AIRPORTS OF THAILAND PLC.
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

รายงานสรุปผลการเยี่ยมชมกิจการ ของหน่วยงาน TSA ณ สำนักงานใหญ่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างวันที่ 7-17 เม.ย.59

ThaiPublica

AOT / SUVARNABHUMI / AIRPORT

Agenda

- ความรู้ที่ได้รับจากการเยี่ยมชมกิจการ

  - TSA System Integration Facility (TSIF)
  - San Francisco International Airport (SFO)
  - Morpho Detection, LLC Headquarters

- การนำความรู้ที่ได้รับ มาปรับปรุงประสิทธิภาพ BHS & HBS

- เปรียบเทียบกระบวนการ TSA - Checked Baggage Inspection System (CBIS)

AOT / SUVARNABHUMI / AIRPORT

Schedule

Apr. 8th : Transportation Security Administration

TSA System Integration Facility (TSIF)

Apr. 12nd : SFO San Francisco International Airport

San Francisco International Airport (SFO)

Apr. 13rd : SAFRAN Morpho

Morpho Detection, LLC Headquarters

Transportation Security Administration

TSA System Integration Facility (TSIF)

บทบาทหน้าที่ของ TSIF

- **TSIF** ตั้งอยู่ภายในท่าอากาศยานเรแกน เนชั่นเนล (Reagan National Airport) โดยในปี 2009 ได้ปรับปรุงพื้นที่กว่า 128,000 ตารางฟุต เพื่อใช้เป็นห้องทดลอง (Laboratory) เพื่อการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยด้านการคมนาคมขนส่ง ของสหรัฐอเมริกา

- **TSIF** เป็นหน่วยงานของ **TSA** ซึ่งมีหน้าที่หลักในการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยด้านการคมนาคมขนส่ง ของสหรัฐอเมริกา

TSA System Integration Facility (TSIF)

- **TSIF** ได้ดำเนินการทดสอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยด้านการคมนาคมขนส่งฯ เพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนา โดยการทดสอบดังกล่าวอยู่ในกระบวนการ TSA Testing Life Cycle (TLC) แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

Developmental Testing (DT)

Qualification Testing (QT)

Operational Testing (DT)

Developmental Testing (DT)

เป็นขั้นตอนแรกในการทดสอบอุปกรณ์ฯ โดยการนำวัตถุระเบิดจริงและวัตถุระเบิดเลียนแบบ (Simulants) มาใช้ในกระบวนการทดสอบ ซึ่งดำเนินการโดยหน่วยงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science & Technology : S&T) สังกัด Department of Homeland Security (DHS) ในห้องปฏิบัติการ Transportation Security Laboratory (TSL) ซึ่งตั้งอยู่ใน Atlantic City, New Jersey เป็นหลัก แต่ในบางกรณีการทดสอบในขั้นตอนนี้ ก็ดำเนินการโดย TSIF เอง

Qualification Testing (QT)

ในขั้นตอนนี้ TSIF มีวัตถุประสงค์ในการทดสอบให้เป็นไปตามความต้องการใช้งานของระบบ (System Requirement Testing) รวมถึงการทดสอบความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์ (Reliability), การบำรุงรักษา (Maintainability) และการทดสอบสมรรถนะของอุปกรณ์ (Availibilty) โดยการทดสอบจะดำเนินการควบคุมสภาพแวดล้อมให้ใกล้เคียงกับสถานที่ ที่จะนำอุปกรณ์ไปติดตั้งและใช้งานจริง ทั้งนี้ในขั้นตอนการทดสอบนี้ จะมีการจัดทำ SOPs, Concept of Operation (Conops) และ Human Factors criteria

Operational Testing (OT)

หรือเรียกว่า Field Testing เป็นขั้นตอนสุดท้าย ดำเนินการทดสอบโดยการนำอุปกรณ์ที่ผ่านการทดสอบในขั้น QT เรียบร้อยแล้ว ไปติดตั้งและใช้งาน ณ ท่าอากาศยาน ที่มีการให้บริการตามปกติ ซึ่งเจ้าหน้าที่ TSA ที่ปฏิบัติงานร่วมกับอุปกรณ์นั้นๆ จะเป็นผู้รายงานผลการใช้งาน หรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกลับมาที่ TSIF เพื่อนำผลจากผู้ใช้งานมาปรับปรุงคุณภาพของอุปกรณ์ต่อไป

การทำงานของอุปกรณ์ที่ผ่านการทดสอบจาก TSIF และถูกนำไปใช้งานจริง ณ ท่าอากาศยานในสหรัฐอเมริกา ตามโครงการต่างๆ ดังนี้

