

- (3) สามารถจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล Log ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้
- (4) ในกรณีที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ Log Management System ต้องมี Caching Mode สำหรับส่งชุดข้อมูล และต้องนำส่งข้อมูลโดยอัตโนมัติเมื่อการเชื่อมต่อกลับเป็นปกติ
- (5) สามารถออกรายงานแบบรายครั้ง รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และตามช่วงเวลาที่กำหนด

4.3 ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลและระบบเครือข่าย

4.3.1 ระบบซอฟต์แวร์บริหารจัดการข้อมูลหนังสือเดินทางเชิงสัมพันธ์

- 4.3.1.1 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ที่สนับสนุนการทำงานแบบ Multimodel ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 4.3.1.2 สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux และ Windows ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.1.3 เก็บข้อมูลและแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีระบบจัดเรียงตามพจนานุกรม
- 4.3.1.4 ทำ In-Database Analytics เพื่อสร้าง Analytics Application เพื่อ Querying and Processing ข้อมูลโดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายข้อมูลออกจากฐานข้อมูล
- 4.3.1.5 ทำงานแบบ Query Optimization เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบฐานข้อมูล
- 4.3.1.6 รองรับการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ JSON และสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้
- 4.3.1.7 ทำการกู้คืนฐานข้อมูลโดย Database Engine ที่สามารถย้อนกลับในจุดเวลาที่กำหนด (Flashback Recover) ได้หลายระดับ
- 4.3.1.8 มีเครื่องมือสนับสนุนการทำงานแบบ Web Services หรือ Web Browser ในลักษณะ Low-code Development Platform
- 4.3.1.9 รองรับลักษณะงานที่เป็น Analytic Workload
- 4.3.1.10 มีเครื่องมือช่วยในการดูแลระบบบูรณาการข้อมูลต่าง ๆ อย่างน้อย ดังนี้
 - (1) ตรวจสอบสถานะของทรัพยากรต่าง ๆ (Resource) เช่น ปริมาณการใช้งาน (Utilization) ของ CPU หน่วยความจำ และ Disk I/O ระบบข้อมูลและ Server, Uptime/Downtime ของระบบข้อมูล การวิเคราะห์ Performance ของระบบข้อมูล Top Activity ของระบบข้อมูลและแสดงผลผ่าน Web Browser ในลักษณะของกราฟได้
 - (2) ตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานของคำสั่ง SQL ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรของเครื่อง และทำการแก้ไขปรับปรุงให้คำสั่ง SQL ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยอัตโนมัติ
 - (3) สามารถจัดเก็บข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบต่าง ๆ
- 4.3.1.11 ทำงานแบบอัตโนมัติในลักษณะ Change Data Capture (CDC)
- 4.3.1.12 มีเครื่องมือในการบริหารจัดการการทำ Replicate Data และการตรวจสอบข้อมูลที่ไม่ตรงกัน (Out of Sync) ในลักษณะของ GUI หรือ Web ที่มีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้
 - (1) บริหารจัดการการทำ Data Replication
 - (2) ปรับปรุงหรือแก้ไขค่าติดตั้ง (Setting) ต่าง ๆ ผ่านหน้าจอ GUI
 - (3) เรียกดู Log file ผ่านทาง GUI โดยไม่ต้อง Download Log File มาที่เครื่อง

Local Administrator

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

(4) ตรวจสอบข้อมูลที่ไม่ตรงกัน (Out of Sync) ที่ป่งชี้ได้ถึงระดับตาราง แถว และคอลัมน์ที่ไม่ตรงกันระหว่างฐานข้อมูลต้นทางและปลายทางได้

(5) ตรวจสอบข้อมูลได้ทันที หรือกำหนดให้ตรวจสอบเป็นช่วงเวลาได้

4.3.1.13 การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ต้องสามารถดำเนินการได้อย่างน้อย ดังนี้

(1) รองรับ Authentication และ Authorization

(2) สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption)

(3) รองรับ Audit Logging เพื่อตรวจสอบการเข้าถึงข้อมูล

4.3.1.14 เอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทยของระบบ เพื่อให้การรับรองสนับสนุนการบริการ รวมทั้งการปรับปรุง เพิ่มประสิทธิภาพ (ถ้ามี) ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานตามโครงการฯ โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบหนังสือรับรองดังกล่าวเป็นเอกสารยื่นข้อเสนอด้วย

4.3.2 ระบบเฝ้าระวังและบริหารจัดการเครือข่าย (Network Monitoring and Management System)

4.3.2.1 ตรวจสอบ (Monitoring) สถานะการทำงานของอุปกรณ์ภายในเครือข่ายได้ ไม่น้อยกว่า 1,200 อุปกรณ์ และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 5,000 อุปกรณ์ รวมทั้งบริหารจัดการอุปกรณ์เครือข่ายสื่อสารแบบรวมศูนย์ (Centralized Network Management) ทั้งนี้ สามารถเฝ้าระวังกับอุปกรณ์เครือข่ายที่เสนอ

4.3.2.2 ตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ ดังนี้

(1) อุปกรณ์ Network เช่น Router Switch

(2) อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย

(3) Operating System หรือ Server

(4) Application System

(5) Embassy Network Connect System อาทิ VPN, Zero Trust System

(6) Firewall และ IPS

4.3.2.3 มี Network Configuration Management เพื่อทำการ Backup Configuration และ Restore Configuration ของอุปกรณ์ได้

4.3.2.4 มี Inventory Management เพื่อดูข้อมูลของอุปกรณ์

4.3.2.5 จัดกลุ่มของอุปกรณ์เครือข่ายได้หลายรูปแบบ

4.3.2.6 จัดลำดับความรุนแรง/ความสำคัญ (Severity/Priority) ของเหตุการณ์ด้วยรหัสสีที่แตกต่างกัน

4.3.2.7 กำหนดค่า Threshold ของอุปกรณ์เครือข่าย และแจ้งเตือนเมื่อค่า Threshold เกินกว่าที่กำหนด

4.3.2.8 ต้องแจ้งเตือนสถานะการทำงานของ Device แยกออกจาก Service

4.3.2.9 แสดงผลการตรวจสอบการทำงานของ Network Topology ในรูปแบบ Graphic ได้แบบตามเวลาจริง

4.3.2.10 แสดงผลการตรวจสอบการทำงานในลักษณะของ Business View ในรูปแบบ Dependency Mapping ระหว่าง Business Service กับ Object หรือ Parameter ของอุปกรณ์ เพื่อหาต้นเหตุของการให้บริการที่ผิดปกติ (Root Cause Analysis)

4.3.2.11 แสดงผล Dashboard ได้มากกว่า 1 หน้าจอ โดยสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผล

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

4.3.2.12 แจ้งเตือนให้ผู้ว่าจ้างรับทราบเมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง Email หรือ SMS

4.3.2.13 ออกรายงานในรูปแบบ PDF และ Excel

4.3.2.14 สร้างรายงานตามกำหนดเวลาโดยอัตโนมัติ (Scheduling report)

4.3.2.15 สามารถตรวจสอบ Throughput และสถานะเครือข่ายของสำนักงานเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาในการเชื่อมต่อบริษัทกับศูนย์ข้อมูลหนึ่งสื่อเดินทางแบบ Real-time

4.3.3 ระบบจัดเก็บและเปรียบเทียบข้อมูลชีวมาตร (Automated Biometric Identification System : ABIS)

4.3.3.1 ซอฟต์แวร์สนับสนุนการจัดเก็บข้อมูลรูปภาพใบหน้า

- (1) ภาพถ่ายที่จัดเก็บจะต้องมีคุณสมบัติตาม ISO/IEC 39794-5
- (2) กระบวนการเปรียบเทียบความเหมือนของรูปภาพให้ตรงกัน (Face Matching)
- (3) ถ่ายรูปภาพใบหน้าได้ในทันทีและแสดงรูปภาพที่ถ่ายมา
- (4) บันทึกรูปภาพใบหน้าที่ได้เป็นแบบสี
- (5) เก็บข้อมูลรูปภาพใบหน้าหน้าตรงที่สามารถระบุตำแหน่งของดวงตาและปรับค่า

ตำแหน่งได้

(6) กำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมของการถ่ายภาพและปรับระดับตำแหน่งของกล้องให้เหมาะสม โดยระบบทั้งหมดเป็นแบบอัตโนมัติ

(7) ต้องมีระบบรู้จำใบหน้าที่สามารถระบุตัวบุคคลด้วยภาพถ่ายใบหน้า (Face Identification) และเปรียบเทียบรูปใบหน้าเพื่อยืนยันตัวบุคคลเดียวกัน (Face Verification) ในกรณี ดังนี้

- มุมก้มเงยของศีรษะควรมีค่า ± 5 องศา และมุมเอียงของศีรษะควรมีค่า ± 8 องศา จากตำแหน่งด้านหน้า

- มีการเปลี่ยนแปลงของทรงผมและหวด
- ใส่แว่นสายตา (ยกเว้นแว่นดำหรือแว่นกันแดด)
- ใส่หมวกที่ไม่มีการปิดบังเนื้อที่ส่วนใหญ่ของใบหน้า

(8) การบันทึกภาพใบหน้า (Facial Image) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-5 ที่ประกาศใช้ล่าสุดก่อนการยื่นข้อเสนอเป็นอย่างน้อย

(9) มีการตรวจจัดการโจมตีหลอกให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 30107-3

4.3.3.2 ซอฟต์แวร์สนับสนุนการจัดเก็บข้อมูลลายพิมพ์นิ้วมือ

(1) ลายพิมพ์นิ้วมือที่จัดเก็บต้องมีคุณสมบัติตาม ISO/IEC 39794-4

(2) รองรับการจัดเก็บทั้ง 10 นิ้วแบบ 4-4-2 และแบบทีละนิ้ว ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์รับคำร้อง

แต่ละประเภท

(3) อ่านลายพิมพ์นิ้วมือได้ในทันทีและแสดงค่าลายพิมพ์นิ้วมือที่อ่านได้

(4) บันทึกลายพิมพ์นิ้วมือที่อ่านได้

(5) อ่านลายพิมพ์นิ้วมือและเก็บไว้ในกรณีที่ระบบเกิดขัดข้อง

(6) มีการตรวจจัดการโจมตีหลอกให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 30107-3

4.3.3.3 ซอฟต์แวร์สนับสนุนการจัดเก็บภาพม่านตา (Iris)

(1) จัดเก็บภาพม่านตาและปรับคุณภาพของภาพได้อัตโนมัติโดยสามารถ Zoom และ Focus ภาพม่านตาแบบ Automatic Real-time

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

(2) การเก็บภาพม่านตาให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-6 (Iris Image Interchange Formats for Biometrics Enrollment, Verification and Identification Systems) ที่ประกาศใช้ล่าสุดก่อนการยื่นข้อเสนอเป็นอย่างน้อย

(3) มีการตรวจจับการโจมตีหลอกให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 30107-3

4.3.3.4 ซอฟต์แวร์สนับสนุนการตรวจสอบยืนยัน/ระบุตัวบุคคล (Verification and Identification)

(1) ระบุตัวตนอัตโนมัติโดยใช้ข้อมูลชีวมาตรของผู้ยื่นคำร้องฯ

(2) เปรียบเทียบข้อมูลชีวมาตรกับข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลหนังสือเดินทางเพื่อยืนยันและระบุตัวบุคคล โดยมีความแม่นยำและความเร็วในการเปรียบเทียบ

(3) เปรียบเทียบข้อมูลชีวมาตรได้ทั้งแบบ 1:1 และ 1:N

(4) สามารถตรวจจับการโจมตีหลอกของข้อมูลชีวมาตร (Presentation Attack Detection) เช่น การตรวจจับการมีชีวิต (Liveness Detection) โดยมีระดับความมั่นใจ (Confidence Level) ที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการโจมตีหลอกตามมาตรฐาน ISO/IEC 30107-3 Information Technology – Biometric Presentation Attack Detection หรือ FIDO Biometrics Requirements

(5) ใช้เทคโนโลยีตรวจสอบยืนยัน/ระบุตัวบุคคลที่ผ่านการทดสอบจาก National Institute of Standards and Technology (NIST) แบบ 1:1 และ 1:N ของภาพใบหน้า (Face Recognition Technology Evaluation) และภาพลายพิมพ์นิ้วมือ (Proprietary Fingerprint Template)

(6) ใช้เทคโนโลยีตรวจสอบยืนยัน/ระบุตัวบุคคลแบบ 1:1 และ 1:N ของภาพม่านตา ในกรณีที่ภาพใบหน้าและลายพิมพ์นิ้วมือไม่สามารถตรวจสอบได้

(7) สามารถนำเข้าข้อมูลชีวมาตรในรูปแบบไฟล์ .jpg .pdf .png .tiff .csv พร้อมเปรียบเทียบข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลหนังสือเดินทาง และแสดงผลตามผู้ว่าจ้างกำหนด

(8) มีการปรับปรุงและเรียนรู้ (Learning and Improvement) พฤติกรรมการพิจารณาเปรียบเทียบข้อมูลชีวมาตรกับการอนุมัติคำร้องฯ ของเจ้าหน้าที่ตรวจสอบคำร้องฯ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการตรวจสอบยืนยัน/ระบุตัวบุคคล

4.3.3.5 เอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทยของระบบ เพื่อให้การรับรองสนับสนุนการบริการ รวมทั้งการปรับปรุง เพิ่มประสิทธิภาพ (ถ้ามี) ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานตามโครงการฯ โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบหนังสือรับรองดังกล่าวเป็นเอกสารยื่นข้อเสนอด้วย

4.3.4 ระบบ Next Generation Firewall สำหรับการเข้าถึงระบบต่าง ๆ (Access Policy) และการตรวจภัยคุกคาม

4.3.4.1 มีกลไกการแจ้งเตือนและสอบถามผู้ใช้งานในแบบ Real-Time เพื่อให้ข้อมูลและสอบถามผู้ใช้งาน Applications และ URLs ในแต่ละ Filtering Rule ได้

4.3.4.2 สามารถกำหนด Security Policy ตาม User, User Group หรือ Machine ด้วยการผนวกเข้ากับ Active Directory โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมบน Domain Controller และเครื่องของผู้ใช้งาน รวมทั้งทำการ Authentication ผ่าน Browser ได้สำหรับผู้ใช้งานที่ไม่ได้อยู่ใน Domain ขององค์กร

4.3.4.3 แสดงสถิติการใช้งาน (Hit Count Statistic) ของแต่ละ Policy ทั้ง Access Control Rule และ NAT Rule ได้

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

4.3.4.4 ใช้งาน Routing แบบ Dynamic Routing ได้แก่ OSPFv2 และ v3 , BGP, RIP, IGMP และ PIM ได้เป็นอย่างดี

