประเภทกล้องที่เหมาะสม ให้ยึดความต้องการใช้งานของ ทอท. เป็นสำคัญ

3.13.4.3 กล้อง CCTV ต้องได้รับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum)

3.13.4.4 สายสัญญาณที่ใช้เป็นสาย Fiber optic, สาย UTP CAT6 หรือดีกว่า และต้องออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้งใช้งาน

ภาคผนวก ก.7

งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

กรอบแนวคิดสำหรับการออกแบบ

UNIT CONCEPTUAL DESIGN (UCD)

1. บทนำ

การออกแบบระบบปรับอากาศของโครงการพัฒนาท่าอากาศยานภูเก็ต ระยะที่ 2 จะคำนึงถึงข้อพิจารณาต่อไปนี้

1.1 ระบบที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพของอากาศภายใน

1.2 ระบบที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนยืดหยุ่นต่อการใช้งานและมีความปลอดภัย

1.3 ระบบที่ประหยัดพลังงาน

1.4 ระบบที่ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษาและมีค่าบำรุงรักษาต่ำ

2. กฎหมายและมาตรฐาน

2.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคารและกฎกระทรวงต่าง ๆ

2.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้านครหลวง

2.4 AMCA : Air Moving and Conditioning Association.

2.5 ARI : Air Condition and Refrigeration Institute.

2.6 ASHRAE : American Society of Heating,

2.7 Refrigerating and Air Conditioning Engineer, Inc.

2.8 SMACNA : Sheet Metal and Air-conditioning Contractor National Association, Inc.

2.9 NFPA : National Fire Protection Association.

2.10 UL : Underwriter's Laboratory.

2.11 NEC : National Electrical Code.

2.12 MEA : Metropolitan Electricity Authority.

2.13 วสท. : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.14 มอก. : มาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศไทย

2.15 มาตรฐานอื่นที่ ทอท. เห็นชอบ

3. ความต้องการทั่วไป

3.1 การออกแบบระบบปรับอากาศ เพื่อความสบายของผู้ใช้อาคาร (Comfort air conditioning) กำหนดให้สอดคล้องตาม ASHRAE standard 55 เพื่อควบคุมสภาวะอากาศในพื้นที่ดังนี้

3.1.1	อุณหภูมิ	=	24±1 °C
3.1.2	ความชื้นสัมพัทธ์	=	55±5%RH
3.1.3	ความเร็วลมสัมผัสคน ไม่เกิน		0.25 m/s

3.1.4 ความสะอาดของอากาศ ให้คำถึงการป้องกัน PM2.5, การแพร่กระจายของเชื้อ Covid และ CO2 ไม่เกิน 1000 ppm.

3.1.5 เสียงในพื้นที่ปรับอากาศ กำหนดให้เป็นไปตามลักษณะการใช้งานพื้นที่

3.2 การออกแบบระบบระบายอากาศ เพื่อสุขลักษณะที่ดีของผู้ใช้อาคาร กำหนดให้สอดคล้องตาม ASHRAE standard 62.1 และ พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร ฉบับ 33 โดยมีข้อกำหนดเพิ่มเติม ดังนี้

3.2.1 กำหนดให้มีเครื่องเติมอากาศบริสุทธ์ (Pre-cool fresh air) ที่มีระบบแลกเปลี่ยนพลังงาน (Heat recovery) กับ Exhaust air เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน

3.2.2 เครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์จะต้องมีระบบจัดการฝุ่น PM 2.5 ที่ปะปนมากับอากาศภายนอก

3.2.3 ระบบหมุนเวียนอากาศภายในอาคาร ต้องออกแบบให้เป็นตามข้อแนะนำของ ASHRAE ในเรื่องการลดการแพร่กระจายของเชื้อ Covid ในพื้นที่ปรับอากาศ รวมถึงการเลือกใช้แผ่นกรองที่เหมาะสม และพิจารณาติดตั้งหลอด UV บริเวณ AHU

3.2.4 ออกแบบระบบควบคุมการระบายอากาศให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้พื้นที่โดยมีระบบตรวจจับและวิเคราะห์เพื่อปรับอัตราการระบายอากาศที่เหมาะสมกับช่วงการใช้งาน (Occupancy and Unoccupancy zone)

3.3 เครื่องปรับอากาศแบบระบบน้ำเย็นทุกตัวต้องควบคุมน้ำเย็นด้วยวาล์วแบบ PICV (Pressure Independent Control Valve) โดยแบ่งตามลักษณะพื้นที่ดังนี้