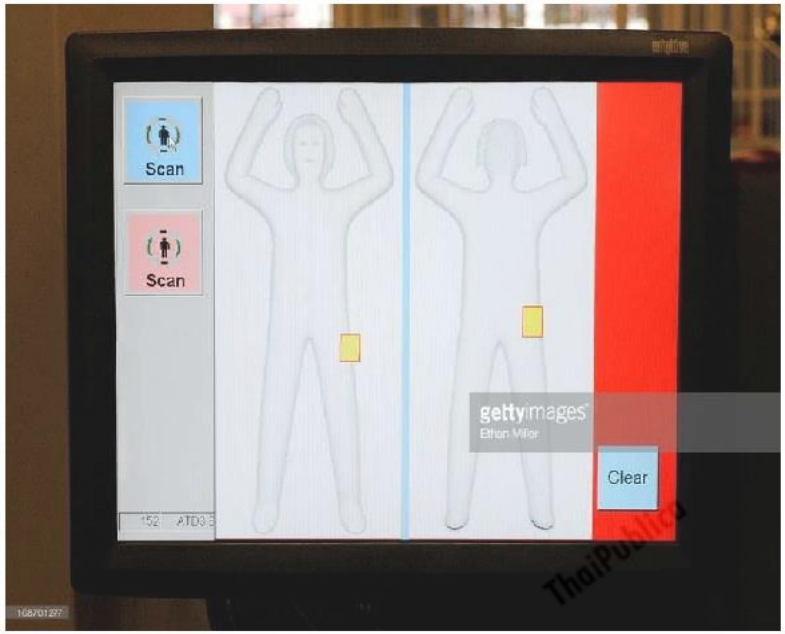
- **<u>Passenger Screening Program (PSP)</u>**

  - Advanced Imaging Technology (AIT) : เป็น Software ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจค้นตัวผู้โดยสาร ซึ่งเน้นความเป็นส่วนตัวของผู้โดยสารมากขึ้น โดยจะแสดงภาพผู้โดยสารในรูปแบบของภาพโครงร่าง (Generic Outline) พร้อมกับรูปร่างของวัตถุต้องสงสัย ขณะที่อยู่ระหว่างกระบวนการตรวจสอบ

TSA System Integration Facility (TSIF)

- **Passenger Screening Program (PSP)**

- Advanced Technology 2 (X-Ray) : เป็น Software ที่ถูกพัฒนาขึ้นจาก AIT ให้มีความรวดเร็วในการประมวลผลการตรวจจับวัตถุต้องสงสัยมากขึ้น เจ้าหน้าที่จึงสามารถระบุตำแหน่งวัตถุต้องสงสัยภายในตัวผู้โดยสารได้รวดเร็ว โดยเจ้าหน้าที่สามารถใช้งานเครื่อง Workstation ที่เครื่อง Body Scan ได้ทันที ไม่ต้องทำงานที่เครื่อง Remote Workstation ทั้งนี้เพื่อลดความผิดพลาดของภาพวัตถุต้องสงสัย กับผู้โดยสาร ที่อาจไม่ตรงกัน



TSA System Integration Facility (TSIF)

- **<u>Passenger Screening Program (PSP)</u>**

  - Credential Authentication Technology : เป็นอุปกรณ์ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตรวจสอบเอกสาร Passport ว่ามีการปลอมแปลงเอกสารเกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อเป็นการคัดกรองผู้โดยสาร ณ จุด Screening Check Point

TSA System Integration Facility (TSIF)

- **<u>Test Article Program</u>**
  - Improvised Explosive Device
  - 3D Printing
  - Bottle Liquid Scanner (BLS)

การพัฒนาวัตถุทดสอบที่นำมาใช้ในห้อง Lab โดยการรวบรวมแนวคิดในการประดิษฐ์อุปกรณ์ที่ใช้ก่อการร้าย จากประวัติการก่อการร้ายที่ TSA ได้รับการรายงานจากทั่วโลก

TSA System Integration Facility (TSIF)

- **Electronic Baggage Screening Program**
  - Stand Alone
  - In-Line

Figure 3-3
SCHEMATIC VISUALIZATION OF AN IN-LINE CBIS USING HIGH-SPEED EDS

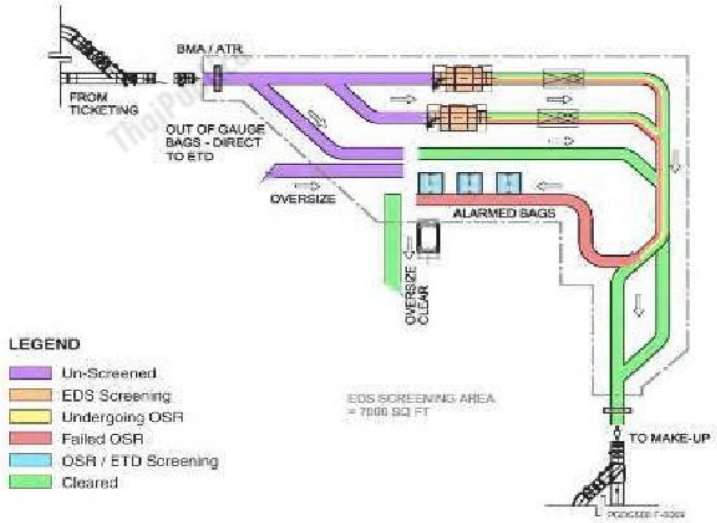
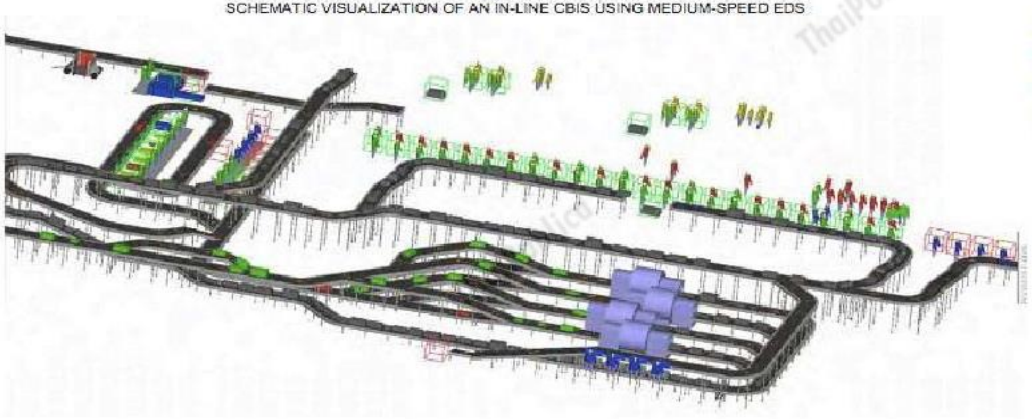