4.3.4.5 ทำงานในลักษณะ ISP Redundancy ได้ทั้งแบบ Primary/Backup และ Load Sharing

4.3.4.6 ทำงานเป็น Intrusion Prevention System (IPS) โดยสามารถป้องกันภัยคุกคามในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น known exploits, protocol misuse, tunneling attempts, system vulnerabilities และ outbound malware communications เป็นต้น

4.3.4.7 ตรวจจับบอท (Bot) ได้โดยวิธีการตรวจสอบจาก C&C Address หรือ Website, communication pattern ของบอทและ Bot behavior ได้เป็นอย่างดี

4.3.4.8 ป้องกันการโจมตีผ่านโปรโตคอล DNS ในรูปแบบ DGA (Domain Generation Algorithm) และ DNS Tunneling โดยการใช้ Machine Learning ในการตรวจสอบได้แบบ Real Time โดยไม่ต้องรอเวลาในการอัปเดต ได้เป็นอย่างดี

4.3.4.9 ป้องกันการโจมตีในรูปแบบ Phishing ผ่านการใช้งาน web หรือ URL ได้

4.3.4.10 ป้องกันภัยคุกคาม Zero-Day โดยการส่งไฟล์ต้องสงสัยไปตรวจสอบได้ทั้ง Sandbox บน Cloud และรองรับการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ป้องกันภัยคุกคาม Zero-Day แบบ On Premise (On-Premise Sandbox Appliance) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันได้ในอนาคตด้วย

4.3.4.11 ผลลัพธ์ที่เสนอต้องจัดอยู่ในกลุ่ม Leader ของรายงาน Gartner Magic Quadrant for Hybrid Mesh Firewall ปี 2025 หรือปีล่าสุดเป็นอย่างดี

4.3.4.12 เอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทยของระบบ เพื่อให้การรับรองสนับสนุนการบริการ รวมทั้งการปรับปรุง เพิ่มประสิทธิภาพ (ถ้ามี) ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานตามโครงการฯ โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบหนังสือรับรองดังกล่าวเป็นเอกสารยื่นข้อเสนอด้วย

4.3.5 ระบบป้องกันภัยคุกคามบนเครื่อง Client

4.3.5.1 เป็น Platform ที่มีความสามารถในการตรวจหาภัยคุกคามที่เกิดขึ้นในองค์กร (Threat Hunting) และการหาข้อมูลความเกี่ยวข้องของภัยคุกคามที่เกิดขึ้น (Forensics) ทั้งนี้ หากพบปัญหาการใช้งาน ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไข

4.3.5.2 Agent Software ต้องป้องกันภัยคุกคามที่เกิดขึ้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ดังนี้

- (1) ป้องกันการโจมตีที่ช่องโหว่ของระบบ (Exploit Prevention)
- (2) ป้องกันมัลแวร์ (Malware Prevention)
- (3) ป้องกันการโจมตีของมัลแวร์ระดับสูงที่ใช้เทคนิคโจมตีแบบไม่ใช้ไฟล์ (Fileless)
- (4) ป้องกันการโจมตีโดยใช้เทคนิคของ AI-Based
- (5) ป้องกันการโจมตีโดยใช้การวิเคราะห์พฤติกรรม (Behavior Protection)
- (6) ป้องกันมัลแวร์เรียกค่าไถ่ (Ransomware Protection)

4.3.5.3 Agent Software ต้องป้องกัน Exploit และ Unknown Threat และ Malware ได้ ในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อกับ Management Console ได้ (offline)

4.3.5.4 Agent Software สามารถติดตั้งได้บนอุปกรณ์โดยไม่ลดคุณภาพของอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างเสนอ

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

4.3.5.5 มีระบบ Detection and Response ในการตรวจจับภัยคุกคาม และรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากแหล่งที่ต่างกัน โดยมีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

(1) ตรวจจับการโจมตี และตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Endpoint Detection and Response (EDR))

(2) วิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่เกิดขึ้น (Root Cause Analysis)

(3) แสดง Timeline ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Timeline Analysis)

(4) ตรวจสอบภัยคุกคามที่เกิดขึ้นในองค์กร (Threat Hunting)

4.3.5.6 รองรับการ Query เพื่อค้นหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วย XQL Query Language หรือ Falcon Query Language หรือ S1QL Query Syntax หรือเทียบเท่าได้

4.3.5.7 ค้นหาไฟล์ (Search) หรือตรวจจับไฟล์ (Detect) ที่ต้องสงสัย และสั่งทำลายไฟล์ดังกล่าว (Destroy หรือ Remove) หรือ Quarantine Files ได้

4.3.5.8 ค้นหาข้อมูล โดยรองรับการสร้าง Rule เพื่อตรวจจับภัยคุกคามเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) จาก Indicators of Compromise (IOCs) หรือ Behavioral Indicators of Compromise (BIOCs) หรือ Indicator of Attack (IOAs) หรือเทียบเท่าได้

4.3.5.9 มีวิธีการในการตอบสนองต่อภัยคุกคาม (Response) อย่างน้อย ดังนี้

(1) แยกหรือตัดการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Isolate Endpoint หรือ Network Contain หรือ Network Quarantine)

(2) ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Remote Access Session) เช่น ผ่านระบบ Live Terminal หรือ Connect to Host หรือ Remote Shell และสั่งหยุดการทำงานของ Process เครื่องลูกข่าย (Terminate หรือ Kill Process) ได้

(3) เพิ่มค่า Hash ของไฟล์ที่ต้องการป้องกันได้ เช่น SHA-256 หรือเทียบเท่าได้

4.3.5.10 ทำงานร่วมกับ Cloud Sandbox หรือ On-Premise Sandbox ได้ กรณีทำงานร่วมกับ On-Premise Sandbox ให้เสนอ On-Premise Sandbox เพิ่มเติมให้ครอบคลุมและเพียงพอต่อการทำงาน

4.3.5.11 บริหารจัดการจากศูนย์กลาง (Centralized management)

4.3.5.12 กำหนด Password หรือ Token หรือ Passphrase สำหรับถอดการติดตั้ง Agent จาก Management Console เพื่อป้องกันไม่ให้ User ถอนการติดตั้ง Agent software ได้

4.3.5.13 แสดงผล Dashboard และ Detection Details โดยมีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

(1) แสดงจำนวนเครื่องที่ติดตั้ง Agent ได้

(2) ทำ MITRE ATT&CK Mapping หรือ MITRE Tactics ของภัยคุกคามที่ตรวจพบ

4.3.5.14 ผลลัพธ์ที่เสนอต้องจัดอยู่ในกลุ่ม Leader ของรายงาน Gartner Magic Quadrant for Endpoint Protection Platforms ปี 2024 หรือปีล่าสุดเป็นอย่างน้อย

4.3.6 ระบบ Web Application Firewall

4.3.6.1 ต้องเป็นรูปแบบของ On-Premise แบบ Virtual Appliance และ/หรือบริการคลาวด์ (Cloud Platform) โดยต้องมีการให้บริการ Content Delivery Network (CDN), DDoS Protection, Web Application and API Protection (WAAP) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ในกรณีที่ใช้ Cloud Platform ต้องจดทะเบียนในนามผู้ว่าจ้าง

4.3.6.2 ป้องกันการโจมตีประเภท DDoS (DDoS Protections)

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

(1) ป้องกันการโจมตีจากในระดับเครือข่าย (DDoS attack) ที่ระดับ Network layer 3, 4 และ 7
(2) ต้องมีเครือข่ายที่มีความสามารถในการป้องกันการโจมตีจากในระดับเครือข่าย (DDoS) ขนาด 5 TB เป็นอย่างน้อย

(3) ต้องมี Point of Presence (PoP) อย่างน้อย 50 จุดทั่วโลกและ PoP อย่างน้อย 1 จุดในประเทศไทยที่มีการเชื่อมต่อกับโครงข่ายที่มีการเชื่อมต่อกับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ (International Internet Gateway: IIG) ในประเทศไทย

4.3.6.3 ป้องกันเว็บแอปพลิเคชัน (Web Security Functions)

(1) แสดงรายงานบน Security Dashboard แบบ Real-Time หรือ Near Real-time โดยแสดงข้อมูลแหล่งที่มาของการโจมตี เช่น IP Addresses, User Agents และ Countries

(2) ตั้งค่า Web Application Firewall (WAF) ได้ (Custom WAF rules)

(3) ตั้งค่าการป้องกันการโจมตีโดยใช้ Database IP Reputation

4.3.6.4 ป้องกันการโจมตีประเภทบอท (Bot Management Functions)

(1) วิเคราะห์และแยกแยะระหว่างบอทกับมนุษย์ โดยสามารถระบุแหล่งที่มาของการโจมตี เช่น IP Addresses, User Agents, Countries และ ASNs ได้เป็นอย่างน้อย

(2) แสดงข้อมูลบน Dashboard โดยใช้เทคนิค Heuristics, Machine Learning (ML), Anomaly Detection (AD) หรือ JavaScript Detections (JSD) ได้เป็นอย่างน้อย

4.3.6.5 เพิ่มประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน (CDN & Optimization Function)

(1) ต้องให้บริการ Authoritative DNS Services สำหรับโดเมนสาธารณะ

(2) รองรับการให้บริการ Clean Bandwidth ได้อย่างน้อย 20 Mbps หรือ 6 TB ต่อเดือน

4.3.6.6 แสดงรายงาน Dashboard Functions โดยมีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

(1) แสดงรายงาน (Analytic) บน Dashboard แบบ Real-Time หรือ Near Real-Time

(2) เรียกดู Firewall Event Log หรือ Audit Log ได้

4.3.6.7 ผลลัพธ์ที่เสนอต้องจัดอยู่ในกลุ่ม Leader ของรายงาน Gartner Magic Quadrant for Cloud Web Application and API Protection (WAAP) ปี 2022 หรือปีล่าสุดเป็นอย่างน้อย

4.4 ระบบบริหารจัดการกุญแจสาธารณะ (Public Key Infrastructure : PKI)

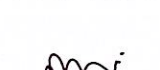
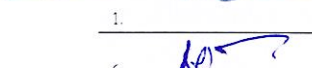
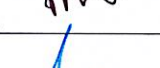
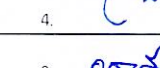
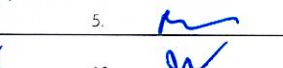
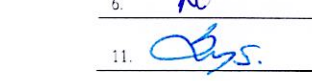
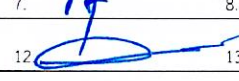
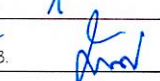
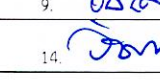
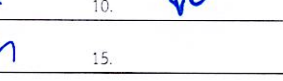
ระบบ PKI ที่เสนอต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ ICAO Doc 9303 ฉบับล่าสุด ในหัวข้อ Machine Readable Travel Documents, Part 10: Logical Data Structure (LDS) for Storage of Biometrics and Other Data in the Contactless Integrated Circuit (IC), Part 11: Security Mechanisms for MRTDs และ Part 12: Public Key Infrastructure for MRTDs และต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

4.4.1 ระบบสร้างกุญแจอิเล็กทรอนิกส์ (Key Generation System) สำหรับ Country Signing CA และ Document Signer ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ICAO Recommendation ต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อย ดังนี้

(1) Hardware และ Software ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างกุญแจอิเล็กทรอนิกส์ต้องมีระบบจัดเก็บที่ปลอดภัย

(2) การสร้างกุญแจอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการโดยผู้ว่าจ้าง หรือบุคคลที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และต้องกระทำในสถานที่ที่มีการรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวด

4.4.2 ระบบบริหารกุญแจอิเล็กทรอนิกส์ (Key Management System) ต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อย ดังนี้

1. 	2. 	3. 	4. 	5. 
6. 	7. 	8. 	9. 	10. 
11. 	12. 	13. 	14. 	15. 

(1) ภัยคุกคามอิเล็กทรอนิกส์ต้องทำการ Roll Over ตาม ICAO Recommendation เพื่อลดความเสี่ยงที่ภัยคุกคามอิเล็กทรอนิกส์จะถูก Compromise

(2) สามารถเพิ่มจำนวนความยาวของภัยคุกคามอิเล็กทรอนิกส์ (Key Length) ได้ ทั้งนี้ เงื่อนไขความยาวของภัยคุกคามอิเล็กทรอนิกส์และอายุขัยให้เป็นไปตาม ICAO Recommendation ไม่ว่าจะใช้ Algorithm ใดในการเข้ารหัส

(3) การเปิดห้องเก็บภัยคุกคามอิเล็กทรอนิกส์ส่วนบุคคล (Private Key) ทำได้โดยเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง 3 คน ที่ได้รับมอบหมายให้ถือครองภัยคุกคามนั้น

4.4.3 Certificate Management and Distribution เพื่อบริหารจัดการ Country Signing CA Certificate และ Document Signer Certificate มีรายละเอียด ดังนี้

(1) สร้าง Certificates ตาม Profile และมาตรฐานที่กำหนดและสามารถปรับเปลี่ยน Certificates Profile ตาม ICAO Recommendation ในอนาคต

(2) มีระบบการส่งมอบ Certificates ต่าง ๆ ไปยังระบบ Inspection System และ Public Key Directory (PKD) ของ ICAO และหน่วยงานภายนอกตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

(3) ในการส่ง Certificate แบบ Online Process ต้องมีการส่งข้อความในลักษณะของ Encrypted Message และต้องเสนอวิธีการติดต่อและตรวจสอบว่าระบบที่จะรับ Certificate นั้นเป็นระบบของประเทศนั้นจริง และระบบการส่ง Certificate นี้จะต้องแยกจากระบบการออกเล่มอย่างเด็ดขาด (Independent and Separate Process)

(4) ในการส่ง Certificate แบบ Offline Process ผู้รับจ้างจะต้องเสนอกระบวนการและวิธีปฏิบัติที่จะทำให้มั่นใจได้ว่าปลอดภัย

(5) มีระบบจัดการ Certificate Revocation ทำหน้าที่ยกเลิกใบรับรองที่เคยออกมาแล้ว และสร้าง Certification Revocation Lists (CRLs) ในกรณีที่ภัยคุกคามอิเล็กทรอนิกส์ถูกเปิดเผย โดยแจ้งให้ประเทศต่าง ๆ และ ICAO ทราบภายใน 48 ชั่วโมง หรือทำเป็นประจำอย่างน้อยทุก 90 วันสำหรับการแจกจ่าย CRLs ให้แก่ประเทศอื่น ๆ

(6) Registration Authority (RA) ทำหน้าที่ขอใบรับรอง Document Signer Certificate ต้องมีโปรแกรมการขอใบรับรองเฉพาะแตกต่างหากจาก Certificate ชนิดอื่น

4.4.4 ต้องรองรับ EAC (Extend Access Control) และ SAC (Supplemental Access Control) และ PACE (Password Authenticated Connection Establishment) สำหรับหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตในโครงการนี้ เมื่อผู้ว่าจ้างสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการ

4.4.5 จัดทำ Web Application ภายใต้อินเตอร์เน็ตของผู้ว่าจ้างเพื่อให้ประเทศอื่น ๆ Download ภัยคุกคามอิเล็กทรอนิกส์สาธารณะ (Country Signing CA)

4.4.6 รองรับการเชื่อมโยงระบบ Public Key Directory จากหน่วยงานภายนอกเพื่อสนับสนุนการตรวจสอบความถูกต้องของหนังสือเดินทาง

4.5 ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล (Backup and Recovery)

4.5.1 บริหารจัดการระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลทั้ง 2 แห่ง (Centralized Management) ผ่าน GUI และ Web base ได้

4.5.2 สำรองและกู้คืนข้อมูลระบบที่เป็น Physical และระบบที่เป็น Virtual

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

4.5.3 สำรองและกู้คืนข้อมูลของ Application Database ต่าง ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดได้ในรูปแบบ Online ซึ่งจะทำให้ Application ทำงานได้อย่างต่อเนื่องระหว่างการสำรองข้อมูลและใช้งานกับฐานข้อมูลจากระบบหลัก

4.5.4 ส่งผ่านข้อมูล Backup ให้แก่อุปกรณ์ Tape Library ที่เสนอ

4.5.5 เข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ในการส่งข้อมูลและสำรองข้อมูลได้

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

ภาคผนวก ก 4.