3.3.1 พื้นที่สำนักงานที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่

กำหนดให้ใช้ระบบปรับอากาศจาก AHU โดยแต่ละแผนกควรแยก AHU ออกจากกัน เพื่อประโยชน์ในการเปิด - ปิด เมื่อใช้งานไม่พร้อมกัน (กรณีอาคารมีระบบน้ำเย็นให้ใช้เป็นระบบน้ำเย็น หากไม่มีให้พิจารณาเป็นระบบ VRF โดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและความสวยงามในพื้นที่ติดตั้งคอยล์ร้อน)

3.3.2 พื้นที่สำนักงานที่มีพื้นที่ขนาดเล็กหรือห้องย่อย

กำหนดให้ใช้ระบบปรับอากาศจาก FCU โดยพิจารณาติดตั้งเครื่องไว้ด้านนอกสำนักงานหรือบริเวณแนวทางเดิน เพื่อความสะดวกในการ Service และ Maintenance (กรณีอาคารมีระบบน้ำเย็นให้ใช้เป็นระบบน้ำเย็น หากไม่มีให้พิจารณาเป็นระบบ VRF โดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและความสวยงามในพื้นที่ติดตั้งคอยล์ร้อน)

3.3.3 พื้นที่เช่าเชิงพาณิชย์ (ไม่ประกอบอาหาร)

กรณีอาคารมีระบบน้ำเย็น กำหนดให้จัดเตรียมท่อน้ำเย็นวาล์วแบบ PICV และติดตั้ง Btu meter พร้อมเชื่อมต่อไปยังระบบ BAS เพื่อจัดทำ E-Billing

กรณีอาคารไม่มีระบบน้ำเย็น กำหนดให้จัดเตรียมช่องทาง (Shaft tunnel) เพื่อติดตั้งระบบท่อสารทำความเย็นและพื้นที่ติดตั้งคอยล์ร้อน โดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและความสวยงาม

3.3.4 พื้นที่เช่าเชิงพาณิชย์ (ประกอบอาหาร)

กรณีอาคารมีระบบน้ำเย็น กำหนดให้จัดเตรียมท่อน้ำเย็นวาล์วแบบ PICV และติดตั้ง Btu meter พร้อมเชื่อมต่อไปยังระบบ BAS เพื่อจัดทำ E-Billing

กรณีอาคารไม่มีระบบน้ำเย็น กำหนดให้จัดเตรียมช่องทาง (Shaft tunnel) เพื่อติดตั้งระบบท่อสารทำความเย็นและพื้นที่ติดตั้งคอยล์ร้อน โดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและความสวยงาม จัดเตรียมระบบระบายควันครัวหรือระบบท่อระบายควัน (Kitchen exhaust system) สำหรับพื้นที่ประกอบอาหาร โดยใช้มีขนาดเพียงพอกับกิจกรรมร้านอาหารในอนาคต

3.3.5 ระบบปรับอากาศห้อง Data center

ให้ออกแบบระบบปรับอากาศเป็นแบบควบคุมความชื้น (Precision air condition system) ตามมาตรฐาน ASHRAE TC 9.9 ด้วยเครื่องปรับอากาศแบบ Precision Air การกระจายลมเป็นแบบระบบ Rise floor โดยอุปกรณ์ระบบปรับอากาศที่ออกแบบต้องเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบห้อง Data center เพื่อควบคุมสภาวะอากาศ ดังนี้

3.3.5.1 อุณหภูมิ = 22±2 °C

3.3.5.2 ความชื้นสัมพัทธ์ = 50±5%RH

3.3.6 ระบบปรับอากาศห้อง Electrical room, Tele data และ Machine room (หากระบุให้มีระบบปรับอากาศ)

การออกแบบกำหนดให้เป็นเครื่องจ่ายลมเย็นแบบ AHU หรือ FCU ตามความเหมาะสม โดยต้องมีเครื่องสำรองและระบบแจ้งเตือนไปยังศูนย์ควบคุม (ระบบ BAS) กรณีเครื่องหลักมีปัญหา กำหนดการออกแบบเครื่อง FCU และ AHU ไว้ด้านนอกห้อง เพื่อป้องกันปัญหาน้ำหยดหรือน้ำรั่ว หลีกเลี่ยงการเดินระบบท่อน้ำผ่านห้องเครื่องต่าง ๆ

3.4 ระบบระบายควันกรณีเพลิงไหม้ (Smoke management system)