Figure 3-7
SCHEMATIC VISUALIZATION OF AN IN-LINE CBIS USING MEDIUM-SPEED EDS



TSA System Integration Facility (TSIF)

เป็นการพัฒนาและทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับวัตถุระเบิด EDS (Explosive Detection Systems) ตามรูปแบบการใช้งาน แต่จะเป็นการเน้นในการทดสอบการทำงานร่วมกันของอุปกรณที่ใช้งาน แบบ In-Line ใช้สำหรับกระเป๋าสัมภาระประเภท Checked Baggage ซึ่งระวางบรรทุกใต้ท้องเครื่องฯ โดยเน้นความรวดเร็ว และความต่อเนื่องในการตรวจจับวัตถุระเบิด จากตารางเป็นทดสอบเครื่องแต่ละรุ่น

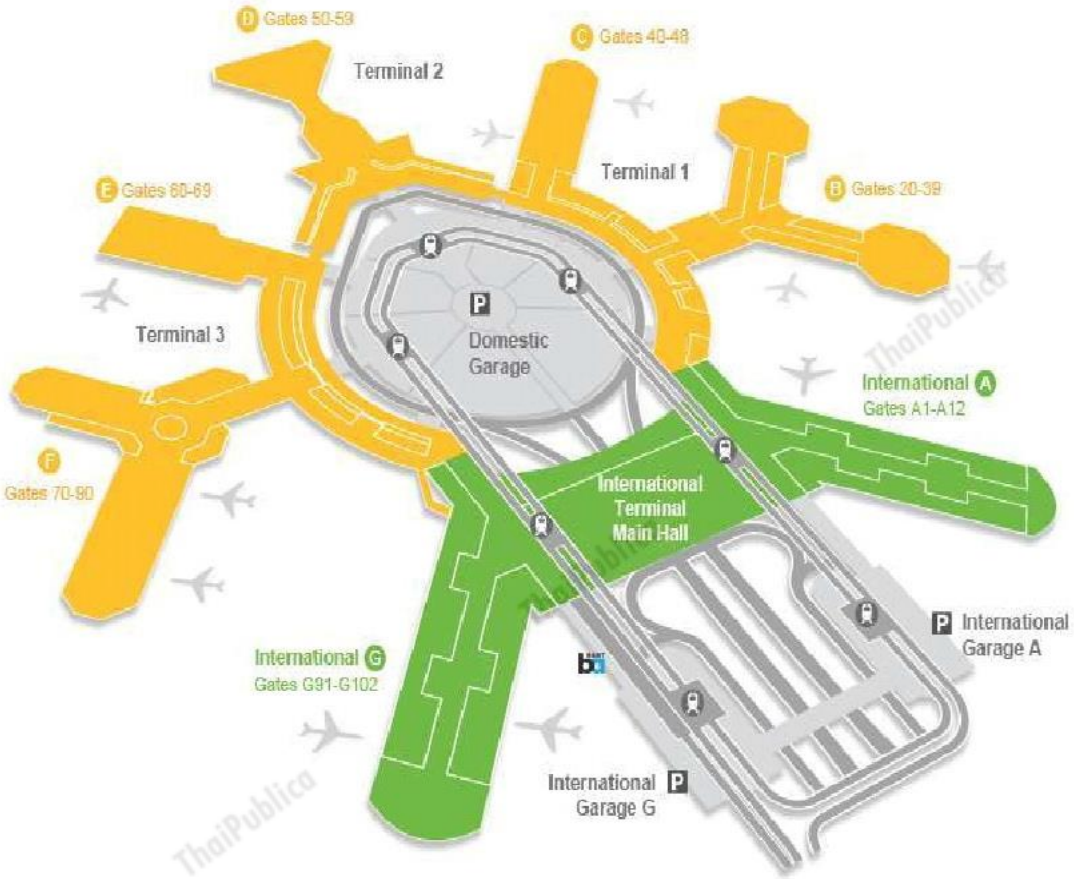
Classification	Product	TSA EDS Procurement Category	False Alarm Rate[1]	OSR Clear Rate[2]	Average OSR Time (sec)	Belt Speed (feet/minute)[3]	Idealized Throughput (28" bag with 12" spacing)[4]	95% Throughput (bags/ hour)[5]	Current Status
EDS-CP	L-3 eXaminer XLB	High-speed	TBD	TBD	20	68	1205	1145	Certified (EDS-CP)[7]
EDS-CP	MDI CTX-9800 DSi	High-speed	TBD	TBD	20	60	1063	1010	Certified (EDS-CP)[7]
EDS-CP	Smiths HI-SCAN 10080 XCT	High-speed	TBD	TBD	20	98.5	1800	1710	Certified (EDS-CP)[7]
EDS-CP	L-3 eXaminer 3DX 6700	Medium-speed	SSI	SSI	20	30	532	505	Qualified (EDS-CP)[8]
EDS-CP	L-3 eXaminer 3DX 6700 ES	Medium-speed	SSI	SSI	20	40	709	674	Qualified (EDS-CP)[8]
EDS-CP	MDI CTX-9800 DSi	Medium-speed	SSI	SSI	20	40	709	674	Qualified (EDS-CP)[8]
EDS-CP	MDI CTX 5800	Medium-speed	TBD	TBD	20	28	496	471	Certified (EDS-CP)[7]
EDS-CP	SureScan x1000	Medium-speed	TBD	TBD	20	48	864	820	Certified (EDS-CP)[7]
Legacy	L-3 eXaminer 3DX 6600	Medium-speed	SSI	SSI	20	30	532	505	Qualified (Legacy)[9]
Legacy	L-3 eXaminer 3DX 6600 ES	Medium-speed	SSI	SSI	20	40	709	674	Qualified (Legacy)[9]
Legacy	MDI CTX-9400 DSi	Medium-speed	SSI	SSI	20	N/A[6]	458	435	Qualified (Legacy)[9]
Development	Rapiscan RTT80	Medium-speed	TBD	TBD	20	50	886	842	In Development[10]

