

อาคารพักผู้โดยสารท่าอากาศยานนานาชาติตรัง
Trang International Airport Terminal

นางสาวอิสรา สุปรินายก

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรม)
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

อาคารพักผู้โดยสารท่าอากาศยานนานาชาติตรัง
TRANG INTERNATIONAL AIRPORT TERMINAL

นางสาวอิสรา สุปรินายก



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สถาปัตยกรรม)
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558-2559

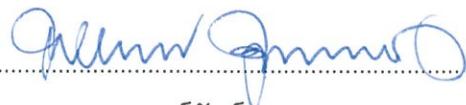
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตร์บัณฑิต

.....
ผศ.พิเชฐ ไสวิทยสกุล

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.อนุสรณ์	จ้วงพานิช	ประธานคณะกรรมการ
รศ.พรพรรณ	ชินณพงษ์	กรรมการ
อ.ศราวุฒิ	दानอุตมกิจ	กรรมการ
อ.ปฐกรณ์	ขวัญสุวรรณ	กรรมการ
อ.จักรวิดา	จันทนวรารากร	กรรมการและเลขานุการ

.....


ผศ. พงศ์สันต์ สุวรรณะชญ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ชื่อโครงการ	อาคารพักผู้โดยสารท่าอากาศยานนานาชาติตรัง
ชื่อภาษาอังกฤษ	TRANG INTERNATIONAL AIRPORT TERMINAL
ชื่อนักศึกษา	นางสาววิสรา สุปรินายก
รหัส	54020093
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2558 - 2559

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับกิจการการบินตามมาตรฐานสากล และอำนวยความสะดวก ความคล่องตัว และการบริการที่ดีขึ้นให้แก่อากาศยาน ผู้โดยสาร ผู้ใช้บริการและผู้ปฏิบัติงานในท่าอากาศยาน
2. เพื่อยกระดับท่าอากาศยานนานาชาติตรัง ให้ได้มาตรฐานและเพื่อให้ผู้โดยสารและสายการบิน ต่างๆ มีความเชื่อมั่นในความปลอดภัย ในการให้บริการของท่าอากาศยานนานาชาติตรัง
3. เพื่อรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้นทั้งชาวไทย และต่างประเทศ โดยให้ความร่วมมือ กับทางจังหวัดตรัง ในการพัฒนาเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยว เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัดตรัง ให้ มีขีดความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวทางน้ำของภาคใต้ตอนบน ท่าอากาศยานนานาชาติตรังจะมีผู้ให้บริการและสายการบินที่เพิ่มขึ้นและลานจอดเดิมจะมีพื้นที่ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มศักยภาพของอาคารผู้โดยสารเพื่อจะรองรับจำนวนอากาศยาน และผู้โดยสารที่ เพิ่มขึ้นและจัดระบบสำหรับบุคคลสำคัญและกรณีฉุกเฉินอื่นๆ
4. เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ให้จังหวัดตรัง โดยให้ตัวอาคารและสถานที่ที่มีเอกลักษณ์ของจังหวัดตรัง และผลักดันให้เป็นสถานที่พักผ่อนของผู้โดยสารที่ใช้ท่าอากาศยานเป็นประตูสู่การท่องเที่ยวจังหวัดตรัง

ปัญหา

1. จำนวนผู้โดยสารที่มากขึ้น
2. ขาดส่วนการบริการผู้โดยสารสายต่างประเทศ
3. ขาดการจัดการที่ดีสำหรับพื้นที่ร้านค้าและเคาน์เตอร์บริการ
4. ผู้โดยสารต้องเดินจากเครื่องบินเข้าสู่ตัวอาคารโดยไม่มียางเชื่อมเข้าสู่อาคาร
5. อาคารบางจุดมีสภาพเก่าและทรุดโทรม
6. ขาดส่วนอำนวยความสะดวกต่างๆ

แนวทางการวิจัย

เพื่อให้การออกแบบมีความถูกต้องและใช้ประโยชน์จากองค์ประกอบต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องศึกษาในเรื่องต่างๆดังนี้

1. ศึกษาและออกแบบอาคารพักผู้โดยสาร (Terminal Building) ให้สามารถรองรับผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วนได้อย่างพร้อมส่วนบริการและองค์ประกอบอื่นๆตามข้อมูลที่ได้รับ
2. ศึกษาถึงระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้างของท่าอากาศยานและรูปแบบการจัดระบบการสัญจรภายในต่างๆ และนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบให้เหมาะสม
3. ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร สถิติจำนวนนักท่องเที่ยว แผนพัฒนาการท่องเที่ยวและแผนพัฒนาเศรษฐกิจ จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
4. ศึกษาถึงระบบการขนถ่ายผู้โดยสาร ระบบที่เกี่ยวข้องกับสัมภาระ ระบบที่เกี่ยวข้องกับนักบิน ความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน
5. ศึกษาถึงงานระบบประกอบอาคารต่างๆที่ซับซ้อน
6. ศึกษาและออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างอาคารที่พักผู้โดยสารกับองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ที่จอดรถอาคารที่ดับเพลิงและกู้ภัย หอบังคับการบิน เป็นต้น
7. ศึกษาและออกแบบการจัดระบบการจราจร และออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม
8. ศึกษาถึงสภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการและศักยภาพของพื้นที่ใกล้เคียงในการพัฒนาเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวของชาติตามนโยบายพัฒนาของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
9. ศึกษาข้อมูลจากตำราที่เกี่ยวข้องเช่น Airport terminal reference manual, Airport Development master-plan, Planning and design airport เป็นต้น
10. ศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศและต่างประเทศ
11. ในวิทยานิพนธ์นี้งานเกี่ยวกับทางวิ่ง และรันเวย์ สำหรับท่าอากาศยานนั้น ไม่อยู่ในขอบเขตของการศึกษา เพราะเป็นวิชาที่อาศัยเทคนิคและหลักการเฉพาะด้าน ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางวิศวกรรมการบิน (Airport engineering) หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์ยังไม่สามารถทำการออกแบบโครงการในส่วนนี้ได้
12. ในส่วนของ อาคารคลังสินค้า สถานีดับเพลิง ศูนย์ซ่อมบำรุง คลังเชื้อเพลิง ไม่อยู่ในขอบเขตของการศึกษาโครงการเพราะการทำวิทยานิพนธ์นี้เน้นการศึกษาในส่วนของผู้โดยสารเท่านั้น

สรุปจากการศึกษาและวิจัย

1. ทราบถึงวิธีการออกแบบอาคารพักผู้โดยสาร (Terminal Building) ให้สามารถรองรับผู้โดยสารในช่วงโมงเร่งด่วนได้
2. ทราบถึงระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้างของอาคารท่าอากาศยานและรูปแบบการจัดระบบการสัญจรภายในต่าง ๆ
3. ทราบถึงพฤติกรรมของผู้ใช้เพื่อออกแบบพื้นที่ใช้สอยให้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้อาคารท่าอากาศยาน
4. ทราบถึงระบบการขนถ่ายผู้โดยสาร ระบบที่เกี่ยวข้องกับสัมภาระ ระบบที่เกี่ยวข้องกับนักบิน ความสัมพันธ์ของเส้นทางสัญจรในท่าอากาศยาน
5. ทราบถึงงานระบบประกอบอาคารต่างๆ
6. ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างอาคารที่พักผู้โดยสารกับองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น ที่จอดรถ อาคารที่ทำการดับเพลิงและกู้ภัยหอบังคับการบิน เป็นต้น
7. ทราบถึงวิธีการจัดระบบการจราจร
8. ทราบถึงสภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการและศักยภาพของพื้นที่ใกล้เคียงในการพัฒนาเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดตามนโยบายพัฒนาจังหวัดตัง
9. ทราบข้อมูลจากตำราที่เกี่ยวข้อง
10. ทราบถึงอาคารตัวอย่างภายในประเทศและต่างประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ข้าพเจ้าสามารถทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการวิจัย ถึงขั้น นำเสนอผลงานการออกแบบจนสำเร็จสมบูรณ์ได้ เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือ คำแนะนำ ความกรุณา รวมถึงไปถึงกำลังใจจากบุคคลหลายท่าน ที่ช่วยให้การสนับสนุนตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ ข้าพเจ้า ขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

- ท่านผู้อำนวยการท่าอากาศยานตรัง และ เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่อนุญาตและช่วยเหลือข้าพเจ้าเข้าสำรวจสถานที่ได้เป็นอย่างดีและสะดวก
- ท่านผู้อำนวยการท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่ และ เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่อนุญาตและช่วยเหลือข้าพเจ้าเข้าสำรวจสถานที่ได้เป็นอย่างดีและสะดวก
- อธิบดีกรมการบินพลเรือน และ เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูลขององค์กรและนโยบายต่างๆกับข้าพเจ้า
- อ.พงศ์สันต์ สุวรรณะชฎ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- อาจารย์ วัชรพงษ์ ประสานเกลียว ที่ให้คำปรึกษาเรื่องโครงสร้างและงานระบบประกอบอาคาร
- คณาจารย์และบุคลากรภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พี่ๆและน้องๆ รหัส 93 และ 106 ที่คอยช่วยเหลืออย่างเต็มที่และอยู่ด้วยกันตลอด
- บิดา-มารดา รวมถึงบุคคลในครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยสนับสนุนและเข้าใจข้าพเจ้าเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณอาจารย์และคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและให้ความรู้ในด้านการเรียน การทำงาน และการปฏิบัติตนในสังคม เพื่อเป็นประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพ และการดำเนินชีวิตต่อไปในภายภาคหน้า

ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

นางสาวอิสรา สุปรีนายก

17 พฤษภาคม 2559

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	5
1.3 ขอบเขตการศึกษาของโครงการ.....	5
1.4 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ.....	6
1.5 ประโยชน์ของโครงการ.....	7
บทที่ 2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ.....	8
2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ.....	8
2.1.1 นิยามศัพท์ “อาคารทำอากาศยาน”.....	8
2.1.2 ประวัติความเป็นมาของทำอากาศยานนานาชาติตึก.....	8
2.1.3 การดำเนินงานของโครงการโดยทั่วไป.....	10
2.1.4 นโยบายและการดำเนินงานของกรมทำอากาศยาน.....	10
2.1.5 โครงสร้างขององค์ประกอบและหน้าที่ของหน่วยงาน.....	12
2.1.6 องค์ประกอบโครงการ.....	15
2.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ.....	17
2.2.1 การวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ.....	17
2.3 การศึกษาหาจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน.....	25

2.3.1	แนวการพัฒนาท่าอากาศยานนานาชาติต้ง.....	25
2.3.2	สถิตินักท่องเที่ยวและผู้โดยสารท่าอากาศยานต้ง.....	25
2.3.3	การศึษาอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ.....	30
2.3.4	สรุปจำนวนพนักงานในโครงการ.....	36
2.4.	การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน.....	36
2.4.1.	การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วนโดยใช้วิธีคิด Peak Hour Period.....	39
2.4.2	การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน ใช้ค่า Peak Hour Factor 55%.....	39
2.4.3	การกำหนดจำนวนผู้โดยสารที่ต้องการรองรับในอนาคต.....	40
บทที่ 3	การศึษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ.....	41
3.1	การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ.....	41
3.1.1	กำหนดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยานระหว่างประเทศ.....	41
3.1.2	การศึษารายละเอียดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยาน ระหว่างประเทศ.....	41
3.1.3	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆของท่าอากาศยาน....	46
3.1.4	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ.....	46
3.2	ศึษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร.....	53
3.3	สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	80
บทที่ 4	หลักการออกแบบที่เกี่ยวข้อง.....	86
4.1	การจัดระบบการออกแบบท่าอากาศยาน.....	86
4.1.1	การจัดระเบียบการออกแบบท่าอากาศยาน (Terminal Concept).....	86
4.1.2	การจัดระบบชั้นของท่าอากาศยาน (Processing Levels).....	99
4.1.3	การจัดระบบการ Check-In (Check-In Concept).....	101
4.1.4	การจัดระบบรักษาความปลอดภัย (Security Control).....	106
4.1.5	การควบคุมของรัฐ (Governmental Control).....	107

4.1.6	การจัดระบบเกี่ยวกับผู้โดยสาร (Passenger Processing).....	110
4.1.7	การจัดระบบเกี่ยวกับนักบิน (Captain Processing).....	113
4.2	เทคโนโลยีทางเครื่องกลที่เกี่ยวกับการขนถ่ายสัมภาระ.....	114
4.2.1	หลักเกณฑ์ทั่วไป (General).....	114
4.2.2	การขนถ่ายกระเป๋าส่วนขาออก (Departure Baggage).....	114
4.2.3	การขนถ่ายกระเป๋าส่วนขาเข้า (Arrival Baggage).....	115
4.2.4	ระบบกระเป๋าส่วนขาออก (Baggage Handling System of Departure).....	115
4.2.5	ระบบกระเป๋าส่วนขาเข้า (Baggage Handling System Arrival).....	117
4.3	ลักษณะการจอดของเครื่องบิน (Aircraft Parking Configuration).....	126
4.4	การเลือกชนิดของลักษณะการจอดอากาศยาน (Loading Bridge).....	128
4.4.1	หลักเกณฑ์ทั่วไป.....	128
4.4.2	Loading Bridge.....	128
บทที่ 5	การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ทางกายภาพที่ตั้งโครงการ.....	131
5.1	ศึกษาข้อมูลทั่วไปของจังหวัดตรัง.....	131
5.1.1	ขนาดที่ตั้งและอาณาเขตของจังหวัดตรัง.....	131
5.1.2	ลักษณะภูมิประเทศ.....	132
5.1.3	สภาพภูมิอากาศ.....	132
5.1.4	ทรัพยากรธรรมชาติ.....	132
5.1.5	การประกอบอาชีพ.....	133
5.1.6	การศึกษา.....	133
5.1.7	ศาสนา.....	133
5.1.8	การคมนาคม.....	135
5.2	การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....	136
5.2.1	การเลือกบริเวณที่ตั้งโครงการ.....	136
5.2.2	ที่ตั้งโครงการในปัจจุบัน.....	138

5.2.3 ประวัติความเป็นมาของท่าอากาศยานตรัง.....	138
5.2.5 การเข้าถึงของการคมนาคมภาคพื้นดิน (Ground Transport Accessibility).....	141
5.2.6 สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อโครงการ.....	141
5.2.7 สภาพท่าอากาศยานในปัจจุบัน.....	142
5.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....	151
5.3.1 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารพักผู้โดยสารใหม่ภายใน ท่าอากาศยานตรัง.....	151
5.3.2 บริเวณพื้นที่ทำการเลือกที่ตั้งโครงการภายในท่าอากาศยานตรัง.....	151
บทที่ 6 การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน.....	155
6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ.....	155
6.1.1 ท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง.....	155
6.1.2 ท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่.....	162
6.1.3 ท่าอากาศยานสุโขทัย.....	169
6.1.4 ท่าอากาศยานนานาชาติสมุย.....	178
6.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ.....	185
6.2.1 ท่าอากาศยานนานาชาติบาห์ลี (Ngurah Rai International Airport).....	185
6.2.2 Carrasco International Airport.....	190
6.2.3 Barajas International Airport.....	197
บทที่ 7 งานระบบประกอบอาคาร.....	208
7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร.....	208
7.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง.....	208
7.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร.....	210
7.2 งานระบบประกอบอาคาร.....	218
7.2.1 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า (Electric Power System).....	219
7.2.2 ระบบปรับอากาศ.....	221

7.2.3 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล.....	223
7.2.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง.....	228
7.2.5 ระบบการขนส่ง.....	229
7.2.6 ระบบกำจัดขยะ.....	232
บทที่ 8 การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ.....	248
8.1 แนวความคิดในการออกแบบ.....	248
8.2 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม.....	249
8.2.1 การวางผังบริเวณ.....	249
8.2.2 การจัดผังองค์ประกอบ.....	251
บรรณานุกรม.....	XVII
ภาคผนวก ก กฎหมาย.....	ก-1
ก. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร.....	ก-1
ข. ระเบียบการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ.....	ก-4
ค. องค์กรเกี่ยวกับการบิน (Aviation Organization).....	ก-7
ภาคผนวก ข ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	ข-1
ก. ความปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	ข-1
1. เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	ข-2
2. การทำสัญลักษณ์แสดงเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	ข-9

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 สถิติจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรังระหว่าง พ.ศ. 2548-2554.....	3
1.2 สถิติจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรังระหว่าง พ.ศ. 2549-2557.....	3
1.3 สถิติจำนวนเที่ยวบิน ท่าอากาศยานตรัง.....	4
2.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ.....	18
สำหรับผู้ที่มีสัมภาระโหลดใต้เครื่อง	
2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ.....	18
สำหรับผู้ที่ไม่สัมภาระโหลดใต้	
2.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ.....	19
สำหรับผู้ที่มีสัมภาระโหลดใต้เครื่อง	
2.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ.....	20
สำหรับผู้ที่ไม่สัมภาระโหลดใต้เครื่อง	
2.5 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ.....	20
2.6 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้า สายระหว่างประเทศ.....	21
2.7 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารที่ต้องเปลี่ยนเที่ยวบิน.....	21
2.8 การวิเคราะห์พฤติกรรมของกัปตัน ,พนักงานต้อนรับชายและหญิงขาออก.....	23
2.9 การวิเคราะห์พฤติกรรมของกัปตัน ,พนักงานต้อนรับชายและหญิงขาเข้า.....	23
2.10 การวิเคราะห์พฤติกรรมของพนักงาน ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่.....	23
2.11 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ประกอบการร้านค้า.....	24
2.12 สถิติจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรังระหว่าง พ.ศ. 2548-2554.....	26
2.13 สถิติจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรังระหว่าง พ.ศ. 2549-2557.....	27
2.14 สถิติจำนวนเที่ยวบินท่าอากาศยานตรัง.....	28
2.15 จำนวนบุคลากรของแต่ละสายการบิน.....	29
2.16 จำนวนเที่ยวบิน พนักงานบนเครื่องบินและจำนวนนักบิน.....	30
2.17 จำนวนพนักงานบริหารทั่วไป.....	30
2.18 จำนวนพนักงานประชาสัมพันธ์.....	31

2.19 จำนวนพนักงานรักษาความปลอดภัย.....	31
2.20 จำนวนพนักงานอาคารสถานที่และบำรุงรักษา.....	31
2.21 จำนวนพนักงานบริการทั่วไป.....	32
2.22 จำนวนพนักงานห้องอุดมศึกษา.....	32
2.23 จำนวนพนักงานห้องแผนทำการบิน.....	33
2.24 จำนวนพนักงานแผนกศุลกากร.....	33
2.25 จำนวนพนักงานแผนกตรวจคนเข้าเมือง.....	34
2.26 จำนวนพนักงานแผนกกรมการค้าต่างประเทศ.....	34
2.27 จำนวนพนักงานกระทรวงสาธารณสุข.....	34
2.28 จำนวนพนักงานกรมวิชาเกษตร.....	34
2.29 จำนวนพนักงานกรมศิลปากร.....	35
2.30 จำนวนพนักงานกรมปลัดสัตว์.....	35
2.31 จำนวนพนักงานกรมป่าไม้.....	35
2.32 จำนวนพนักงาน ททท.....	36
2.33 สรุปจำนวนพนักงานในท่าอากาศยานต้ง.....	36
2.34 การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานต้ง ปี พ.ศ. 2558-2567.....	37
3.1 แสดงความยาวของขานชาลา.....	54
3.2 แสดงจำนวน Check-in Counter.....	55
3.3 แสดงพื้นที่โถงผู้โดยสารขาออก.....	55
3.4 แสดงจำนวนเครื่องและพื้นที่ตรวจอาวุธบริเวณก่อนเข้าสู่ Departure Hall.....	56
3.5 แสดงจำนวนเครื่องและพื้นที่ตรวจอาวุธบริเวณก่อนเข้าสู่ Gate Lounge.....	56
3.6 แสดงจำนวน Counter ตรวจหนังสือเดินทางและประทับตรา.....	57
3.7 แสดงจำนวน Counter ศุลกากรและพื้นที่ตรวจกระเป๋า.....	58
3.8 แสดงพื้นที่ Gate Lounge.....	59
3.9 แสดงพื้นที่การขนส่งสัมภาระขาออก.....	61
3.10 แสดงพื้นที่การขนส่งสัมภาระขาเข้า.....	61
3.11 แสดงพื้นที่ส่วนโถงผู้โดยสารขาเข้า.....	62

3.12	แสดงจำนวนที่นั่งและพื้นที่ส่วนภัตตาคาร.....	62
3.13	แสดงส่วน Snack Bar ของโรงพักผู้โดยสารขาออกและโรงผู้โดยสารขาเข้า.....	63
3.14	แสดงจำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมของอาคาร.....	63
3.15	แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ห้องน้ำส่วนอาคารพักผู้โดยสาร.....	64
3.16	แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ห้องน้ำส่วนภัตตาคาร.....	64
3.17	แสดงจำนวนโทรศัพท์สาธารณะและพื้นที่ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ.....	64
3.18	แสดงจำนวนตู้ฝากอัตโนมัติและพื้นที่ส่วนตู้ฝากอัตโนมัติ.....	65
3.19	แสดงพื้นที่ส่วนรับฝากกระเป๋า.....	65
3.20	แสดงพื้นที่ห้องปฐมพยาบาล.....	66
3.21	ตารางสรุปพื้นที่ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร.....	67
3.22	แสดงจำนวนเที่ยวบิน จำนวนนักบิน-พนักงานประจำเครื่องบิน.....	70
3.23	แสดงจำนวนพนักงานในแต่ละกะที่มาใช้ห้องรับประทานอาหาร.....	74
3.24	แสดงจำนวนพนักงาน พื้นที่ห้องอาหารและพื้นที่ห้องครัว.....	75
3.25	แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ส่วนห้องน้ำพนักงาน.....	75
3.26	ตารางสรุปพื้นที่ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยาน.....	76
3.27	แสดงปริมาณรถยนต์ส่วนตัวของผู้โดยสาร.....	76
3.28	แสดงความแตกต่างระหว่างพื้นที่จอดรถแบบ.....	77
3.29	แสดงพื้นที่จอดรถบัล.....	77
3.26	ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ.....	80
5.1	แสดงการพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร.....	152
7.1	ข้อพิจารณาในการเลือกระบบพื้น.....	218
7.2	ลักษณะของทางลาดตามประเภทต่างๆ.....	232

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนภูมิแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง.....	3
1.2 แผนภูมิแสดงจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง.....	4
1.3 แผนภูมิแสดงจำนวนเที่ยวบินท่าอากาศยานตรัง.....	4
2.1 ผังโครงสร้างกรรมการบินพลเรือน.....	12
2.2 ผังโครงสร้างการทำงานของท่าอากาศยานนานาชาติตรัง.....	12
2.3 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ.....	19
2.4 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ.....	20
2.5 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกและขาเข้าระหว่างประเทศ.....	22
2.6 แผนภูมิแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง.....	27
2.7 แผนภูมิแสดงจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง.....	28
2.8 แผนภูมิแสดงจำนวนเที่ยวบินท่าอากาศยานตรัง.....	29
2.9 แผนภูมิจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง.....	38
3.1 แสดงผังการใช้งานผู้โดยสารและกระเป๋าเดินทางในส่วน PASSENGER PROCESSING...	47
3.2 การแบ่งองค์ประกอบโครงการแบ่งการใช้งานของโครงการ.....	48
3.3 แสดงผังการใช้งานเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน , พนักงานบริการ , พนักงาน.....	49
3.4 แสดงผังการใช้งานเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน , พนักงานบริการ , พนักงานสายการบิน.....	50
3.5 แสดงส่วนที่ห้ามเข้า หรือเข้าได้แต่เฉพาะประเภท แยกเป็นส่วนผู้โดยสาร.....	51
ผู้มารับ-ส่งและส่วนผู้ประกอบธุรกิจในท่าอากาศยาน	
3.6 แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน.....	52
3.7 แสดงขนาดพื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์เช็คอิน.....	54
3.8 การจัดพื้นที่สำหรับรักษาความปลอดภัย.....	56
3.9 แสดงขนาดพื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์หนังสือเดินทาง.....	57
3.10 การจัดพื้นที่สำหรับระบบศุลกากร.....	58
3.11 ขนาดพื้นที่ของบุคคลนั่ง และบุคคลยืน.....	59
3.12 ระบบการขนส่งกระเป๋าเข้าระบบ Racetracks or Endless Conveyors.....	60

3.13 ระบบการขนส่งกระเป๋าเข้าระบบ Multi Feed.....	61
3.14 พื้นที่ติดต่อสอบถาม.....	66
3.15 ส่วนสำนักงานสายการบิน.....	69
3.16 ห้องพักนักบินและพนักงานประจำเครื่อง.....	70
3.17 ขนาดพื้นที่ของห้องทำงานผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการท่าอากาศยาน.....	71
3.18 ขนาดพื้นที่ของสำนักงานฝ่ายบริหาร.....	71
3.19 ขนาดพื้นที่ของห้องงานอุตุนิยมวิทยา.....	72
3.20 ขนาดพื้นที่ของสำนักงานต่างๆ.....	74
4.1 Pier Concourse Configuration.....	88
4.2 Pier Configuration Diagram.....	88
4.3 Satellite Concourse Configuration.....	90
4.4 Satellite Concourse Configuration.....	91
4.5 Linear Concourse Configuration.....	93
4.6 Linear Concourse Configuration.....	94
4.7 Linear Configuration Diagram.....	94
4.8 Transport Concourse Configuration.....	96
4.9 Transport Concourse Configuration.....	97
4.10 Transport Concourse Configuration.....	97
4.11 Transport Configuration Diagram.....	98
4.12 Processing Level.....	100
4.13 Passenger and Baggage Processing – Check-in.....	102
4.14 Passenger and Baggage Processing – Check-in.....	103
4.15 Passenger and Baggage Processing – Check-in.....	103
4.16 Passenger and Baggage Processing – Check-in.....	104
4.17 Passenger and Baggage Processing – Check-in.....	105
4.18 Passenger and /baggage Processing – Government Controls.....	106
4.19 Passenger and /baggage Processing – Government Controls.....	106

4.20 Passenger and /baggage Processing – Government Controls.....	109
4.21 Passenger and /baggage Processing – Government Controls.....	110
4.22 แสดงสายพานลำเลียง Conveyor.....	120
4.23 ระบบขนถ่ายหลักแบบสายพาน.....	121
4.24 ระบบแจกจ่ายกระเป๋าสัมภาระแบบแผ่นชั้นอนทับ.....	121
4.25 ระบบแจกจ่ายกระเป๋าสัมภาระแบบแผ่นเลื่อนพระจันทร์.....	122
4.26 ระบบซึ่งนำหนักกระเป๋าสัมภาระ.....	122
4.27 Passenger and /baggage Processing.....	123
4.28 Passenger and /baggage Processing.....	123
4.29 Passenger and /baggage Processing.....	124
4.30 Passenger and /baggage Processing.....	124
4.31 Passenger and /baggage Processing.....	125
4.31 แสดงลักษณะการจอดของเครื่องบิน.....	127
4.32 Functional Areas-Passenger Boarding Devices.....	129
4.33 Functional Areas-Passenger Boarding Devices.....	130
4.34 Functional Areas-Passenger Boarding Device.....	130
5.1 แสดงขอบเขตจังหวัดตรัง.....	134
5.2 แสดงสภาพภูมิประเทศและพันธุ์พืชในจังหวัดตรัง.....	136
5.3 แผนที่แสดงเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	137
5.4 แสดงแผนผังกำหนดการใช้ที่ดิน.....	140
5.8 แสดงภาพถ่ายทางอากาศท่าอากาศยานตรัง.....	141
5.9 แสดงทางวิ่ง (Runway) และทางขับ (Taxi way).....	144
5.10 แสดงจำนวนหลุมจอดอากาศยานในปัจจุบัน.....	144
5.11 ถนนทางเข้าท่าอากาศยาน.....	145
5.12 ถนนภายในท่าอากาศยานตรัง.....	145
5.13 อาคารที่พักผู้โดยสารฝั่ง Land Side.....	145
5.14 อาคารที่พักผู้โดยสารฝั่ง Air Side.....	146

5.15	ห้องโถงอาคารพักผู้โดยสาร.....	146
5.16	ห้องจำหน่ายตั๋ว.....	146
5.17	บริเวณ Check-In Counter.....	147
5.18	บริเวณแลกนกระเป่าและสัมภาระ.....	147
5.19	บริเวณตรวจบัตรโดยสาร.....	147
5.20	บริเวณตรวจตัวเครื่องบินและรักษาความปลอดภัย.....	148
5.21	โถงผู้โดยสารขาออก.....	148
5.22	โถงผู้โดยสารขาเข้าและบริเวณ Baggage Claim.....	148
5.23	ห้องประทับรับรองและห้องรับรองพิเศษ.....	149
5.24	ร้านค้า – เคาน์เตอร์บริการเช่ารถ.....	149
5.25	เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์.....	149
5.26	บริเวณขนถ่ายสัมภาระ.....	150
5.27	บริเวณสำนักงานท่าอากาศยาน.....	150
5.28	บริเวณห้อง CCTV และห้องควบคุมไฟฟ้า.....	150
5.29	แสดงตำแหน่งอาคารพักผู้โดยสารเดิม.....	151
5.30	แสดงพื้นที่โครงการ.....	152
6.1	แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง (Landside).....	155
6.2	แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง (Airside).....	158
6.3	ผังอาคารพักผู้โดยสารท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง.....	158
6.4	ผังการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้าระหว่างประเทศ.....	159
6.5	ผังการใช้งานของผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ.....	159
6.6	ผังการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ.....	160
6.7	ผังการใช้งานของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ.....	160
6.8	ภาพทัศนียภาพภายในโถงทางเข้าบริเวณชั้น 1 ท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่.....	161
6.9	ภาพทัศนียภาพภายในโถงทางเข้าบริเวณชั้น 1 ท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่.....	161
6.10	ภาพถ่ายทางอากาศท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่.....	161
6.11	แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่(Landside).....	162