การออกแบบระบบระบายควันและระบบอัดอากาศในช่องบันไดหนีไฟ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA และผ่าน พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร ฉบับ 33 โดยต้องเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันกับระบบแจ้งเตือนเพลิงไหม้ของอาคาร (Fire alarm system) ได้เป็นอย่างดี

3.5 การอนุรักษ์พลังงาน

ระบบปรับอากาศต้องถูกออกแบบให้เป็นตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550 และ 2552) และกฎกระทรวง การออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2563

3.6 ระบบผลิตน้ำเย็น (Chiller plant)

จัดเตรียมพื้นที่สำหรับห้อง Chiller plant พร้อมทั้งต้องเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการติดตั้ง Chiller สำรองไว้อีก 1 เครื่อง สำหรับโครงการที่อาจมีในอนาคต กำหนดให้มีระบบผลิตน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานไม่เกิน 0.5 KW/TR (การใช้พลังงานรวมของ Chiller plant) มีระบบควบคุม Chiller plant management เพื่อบริหารจัดการพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพื้นห้องเครื่อง Chiller plant กำหนดให้เป็นพื้นที่ Epoxy มีพื้นที่สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์และอะไหล่ สำหรับบำรุงรักษาระบบปรับอากาศของอาคาร

สำหรับ Cooling Tower ให้จัดเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการติดตั้ง Cooling Tower สำรองไว้อีก 1 เครื่อง สำหรับโครงการที่อาจมีในอนาคต และต้องพิจารณาวัสดุที่สามารถทนการกัดกร่อนของไอทะเลได้ดี

3.7 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

ระบบ BAS ต้องออกแบบให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบ BAS ของอาคารเดิมต่าง ๆ ภายใน ทภก. ได้เป็นอย่างดีโดยกำหนดให้ของระบบ BAS มี Enterprise software ที่สามารถเชื่อมระบบ BAS ของทุกอาคารผ่านระบบ Network ของ ทภก. ซึ่งจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลด้วย Server กลาง ดังนั้น แต่ละอาคารจะสามารถใช้ Workstation เพื่อสามารถ Control และ Monitoring ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ โดยการเชื่อมต่อผ่าน Network ของ ทภก. ได้ ทั้งนี้ ต้องสามารถใช้งานระบบ BAS ผ่านอุปกรณ์ Mobile ต่าง ๆ ได้ด้วย ต้องมี Workstation เพื่อ Control และ Monitoring ภายในห้องศูนย์ควบคุม ณ ห้อง AOC ภายในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ สามารถ remote ข้อมูลจากที่ใดก็ได้ผ่านเครือข่าย ทอท. รองรับสัญญาณ Interlock หรือ Bypass จากสัญญาณฉุกเฉินในสภาวะ Fire Mode ได้ครบทุกฟังก์ชัน มีการออกแบบ GUI (Graphic User Interface) 3D ให้มีความคล้ายคลึงกับเครื่องจักรเพื่อง่ายต่อการตรวจสอบและควบคุมและบำรุงรักษา

3.8 ระบบฐานข้อมูลเครื่องจักร (Equipment master data) และแบบงานระบบ

กำหนดให้จัดทำระบบฐานข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ให้อยู่ในรูปแบบที่ ทอท. สามารถนำเข้าระบบ SAP ได้ กำหนดให้ส่งแบบข้อมูลงานระบบปรับอากาศในลักษณะ BIM (Building Information Modeling)

3.9 ระบบบำรุงรักษา (Maintenance plan)

กำหนดให้นำส่งแผนบำรุงรักษาระบบปรับอากาศในแต่ละอาคาร เพื่อสะดวกในการวางแผนซ่อม

3.10 ระบบปรับอากาศในอาคารที่มีการปรับปรุง หรือ Renovate

ให้เปลี่ยนระบบท่อน้ำและท่อลม ที่เป็นของเก่าทั้งหมด พิจารณาเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศใหม่ หากอุปกรณ์มีอายุมากกว่า 10 ปี ตามระยะเวลาในแผนการปรับปรุง

3.11 พื้นที่ปฏิบัติงานระบบปรับอากาศ ของ ทภก.