ข้อกำหนดด้านคุณสมบัติ รายละเอียดคุณลักษณะ และจำนวนอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ (Hardware) สำหรับระบบหนังสือเดินทาง ซึ่งต้องมีขนาดและจำนวนเพียงพอสำหรับการใช้งานตลอดระยะเวลาโครงการฯ และต้องจัดให้มีการตรวจสอบสถานะการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านระบบ Resource Utilization ตามภาคผนวก ก 3. เพื่อตรวจสอบการบริการและการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยจะต้องไม่พบว่า CPU, Memory, Disk ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ถูกใช้งานเกินร้อยละ 80 ตลอดกระบวนการทำงาน ทั้งนี้ จำนวนและคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในภาคผนวกนี้เป็นข้อกำหนดขั้นต่ำเท่านั้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบคิวสำหรับสำนักงานในประเทศ จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ชุด

สำนักงานในประเทศทุกแห่งต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับใช้จัดการระบบคิว เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้รับบริการในการตรวจสอบลำดับคิวได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเพื่อให้เจ้าหน้าที่ใช้บริหารจัดการคิวและเรียกคิวได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยมีอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

- 1.1 หน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว (Queue Display)
- 1.2 อุปกรณ์อ่านบัตรแบบอเนกประสงค์ (Smart Card Reader)
- 1.3 อุปกรณ์ออกคำสั่งกดเรียกคิวเข้ารับบริการสำหรับเจ้าหน้าที่ (Keypad/Soft key)
- 1.4 ระบบเสียงเรียกคิวเข้ารับบริการ
- 1.5 เครื่องกดบัตรคิว (Queue Kiosk)
- 1.6 อุปกรณ์อ่าน Barcode และ QR Code

2. อุปกรณ์รับคำร้องแบบติดตั้งอยู่กับที่ (Fixed Unit) จำนวนไม่น้อยกว่า 300 ชุด

เป็นอุปกรณ์รับคำร้องที่ติดตั้งภายในบูธรับคำร้องซึ่งต้องมีการออกแบบที่สวยงามและทันสมัยตอบสนองต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่และผู้รับบริการ โดยต้องสามารถทำงานได้ทั้งในโหมดออนไลน์และออฟไลน์ เพื่อให้สามารถดำเนินกระบวนการรับคำร้องขอหนังสือเดินทางได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการทำงานของอุปกรณ์ในโหมดออฟไลน์ต้องมีการเข้ารหัสลับข้อมูลต่าง ๆ และจัดเก็บลงเครื่องแม่ข่าย (Branch Server) สำหรับสำนักงานในประเทศ และนำส่งข้อมูลทันทีเมื่อเชื่อมต่อกับศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทางได้แล้ว โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำของอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

- 2.1 ใช้รับคำร้องขอฯ ตามกระบวนการที่กำหนดในภาคผนวก ก 2.
- 2.2 ทำงานร่วมกับระบบรับคำร้องขอทำหนังสือเดินทางในภาคผนวก ก 3.
- 2.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 Core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread)
- 2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB

2.6 รองรับบริการแบบ Interactive กล่าวคือ มีหน้าจอแสดงภาพ 2 ฝั่ง สำหรับเจ้าหน้าที่และผู้ยื่นคำร้องใช้กรอกข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ ตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ผ่านหน้าจอแสดงภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) หรือแป้นพิมพ์ (Keyboard) และเมาส์ โดยหน้าจอแสดงภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว หรือหน้าจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,200 Pixel

2.7 จัดเก็บภาพใบหน้า ลายพิมพ์นิ้วมือ และภาพม่านตา ได้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-5 ISO/IEC 39794-4 และ ISO/IEC 39794-6 ตามลำดับ

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

2.8 จัดเก็บและบันทึกลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์บน Signature Pad ที่มี Hand Writing Resolution ไม่ต่ำกว่า 2,540 LPI หรือมีอุปกรณ์การเขียนที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอแสดงภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) ของอุปกรณ์

2.9 สแกนเอกสารได้ขนาดไม่น้อยกว่า A4 หรือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง Scanner โดยมีความละเอียดในการสแกนไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi

2.10 มีอุปกรณ์อ่านบัตรแบบเนกประสงค์ (Smart Card Reader)

2.11 มีอุปกรณ์อ่านข้อมูล Contactless IC ในหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์

2.12 มีอุปกรณ์อ่าน Barcode หรือ QR Code

2.13 บันทึกภาพและภาพเคลื่อนไหวขณะเก็บข้อมูลชีวมาตร

2.14 ทำงานร่วมกับระบบรับชำระเงินและออกใบเสร็จรับเงินอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Payment and Electronic Receipt) ได้

2.15 พิมพ์ใบคำร้อง ใบเสร็จรับเงิน และใบรับเล่มหนังสือเดินทาง แบบใช้ความร้อน (Thermal Printer) พร้อมระบบตัดกระดาษอัตโนมัติ

2.16 มีอุปกรณ์หรือฉากกั้นที่เหมาะสมเพื่อความเป็นส่วนตัว รวมทั้งมีระบบไฟส่องสว่าง และ/หรือ การควบคุมแสงรอบข้างที่เหมาะสมในการจัดเก็บภาพใบหน้าตามมาตรฐาน ICAO Technical Report, Portrait Quality (Reference Facial Images for MRTD)

2.17 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า

2.18 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6

2.19 ใช้ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

3. อุปกรณ์รับคำร้องแบบบริการตนเอง (Self-Enrollment Kiosk) จำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชุด

เป็นอุปกรณ์รับคำร้องแบบบริการตนเองซึ่งผู้รับจ้างจะต้องออกแบบให้สวยงาม ทันสมัย ปลอดภัย และเหมาะสมกับการใช้งานของผู้รับบริการ โดยต้องสามารถทำงานได้ทั้งในโหมดออนไลน์และออฟไลน์ เพื่อให้สามารถดำเนินการกระบวนการรับคำร้องขอหนังสือเดินทางได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการทำงานของอุปกรณ์ในโหมดออฟไลน์ต้องมีการเข้ารหัสลับข้อมูลต่าง ๆ และจัดเก็บลงเครื่องแม่ข่าย (Branch Server) ที่สำนักงานในประเทศ หรือจัดเก็บลงอุปกรณ์ และต้องนำส่งข้อมูลทันทีเมื่อเชื่อมต่อกับศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทางได้แล้ว โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

3.1 เป็นตู้ปิดเพื่อความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว แต่ไม่อับทึบ มีขนาดที่เหมาะสมและมีวิธีการป้องกันการสวมสิทธิ์/สวมตัวของบุคคล รวมถึงป้องกันการเข้าถึงข้อมูล

3.2 ใช้รับคำร้องขอฯ ตามกระบวนการที่กำหนดในภาคผนวก ก 2.

3.3 ทำงานร่วมกับระบบรับคำร้องขอทำหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์แบบ Kiosk ในภาคผนวก ก 3.

3.4 มีหน่วยประมวลผลกลาง CPU ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 Core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread)

3.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

3.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB

3.7 มีหน้าจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel

3.8 จัดเก็บภาพใบหน้า ลายพิมพ์นิ้วมือ และภาพม่านตา ได้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-5 ISO/IEC 39794-4 และ ISO/IEC 39794-6 ตามลำดับ

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

3.9 จัดเก็บและบันทึกลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์บน Signature Pad ที่มี Hand Writing Resolution ไม่ต่ำกว่า 2,540 LPI หรือมีอุปกรณ์การเขียนที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอแสดงผลภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) ของอุปกรณ์

3.10 มีอุปกรณ์อ่านบัตรแบบอเนกประสงค์ (Smart Card Reader)

3.11 มีอุปกรณ์อ่าน Barcode หรือ QR Code

3.12 มีอุปกรณ์อ่านข้อมูล Contactless IC ในหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ และบันทึกหน้าข้อมูล (Data page) เก็บไว้ในรูปแบบของไฟล์รูปภาพ

3.13 บันทึกภาพและภาพเคลื่อนไหวขณะเก็บข้อมูลชีวมาตร

3.14 ทำงานร่วมกับระบบรับชำระเงินและออกใบเสร็จรับเงินอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Payment and Electronic Receipt) ได้

3.15 พิมพ์ใบรับคำร้อง ใบเสร็จรับเงิน และใบรับเล่มหนังสือเดินทาง แบบใช้ความร้อน (Thermal Printer) พร้อมระบบตัดกระดาษอัตโนมัติ

3.16 มีระบบไฟส่องสว่าง และ/หรือ การควบคุมแสงรอบข้างที่เหมาะสมในการจัดเก็บภาพใบหน้า ตามมาตรฐาน ICAO Technical Report, Portrait Quality (Reference Facial Images for MRTD) และรวมทั้ง ปรับระดับตำแหน่งของอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับส่วนสูงของผู้ร้องแบบอัตโนมัติ

3.17 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า

3.18 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6

3.19 ใช้ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

3.20 มีระบบให้ความช่วยเหลือทางไกล (Remote Assistance)

3.21 มีระบบเสียงสำหรับอธิบายขั้นตอนการใช้งานอุปกรณ์

4. อุปกรณ์สำหรับรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทย

อุปกรณ์สำหรับรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทยต้องให้บริการได้เช่นเดียวกับอุปกรณ์รับคำร้องแบบติดตั้งอยู่กับที่ และใช้รับคำร้องฯ ตามกระบวนการที่กำหนดในภาคผนวก ก 2. พร้อมทั้งทำงานร่วมกับระบบรับคำร้องขอทำหนังสือเดินทางในภาคผนวก ก 3. โดยต้องสามารถทำงานได้ทั้งในโหมดออนไลน์และออฟไลน์ เพื่อให้สามารถดำเนินการกระบวนการรับคำร้องขอหนังสือเดินทางได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการทำงานของอุปกรณ์ในโหมดออฟไลน์ต้องมีการเข้ารหัสลับข้อมูลต่าง ๆ และจัดเก็บลงอุปกรณ์รับคำร้อง และต้องนำส่งข้อมูลทันทีเมื่อเชื่อมต่อกับศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทางได้แล้ว โดยอุปกรณ์สำหรับรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทยประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

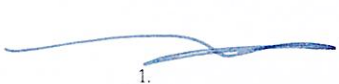
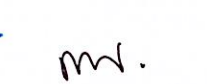
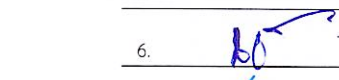
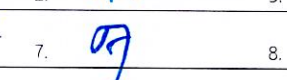
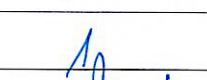
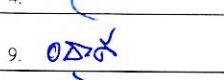
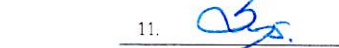
4.1 เครื่องรับคำร้อง (Domestic Mobile Unit) จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ชุด โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง CPU ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 Core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread)

(2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

(3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB

(4) รองรับการบริการแบบ Interactive กล่าวคือ มีหน้าจอแสดงผลภาพ 2 ผัง สำหรับเจ้าหน้าที่และผู้รับบริการใช้กรอกข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ ตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ผ่านหน้าจอแสดงผลภาพแบบ

1. 	2. 	3. 	4. 	5. 
6. 	7. 	8. 	9. 	10. 
11. 	12. 	13. 	14. 	15. 