โดยในช่วงเวลานั้น เครื่องที่ผ่านการทดสอบใช้งานแบบ In-Line มี CTX 9000, CTX 9400, CTX 9800 และในระบบ Mini In-Line มี CTX 5500, CTX 5800

SFO San Francisco International Airport

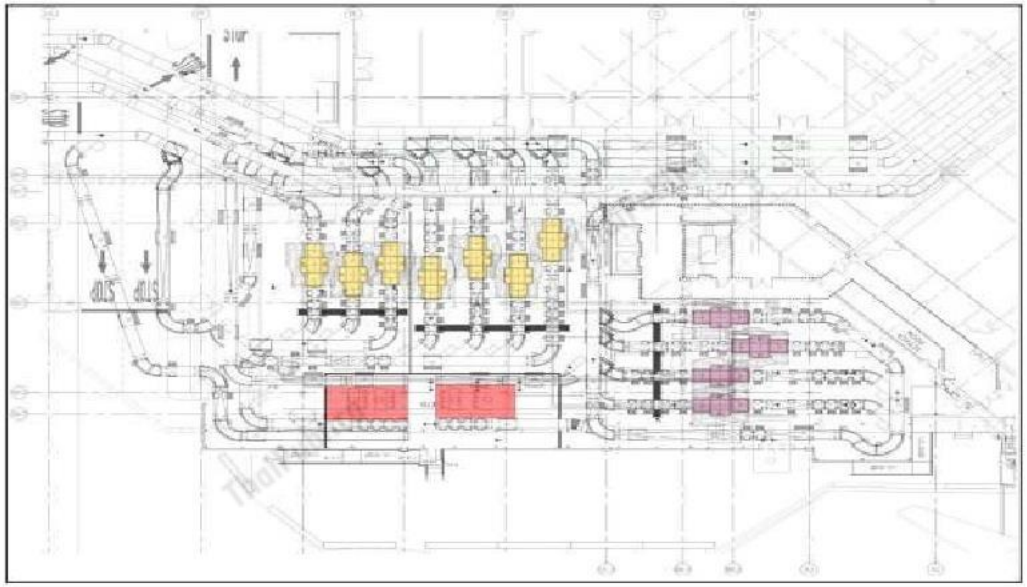
San Francisco International Airport (SFO)

ข้อมูลทั่วไป SFO Airport



- Connect to 60 U.S. City with 20 Domestic Airlines
- Direct link to 29 World Wild Destination with 25 International Carrier
- As of 2009, SFO is the 10th largest airport in USA / 20th in the world.
- United Airline and American are two largest carriers
- Virgin America – Principle base of operation.

Baggage Handling System - SFO



Terminal 3 Boarding Area F
In-Line EDS Optimization

Boarding Area F

(Gates 68–72, 73–73A, 74–75, 76A–76B, 77A–77B, 78A–78B, 79–86, 87–87A, 88–90)

Utilized by :

United Airlines, Air Canada and Continental Airlines.