3.11.1 กำหนดให้มีพื้นที่ควบคุมระบบปรับอากาศผ่านระบบ BAS ดังนี้ (สามารถใช้พื้นที่ร่วมกับหน่วยงานอื่นได้ โดยจะควบคุมผ่านระบบ BAS)

3.11.1.1 อาคารผู้โดยสารภายในประเทศ

3.11.1.2 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ

3.11.1.3 ส่วนต่อขยายอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ

3.11.1.4 ส่วนต่อขยายอาคารเทียบเครื่องบิน

3.11.2 พื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับช่างระบบปรับอากาศ

สำหรับพนักงาน ทอท. จำนวน 2 คน และ Outsource จำนวน 10 คน พื้นที่เก็บเครื่องมือ อะไหล่ และ Workshop โดยในแต่ละพื้นที่ต้องการพื้นที่ขนาดประมาณ 100 ตร.ม. ดังนี้

3.11.2.1 ส่วนต่อขยายอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ

3.11.2.2 ส่วนต่อขยายอาคารเทียบเครื่องบิน

3.11.3 เพื่อให้เกิดความสมดุลตามหลักการใช้น้ำเย็นในแต่ละพื้นที่ที่เชื่อมโยงกัน ต้องสามารถตรวจวัดปริมาณการไหลของน้ำเย็นในแต่ละ Riser ของอุปกรณ์ที่ใช้น้ำเย็นทุกชนิด เพื่อนำมาวิเคราะห์และปรับแต่งให้สมดุลทั้งระบบเชื่อมโยงกันอย่างมีประสิทธิภาพ

3.11.4 ท่อลมที่ผ่านผนัง และพื้นกันไฟจะต้องติดตั้งลิ้นกันไฟที่มีอัตราทนไฟอย่างน้อย 2 ชั่วโมง

3.11.5 พื้นที่ที่ก่อให้เกิดกลิ่นรบกวน เช่น ร้านอาหารและห้องสูบบุหรี่ เป็นต้น ต้องออกแบบให้การบริหารจัดการเฉพาะพื้นที่ ควรมีระบบป้องกันและบำบัดอากาศก่อนปล่อยทิ้งไปปะปนกับพื้นที่อื่นเสียงและความสั่นสะเทือน เกณฑ์ในการควบคุมเสียงรบกวนในในห้องผู้โดยสารไม่เกิน NC-40

ภาคผนวก ก.8

งานระบบวิศวกรรมเครื่องกล

กรอบแนวคิดสำหรับการออกแบบ

UNIT CONCEPTUAL DESIGN (UCD)

1. บทนำ

ระบบเครื่องกล ลิฟต์ บันไดเลื่อน ทางเลื่อนอัตโนมัติ และสิ่งอำนวยความสะดวก เน้นระบบที่มีความปลอดภัยเป็นหลัก อุปกรณ์ด้านความปลอดภัย นิรภัยและแจ้งเตือนผู้ใช้งานด้วยสัญญาณเสียงและแสงที่ทันสมัย รองรับการใช้งานของผู้ใช้บริการทุกกลุ่ม คนพิการ เด็ก หรือคนชรา ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้บริการไม่ต้องรอนาน ระบบที่มีการประหยัดพลังงาน (Green Airport) มีระบบ monitoring อุปกรณ์ และจัดเก็บ logs การทำงานของอุปกรณ์ ผ่าน Cloud หรือ Server ของ ทอท. และห้องศูนย์ควบคาร ณ ห้อง AOC ภายในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ที่เชื่อมต่อกับระบบ ICT ของ ทอท. สามารถ remote ข้อมูลจากที่ใดก็ได้ผ่านเครือข่าย ทอท. ระบบที่สามารถหาอะไหล่ทดแทนได้ในประเทศ ง่ายต่อการซ่อมแซมบำรุงรักษา และมีรูปลักษณ์ที่มีความโดดเด่นสอดคล้องกับการตกแต่งภายในและสถาปัตยกรรมของอาคาร ตลอดจนมีการใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ และเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อการพัฒนาการให้บริการสู่ระดับสากล เป็นอาคารสนามบินสากลแห่งใหม่ในอนาคต

ผู้ให้บริการโครงการพัฒนา ทภก. ระยะที่ 2 จะต้องออกแบบ สภาพแวดล้อม อุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อการใช้งานสำหรับคนทุกกลุ่ม ทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้งจุดเชื่อมต่อที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ส่วนต่อขยายอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ

1.2 ส่วนต่อขยายอาคารเทียบเครื่องบิน

2. กฎหมายและมาตรฐาน

การออกแบบกำหนดรายละเอียดและออกแบบการดำเนินการ โดยผู้ที่ได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามพระราชบัญญัติวิศวกร ผู้ให้บริการต้องคำนึงถึง กฎหมายและมาตรฐานในการออกแบบที่เกี่ยวกับครุภัณฑ์อาคาร อย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคารและกฎกระทรวงต่าง ๆ