6.12	แสดงทัศนียภาพโถงทางเข้า Terminal 1 ภายในท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่.....	164
6.13	แสดงทัศนียภาพโถงพักคอย Terminal 1 ท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่.....	164
6.14	แสดงทัศนียภาพทางเดินระหว่าง Gate ท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่.....	164
6.15	ผังบริเวณ ชั้น 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Terminal 1).....	165
6.16	ผังบริเวณ ชั้น 2 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Terminal 1).....	165
6.17	ผังบริเวณ ชั้น 3 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Terminal 1).....	166
6.18	ผังบริเวณ ชั้น 4 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Terminal 1).....	166
6.19	แสดงทัศนียภาพโถงกลางระหว่างผู้โดยสารขาเข้าและผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ	167
6.20	แสดงทัศนียภาพโถงพักคอยผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ.....	167
6.21	แสดงทัศนียภาพการไหลดสัมภาระผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ.....	167
6.22	แสดงทัศนียภาพทางเชื่อมระหว่างอาคารผู้โดยสารและเครื่องบิน.....	168
6.23	แสดงทัศนียภาพนอกท่าอากาศยานสุโขทัย (Landside).....	169
6.24	ภาพถ่ายทางอากาศท่าอากาศยานสุโขทัย.....	172
6.25	ภาพแสดงบริเวณส่วนขายตั๋ว.....	173
6.26	ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารผู้โดยสารขาออก.....	173
6.27	ภาพแสดงส่วน Check-In Counter ในอาคารผู้โดยสารขาออก.....	173
6.28	ภาพแสดงโถงพักผู้โดยสารขาออก.....	174
6.29	แผนผังแสดงเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาออก.....	175
6.30	แผนผังแสดงเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้า.....	175
6.31	แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ.....	175
6.32	ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอก ท่าอากาศยานนานาชาติสมุย.....	178
6.33	ภาพแสดงตำแหน่งท่าอากาศยานนานาชาติสมุย.....	179
6.34	ภาพแสดงผังท่าอากาศยานนานาชาติสมุย.....	180
6.35	ภาพแสดงบริเวณ Counter Check-in อาคารผู้โดยสารขาออก	181
6.36	ภาพแสดงบริเวณ Departure Lounge อาคารผู้โดยสารขาออก.....	182
6.37	ภาพแสดงผังอาคารท่าอากาศยานนานาชาติสมุย.....	184
6.38	แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานนานาชาติบาหลี.....	185

6.39	ผังโครงการท่าอากาศยานนานาชาติบาห์ลี.....	186
6.40	ผังแสดงเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้าและขาออกระหว่างประเทศ.....	187
6.41	แสดงผังพื้นอาคารพักผู้โดยสารระหว่างประเทศและเส้นทางการสัญจรของผู้โดยสาร.....	187
6.42	แสดงทัศนียภาพภายนอกที่แสดงให้เห็นหุ้มประตูแบบฮินดู.....	188
6.43	ภาพแสดงบริเวณร้านค้าภายในสนามบินนานาชาติบาห์ลี.....	189
6.44	ภาพแสดงโถงทางเข้าภายในสนามบินนานาชาติบาห์ลี.....	189
6.45	ภาพทัศนียภาพภายนอก ด้านหน้าอาคาร Carrasco International Airport.....	190
6.46	ภาพทัศนียภาพภายนอกอาคาร Carrasco International Airport.....	191
6.47	ภาพแสดงโถงผู้โดยสารขาออก Carrasco International Airport.....	192
6.48	ภาพแสดงโถงส่วนกลาง Carrasco International Airport.....	192
6.49	ผังอาคารชั้นผู้โดยสารขาเข้า Carrasco International Airport.....	193
6.50	ผังอาคารชั้นผู้โดยสารขาออก Carrasco International Airport.....	193
6.51	ผังอาคารชั้นลอย Carrasco International Airport.....	194
6.52	ผังอาคารที่จอดรถ Carrasco International Airport.....	194
6.53	ผังบริเวณของโครงการ Carrasco International Airport.....	195
6.54	รูปตัดของโครงการ Carrasco International Airport.....	195
6.55	รูปตัดของโครงการ Carrasco International Airport.....	195
6.56	ทัศนียภาพภายในโครงการ Carrasco International Airport.....	196
6.57	แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยาน (Landside) Barajas International Airport	197
6.58	แสดงทัศนียภาพภายในท่าอากาศยาน Barajas International Airport.....	198
6.59	แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยาน Barajas International Airport.....	199
6.60	ผังท่าอากาศยาน Barajas International Airport.....	200
6.61	ภาพโครงสร้างเสาที่ใช้ภายในโครงการ Barajas International Airport.....	201
6.62	Roof Diagram Barajas International Airport.....	203
ภาพที่ 6.63	โครงสร้างและรอยต่อของเสาและหลังคา Barajas International Airport.....	204
6.64	ภาพตัดขยายส่วนเสาและหลังคา Barajas International Airport.....	205
6.65	แสดงทัศนียภาพภายในท่าอากาศยาน Barajas International Airport.....	206

6.66 แสดงทัศนียภาพภายในท่าอากาศยาน Barajas International Airport.....	207
7.1 แสดงการรับแรงของโครงถัก.....	210
7.2 แสดงการรับแรงของโครงถัก.....	210
7.3 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Triangular Prism.....	212
7.4 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Cube (Rectangular Prism).....	212
7.5 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Hexagonal Prism.....	213
7.6 โครงสร้างเปลือกบาง (Thin Shell).....	213
7.7 แสดง One Way Systems และ Two Way System.....	215
7.8 แสดง One-way concrete joist system (ribbed slab).....	216
7.9 แสดงพื้นระบบ Flat slab.....	216
7.10 แสดง Waffle Slab.....	217
7.11 แสดงการดึงลวดของพื้น Post Tension.....	217
7.12 แสดงพื้นคอนกรีตอัดแรง.....	218
7.13 แสดงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน.....	219
7.14 แสดงตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB.....	219
7.15 แสดงระบบ Central Air Conditioning System.....	221
7.16 แสดงลักษณะการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์.....	226
7.17 แสดงตัวอย่าง Heat Detector, Gas Detector, Flame Detector, Light.....	229
7.18 แสดงบันไดในอาคารสาธารณะ.....	230
7.19 แสดงตัวอย่างลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator).....	231
7.20 แสดงรูปแบบการคัดแยกขยะ.....	233
7.21 แสดงระบบการกำจัดขยะแบบครบวงจร.....	234
8.1 แหล่งท่องเที่ยวสำคัญในจังหวัดตรัง.....	248
8.2 แนวความคิดในการออกแบบสนามบินนานาชาติตรัง.....	249
8.3 ผังบริเวณสนามบินนานาชาติตรัง.....	250
8.4 การวาง zoning และแสดงเส้นทางสัญจรของผู้โดยสาร.....	251
8.5 ทัศนียภาพภายนอก.....	251

8.6 ผังพื้นที่ชั้น 1.....	252
8.7 ผังพื้นที่ชั้น 2.....	252
8.8 ผังพื้นที่ชั้น 3.....	252
8.9 รูปด้านทางทิศเหนือ.....	253
8.10 รูปด้านทางทิศใต้.....	253
8.11 รูปด้านทางทิศตะวันออก.....	253
8.12 รูปด้านทางทิศใต้.....	253
8.13 รูปตัดตามยาว.....	253
8.14 รูปตัดตามขวาง.....	253
8.15 ทศนิยมภาพภายนอก.....	254
8.16 ทศนิยมภาพภายใน.....	254
8.17 โมเดลผลงานการออกแบบ.....	254
8.18 โมเดลผลงานการออกแบบ.....	255

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ท่าอากาศยานตรงก่อตั้งขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 บนที่ดินของกองทัพอากาศและที่ของราชพัสดุ ซึ่งเดิมหน่วยราชการได้สงวนบริเวณที่เป็นท่าอากาศยานไว้สำหรับการปลูกศุศัตว์โดยมีชื่อว่า “ทุ่งนางหวัง” ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 กองทัพอากาศได้ปรับปรุงทุ่งหญ้าดังกล่าวให้เป็นทางวิ่งสำหรับการขึ้น-ลงชั่วคราวของอากาศยาน เพื่อการดำเนินภารกิจของกองทัพอากาศ ต่อมาเมื่อสงครามสิ้นสุดลงกองทัพอากาศได้ใช้พื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ขึ้น-ลง ของอากาศยานทางทหาร โดยมีชื่อเรียกว่า “สนามบินทุ่งนางหวัง” ซึ่งได้มีการปรับปรุงเรื่อยมาจนกลายเป็นสนามบินพาณิชย์ประจำจังหวัดตรัง

ปัจจุบันตั้งอยู่ที่ ถนนตรัง-ปะเหลียน ตำบลโคกหล่อ อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง ห่างจากตัวเมืองไปทางใต้ประมาณ 7 กิโลเมตร เป็นท่าอากาศยานในสังกัดกรมการบินพลเรือน กระทรวงคมนาคม อาคารผู้โดยสารเป็นอาคาร 2 ชั้นมีพื้นที่ใช้สอย 3,000 ตารางเมตร สามารถรองรับผู้โดยสารได้ 300 คนต่อชั่วโมง มีช่องทางขึ้นเครื่องบิน 1 ช่องทาง และหลุมจอดเครื่องบิน 3 หลุมจอด มีพื้นที่ลานจอดเครื่องบิน 7,800 ตารางเมตร มีความยาวรันเวย์ 2,100 เมตร กว้าง 45 เมตร เป็นท่าอากาศยานที่สร้างพร้อม ๆ กับท่าอากาศยานภูเก็ต และท่าอากาศยานหาดใหญ่ ปัจจุบันมี 3 สายการบินให้บริการคือ สายการบินไทยแอร์เอเชีย (Thai AirAsia) และสายการบินนกแอร์ (Nok Air) และ สายการบินไลออนแอร์ (Lion Air) ที่มาเปิดเที่ยวบินใหม่ เส้นทางกรุงเทพฯ-ตรัง วันละ 3 เที่ยวบิน ซึ่งจะทำให้มีสายการบินเพิ่มขึ้นเป็นวันละ 3 สายการบิน หรือวันละ 9 เที่ยวบิน หรือไปกลับวันละ 18 เที่ยวบิน และทั้งปี 2559 คาดว่าจะมีผู้โดยสารเพิ่มขึ้นกว่า 600,000 คน

เนื่องจากสถานการณ์ท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก โดยมีปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น การเพิ่มจำนวนเที่ยวบินของสายการบิน ทำให้นักท่องเที่ยวมีความสะดวกและโอกาสในการกระจายเดินทางเข้าสู่จังหวัดตรังเพิ่มมากขึ้น ขณะเดียวกันสถานการณ์

ต่างๆ ทั้งด้านวิกฤตการณ์ภัยธรรมชาติก็ไม่มีเหตุเกิดขึ้นในพื้นที่ ทำให้จังหวัดตรังมีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น โดยชาวไทยยังคงครองสัดส่วนประมาณ 70% ของผู้เยี่ยมชมทั้งหมดนอกจากนี้ ตลาดต่างประเทศซึ่งมีสัดส่วนประมาณ 30% ของนักท่องเที่ยวทั้งหมด ก็มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในจังหวัดตรัง โดยกลุ่มตลาดที่มีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ คือ กลุ่มยุโรป โดยเฉพาะชาวสแกนดิเนเวีย ซึ่งกลุ่มนี้จะพำนักในสถานพักแรมตามเกาะและชายหาดเป็นส่วนใหญ่ โดยมีสัดส่วนประมาณ 35% ของนักท่องเที่ยวทั้งหมดกว่า 3,000 ห้องของจังหวัดตรัง

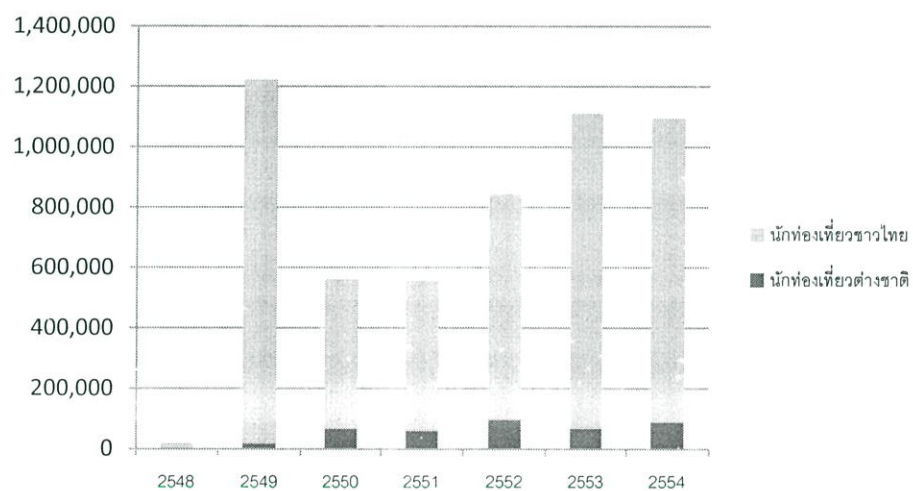
โดยกรมการบินพลเรือน กระทรวงคมนาคม ได้ดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงหลุมจอดเครื่องบินและทางวิ่งเครื่องบิน ด้วยงบประมาณ 94,800,000.บาท โดยจะสิ้นสุดสัญญาในวันที่ 1 พฤษภาคม 2558 ซึ่งล่าสุด งานก่อสร้างคืบหน้าไปแล้วกว่า 90% โดยจะทำให้สามารถจอดเครื่องบินได้พร้อมกัน 4 ลำ จากเดิมจอดได้แค่ 2 ลำ และหลังจากนั้น ยังมีแผนที่จะก่อสร้างอาคารที่พักผู้โดยสารหลังใหม่ เนื่องจากในปัจจุบันมีสภาพเก่า และคับแคบ จึงสามารถรองรับผู้โดยสารได้น้อย โดยในปี 2559 กรมการบินพลเรือน จะตั้งงบประมาณไว้ 12.5 ล้านบาท เพื่อสำรวจออกแบบก่อสร้างอาคารหลังใหม่ เป็นการรองรับผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้นทุกๆ ปี เนื่องจากเมื่อปี 2550 มีผู้โดยสารขาเข้า และขาออกแค่เพียง 104,915 คน แต่ล่าสุด ในปี 2557 กลับมีผู้โดยสารถึง 529,863 คน ทั้งนี้ คาดว่าในส่วนของงานก่อสร้างอาคารที่พักผู้โดยสารหลังใหม่ พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกน่าจะดำเนินการในปี 2560-2562 ด้วยงบประมาณ 720 ล้านบาท เพื่อเป็นการรองรับสายการบินระหว่างประเทศด้วย ขณะเดียวกัน ท่าอากาศยานตรัง ยังได้รับงบประมาณ 12 ล้านบาท มาเพื่อสำรวจออกแบบขยายรันเวย์ให้ยาวเพิ่มขึ้นเป็น 3,000 เมตร และกว้างเพิ่มขึ้นเป็น 60 เมตร

ตารางที่ 1.1 สถิติจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรังระหว่าง พ.ศ. 2548-2554

ประเภท นักท่องเที่ยว	จำนวนนักท่องเที่ยว						
	2554	2553	2552	2551	2550	2549	2548
ชาวไทย	1,007,717	1,042,656	748,155	498,099	495,576	1,206,479	16,524
ชาวต่างชาติ	88,464	67,365	95,451	59,709	65,589	17,640	2,327
รวม	1,007,717	1,110,021	843,606	557,808	561,165	1,224,119	18,851

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

แผนภูมิแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง



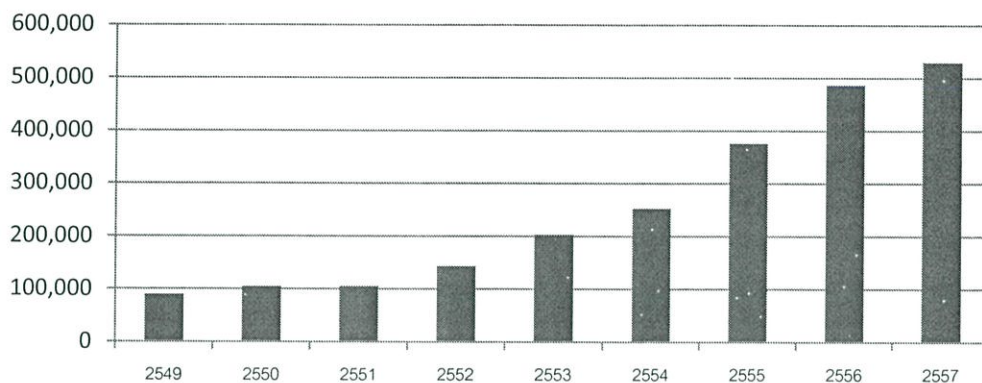
ภาพที่ 1.1 แผนภูมิแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง

ตารางที่ 1.2 สถิติจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรังระหว่าง พ.ศ. 2549-2557

ปี	จำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง								
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557
จำนวน	89,413	104,915	105,407	143,514	203,516	253,169	376,378	487,038	529,863

ที่มา : ท่าอากาศยานตรัง

แผนภูมิแสดงจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง

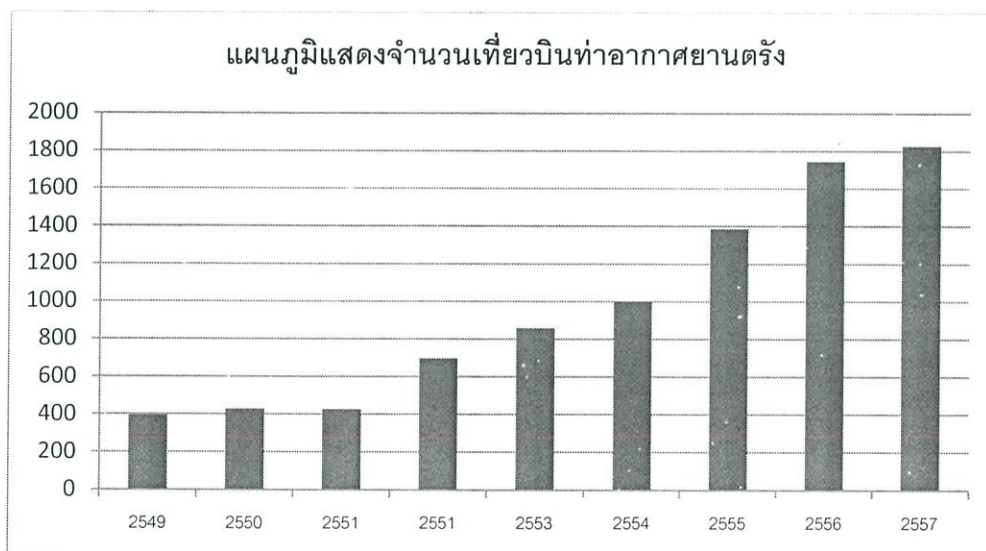


ภาพที่ 1.2 แผนภูมิแสดงจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง

ตารางที่ 1.3 สถิติจำนวนเที่ยวบิน ท่าอากาศยานตรัง

		จำนวนเที่ยวบินท่าอากาศยานตรัง								
ปี	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	
จำนวน	395	430	428	698	860	1,000	1,387	1,746	1,827	

ที่มา : ท่าอากาศยานตรัง



ภาพที่ 1.3 แผนภูมิแสดงจำนวนเที่ยวบินท่าอากาศยานตรัง

จากข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นได้ว่ามีผู้มาใช้บริการท่าอากาศยานเพิ่มมากขึ้นทุกๆปีจนเกินขีดความสามารถที่ท่าอากาศยานจะสามารถรองรับได้ กรมการบินพลเรือนจึงมีนโยบายสำรวจออกแบบก่อสร้างอาคารหลังใหม่ งบประมาณปี 2559

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้นทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศ โดยให้ความร่วมมือกับทางจังหวัดตรัง ในการพัฒนาเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยว เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัดตรังให้มีขีดความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน และเพื่อรองรับกับประชาคมอาเซียนในอนาคต

1.2.2 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับกิจการการบินตามมาตรฐานสากลและอำนวยความสะดวก และการบริการที่ดีขึ้นให้แก่อากาศยาน ผู้โดยสาร ผู้ใช้บริการและผู้ปฏิบัติงานในท่าอากาศยาน

1.2.3 เพื่อยกระดับท่าอากาศยานตรัง ให้ได้มาตรฐานและเพื่อให้ผู้โดยสารและสายการบินต่าง ๆ มีความเชื่อมั่นในความปลอดภัย ในการให้บริการของท่าอากาศยานตรัง

1.2.4 เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ให้จังหวัดตรัง โดยให้ตัวอาคารและสถานที่ที่มีเอกลักษณ์ของจังหวัดตรังและทำให้เป็นสถานที่พักผ่อนของผู้โดยสารที่ใช้ท่าอากาศยานเป็นจุดเชื่อมต่อเพื่อจะเดินทางเข้าสู่ประเทศอื่นๆ

1.3 ขอบเขตการศึกษาของโครงการ

1.3.1 ศึกษาวิธีการออกแบบอาคารพักผู้โดยสาร (TERMINAL BUILDING) ให้สามารถตอบสนองความต้องการในด้านต่างๆอย่างมีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อความต้องการ

1.3.2 ศึกษาระบบพาดช่่วงกว้างของอาคารท่าอากาศยาน และรูปแบบระบบทางสัญจรแบบต่างๆในท่าอากาศยาน

1.3.3 ศึกษาระบบขนถ่ายผู้โดยสาร ระบบสัมภาระ ระบบการบิน รวมทั้งความสัมพันธ์ของเส้นทางสัญจรในท่าอากาศยาน

1.3.4 ศึกษาเกี่ยวกับระบบประกอบอาคารต่างๆที่ซับซ้อน

1.3.5 ศึกษาสภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการและศักยภาพของพื้นที่ใกล้เคียงในการพัฒนาเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวของชาติตามนโยบายพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

1.3.6 ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันกับโครงการทั้งภายในและภายนอกประเทศ

1.3.7 ศึกษาการจัดวางผังบริเวณให้เหมาะสมกับสภาพที่ตั้ง ภูมิอากาศตลอดจนภูมิสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม

1.3.8 ศึกษาข้อมูลจากตำราที่เกี่ยวข้องเช่น AIRPORT TERMINAL REFERENCE MANUAL. AIRPORT DEVELOPMENT MASTERPLAN, PLANNING AND DESIGN AIRPORT เป็นต้น

1.4 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1.4.1 ทราบถึงวิธีการออกแบบอาคารพักผู้โดยสาร (Terminal Building) ให้สามารถรองรับผู้คนได้ในชั่วโมงเร่งด่วน

1.4.2 ทราบถึงระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้างของอาคารท่าอากาศยานและรูปแบบการจัดระบบการสัญจรภายในต่าง ๆ

1.4.3 ทราบถึงพฤติกรรมของผู้ใช้เพื่อออกแบบพื้นที่ใช้สอยให้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ท่าอากาศยาน

1.4.4 ทราบถึงระบบการขนถ่ายผู้โดยสาร ระบบที่เกี่ยวข้องกับสัมภาระ ระบบที่เกี่ยวข้องกับนักบิน ความสัมพันธ์ของเส้นทางสัญจรในท่าอากาศยาน

1.4.5 ทราบถึงงานระบบประกอบอาคารต่าง ๆ ที่ซับซ้อน

1.4.6 ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างอาคารที่พักผู้โดยสารกับองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ที่จอดรถ, อาคารที่ทำการดับเพลิงกู้ภัย และกู้ภัยหอบังคับการบิน เป็นต้น

1.4.7. ทราบถึงวิธีการจัดระบบการจราจร

1.4.8. ทราบถึงสภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการและศักยภาพของพื้นที่ใกล้เคียงในการพัฒนาเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดตามนโยบายพัฒนาจังหวัดตัง

1.4.9. ทราบข้อมูลจากตำราที่เกี่ยวข้อง

1.4.10 ทราบถึงอาคารตัวอย่างภายในประเทศและต่างประเทศ

1.5 ประโยชน์ของโครงการ

โครงการท่าอากาศยานตรงเป็นโครงการที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวและช่วยพัฒนาเศรษฐกิจในระดับประเทศ อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดการเชื่อมโยงการคมนาคม ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้ประเทศไทยสามารถรักษาความเป็นศูนย์กลางทางการบิน ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งคาดว่าจะได้รับประโยชน์ดังนี้

1.5.1 ทางด้านสังคม (Social Rational)

1.5.1.1 เพื่อเป็นการสร้างอาชีพและสร้างรายได้ให้แก่คนในชุมชน

1.5.1.2 เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติได้รับความประทับใจกลับไป

1.5.1.3 เพื่อเป็นการเผยแพร่แลกเปลี่ยนทางด้านวัฒนธรรม ประเพณีระหว่างนานาชาติ เพื่อกระชับความสัมพันธ์อันดีต่อกัน

1.5.2 ทางนโยบาย (Policy Rational)

1.5.2.1 เป็นการตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาล ซึ่งต้องการจะส่งเสริมการท่องเที่ยวของประเทศไทยเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนตามเป้าหมายที่ต้องการ

1.5.2.2 เป็นการตอบสนองต่อนโยบายเศรษฐกิจและการส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง

1.5.3 ทางเศรษฐกิจ (Economic Rational)

1.5.3.1 เป็นการส่งเสริมให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจของจังหวัดตรัง

1.5.3.2 เกิดการหมุนเวียนรายได้ระหว่างประเทศ โดยการเข้ามาท่องเที่ยวของชาวต่างชาติ

1.5.3.3 เพื่อสามารถรองรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ให้เข้ามาท่องเที่ยวและทำให้เกิดการหมุนเวียนของเม็ดเงินในจังหวัดตรังได้

1.5.3.4 กระจายความเจริญทางเศรษฐกิจไปตามส่วนภูมิภาคของประเทศ

1.5.4 ทางวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม (Cultural Rational)

1.5.4.1 เพื่อเป็นการพัฒนาที่ดินและสภาพแวดล้อมของเมืองให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด

บทที่ 2

การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ

ในการศึกษาโครงการท่าอากาศยานนานาชาติต้ง จำเป็นต้องทำการศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลซึ่งนำไปถึงการออกแบบ ให้โครงการท่าอากาศยานนานาชาติต้งมีความสามารถตอบสนองของผู้ใช้โครงการได้อย่างมีศักยภาพสูงสุด และให้เกิดปัญหาน้อยที่สุด ซึ่งจากการศึกษาพบว่า

2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

2.1.1 นิยามศัพท์ “อาคารท่าอากาศยาน”

ท่าอากาศยาน คือ สถานที่บนพื้นดินหรือบนพื้นน้ำ ที่ใช้เป็นที่ขึ้นและลงของเครื่องบิน เพื่อรับส่งผู้โดยสาร สัมภาระสินค้า ไปรษณียภัณฑ์ฯลฯ และในท่าอากาศยาน จะมีอาคารและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จะให้บริการแก่เครื่องบิน ผู้โดยสาร การขนส่งสัมภาระไปรษณียภัณฑ์ หรืออาจกล่าวได้อีกคำนิยามหนึ่งว่า ท่าอากาศยาน คือ สถานที่ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างการขนส่งทางอากาศและภาคพื้นดิน

2.1.2 ประวัติความเป็นมาของท่าอากาศยานนานาชาติต้ง

ท่าอากาศยานต้งก่อตั้งขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 บนที่ดินของกองทัพอากาศและที่ของราชพัสดุ ซึ่งเดิมหน่วยราชการได้สงวนบริเวณที่เป็นท่าอากาศยานไว้สำหรับทำการปศุสัตว์โดยมีชื่อว่า “ทุ่งนางหวัง” ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 กองทัพญี่ปุ่นได้ปรับปรุงทุ่งหญ้าดังกล่าวให้เป็นทางวิ่งสำหรับการขึ้น-ลงชั่วคราวของอากาศยาน เพื่อการดำเนินการกิจของกองทัพญี่ปุ่น ต่อมาเมื่อสงครามสิ้นสุดลงกองทัพอากาศได้ใช้พื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ขึ้น-ลง ของอากาศยานทางทหาร โดยมีชื่อเรียกว่า “สนามบินทุ่งนางหวัง” ซึ่งได้มีการปรับปรุงเรื่อยมาจนกลายเป็นสนามบินพาณิชย์ประจำจังหวัดต้ง

ปี พ.ศ. 2497 กระทรวงคมนาคม ได้มีประกาศที่ 2/2497 ลงวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2497 ให้สนามบินดังกล่าวเป็นสนามบินอนุญาต ปี พ. ศ. 2498 กรมการบินพาณิชย์ (เดิมมีชื่อว่าสำนักงานการบินพลเรือน และได้ยกฐานะขึ้นเป็น กรมการบินพาณิชย์ เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2508) ได้ดำเนินการบูรณะสนามบิน เพื่อให้อากาศยานของ บริษัท