สัมผัส (Touch Screen) หรือแป้นพิมพ์ (Keyboard) และเมาส์ โดยหน้าจอแสดงภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว หรือหน้าจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,200 Pixel

(5) จัดเก็บภาพใบหน้า ลายพิมพ์นิ้วมือ และภาพม่านตา ได้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-5 ISO/IEC 39794-4 และ ISO/IEC 39794-6 ตามลำดับ

(6) จัดเก็บและบันทึกลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์บน Signature Pad ที่มี Hand Writing Resolution ไม่ต่ำกว่า 2,540 LPI หรือมีอุปกรณ์การเขียนที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอแสดงภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) ของอุปกรณ์

(7) สแกนเอกสารได้ขนาดไม่น้อยกว่า A4 หรือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง Scanner โดยมีความละเอียดในการสแกนไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi

(8) มีอุปกรณ์อ่านบัตรแบบอเนกประสงค์ (Smart Card Reader)

(9) มีอุปกรณ์อ่าน Barcode หรือ QR Code

(10) มีอุปกรณ์อ่านข้อมูล Contactless IC ในหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์

(11) บันทึกภาพและภาพเคลื่อนไหวขณะเก็บข้อมูลชีวมาตร

(12) ทำงานร่วมกับระบบรับชำระเงินและออกใบเสร็จรับเงินอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Payment and Electronic Receipt) ได้

(13) พิมพ์ใบคำร้อง ใบเสร็จรับเงิน และใบรับเล่มหนังสือเดินทาง แบบใช้ความร้อน (Thermal Printer) พร้อมระบบตัดกระดาษอัตโนมัติ

(14) มีระบบไฟส่องสว่าง และ/หรือ การควบคุมแสงรอบข้างที่เหมาะสมในการจัดเก็บภาพ ใบหน้าตามมาตรฐาน ICAO TECHNICAL REPORT Portrait Quality (Reference Facial Images for MRTD)

(15) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า

(16) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6

(17) ใช้ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

(18) อุปกรณ์ทั้งหมดในเครื่องรับคำร้องแบบเคลื่อนแต่ละชุดที่ต้องจัดเก็บภายในบรรจุภัณฑ์ (case) เดียวกัน โดยบรรจุภัณฑ์มีความแข็งแรงทนทาน ป้องกันการกระแทกที่จะส่งผลเสียหายต่ออุปกรณ์ รวมทั้งมีล้อเคลื่อนย้ายได้สะดวก และมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 30 กิโลกรัม

4.2 อุปกรณ์สำหรับสนับสนุนการรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทย ประกอบด้วย

(1) ระบบคิวอัตโนมัติที่สัมพันธ์กับระบบจองคิวออนไลน์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

(2) อุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับรับชำระค่าธรรมเนียมด้วยเงินสดพร้อมอุปกรณ์จัดเก็บเงินสด จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชุด

(3) เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook) สำหรับงานตรวจสอบข้อมูลและงานบริการข้อมูล หนังสือเดินทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

(4) เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader) (คุณลักษณะตามข้อ 6.6) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

(5) เครื่องสำรองไฟฟ้า 1 KVA จำนวนไม่น้อยกว่า 46 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

(5.1) มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 KVA (600W)

(5.2) สำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที โดยใช้โหลดที่มีพลังงานไม่น้อยกว่า 150 W

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

(6) เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.5) จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด

5. อุปกรณ์รับคำร้องสำหรับสำนักงานในต่างประเทศ

อุปกรณ์รับคำร้องสำหรับสำนักงานในต่างประเทศต้องให้บริการได้เช่นเดียวกับอุปกรณ์รับคำร้องแบบติดตั้งอยู่กับที่ และใช้รับคำร้องตามกระบวนการที่กำหนดในภาคผนวก ก 2. พร้อมทั้งทำงานร่วมกับระบบรับคำร้องของทำหนังสือเดินทางและระบบรับคำร้องขอทำเอกสารเดินทางฉุกเฉิน/หนังสือเดินทางฉุกเฉินในภาคผนวก ก 3. โดยต้องสามารถทำงานได้ทั้งในโหมดออนไลน์และออฟไลน์ เพื่อให้สามารถดำเนินการกระบวนการรับคำร้องขอหนังสือเดินทางได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการทำงานของอุปกรณ์ในโหมดออฟไลน์ต้องมีการเข้ารหัสลับข้อมูลต่าง ๆ และจัดเก็บลงอุปกรณ์รับคำร้อง และต้องนำส่งข้อมูลทันทีเมื่อเชื่อมต่อกับศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทางได้แล้ว โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

5.1 เครื่องรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ (Mobile Enrollment Unit) จำนวนไม่น้อยกว่า 220 ชุด โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) มีหน่วยประมวลผลกลาง CPU ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 Core)
- (2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- (3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB
- (4) รองรับบริการบริการแบบ Interactive กล่าวคือ มีหน้าจอแสดงภาพ 2 ฝั่ง สำหรับเจ้าหน้าที่และผู้รับบริการใช้กรอกข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ ตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ผ่านหน้าจอแสดงภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) หรือแป้นพิมพ์ (Keyboard) และเมาส์ โดยหน้าจอแสดงภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว หรือหน้าจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,200 Pixel
- (5) จัดเก็บภาพใบหน้า ลายพิมพ์นิ้วมือ และภาพม่านตา ได้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-5 ISO/IEC 39794-4 และ ISO/IEC 39794-6 ตามลำดับ
- (6) จัดเก็บและบันทึกลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์บน Signature Pad ที่มี Hand Writing Resolution ไม่ต่ำกว่า 2,540 LPI หรือมีอุปกรณ์การเขียนที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอแสดงภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) ของอุปกรณ์
- (7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- (8) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6
- (9) ใช้ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- (10) สแกนเอกสารได้ขนาดไม่น้อยกว่า A4 หรือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง Scanner โดยมีความละเอียดในการสแกนไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
- (11) มีอุปกรณ์อ่านบัตรแบบเนกประสงค์ (Smart Card Reader)
- (12) มีอุปกรณ์อ่านข้อมูล Contactless IC ในหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์
- (13) มีอุปกรณ์อ่าน Barcode หรือ QR Code
- (14) บันทึกภาพและภาพเคลื่อนไหวขณะเก็บข้อมูลชีวมาตร
- (15) ทำงานร่วมกับระบบรับชำระเงินและออกใบเสร็จรับเงินอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Payment and Electronic Receipt) ได้
- (16) พิมพ์ใบคำร้อง ใบเสร็จรับเงิน และใบรับเล่มหนังสือเดินทาง แบบใช้ความร้อน (Thermal Printer) พร้อมระบบตัดกระดาษอัตโนมัติ

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

(17) มีระบบไฟส่องสว่าง และ/หรือ การควบคุมแสงรอบข้างที่เหมาะสมในการจัดเก็บภาพใบหน้า ตามมาตรฐาน ICAO TECHNICAL REPORT Portrait Quality (Reference Facial Images for MRTD)

(18) อุปกรณ์ทั้งหมดในเครื่องรับคำร้องแบบเคลื่อนแต่ละชุดที่จัดเก็บภายในบรรจุภัณฑ์ (case) เดียวกัน โดยบรรจุภัณฑ์มีความแข็งแรงทนทาน ป้องกันการกระแทกที่จะส่งผลเสียหายต่ออุปกรณ์ รวมทั้งมีล้อ เคลื่อนย้ายได้สะดวก และมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 30 กิโลกรัม

(19) อุปกรณ์ทั้งหมดต้องสามารถตั้งบนโต๊ะและมีระดับความสูงเหมาะสำหรับการใช้งาน

5.2 อุปกรณ์รับคำร้องแบบพกพา (Portable Enrollment Kit) จำนวนไม่น้อยกว่า 110 ชุด โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core)
- (2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 GB
- (3) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
- (4) มีหน้าจอสัมผัส Multi-Touch ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,200 Pixel
- (5) จัดเก็บภาพใบหน้า ลายพิมพ์นิ้วมือ และภาพม่านตา ได้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-5 ISO/IEC 39794-4 และ ISO/IEC 39794-6 ตามลำดับ
- (6) จัดเก็บและบันทึกลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์บน Signature Pad ที่มี Hand Writing Resolution ไม่ต่ำกว่า 2,540 LPI หรือมีอุปกรณ์การเขียนที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอแสดงภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) ของอุปกรณ์
- (7) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6
- (8) ใช้ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- (9) สแกนเอกสารได้ขนาดไม่น้อยกว่า A4 หรือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง Scanner โดยมีความละเอียดในการสแกนไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
- (10) มีอุปกรณ์อ่านบัตรแบบอเนกประสงค์ (Smart Card Reader)
- (11) มีอุปกรณ์อ่าน Barcode หรือ QR Code
- (12) บันทึกภาพและภาพเคลื่อนไหวขณะเก็บลายพิมพ์นิ้วมือ
- (13) ทำงานร่วมกับระบบรับชำระเงินและออกใบเสร็จรับเงินอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Payment and Electronic Receipt) ได้
- (14) พิมพ์ใบคำร้อง ใบเสร็จรับเงิน และใบรับเล่มหนังสือเดินทาง แบบใช้ความร้อน (Thermal Printer) พร้อมระบบตัดกระดาษ
- (15) อุปกรณ์ทั้งหมดในเครื่องรับคำร้องแบบพกพาต้องจัดเก็บภายในบรรจุภัณฑ์ (case) เดียวกัน โดยบรรจุภัณฑ์มีความแข็งแรงทนทาน ป้องกันการกระแทกที่จะส่งผลเสียหายต่ออุปกรณ์ รวมทั้งมีล้อเคลื่อนย้ายได้สะดวก และมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 10 กิโลกรัม

5.3 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.5) จำนวนไม่น้อยกว่า 95 เครื่อง

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

6. อุปกรณ์สำหรับการทำงานของสำนักงาน (สำหรับสำนักงานในประเทศ)

6.1 อุปกรณ์สำหรับจ่ายเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 14 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) มีหน่วยประมวลผลกลาง CPU หน่วยความจำหลัก (RAM) และหน่วยจัดเก็บข้อมูลเพียงพอให้อุปกรณ์ทำงานได้อย่างรวดเร็วและสิ้นเปลือง
- (2) มีจอภาพหรือมีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,200 Pixel
- (3) สแกนเอกสารได้ขนาดไม่น้อยกว่า A4 หรือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง Scanner โดยมีความละเอียดในการสแกนไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
- (4) บันทึกภาพผู้มารับเล่ม
- (5) มีระบบการตรวจสอบการอ่าน Contactless IC ในเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการจ่ายเล่ม
- (6) สามารถจ่ายหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นกลุ่ม (Batch) ได้
- (7) มีอุปกรณ์อ่าน Barcode หรือ QR Code
- (8) มีอุปกรณ์อ่านบัตรแบบอเนกประสงค์ (Smart Card Reader)
- (9) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6

6.2 อุปกรณ์จัดเก็บเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) สามารถจัดเก็บและค้นหาหนังสือเดินทางแบบอัตโนมัติ โดยบรรจุเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 เล่ม โดยต้องสามารถจัดเก็บและค้นหาในรูปแบบเดี่ยวและกลุ่มได้
- (2) มีระบบรักษาความปลอดภัยในการจัดเก็บเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถกำหนดให้เข้าถึงได้เฉพาะผู้ใช้งานที่มีสิทธิ

6.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One จำนวนไม่น้อยกว่า 90 ชุด ใช้สำหรับงานตรวจสอบข้อมูลและงานบริการข้อมูลหนังสือเดินทางของเจ้าหน้าที่ของผู้อำนาจ โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz และต้องมีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- (2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- (3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
- (4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T
- (5) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- (6) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- (7) มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อย 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)
- (8) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 และ Bluetooth

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

6.4 อุปกรณ์รับเงินและเก็บเงิน (Cash Drawer) ควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติ จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) รองรับ Multichannel POS (Point of Sale) systems
- (2) มีจอภาพหรือมีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,200 Pixel
- (3) พิมพ์ใบเสร็จ แบบใช้ความร้อน (Thermal Printer) พร้อมระบบตัดกระดาษอัตโนมัติ
- (4) มีอุปกรณ์อ่านบาร์โค้ด สามารถอ่านได้ทั้ง 1D และ 2D ในรูปแบบต่างๆ เช่น Code 39, EAN-13, QR Code, Data Matrix Code, และ PDF417 ได้เป็นอย่างดีน้อย
- (5) มีช่องใส่ธนบัตรและช่องใส่เหรียญแบบแยกช่อง รองรับขนาดเงินตราของไทยทุกขนาด

6.5 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 จำนวนไม่น้อยกว่า 90 เครื่อง (ซึ่งใช้เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับงานตรวจสอบข้อมูลและงานบริการข้อมูลหนังสือเดินทางของเจ้าหน้าที่ของผู้อำนาจ) โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
- (2) มีความเร็วในการพิมพ์ทั้งขาวดำและสี ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)
- (3) พิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
- (4) มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 MB
- (5) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- (6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T
- (7) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 5
- (8) มีอัตราใส่กระดาษได้ร่วมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น

6.6 เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader) จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) อ่านเอกสาร MRTD ตามมาตรฐาน ICAO Doc 9303
- (2) อ่านข้อมูล OCR ใน MRZ และ Contactless IC และเปรียบเทียบข้อมูลใน MRZ และ Contactless IC โดยการวางหนังสือเดินทางเพียงครั้งเดียว
- (3) อ่านข้อมูลใน Contactless IC แบบ EAC และ SAC (PACE)
- (4) มีความละเอียดในการจัดเก็บไม่น้อยกว่า 400 DPI
- (5) มีแหล่งกำเนิดแสงแบบ White light หรือ IR สำหรับตรวจสอบเอกสาร
- (6) ถ่ายภาพ (Capture) ภาพหน้าข้อมูลหนังสือเดินทางที่อ่านเก็บไว้ในรูปแบบไฟล์รูปภาพ หรือไฟล์ PDF เพื่อบันทึกลงในเครื่องลูกข่ายหรือแม่ข่าย

6.7 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Branch) จำนวนไม่น้อยกว่า 28 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) มีจำนวนอุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อทำงานแบบ High Availability ในระดับ Physical
- (2) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 10 แกนหลัก (10 Core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

ต้องรองรับการประมวลผลแบบ 64 bit และมีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 16 MB

(3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 32 GB

(4) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

(5) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(6) มี Power Supply แบบ Redundant หรือดีกว่า

7. อุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารสำหรับสำนักงานในประเทศ

7.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 56 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

(1) เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานแบบ High Availability

(2) เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Base-T สนับสนุนการจ่ายไฟตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af, IEEE 802.3at จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต

(3) อุปกรณ์ต้องมีพอร์ตแบบ 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต เพื่อทำงานเป็น Uplink Port

(4) มี Throughput Forwarding หรือ Switch Fabric Capacity ไม่น้อยกว่า 80 Gbps

(5) สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้

(6) ทำ Access Control Lists ในระดับ Layer 2/3 ตาม Source and/or Destination MAC address, Ethertype, Source/Destination IP address ได้ และกำหนด Access Control List (ACL) ตามเวลาได้ (Time based ACL)

(7) ป้องกันภัยคุกคามระบบเครือข่ายด้วย Broadcast Storm Control, DHCP snooping, Dynamic ARP Inspection และ Ipv4/6 ACL ได้เป็นอย่างดี

(8) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

(8.1) Zero-Touch Deployment

(8.2) สามารถทำงานร่วมกับระบบเฝ้าระวังและบริหารจัดการเครือข่ายตามภาคผนวก ก 3.