2.2 มาตรฐานระบบลิฟต์ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.3 มาตรฐานระบบบันไดเลื่อนและทางเลื่อนอัตโนมัติของสมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย

2.4 มาตรฐานระบบเครื่องกลขนส่งในอาคารของวิศกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.5 EN 81(BS5655) : Lifts and Service lifts

2.6 ASME A17.1 : Safety code for Elevator and Escalators

2.7 ASME A17.2 : Inspector's manual for Elevator and Escalators

2.8 ASME A117.1 : American National Standard for building and facilities providing Accessibility and usability for physically handicapped people

2.9 JIS A3401 : Size of car & hoist way of elevators

2.10 NFPA 70 : National Electrical Code (article 620)

2.11 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ.2542

2.12 กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ

2.13 คู่มือมาตรฐานการบริการสำหรับบุคคลที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นกรณีพิเศษของ ทอท.

2.14 กฎหมายควบคุมอาคาร กรมโยธาธิการและผังเมือง

2.15 มาตรฐานอื่นที่ ทอท. เห็นชอบ

3. ความต้องการทั่วไป

3.1 ระบบลิฟต์ (Elevator)

การเลือกใช้ลิฟต์ชนิด Electric Machine Room หรือ Machine Room less ผู้ให้บริการต้องพิจารณาให้มีความเหมาะสมกับโครงสร้างของอาคาร และรูปลักษณ์มีความสอดคล้องเข้ากับการออกแบบของงานสถาปัตยกรรม ผู้ให้บริการต้องศึกษาและวิเคราะห์ จำนวนผู้โดยสาร ละน้ำหนักพิกัดบรรทุกของลิฟต์สำหรับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ของอาคาร โดยทำการวิเคราะห์และคำนวณการจราจรของลิฟต์ (Traffic Analysis) การรอคอย (Waiting Time) ให้เหมาะสมกับความเร็วของลิฟต์ในช่วงเวลาเร่งด่วน เพื่อกำหนดประเภท (ชนิดอุปกรณ์) ขนาด จำนวนลิฟต์ และควรแยกลิฟต์สำหรับขนของและลิฟต์โดยสาร โดยมีข้อควรคำนึงหลัก ๆ ดังนี้

- ความปลอดภัย (Safety) ของผู้ใช้งาน
- ไม่กำหนดสิทธิในการใช้งานอุปกรณ์
- ประสิทธิภาพ (Efficiency) เพิ่มประสิทธิภาพด้านการจัดการ เวลาในการรอคอยลิฟต์ (Waiting Time) และเวลาในการหยุดลิฟต์เพื่อบำรุงรักษาหรือตรวจเช็คลิฟต์
- การประหยัดพลังงาน (Energy Saving) ระบบที่ควบคุมระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความถี่ไฟฟ้า (VVVF) หรือ Inverter และ นวัตกรรมใหม่ด้านการประหยัดพลังงาน จากการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ (Regenerative)
- คุณภาพ (Quality) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ลดสาเหตุที่ลิฟต์อาจเกิดการขัดข้อง

3.1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับการออกแบบ และการออกแบบใช้งานระบบลิฟต์ให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้มาใช้บริการ ซึ่งอาจจะเกิดความเสี่ยงในระหว่างการใช้งานและการบำรุงรักษาหรือตรวจสอบโครงสร้าง การออกแบบ กำหนดรายละเอียดลิฟต์ต้องดำเนินการและการควบคุมการออกแบบระบบลิฟต์ต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พ.ร.บ. วิศวกร

3.1.2 ความปลอดภัย (Safety)

สิ่งที่ผู้ให้บริการต้องศึกษาและพิจารณาด้านความปลอดภัยต้องมีระบบต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.1.2.1 ระบบป้องกันความปลอดภัยของประตู (Entrance Safety Device)

(1) ลิฟต์จะไม่วิ่งจนกว่าประตูในและประตูนอกปิดสนิท

(2) ประตูในและประตูนอกจะไม่เปิด เมื่อไม่มีลิฟต์จอดอยู่ที่ชั้นนั้น

(3) เมื่อมีคนหรือสิ่งของมาขวางประตูขณะที่ประตูกำลังปิด ประตูจะเปิดออกอีกครั้ง

3.1.2.2 ระบบป้องกันการบรรทุกเกินพิกัด (Over Loading Prevention) ในกรณีที่ลิฟต์บรรทุกเกินพิกัด ประตูลิฟต์จะไม่ปิดลิฟต์จะไม่วิ่ง และมีเสียงออดดังขึ้น