เดินอากาศไทย จำกัด ทำการบินรับส่งผู้โดยสาร สินค้า ไปรษณีย์ เส้นทาง ตรัง-กรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง โดยทำการปรับปรุงทางวิ่งให้เป็นพื้นผิวลาดยาง มีความยาว 1,175 เมตร ความกว้าง 30 เมตร และปรับทางวิ่งเพื่อขนาด 30 x 60 เมตร ทั้งสองด้านซึ่งเป็นลูกรังอัดแน่น พร้อมกับก่อสร้างอาคารสถานีการบิน ซึ่งเป็นเรือนไม้ 2 ชั้น ประกอบด้วยที่ทำการท่าอากาศยาน ที่ทำการบริษัท เดินอากาศไทย จำกัด หอควบคุมจราจรทางอากาศและสถานีสื่อสารการบินรวมอยู่ในแห่งเดียวกัน โดย บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด ใช้อากาศยานแบบดาโกต้า (D.C.-3) ให้บริการผู้โดยสารแต่เปิดบริการได้ไม่นาน ก็จำเป็นต้องหยุดให้ดำเนินการไป แต่ยังคงมีอากาศยานของทางการทหารทำการบินขึ้น-ลงตลอดเวลา

ปี พ.ศ. 2507 กรมการบินพาณิชย์ (สำนักงานการบินพลเรือน) ได้ดำเนินการบูรณะซ่อมแซมทางวิ่งเพื่อให้ บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด สามารถเปิดให้บริการผู้โดยสารได้อีกครั้ง โดยใช้เครื่องบินแบบ แอฟโร 748 (AVRO.-748) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากทางวิ่งที่ใช้งานได้จริงมีขนาดน้อยกว่ามาตรฐานที่กำหนด กล่าวคือ กว้าง 20 เมตร ยาว 800 เมตร เท่านั้น ทำให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัยขึ้น ดังนั้น บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด จึงต้องหยุดดำเนินการอีกครั้ง อย่างไรก็ตามอากาศยานของทางการทหารยังคงทำการบินขึ้น-ลง ตลอดเวลาเช่นเดิม

ปี พ.ศ. 2537 ได้มีการปรับปรุงท่าอากาศยานตรังอีกครั้ง เพื่อรองรับปริมาณการขนส่งทางอากาศ และจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 1. การก่อสร้างอาคารที่พักผู้โดยสารหลังใหม่ พื้นที่ประมาณ 3,000 ตารางเมตร 2. การก่อสร้างต่อเติมทางวิ่งจากเดิม 1,500 เมตร การต่อเติมความยาวทางวิ่งขนาด 45X 700 เมตร การขยายความกว้างทางวิ่งขนาด 2 X 7.5 X 1,400 เมตร การก่อสร้างไหล่ทางวิ่ง ทางวิ่งเพื่อขนาด 60 X 60 เมตร ทางขับขนาด 23 X 145 เมตร การขยายถนนทางเข้า และการก่อสร้างลานจอดรถยนต์บางส่วน

ปี พ.ศ. 2541 ได้ย้ายที่ทำการท่าอากาศยานมาที่อาคารที่พักผู้โดยสารใหม่และได้ประกาศเป็นสนามบินศุลกากร เมื่อวันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2542 ปัจจุบันท่าอากาศยานตรังมีทางวิ่งยาว 2,100 เมตร กว้าง 45 เมตร สามารถรองรับอากาศยาน ขนาด 150 ที่นั่ง (B

737) ได้ มีลานจอดซึ่งสามารถรองรับอากาศยานขนาดกลางได้ 4 ลำในเวลาเดียวกัน รวมทั้งมีอาคารที่พักผู้โดยสารที่สามารถรองรับผู้โดยสารในช่วงเวลาหนึ่งได้ประมาณ 300 คน

2.1.3 การดำเนินงานของโครงการโดยทั่วไป

ด้านการดำเนินงานโครงการ โดยทั่วไปจะมีอยู่ 3 รูปแบบคือ

1. **รัฐบาล** เป็นผู้บริหารและจัดการโดยภาครัฐจะจัดหาแหล่งเงินทุนจากงบประมาณประจำปีและภาษีของประชาชน

ข้อดี งานของภาครัฐเป็นงานเพื่อสาธารณประโยชน์ไม่แสวงหาผลกำไรกับประชาชน ดังนั้นประชาชนจึงเสียค่าธรรมเนียมต่ำและผลประโยชน์ตกสู่ประชาชน

ข้อเสีย การบริหารงานของภาครัฐยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ การทำงานล่าช้า และงบประมาณที่จำกัด

2. **รัฐวิสาหกิจ** เป็นผู้บริหารและจัดการ ดังเช่นกรมการบินพลเรือน โดยภาครัฐจะแสวงหาแหล่งเงินทุนมาลงทุน และช่วยเหลือในการบริหารงานในระยะแรกเนื่องจากรัฐวิสาหกิจอาจมีกำลังไม่เพียงพอ ต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก

ข้อดี การบริหารงานและการให้บริการของท่าอากาศยานมีประสิทธิภาพและมีความคล่องตัว

3. **เอกชน** เป็นผู้บริหารและจัดการโดยเอกชนเป็นผู้ลงทุนและจัดเก็บรายได้ซึ่งต้องเสียให้รัฐบาลส่วนหนึ่ง อาจมีกำหนดระยะเวลาที่ทำนั้นตกเป็นของรัฐ (ให้สัมปทาน) สาธารณูปการทั้งหมด

สำหรับท่าอากาศยานตงนั้นเป็นท่าอากาศยานที่ดำเนินงานและบริหารจัดการโดยรัฐวิสาหกิจ โดยมีกรมการบินพลเรือน เป็นผู้ดำเนินงานด้านการบริหารท่าอากาศยาน เดิมใช้ชื่อว่า กรมการขนส่งทางอากาศ ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงคมนาคม

2.1.4 นโยบายและการดำเนินงานของกรมการบินพลเรือน

กรมการบินพลเรือน คือ หน่วยงานหนึ่งที่อยู่ในการควบคุมดูแลของกระทรวงคมนาคม มีภารกิจเกี่ยวกับการส่งเสริมพัฒนา และกำกับดูแลการบินพลเรือนของประเทศ ให้มีความปลอดภัยและมีระเบียบ และพัฒนาโครงข่ายและบริการขนส่งทางอากาศที่

ปลอดภัย สม่ำเสมอ มีประสิทธิภาพ เบาภาระหลักเศรษฐกิจ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ

ยุทธศาสตร์กรมการบินพลเรือน

- ก่อสร้าง พัฒนาท่าอากาศยานและยกระดับมาตรฐานความปลอดภัย ท่าอากาศยานในสังกัดกรมการบินพลเรือน
- การส่งเสริมความร่วมมือด้านการขนส่งทางอากาศเพื่อให้ไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศ (Hub) ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และสนับสนุนการเชื่อมโยงระหว่างสาขา
- การพัฒนาองค์การกำกับดูแลกิจการขนส่งทางอากาศตามหลักการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี

มีหน้าที่ในการประกอบและส่งเสริมกิจการท่าอากาศยานรวมทั้งดำเนินกิจการอื่นที่เกี่ยวข้องหรือต่อเนื่องกับการประกอบกิจการท่าอากาศยาน ได้แก่

1. ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการเดินอากาศ กฎหมายว่าด้วยความผิดบางประการต่อการเดินอากาศ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษา วิเคราะห์ เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการบินพลเรือนของประเทศ
3. ส่งเสริมและพัฒนาเครือข่ายระบบการขนส่งทางอากาศ อุตสาหกรรมการบินและการบินพลเรือน
4. ดำเนินการจัดระเบียบการบินพลเรือน
5. กำหนดมาตรฐาน กำกับ ดูแลและตรวจสอบการดำเนินการด้านการบินพลเรือน
6. จัดให้มีและดำเนินกิจการท่าอากาศยานในสังกัดกรม
7. ร่วมมือและประสานงานกับองค์การหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศ และต่างประเทศในด้านการบิน พลเรือน และในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอนุสัญญาและความตกลงระหว่างประเทศ
8. ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมหรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

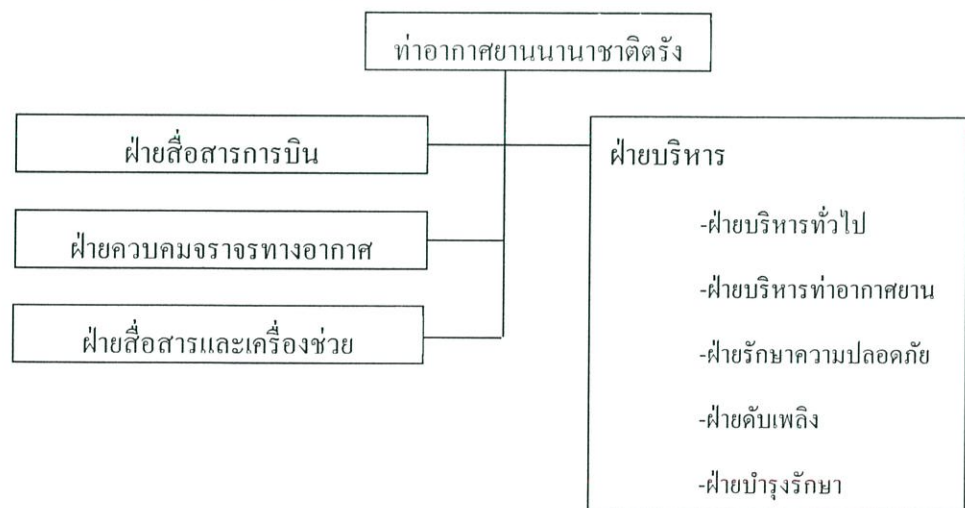
ปัจจุบันกรมการบินพลเรือนเป็นผู้บริหารงานท่าอากาศยานภายในประเทศรวม 27 แห่ง คือ ท่าอากาศยานกระบี่ ท่าอากาศยานขอนแก่น ท่าอากาศยานชุมพร ท่าอากาศยานตราด ท่าอากาศยานตรัง ท่าอากาศยานนครพนม ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช ท่าอากาศยานนราธิวาส ท่าอากาศยานน่าน ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ ท่าอากาศยานปาย ท่าอากาศยานพิษณุโลก ท่าอากาศยาน

ยานแพร์ ทำอากาศยานแม่สอด ทำอากาศยานแม่ฮ่องสอน ทำอากาศยานร้อยเอ็ด ทำอากาศยาน รัตนอง ทำอากาศยานลำปาง ทำอากาศยานเลย ทำอากาศยานสกลนคร ทำอากาศยานสมุย ทำ อากาศยานสุราษฎร์ธานี ทำอากาศยานสุโขทัย ทำอากาศยานหัวหิน ทำอากาศยานอุดรธานี ทำ อากาศยานอุบลราชธานี ทำอากาศยานอุตะเภา



ภาพที่ 2.1 ผังโครงสร้างกรรมการบินพลเรือน

2.1.5 โครงสร้างขององค์ประกอบและหน้าที่ของหน่วยงาน



ภาพที่ 2.2 ผังโครงสร้างการทำงานของทำอากาศยานนานาชาติตั้ง

ท่าอากาศยานนานาชาติตัง แบ่งประเภทการรับผิดชอบภายในเป็น 4 ฝ่ายดังนี้

1. ฝ่ายบริหาร
2. ฝ่ายสื่อสารการบิน
3. ฝ่ายควบคุมจราจรทางอากาศ
4. ฝ่ายสื่อสารและเครื่องช่วยเดินอากาศ

1. ฝ่ายบริหาร มีหน้าที่

- รับผิดชอบงานรับ, ส่ง, ร่วง, โต้ตอบ, เก็บคั้น และพิมพ์งานด้านงบประมาณการเงิน และบัญชี พัสดุ และของเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน
- ดูแล, ซ่อมแซม, บำรุงรักษาวัสดุ-ครุภัณฑ์ อาคาร ยานพาหนะ ศึกษาติดตามกฎหมายและระเบียบต่างๆ ตลอดจนความตกลงและอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนภายในประเทศ
- ควบคุมเขตก่อสร้าง เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ อำนวยความสะดวกแก่ท่าอากาศยานและผู้โดยสาร แก้ไขปัญหาเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
- ดำเนินการช่วยเหลืออากาศยานที่ประสบภัย

ส่วนบริหารยังสามารถแบ่งหน้าที่การบริหารออกได้ 5 ส่วนคือ

1.1 ส่วนงานบริหารทั่วไป

มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานธุรการ งานสารบัญ งานบุคคล งานพัสดุ งานการเงิน งานบัญชี งานงบประมาณ งานข้อมูลสถิติและรายงานต่างๆ และงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของท่าอากาศยาน ประกอบด้วย

- 1.1.1 ฝ่ายบัญชีและการเงิน
- 1.1.2 ฝ่ายบุคคล
- 1.1.3 ฝ่ายธุรการ
- 1.1.4 ฝ่ายงานสารบัญ
- 1.1.5 ฝ่ายงานพัสดุ

1.2 ส่วนงานบริการท่าอากาศยาน

มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานบริการและอำนวยความสะดวกให้แก่ท่าอากาศยาน ผู้โดยสาร สินค้า พัสดุภัณฑ์ และผู้ใช้บริการทั่วไป ดำเนินงานด้านพิธีการบิน งานประชาสัมพันธ์และบริการข้อมูลข่าวสาร งานควบคุมการดำเนินกิจการภายในท่าอากาศยาน ประกอบด้วย

- 1.2.1 เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
- 1.2.2 เจ้าหน้าที่ต้อนรับและพิธีกร
- 1.2.3 พนักงานขับรถ
- 1.2.4 พนักงานดูแลสวน
- 1.2.5 พนักงานทำความสะอาด
- 1.2.6 พนักงานขับเครื่องจักรกลเบา
- 1.2.7 พยาบาล

1.3 ส่วนรักษาความปลอดภัย

มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับผู้โดยสารและสัมภาระ งานรักษาความปลอดภัย สถานที่ ดำเนินการตรวจสอบและควบคุมสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งกีดขวางในเขตปลอดภัยทางอากาศ ประกอบด้วย

- 1.3.1 พนักงานตรวจอาวุธและวัตถุระเบิด
- 1.3.2 พนักงานรักษาความปลอดภัย

1.4 ส่วนงานดับเพลิงและกู้ภัย

มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานดับเพลิงอากาศยาน อาคารสถานที่และการช่วยเหลือผู้ประสบภัย (งานส่วนนี้ ไม่ได้อยู่ภายในอาคารท่าอากาศยาน) ประกอบด้วย

- 1.4.1 พนักงานดับเพลิง
- 1.4.2 พนักงานขับรถพยาบาล

1.5 ส่วนงานบำรุงรักษา

มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานดูแลและจัดระบบต่างๆภายในท่าอากาศยาน วางแผนบริหารการใช้พื้นที่ ซ่อมบำรุงรักษาท่าอากาศยาน ทางวิ่ง อาคารสถานที่ ระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกภายในแก่ท่าอากาศยาน ตลอดจนรักษาความสะอาดภายนอกพื้นที่อาคารท่าอากาศยาน ประกอบด้วย

- 1.5.1 นายช่างไฟฟ้า
- 1.5.2 วิศวกรควบคุม
- 1.5.3 ช่างไม้และช่างโลหะ

1.5.4 ช่างประปา

2. ฝ่ายสื่อสารการบิน มีหน้าที่ให้บริการด้านสื่อสารการบินเคลื่อนที่ สื่อวารการบิน ประจำที่และช่วยวิเคราะห์อุบัติเหตุวิทยุการบิน
3. ฝ่ายควบคุมจราจรทางอากาศ มีหน้าที่
 - 3.1 ให้บริการด้านควบคุมจราจรทางอากาศในเขตรับผิดชอบ
 - 3.2 ให้บริการด้านต้นหนแก่นักบินที่ทำการบิน
4. ฝ่ายช่างสื่อสารและเครื่องช่วยเดินอากาศ มีหน้าที่
 - 4.1 ตรวจสอบ ปรับแต่ง, ซ่อม, บำรุงอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร โทรพิมพ์ เครื่องช่วยการเดินอากาศ เครื่องยนต์และระบบไฟฟ้าท่าอากาศยาน ให้ได้มาตรฐานของกรมการบินพลเรือน
 - 4.2 ซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบไฟฟ้ากำลังอื่นๆ ของท่าอากาศยาน

2.1.6 องค์ประกอบโครงการ

1. องค์ประกอบหลัก

ส่วนผู้โดยสารขาออก

- GATE LOUNGE
- COUNTER CHECK-IN ที่เช็คอินและสัมภาระ
- จุดตรวจศุลกากร
- COUNTER ตรวจหนังสือเดินทาง
- BAGGAGE AREA
- จุดตรวจอาวุธ
- FACILITIES สำหรับผู้โดยสาร TRANSIT ได้แก่ โถงพักคอย ทางเดิน ฯลฯ

ส่วนผู้โดยสารขาเข้า

- GATE LOUNGE
- BAGGAGE CLAIM AREA
- BAGGAGE BREAK DOWN AREA

- COUNTER ตรวจหนังสือเดินทาง
- จุดตรวจอาวุธ
- จุดตรวจศุลกากร
- FACILITIES สำหรับผู้โดยสาร TRANSIT ได้แก่ โถงพักคอย ทางเดิน ฯลฯ

2. องค์ประกอบรอง

- โถงพักผู้โดยสาร
- AIRLINE COUNTER
- AIRLINE OFFICE
- ส่วนการบริหารท่าอากาศยาน
- ที่ทำการหน่วยงานต่างๆ
- ฝ้ายอาคาร
- ห้องปฐมพยาบาล
- ห้องน้ำ
- ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่การทำอากาศยาน
- ที่จอดรถของผู้โดยสาร
- ที่จอดรถรับส่งผู้โดยสาร
- จุดจอดรถบริการรับส่งผู้โดยสาร (SHUTTLE BUS)
- ห้องเครื่องงานระบบ
- จุดรับฝากสัมภาระ
- พื้นที่รับรองบุคคลสำคัญ
- ฝ้ายประชาสัมพันธ์ท่าอากาศยาน

3. องค์ประกอบเสริม

- ภัตตาคาร และครัว
- SNACK BAR
- ร้านค้า
- ห้องพักเจ้าหน้าที่
- โทรศัพท์สาธารณะ
- ตู้ฝากของอัตโนมัติ

- ที่ทำการไปรษณีย์
- COUNTER การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
- พื้นที่ทำการสำหรับหน่วยงานต่างๆของรัฐ
- ที่จอดรถ LIMOUSINE
- ที่จอดรถบัส
- บริการห้องพัก
- จุดให้บริการจองที่พัก
- ร้านค้าปลอดภาษี (DUTY FREE)
- ห้องละหมาด
- จุดบริการอินเทอร์เน็ต

2.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ

2.2.1 การวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1. ประเภทผู้ใช้อาคาร

- 1.1 ผู้โดยสารขาเข้าและขาออก ภายในประเทศ
- 1.2 ผู้โดยสารขาเข้าและขาออก ภายนอกประเทศ
- 1.3 ผู้โดยสารที่ต้องเปลี่ยนเที่ยวบิน
- 1.4 พนักงานบริการและเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน
- 1.5 พนักงานสายการบิน
- 1.6 ผู้ประกอบการร้านค้า

2. การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

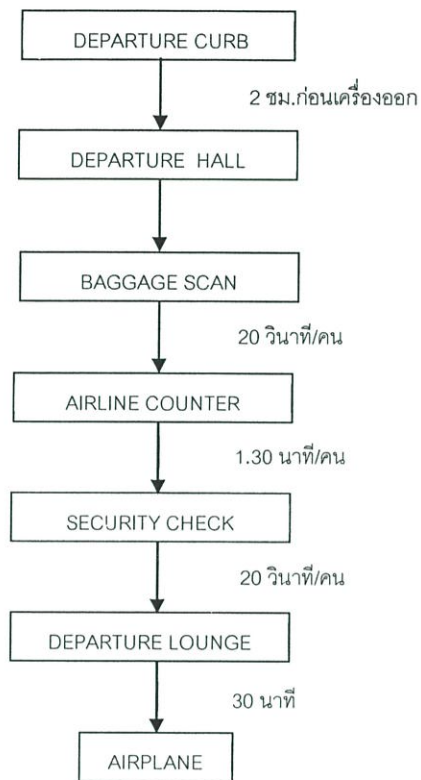
ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ สำหรับผู้ที่มีสัมภาระโหลดใต้เครื่อง (Behavior of domestic Departure passenger with loading luggage analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารเดินทางมายังท่าอากาศยาน	2 ชั่วโมงก่อนเครื่องออก
2. ตรวจกระเป๋าเดินทางและสัมภาระด้วยเครื่องสแกน	20 วินาที/คน
3. ผู้โดยสารเข้ารับการตรวจตัว ซึ่งนำน้ำหนักกระเป๋า ที่เคาน์เตอร์สายการบิน กระเป๋าจะผ่านการตรวจและถูกส่งไปยังบริเวณ Loading area	1.30 นาที/คน
4. ผู้โดยสารผ่านการตรวจร่างกายและกระเป๋าถือจากหน่วยรักษาความปลอดภัย	20 วินาที/คน
5. ผู้โดยสารเข้าห้องพักรอขึ้นเครื่อง(Departure Lounge)และกระเป๋าจะถูกส่งไปยังเครื่องบิน	30 นาที
6. พนักงานเก็บตัว(ส่วนสายการบิน)	10 วินาที/คน
7. ขึ้นเครื่องบินเตรียมออกเดินทาง	

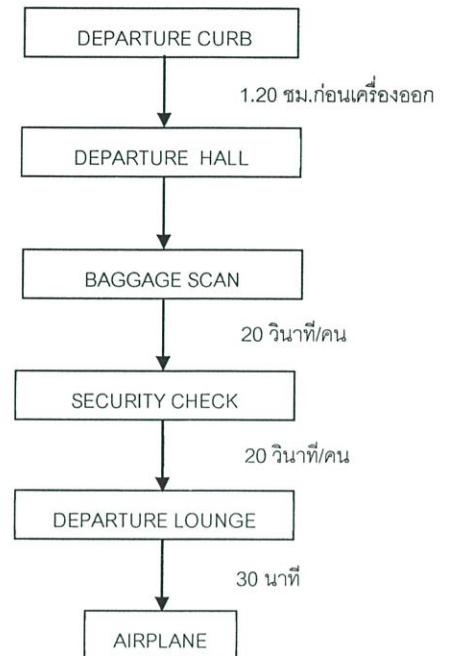
ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ ของสายการบิน สำหรับผู้ที่ไม่ได้มีสัมภาระโหลดใต้ (Behavior of domestic Departure passenger with carry-on luggage analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารเดินทางมายังท่าอากาศยาน	1.20 ชั่วโมงก่อนเครื่องออก
2. ตรวจกระเป๋าเดินทางและสัมภาระด้วยเครื่องสแกน	20 วินาที/คน
3. ผู้โดยสารผ่านการตรวจร่างกายและกระเป๋าถือจากหน่วยรักษาความปลอดภัย	20 วินาที/คน
4. ผู้โดยสารเข้าห้องพักรอขึ้นเครื่อง(Departure Lounge)และกระเป๋าจะถูกส่งไปยังเครื่องบิน	15 นาที
5. พนักงานเก็บตัว(ส่วนสายการบิน)	
6. ขึ้นเครื่องบินเตรียมออกเดินทาง	10 วินาที/คน

Passengers with loading luggage



Passengers with carry-on luggage



ภาพที่ 2.3 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ

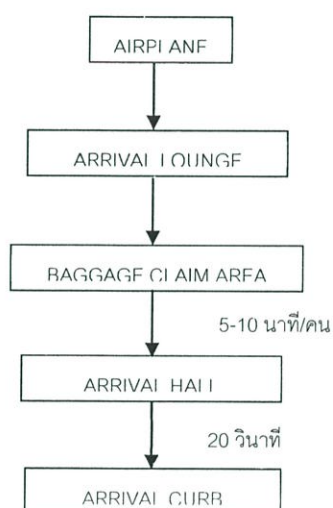
ตารางที่ 2.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ สำหรับผู้ที่มีสัมภาระโหลดใต้เครื่อง (Behavior of domestic Arrival passenger with loading luggage analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลากาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารลงจากเครื่องบินไปยังโถงผู้โดยสารขาเข้า (Arrival Lounge) กระเป๋าถูกส่งไปยังสายพานรับกระเป๋า	5-10 นาที/คน 20 วินาที
2. ผู้โดยสารรับกระเป๋าจากสายพาน	
3. ผู้โดยสารเดินไปยังโถงกลางเพื่อติดต่อสิ่งอำนวยความสะดวก	
4. ไปยังที่จอดรถเพื่อเดินทางเข้าเมือง	

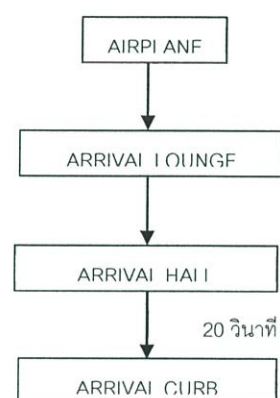
ตารางที่ 2.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ สำหรับผู้ที่ไม่ได้สัมภาระโหลดใต้เครื่อง (Behavior of domestic Arrival passenger with carry-on luggage analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารลงจากเครื่องบินไปยังโถงผู้โดยสารขาเข้า (Arrival Lounge) กระเป๋าถูกส่งไปยังสายพานรับกระเป๋า 2. ผู้โดยสารเดินไปยังโถงกลางเพื่อติดต่อสิ่งอำนวยความสะดวก 3. ไปยังที่จอดรถเพื่อเดินทางเข้าเมือง	20 วินาที

Passengers with loading luggage



Passengers with carry-on luggage



ภาพที่ 2.4 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ

ตารางที่ 2.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ (Behavior of International Departure Passenger analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารเดินทางมายังท่าอากาศยาน	2 ชั่วโมงก่อนเครื่องออก
2. ตรวจกระเป๋าเดินทางและสัมภาระด้วยเครื่องสแกน	ออก
3. ผู้โดยสารเข้ารับการตรวจตัว ชั่งน้ำหนักกระเป๋า ที่เคาน์เตอร์สายการบิน กระเป๋าจะผ่านการตรวจและถูกส่งไปยังบริเวณ Loading	20 วินาที/คน 1.30 นาที/คน

ตารางที่ 2.4 (ต่อ) การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ (Behavior of International Departure Passenger analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลากาการใช้งาน
4. ผู้โดยสารผ่านการตรวจร่างกายและกระเป๋าถือจากหน่วยรักษาความปลอดภัย	20 วินาที/คน
5. ผู้โดยสารผ่านเข้าตรวจหนังสือเดินทางและผ่านการตรวจสอบศุลกากร	2 นาที/คน
6. ผู้โดยสารเข้าห้องพักรอขึ้นเครื่อง(Departure Lounge)และกระเป๋าจะถูกส่งไปยังเครื่องบิน	30 นาที
7. พนักงานเก็บตั๋ว(ส่วนสายการบิน)	10 วินาที/คน
8. ขึ้นเครื่องบินเตรียมออกเดินทาง	

ตารางที่ 2.5 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้า สายระหว่างประเทศ (Behavior of International Arrival Passenger)

พฤติกรรม	ช่วงเวลากาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารลงจากเครื่องบินไปยังโถงผู้โดยสารขาเข้า (Arrival Lounge) กระเป๋าถูกส่งไปยังสายพานรับกระเป๋า	
2. ผู้โดยสารขาเข้ารับการตรวจคนเข้าเมืองและตรวจโรค	2 นาที/คน
3. ผู้โดยสารรับกระเป๋าจากสายพาน	5-10 นาที/คน
4. ผู้โดยสารเข้ารับการตรวจกระเป๋าเดินทางจากด่านศุลกากร	1 นาที 30 วินาที/คน
5. ผู้โดยสารเดินไปยังโถงกลางเพื่อติดต่อสิ่งอำนวยความสะดวก	
6. ไปยังที่จอดรถเพื่อเดินทางเข้าเมือง	15 วินาที/คน

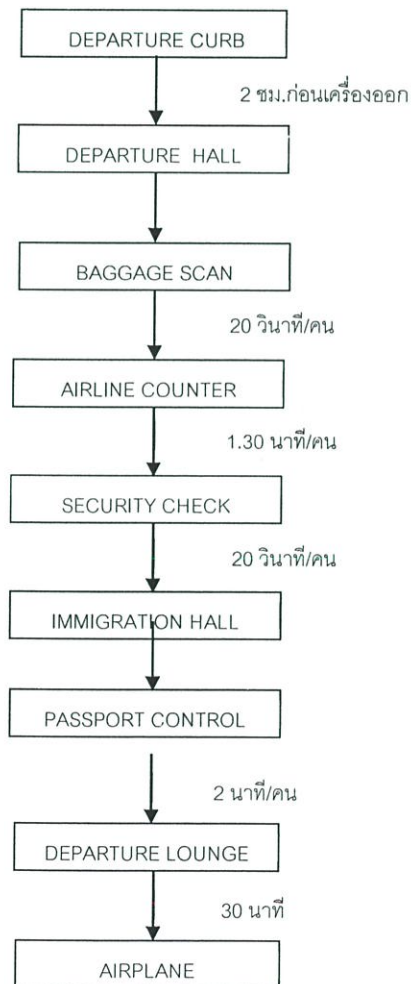
ตารางที่ 2.6 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารที่ต้องเปลี่ยนเที่ยวบิน (Behavior of Transit Passenger analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลากาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารลงจากเครื่องบินเข้าสู่ห้องพัสดุผู้โดยสารผ่าน (กระเป๋าจะถูกนำส่งลงจากเครื่องบินเข้าสู่ Storage ถ้ารอเปลี่ยนเครื่องใช้เวลานาน)	ขึ้นอยู่กับช่วงเวลารอเปลี่ยนเครื่องแต่ไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง
2. ผู้โดยสารพักคอยอยู่ในห้องพัสดุผู้โดยสารที่ต้องเปลี่ยนเที่ยวบิน ซึ่งจะมีส่วนบริการต่างๆ	

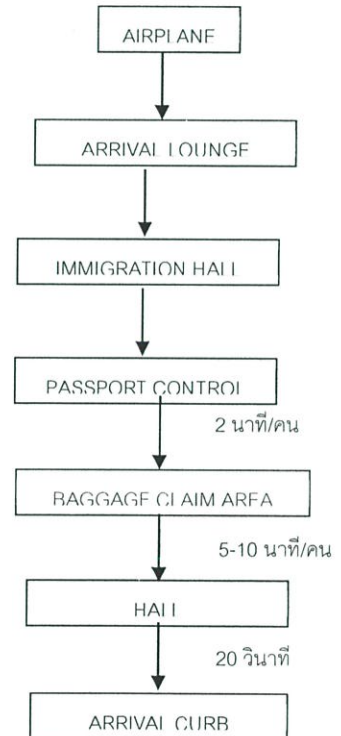
ตารางที่ 2.6 (ต่อ) การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารที่ต้องเปลี่ยนเที่ยวบิน (Behavior of Transit Passenger analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
3. เมื่อถึงเวลาขึ้นเครื่องบินผู้โดยสารจะเข้าสู่ห้องพักผู้โดยสารเพื่อขึ้นเครื่องบิน(กระเป๋าจะถูกนำขึ้นเครื่องบิน)	ขึ้นอยู่กับช่วงเวลารอเปลี่ยนเครื่องแต่ไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง
4. ผู้โดยสารผ่านการตรวจร่างกายและกระเป๋าจากหน่วยรักษาความปลอดภัย	
5. ขึ้นเครื่องบินเตรียมออกเดินทาง	

ผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ



ผู้โดยสารขาเข้าระหว่างประเทศ



ภาพที่ 2.5 แสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกและขาเข้า ระหว่างประเทศ

ตารางที่ 2.7 การวิเคราะห์พฤติกรรมของกัปตัน ,พนักงานต้อนรับชายและหญิงขาออก (Behavior of Captain Steward Airhostess Departure analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. มาถึงท่าอากาศยาน	1.30 ชั่วโมงก่อน เครื่องออก
2. ไปยัง AIRLINE OFFICE เพื่อรายงานตัว	
3. กัปตันวางแผนการบินและกำหนดเวลา พร้อมแจ้งลูกเรือและ หน่วยงาน FIGHT PLAN ของท่าอากาศยานให้ทราบ	
4. กัปตันและลูกเรือคอยอยู่ในห้องพัก	40 นาที
5. เข้ารับการตรวจความเรียบร้อยก่อนขึ้นเครื่อง	
6. ขึ้นเครื่องและตรวจความเรียบร้อยก่อนออกเดินทาง	30-35 นาที

ตารางที่ 2.8 การวิเคราะห์พฤติกรรมของกัปตัน ,พนักงานต้อนรับชายและหญิงขาเข้า (Behavior of Captain Steward Airhostess Arrival analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. กัปตันและลูกเรือลงจากเครื่องบิน	1-2 นาที/คน
2. เข้ารับการตรวจพิธีการต่างๆ	
3. ไปยัง AIRLINE OFFICE เพื่อรายงานการเดินทาง	20 นาที
4. ไปยังที่จอดรถเพื่อเดินทางกลับที่พัก	

ตารางที่ 2.9 การวิเคราะห์พฤติกรรมของพนักงานบริการ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน (Behavior of officer analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. เจ้าหน้าที่เดินทางมายังท่าอากาศยาน	ก่อนเปิดบริการ
2. เข้าสูโถงเพื่อจ่ายไปยังส่วนที่ทำงาน	
3. ลงเวลาเข้าทำงาน	10 วินาที/คน
4. เข้าส่วนที่ทำงาน	
5. ช่วงพักกลางวัน(รับประทานที่ร้านค้าภายในท่าอากาศยานหรือ เข้าตัวเมือง)	1-1.30 ชม.
6. เข้าทำงานต่อช่วงบ่าย	13.30 น.