(9) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

7.2 อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางเครือข่าย (Router) จำนวนไม่น้อยกว่า 56 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

(1) เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานแบบ High Availability

(2) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า

(3) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

(4) มีหน่วยความจำแบบ Flash (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB

(5) สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โพรโตคอล (Routing Protocol) ได้แก่ Static, OSPFv2, OSPFv3, RIP-1, RIP-2, RIPng, Static Ipv4 Routing, Static Ipv6 Routing, BGP, IS-IS และ PBR (Policy-Based Routing)

(6) เป็นอุปกรณ์ค้นหาเส้นทางแบบ Modular มี Slot สามารถใส่ Interface ตามการใช้งานได้

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

(7) มีพอร์ตแบบ Ethernet เพื่อเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในได้

(8) สนับสนุนคุณสมบัติด้านความปลอดภัยพื้นฐานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(8.1) ทำ Policing หรือ Rate Limit ของข้อมูลที่เข้าไปยัง Control Plane หรือ CPU ได้ เพื่อป้องกันการโจมตีแบบ DoS Attacks ที่อุปกรณ์

(8.2) แจ้งเตือนเมื่อมีการใช้งาน CPU และ Memory ของอุปกรณ์เกินค่าที่กำหนดไว้

(8.3) Routing Protection ได้แก่ MD5 Neighbor Authentication และ TTL Security Check หรือ HMAC-MD5 Authentication

(8.4) Access Control List (ACL) และ IP Options Selective Drop

(8.5) สามารถป้องกันการทำ Reconnaissance หรือ DoS Attack อุปกรณ์ได้

(8.6) Unicast Reverse Path Forwarding (URPF), Role-Based CLI Access, SSHv2 และ SNMPv3

7.3 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวนไม่น้อยกว่า 56 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

(1) เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานแบบ High Availability

(2) เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance

(3) มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 2 Gbps

(4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง

(5) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(6) ตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่าง ๆ อย่างน้อยได้ ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, ICMP Flood, IP Address Spoofing, Port Scan, Dos or DDos, Teardrop Attack, Land Attack, IP Fragment, ICMP Fragment เป็นต้น

(7) กำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้

(8) Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้

(9) บริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

(10) เก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้

(11) ใช้งานตามมาตรฐาน Ipv6 ได้

8. ศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางแห่งที่ 1 และ 2

ศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางแห่งที่ 1 และ 2 จะต้องมียุทธศาสตร์ที่รองรับการผลิตไม่น้อยกว่าแห่งละ 7,500 เล่มต่อวัน โดยมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ดังนี้

8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.3) จำนวนไม่น้อยกว่า 52 ชุด โดยแบ่งจำนวน ดังนี้

(1) ระบบบริหารจัดการคลังหนังสือเดินทางเล่มเปล่า แห่งละไม่น้อยกว่า 2 ชุด

(2) การตรวจสอบคุณภาพของหนังสือเดินทาง (QC/QA) แห่งละไม่น้อยกว่า 12 ชุด

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

- (3) การตรวจสอบความถูกต้องของหนังสือเดินทาง แห่งละไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- (4) การจัดเรียงเล่มหนังสือเดินทาง แห่งละไม่น้อยกว่า 5 ชุด
- (5) การส่งมอบเล่มหนังสือเดินทาง แห่งละไม่น้อยกว่า 5 ชุด

8.2 เครื่องพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Personalization Machine) มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) พิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์และมีคุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิคของหนังสือเดินทางตามที่ผู้รับจ้างเสนอในภาคผนวก ก 5.
- (2) เปิดหน้าหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์โดยอัตโนมัติ (Booklet Opening)
- (3) เขียนข้อมูลใน Contactless IC ได้ตามโครงสร้างที่ Compliant ตามมาตรฐาน ICAO Doc 9303
- (4) ตรวจสอบความถูกต้อง โดยการอ่านข้อมูล MRZ และ Contactless IC เปรียบเทียบกับฐานข้อมูลได้
- (5) มีช่องใส่หนังสือเดินทาง (Passport Input Module) ที่ใส่ได้ไม่น้อยกว่า 100 เล่ม

8.3 เครื่องตรวจสอบคุณภาพหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (QC) แบบอัตโนมัติ จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) ตรวจสอบตำแหน่งของ MRZ ให้มีระยะและขนาดตามที่กำหนดใน ICAO Doc 9303 Machine Readable Travel Documents Part 5 ฉบับล่าสุด โดยอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ทุกเล่ม เพื่อเทียบกับระยะที่ ICAO กำหนด
- (2) ตรวจสอบความถูกต้องของการจัดพิมพ์ข้อมูลส่วนบุคคล ตรวจสอบอักขระที่หายไป หรือข้อมูลที่หายไประหว่างการจัดพิมพ์ข้อมูลส่วนบุคคล
- (3) ตรวจสอบข้อมูลใน Contactless IC เพื่อตรวจสอบเปรียบเทียบกับเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้
 - (3.1) เลขหนังสือเดินทางที่เจาะปรุบนหน้าหนังสือเดินทาง (Visa Pages)
 - (3.2) เลขหนังสือเดินทางบนหน้าหนังสือเดินทาง (Observation Page)
 - (3.3) เลขหนังสือเดินทางและข้อมูลบนหน้าข้อมูลบุคคล (Data Page)
 - (3.4) รูปภาพใบหน้า
 - (3.5) ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ/ นามสกุล/ สัญชาติ/ วันเกิด/ เลขประจำตัวประชาชน/ เพศ/ สถานที่เกิด/ วันที่ออก/ วันที่หมดอายุ

8.4 เครื่องบรรจุของอัตโนมัติ (Mailer Machine) จำนวนแห่งละ 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) ตรวจสอบความถูกต้อง โดยอ่านข้อมูล Barcode และ Contactless เปรียบเทียบกับฐานข้อมูลได้
- (2) ตรวจสอบคุณภาพด้วยน้ำหนัก (Check Weigher)
- (3) มีช่องใส่หนังสือเดินทาง (Passport Input Module) ที่ใส่ได้ไม่น้อยกว่า 100 เล่ม
- (4) พิมพ์ชื่อและที่อยู่ลงบนซองจดหมายหรือฉลากและติดบนซองจดหมายได้

8.5 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.5) จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า 50 ชุด

8.6 เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader) (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.6) จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า 12 ชุด

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

8.7 เครื่องอ่าน Barcode หรือ QR Code จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า 22 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำดังนี้

- (1) สามารถอ่าน Barcode แบบ 1D และ 2D แบบมาตรฐาน Code 39, Data Matrix Code, EAN-13, PDF417 และ QR Code ได้เป็นอย่างดี
- (2) สามารถแสดงผลการอ่านที่สมบูรณ์ให้ผู้ใช้งานทราบในรูปแบบของเสียงหรือแสง
- (3) รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB

9. ศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางทูตและราชการ

ศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางทูตและราชการจะต้องมีอุปกรณ์ที่รองรับการผลิตไม่น้อยกว่าแห่งละ 500 เล่มต่อวัน โดยมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ดังนี้

9.1 เครื่องพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก (Compact Passport Personalization Machine) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) สามารถพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์และมีคุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิคของหนังสือเดินทางได้แบบเดียวกับเครื่องพิมพ์/ออกเล่มที่ศูนย์ผลิตหนังสือเดินทาง
- (2) สามารถเขียนข้อมูลใน Contactless IC ได้ตามโครงสร้างที่ Compliant ตามมาตรฐาน ICAO Doc 9303
- (3) สามารถตรวจสอบความถูกต้อง โดยการอ่านข้อมูล MRZ และ Contactless IC เปรียบเทียบกับฐานข้อมูลได้
- (4) มีช่องใส่หนังสือเดินทาง (Passport Input Module) ที่ใส่ได้ไม่น้อยกว่า 20 เล่ม

9.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.3) จำนวน 5 เครื่อง

9.3 เครื่องอ่าน Barcode หรือ QR Code (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 8.7) จำนวน 5 เครื่อง

9.4 เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader) (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.6) จำนวน 5 เครื่อง

9.5 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.5) จำนวน 2 เครื่อง

10. ศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทาง (Passport Data Center : PPDC) แห่งที่ 1 และ 2

ศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทางต้องเป็นแบบ On-Premise โดยอุปกรณ์ทั้งหมดต้องสามารถทำงานแบบ High Availability (HA) ตามการวิเคราะห์และออกแบบของผู้รับจ้าง โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

10.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 Core) โดยหากนำเสนอในรูปแบบ Hyper-Converged Infrastructure (HCI) จำนวนแกนหลักดังกล่าวต้องเป็นจำนวนรวมของทุกโหนด (Node) โดยแต่ละ Node ต้องมีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 Core)

(2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 512 GB

(3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 200 TB

10.2 อุปกรณ์เครือข่าย จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- (1) อุปกรณ์กระจายสัญญาณแกนหลัก (Core Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- (2) อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- (3) อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

(4) อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางเครือข่าย (Router) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

10.3 อุปกรณ์กระจายการทำงานสำหรับเครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Load Balancer) จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า 1 ระบบ

10.4 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า 1 ระบบ

10.5 อุปกรณ์จัดเก็บ Log File ระบบเครือข่าย จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

(1) เป็นอุปกรณ์ Appliance หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐาน สามารถเก็บรวบรวมเหตุการณ์ (Logs or Events) ที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์ที่เป็น Appliances และ Non-Appliances เช่น Firewall Network Devices ต่าง ๆ ระบบปฏิบัติการ ระบบ Appliances ระบบเครือข่าย และระบบฐานข้อมูล เป็นต้น ได้อย่างน้อย 15 อุปกรณ์ต่อระบบ โดยสามารถแสดงผลอยู่ภายใต้รูปแบบ (Format) เดียวกันได้

(2) มีระบบการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อใช้ยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่จัดเก็บตามมาตรฐาน MD5 หรือ SHA-1 หรือดีกว่า

(3) สามารถเก็บ Log File ในรูปแบบ Syslog ของอุปกรณ์ได้ เช่น Router, Switch, Firewall, VPN, Server เป็นต้น

(4) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS, Command Line Interface และ SSH ได้

(5) สามารถจัดเก็บ Log File ได้ถูกต้อง ตรงตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ฉบับที่มีผลบังคับใช้ โดยได้รับรองมาตรฐานการจัดเก็บและรักษาความปลอดภัยของ Log File ที่ได้มาตรฐาน เช่น มาตรฐานของศูนย์อำนวยการป้องกันและตอบโต้ภัยคุกคามแห่งชาติ (มคอ. 4003.1-2560) เป็นต้น

(6) สามารถทำการสำรองข้อมูล (Data Backup) ไปยังอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก เช่น Tape หรือ External Storage เป็นต้น

(7) สามารถจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์ต่อวินาที (Events per Seconds) ได้ไม่น้อยกว่า 20,000 EpS

11. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบบุคคลเฝ้าระวัง (Watch List)

11.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานตรวจสอบบุคคลเฝ้าระวัง จำนวนไม่น้อยกว่า 25 ชุด โดยมีคุณสมบัติและคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.2 GHz จำนวน 1 หน่วย และต้องหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

(2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

(2.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

(2.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

(2.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

(3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

(4) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย

(5) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(6) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

(7) มีแป้นพิมพ์และเมาส์

(8) มีจอแสดงผลภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

(9) ใช้ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

11.2 เครื่อง Scanner จำนวนไม่น้อยกว่า 25 ชุด เพื่อใช้สำหรับงานเก็บเอกสารเข้าสู่ระบบ โดยต้องสามารถป้อนกระดาษขนาด A4 อัตโนมัติ (Auto Document Feeder) ได้ไม่น้อยกว่า 30 แผ่น และสแกนเอกสารได้ 2 หน้าแบบอัตโนมัติ มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi และมีความเร็วในการสแกนไม่น้อยกว่า 23 ppm

11.3 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.5) จำนวนไม่น้อยกว่า 25 ชุด

12. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบคำร้อง (Adjudication)

12.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.3) จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ชุด

12.2 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.5) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด

13. ศูนย์ควบคุมการปฏิบัติงาน

13.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.3) สำหรับงานควบคุมการปฏิบัติงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด

13.2 เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader) (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.6) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด

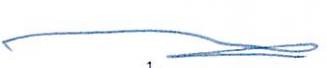
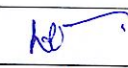
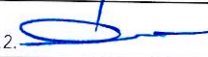
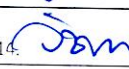
13.3 จอภาพ (Commercial Display) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

13.4 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 6.5) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

13.5 เครื่อง Scanner (คุณสมบัติและคุณลักษณะตามข้อ 11.2) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

14. ศูนย์ฝึกอบรมการใช้ระบบการจัดทำหนังสือเดินทาง (e-Passport System Simulation)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมศูนย์และอุปกรณ์ฝึกอบรมการใช้ระบบการจัดทำหนังสือเดินทางทุกระบวนการที่เกี่ยวข้อง ตามการวิเคราะห์และออกแบบของผู้รับจ้าง จำนวน 1 ชุด

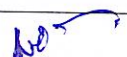
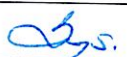
1. 	2. 	3. 	4. 	5. 
6. 	7. 	8. 	9. 	10. 
11. 	12. 	13. 	14. 	15. 

ตารางสรุปจำนวนอุปกรณ์ขั้นต่ำเพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	รายการ	จำนวนขั้นต่ำ
1	อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบคิวสำหรับสำนักงานในประเทศ	ไม่น้อยกว่า 30 ชุด
2	อุปกรณ์รับคำร้องแบบติดตั้งอยู่กับที่ (Fixed Unit)	ไม่น้อยกว่า 300 ชุด
3	อุปกรณ์รับคำร้องแบบบริการตนเอง (Self-Enrollment Kiosk)	ไม่น้อยกว่า 240 ชุด
4	เครื่องรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทย (Domestic Mobile Unit)	ไม่น้อยกว่า 40 ชุด
5	ระบบคิวอัตโนมัติสำหรับรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทย	ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
6	อุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับรับชำระค่าธรรมเนียมด้วยเงินสด พร้อมอุปกรณ์จัดเก็บเงินสด สำหรับรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทย	ไม่น้อยกว่า 8 ชุด
7	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานตรวจสอบข้อมูลและงานบริการ ข้อมูลหนังสือเดินทาง สำหรับรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทย	ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
8	เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader) สำหรับรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทย	ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
9	เครื่องสำรองไฟฟ้า 1 KVA สำหรับรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทย	ไม่น้อยกว่า 46 ชุด
10	เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 สำหรับรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ในประเทศไทย	ไม่น้อยกว่า 6 ชุด
11	เครื่องรับคำร้องแบบเคลื่อนที่ (Mobile Enrollment Unit) สำหรับสำนักงานในต่างประเทศ	ไม่น้อยกว่า 220 ชุด
12	อุปกรณ์รับคำร้องแบบพกพา (Portable Enrollment Kit) สำหรับสำนักงานในต่างประเทศ	ไม่น้อยกว่า 110 ชุด
13	เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 สำหรับสำนักงานในต่างประเทศ	ไม่น้อยกว่า 95 ชุด
14	อุปกรณ์สำหรับจ่ายเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์	ไม่น้อยกว่า 14 ชุด
15	อุปกรณ์จัดเก็บเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์	ไม่น้อยกว่า 3 ชุด
16	เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One สำหรับงานตรวจสอบข้อมูลและงานบริการ ข้อมูลหนังสือเดินทางของเจ้าหน้าที่	ไม่น้อยกว่า 90 ชุด
17	อุปกรณ์รับเงินและเก็บเงิน (Cash Drawer) ควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติ	ไม่น้อยกว่า 60 ชุด
18	เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4	ไม่น้อยกว่า 90 เครื่อง
19	เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader)	ไม่น้อยกว่า 30 ชุด
20	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Branch)	ไม่น้อยกว่า 28 ชุด
21	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch)	ไม่น้อยกว่า 56 ชุด
22	อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางเครือข่าย (Router)	ไม่น้อยกว่า 56 ชุด
23	อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall)	ไม่น้อยกว่า 56 ชุด
24	เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One สำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางแห่งที่ 1 และ 2	ไม่น้อยกว่า 52 ชุด
25	เครื่องพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Personalization Machine)	กำลังการผลิตไม่น้อยกว่า แห่งละ 7,500 เล่มต่อวัน

1. 2. 3. 4. 5.
 6. 7. 8. 9. 10.
 11. 12. 13. 14. 15.