3.1.2.3 ระบบหยุดลิฟต์กรณีฉุกเฉิน (Car Emergency Stop System) เมื่อลิฟต์วิ่งลงด้วยความเร็วสูงผิดปกติ อุปกรณ์หยุดลิฟต์ฉุกเฉินจะทำงานโดยล็อกให้ตัวลิฟต์เกาะอยู่กับรางลิฟต์อย่างปลอดภัย

3.1.2.4 อุปกรณ์ลดการกระแทก (Buffer) ในกรณีที่ลิฟต์หรือน้ำหนักถ่วงวิ่งเลยชั้นล่างสุด Limit Switch จะทำงานโดยตัดระบบไฟฟ้าที่ป้อนเข้าสู่มอเตอร์ลิฟต์ Buffer จะเป็นตัวรองรับการกระแทก

3.1.2.5 อุปกรณ์ป้องกันการวิ่งเลยชั้นบนสุดและชั้นล่างสุด (Limit Overpassing Prevention Device at top & Bottom Floors) โดยมีอุปกรณ์ Final Limit Switch มีหน้าที่สำหรับป้องกันมิให้ลิฟต์วิ่งเลยชั้นบนสุด และชั้นล่างสุดด้วยการตัดกระแสไฟฟ้าที่ป้อนเข้าสู่มอเตอร์

3.1.2.6 อุปกรณ์ป้องกันความเร็วเกินพิกัด (Over Speed Prevention Device) ถ้าลิฟต์วิ่งด้วยความเร็วเกินพิกัดที่กำหนดไว้ จะมีระบบหยุดอัตโนมัติทำงานและหยุดลิฟต์ (Governor)

รูปที่ ก.8-1 อุปกรณ์ป้องกันความเร็วเกินพิกัด (Over Speed Prevention Device) ของลิฟต์

3.1.3 กรณีเหตุฉุกเฉิน

3.1.3.1 เมื่อลิฟต์ขัดข้องผู้โดยสารสามารถกดปุ่ม ALARM เสียงกระดิ่งจะดัง และมีการแจ้งเตือนสถานะของลิฟต์ที่ระบบควบคุมที่ระบบ monitoring อุปกรณ์ และจัดเก็บ logs การทำงานของอุปกรณ์ ผ่าน Cloud หรือ Server ของ ทอท. และ ณ ห้อง AOC ภายในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศที่เชื่อมต่อกับระบบ ICT ของ ทอท. สามารถ remote ข้อมูลจากที่ใดก็ได้ผ่านเครือข่าย ทอท. เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทราบและแก้ไขระบบ

3.1.3.2 ระบบสื่อสารติดต่อภายนอกห้องลิฟต์และกล้องโทรทัศน์วงจรปิดภายในลิฟต์ เพื่อความปลอดภัยของผู้โดยสาร

3.1.3.3 ในกรณีไฟฟ้าของอาคารดับไฟแสงสว่างฉุกเฉินภายในลิฟต์จะทำงานโดยอัตโนมัติ

3.1.3.4 เมื่อลิฟต์ขัดข้องและจอดค้างอยู่ระหว่างชั้น เจ้าหน้าที่ของอาคารสามารถปลดเบรก และเคลื่อนให้ลิฟต์จอดอยู่ตรงชั้น และใช้กุญแจฉุกเฉินเปิดประตูลิฟต์ช่วยผู้โดยสารออกได้ ซึ่งมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินและระบบระบายอากาศภายในตู้ลิฟต์จากแหล่งไฟฟ้าฉุกเฉินที่มีแบตเตอรี่ เป็นต้น โดยรับแหล่งจ่ายไฟอาคารให้แก่อุปกรณ์ ผ่าน Emergency line

3.1.3.5 การแสดงทิศทาง การแจ้งเตือน หยุดการเคลื่อนที่กรณีน้ำหนักเกินพิกัด การแสดงชั้นของอาคารและการทำงานของลิฟต์เป็นสัญญาณเสียงและแสง

3.1.3.6 ปล่องลิฟต์จะต้องไม่ติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เว้นแต่ชิ้นส่วนประกอบของลิฟต์ที่จำเป็น

3.1.3.7 มีการกำหนดและออกแบบลิฟต์ดับเพลิงสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้งานขณะเกิดเพลิงไหม้ในแต่ละจุดติดตั้งใช้งาน และมีการติดตั้งพัดลมอัดอากาศเข้าโถงลิฟต์ดับเพลิงในอาคาร

3.1.3.8 ห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้น ต้องมีผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัสดุทนไฟป้องกันไม่ให้เปลวไฟหรือควันเข้าได้ มีหน้าต่างจอดได้ทุกชั้นของอาคาร มีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้งานขณะเกิดเพลิงไหม้