ตารางที่ 2.9 (ต่อ) การวิเคราะห์พฤติกรรมของพนักงานบริการ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน (Behavior of officer analysis)

พฤติกรรม	ช่วงเวลากาการใช้งาน
7. เลิกงาน ลงเวลากลับ	10 วินาที/คน

พฤติกรรมของพนักงานบริการและเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน

พฤติกรรมของพนักงานบริการและเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน จะมาก่อนเวลาทำงานเพื่อลงเวลาทำงานที่หน่วยทะเบียนของแต่ละฝ่าย จากนั้นจะพักผ่อนหรือรับประทานอาหารเครื่องดื่มในส่วนของพนักงาน พอถึงเวลาทำงานจะปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย หลังเลิกงานก็มาลงเวลาที่หน่วยงานทะเบียนของตนแล้วจึงกลับที่พัก

สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ จะปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมงโดยแบ่งเจ้าหน้าที่ออกเป็น 3 ชุด ชุดหนึ่งปฏิบัติงาน 8 ชั่วโมง

ตารางที่ 2.10 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ประกอบการร้านค้า

พฤติกรรม	ช่วงเวลากาการใช้งาน
1. พนักงานเดินทางมายังท่าอากาศยาน	ก่อนเปิดบริการ
2. ตรวจสอบสินค้าก่อนขาย	ก่อนเปิดบริการ
3. เข้าส่วนที่ทำงาน	เปิดบริการ
4. ช่วงพักกลางวันไปยังส่วนรับประทานอาหาร	1 ชั่วโมง
5. เข้าทำงานต่อตอนบ่าย	เลิกงาน
6. ตรวจสอบสินค้าก่อนปิดร้าน	

พฤติกรรมของผู้ประกอบการร้านค้า

พนักงานร้านค้าจะมาถึงก่อนเวลาเปิดทำการของร้านเพื่อเตรียมที่จะเปิดร้าน มีการตรวจสอบสินค้าก่อนขายหรืออาจประกอบกิจกรรมอื่นเช่น รับประทานอาหารในพื้นที่ที่ท่าอากาศยานจัดไว้ให้ และจะกลับไปให้บริการผู้โดยสารต่อหลังจากที่ขายเสร็จก่อนปิดร้านจะตรวจสอบสินค้าอีกรอบหนึ่ง

2.3 การศึกษาหาจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในช่วงโหมงเร่งด่วน

2.3.1 แนวทางการพัฒนาท่าอากาศยานนานาชาติตรง

กรมการบินพลเรือน กระทรวงคมนาคม ได้ดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงหลุมจอดเครื่องบิน และทางวิ่งเครื่องบิน ด้วยงบประมาณ 94,800,000 บาท โดยจะสิ้นสุดสัญญาในวันที่ 1 พฤษภาคม 2558 ซึ่งล่าสุด งานก่อสร้างคืบหน้าไปแล้วกว่า 90% โดยจะทำให้สามารถจอดเครื่องบินได้พร้อมกัน 4 ลำ จากเดิมจอดได้แค่ 2 ลำ และหลังจากนั้น ยังมีแผนที่จะก่อสร้างอาคารที่พักผู้โดยสารหลังใหม่ เนื่องจากในปัจจุบันมีสภาพเก่า และคับแคบ จึงสามารถรองรับผู้โดยสารได้น้อย โดยในปี 2559 กรมการบินพลเรือน จะตั้งงบประมาณไว้ 12.5 ล้านบาท เพื่อสำรวจออกแบบก่อสร้างอาคารหลังใหม่ เป็นการรองรับผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้นทุกๆ ปี เนื่องจากเมื่อปี 2550 มีผู้โดยสารขาเข้า และขาออกแค่เพียง 104,915 คน แต่ล่าสุด ในปี 2557 กลับมีผู้โดยสารถึง 529,863 คน ทั้งนี้ คาดว่าในส่วนของงานก่อสร้างอาคารที่พักผู้โดยสารหลังใหม่ พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกน่าจะได้ดำเนินการในปี 2560-2562 ด้วยงบประมาณ 720 ล้านบาท เพื่อเป็นการรองรับสายการบินระหว่างประเทศด้วย ขณะเดียวกัน ท่าอากาศยานตรง ยังได้รับงบประมาณ 12 ล้านบาท มาเพื่อสำรวจออกแบบขยายรันเวย์ให้ยาวเพิ่มขึ้นเป็น 3,000 เมตร และกว้างเพิ่มขึ้นเป็น 60 เมตร

จากข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นได้ว่ามีผู้มาใช้บริการท่าอากาศยานเพิ่มมากขึ้นทุกปีจนเกินขีดความสามารถที่ท่าอากาศยานจะสามารถรองรับได้ กรมการบินพลเรือนจึงมีนโยบายสำรวจออกแบบก่อสร้างอาคารหลังใหม่ งบประมาณปี 2559

2.3.2 สถิตินักท่องเที่ยวและผู้โดยสารท่าอากาศยานตรง

กระแสการเดินทางของจังหวัดตรังมีแนวโน้มการเติบโตที่ดีมาโดยตลอด 4 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะการเดินทางท่องเที่ยวแบบค้างคืนทั้งคนไทยและชาวต่างประเทศ ทั้งนี้ เนื่องจากจังหวัด ตรังมีแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่มีความสวยงามและเหมาะแก่การดำน้ำดูปะการัง อันมีเสน่ห์ ดึงดูดใจนักท่องเที่ยว นอกจากนี้ จังหวัดตรังยังมีกิจกรรมสนับสนุนการท่องเที่ยวหลากหลาย เช่น โครงการ Unseen โครงการวิสาหกิจชุมชน เทศกาลหมุย่างเมืองตรัง เทศกาลกินเจ รวมทั้ง เหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ส่งผลให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวภายในจังหวัดตรังมากขึ้น โดยในปีนี้การท่องเที่ยวตรังมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น ร้อยละ 29.79 และหากแยกพิจารณาชาวไทยและชาวต่างประเทศพบว่า ผู้เยี่ยมชมเยือนชาว

ต่างประเทศมีการเติบโตเพิ่มสูงมากร้อยละ 52.83 ส่วนใหญ่เป็นผู้เยี่ยมเยือนจากประเทศ สวีเดนและ มาเลเซีย ส่วนผู้เยี่ยมเยือนชาวไทยมีการเติบโตเพิ่มขึ้นเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 27.19 โดยเป็น ผู้เยี่ยมเยือนจากภาคใต้และกรุงเทพมหานคร

ส่วนการเดินทางท่องเที่ยวแต่ละครั้ง นักท่องเที่ยวมีระยะเวลาพำนักเฉลี่ย 2.79 วัน ลดลงจากเดิม และจากจำนวนนักท่องเที่ยว คืนพักและการใช้จ่ายแต่ละวันประมาณ 1,859.71 บาท ก่อให้เกิดรายได้หมุนเวียนในแหล่งท่องเที่ยวรวมเป็นเงิน 3,086.79 ล้านบาท ส่วนนักท่องเที่ยวมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนต่อวันประมาณ 898.57 บาท และมีรายได้เป็นจำนวนทั้งสิ้น 129.69 ล้านบาท เมื่อรวมรายได้ทั้งหมดที่เกิดจากการท่องเที่ยวภายในจังหวัดตรังจะเท่ากับ 3,216.48 ล้านบาท โดยผู้เยี่ยมเยือนมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนต่อวัน 1,671.27 บาท

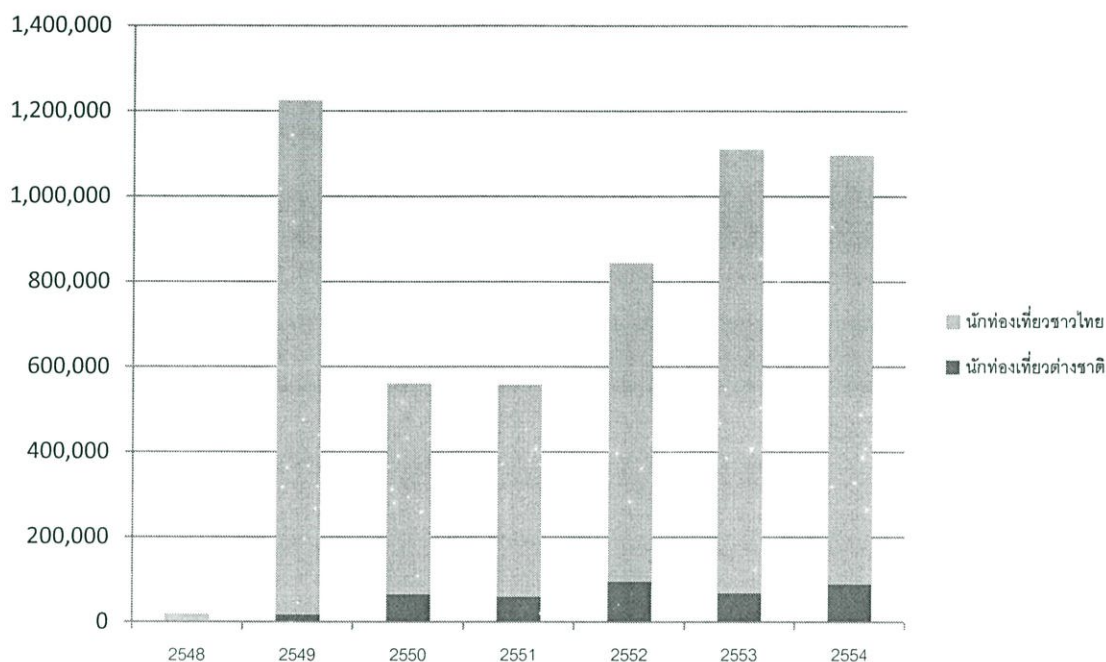
สำหรับสถานการณ์ด้านการพักแรม พบว่า มีจำนวนห้องพัก 2,135 ห้อง เพิ่มขึ้นมาจากปีที่แล้วร้อยละ 15.84 ทำให้มีอัตราการเข้าพักเฉลี่ยทั้งปีร้อยละ 36.38 ลดลงจากเดิมเล็กน้อย ส่วนระยะพำนักเฉลี่ยในสถานพักแรมลดลงจากเดิมอยู่ที่ 1.24 วัน

ตารางที่ 2.11 สถิติจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรังระหว่าง พ.ศ. 2548-2554

ประเภท นักท่องเที่ยว	จำนวนนักท่องเที่ยว						
	2554	2553	2552	2551	2550	2549	2548
ชาวไทย	1,007,717	1,042,656	748,155	498,099	495,576	1,206,479	16,524
ชาวต่างชาติ	88,464	67,365	95,451	59,709	65,589	17,640	2,327
รวม	1,007,717	1,110,021	843,606	557,808	561,165	1,224,119	18,851

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

แผนภูมิแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง



ภาพที่ 2.6 แผนภูมิแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง

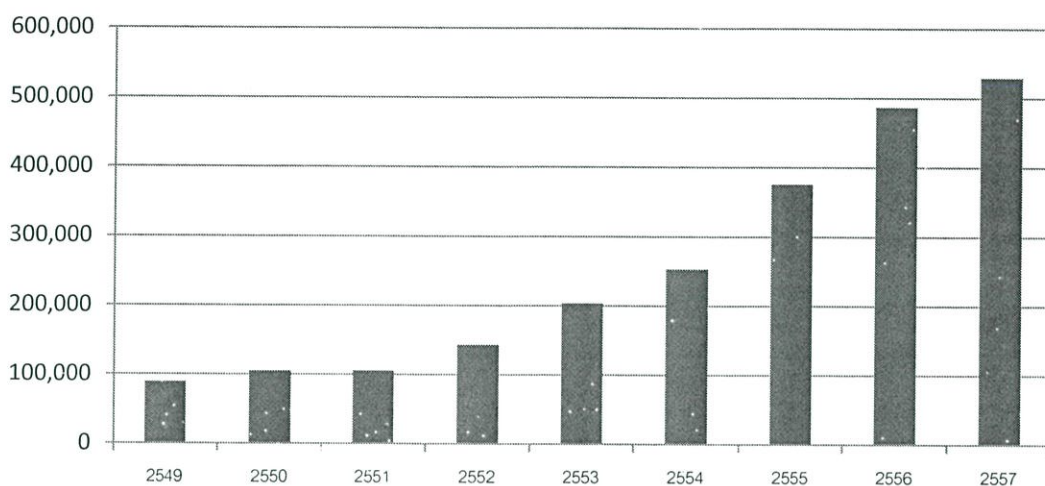
จังหวัดตรังเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพการในด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยว เพราะมีแหล่งท่องเที่ยวหลากหลาย ทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรม วิถีชีวิตและกิจการงานประเพณี โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะบริการให้นักท่องเที่ยวมากมาย ในปี พ.ศ. 2550 นั้นมีจำนวนนักท่องเที่ยวต่ำกว่าปี พ.ศ. 2549 ซึ่งคาดว่าน่าจะมีสาเหตุจากภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอยของโลก และสถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลก อีกทั้งปัญหาผลกระทบจากสถานการณ์การเมืองในประเทศไทยเองที่ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง

ตารางที่ 2.12 สถิติจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรังระหว่าง พ.ศ. 2549-2557

ปี	จำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง								
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557
จำนวน	89,413	104,915	105,407	143,514	203,516	253,169	376,378	487,038	529,863

ที่มา : ท่าอากาศยานตรัง

แผนภูมิแสดงจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง



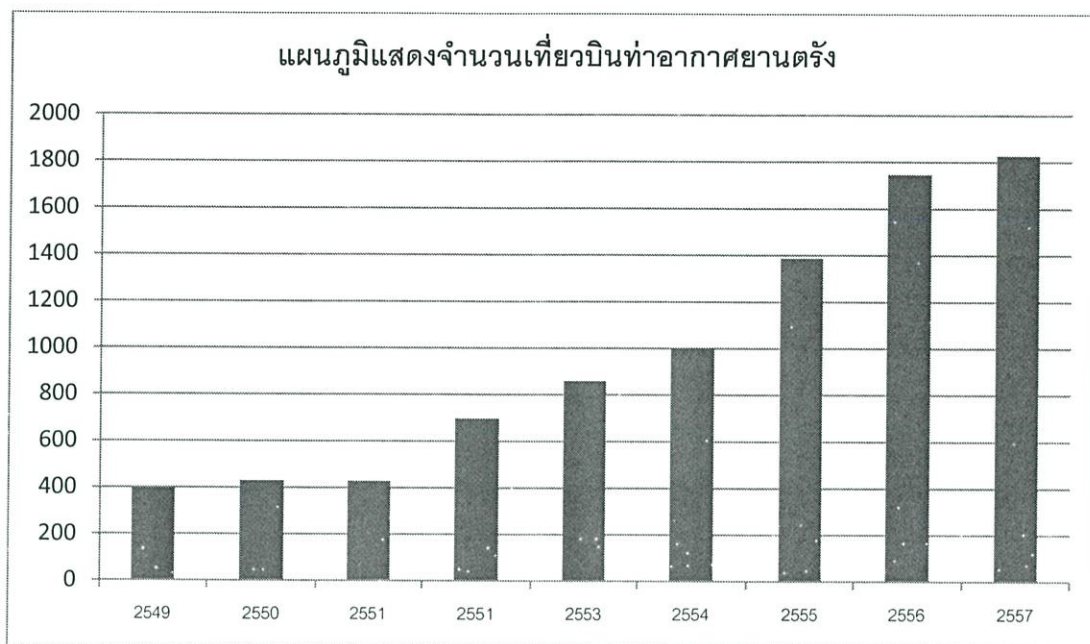
ภาพที่ 2.7 แผนภูมิแสดงจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง

อัตราการขยายตัวของท่าอากาศยานและนโยบายทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวของจังหวัด ทำให้ในอนาคตมีผู้ใช้บริการท่าอากาศยานเกินขีดความสามารถของท่าอากาศยานที่จะรองรับได้ ทั้งพื้นที่ของอาคารผู้โดยสารที่มีขนาดเล็ก ระบบอำนวยความสะดวกต่างๆไม่เพียงพอ อีกทั้งสภาพท่าอากาศยานปัจจุบันก็มีความทรุดโทรม ขาดการจัดการที่ดีเนื่องจากพื้นที่อาคารผู้โดยสาร มีจำกัด ปัญหาเรื่องทางวิ่งที่ไม่สามารถรองรับเครื่องบินโบอิง 747 ที่จะบินขึ้นขณะที่บรรจุทั้งผู้โดยสาร สินค้า ได้ เนื่องจากทางวิ่งในปัจจุบันมีความยาวเพียง 2,100 เมตร ในขณะที่เครื่องบินโบอิงจะขึ้นได้ต้องมีความยาวถึง 3,100 เมตร อาคารผู้โดยสารปัจจุบันมีขนาดเล็กและไม่สามารถรับผู้โดยสารได้เพียงพอ

ตารางที่ 2.13 สถิติจำนวนเที่ยวบินท่าอากาศยานตรัง

ปี	จำนวนเที่ยวบินท่าอากาศยานตรัง								
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557
จำนวน	395	430	428	698	860	1,000	1,387	1,746	1,827

ที่มา : ท่าอากาศยานตรัง



ภาพที่ 2.8 แผนภูมิแสดงจำนวนเที่ยวบินท่าอากาศยานตรัง

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า จำนวนเที่ยวบินของท่าอากาศยานตรังนั้นมีการเพิ่มจำนวนขึ้นในอัตราค่อนข้างคงที่เป็นประจำทุกปี

2.3.3 การศึกษาอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

2.3.3.1. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน

1. Airline office

ตารางที่ 2.14 จำนวนบุคลากรของแต่ละสายการบิน

ตำแหน่ง	อัตรา
ผู้จัดการ	1
เลขานุการ	1
พนักงานเอกสารและการพิมพ์	1
พนักงานบัญชี	1
พนักงานประชาสัมพันธ์และออกตั๋ว	4
รวม	8

ที่มา : ท่าอากาศยานตรัง

2. นักบินและพนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน กำหนดจากจำนวนนักบินและพนักงานบนเครื่องบินเฉลี่ยเครื่องละ 10 คน

ตารางที่ 2.15 จำนวนเที่ยวบิน พนักงานบนเครื่องบินและจำนวนนักบิน

จำนวนเที่ยวบิน	จำนวนนักบินและพนักงานบนเครื่องบิน
2	20

ที่มา : ท่าอากาศยานตรัง

2.3.3.2. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยาน

1. บริหารงานทั่วไป

ตารางที่ 2.16 จำนวนพนักงานบริหารทั่วไป

ตำแหน่ง	อัตรา
ผู้อำนวยการ	1
หัวหน้าฝ่ายบริหารและพิธีการบิน	1
ผู้ช่วยนายท่าอากาศยาน	1
เจ้าพนักงานขนส่งชำนาญงาน	1
นักวิชาการขนส่งปฏิบัติการ	1
เจ้าหน้าที่ตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย	1
พนักงานธุรการ	3
พนักงานเอกสารและการพิมพ์	1
พนักงานรับ-ส่ง หนังสือ	1
รวม	11

ที่มา : ฝ่ายการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

2. งานประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 2.17 จำนวนพนักงานประชาสัมพันธ์

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้างานแผนกประชาสัมพันธ์	1
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และนิเทศสัมพันธ์	1
รวม	2

ที่มา : ฝ่ายการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

3. งานรักษาความปลอดภัย

ตารางที่ 2.18 จำนวนพนักงานรักษาความปลอดภัย

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้างานรักษาความปลอดภัย	1
เจ้าหน้าที่ตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย	5
พนักงานกู้ภัย	3
เจ้าหน้าที่กู้ภัยและดับเพลิง	7
พนักงานทั่วไป	1
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1
รวม	19

ที่มา : ฝ่ายการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

4. งานอาคารสถานที่และบำรุงรักษา

ตารางที่ 2.19 จำนวนพนักงานอาคารสถานที่และบำรุงรักษา

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนกอาคารและสถานที่	1
หัวหน้าฝ่ายช่างเทคนิค	1
นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน	2
ช่างประปา	2

ตารางที่ 2.19 (ต่อ) จำนวนพนักงานอาคารสถานที่และบำรุงรักษา

ตำแหน่ง	อัตรา
ผู้ดูแลสนามบิน	2
ช่างซ่อมบริภัณฑ์	1
พนักงานรักษาความสะอาด	5
รวม	14

ที่มา : ฝ่ายการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

5. งานบริการทั่วไป ดำเนินการบริการต่างๆที่ช่วยสนับสนุนแก่งานด้านอื่นๆของท่าอากาศยาน เช่น บริการด้านโภชนาการ บริการด้านยานพาหนะ และบริการจัดฉาก แสดงนิทรรศการต่างๆ

ตารางที่ 2.20 จำนวนพนักงานบริการทั่วไป

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนกบริการทั่วไป	1
พนักงานครัว	3
พนักงานขับยานพาหนะ	5
พนักงานบริการทั่วไป	5
รวม	14

ที่มา : ฝ่ายการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

2.2.3.3 ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของหน่วยงานอื่นๆ

1. ห้องอุตุนิยมวิทยา เป็นส่วนทำงานของหน่วยอุตุนิยมวิทยาประจำท่าอากาศยาน ประกอบด้วย

ตารางที่ 2.21 จำนวนพนักงานห้องอุตุนิยมวิทยา

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าหน่วยอุตุนิยมวิทยา	1
ผู้ช่วยหัวหน้าหน่วย	1

ตารางที่ 2.21 (ต่อ) จำนวนพนักงานห้องอุตุนิยมวิทยา

ตำแหน่ง	อัตรา
พนักงานอ่านรายงานอุตุนิยมวิทยาและเขียนแผนที่อุตุนิยม	4
พนักงานตรวจอากาศและสื่อสาร	2
รวม	8

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

2. ห้องแผนทำการบิน (BRIEFING ROOM) เป็นห้องที่นักบินจะมาดูข่าวการบินหรือประกาศต่างๆ ซึ่งนักบินต้องรับทราบและปฏิบัติตาม โดยเจ้าหน้าที่จะอำนวยความสะดวกแนะนำการทำและการกรอกแผนทำการบินให้แก่ักบินหรือตัวแทน และหลังทำการบิน เจ้าหน้าที่แผนทำการบินจะทำหน้าที่รับแจ้งข้อมูลที่นักบินประสบในการบิน โดยมี

ตารางที่ 2.22 จำนวนพนักงานห้องแผนทำการบิน

ตำแหน่ง	อัตรา
เจ้าหน้าที่แยกข่าว	2
รวม	2

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

3. ศิลกากร

ตารางที่ 2.23 จำนวนพนักงานแผนกศิลปกากร

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนก	1
เจ้าหน้าที่	2
รวม	3

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

4. กองตรวจคนเข้าเมือง

ตารางที่ 2.24 จำนวนพนักงานแผนกตรวจคนเข้าเมือง

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนก	1
เจ้าหน้าที่	4
รวม	5

ที่มา : ฝ่ายการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

5. กรมการค้าต่างประเทศ

ตารางที่ 2.25 จำนวนพนักงานแผนกกรมการค้าต่างประเทศ

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนก	1
เจ้าหน้าที่	1
รวม	2

ที่มา : ฝ่ายการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

6. กระทรวงสาธารณสุข

ตารางที่ 2.26 จำนวนพนักงานกระทรวงสาธารณสุข

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนก	1
เจ้าหน้าที่	1
รวม	2

ที่มา : ฝ่ายการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

7. กรมวิชาเกษตร

ตารางที่ 2.27 จำนวนพนักงานกรมวิชาเกษตร

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนก	1
เจ้าหน้าที่	1

ตารางที่ 2.27 (ต่อ) จำนวนพนักงานกรมวิชาเกษตร

ตำแหน่ง	อัตรา
รวม	2

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

8. กรมศิลปากร

ตารางที่ 2.28 จำนวนพนักงานกรมศิลปากร

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนก	1
เจ้าหน้าที่	1
รวม	2

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

9. กรมปศุสัตว์

ตารางที่ 2.29 จำนวนพนักงานกรมปศุสัตว์

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนก	1
เจ้าหน้าที่	1
รวม	2

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

10. กรมป่าไม้

ตารางที่ 2.30 จำนวนพนักงานกรมป่าไม้

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนก	1
เจ้าหน้าที่	1
รวม	2

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

11. ททท.

ตารางที่ 2.31 จำนวนพนักงานททท.