ลำดับที่	รายการ	จำนวนขั้นต่ำ
26	เครื่องตรวจสอบคุณภาพหนังสือเดินทาง (QC) แบบอัตโนมัติ สำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางแห่งที่ 1 และ 2	แห่งละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
27	เครื่องบรรจุซองอัตโนมัติ (Mailer Machine) สำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางแห่งที่ 1 และ 2	แห่งละ 1 ชุด
28	เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 สำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางแห่งที่ 1 และ 2	แห่งละไม่น้อยกว่า 50 ชุด
29	เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader) สำหรับสำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางแห่งที่ 1 และ 2	ไม่น้อยกว่า 12 ชุด
30	เครื่องอ่าน Barcode หรือ QR Code สำหรับงานสำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางแห่งที่ 1 และ 2	ไม่น้อยกว่า 22 ชุด
31	เครื่องพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางขนาดเล็ก (Compact Passport Personalization Machine) สำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางทูตและราชการ	1 เครื่อง
32	เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One สำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางทูตและราชการ	5 เครื่อง
33	เครื่องอ่าน Barcode หรือ QR Code สำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางทูตและราชการ	5 เครื่อง
34	เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader) สำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางทูตและราชการ	5 เครื่อง
35	เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 สำหรับศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางทูตและราชการ	2 เครื่อง
36	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทางแห่งที่ 1 และ 2 รายละเอียดอุปกรณ์ภายในระบบเป็นไปตามข้อ 10	แห่งละ 1 ชุด
37	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานตรวจสอบบุคคลเฝ้าระวัง	ไม่น้อยกว่า 25 ชุด
38	เครื่อง Scanner สำหรับงานตรวจสอบบุคคลเฝ้าระวัง	ไม่น้อยกว่า 25 ชุด
39	เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 สำหรับงานตรวจสอบบุคคลเฝ้าระวัง	ไม่น้อยกว่า 25 ชุด
40	เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One สำหรับตรวจสอบคำร้อง	ไม่น้อยกว่า 20 ชุด
41	เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 สำหรับตรวจสอบคำร้อง	ไม่น้อยกว่า 5 ชุด
42	เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One สำหรับศูนย์ควบคุมการปฏิบัติงาน	ไม่น้อยกว่า 5 ชุด
43	เครื่องอ่านหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Reader) สำหรับศูนย์ควบคุมการปฏิบัติงาน	ไม่น้อยกว่า 5 ชุด
44	จอภาพ (Commercial Display) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว สำหรับศูนย์ควบคุมการปฏิบัติงาน	ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
45	เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Laser Printer) ขนาด A4 สำหรับศูนย์ควบคุมการปฏิบัติงาน	ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
46	เครื่อง Scanner สำหรับศูนย์ควบคุมการปฏิบัติงาน	ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
47	อุปกรณ์สำหรับฝึกอบรมการใช้ระบบจัดทำหนังสือเดินทาง	1 ชุด

1.  2.  3.  4.  5. 
6.  7.  8.  9.  10. 
11.  12.  13.  14.  15. 

ภาคผนวก ก 5.

ข้อกำหนดหนังสือเดินทางและหนังสือเดินทางดิจิทัล (Digital Passport)

หนังสือเดินทางของไทยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (1) หนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่มี Contactless IC ได้แก่ หนังสือเดินทางทูต หนังสือเดินทางราชการ และหนังสือเดินทางบุคคลทั่วไป และ (2) เอกสารเดินทางประเภทอื่น ที่ไม่มี Contactless IC ได้แก่ หนังสือเดินทางฉุกเฉิน และเอกสารเดินทางฉุกเฉิน

1. หนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์

1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.1.1 จำนวนเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (หนังสือเดินทางทูต หนังสือเดินทางราชการ และหนังสือเดินทางบุคคลทั่วไป) ที่ต้องส่งมอบในโครงการ รวมกันไม่เกิน 10 ล้านเล่ม ทั้งนี้ สีของปกของหนังสือเดินทางทูต หนังสือเดินทางราชการ และหนังสือเดินทางบุคคลทั่วไป จะต้องแตกต่างกันและเป็นไปตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

1.1.2 หนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีจำนวนหน้า 64 หน้า ไม่นับรวมหน้าข้อมูลบุคคล (Data Page) โดยหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ต้องใช้งานได้กับเครื่องอ่านหนังสือเดินทางตามภาคบังคับ (Mandatory) ของ ICAO Doc 9303 Machine Readable Travel Documents ฉบับล่าสุด

1.1.3 การออกแบบและการสอดแทรกคุณลักษณะด้านความปลอดภัยในหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ ต้องเป็นไปตามความต้องการและรูปแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ทั้งนี้ ทรัพย์สินทางปัญญาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการออกแบบ เล่มหนังสือเดินทางถือเป็นทรัพย์สินทางปัญญาของผู้ว่าจ้าง

1.1.4 ผู้ว่าจ้างต้องสามารถตรวจสอบกระบวนการผลิตหนังสือเดินทางเล่มเปล่าในทุกขั้นตอน ซึ่งรวมถึงการตรวจสอบเอกสารหลักฐานการทำลายวัสดุที่เหลือใช้ในการผลิตเล่มที่ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องทำลาย ทั้งนี้ หากเป็นการนำเข้าเล่มหนังสือเดินทางจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างต้องมีเอกสารหลักฐานการจัดเก็บวัสดุที่ใช้ในการผลิตหนังสือเดินทางเล่มเปล่า และการทำลายวัสดุเหลือใช้สำหรับผู้ว่าจ้างในการตรวจสอบ

1.1.5 กรณีพบการปลอมแปลงหนังสือเดินทางที่ผลิตภายใต้โครงการฯ ผู้รับจ้างต้องสนับสนุนการสืบสวนหาวิธีการและรูปแบบที่ใช้ปลอมแปลงหนังสือเดินทาง รวมทั้งนำเสนอมาตรการแก้ไขและป้องกันการปลอมแปลง ซึ่งอาจรวมถึงการปรับเปลี่ยนการออกแบบรูปเล่มและปรับเปลี่ยนคุณลักษณะบางประการ หากจำเป็น โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมกับผู้ว่าจ้าง

1.1.6 การดำเนินงานของผู้รับจ้างต้องได้รับการตรวจสอบเป็นประจำทุกปี จากหน่วยงานภายนอกที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ซึ่งผู้รับจ้างต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ และหากมีประเด็นต้องปรับปรุงและ/หรือแก้ไขเพิ่มเติมเพื่อยกระดับความปลอดภัยของหนังสือเดินทาง ระบบสารสนเทศ และกระบวนการผลิต ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงานและปรับเปลี่ยนโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และต้องดำเนินการภายในกรอบเวลาที่เหมาะสมตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

1.2 ข้อกำหนดด้านคุณลักษณะด้านความปลอดภัย (Security Features) และด้านเทคนิคของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์

1.2.1 คุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิคของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้รับจ้างนำเสนอต้องมีอย่างน้อย ดังนี้

ส่วนประกอบของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์	หัวข้อ	คุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิค	คุณสมบัติทั่วไป
ปก (Cover)	ด้านหน้า (Front cover)	1. Hot stamped Gold or Silver foil letters and logo on the front cover 2. UV response 3. Embossing pattern	1. ต้องเป็นวัสดุสังเคราะห์คุณภาพสูงที่มีความยืดหยุ่น กระดาษแข็งบางทนทานต่อการขีดข่วน โดยมีมุมโค้งมน ทนทานต่อการดัด ต่าง แสงแดด การถู การลบออก สารฟอกขาวและตัวทำละลายอินทรีย์ 2. การปั๊มฟอยล์ร้อน (Hot stamping) ที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพสูงและต้องไม่หลุดลอกและขีดจางภายใต้การใช้งานในสถานการณ์ปกติ
	ด้านหลัง (Back cover)	ไม่กำหนด	ต้องเป็นวัสดุสังเคราะห์เดียวกับปกด้านหน้า
	ปกด้านใน (Inside cover)	Under UV 1. Security fibres UV 2. Rainbow UV print 3. UV printed passport number on the front side of inside cover Without UV 1. Four colour Intaglio printing 2. Intaglio OVI 3. Two-colour Guilloche 4. Anti - copy pattern 5. Micro text 6. Relief design feature 7. Latent image	

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

ส่วนประกอบของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์	หัวข้อ	คุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิค	คุณสมบัติทั่วไป
		8. Laser perforated document number on the back side of the inside cover	
Data Page	Security features on polycarbonate	1. Secure incorporation of data page by using security hinge which incorporate features, such as UV light sensitive feature 2. Embedded optically variable features 3. Window or transparent feature combined with laser-engraved image of passport holder	1. ใช้วัสดุประเภทโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) แบบ ร้อยละ 100 ไม่สะท้อนแสง (optically dull) และแผ่นโพลีคาร์บอเนตที่นำมาใช้ ต้องทำโดยวิธีซ้อนกันเป็นชั้น ๆ (Laminated) โดยไม่ใช้กาว สามารถป้องกันการแยกชั้นออกจากกัน 2. โพลีคาร์บอเนตที่นำมาใช้ ต้องทนทานต่อแสง ทนต่ออุณหภูมิในช่วง -20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดี ทนต่อแรงกดทับ (Stress Tolerant) และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 ปี 3. ความหนาของ Data Page ภายหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการทั้งหมดแล้วต้องหนาไม่เกิน 0.6 มิลลิเมตร ในกรณีที่ตั้งาแหน่งการฝัง Contactless IC และสายอากาศไว้ที่ปก และต้องหนาไม่เกิน 0.9 มิลลิเมตรในกรณีที่ตั้งาแหน่งการฝัง Contactless IC และสายอากาศไว้ที่หน้าข้อมูลบุคคล (eData Page) ทั้งนี้
	Security printing background and text printing	1. Two-colour guilloche background 2. Rainbow printing 3. Microprinted text 4. Latent image 5. Anti-scan pattern 6. Duplex security pattern 7. Relief design feature 8. Deliberate error 9. Tactile feature 10. Multi-layer image or changeable laser image 11. Full UV color photo over laser engrave image	

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

ส่วนประกอบของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์	หัวข้อ	คุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิค	คุณสมบัติทั่วไป
	Ink specification	1. UV fluorescent ink 2. Reactive ink 3. Metallic ink 4. infrared drop-out ink 5. infrared absorbent ink	ความหนาของหน้าข้อมูลบริเวณ MRZ จะต้องมีความหนาที่ผ่านแปรได้ไม่เกิน 0.10 มิลลิเมตร โดยสามารถอ้างอิงตามข้อกำหนดในเอกสาร Machine Readable Travel Documents Technical Report, Guidance Document On Physical Conformance – Complementary Tests To Doc 9303 Part 3 & 4, Version 1.0
	Numbering	Printed and laser-engraved document number during personalization process	
Paper pages	Paper substrates	1. Controlled UV response 2. Two-tone watermark 3. Chemical sensitizers 4. Registered watermark 5. Cylinder mould watermark 6. Invisible fluorescent fibres 7. Visible (fluorescent) fibres 8. Security thread 9. Laser-perforated security feature	1. กระดาษต้องมีคุณลักษณะอุ่มน้ำและมีลักษณะพื้นผิวที่เหมาะสม (appropriate absorbency and surface characteristics) 2. กระดาษมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 แกรม และมีส่วนผสมของเส้นใยฝ้าย (Cotton) ในเนื้อกระดาษไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
	Security printing background and text printing	1. Two-colour guilloche background 2. Rainbow printing 3. Microprinted text 4. Latent image 5. Anti-scan pattern 6. Relief design feature 7. Front-to-back register feature 8. Deliberate error	

1. 2. 3. 4. 5.
6. 7. 8. 9. 10.
11. 12. 13. 14. 15.