3.1.3.9 มีป้ายห้ามใช้ลิฟต์ขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้ติดหน้าชั้นทุกชั้นของอุปกรณ์ตามกฎหมายควบคุมอาคาร

3.1.3.10 มีการป้ายชื่อรหัสอุปกรณ์ติดภายในตู้โดยสาร และหน้าชั้นทุกชั้น เพื่อระบุและง่ายต่อการรับแจ้งเหตุ และขั้นตอนการปฏิบัติ / การติดต่อเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

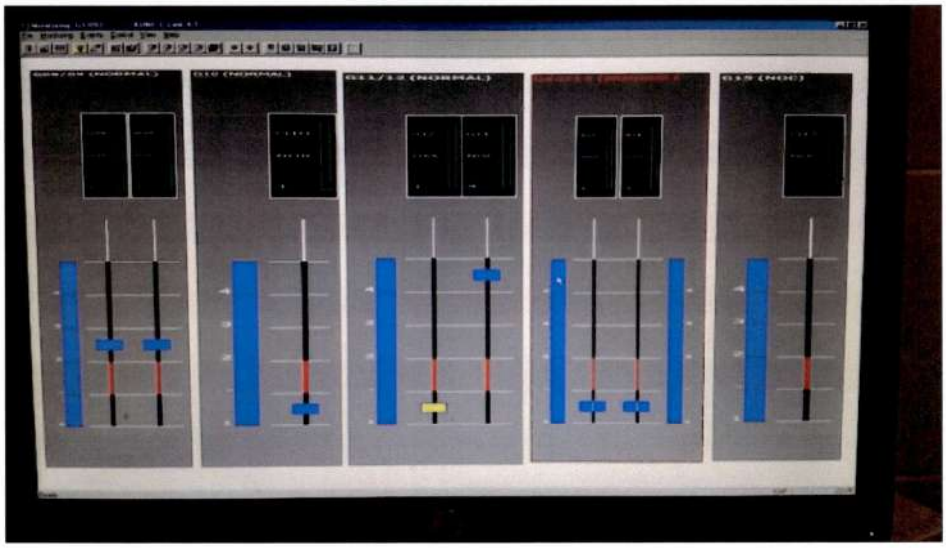
3.1.4 การควบคุมการทำงาน

3.1.4.1 การทำงานของลิฟต์ กรณีใช้ไฟฉุกเฉินและในกรณีที่ได้รับสัญญาณเตือนอัคคีภัย สามารถยกเลิกการใช้งานบริการตามคำสั่งของปุ่มกดในตัวลิฟต์ และเคลื่อนที่ลงมาจอดตามชั้นของอาคารที่กำหนด

3.1.4.2 ระบบควบคุมการทำงาน กำหนดให้เป็นไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) ในกรณีที่เป็นลิฟต์กลุ่ม (Car Group) สามารถที่จะกำหนดการควบคุมการทำงาน เพื่อให้กำหนด

ตามลักษณะของผู้ใช้ จำนวนและชั้นที่ต้องการไป เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์ภายในกลุ่มเดียวกัน

3.1.4.3 ระบบ SCADA สำหรับลิฟต์ทุกตัวต้องสามารถกำหนดการใช้งานและแสดงสถานะของอุปกรณ์แต่ละตัวได้ โดยออกแบบให้มีระบบ Supervisory หรือระบบ Monitoring ที่รองรับการเชื่อมต่อกับลิฟต์ทุกชุดที่การออกแบบใช้งาน ณ ทภก. โดยมีชุดควบคุม ณ ห้อง AOC ภายในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศและสามารถเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายของ ทอท. ได้



รูปที่ ก.8-2 ภาพตัวอย่างระบบแสดงสถานะของการทำงาน (SCADA)

3.1.4.4 ข้อกำหนดอื่น ๆ

(1) การออกแบบลิฟต์ที่มีห้องเครื่องภายนอกอาคาร ต้องคำนึงถึงการป้องกันและการกำจัดน้ำที่ไหลลงในห้องเครื่องจะต้องมีระบบสูบน้ำออกด้วย พร้อมทั้งต้องคำนึงถึงการกัดกร่อนของไอทะเล

รูปที่ ก.8-3 ภาพตัวอย่างลิฟต์ที่น้ำไหลลงในห้องเครื่องลิฟต์ได้

(2) ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ของลิฟต์และห้องเครื่องลิฟต์ โดยออกแบบให้มีหัวจ่ายลมเย็นจากระบบปรับอากาศของอาคาร