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนก	1
เจ้าหน้าที่	1
รวม	2

ที่มา : ผู้จัดการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานตรัง

2.3.4. สรุปจำนวนพนักงานในโครงการ

ผู้ใช้โครงการสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนเจ้าหน้าที่ของท่าอากาศยาน
2. เจ้าหน้าที่สายการบิน
3. ผู้โดยสารและผู้มารับมาส่ง

2.3.4.1. ส่วนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานภายในท่าอากาศยาน

ตารางที่ 2.30 สรุปจำนวนพนักงานในท่าอากาศยานตรัง

ตำแหน่ง	อัตรา
บริหารงานทั่วไป	11
งานประชาสัมพันธ์	2
งานรักษาความปลอดภัย	19
งานอาคารสถานที่และบำรุงรักษา	14
งานบริการทั่วไป	14
อุดมศึกษา	8
แผนท่าอากาศยาน	2
ศุลกากร	3
ตรวจคนเข้าเมือง	3
กรมการค้าต่างประเทศ	2
กระทรวงสาธารณสุข	2

ตารางที่ 2.30 (ต่อ) สรุปจำนวนพนักงานในท่าอากาศยานต้ง

ตำแหน่ง	อัตรา
กรมวิชาการเกษตร	2
กรมศิลปากร	2
กรมปศุสัตว์	2
กรมป่าไม้	2
ททท.	2
รวม	90

2.3.4.2. นักบินและพนักงานประจำเครื่อง กำหนดว่าจำนวนนักบินและพนักงานเฉลี่ยเครื่องละ 18 คน

2.4. การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน

จำนวนเที่ยวบินและผู้โดยสารท่าอากาศยานต้งในปัจจุบัน จากสถิติผู้โดยสารท่าอากาศยานต้งประจำปี พ.ศ.2549 – 2557 พบว่ามีอัตราเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 ของจำนวนผู้โดยสารที่มาใช้บริการทั้งหมด โดยประมาณว่าจะมีผู้โดยสารเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเป็น 55,056 คน/ปี และจะส่งผลให้ปี พ.ศ. 2568 มีปริมาณผู้โดยสารที่มาใช้บริการท่าอากาศยานต้ง เป็นจำนวน

ตารางที่ 2.31 การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานนครต้ง ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2567

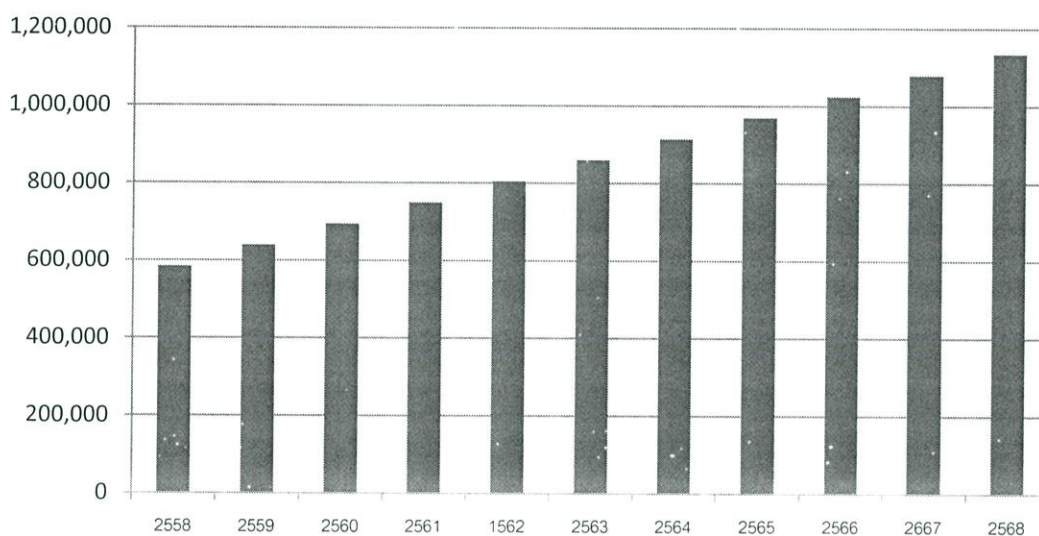
ปี	จำนวนผู้โดยสาร
2558	584,919
2559	639,975
2560	695,031
2561	750,087
2562	805,143
2563	860,199

ที่มา : จากการคำนวณทางสถิติของผู้ศึกษาโครงการ

ตารางที่ 2.31(ต่อ)การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2567

ปี	จำนวนผู้โดยสาร
2564	915,255
2565	970,311
2566	1,025,367
2567	1,080,423
2568	1,135,479

แผนภูมิจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง



ภาพที่ 2.9 แผนภูมิจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานตรัง

จากตารางการพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารที่เข้า-ออกผ่านท่าอากาศยานตรัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 – 2568 ด้านสถานการณ์เจริญเติบโตสูงสุด (High Growth Scenarios) พบว่าในอีก 10 ปีข้างหน้า (พ.ศ.2568) จะมีจำนวนผู้โดยสารเข้า-ออก ทั้งหมดจำนวน 1,135,479 คน

2.4.1. การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วนโดยใช้วิธีคิด Peak Hour Period¹

- ปริมาณจราจรต่อชั่วโมงสำหรับการออกแบบ Design Hourly Volumn (DHV) คือ ปริมาณผู้โดยสารหรือรถยนต์ต่อชั่วโมงสูงสุดลำดับที่ 30 ของปริมาณจราจรรายชั่วโมงของทั้งปีที่ทำการออกแบบ สามารถหาได้จากตัวคูณที่ได้วิเคราะห์

$$\text{ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อเดือน} = 0.08417 \times 94,624$$

$$= 79,644.38 \text{ คน}$$

$$\text{ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวัน} = 0.03226 \times 79,644.38$$

$$= 2,569.32 \text{ คน}$$

$$\text{ปริมาณผู้โดยสารต่อวันสูงสุด} = 1.26 \times 2,569.32$$

$$= 3,237.34 \text{ คน}$$

$$\text{ปริมาณผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน} = 0.0917 \times 3,237.34$$

$$= 296.86 \text{ คน}$$

หมายเหตุ : การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วนโดยวิธีนี้ไม่เป็นผล เนื่องจากความคลาดเคลื่อนสูง

2.4.2 การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน (Peak Hour Passenger) ใช้ค่า Peak Hour Factor 55%

จะมีผู้โดยสารเฉลี่ย 3111 คน/วัน และนำมาคิดค่า Peak Period ที่ 55% จะได้ค่า Peak Hour เท่ากับ 1,711.05 คน/ชั่วโมง จากการคำนวณวิธีดังกล่าวพบว่ามีค่า Peak Hour และจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย/วัน จำนวนค่อนข้างมากกว่าจำนวนที่สนามบินรองรับได้

หมายเหตุ : ยังไม่รวมสายการบิน Lion Air (สิ้นปี 2558) และสายการบินจากต่างประเทศที่จะมาทำการเปิดบริการ

¹ ดร.นระ คมนามูล. (2551). เทคโนโลยีการบินและกิจการท่าอากาศยาน. โครงการหนังสือแพรววิทยการเพื่อการพัฒนาประเทศ

2.4.3 การกำหนดจำนวนผู้โดยสารที่ต้องการรองรับในอนาคต

กำหนดให้จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนของทั้งส่วนสายการบินภายในประเทศและสายการบินระหว่างประเทศ เท่ากับ 1,700 คน แบ่งเป็น โดยคิดเป็นสายการบินภายในประเทศ 80% สายการบินระหว่างประเทศ 20% จะได้จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนของแต่ละส่วนเท่า เป็นสายการบินภายในประเทศ 1,350 คน และสายการบินระหว่างประเทศ 350 คน โดยแบ่งผู้โดยสารขาเข้าและผู้โดยสารขาออกเป็นอัตราส่วน 1:1

- ส่วนผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ กำหนดให้มีผู้มารับ เท่ากับ 1:1 จะได้ผู้มารับ เท่ากับ 675 คน รวมผู้โดยสารเท่ากับ 1,350 คน/ชั่วโมง

- ส่วนผู้โดยสารขาเข้าต่างประเทศ จะมีผู้โดยสารที่เป็นคนไทยประมาณ 10% และมีอัตราส่วนผู้โดยสารต่อผู้มารับเป็น 1:2 ดังนั้นจึงมีผู้มารับเท่ากับ 35 คน รวมกับผู้โดยสารเท่ากับ 210 คน/ชั่วโมง

- ส่วนผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ กำหนดให้มีผู้มาส่งเท่ากับ 1:1 จะได้ผู้มารับ เท่ากับ 1,350 คน รวมผู้โดยสารเท่ากับ 1,350 คน/ชั่วโมง

- ส่วนผู้โดยสารขาออกต่างประเทศ จะมีผู้โดยสารที่เป็นคนไทยประมาณ 10% โดยอัตราส่วนผู้โดยสารต่อผู้มาส่งเป็น 1:3 ดังนั้นจึงมีผู้มาส่งเท่ากับ 53 คน รวมกับผู้โดยสารเท่ากับ 228 คน/ชั่วโมง

รวมผู้โดยสารและผู้มารับ – มาส่ง เท่ากับ 2,949 คน/ชั่วโมง

บทที่ 3

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ

3.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

3.1.1 กำหนดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยานระหว่างประเทศ

อาคารท่าอากาศยานระหว่างประเทศเป็นอาคารประเภทหนึ่งที่มีผู้เข้ามาใช้สอยหลายประเภท เช่น ผู้โดยสาร เจ้าหน้าที่ของท่าอากาศยาน เจ้าหน้าที่ของสายการบิน ซึ่งมีการใช้พื้นที่สลับซับซ้อนกัน ซึ่งผู้ใช้โครงการเหล่านี้สามารถแบ่งแยกส่วนประกอบออกเป็นหัวข้อใหญ่ๆ โดยใช้หน้าที่เป็นเกณฑ์ จะได้องค์ประกอบของท่าอากาศยานดังต่อไปนี้

1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (Passenger Processing)
2. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession And Amenities)
3. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบินที่เข้ามาใช้ท่าอากาศยาน
4. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ
5. ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน
6. พื้นที่ส่วนภูมิสถาปัตยกรรม (Landscape)

3.1.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยานระหว่างประเทศ

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการท่าอากาศยาน อธิบายถึงส่วนประกอบของท่าอากาศยาน หน้าที่ใช้สอย ปริมาณของบุคคลากรหรือจำนวนผู้โดยสารที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ตลอดจนอุปกรณ์ที่จำเป็นที่ต้องใช้ในโครงการโดยละเอียด เพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดพื้นที่ของส่วนต่างๆภายในโครงการ

1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร

หน้าที่ใช้สอยหลัก คือ เป็นทางเชื่อมระหว่างท่าอากาศยานที่มาสู่อากาศยาน และเครื่องบิน สามารถแบ่งหน้าที่ออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1.1 Access Interface คือ ส่วนเชื่อมต่อระหว่างท่าอากาศยานกับเส้นทางคมนาคมที่เข้ามาสู่ท่าอากาศยาน เป็นจุดเปลี่ยนผู้โดยสารระหว่างท่าอากาศยานภายนอกและท่าอากาศยาน มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

1.1.1 ชานชาลา (Curb) สำหรับผู้โดยสารขาเข้า (Arrival Passenger) และผู้โดยสารขาออก (Departure Passenger) ซึ่งใช้รถยนต์เป็นยานพาหนะมายังท่าอากาศยาน

1.1.2. ทางเชื่อมระหว่างที่จอดรถกับท่าอากาศยานที่เหมาะสม เช่น ทางเดินที่มีหลังคา หรือทางเลื่อน บันไดเลื่อน เป็นต้น

1.1.3. ที่สำหรับขึ้นหรือลงจากพาหนะ เช่น ที่จอดรถผู้โดยสาร ที่จอดรถโรงแรมและรถไฟระบบ Rapid Transit เป็นต้น

1.2 Processing คือ ส่วนที่นำผู้โดยสารผ่านขั้นตอนวิธีการต่างๆ ในการเดินทางขาเข้าและขาออก เป็นส่วนที่ผู้โดยสารผ่านขั้นตอนต่างๆ สำหรับขึ้นหรือลงจากเครื่องบินแล้ว กิจกรรมที่เกิดขึ้นของส่วนนี้ คือ การตรวจ (Check) รับกระเป๋าขึ้น ผ่านการตรวจสอบเอกสารต่างๆ มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

1.2.1. Counter สำหรับสายการบินทำการเช็คอินผู้โดยสาร ซึ่งนำหนักและรับกระเป๋าที่จะเก็บในห้องเครื่องบิน

1.2.2. Counter สำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ศุลกากรและตรวจคนเข้าเมือง ที่รับกระเป๋า (Baggage Claim) สำหรับผู้โดยสารขาเข้า นอกจากนี้จะต้องมี Facilities รองรับกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้องกัน

1.2.3. พื้นที่สำหรับการสัญจรของผู้โดยสาร ต้องมีความกว้างเพียงพอ

1.2.4. โถงพักคอยที่ให้ความสะดวกสบายสำหรับผู้โดยสาร

1.2.5. ส่วนอำนวยความสะดวก เช่น ห้องน้ำ โทรศัพท์ สาธารณะ ตู้ฝากของอัตโนมัติ ห้องปฐมพยาบาล ที่ทำการ ไปรษณีย์และที่จองโรงแรม เป็นต้น

1.2.6. ส่วนให้คำปรึกษา ประกาศแจ้งเที่ยวบิน และส่วนบริการ ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่สามารถแจ้งทิศทางการสัญจรหรือตำแหน่ง ต่างๆภายในท่าอากาศยาน

1.2.7. Facilities สำหรับจำหน่ายอาหาร ได้แก่ ภัตตาคาร Snack Bar หรือเครื่องจำหน่ายอัตโนมัติ

1.2.8. พื้นที่ให้เช่า (Concession) ได้แก่ ที่ขายหนังสือพิมพ์ ร้านค้า ธนาคาร ตัวแทนบริการรถเช่า บริษัทประกันภัยและ ร้านค้าปลอดภาษี

1.2.9. Facilities สำหรับผู้ที่มีรับผู้โดยสาร ได้แก่ Observation Desk และโรงรถรับการรับ-ส่งผู้โดยสาร เป็นต้น

1.3 Flight Interface คือ ส่วนที่นำผู้โดยสารไปสู่เครื่องบิน ทั้งขึ้นและลง เครื่องบิน เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสารไปยังเครื่องบินหรือการขนถ่าย ผู้โดยสารจากหลุมจอดมาสู่อาคารผู้โดยสาร มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1.3.1. Gate Lounge สำหรับรวบรวมผู้โดยสารเข้าด้วยกันก่อน ขึ้นเครื่อง

1.3.2. Facilities สำหรับผู้โดยสารไปสู่เครื่องบิน ได้แก่ ทาง เลื่อน รับ-ส่งผู้โดยสาร (ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ระบบขนส่ง ผู้โดยสารแบบใด)

1.3.3. Load Facilities ได้แก่ สะพานยื่นต่อกับประตูเครื่องบิน (Bridge) บันไดเครื่องบิน เป็นต้น

1.3.4. Facilities สำหรับผู้โดยสาร Transit ได้แก่ โถงพักคอย ทางเดิน เป็นต้น

2. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession and Amenities)

การทำงานของส่วนนี้เป็นการบริการความสะดวกสบายแก่ผู้โดยสารและผู้ใช้อาคารโดยตรง มีองค์ประกอบดังนี้

1. ภัตตาคารและครัว
2. Snack Bar
3. ห้องน้ำสาธารณะ
4. ตู้โทรศัพท์สาธารณะ
5. ตู้ฝากของอัตโนมัติ เป็นส่วนที่ฝากสัมภาระชั่วคราวไม่เกิน 7 วัน บริการตนเองโดยการหยอดเหรียญ
6. ที่รับฝากสัมภาระ เป็นส่วนที่รับฝากสัมภาระในระยะยาวเกิน 7 วัน
7. ห้องปฐมพยาบาล
8. ที่ทำการไปรษณีย์
9. ที่ติดต่อสอบถาม
10. ที่จองโรงแรมและรถเช่า
11. ห้องรับรองพิเศษทั้งส่วนภายในประเทศและส่วนระหว่างประเทศ
12. ห้องอเนกประสงค์สำหรับการละหมาดหรือกิจกรรมอื่น
- ห้องสูบบุหรี่
13. ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร (AAT)
14. พื้นที่ให้เช่า (Concession)
15. ส่วนลานกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง

3. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน

ในอาคารท่าอากาศยานจะต้องเตรียมพื้นที่และFacilities ต่างๆสำหรับสายการบินที่ดำเนินธุรกิจในท่าอากาศยานแห่งนั้น ได้แก่

1. ที่ทำงานที่อยู่ใกล้กับ Passenger Handling Counter
2. ส่วนบริการขนถ่ายกระเป๋า ได้แก่ สายพานส่งกระเป๋า รับกระเป๋า ห้องเก็บกระเป๋าและที่จอดรับ-ส่งกระเป๋าไปยังเครื่องบิน

3. ระบบสื่อสารโทรคมนาคมต่างๆ

4. ห้องพักนักบินและพนักงานประจำเครื่องบิน

4. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ

การบริหารและดำเนินงานท่าอากาศยานแต่ละแห่ง อาจไม่เหมือนกันทุกประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณกิจกรรมต่างๆเป็นสำคัญ มีFacilities ที่จำเป็น ได้แก่

1. ส่วนทำงานฝ่ายบริหารท่าอากาศยาน

2. พื้นที่ทำงานสำหรับหน่วยงานต่างๆ เช่น กระทรวงสาธารณสุข กรมปศุสัตว์ กรมป่าไม้ กรมวิชาการเกษตร กรมศิลปากร

3. พื้นที่สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ

4. ห้องพักและที่รับประทานอาหารของเจ้าหน้าที่

5. ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน

นับเป็นส่วนที่จำเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การทำงานต่างๆเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ให้ความสะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร และให้บริการเครื่องบิน มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. ที่จอดรถของผู้โดยสาร ผู้มาส่ง รถเช่า รถบัสและที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน

2. ห้องเครื่อง (Mechanical & Electrical Room)

ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น เป็นส่วนที่สัมพันธ์โดยตรงกับกิจกรรมภายในอาคาร นอกจากนี้ยังมี Facilities อื่นๆ ที่อยู่ภายนอกอาคารท่าอากาศยาน ซึ่งทำหน้าที่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ลานจอดเครื่องบิน

2. อาคารคลังสินค้า

3. หน่วยดับเพลิง

4. คลังน้ำมัน

5. อาคารที่ทำการของหน่วยบริการเครื่องบิน

3.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆของท่าอากาศยาน

หลักเกณฑ์ทั่วไป (General) ของการจำแนกหน้าที่ใช้สอยหลักของอาคารท่าอากาศยานสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ชานชาลา (Curb) เป็นส่วน Sidewalk Area ทางด้าน Landside ของตัวอาคารท่าอากาศยาน ซึ่งทางเข้าและทางออกของผู้โดยสาร ผู้มารับ-ส่ง และสัมภาระจากตัวอาคารจะต้องผ่านส่วนนี้เสมอ
2. อาคารท่าอากาศยาน (Terminal) เป็นส่วนรวมการจัดระบบทั้งหมดของผู้โดยสารและสัมภาระ
3. ลานจอด (Apron) เป็นส่วนที่อากาศยานจอดรับบริการ Service Loaded และ Unloaded

3.1.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

1. หลักเกณฑ์ทั่วไป (General) สามารถแบ่งส่วน หน้าที่ใช้สอยหลักของท่าอากาศยานได้ดังต่อไปนี้

1.1 ชานชาลาเทียบรถยนต์ (CURB) ซึ่งเป็น SIDEWALK AREA ทางด้าน LANDSIDE ของตัวอาคารท่าอากาศยาน ซึ่งทางเข้าและทางออกของผู้โดยสาร ผู้มารับส่ง และสัมภาระจากตัว อาคารจะต้องผ่านส่วนนี้เสมอ

1.2 อาคารท่าอากาศยาน (THE TERMINAL) เป็นส่วนที่มีการจัดระบบของผู้โดยสารและ สัมภาระทั้งหมด

1.3 ลานจอดอากาศยาน (THE APRON) เป็นที่จอดอากาศยาน และทำการ SERVICE LOADED และ UNLOADED

2. ความสัมพันธ์ของหน้าที่ใช้สอย แบ่งความสัมพันธ์ออกเป็นส่วนๆดังนี้

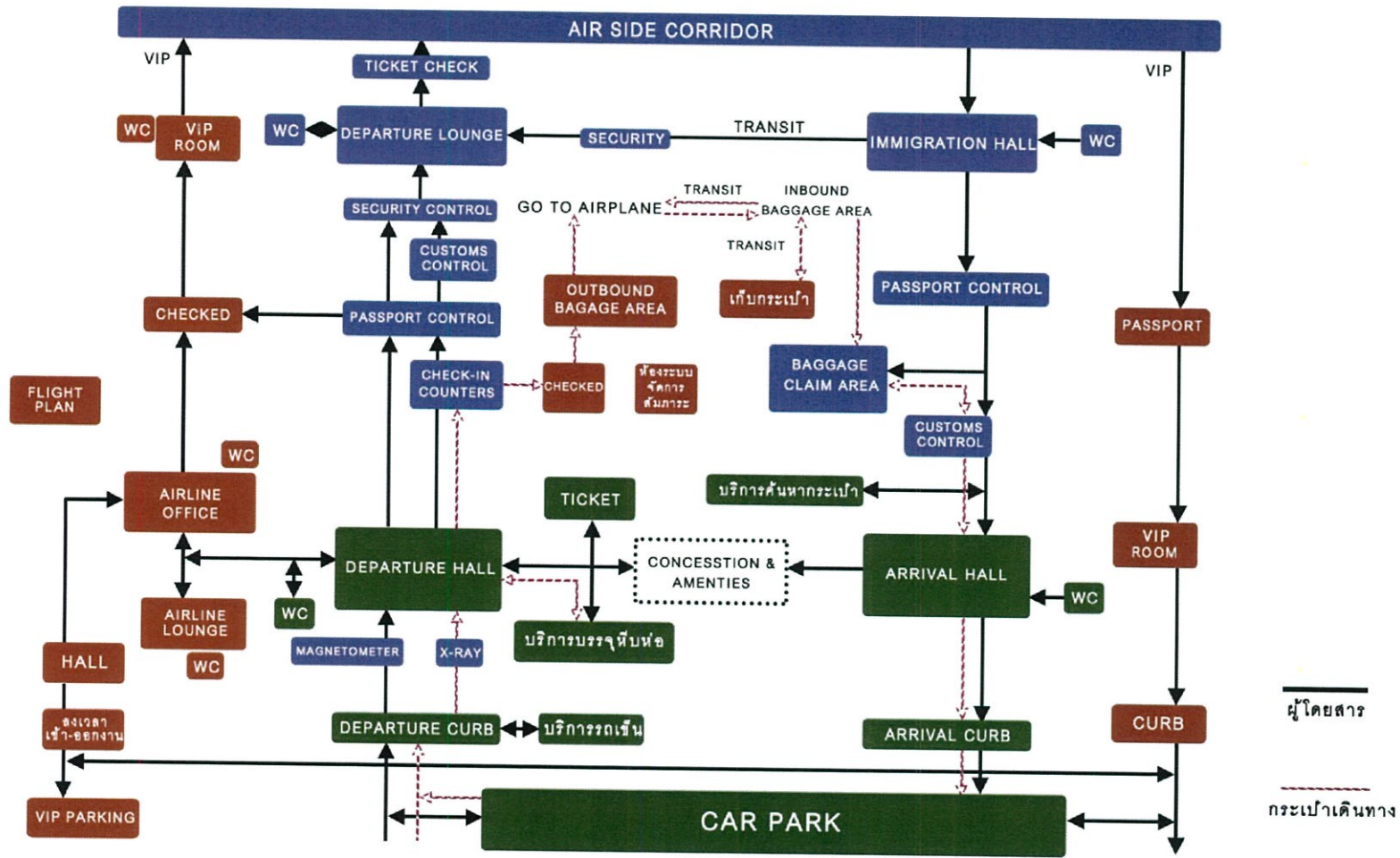
2.1 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร

2.2 ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร

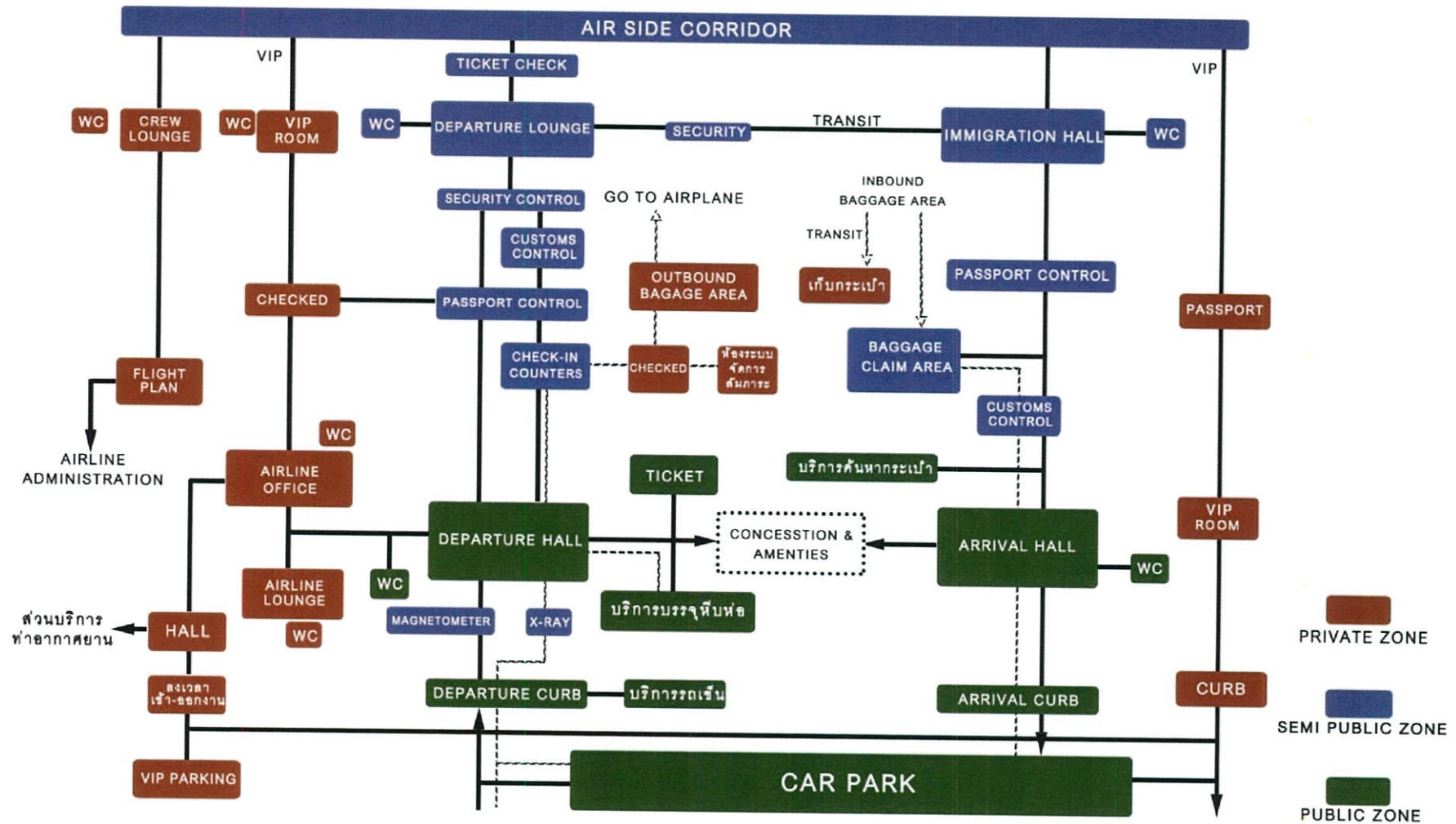
2.3 ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบินที่เข้ามาใช้ท่าอากาศยาน

2.4 ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆ

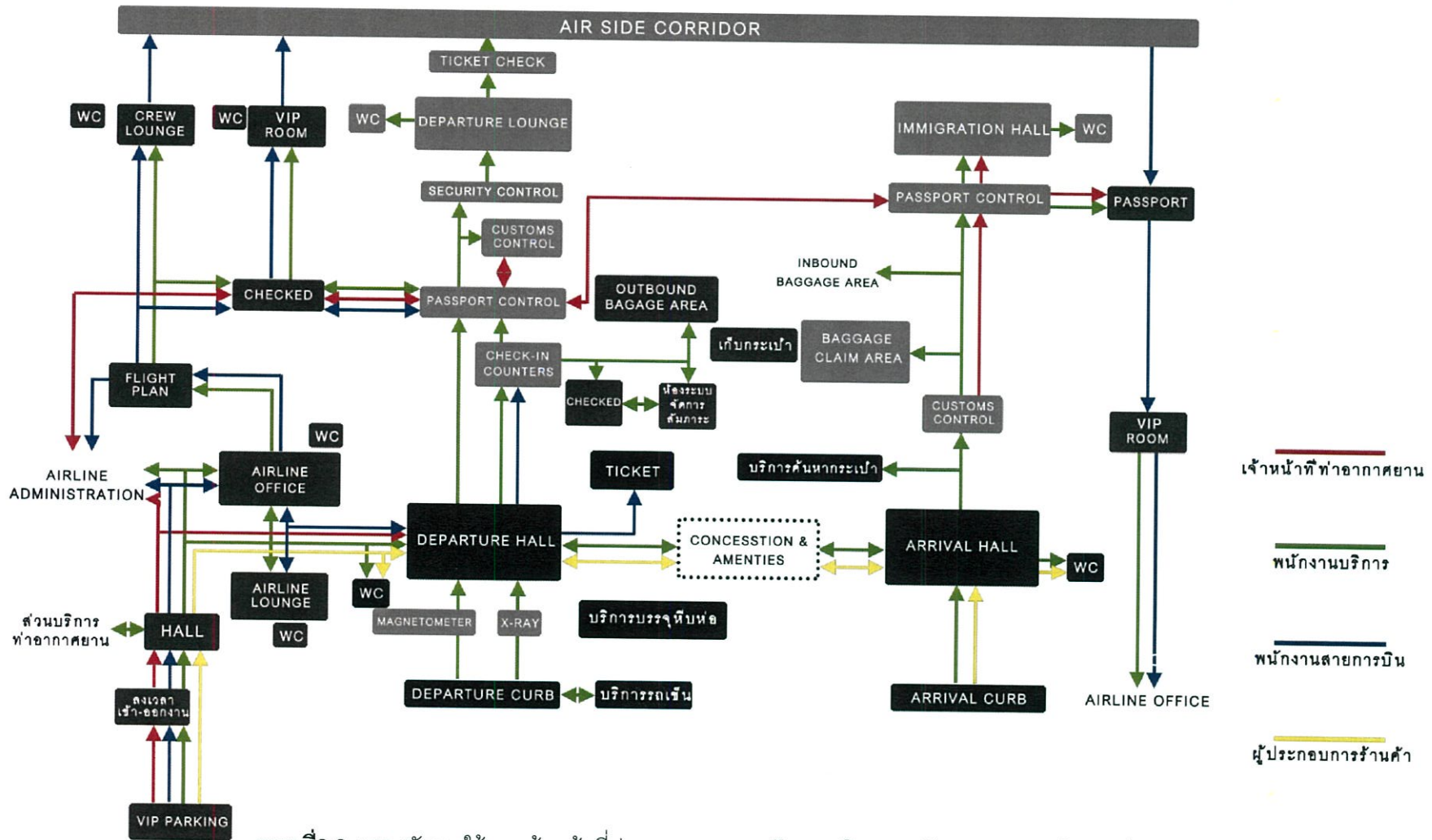
2.5 ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน



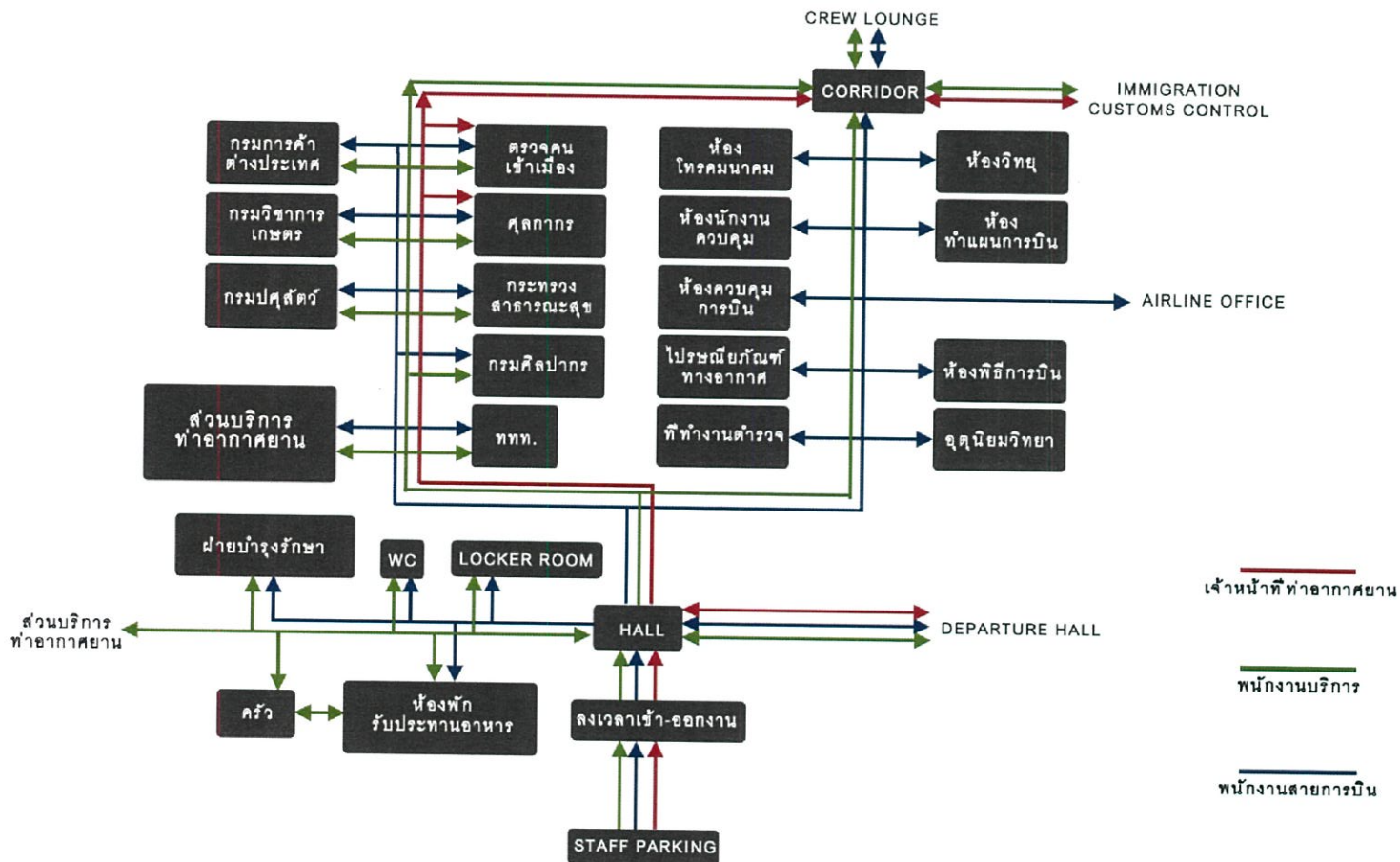
ภาพที่ 3.1 แสดงผังการใช้งาน ผู้โดยสารและกระเป๋าเดินทางในส่วน PASSENGER PROCESSING & AIRLINE ADMISTRATION



ภาพที่ 3.2 การแบ่งองค์ประกอบโครงการแบ่งการใช้งานของโครงการออกเป็น 3 ส่วน ตามระดับ SECURITY

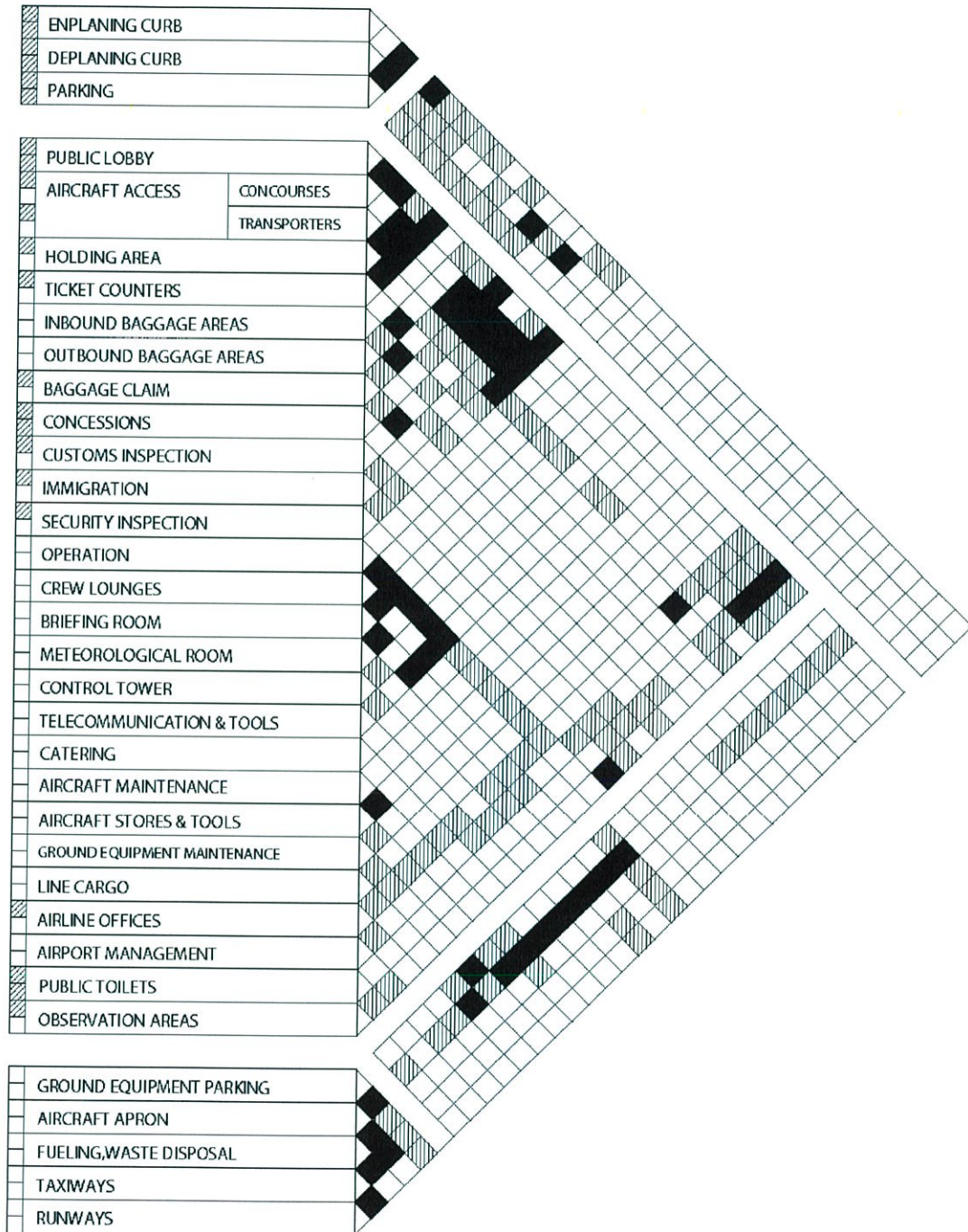


ภาพที่3.3 แสดงผังการใช้งานเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน, พนักงานบริการ, พนักงานสายการบินและผู้ประกอบการร้านค้า



ภาพที่ 3.4 แสดงผังการใช้งานเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน ,พนักงานบริการ ,พนักงานสายการบินในส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานหน่วยงานอื่นๆ

International Air Transport Association

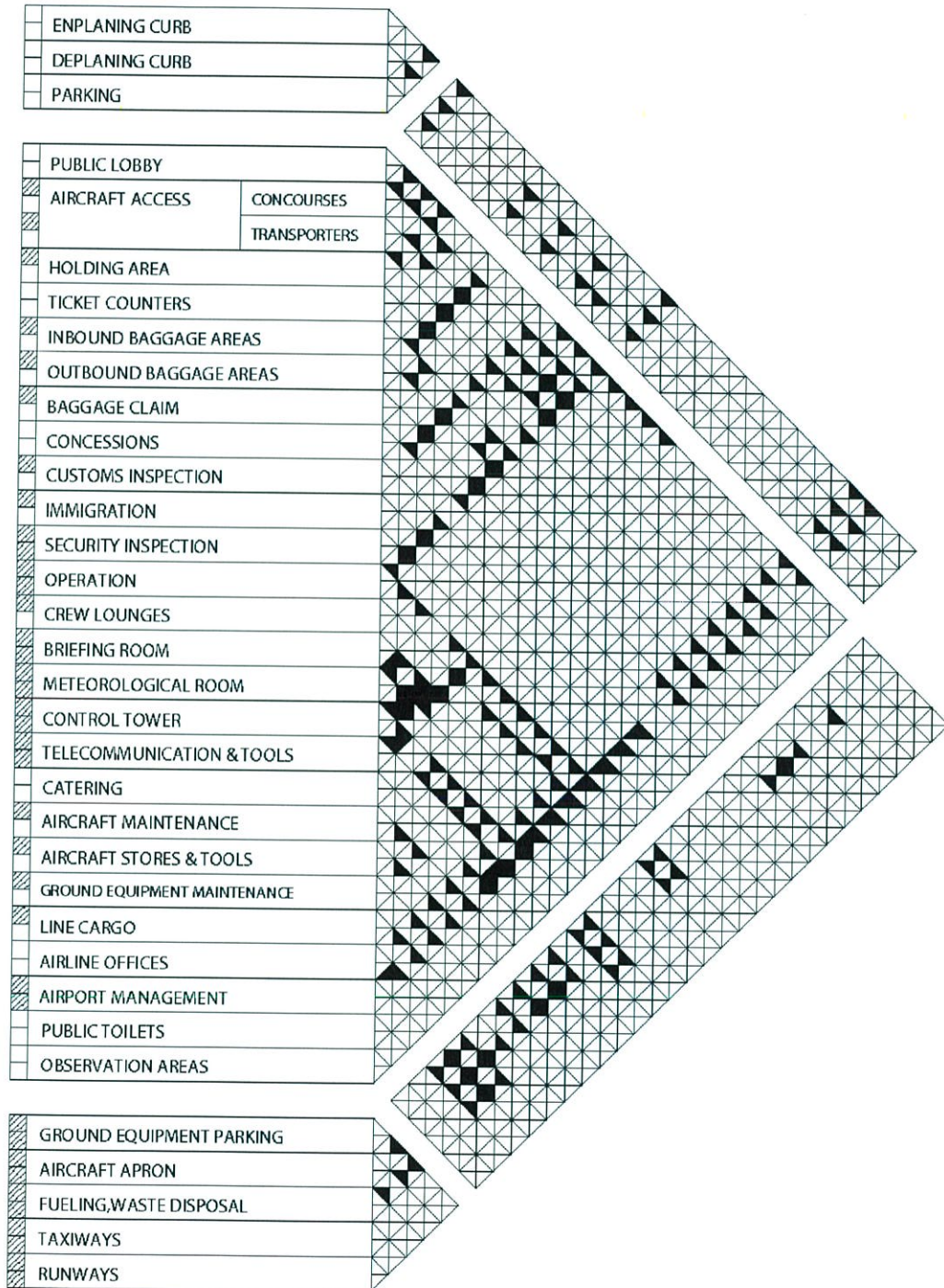


ภาพที่ 3.5 แสดงส่วนที่ห้ามเข้า หรือเข้าได้แต่เฉพาะประเภท แยกเป็น ส่วนผู้โดยสาร ผู้มารับ-ส่ง

และส่วนผู้ประกอบการธุรกิจในท่าอากาศยาน

ที่มา : International Air Transport Association

International Air Transport Association



ภาพที่ 3.6 แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน

ที่มา : International Air Transport Association

3.2 ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร

3.2.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยและจำนวนบุคลากรของโครงการ

จากการพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารที่มาใช้บริการที่ท่าอากาศยานตราง พบว่าในปัจจุบันท่าอากาศยานไม่สามารถรองรับจำนวนผู้โดยสารที่มาใช้บริการได้อย่างเพียงพอ จึงเห็นสมควรให้สร้างอาคารพักผู้โดยสารแห่งใหม่คาดว่าจะสามารถรองรับการใช้งานได้อีกใน 5-10 ปีข้างหน้า โดยการศึกษาและวิเคราะห์ว่าการออกแบบอาคารที่พักผู้โดยสารต้องสามารถรองรับผู้โดยสารในช่วงโมงเร่งด่วนทั้งสายภายในประเทศและสายต่างประเทศอย่างน้อย 1700 คน โดยแบ่งเป็นสายการบินภายในประเทศ 80% สายการบินระหว่างประเทศ 20%

ผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ	675	คน
ผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ	675	คน
ผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ	175	คน
ผู้โดยสารขาเข้าระหว่างประเทศ	175	คน

จากนั้นจึงนำจำนวนผู้โดยสารที่ได้มาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยและองค์ประกอบอื่นๆดังนี้ การวิเคราะห์แบ่งเป็น 5 ส่วนสำคัญได้แก่

- ส่วนเกี่ยวกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (Passenger Processing)
- ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession and Amenities)
- ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน (Airline Administration)
- ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ
- ส่วนบริการท่าอากาศยาน

a. ส่วนที่เกี่ยวกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (PASSENGER PROCESSING)

1. ชานชาลา (Curb) สำหรับเป็นที่ขึ้น-ลงรถยนต์ของผู้โดยสาร แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1.1 ส่วนผู้โดยสารขาออก ความยาวของชานชาลาคำนวณจากผู้โดยสารในช่วงโมงเร่งด่วนตามสูตร ได้ดังนี้

$$\text{Curb Length} = 0.095 \text{ ap} + (10\%) \text{ m.}$$

โดย a = No. of peak hour passenger

P = Proportion of passenger using car/taxi = 0.7

ตารางที่ 3.1 แสดงความยาวของขานชาลา

CURB	จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมง เร่งด่วน	ความยาว (m.)
ผู้โดยสารขาออก	850	62.15
ผู้โดยสารขาเข้า	850	62.15

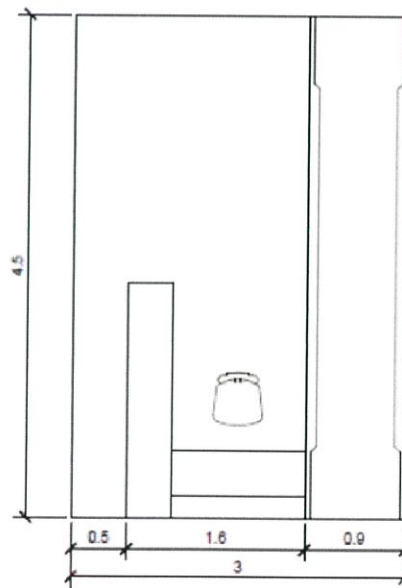
1.2 เคาน์เตอร์สายการบิน (Check-In Counter) เป็นที่สำหรับผู้โดยสารที่จะมาทำการตรวจตั๋วเครื่องบินและ Check-In Baggage ที่จะส่งไปยังห้องเครื่องบิน โดยผู้โดยสารต้องมาถึงสนามบินล่วงหน้า 2 ชั่วโมงก่อนเวลาเครื่องออกทำการคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{No. of Counter} = at/60 + (10\%) \text{ counter(s)}$$

โดย a = No. Of peak hour passenger

t = Average processing time per passenger = 1.5 minutes

Counter 1 ตัวรับผู้โดยสารได้เฉลี่ย 60 คน คนละ 2 นาทีและใช้พื้นที่ในการยื่นเข้าคิวประมาณ 14 ตารางเมตร/ตัว คำนวณหาจำนวนได้



ภาพที่ 3.7 แสดงขนาดพื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์เช็คอิน

ตารางที่ 3.2 แสดงจำนวน Check-in Counter

จำนวนผู้โดยสารขาออกในชั่วโมง เร่งด่วน (คน)		จำนวน Check-In Counter (ตัว)	พื้นที่ (ตร.ม.)
ภายในประเทศ	675	19	266
ระหว่างประเทศ	175	5	70

หมายเหตุ : - สามารถบริการผู้โดยสารได้ภายใน 1 ชั่วโมง โดยถือว่าทุกเคาน์เตอร์ทำงานตลอดเวลา

- ในกรณีที่มีสายการบินต่างๆกัน จำนวนเคาน์เตอร์ควรจะแยกออกเป็นสัดส่วน ซึ่งในการประเมินค่าจะใช้สัดส่วนของจำนวนผู้โดยสารของแต่ละสายการบิน
- จะต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการ Check-In ซึ่งใช้ระบบ Electronic Ticket สำหรับสายการบินทั่วไปและ Low Cost Airline

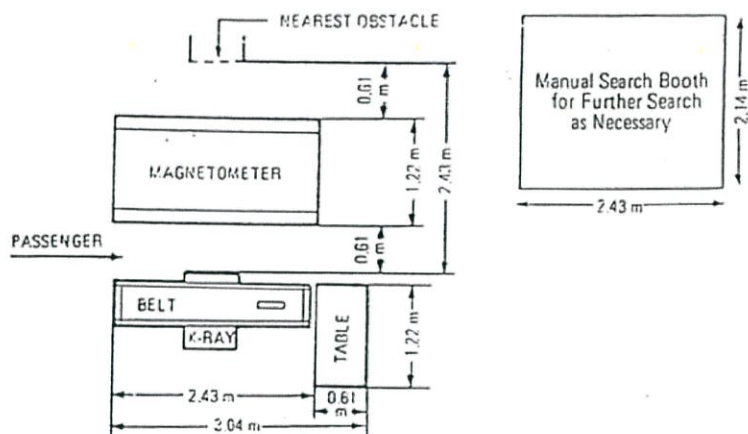
2. โถงผู้โดยสารขาออก (Departure Hall) เป็นที่สำหรับพักคอยของผู้โดยสารและผู้มาส่ง ก่อนที่ผู้โดยสารจะเข้าไปยังห้องผู้โดยสารขาออก จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน มีผู้มาส่งในอัตราส่วน 1:2 แล้วนำมาหาจำนวนผู้โดยสารและผู้มาส่งทั้งหมดที่จะมาใช้ห้องโถงนี้ในชั่วโมงเร่งด่วนของแต่ละปี แบ่งอัตราส่วนผู้โดยสารนั่งและยืนเท่ากับ 1:1 โดยผู้โดยสารนั่งใช้พื้นที่ 1.5 ตร.ม./คน และผู้โดยสารยืนใช้พื้นที่ 1 ตร.ม. คำนวณพื้นที่ได้

ตารางที่ 3.3 แสดงพื้นที่โถงผู้โดยสารขาออก

จำนวนผู้โดยสารขา ออก (คน)	จำนวน ผู้โดยสารและ ผู้มาส่ง (คน)	ผู้โดยสาร นั่ง (คน)	ผู้โดยสาร ยืน (คน)	พื้นที่ (ตร.ม.)	รวม Circulation 100% (ตร.ม.)
ภายในประเทศ	1,350	675	675	1,250	3,375
ภายนอกประเทศ	210	105	105	1,250	525

3. รักษาความปลอดภัย (Security Check) เป็นที่ตรวจอาวุธหรือหาวัตถุระเบิดในกระเป๋าหรือร่างกายเพื่อป้องกันการก่อวินาศกรรมในเครื่องบิน ในการตรวจจะใช้เครื่อง X-Ray โดยการวางกระเป๋าหรือสัมภาระบนสายพานแล้วเลื่อนผ่านเครื่อง X-Ray มีเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องตรวจดูสัมภาระบนจอภาพที่แสดงสิ่งของในกระเป๋า ส่วนผู้โดยสารเดินผ่านเครื่องตรวจจับอาวุธแบบ Walk-Through ผู้ที่มีวัตถุซึ่งมีส่วนประกอบของอาวุธและวัตถุระเบิดจะมีเสียงสัญญาณดังขึ้น ซึ่งผู้

ที่มีเสียงสัญญาณดัง เจ้าหน้าที่จะใช้เครื่องตรวจอาวุธชนิดมือถือ ทาการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง โดยปกติผู้โดยสารจะใช้เวลาเพียง 20 วินาที/คน ดังนั้นเครื่องจะรับคนได้ 180 คน/ชั่วโมง ใช้พื้นที่ตรวจอาวุธ 9.1 ตร.ม./หน่วย



ภาพที่ 3.8 การจัดพื้นที่สำหรับรักษาความปลอดภัย

ตารางที่ 3.4 แสดงจำนวนเครื่องตรวจอาวุธและพื้นที่ตรวจอาวุธบริเวณก่อนเข้าสู่ Departure Hall

จำนวนผู้โดยสารและผู้มาส่ง (คน)	จำนวนที่ตรวจอาวุธ (ตัว)	พื้นที่ (ตร.ม.)
ภายในประเทศ	1,350	8
ภายนอกประเทศ	350	2

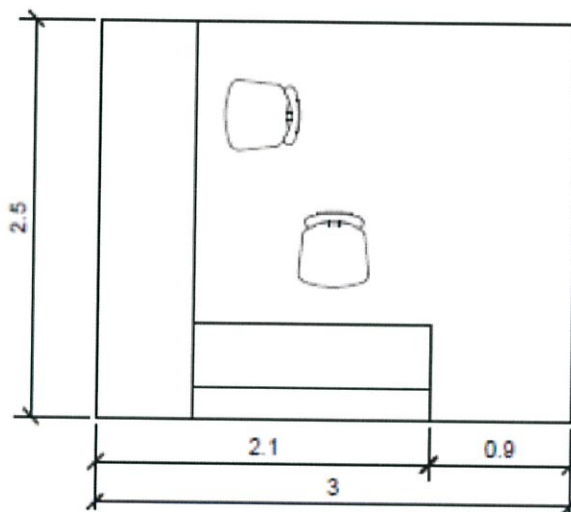
ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวนเครื่องตรวจอาวุธและพื้นที่ตรวจอาวุธบริเวณก่อนเข้าสู่ Gate Lounge

จำนวนผู้โดยสาร (คน)	จำนวนที่ตรวจอาวุธ (ตัว)	พื้นที่ (ตร.ม.)
ภายในประเทศ	675	4
ภายนอกประเทศ	175	1

4. Passport Counter เป็นที่สำหรับตรวจความเรียบร้อยของหนังสือเดินทางและประทับตรา

4.1 ตรวจสอบหนังสือเดินทางขาออก คำนวณจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน กับอัตราความสามารถของ Counter ตรวจสอบหนังสือเดินทาง 80 คน/ Counter (คนละ 15 วินาที) จะได้จำนวน Counter และขนาดพื้นที่ (พื้นที่ 7.5 ตร.ม./หน่วย)

4.2 ที่ตรวจสอบหนังสือเดินทางขาเข้า คำนวณจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน กับอัตราความสามารถของ Counter ตรวจสอบหนังสือเดินทาง 80 คน/ Counter (คนละ 15 วินาที) จะได้จำนวน Counter และขนาดพื้นที่ (พื้นที่ 7.5 ตร.ม./หน่วย)



ภาพที่ 3.9 แสดงขนาดพื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์หนังสือเดินทาง

ตารางที่ 3.6 แสดงจำนวน Counter ตรวจสอบหนังสือเดินทางและประทับตรา

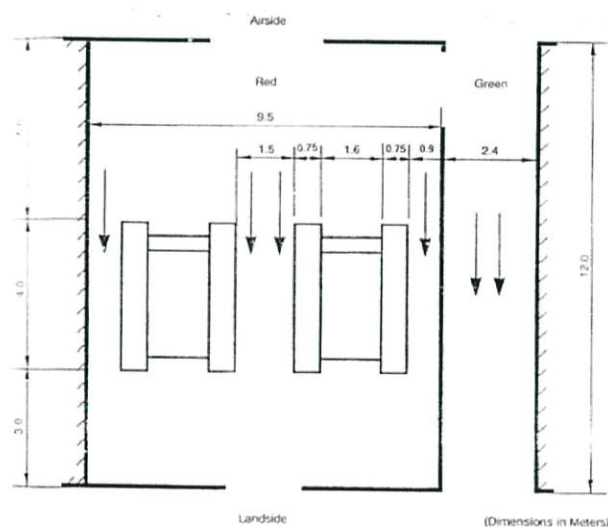
ประเภทผู้โดยสาร	ผู้โดยสารใน ชั่วโมง เร่งด่วน (คน)	จำนวน Counter (ตัว)	พื้นที่ Counter (ตร.ม.)	พื้นที่ต่อ แถว (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
ขาออกระหว่าง ประเทศ	175	2	15	150	165
ขาเข้าระหว่างประเทศ	175	2	15	150	165

5. Custom Counter เป็นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ศุลกากรจะทำการตรวจกระเป๋าเพื่อหาของที่ต้องเสียภาษี หรือของผิดกฎหมายซึ่งจะตรวจเฉพาะผู้โดยสารสายระหว่างประเทศเท่านั้น

5.1 Custom Counter ขาออก ปกติแล้วในส่วนนี้เจ้าหน้าที่จะทำการตรวจเฉพาะบุคคลที่นำส่งสัมภาระนั้น จึงควรมี Counter ไว้รองรับ คำนวณจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนกับอัตราของโต๊ะตรวจ รับผู้โดยสารได้ 40 คน/โต๊ะ คนละ 1.5 นาที (พื้นที่ 12 ตร.ม./หน่วย)

5.2 Custom Counter ขาเข้า ด้านศุลกากรขาเข้า การตรวจสัมภาระทั้งหมดของผู้โดยสารหลังจากได้รับการตรวจหนังสือเดินทางและสัมภาระเรียบร้อยแล้ว โดยปกติจะใช้เวลาตรวจคนละประมาณ 3 นาที โดยอัตราส่วนระหว่าง ผู้โดยสารที่ต้องรับการตรวจทั้งหมดเป็น 1:4

ในจุดตรวจกระเป๋าขาเข้านี้เป็นจุดที่มีความแออัดและสร้างความติดขัดแก่ส่วนอื่นได้ง่าย จึงใช้ระบบแบ่งแยกประเภทเป็น ช่องไฟแดง ที่มีของต้องสำแดง (Good to Declare) และไฟเขียว ไม่มีของต้องสำแดง (Nothing to Declare) โดยให้ผู้โดยสารตัดสินใจว่าจะเลือกช่องใด แต่เจ้าหน้าที่อาจสุ่มเลือกผู้ที่ต้องส่งสัมภาระมาตรวจได้ คำนวณจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนกับอัตราของโต๊ะตรวจ รับผู้โดยสารได้ 20 คน/ช่อง คนละ 3 นาที (พื้นที่ 43.2 ตร.ม./หน่วย)



ภาพที่ 3.10 การจัดพื้นที่สำหรับระบบศุลกากร (Custom Controls)

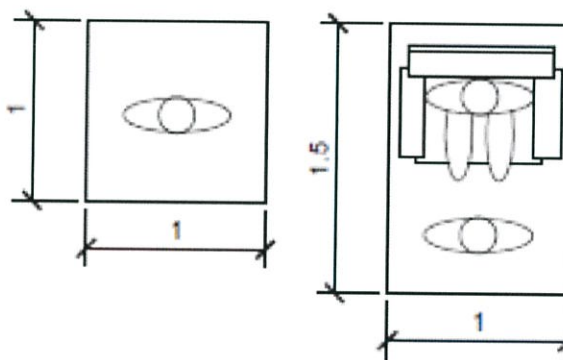
ตารางที่ 3.7 แสดงจำนวน Counter ศุลกากรและพื้นที่ตรวจกระเป๋า

ประเภทผู้โดยสาร	ผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วน (คน)	จำนวน 1 ใน 4 ของจำนวนผู้โดยสาร (คน)	จำนวน Counter (ตัว)	พื้นที่ (ตร.ม.)
ขาเข้าระหว่างประเทศ	175	44	2	86.4

6. โถงพักผู้โดยสาร (Gate Lounge) เป็นที่พักคอยของผู้โดยสารก่อนขึ้นเครื่องบิน หลังจากเช็คตั๋วเครื่องบินและหนังสือเดินทางแล้ว มีเฉพาะผู้โดยสารขาออก แบ่งได้ 3 กรณี

- มีห้องโถงพักผู้โดยสารรวม แล้วแจกออกไปตาม Gate ที่กำหนด
- มี Gate Lounge หรือ Departure Lounge
- มีทั้งโถงพักผู้โดยสารและ Gate Lounge เนื่องจากมีผู้โดยสารที่ยังไม่ถึงกำหนดการขึ้นเครื่องบิน

6.1 โถงพักผู้โดยสาร หากจากจำนวนผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วน โดยกำหนดให้อัตราส่วนผู้โดยสารนั่ง : ผู้โดยสารยืนเท่ากับ 1:1 (พื้นที่ผู้โดยสารยืน = 1 ตร.ม. และพื้นที่ผู้โดยสารนั่ง = 1.5 ตร.ม.)