ส่วนประกอบของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์	หัวข้อ	คุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิค	คุณสมบัติทั่วไป
	Ink Specification	1. UV fluorescent ink 2. Reactive ink 3. Metallic ink 4. Penetrating numbering ink	
	Numbering	1. Printed number on observation page 2. Laser-perforated number on all sheets	
Binding		1. Interlock security sewing (Lock stitched) 2. UV fluorescent sewing thread Additional features 3. multi-colour sewing thread	

1.2.2 รายละเอียดทางเทคนิคของหนังสือเดินทางและรายละเอียดทางเทคนิคสำหรับความปลอดภัยของหนังสือเดินทางในด้านการออกแบบ การผลิต การพิมพ์/ออกเล่ม (Personalization) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสาร ICAO Doc 9303 Machine Readable Travel Documents ฉบับล่าสุด

1.2.3 คุณลักษณะของ Contactless IC มีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังต่อไปนี้

(1) IC (Integrated Circuit) ที่เลือกใช้ต้องเป็น IC Chip ชนิด Contactless ที่มีคุณลักษณะขั้นต่ำเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 14443 A Level 1-4 และ ISO/IEC 18092 โดยได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย Common Criteria (CC) EAL6+ หรือ ISO/IEC 10373-6 เป็นอย่างน้อย

(2) ผู้รับจ้างสามารถเสนอชนิดของ Contactless IC ที่จะนำมาใช้งานให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบได้ทั้ง Type A และ Type B

(3) Contactless IC ที่ใช้ต้องมีความจุข้อมูลดิจิทัลอย่างน้อย 128 กิโลไบต์ขึ้นไป และมีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูล (Transfer Rates) อย่างน้อย 424 Kbps ขึ้นไป

(4) ขนาดของหน่วยความจำของ Contactless IC ต้องเพียงพอที่จะบันทึกข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และเป็นไปตามโครงสร้าง Logical Data Structure (LDS) และรองรับการพัฒนาโครงสร้าง Logical Data Structure 2 (LDS2) ในอนาคต ตามที่ได้ระบุไว้ในมาตรฐานของ ICAO หรือสูงกว่า

(5) ผู้รับจ้างต้องเสนอตำแหน่งการฝัง Contactless IC และสายอากาศไว้ที่ปกหลัง (Back Cover) หรือหน้าข้อมูลบุคคล (Data Page) ของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

ของ ICAO ซึ่งผู้ว่าจ้างสามารถสั่งการให้เปลี่ยนแปลงได้ในภายหลัง โดยจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

(6) Contactless IC ต้องนำไปอ่านได้กับอุปกรณ์อ่านข้อมูลหนังสือเดินทาง (e-Passport Reader) ทุกชนิดที่มีหรือจะมีใช้ทั่วโลก และใช้อ่าน เขียน และบันทึกข้อมูลชีวมาตร รวมถึงข้อมูลอื่นที่จำเป็นลงใน Contactless IC โดยมีการเข้ารหัสและถอดรหัสได้ตามมาตรฐานของ ICAO

(7) ผู้รับจ้างต้องคัดเลือก Contactless IC ที่มีระบบปฏิบัติการแบบเปิด (Open Operating System) และซอฟต์แวร์ของ Contactless IC เป็นระบบเปิด ที่รองรับกระบวนการทำงานตามมาตรฐานของ ICAO ได้ โดยคัดเลือกจากผู้ผลิตมากกว่า 1 รายแต่ไม่เกิน 3 ราย และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนนำมาใช้งาน

(8) ในกรณีที่ ICAO กำหนดให้มีการอัปเดตระบบปฏิบัติการหรือและซอฟต์แวร์ของชิป ผู้รับจ้างต้องสามารถอัปเดต Contactless IC ในหนังสือเดินทางเล่มเปล่า

(9) Contactless IC แต่ละตัวต้องมีหมายเลขประจำตัว

(10) Contactless IC ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ISO10373 – 6 การอ่านและเขียนข้อมูลลงใน Contactless IC จะต้องทำได้ทั้งในแบบ Sequential และแบบ Random

(11) หากมีความผิดพลาดในการอ่านหรือเขียนข้อมูลใน Contactless IC ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

(12) ชุดคำสั่งที่ใช้ใน Contactless IC ต้องใช้ในกระบวนการตรวจคนเข้าเมืองสากล (International Border Control) ได้

(13) ระบบปฏิบัติการ (Operation System) และซอฟต์แวร์ใน Contactless IC ต้องรองรับกระบวนการทำงานตามมาตรฐานของ ICAO ได้

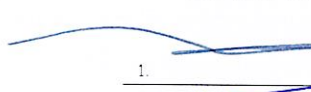
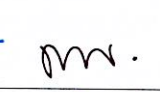
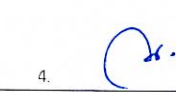
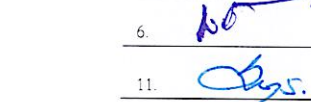
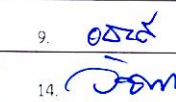
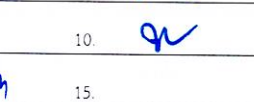
(14) รายละเอียดด้านคุณลักษณะของ Contactless IC ต้องมีสมรรถนะขั้นต่ำเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในเอกสาร ICAO Doc 9303 ฉบับล่าสุด ดังนี้

- Deployment of Biometric Identification and Electronic Storage of Data in MRTDs (Machine Readable Travel Documents)
- Logical Data Structure (LDS) for Storage of Biometrics and Other Data in the Contactless Integrated Circuit (IC)
- Security Mechanism for MRTDs รวมทั้ง Technical Report เกี่ยวกับ LDS และ Biometric Deployment

(15) รองรับ EAC (Extend Access Control) และ SAC (Supplemental Access Control) และ PACE (Password Authenticated Connection Establishment) หากผู้ว่าจ้างสั่งการให้ดำเนินการเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือเพิ่มเติม โดยจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

(16) รองรับโครงสร้าง ISO/IEC 7816-4 ตามข้อกำหนดของ ICAO Doc 9303 Part 10

(17) รองรับการอ่านแบบ RFID (Radio-Frequency Identification) หรือเทคโนโลยี NFC (Near Field Communication) และมีระบบรักษาความปลอดภัยที่ดี ป้องกันข้อมูลถูกส่งผ่านอุปกรณ์อ่านหรือเครื่องอ่านที่ไม่ได้รับสิทธิการเข้าถึง

1. 	2. 	3. 	4. 	5. 
6. 	7. 	8. 	9. 	10. 
11. 	12. 	13. 	14. 	15. 

(18) ต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานของ ICAO ตามข้อกำหนดการทดสอบ Machine Readable Travel Document, Technical Report, Durability of Machine Readable Passport Version 3.2 โดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ซึ่งมีประสบการณ์และผลงานด้านการตรวจสอบเล่มหนังสือเดินทางตาม DOC 9303 ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาใบรับรองดังกล่าว ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 120 วัน นับจากวันที่ผู้รับจ้างเริ่มส่งมอบเล่มสมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้าง

(19) ต้องพิมพ์ หรือติดสติ๊กเกอร์ เลขลำดับหนังสือเดินทาง (Serial Number) และบาร์โค้ดลงบนปกหลังของเล่มหนังสือเดินทาง

(20) ต้องนำส่งหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับการพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทาง (Personalization) เพื่อตรวจสอบคุณภาพโดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ซึ่งมีประสบการณ์และผลงานด้านการตรวจสอบเล่มหนังสือเดินทางตาม DOC 9303 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงด้านวัสดุหรือกระบวนการผลิตที่มีนัยสำคัญหรือเมื่อผู้ว่าจ้างสั่งการให้ทำการทดสอบหนังสือเดินทางเมื่อเห็นว่าจำเป็น ซึ่งผู้รับจ้างต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในส่วนนี้และต้องนำส่งรายงานผลการตรวจสอบให้แก่ผู้ว่าจ้างและในกรณีที่พบปัญหาในคุณภาพของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงกระบวนการผลิตและดำเนินการตามข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพในการผลิตในครั้งต่อไป

1.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Personalization) การพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทาง (Personalization) ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.1 การพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางในหน้า Data Page จะต้องทำด้วยกรรมวิธี Laser Engraving ในวัสดุประเภทโพลีคาร์บอเนตแบบร้อยละ 100 โดยไม่ใช้การพิมพ์เคลือบบนวัสดุแต่ต้องกระทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในตัววัสดุเพื่อให้เกิดภาพหรือข้อความร่วมกับเทคโนโลยีการพิมพ์

1.3.2 การพิมพ์ภาพถ่ายของผู้ถือหนังสือเดินทางในหน้า Data Page ต้องเป็นภาพขาวดำ (Grayscale) และต้องไม่สามารถลบออกได้ด้วยตัวทำละลายอุตสาหกรรม หรือตัวทำละลายชนิดใด ๆ

1.3.3 ในการพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทาง ผู้รับจ้างจะต้องจัดพิมพ์ภาพถ่ายของผู้ถือหนังสือเดินทางแบบสีด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ที่เหมาะสมในหน้าที่ 3 (Observation Page) ของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

2. หนังสือเดินทางฉุกเฉิน (Emergency Passport)

2.1 ผู้รับจ้างต้องผลิตหนังสือเดินทางฉุกเฉินให้แก่ผู้ว่าจ้างไม่เกิน 60,000 เล่ม (หกหมื่น) โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

2.2 จำกัดระยะเวลาการใช้งาน (Period of Validity) หนังสือเดินทางฉุกเฉิน ไม่เกิน 12 เดือน

2.3 ขนาดของเล่มหนังสือเดินทางฉุกเฉิน (Booklet Size) ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ Machine Readable Passports และมีจำนวน 8 หน้า

2.4 การออกแบบรูปเล่ม (Booklet Designation) ต้องมีการ Stamp ที่หน้าปกหนังสือเดินทางฉุกเฉินว่า “Emergency Passport” เพื่อบ่งบอกว่าไม่ใช่หนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์

2.5 ต้องระบุเลขลำดับเล่มหนังสือเดินทางฉุกเฉิน (Passport Booklet Serial Number) เช่นเดียวกับหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

2.6 ข้อกำหนดด้านคุณลักษณะด้านความปลอดภัย (Security Features) และด้านเทคนิคของหนังสือเดินทางฉุกเฉิน

2.6.1 คุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิคของหนังสือเดินทางฉุกเฉินที่ผู้รับจ้างต้องนำเสนออย่างน้อย ดังนี้

ส่วนประกอบของหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์	หัวข้อ	คุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิค	คุณสมบัติทั่วไป
ปก (Cover)	ด้านหน้า (Front cover)	Hot stamped Gold or Silver foil letters and logo on the front cover	1. ต้องเป็นวัสดุสังเคราะห์คุณภาพสูงที่มีความยืดหยุ่น กระดาษแข็งบางทนทานต่อการขีดข่วน โดยมีมุมโค้งมน ทนทานต่อการด่าง แสงแดด การถู การลบออก สารฟอกขาวและตัวทำละลายอินทรีย์ 2. การปั๊มพอยส์ร้อน (Hot stamping) ที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพสูงและต้องไม่หลุดลอกและขีดจางภายใต้การใช้งานในสถานการณ์ปกติ
	ด้านหลัง (Back cover)	ไม่กำหนด	ต้องเป็นวัสดุสังเคราะห์เดียวกับปกด้านหน้า
	ปกด้านใน (Inside cover)	Under UV 1. Security fibres UV 2. Rainbow UV print 3. UV printed passport number on the front side of inside cover Without UV 1. Two-colour Guilloche 2. Anti - copy pattern 3. Micro text 4. Relief design feature 5. Latent image 6. Laser perforated document number on the back side of the inside cover	

1. 2. 3. 4. 5.
6. 7. 8. 9. 10.
11. 12. 13. 14. 15.

Data Page	Plastic laminate	Once the data page has been personalized, it should be protected by a laminated plastic sheet. Laminated plastic sheet should be embeded an optically variable feature.	The Data Page Reverse Side should contain at least two features, including (1) UV fluorescent ink and (2) two-colour guilloche background
	Paper Data Page	1. Chemical sensitizers 2. Appropriate absorbency and surface characteristics 3. Security thread	
	Security printing background and text printing	1. Rainbow printing 2. Microprinted text 3. Anti-scan pattern	
	Ink specification	1. UV fluorescent ink 2. Metallic ink 3. Penetrating numbering ink	
	Numbering	Printed number	
Visa Page	Paper substrates	1. Two-tone watermark 2. Chemical sensitizers 3. Invisible fluorescent fibres 4. Security thread	กระดาษต้องมีคุณลักษณะ อุ่มน้ำและมีลักษณะพื้นผิวที่ เหมาะสม (appropriate absorbency and surface characteristics)
	Security printing background and text printing	1. Two-colour guilloche background 2. Rainbow printing 3. Microprinted text 4. Latent image 5. Anti-scan pattern 6. Deliberate error 7. Tactile feature	

1. 2. 3. 4. 5.
6. 7. 8. 9. 10.
11. 12. 13. 14. 15.

	Ink Specification	UV fluorescent ink	
	Numbering	1. Numbering on all sheets 2. Printed and laser-perforated number	
Binding		1. Interlock security sewing (Lockstitched) 2. UV fluorescent sewing thread 3. Multi-colour sewing thread	

2.6.2 สีของปกของหนังสือเดินทางฉุกเฉินจะต้องแตกต่างจากหนังสือเดินทางทูต หนังสือเดินทางราชการ และหนังสือเดินทางบุคคลทั่วไป และเป็นไปตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

2.7 ต้องมีระบบสารสนเทศรองรับการออกหนังสือเดินทางฉุกเฉินและจัดทำฐานข้อมูลหนังสือเดินทางฉุกเฉิน พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลการออกหนังสือเดินทางฉุกเฉินลงใน Passport Data Center (PPDC) และต้องปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

2.8 การพิมพ์ภาพถ่ายใบหน้าบุคคลในหน้าข้อมูลของผู้ถือหนังสือเดินทาง (Data Page) ต้องเป็นภาพขาวดำ (Grayscale) และสามารถพิมพ์ด้วยอุปกรณ์รับคำสั่งสำหรับสำนักงานในต่างประเทศ

3. เอกสารเดินทางฉุกเฉิน (Emergency Travel Document)

3.1 ผู้รับจ้างต้องผลิตเอกสารเดินทางฉุกเฉินให้แก่ผู้ว่าจ้างไม่เกิน 200,000 ฉบับ (สองแสน) โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.2 ขนาดของเอกสารเป็นไปตามข้อแนะนำในเอกสาร ICAO Doc 9303 Machine Readable Travel Documents on Emergency Travel Documents ฉบับล่าสุด

3.3 คุณลักษณะด้านความปลอดภัยและด้านเทคนิคของเอกสารเดินทางฉุกเฉินที่ผู้รับจ้างนำเสนอต้องมีอย่างน้อย ดังนี้ 1) Anti - Copy pattern 2) Guilloche 3) Security Thread 4) Watermarks 5) Chemical Sensitizers และ 6) Rainbow UV print

3.4 ต้องระบุเลขลำดับเลขที่เอกสารเดินทางฉุกเฉิน (Emergency Travel Document Serial Number) เช่นเดียวกับหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์

3.5 ต้องมีระบบสารสนเทศรองรับการออกเอกสารเดินทางฉุกเฉินและจัดทำฐานข้อมูลเอกสารเดินทางฉุกเฉิน พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลการออกเอกสารเดินทางฉุกเฉินลงใน Passport Data Center (PPDC) และต้องปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

3.6 การพิมพ์ภาพถ่ายและข้อมูลของผู้ถือหนังสือเดินทางในหน้า Data Page ต้องเป็นภาพขาวดำ (Grayscale) และสามารถพิมพ์ด้วยอุปกรณ์รับคำสั่งสำหรับสำนักงานในต่างประเทศ

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

4. หนังสือเดินทางดิจิทัล (Digital Passport)

ผู้รับจ้างต้องนำเสนอระบบต้นแบบของ Digital Passport ตามมาตรฐาน ICAO หรือข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

4.1 หนังสือเดินทางดิจิทัล (Digital Passport) ต้องใช้งานผ่าน Mobile Application โดยสามารถตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของข้อมูลได้อย่างปลอดภัยและน่าเชื่อถือตามมาตรฐาน ICAO และมี QR Code หรือ Barcode สำหรับการยืนยันตัวตนของเอกสารดิจิทัล มีกระบวนการเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัย และสามารถอ่านได้จากอุปกรณ์ที่รองรับ

4.2 ผู้รับจ้างต้องพร้อมปรับเปลี่ยนรูปแบบของหนังสือเดินทางดิจิทัล ให้สอดคล้องกับนโยบายของผู้ว่าจ้าง ภายใต้เงื่อนไขและระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้แน่ใจว่าระบบสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

ภาคผนวก ก 6.