The system has eleven (11) CTX 9000 Morpho Detection Incorporated (MDI) EDS machines in two banks of four (4) and seven (7) each

Baggage Handling System - SFO

The major objectives of the proposed Integrated In-line CBIS are :

- Upgrade the existing in-line system CBIS system to be certified as per PDGS version 3 as a minimum and achieve optimum performance
- Incorporate the latest in-line security screening technology i.e. CTX 9800's
- Improve TSA employee CBRA work areas and ergonomics
- Provide capacity for future growth

Baggage Handling System - SFO

SFO Terminal 3 - Boarding Area F (United Airlines)	2017 Requirements
Peak Originating Bag Rate	48 bags per minute
Load Factor	90%
Average Bags Per PAX (per airline input)	1.48 International 0.93 Domestic
Type of EDS device	CTX 9800
Number of EDS devices (N+1)	5 + 1 (6 total)
CTX 9800 bags per hour throughput	640 BPH
Peak capacity – combined all loops (5 devices)	3200 BPH
Peak 10 min throughput (year 2017)	500 bags (equates to 3000 bph) *(OGG and OS not included, surge included)*
Bag spacing for the CTX 9800	12" minimum (per TSA OST)
% of bags alarmed at Level 1 (CTX 9800)	
% of bags cleared at Level 2 - OSR (CTX 9800)	
Number of ETD Operators (2017 (includes OOG & OS))	20 (15 CBRA and 5 Oversize)
Number of OSR Stations	4
% of oversize bags (4%) and OOG bags (2%)	6%

* *Per SFO and UAL operations*

** *Actual EDS device provided will be dependent on the TSA and whether future higher throughput devices are available at the time of installation. For the purpose of this report the CTX 9800 is described throughout*

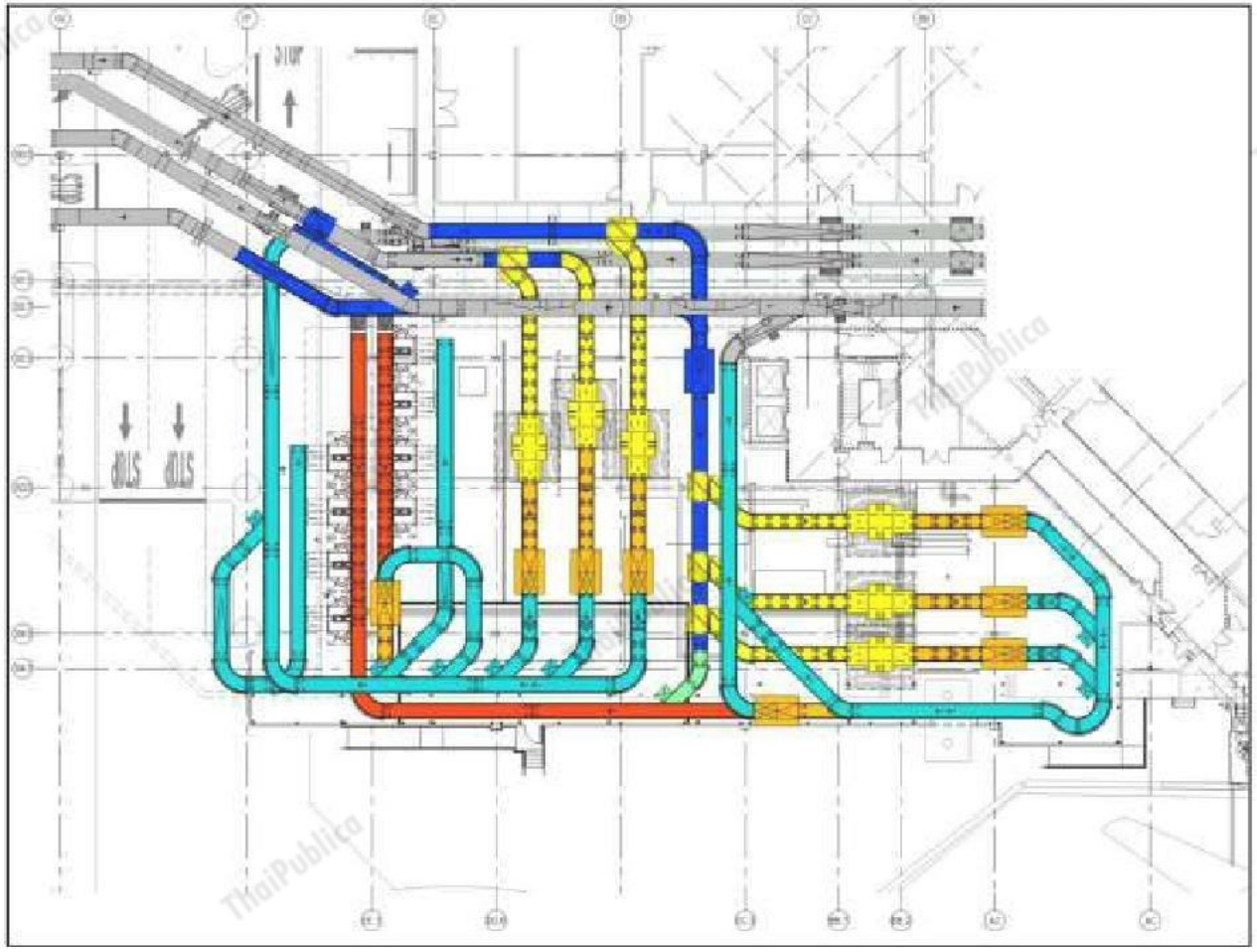
Design Phase for 2017:

August 2010, Flight schedule as provided by SFO&UAL.

- 1.1% to 1.3% annual passenger growth factor for Dom.

- 3.9% for Inter.

Baggage Handling System - SFO



Description of Operation :

Level 1 : 6 x EDS Screening
(38% False Alarm Rate for Present)

Level 2 : OSR with MUXv.2 by TSO

Level 3 : ETD by TSO

It is anticipated that early installation will commence in the 1st quarter of 2012.