ภาพที่ 3.11 ขนาดพื้นที่ของบุคคลนั่ง และบุคคลยืน

ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ Gate Lounge

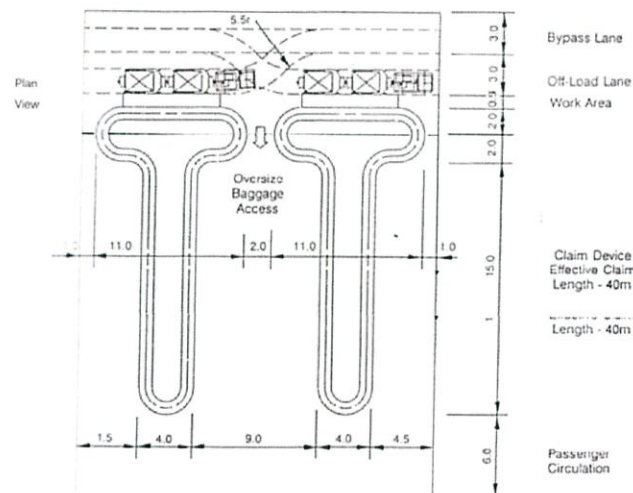
จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน (คน)		ผู้โดยสารนั่ง (คน)	ผู้โดยสารยืน (คน)	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม Circulation 100% (ตร.ม.)
ภายในประเทศ	675	338	336	843	1,686
ระหว่างประเทศ	175	88	86	218	436

7. Baggage Area เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับสัมภาระของผู้โดยสารแบ่งออกเป็นสองส่วนที่เกี่ยวข้องกับสัมภาระของผู้โดยสาร แบ่งออกเป็น

7.1 Baggage Claim Area เป็นโถงรองรับสัมภาระสำหรับผู้โดยสารขาเข้า ระบบส่งกระเป๋า มี 4 ระบบ คือ

- Carrousel or Potation Trustable มีพื้นที่ 441 ตร.ม./หน่วย
- Racetrack or Endless Conveyors มีพื้นที่ 343 ตร.ม./หน่วย
- Linear /track มีพื้นที่ 90 ตร.ม./หน่วย
- Linear Counter มีพื้นที่ 576 ตร.ม./หน่วย

7.2 Baggage Break-Down Area (Inbound) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการนำสัมภาระจากเครื่องบินมาแยกออกตาม Flight ต่างๆ เพื่อส่งไปยัง Baggage Area โดยโครงการเลือกใช้ระบบ Racetrack or Endless Conveyors



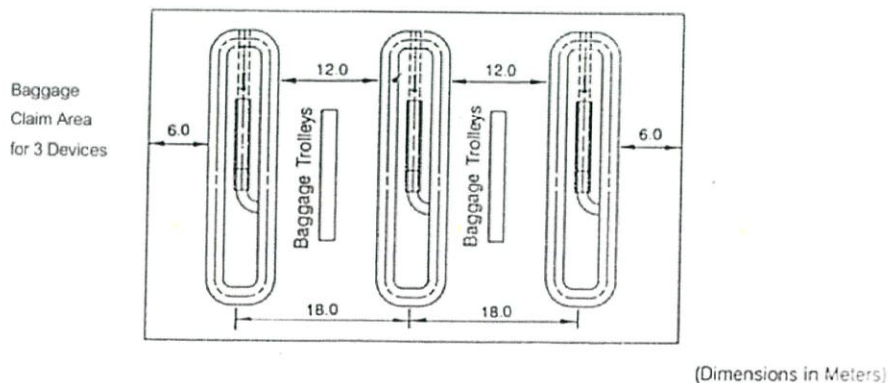
ภาพที่ 3.12 ระบบการขนส่งกระเป๋าเข้าระบบ Racetracks or Endless Conveyors

7.3 Baggage Make-Up Area (Outbound) จากการวิเคราะห์พื้นที่ที่ระบบต่างๆ เรื่องเกี่ยวกับการจัดระบบสัมภาระ Baggage Make-Up ได้พื้นที่ตามการจัดดังนี้

แบบที่ 1 Single – Level – Straight – Belt 1 Unit มีพื้นที่ 185 ตร.ม./หน่วย

แบบที่ 2 Multi Feed ใช้พื้นที่ 358 ตร.ม./หน่วย (ภาพที่ 4.14)

ในการจัดแบบที่ 2 สามารถรับสัมภาระได้มากกว่า แบบที่ 1 และสามารถจอดรถที่ขนถ่ายกระเป๋าได้หลายคันพร้อมกัน ส่วนที่เก็บกระเป๋าเป็นแบบ Overhead และมีส่วนเก็บกระเป๋าที่มาถึงท่าอากาศยานเร็วกว่ากำหนดอยู่ด้วย ดังนั้นจึงเลือกใช้แบบที่ 2 คือแบบ Multi Feed



ภาพที่ 3.13 ระบบการขนส่งกระเป๋าเข้าระบบ Multi Feed

7.4 Number Of Baggage Claim Devices การคำนวณหาจำนวนของสายพานลำเลียงกระเป๋า โดยกำหนดให้เวลาที่ใช้ในการลำเลียงกระเป๋าสู่เครื่องบินเท่ากับ 20 นาที สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{No. of Baggage claim devices} = ar / 300$$

โดย a = No. of peak hour passengers

r = Proportion of passengers arriving by narrow-body aircraft = 1.0

ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่การขนส่งสัมภาระขาออก

ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน (คน)	จำนวนสายพานลำเลียง (สาย)	Baggage make-up area (outbound) (ตร.ม.)	
ภายในประเทศ	675	2	716
ระหว่างประเทศ	175	1	358

ตารางที่ 3.10 แสดงพื้นที่การขนส่งสัมภาระขาเข้า

ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน (คน)	จำนวนสายพานลำเลียง (สาย)	Baggage Claim Area (ตร.ม.)	Baggage Break-down Area (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	
ภายในประเทศ	675	2	1,080	405	1,485
ระหว่างประเทศ	175	1	280	105	385

หมายเหตุ : Baggage Claim Area และ Baggage Break-down Area นั้นคิดตามมาตรฐาน IATA (Airport C)

8. โถงรับผู้โดยสารขาเข้า (Arrival Concourse) เป็นที่สำหรับผู้มาจับ พักคอยผู้โดยสาร ออกจากห้องผู้โดยสารขาเข้า (ประกอบด้วย ที่ตรวจคนเข้าเมือง ที่รับกระเป๋าและ Customer Counter) และเป็นที่นั่งพักผ่อนหรือรวมกลุ่มของนักท่องเที่ยว อัตราส่วนผู้โดยสารนั่ง : ผู้โดยสารยืน เท่ากับ 2:1

8.1 โถงรับผู้โดยสารขาเข้าสายต่างประเทศ จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนมี คนไทย 10% และมีผู้มาจับในอัตราส่วน 1:1 แบ่งเป็น ผู้โดยสารนั่ง:ยืน เป็น 1:1 โดย ผู้โดยสารนั่งใช้พื้นที่ 1.5 ตร.ม./คน และผู้โดยสารยืนใช้พื้นที่ 1 ตร.ม./คน

8.2 โถงรับผู้โดยสารขาเข้าสายในประเทศ จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนมี คนไทย 40% และมีผู้มาจับในอัตราส่วน 1:1 แบ่งเป็น ผู้โดยสารนั่ง:ยืน เป็น 1:1 โดย ผู้โดยสารนั่งใช้พื้นที่ 1.5 ตร.ม./คน และผู้โดยสารยืนใช้พื้นที่ 1 ตร.ม./คน

ตารางที่ 3.11 แสดงพื้นที่ส่วนโถงผู้โดยสารขาเข้า

จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมง เร่งด่วน (คน)	จำนวน ผู้โดยสาร และผู้มาจับ (คน)	ผู้โดยสาร นั่ง (คน)	ผู้โดยสาร ยืน (คน)	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม Circulation 100% (ตร.ม.)	
ภายในประเทศ	675	1,350	675	675	1,688	3,376
ระหว่างประเทศ	175	210	105	105	263	726

b. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession And Amenities)

1. ภัตตาคาร (Restaurant) ปกติจะจัดเตรียมไว้สำหรับผู้โดยสารขาออกและผู้เข้ามาจับ-ส่ง การหาจำนวนที่นั่งขึ้นอยู่กับจำนวนผู้โดยสารและผู้มาจับ-ส่ง ในชั่วโมงเร่งด่วนจากสถิติชั่วโมงเร่งด่วนของผู้โดยสาร ซึ่งในที่นี้จะคิดคำนวณที่นั่งเท่ากับ 20% ของจำนวนผู้โดยสารและผู้มาจับ-ส่งในชั่วโมงเร่งด่วน ขนาดของครัวเท่ากับ 30% ของเนื้อที่อาหาร และ Circulation เท่ากับ 20% ของเนื้อที่อาหาร

ตารางที่ 3.12 แสดงจำนวนที่นั่งและพื้นที่ส่วนภัตตาคาร

จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่ห้องอาหาร (1.5 ตร.ม./คน)	พื้นที่ครัว (ตร.ม.)	พื้นที่รวม Circulation 20% (ตร.ม.)	
ภายในประเทศ	540	810	243	1,264
ระหว่างประเทศ	88	132	40	207

2. Snack Bar ควรจัดเตรียมพื้นที่สำหรับ Snack Bar ในส่วนโรงพักผู้โดยสารขาออก โถงพักผู้โดยสารผ่านและโรงพักผู้โดยสารขาเข้า โดยมีเนื้อที่ 10% ของพื้นที่โถง

ตารางที่ 3.13 แสดงพื้นที่ส่วน Snack Bar ของโรงพักผู้โดยสารขาออกและโรงพักผู้โดยสารขาเข้า

โรงพักผู้โดยสารขาออก (ตร.ม.)		Snack Bar (ตร.ม.)	โรงพักผู้โดยสารขาเข้า (ตร.ม.)		Snack Bar (ตร.ม.)
ภายในประเทศ	1,686	169	ภายในประเทศ	1,686	169
ระหว่างประเทศ	436	44	ระหว่างประเทศ	436	44

3. ห้องน้ำ (Toilet) การหาจำนวนห้องน้ำสามารถคิดได้ 2 วิธี

3.1 วิธีที่ 1 กฎกระทรวงฉบับที่ 39

ตารางที่ 3.14 แสดงจำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมของอาคาร

ชนิด หรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
(10) ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตร.ม.	1	2	-	1
ก.สำหรับผู้ชาย	2	-	-	1
ข.สำหรับผู้หญิง				
(15) อาคารสถานีขนส่งมวลชน จำนวนห้องน้ำต่อพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม.	2	4	-	1
ก.สำหรับผู้ชาย	6	-	-	1
ข.สำหรับผู้หญิง				

3.2 วิธีที่ 2 พิจารณาจากพื้นที่อาคารพักผู้โดยสารทั้งหมด พร้อมกับการเปรียบเทียบในอาคารตัวอย่างที่ได้ศึกษาและนำมาวิเคราะห์หาจำนวนห้องส้วม อ่างล้างหน้า และที่ปัสสาวะชายที่ต้องการ นำมาคูณพื้นที่ต่อหน่วย จะได้พื้นที่รวม กำหนดอัตราจำนวนเพศหญิง : เพศชาย เท่ากับ 1:1 (โถส้วม = 2 ตร.ม./โถ, อ่างล้างหน้า = 1.6 ตร.ม./อ่าง, โถปัสสาวะ = 1.3 ตร.ม./โถ)

ตารางที่ 3.15 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ห้องน้ำส่วนอาคารพักผู้โดยสาร

ประเภทผู้โดยสาร		พื้นที่ อาคาร (ตร.ม.)	โถ ส้วม (โถ)	อ่างล้าง หน้า (อ่าง)	โถ ปัสสาวะ (โถ)	พื้นที่ (ตร. ม.)	พื้นที่รวม Circulation 30% (ตร.ม.)
ภายใน ประเทศ	ขาออกชาย	843.75	8	4	16	43.2	56.16
	ขาออกหญิง	843.75	24	4	-	54.5	70.72
	ขาเข้าชาย	843.75	8	4	16	43.2	56.16
	ขาเข้าหญิง	843.75	24	4	-	54.5	70.72
ระหว่าง ประเทศ	ขาออกชาย	131.25	2	1	4	10.8	14.04
	ขาออกหญิง	131.25	6	1	-	14.6	18.98
	ขาเข้าชาย	131.25	2	1	4	10.8	14.04
	ขาเข้าหญิง	131.25	6	1	-	14.6	18.98
							319.8

ตารางที่ 3.16 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ห้องน้ำส่วนภัตตาคาร

เพศ	พื้นที่ อาคาร (ตร.ม.)	โถส้วม (โถ)	อ่างล้าง หน้า (อ่าง)	โถปัสสาวะ (โถ)	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม Circulation 30% (ตร.ม.)
ชาย	736	4	4	8	24.8	32.24
หญิง	736	8	4	-	22.4	29.12

4. โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephone) กำหนดให้ผู้โดยสาร 500 คน/โทรศัพท์ 1 เครื่องจากนั้นนำไปหาพื้นที่ (โทรศัพท์สาธารณะ = 0.72 ตร.ม./ตู้)

ตารางที่ 3.17 แสดงจำนวนโทรศัพท์สาธารณะและพื้นที่ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ

ประเภทผู้โดยสาร		จำนวนผู้โดยสาร และผู้มารับ-มาส่ง (คน/ชั่วโมง)	จำนวนโทรศัพท์ สาธารณะ (ตัว)	พื้นที่ (ตร.ม.)
ภายในประเทศ	ผู้โดยสารขาออก	675	2	2
	ผู้โดยสารขาเข้า	675	2	2

ตารางที่ 3.17 (ต่อ) แสดงจำนวนโทรศัพท์สาธารณะและพื้นที่ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ

ประเภทผู้โดยสาร	จำนวนผู้โดยสารและผู้มารับ-มาส่ง (คน/ชั่วโมง)	จำนวนโทรศัพท์สาธารณะ (ตัว)	พื้นที่ (ตร.ม)	ประเภทผู้โดยสาร
ระหว่างประเทศ	ผู้โดยสารขาออก	175	1	1
	ผู้โดยสารขาเข้า	175	1	1

5. ตู้ฝากของอัตโนมัติ (Automatic deposit box) มีจำนวนประมาณ 5% ของจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนทั้งผู้โดยสารขาเข้าและผู้โดยสารขาออก (ตู้รับฝากขนาด 50 x 60 x 60 เซนติเมตรและ 30 x 60 x 60)

ตารางที่ 3.18 แสดงจำนวนตู้ฝากอัตโนมัติและพื้นที่ส่วนตู้ฝากอัตโนมัติ

ประเภทผู้โดยสาร		จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน (คน/ชั่วโมง)	จำนวนตู้ฝากอัตโนมัติ (ตัว)	พื้นที่ (ตร.ม)
ภายในประเทศ	ผู้โดยสารขาออก	675	34	61
	ผู้โดยสารขาเข้า	675	34	61
ระหว่างประเทศ	ผู้โดยสารขาออก	175	9	16
	ผู้โดยสารขาเข้า	175	9	16

6. รับฝากกระเป๋า (Baggage Deposit) มีขนาดประมาณ 16 ตารางเมตร/ 100 คนในชั่วโมงเร่งด่วน คิดเฉพาะขาเข้าหรือขาออกเพียงเที่ยวเดียว และเพิ่มพื้นที่อีก 30% ที่สำหรับเก็บกระเป๋าที่ไม่มีผู้รับหรือส่งผิด

ตารางที่ 3.19 แสดงพื้นที่ส่วนรับฝากกระเป๋า

ประเภทผู้โดยสาร	จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน (คน/ชั่วโมง)	พื้นที่+พื้นที่เก็บ30% (ตร.ม.)
ขาออกภายในประเทศ	675	141
ขาออกระหว่างประเทศ	175	37

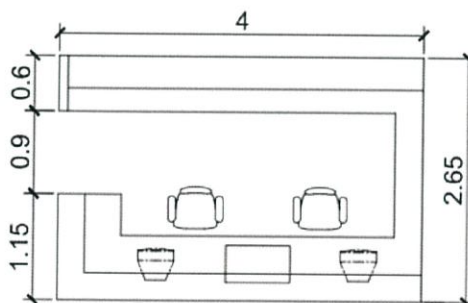
7. ห้องปฐมพยาบาล (First Aid Room) เป็นส่วนให้บริการปฐมพยาบาลแก่ผู้โดยสารหรือเจ้าหน้าที่ในท่าอากาศยาน โดยมีแพทย์เข้าเวรประจำ 1 คน

ตารางที่ 3.20 แสดงพื้นที่ห้องปฐมพยาบาล

จำนวนโต๊ะตรวจ	จำนวนเตียงผู้ป่วย	จำนวนแพทย์	จำนวนพยาบาล	พื้นที่ (ตร.ม.)
1	4	1	2	60

8. ที่ทำการไปรษณีย์ (Post Office) เป็นส่วนที่ให้บริการเกี่ยวกับ ไปรษณีย์ โทรเลข (ไม่เกี่ยวกับไปรษณีย์ภัณฑ์ทางอากาศ) โดยจะอยู่ในส่วนของโถงผู้โดยสารขาเข้าหรือขาออก มีขนาดที่ทำการเท่ากับ 40 ตารางเมตร (Case Study)

9. ที่ติดต่อสอบถาม (Enquiry Counter) เป็นที่สำหรับให้บริการประชาสัมพันธ์ ติดต่อสอบถาม หรือประกาศแจ้งเที่ยวบินและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแจ้งทิศทางการสัญจรตำแหน่งต่างๆในส่วนอาคารผู้โดยสาร มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 12 ตารางเมตร



ภาพที่ 3.14 พื้นที่ติดต่อสอบถาม

10. ที่จองโรงแรม (Hotel Reservation Center) เป็นที่สำหรับบริการผู้โดยสารในการติดต่อจองโรงแรมหรือเช่ารถ ตั้งอยู่ในส่วนโถงผู้โดยสารขาเข้า มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 30 ตารางเมตร

11. ห้องรับรองพิเศษ (VIP Room) ควรมี 2 ขนาดที่สามารถรองรับแขกที่มาทั้งเดี่ยวและหมู่คณะแต่ละห้องควรมี Pantry ภายในและมีห้องน้ำในตัว

- ห้องรับรองขนาดใหญ่ จำนวน 1 ห้อง ขนาดพื้นที่ 40 ตารางเมตร
- ห้องรับรองเสด็จ จำนวน 1 ห้อง ขนาดพื้นที่ 40 ตารางเมตร
- ห้องรับรองขนาดเล็ก จำนวน 2 ห้อง ขนาดพื้นที่ 40 ตารางเมตร

12. ห้องอเนกประสงค์ (Multipurpose Room) สำหรับการละหมาดหรือกิจกรรมอื่นๆ อยู่ในส่วนโถงผู้โดยสารขาเข้าและขาออก ห้องละ 20 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 80 ตารางเมตร

13. ห้องสูบบุหรี่ (Smoking Room) อยู่ในส่วนโถงผู้โดยสารขาเข้าและขาออก ห้องละ 20 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร

14. ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร (AAT) เป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับท่าอากาศยานตรัง ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ดูแล 4 คน ส่วนติดต่อ เก็บเอกสารและส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่ 50 ตารางเมตร (Case Study)

11. พื้นที่ให้เช่า (Concession) คือ พื้นที่เช่าสำหรับร้านค้าหรือตัวแทนบริษัทต่างๆ ที่เช่าทำกิจการภายในท่าอากาศยาน ปกติพื้นที่ส่วนนี้จะอยู่ประมาณ 15% ของพื้นที่ทั้งหมด

- พื้นที่เกี่ยวข้องกับบริษัทสายการบิน
- ธนาคาร (Currency Exchange)
- ร้านค้าปลอดภาษี (Duty Free)
- บริษัททัวร์
- บริษัทรถเช่า
- ร้านหนังสือ
- ร้านอาหารท้องถิ่น
- ร้านเสื้อผ้าและเสริมสวย
- ร้านขายเครื่องอุปโภคบริโภค
- ร้านขายยา
- ร้านขายของที่ระลึก
- บริษัทประกันภัย

ตารางที่ 3.21 ตารางสรุปพื้นที่ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession And Amenities)

องค์ประกอบ	พื้นที่รวม
ภัตตาคาร	1,471
Snack Bar	213
ห้องน้ำ	320
ตู้ฝากของอัตโนมัติ	154
รับฝากกระเป๋า	178

ตารางที่ 3.21 (ต่อ) ตารางสรุปพื้นที่ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession And Amenities)

องค์ประกอบ	พื้นที่รวม
ห้องปฐมพยาบาล	60
ที่ทำการไปรษณีย์	40
ที่ติดต่อสอบถาม	12
ที่จองโรงแรม	30
ห้องรับรองพิเศษ	120
ห้องอเนกประสงค์	80
ห้องสูบบุหรี่	40
ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร	50
พื้นที่ให้เช่า	415
รวม	3,183

c. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน (Airline Administration)

1. สำนักงานของสายการบิน (Airline Office) เป็นที่ทำงานที่อยู่ใกล้กับ Passenger Handling Counter เพื่อความสะดวกระหว่างสายการบินกับผู้โดยสาร เป็นพื้นที่สำหรับตรวจสอบเที่ยวบินต่างๆหรือเป็นส่วนพักคอยก่อนจะเข้าประจำการที่ Airline Counter ของเจ้าหน้าที่สายการบิน

จำนวนบุคลากรของแต่ละ Counter ประกอบด้วย

- ผู้จัดการ 1 คน
- เลขานุการ 1 คน
- พนักงานเอกสาร 1 คน
- พนักงานบัญชี 1 คน
- พนักงานประชาสัมพันธ์ 4 คน

ขนาดของ Airline Office เท่ากับ 48 ตารางเมตรมีสายการบินในประเทศ ได้แก่

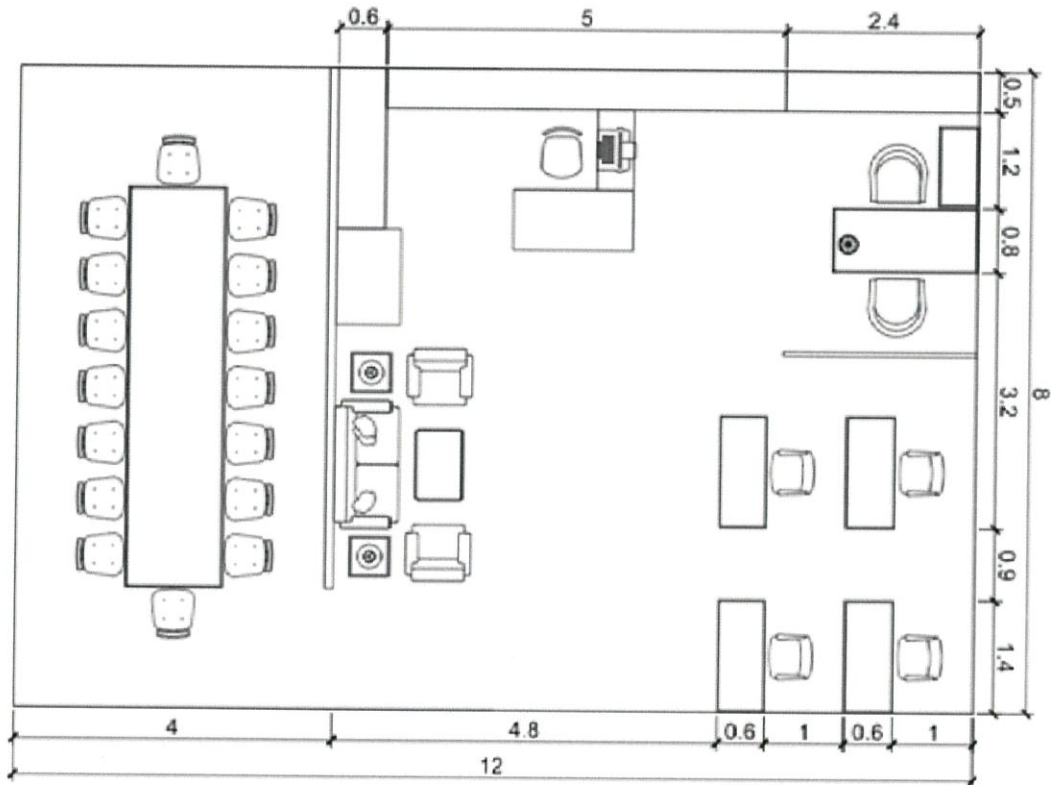
- Nok Air
- Thai Air Asia

- Thai Lion Air

สายการบินต่างประเทศ (จากท่าอากาศยานใกล้เคียง) ได้แก่

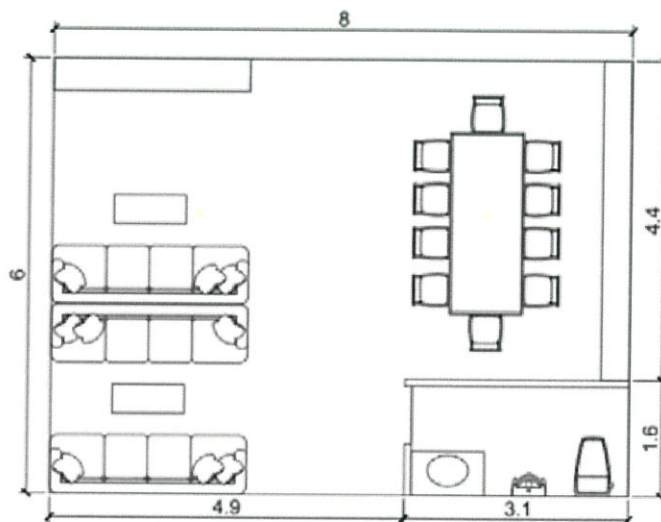
- Malaysia Airline เอเชียตะวันออกและเอเชียใต้ (คาบการณ)

รวมทั้งสิ้น 4 สายการบิน คิดเป็นพื้นที่ $4 \times 48 = 192$ ตร.ม.