ข้อกำหนดการจัดหาและเตรียมความพร้อมบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องจัดหาเจ้าหน้าที่เพื่อปฏิบัติงาน ณ สำนักงานในประเทศ ศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางและศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทาง ซึ่งถือเป็นลูกจ้างของผู้รับจ้างฝ่ายเดียว โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

1. จำนวนบุคลากรในโครงการ

1.1. สำหรับการปฏิบัติหน้าที่ด้านการบริหารงานโครงการ ต้องมีจำนวนขั้นต่ำ ดังนี้

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
ผู้จัดการโครงการ	1
เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ	2
รวม	3

1.2. สำหรับการปฏิบัติหน้าที่ ณ สำนักงานในประเทศ (Front Office) ต้องมีจำนวนขั้นต่ำ ดังนี้

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
ผู้จัดการสำนักงาน	28
เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน	296
พนักงานทำความสะอาด	28
รวม	352

1.3. สำหรับปฏิบัติหน้าที่ ณ ศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางและศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทาง ต้องมีจำนวนขั้นต่ำ ดังนี้

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
ผู้จัดการศูนย์การผลิตหนังสือเดินทาง	1
ผู้จัดการศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทาง	1
เจ้าหน้าที่ประสานงานทั่วไป	2
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (QC)	5
เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องพิมพ์ (Personalization Machine)	6
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคำร้อง	15
เจ้าหน้าที่ Service Desk	5
เจ้าหน้าที่สนับสนุนด้านเทคนิคทั่วไป (Help Desk)	4
พนักงานทำความสะอาด	2
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	2
รวม	43

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

1.4. สำหรับปฏิบัติหน้าที่เป็นฝ่ายสนับสนุน ต้องมีจำนวนขั้นต่ำ ดังนี้

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
เจ้าหน้าที่สนับสนุนด้านเทคนิคทั่วไป (Help Desk) สำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงานของสำนักงานในประเทศ	5
วิศวกรระบบ (System Engineer) สำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงานของศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทาง	1
เจ้าหน้าที่ดูแลระบบฐานข้อมูล (Database Administrator)	1
วิศวกรเครือข่าย (Network Engineer)	1
เจ้าหน้าที่คุ้มครองข้อมูล (Data Protection Officer)	1
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ	1
รวม	10

2. การเตรียมความพร้อมบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและเตรียมความพร้อมบุคลากรที่จะปฏิบัติงานในโครงการฯ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

2.1. จัดทำผังโครงสร้างบุคลากร (ระดับผู้จัดการขึ้นไป) โดยต้องระบุรายละเอียดว่าเจ้าหน้าที่คนใดรับผิดชอบหน้าที่ใด เพื่อให้ผู้ว่าจ้างสามารถติดต่อประสานงานได้อย่างรวดเร็ว

2.2. จัดทำแผนจัดหาเจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้างซึ่งต้องระบุรายละเอียดการจัดหาบุคลากรทดแทน และรายละเอียดหลักสูตร ตลอดจนแผนฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้าง

2.3. จัดอบรมให้เจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้างทุกคน และต้องมีการประเมินผลการอบรม โดยผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะปรับเปลี่ยนเจ้าหน้าที่คนใดคนหนึ่งใดของผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มปฏิบัติงาน หากพบว่า ผลการประเมินไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.4. จัดส่งรายชื่อเจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้างทุกคนที่ผ่านการตรวจสอบประวัติอาชญากรรมพร้อมรับรองประวัติส่วนบุคคล

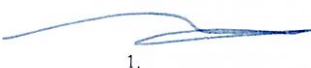
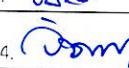
2.5. จัดทำทะเบียนผู้ปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ผ่านการประเมินทุกคน โดยต้องจัดเก็บภาพใบหน้าจัดทำประวัติ กำหนดรหัสประจำตัว และชื่อผู้ใช้งาน (User Login Account & Password) ในการเข้าใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และห้ามใช้รหัสประจำตัว และชื่อผู้ใช้งาน (User Login Account & Password) ของผู้อื่นในการปฏิบัติงาน

2.6. จัดให้มีเครื่องแต่งกายที่มีรูปแบบเดียวกัน และสื่อความหมายให้ทราบว่าเป็นเจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ปฏิบัติงานในสำนักงานในประเทศ ศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางและศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทาง

2.7. มีการอบรมเพื่อพัฒนาการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้างตลอดระยะเวลาโครงการฯ หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบ แนวปฏิบัติ และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.8. จัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างที่ปฏิบัติงาน ณ สำนักงานในประเทศจากผู้ว่าจ้างเป็นประจำทุกปี ตลอดระยะเวลาโครงการฯ ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะปรับเปลี่ยนเจ้าหน้าที่คนใดคนหนึ่งใดของผู้ว่าจ้าง หากพบว่า ผลการประเมินไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.9. ผู้ว่าจ้างอาจปรับเปลี่ยนจำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานของสำนักงานในประเทศแต่ละแห่งได้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงจำนวนผู้รับบริการและประสิทธิภาพการให้บริการ เพื่อประโยชน์ของประชาชนเป็นสำคัญ

1. 	2. 	3. 	4. 	5. 
6. 	7. 	8. 	9. 	10. 
11. 	12. 	13. 	14. 	15. 

ภาคผนวก ก 7.

ข้อกำหนดการทดสอบความพร้อมให้บริการ

ผู้รับจ้างต้องจัดทดสอบความพร้อมให้บริการให้เสร็จสิ้นก่อนเริ่มเปิดให้บริการผลิตและจัดทำหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นทางการตามวันที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ซึ่งจะต้องเริ่มการทดสอบฯ เมื่อครบกำหนด 300 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา ในวันและเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้ว่าจ้างจะจัดเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง เข้าร่วมสังเกตการณ์ ทั้งนี้ การทดสอบฯ มีรายละเอียดครอบคลุมด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การทดสอบความพร้อมของเจ้าหน้าที่ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ปฏิบัติงานทั้งส่วนหน้า (Front Office) และส่วนหลัง (Back Office) มีความรู้ความเข้าใจในงานที่รับผิดชอบในทุกกระบวนการ โดยต้องผ่านการประเมินความรู้และความเข้าใจในงานที่รับผิดชอบไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของการทดสอบนั้น ๆ

2. การทดสอบความพร้อมของระบบสารสนเทศก่อนใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าการทำงานของระบบหนังสือเดินทางใช้งานได้ครบถ้วนและถูกต้องทุกรายการ ซึ่งเงื่อนไขการผ่านการทดสอบต้องเป็นไปตามที่ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างได้ตกลงร่วมกัน โดยต้องมีรายละเอียดการทดสอบแต่ละประเภทอย่างน้อย ดังนี้

2.1. การวัดประสิทธิภาพของระบบ (Performance Test) ทดสอบความสามารถ/ประสิทธิภาพของระบบฯ ซึ่งจะต้องรองรับการรับคำร้องขอฯ และการพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ตามจำนวนที่ผู้ว่าจ้างกำหนด (15,000 คำร้อง/วัน)

2.2. Vulnerability Assessment Scan (VA) ทดสอบโดยหน่วยงานภายนอกเพื่อหาช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการ (OS) ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์เครือข่าย และอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย

2.3. Penetration Test ทดสอบเจาะระบบหนังสือเดินทางโดยหน่วยงานภายนอก เพื่อประเมินความเสี่ยงและค้นหาจุดอ่อนในการเข้าถึงระบบต่าง ๆ และผู้รับจ้างต้องแก้ไขหากพบความเสี่ยงและจุดอ่อนในระบบ

2.4. End-to-End Testing ทดสอบการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันภายในระบบย่อยของโปรแกรม (Module) ในแต่ละกระบวนการว่าทำงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกันหรือไม่ โดยการทดสอบจะใช้ทีม Software Tester ที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ซึ่งต้องแจ้งผลการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นรายกระบวนการ

2.5. กระบวนการทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้าย (User Acceptance Test : UAT) ทดสอบระบบฯ ก่อนใช้งานจริง เปรียบเทียบกับความต้องการของผู้ว่าจ้าง (Requirements) ที่ได้ตกลงไว้หลังการเก็บข้อมูลความต้องการระบบ โดยจะต้องทดสอบจนกว่าให้ผลของการทดสอบใกล้เคียงกับการใช้งานจริงตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

3. ทดสอบความพร้อมของระบบฐานข้อมูลหนังสือเดินทาง ทดสอบการใช้งานกระบวนการหลัก (Main Features) ของระบบฐานข้อมูลหนังสือเดินทาง โดยผู้รับจ้างต้องเตรียมรายการวิธีการทดสอบ (Test Case) ให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนเริ่มการทดสอบอย่างน้อย 15 วัน กระบวนการทดสอบมีอย่างน้อย ดังนี้

- (1) ทดสอบการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลฯ ผ่านทาง API
- (2) ทดสอบการทำงานตามมาตรฐานการรักษาข้อมูลส่วนบุคคลตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) เช่น การเข้าถึงและเข้าใช้ประโยชน์ข้อมูล เป็นต้น
- (3) ทดสอบการนำออก (Export) และกู้คืน (Restore) ข้อมูลในรูปแบบเจาะจงเวลา (Point-in-Time)
- (4) ทดสอบการทำงานที่ต่อเนื่องและเสถียร (High Availability)

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

4. ทดสอบการให้บริการส่วนหน้า (Front office) ทดสอบการให้บริการอย่างเต็มรูปแบบภายใต้การปฏิบัติงานเสมือนจริงในการให้บริการทุกช่องทาง ทั้งการยื่นผ่านช่องทางออนไลน์ การยื่นผ่านเครื่อง Kiosk และการยื่นผ่านบูธรับคำร้อง ตามกระบวนการต่าง ๆ ดังนี้

- (1) การพิสูจน์ตัวตน (Identity Proofing) และยืนยันตัวตน (Authentication) เพื่อขอรับบริการทำหนังสือเดินทาง
- (2) การจองคิวออนไลน์และการเรียกคิวรับบริการ
- (3) การรับคำร้องขอทำหนังสือเดินทาง
- (4) การบันทึกรายการในหนังสือเดินทาง (Endorsements)
- (5) การรับชำระเงินและออกใบเสร็จรับเงินอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Payment and Electronic Receipt)
- (6) การจ่ายเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Delivery)
- (7) การติดตามสถานะหนังสือเดินทาง (Tracking Service)
- (8) การคัดประวัติการถือครองหนังสือเดินทาง (Record of Passport)
- (9) การยินยอมให้ผู้เยาว์ทำหนังสือเดินทาง

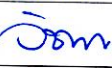
5. ทดสอบการบริหารจัดการส่วนหลัง (Back office) ทดสอบกระบวนการบริหารจัดการส่วนหลังทุกกระบวนการภายใต้การปฏิบัติงานเสมือนจริง ตามกระบวนการต่าง ๆ ดังนี้

- (1) การบริหารจัดการคิว (Queue Management Operation)
- (2) การบริหารจัดการและแจ้งเตือนบุคคลเฝ้าระวัง (Watch List)
- (3) การตรวจสอบคำร้อง (Adjudication)
- (4) การตรวจสอบการชำระเงิน
- (5) การพิมพ์/ออกเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Personalization)
- (6) การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (QC)
- (7) การจัดเรียงเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Passport Sorting)
- (8) การส่งมอบหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์จากผู้รับจ้างให้ผู้ว่าจ้าง (Internal Passport Handover)
- (9) การจัดการเพื่อส่งเล่มทางไปรษณีย์ (เฉพาะในประเทศไทย)
- (10) การจัดส่งเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์รับคำร้องไปยังสำนักงานในต่างประเทศ
- (11) การจัดหาและบริหารจัดการคลังหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์เล่มเปล่า

6. ทดสอบการบริหารจัดการฐานข้อมูลและระบบเครือข่าย ทดสอบการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสำนักงานในประเทศ สำนักงานในต่างประเทศ ศูนย์ผลิตหนังสือเดินทาง ศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทาง และศูนย์ควบคุมการปฏิบัติงาน โดยต้องทดสอบวงจรสัญญาณสื่อสารความเร็วสูงเส้นทางหลักและเส้นทางสำรองในโครงการฯ เพื่อให้มั่นใจว่ามีความเร็วตามที่กำหนดในขอบเขตของงาน และสามารถใช้งานได้โดยไม่ติดขัด โดยต้องรายงานและแนบผลการรองรับปริมาณการรับ-ส่งข้อมูล (Data Transfer) ตามอัตราความเร็ว (Bandwidth)

7. ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของศูนย์ผลิตหนังสือเดินทาง และศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทาง ตรวจสอบการปรับปรุงหรือจัดตั้งศูนย์ผลิตหนังสือเดินทางและศูนย์ข้อมูลหนังสือเดินทางให้เป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดในขอบเขตของงาน อย่างน้อย ดังนี้

- (1) งานปรับปรุงตกแต่งสถานที่ อาทิ งานประตู หน้าต่าง พื้น และผนัง
- (2) ระบบไฟฟ้า

1.		2.		3.		4.		5.	
6.		7.		8.		9.		10.	
11.		12.		13.		14.		15.	

(3) ระบบรักษาความปลอดภัย

(4) อุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงาน

8. ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของสำนักงานในประเทศและต่างประเทศ ตรวจสอบการปรับปรุง ตกแต่ง และติดตั้งระบบหนังสือเดินทาง อุปกรณ์ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ของสำนักงานในประเทศ ให้เป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดในขอบเขตของงาน ตลอดจนการตรวจนับจำนวนอุปกรณ์รับคำร้องของ สำนักงานในต่างประเทศ เพื่อให้พร้อมสำหรับการทดสอบตามข้อกำหนดในขอบเขตของงาน

9. ทดสอบการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของระบบหนังสือเดินทาง ทดสอบการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง ของระบบหนังสือเดินทาง เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการส่วนหน้า โดยต้องมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- (1) การแก้ไขปัญหาระบบรับคำร้องขอทำหนังสือเดินทางขัดข้อง
- (2) การแก้ไขปัญหาระบบรับชำระเงินและออกใบเสร็จรับเงินอิเล็กทรอนิกส์ขัดข้อง
- (3) การแก้ไขปัญหาระบบจ่ายเล่มหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ขัดข้อง
- (4) การแก้ไขปัญหาระบบตรวจสอบคำร้องขัดข้อง
- (5) การแก้ไขปัญหาระบบตรวจสอบบุคคลเฝ้าระวังขัดข้อง

(6) การแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่อกับระบบของหน่วยงานภายนอก เช่น ระบบ Linkage Center กรมการปกครอง สำนักงานตรวจคนเข้าเมือง เป็นต้น

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.