SAFRAN
Morpho

Morpho Detection, LLC Headquarters

EDS Experience

- **Over 2,000 Explosives Detection Systems installed worldwide since 1994**
- First Computed Tomography for Hold Baggage Screening
- Over 20 years of manufacturing and deployments around the globe
- In over 40 countries worldwide

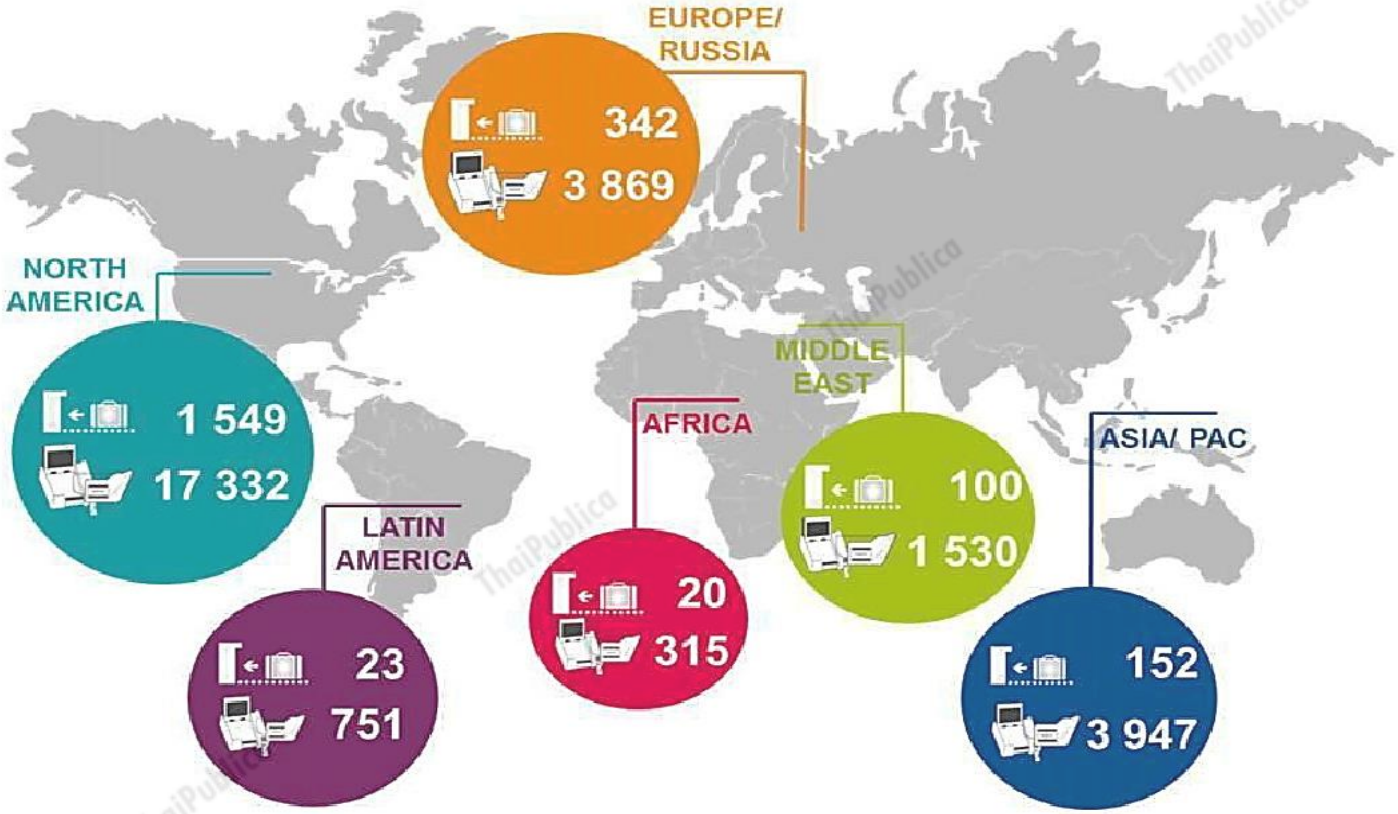
1994 – First CTX5000™ → **GE - from 2002** → **Since 2009 –Morpho**

InVision Technologies

GE Security

SAFRAN Morpho

Morpho Detection Global Footprint



EDS **2,186** Global Units sold

- **244** CTX 2500™
- **677** CTX 5500 DS™
- **67** CTX 5800™
- **777** CTX 9000/ 9400 DSi™
- **421** CTX 9800 DSi™

ETD **27,775** Worldwide systems sold

- **19,053** Desktop
- **2,482** Handheld
- **768** Portals
- **5,472** Other

CTX 9800 Dsi : In the field & In actions

Over 400 units of CTX9800DSi™ since it was commercialized in 2009

US Airports	149 units
Airports of Canada	24 units
Airports of Turkey	18 units
Pulkovo (Russia)	2 units
Hurgada (Egypt)	2 units
Narita (Japan)	13 units
Abu Dhabi (UAE)	1 unit
Nice (France)	4 units
Honk Kong	1 unit
Munich (Germany)	1 unit
Tianjin (China)	2 units
Heathrow Airport (UK)	45 units
Airports of Mexico	14 units
Cochin Airport (India)	4 units
Glasgow, Aberdeen, Southampton	10 units