(3) อะไหล่ทดแทนที่สามารถจัดหาได้ง่ายภายในประเทศเป็นหลัก

(4) ผู้ให้บริการต้องคำนึงถึงนวัตกรรมใหม่ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าและการซ่อมแซมบำรุงรักษาด้วย ระบบ Generation 4 SCADA ที่มีสามารถประมวลผลข้อมูลที่ใช้ร่วมกันด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ ตามความต้องการ (Internet Cloud Computing) ลดค่าใช้จ่ายด้านระบบพื้นฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการบำรุงรักษา รายงานสถานะใกล้เวลาจริง และวิธีการควบคุมที่ซับซ้อนมากขึ้นกว่าการกระจายข้อมูลแบบดั้งเดิมที่เฉพาะเจาะจงเก็บไว้ในหน่วยความจำ ระบบแจ้งข้อความไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone) หรืออุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ เช่น แท็บเล็ต (Tablet) ของเจ้าหน้าที่บำรุงรักษาเพื่อแจ้งเหตุได้ทันท่วงที

(5) ระบบควบคุมของอุปกรณ์ต้องสามารถนำส่งข้อมูลการใช้งานของอุปกรณ์ออกมาได้ เพื่อนำไปวิเคราะห์การทำงานและวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา

(6) ผู้ให้บริการต้องคำนึงถึงนวัตกรรมใหม่ด้านประหยัดพลังงาน จากการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ (Regenerative)

(7) ต้องการห้องศูนย์บริการสำหรับผู้ให้บริการซ่อมบำรุงรักษา ห้องจัดเก็บเครื่องมือประกอบการซ่อมบำรุงรักษา ห้องจัดเก็บอะไหล่คงคลัง ทอท.

3.2 ระบบบันไดเลื่อนและทางเลื่อนอัตโนมัติ

ผู้ให้บริการต้องพิจารณาให้มีความเหมาะสมกับโครงสร้างของอาคาร และรูปลักษณ์มีความสอดคล้องเข้ากับการออกแบบของงานสถาปัตยกรรม อุปกรณ์แนะนำวิธีใช้งานที่มองเห็นชัดเจน เสียง สัญญาณไฟ ไฟแสงสว่างที่แผ่นปิดข้างบันไดเลื่อน แถบสีเหลืองบนบันไดเลื่อน และเส้นแบ่งเขตที่ขั้นบันไดช่วยให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และราวบันไดและที่กั้นแน่นหนาป้องกันอันตรายแก่ผู้โดยสาร โดยผู้ให้บริการมีข้อควรคำนึงหลัก ๆ ดังนี้

3.2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับการออกแบบและการออกแบบใช้งานระบบบันไดเลื่อนและทางเลื่อนอัตโนมัติให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้มาใช้บริการ ซึ่งอาจจะเกิดความเสี่ยงในระหว่างการใช้งานและการบำรุงรักษาหรือตรวจสอบโครงสร้าง การออกแบบ กำหนดรายละเอียดบันไดเลื่อนและทางเลื่อนอัตโนมัติต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พ.ร.บ. วิศวกร

การควบคุมการออกแบบระบบบันไดเลื่อนและทางเลื่อนอัตโนมัติต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พ.ร.บ. วิศวกร

ระบบควบคุมการทำงานกำหนดให้เป็นไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) สามารถที่จะกำหนดการควบคุมการทำงาน เพื่อให้กำหนดทิศทางตามลักษณะของผู้ใช้ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบันไดเลื่อนและทางเลื่อนในพื้นที่ในกลุ่มเดียวกัน

ระบบ SCADA สำหรับบันไดเลื่อนและทางเลื่อนทุกตัวต้องสามารถกำหนดการใช้งาน และแสดงสถานะของอุปกรณ์แต่ละตัวได้ โดยออกแบบให้มีระบบ Supervisory หรือระบบ Monitoring ที่รองรับการเชื่อมต่อกับบันไดเลื่อนและทางเลื่อนทุกชุดที่การออกแบบใช้งาน ณ ทภก. โดยมีชุดควบคุม ณ ห้อง AOC ภายในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ และสามารถเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายของ ทอท. ทั้งนี้ต้องการห้องศูนย์บริการสำหรับผู้ให้บริการซ่อมบำรุงรักษา ห้องจัดเก็บเครื่องมือประกอบการซ่อมบำรุงรักษา และห้องจัดเก็บอะไหล่คงคลัง ทอท.