CTX 9x00 in comparison

CTX 9000/9400/9800 commonalities at a glance:

- Same footprint requirements for easy replacability
- Same tunnel size for easy physical BHS integration
- Same regulator approvals
- Ability to run on the same MUXv2 network

CTX 9000/9400

CTX 9800 advantages at a glance:

- Higher throughput
- improved FAR and detection performance thanks to full volumetric 3D scanning
- More accurate operator analysis thanks to high-resolution 3D image
- Higher reliability due to simplified design
- Easier bag jam removal and maintainability thanks to access panels
- Reduction of mistracks and bag jams
  - Improved bag tracking allowing 10 cm bag gapping
  - Continuous single conveyor
- More flexible BHS integration thanks to support of additional communication protocols
- Capable of longer bags processing for reduction of OOG lanes
- Lighter weight

CTX 9800

CTX 9x00 in comparison : Differences

...but thanks to next-generation technology, better reliability and higher performance can be achieved on the CTX 9800 platform.

CTX 9000/CTX 9400	CTX 9800
2D CT slices	Full volumetric 3D image in one bag scan
-	Dual-energy capable
Limited to three bags per scanner	Continuous scanning with 20 cm bag gap recommended / 10 cm tolerable to reduce mistracks
Max. bag length: 1.4 m	Max. bag length: 2.4 m
7779 kg uncrated weight	6713 kg uncrated weight
Round tunnel entrance	Rectangular tunnel entrance
Variable belt speed	0.3 m/sec
400-450 BPH max.	>1000 BPH
BHS communications: Ethernet/ControlNet/Profibus and Modbus+	ControlNet/Profibus / Modbus/ Modbus TCPIP/Ethernet
4 computers for image processing	1 computer for image processing
Passive or active curtains	Passive curtains only
Three internal conveyors	1 internal conveyor

CTX 9800 Improvements

- Weight reduction down to 6700 kg
- Same footprint
- Increased Reliability
- Single conveyor through the length of the system
- Able to tolerate bag gap of 10 cm
- Scan 2.5m long bags
- Simplified power distribution
- Improved bag tracking and bag jam detection

- 6 Tunnel access panels on both sides of both input & output modules provide direct access to quickly clear bag jams
- Access panels have interlocks to shut off x-rays and conveyor
- Bag jams can be cleared without shutting down gantry

CTX 9800 Improvements

Identify Threats

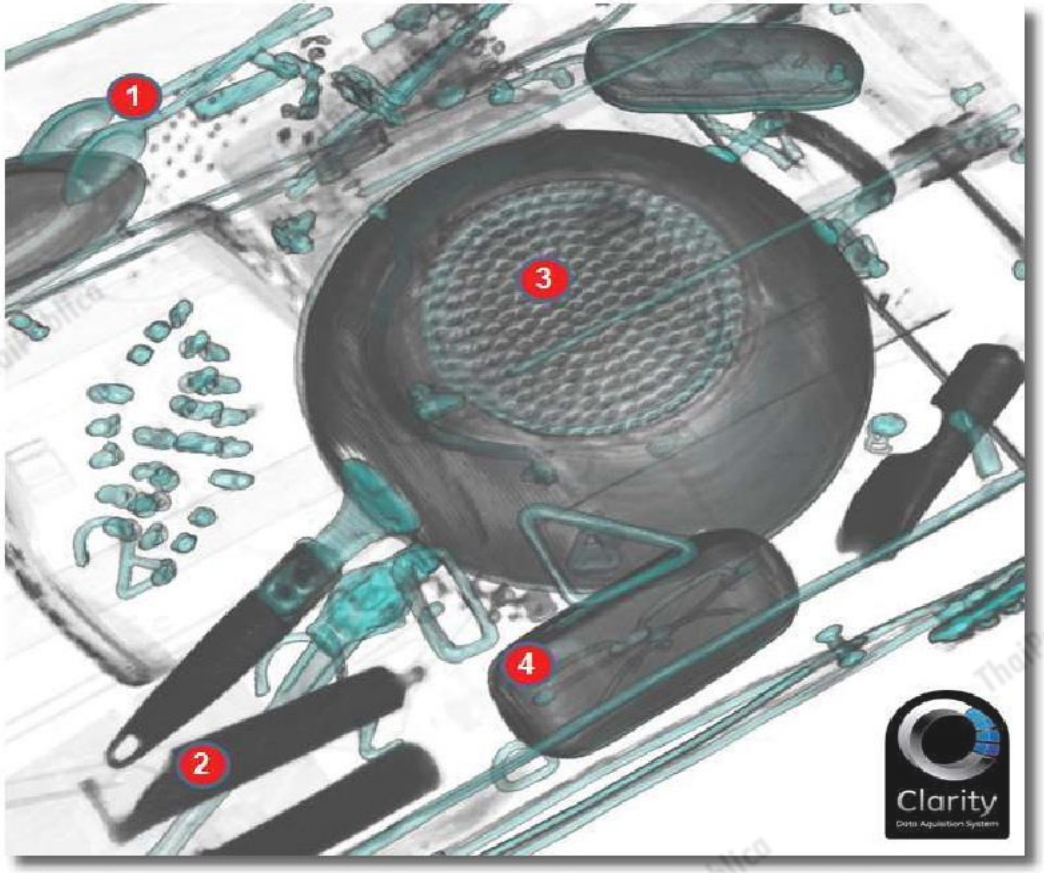
- Helps **detect and categorizes** threats

Reduce False Alarm Rates

- Enhances **analysis** of details and specific structures of suspected threats when combined with **advanced navigation tools**

Lower Operational Costs

- Improves **efficiency and effectivity** of security decisions



1: Silver spoons

2: Toothpaste

3: Bottom of frying pan with dimple detail

4: Glasses in case

ThaiPublica

AOT / SUVARNABHUMI / AIRPORT

การนำความรู้ที่ได้รับ มาปรับปรุงประสิทธิภาพ

BHS & HBS

การนำความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาดูงานมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการ ปรับปรุงระบบตรวจสอบวัตถุระเบิด (HBS) และการปรับปรุงระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ (BHS) MTB

1. จำนวนเครื่อง EDS

การใช้งานปัจจุบัน	แนวทางในการดำเนินโครงการฯ
ประเภท Medium Throughput จำนวนทั้งหมด 26 เครื่อง (13 เครื่อง ต่อฝั่ง)	**EDS ประเภท High Throughput จำนวน 26 เครื่อง<u>เท่ากับ</u>ปัจจุบัน** <u>ข้อดี</u> : - มีการ Redundancy ที่สมบูรณ์มากขึ้น - กรณีเครื่องไม่สามารถใช้งานได้ไม่จำเป็นต้องมีการขนย้ายกระเป๋า <u>ข้อเสีย</u> : - ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและการบำรุงรักษาสูงขึ้น **EDS ประเภท High Throughput <u>น้อยกว่า</u> จำนวนเครื่องปัจจุบัน** <u>ข้อดี</u> : -ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและการบำรุงรักษาน้อยกว่า <u>ข้อเสีย</u> :

การนำความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาดูงานมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการ ปรับปรุงระบบตรวจสอบวัตถุระเบิด (HBS) และการปรับปรุงระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ (BHS) MTB

2. False Alarm Rate (FAR)

การใช้งานปัจจุบัน	แนวทางในการดำเนินโครงการฯ
ประมาณ 22%	SFO ประมาณ 38% ค่า FAR ส่งผลกระทบต่อโอกาสที่กระเป๋าฯ จะลำเลียงเข้าห้อง BIR (Level 3) โดยที่ค่า FAR สูง กระเป๋าฯ มีโอกาสที่จะถูกลำเลียงเข้าห้องBIR เพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในห้อง BIR ซึ่งที่ SFO เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานเป็นเจ้าหน้าที่ TSO ซึ่งมีอำนาจหน้าที่ในการตรวจค้นภายในกระเป๋าสัมภาระได้ โดยไม่ต้องเชิญเจ้าหน้าที่สายการบินและผู้โดยสารมาร่วม จึงไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการให้บริการกระเป๋าสัมภาระ ทั้งนี้ TSA ได้กำหนดค่า FAR ขั้นต่ำ (Minimum Requirement) ไว้ที่ประมาณ 20% - 25%

การนำความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาดูงานมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการ ปรับปรุงระบบตรวจสอบวัตถุระเบิด (HBS) และการปรับปรุงระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ (BHS) MTB

3. MUX Server

การใช้งานปัจจุบัน	แนวทางในการดำเนินโครงการฯ
MUX v1	SFO - MUXv2 MUXv2 SW สามารถใช้งานร่วมกับเครือข่าย (Network) เดิม ที่เครื่อง CTX 9000/9400 ใช้งานอยู่ได้ ดังนั้น เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อการให้บริการลำเลียงกระเป๋าสัมภาระควรตั้งค่าอุปกรณ์ในระบบ Computer Server และทดสอบการใช้งานให้เรียบร้อย ก่อนนำมาติดตั้ง โดยหลังจากดำเนินการเชื่อมต่อการทำงานระหว่างระบบ Computer Server (MUXv2) เข้ากับเครื่อง CTX ปัจจุบันแล้ว จึงเริ่มดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่อเครื่อง CTX 9800 ให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ทีละตัว

การนำความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาดูงานมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการ ปรับปรุงระบบตรวจสอบวัตถุระเบิด (HBS) และการปรับปรุงระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ (BHS) MTB

4. Image Storage

การใช้งานปัจจุบัน	แนวทางในการดำเนินโครงการฯ
3 วัน เฉพาะ Suspected Bag	SFO - 2 วัน ทุกภาพ ภาพจากเครื่อง CTX 9800 มีความละเอียดสูง จึงมีขนาดภาพมากกว่าภาพจากเครื่อง CTX 9000/9400 และโดยทั่วไปการเดินทางทางอากาศจะไม่ต่อเนื่องเกิน 48 ชั่วโมง ซึ่งกรณีเกิดเหตุการณ์ผิดปกติขึ้น จะสามารถดำเนินการสืบค้น (Traceability) ได้ทันที ดังนั้น กรณีที่ต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บภาพมากกว่าปัจจุบัน สามารถทำได้โดยการเพิ่ม Hard disk หรือปรับปรุงระบบ SAN Storage ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

END