ภาพที่ 3.15 ส่วนสำนักงานสายการบิน

2. ห้องพักนักบินและพนักงานประจำเครื่อง (Crew Lounge) เป็นที่สำหรับพักคอยก่อนและหลังเวลาขึ้นเครื่องของนักบินและพนักงานประจำเครื่อง กำหนดว่าจำนวนนักบินและพนักงานประจำเครื่องเฉลี่ยเครื่องละ 20 คน โดยพนักงาน 1 คน : 2 ตร.ม. (ค่าเฉลี่ยรวมที่พัก ห้องน้ำ ตู้เก็บของและที่รับประทานอาหาร)



ภาพที่ 3.16 ห้องพักนักบินและพนักงานประจำเครื่อง

ตารางที่ 3.22 แสดงจำนวนเที่ยวบิน จำนวนนักบิน-พนักงานประจำเครื่องบินและพื้นที่ส่วนห้องพักนักบินและพนักงานประจำเครื่อง

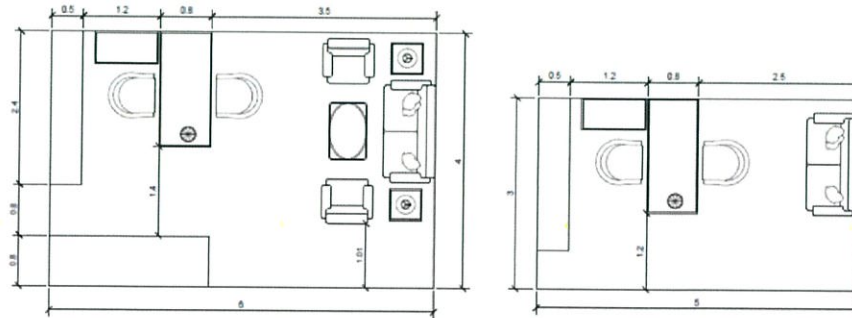
จำนวนเที่ยวบิน		จำนวนนักบินและพนักงานประจำเครื่องบิน (คน)	พื้นที่ห้องพัก(ตร.ม.)
ภายในประเทศ	3	18	108
ระหว่างประเทศ	1	18	36

3. ห้องพักของสายการบิน (Airline Lounge) สำหรับผู้โดยสารชั้น First Class อยู่บริเวณ Departure Lounge ของทั้งส่วนภายในประเทศและระหว่างประเทศ มีส่วนนั่งพักผ่อนและเคาน์เตอร์บาร์ พื้นที่ห้องละ 70 ตร.ม. โดยส่วนภายในประเทศมี 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 70 ตร.ม. และส่วนระหว่างประเทศมี 1 ห้องคิดเป็น 70 ตร.ม.

d. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ

1. งานบริหารงานนายท่าอากาศยาน ประกอบด้วย

1.1 ห้องทำงานนายท่าอากาศยาน เป็นที่ทำงาน รับแขกนายท่าอากาศยานและที่ทำการเลขานุการ 1 คน มีขนาด 32 ตารางเมตร (Case Study)

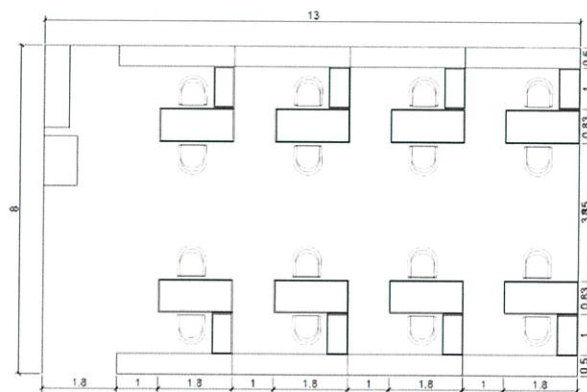


ภาพที่ 3.17 ขนาดพื้นที่ของห้องทำงานผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการท่าอากาศยาน

1.2 ห้องทำงานฝ่ายบริหาร เป็นที่ทำงานของแผนกสารบรรณบัญชีและพัสดุ ภัณฑ์ ประกอบด้วย

- ผู้ช่วยนายท่าอากาศยาน 1 คน
- เจ้าพนักงานขนส่งชำนาญงาน 1 คน
- นักวิชาการขนส่งปฏิบัติการ 1 คน
- เจ้าหน้าที่ตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย 1 คน
- พนักงานธุรการ 3 คน
- พนักงานพิมพ์ 1 คน
- พนักงานรับ-ส่ง เอกสาร 1 คน

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน ตู้เอกสาร เครื่องพิมพ์ 2 เครื่อง และศูนย์โทรทัศน์ ขนาดห้องประมาณ 54 ตารางเมตร

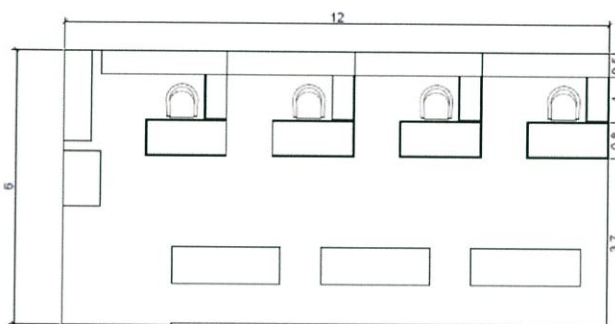


ภาพที่ 3.18 ขนาดพื้นที่ของสำนักงานฝ่ายบริหาร

2. ห้องอุตุนิยมวิทยา เป็นที่ทำงานของหน่วยอุตุนิยมวิทยาประจำท่าอากาศยาน ประกอบด้วย

- หัวหน้าหน่วยอุตุนิยมวิทยา 1 คน
- ผู้ช่วยหัวหน้าหน่วย 1 คน
- พนักงานอ่านรายงานอุตุนิยมวิทยา
และเขียนแผนที่อุตุนิยมวิทยา 4 คน
- พนักงานตรวจอากาศและการสื่อสาร 2 คน

ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน 10 ตัว เครื่องโทรพิมพ์ 4 เครื่อง โต๊ะเก็บและติดแผนที่อากาศ 3 ตัว และวิทยุสื่อสาร ขนาดห้องประมาณ 64 ตารางเมตร (Case Study)



ภาพที่ 3.19 ขนาดพื้นที่ของห้องงานอุตุนิยมวิทยา

3. ห้องทำแผนการบิน (Briefing Room) เป็นห้องที่นักบินรับทราบข่าวการบินหรือประกาศต่างๆ ซึ่งนักบินต้องทราบและปฏิบัติตาม โดยเจ้าหน้าที่จะอำนวยความสะดวก แนะนำ การทำและการกรอกแผนที่การบินให้แก่ักบินหรือตัวแทน และหลังทำการบิน เจ้าหน้าที่แผนทำ การบินจะทำหน้าที่รับแจ้งข้อมูลที่นักบินประสบในการบิน โดยมี

- เจ้าหน้าที่แยกข่าว 2 คน

ประกอบด้วย เครื่องโทรพิมพ์ 2 เครื่อง แผนที่การบินขนาดใหญ่แสดงเส้นทางการบินใน ภูมิภาค โต๊ะทำงาน เก้าอี้สำหรับนั่งฟังแผนการบิน คิดเป็นพื้นที่ 48 ตารางเมตร/ห้อง โดยทุกสาย การบินจะต้องมี Briefing Room อยู่ในส่วน Airline Office 1 ห้อง

4. ห้องเครื่องวิทยุ เป็นห้องสำหรับติดตั้งเครื่องวิทยุกำลังสูงของท่าอากาศยาน มี เจ้าหน้าที่ควบคุม 2 คน คิดเป็นพื้นที่ 16 ตารางเมตร

5. ห้องโทรคมนาคม (Telecommunication & Broadcasting Room) ทำหน้าที่รับ ข่าวสาร บันทึกรายการ กระจายข่าวและช่วยการเดินอากาศแก่นักบิน ภายในห้องประกอบด้วย

- ส่วนงานหัวหน้าหน่วยโทรคมนาคม 1 คน
 - ส่วนงานเจ้าหน้าที่เวร 2 คน
 - บริเวณติดตั้งอุปกรณ์โทรพิมพ์ 3 เครื่อง
 - วิทยุสื่อสาร
 - ห้องเก็บสำเนา
- คิดเป็นพื้นที่ 50 ตารางเมตร

6. ห้องพิธีการบิน (Flight Procedure) คิดเป็นพื้นที่ 48 ตารางเมตร

7. ส่วนที่ทำงานของตำรวจ คิดเป็นพื้นที่ 32 ตารางเมตร

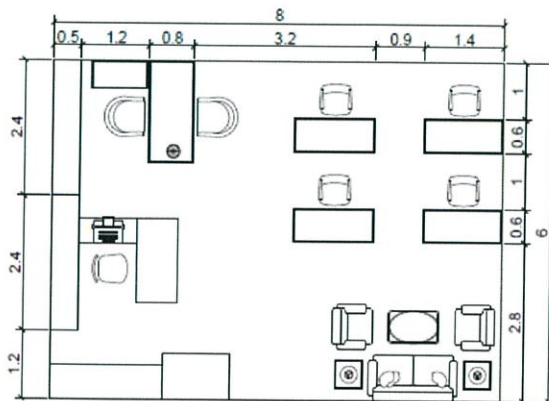
8. ห้องทำงานของหน่วยงานอื่นๆ ประกอบด้วย

- ศาลากร
- ตรวจคนเข้าเมือง
- กรมการค้าต่างประเทศ
- กระทรวงสาธารณสุข
- กรมวิชาการเกษตร
- กรมศิลปากร
- กรมปศุสัตว์
- กรมป่าไม้
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

แต่ละหน่วยงานประกอบด้วยบุคลากร

- หัวหน้าแผนก 1 คน
- เลขานุการ 1 คน
- เจ้าหน้าที่ธุรการ 2-3 คน

ขนาดห้องของแต่ละหน่วยงานประมาณ 28 ตารางเมตร รวม 252 ตารางเมตร (Case study)



ภาพที่ 3.20 ขนาดพื้นที่ของสำนักงานต่างๆ

9. ห้องฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร เป็นห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงและทำความสะอาด เป็นโรงซ่อมขนาดเล็กและเก็บเครื่องมือซ่อม ทำความสะอาด ประกอบด้วย

- หัวหน้าแผนกอาคารและสถานที่ 1 คน
- หัวหน้าฝ่ายช่างเทคนิค 1 คน
- ผู้ดูแลสนามบิน 2 คน
- ช่างไฟฟ้าชำนาญงาน 2 คน
- ช่างประปา 2 คน
- ช่างซ่อมบริภัณฑ์ 1 คน
- พนักงานรักษาความสะอาด 5 คน

ขนาดห้องประมาณ 64 ตารางเมตร

10. ห้องพักและห้องรับประทานอาหารพนักงาน (คิดจากจำนวนพนักงานผลัดเดียว)

ตารางที่ 3.23 แสดงจำนวนพนักงานในแต่ละกะที่มาใช้ห้องรับประทานอาหาร

ตำแหน่ง	อัตรา
บริหารงานทั่วไป	11
งานประชาสัมพันธ์	2
งานรักษาความปลอดภัย	19
งานอาคารสถานที่และบำรุงรักษา	14
งานบริการทั่วไป	14
อุตุนิยมวิทยา	8
แผนทำการบิน	2

ตารางที่ 3.23 (ต่อ) แสดงจำนวนพนักงานในแต่ละกะที่มาใช้ห้องรับประทานอาหาร

ตำแหน่ง	อัตรา
บุคลากร	3
ตรวจคนเข้าเมือง	3
กรมการค้าต่างประเทศ	2
กระทรวงสาธารณสุข	2
กรมวิชาการเกษตร	2
กรมศิลปากร	2
กรมปศุสัตว์	2
กรมป่าไม้	2
ททท.	2
รวม	90

กำหนดว่าพนักงานเข้ามารับประทานอาหาร 2 ผลัดและห้องอาหารมีขนาด 1.33 ตารางเมตร/ที่นั่งพร้อม Circulation 30% และมีพื้นที่ครัวขนาด 20% ของพื้นที่ห้องอาหารทั้งหมด

ตารางที่ 3.24 แสดงจำนวนพนักงาน พื้นที่ห้องอาหารและพื้นที่ห้องครัว

จำนวนเจ้าหน้าที่ 1 ผลัด (คน)	พื้นที่ห้องอาหารรวม Circulation 30% (ตร.ม.)	พื้นที่ห้องครัว (ตร.ม.)
45	78	16

11. ห้องน้ำพนักงาน คิดอัตราส่วนผู้หญิง : ชายเท่ากับ 1:3

ตารางที่ 3.25 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ส่วนห้องน้ำพนักงาน

เพศ	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	จำนวนโถ ส้วม (โถ)	จำนวนอ่างล้าง หน้า (อ่าง)	จำนวนโถ ปัสสาวะ (โถ)	พื้นที่ (ตร.ม.)
หญิง	25	3	3	-	10.8
ชาย	65	2	3	4	14

ตารางที่ 3.26 ตารางสรุปพื้นที่ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆ ของรัฐ

องค์ประกอบ	พื้นที่รวม
ห้องงานบริหารงาน	86
ห้องอุดมศึกษา	64
ห้องแผนการบิน	48
ห้องเครื่องวิทยุ	16
ห้องโทรคมนาคม	50
ห้องพิธีการบิน	48
ห้องทำงานตำรวจ	32
ห้องทำงานหน่วยอื่นๆ	252
ห้องฝ่ายบำรุงรักษา	64
ห้องพักและห้องรับประทานอาหารพนักงาน	94
ห้องน้ำพนักงาน	25
รวม	779

e. ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน

1. ที่จอดรถ (Parking) สามารถวิเคราะห์หาพื้นที่ได้ จากจำนวนผู้โดยสารและผู้มารับ-มาส่ง แยกประเภทดังนี้

1.1 ที่จอดรถผู้โดยสารและผู้มารับ-มาส่ง คิดจากจำนวนรถยนต์ผู้โดยสารและผู้มารับ-มาส่ง คำนวณจากผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน มีผู้โดยสาร 40% ใช้รถยนต์ส่วนตัว อัตราส่วนผู้โดยสาร : ผู้มารับมาส่ง เท่ากับ 1 : 1 จำนวนผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัวเฉลี่ย 2 คน/คัน

ตารางที่ 3.27 แสดงปริมาณรถยนต์ส่วนตัวของผู้โดยสาร

ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน (คน)	จำนวนผู้ใช้รถและผู้มารับ-มาส่ง (คน)	จำนวนรถยนต์ส่วนตัว (คัน)
1700	680	340

1.2 ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ มีประมาณ 30% ของจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด เนื่องจากเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่พักในเขตท่าอากาศยาน ได้จำนวนรถยนต์ 30 คัน

ตารางที่ 3.28 แสดงความแตกต่างระหว่างพื้นที่จอดรถแบบ 90 องศาและแบบ 45 องศา

ประเภทรถ	จำนวนรถ (คัน)	จอดรถแบบ 90 องศา (20 ตร.ม./คัน)	จอดรถแบบ 45 องศา (23 ตร.ม./คัน)
รถผู้โดยสาร	340	6,800	7,820
รถเจ้าหน้าที่	30	600	690

1.3 ที่จอดรถบัส คิดจากผู้โดยสารที่ไม่ได้ใช้รถยนต์ส่วนตัว โดยกำหนดขนาดรถบัส 4 x 12 เมตร จุผู้โดยสาร 72 คน

การจอดมี 2 แบบ คือ

- Clockwise Motion มุม 40 องศา ใช้พื้นที่ 64.80 ตร.ม./คัน
- Sawtooth Landing มุม 45 องศา ใช้พื้นที่ 52.65 ตร.ม./คัน

ตารางที่ 3.29 แสดงพื้นที่จอดรถบัส

ประเภทรถ	ผู้โดยสารในชั่วโมง เร่งด่วน (คน)	จำนวนรถ (คัน)	จอดรถแบบ 90 องศา (64.80 ตร.ม./ คัน)	จอดรถแบบ 45 องศา (52.65 ตร.ม./คัน)
รถบัส	1,700	5	324	263.25

2. ห้องเครื่อง (Mechanical & Electrical) เป็นที่สำหรับติดตั้งเครื่องปรับอากาศ บัมน้ำแมงควบคุมไฟฟ้า ขนาดของห้องนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องปรับอากาศเป็นสำคัญ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ภายในอาคาร คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 10% ของเนื้อที่อาคาร มีความสูงเพดานไม่น้อยกว่า 3-3.5 เมตร

2.1 ห้องเครื่องปรับอากาศ ซึ่งระบบปรับอากาศที่ใช้เป็นแบบ Central Air Conditioning System ประกอบด้วย

- ห้อง Air Handling Unit (A.H.U.)
- ห้องเครื่องสำหรับ Compressor

- Cooling Tower

การหาพื้นที่ห้องเครื่องปรับอากาศ

เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ต้องการใช้เครื่องปรับอากาศพร้อมกันในปริมาณมาก การใช้เครื่องปรับอากาศระบบ Chiller Water จึงเป็นตัวเลือกที่ดี ซึ่งเครื่องปรับอากาศระบบ Chiller Water มีขนาดของพื้นที่ปรับอากาศสำหรับอาคารในโครงการ = 25 ตร.ม./ตัน

จะได้ ผู้โดยสารภายในประเทศ (Domestic passenger)

ส่วน Departure Hall	135	ตัน
ส่วน Arrival Hall	135	ตัน
ส่วน Departure Lounge	68	ตัน
ส่วน Baggage Claim	60	ตัน

ผู้โดยสารระหว่างประเทศ (International passenger)

ส่วน Departure Hall	25	ตัน
ส่วน Arrival Hall	100	ตัน
ส่วน Departure Lounge	18	ตัน
ส่วน Baggage Claim	16	ตัน

ส่วนบริการกลาง

ส่วน ภัตตาคาร	60	ตัน
ส่วนบริการสาธารณะ	127	ตัน
ส่วนที่ทำงาน	31	ตัน

รวมขนาดพื้นที่ปรับอากาศ 377 ตัน

ดังนั้นจะต้องใช้เครื่องควบแน่น ขนาด 60 ตัน จำนวน 7 เครื่อง

เท่ากับ $(1.80 \times 7.00 \times 1.60) \times 7$ คิดเป็นพื้นที่ 142 ตร.ม.

- พื้นที่ห้องเป่าลมเย็น $6 \times 7 \times 3.5$ ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่ 147 ตร.ม.

2.2 Pump Room

2.3 Mechanic Room

2.4 Electronic Room

2.5 Control Room

2.6 Generator Set Room

2.7 Maid Room

2.8 Janitor Room

- พื้นที่รวมห้องเครื่องปรับอากาศ 289 ตร.ม.

3. ส่วนภายนอกอาคารพักผู้โดยสาร

3.1 ลานจอดเครื่องบิน เป็นส่วนที่ต้องขยายเพิ่มเติมให้รองรับจำนวนเครื่องบินได้มากขึ้น แต่ทางท่าอากาศยานตรังมีพื้นที่สำหรับการจอดอากาศยานในภาวะคับขันอยู่แล้วจึงจะใช้พื้นที่บริเวณนั้นเป็นส่วนขยายลานจอดเครื่องบินของโครงการ

3.2 หน่วยกู้ภัยและดับเพลิง จากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันอาคารดังกล่าวอยู่ใกล้กับลานจอดเครื่องบินอยู่แล้ว จึงไม่รวมในภาคการออกแบบ แต่จะเสนอในรูปแบบของการวางผัง

3.3 ในส่วนหอบังคับการบิน บ้านพนักงานท่าอากาศยาน คลังเชื้อเพลิง อาคารครัวการบินและอาคารที่ทำการของหน่วยบริการเครื่องบินนั้น ไม่รวมในภาคการออกแบบ แต่จะเสนอในรูปแบบของการวางผังเช่นกัน

3.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 3.26 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

องค์ประกอบ	เวลา	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
1.ส่วนเกี่ยวกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (Passenger Processing)	07.00- 22.00					
1.1 Domestic						
1.1.1 ผู้โดยสารขาออก						
- Check-In Counter & Queuing Area		1,350		TAT	19	266
- Security Control		1,350		IATA	8	72.8
- Departure Hall		675		IATA	-	3,375
- Security Control		675		IATA	4	36.4
- Departure Lounge/Gate Lounge		675		IATA	-	1,686
- Baggage Make-Up Area (Outbound)		675		IATA	2	716
พื้นที่รวมส่วนผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ + circulation 70%						6,152.2 10,400
1.1.2 ผู้โดยสารขาเข้า	07.00- 22.00					
- Arrival Concourse		675		IATA	-	1,686
- Baggage Claim Area แบบ Racetrack		675		IATA	1	800
- Baggage Break-Down Area (Inbound)		675		IATA	2	1,485
- Arrival Hall		1,350		IATA	-	3,375
พื้นที่รวมส่วนผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ + circulation 70%						7,346 12,580
1.2 International	07.00- 22.00					
1.2.1 ผู้โดยสารขาออก						
- Check-In Counter & Queuing Area		350		TAT	5	70
- Security Control		350		IATA	2	18.2
		175		IATA	-	525

องค์ประกอบ	เวลา	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
- Departure Hall		175		IATA	1	9.1
- Security Control		175		IATA	-	436
- Departure Lounge/Gate Lounge						
- Departures		175		IATA	1	358
- Transit		175		IATA	2	165
- Baggage Make-Up Area		175		IATA		
(Outbound)						
- Immigration Check						
พื้นที่รวมส่วนผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ						1,581.3
+ circulation 70%						2,686
1.2.2 ผู้โดยสารขาเข้า	07.00-					
- Arrival Concourse	22.00	175		IATA	-	436
- Baggage Claim Area แบบ Racetrack		175		IATA	1	800
- Baggage Break-Down Area		175		IATA	1	385
(Inbound)		175		IATA	2	165
- Immigration Check		175		IATA	2	86.4
- Custom Check		175		IATA	-	726
- Arrival Hall						
พื้นที่รวมส่วนผู้โดยสารขาเข้าระหว่างประเทศ						2,598.4
+ circulation 70%						4,420
พื้นที่รวมส่วน Passenger Processing						30,086
2. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ ผู้โดยสาร (Concession & Amenities)	07.00-					
2.1 ส่วนบริการด้านอาหาร	22.00					
- ภัตตาคาร		628			-	1,264
- ครั้ว		628			-	207
2.2 Snack Bar				A		
- โถงพักผู้โดยสารขาออก		1,686		N	1	169
- ภายในประเทศ						

องค์ประกอบ	เวลา	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
- ระหว่างประเทศ		436			1	44
- โถงพักผู้โดยสารขาเข้า				A		
- ภายในประเทศ		1,686			1	169
- ระหว่างประเทศ		436		L	1	44
2.3 ตู้ฝากของอัตโนมัติ				Y		
- โถงพักผู้โดยสารขาออก		675			34	61
- ภายในประเทศ		175		Z	9	16
- ระหว่างประเทศ						
- โถงพักผู้โดยสารขาเข้า		675		E	34	61
- ภายในประเทศ		175			9	16
- ระหว่างประเทศ	07.00- 22.00				7	141
2.4 ที่ฝากกระเป๋าและสัมภาระ					2	37
- ผู้โดยสารขาออก					1	24
- ภายในประเทศ		675	60		1	60
- ระหว่างประเทศ		175	40		1	40
- พื้นที่เก็บสัมภาระ(ไม่มีผู้รับ)		-	12		1	12
2.5 ห้องปฐมพยาบาล			10	A	3	30
2.6 ที่ทำการไปรษณีย์		12	40	N	2	80
2.7 ที่ติดต่อสอบถาม		6	20		2	40
2.8 ที่จองโรงแรม			20	A	-	580
2.9 VIP Room			20		2	40
- ห้องใหญ่		4	50	L	1	50
- ห้องเล็ก						1,415
2.10 ห้องอเนกประสงค์				Y		
2.11 ห้องสูบบุหรี่		675				56.16
2.12 ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร		175		Z		14.04
2.13 ส่วนพื้นที่ให้เช่า				E		
2.14 ห้องน้ำส่วนโถงผู้โดยสาร		675				70.72

องค์ประกอบ	เวลา	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
1.ห้องน้ำชาย		175				18.89
- ภายในประเทศ						
- ระหว่างประเทศ		340				32.24
2. ห้องน้ำหญิง		340				29.12
- ภายในประเทศ						
- ระหว่างประเทศ		1,686				1,300
2.15 ห้องน้ำส่วนภัตตาคาร						
1.ห้องน้ำชาย						
2. ห้องน้ำหญิง		675				350
2.16 สถานีรถบัสด						
1.พื้นที่พักคอย		340				350
2.ชานชาลา						
3.พื้นที่ขายตั๋ว						
พื้นที่รวมส่วน Concession & Amenities						9,321
3.Airline Administration	07.00-					
3.1 Airline Office	22.00	48	48		4	192
3.2 Crew Lounge		36	2 ตร.ม./		4	144
3.3 Airline Lounge			คน		2	140
Circulation 30%			70 ตร.			142.8
			ม.			
พื้นที่รวมส่วน Airline Administration						618.8
4. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่น ๆ ของรัฐ	07.00- 22.00					
4.1 ส่วนบริหารงานนายท่าอากาศยาน		3	32		2	64
- ส่วนทำงานนายท่าอากาศยาน		9	54		1	54
- ส่วนบริหารท่าอากาศยาน		8	64	A	1	64
4.2 ส่วนทำงานเฉพาะทาง		2	48		1	48

องค์ประกอบ	เวลา	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
1. ห้องอุตุนิยมวิทยา		2	16	N	1	16
2. ห้องทำแผนการบิน		4	50		1	50
3. ห้องเครื่องวิทยุ				A		48
4. ห้องโทรคมนาคม						32
5. ห้องพิธีการบิน				L		
6. ที่ทำงานตำรวจ		4	32		1	32
		3	32	Y	1	32
4.3 ห้องทำงานของหน่วยงานอื่นๆ		2	32		1	20
1. สุลกากร		2	24	Z	1	24
2. ตรวจคนเข้าเมือง		2	24		1	24
3. กรมการค้าต่างประเทศ		2	24	E	1	24
4. กระทรวงสาธารณสุข		2	24		1	24
5. กรมวิชาการเกษตร		2	24		1	24
6. กรมศิลปากร		6	32		1	24
7. กรมปศุสัตว์		6	32		1	24
8. กรมป่าไม้		45	1.3 ตร.ม./ คน		1	78
9. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย						16
10. ฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร						
11. ห้องรับประทานอาหารของ พนักงาน		25			1	10.8
- ห้องอาหาร		65			1	14
- ครีว						
12. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่						
- หญิง						
- ชาย						
พื้นที่รวมส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ						746.8
5. ส่วนบริการท่าอากาศยาน	07.00-					
5.1 ที่จอดรถ	22.00					
- รถยนต์ผู้โดยสาร		340	20ตร.		340	6,800

องค์ประกอบ	เวลา	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
- รถเจ้าหน้าที่		30	ม./คัน		30	600
- รถบัส		72	52.65 ตร. ม./คัน		5	263.25
- Circulation 50%						7,663.25
5.2 ห้องเครื่อง					1	289
- ห้องเครื่องปรับอากาศ			} 10% ของ พื้นที่ อาคาร			2,236.5
- Pump Room						
- Mechanical Room						
- Electronic Room						
- Control Room						
- Generator Set Room						
- Maid Room						
- Janitor Room						
พื้นที่รวมส่วนบริการท่าอากาศยาน						17,852
พื้นที่รวมทั้งโครงการ						50,605

บทที่ 4

หลักการออกแบบที่เกี่ยวข้อง

4.1 การจัดระบบการออกแบบท่าอากาศยาน

4.1.1 การจัดระเบียบการออกแบบท่าอากาศยาน (Terminal Concept)

ลักษณะของท่าอากาศยาน เกิดขึ้นจากการจัดวาง Facility ที่เกี่ยวข้องกับ Passenger Handling System แบบต่างๆกันโดยทั่วไป มีการออกแบบพื้นที่อยู่ทั้งหมด 4 แบบ ซึ่งสามารถจัดอยู่ในลักษณะ Centralized Passenger Processing หมายถึงการจัดวาง Facilities ในลักษณะของ Modular หรือหน่วยย่อยซ้ำๆกันไป แต่ละหน่วยจะประกอบด้วยส่วนใช้สอยที่เกี่ยวกับ Passenger Handling System ครบถ้วน

นอกจากนี้ลักษณะท่าอากาศยานพื้นฐานทั้ง 4 แบบ ก็สามารถจะปรับใช้กับทางวิ่งแบบไหนก็ได้ ทั้งนี้ความเหมาะสมของแต่ละแบบขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งจะได้วิเคราะห์เปรียบเทียบพร้อมตัวอย่างต่อไปนี้ ลักษณะพื้นฐานทั้ง 4 แบบ

1. Pier Configuration
2. Satellite Configuration
3. Linear Configuration
4. Transporter Configuration

โดยที่ทั้ง 4 แบบนี้สามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้ด้วยกันได้

แต่ก่อนที่จะกล่าวถึงลักษณะพื้นฐานของอาคารท่าอากาศยานทั้ง 4 แบบ ต้องขอกล่าวถึงหลักการและรูปแบบเบื้องต้นในการวาง Layout ของท่าอากาศยานเสียก่อน รูปแบบเบื้องต้นของการจัดวางตำแหน่งท่าอากาศยาน (Basic Airfield Layouts) มีรูปแบบเบื้องต้นอยู่ 3 ลักษณะ

1. Single or Close Parallel Runways
2. Intersecting Pair Runways
3. Widely Spaced Parallel Runways

ซึ่งแต่ละแบบจะมีการวางตำแหน่ง Runways , Taxiways และอาคารผู้โดยสาร (Passenger Terminal) แตกต่างกันไป

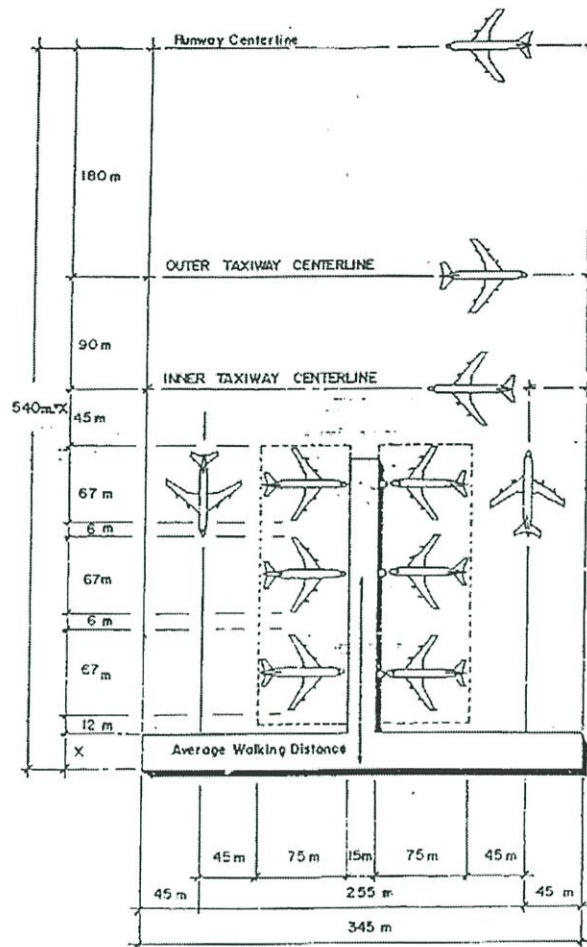
1. Pier Configuration

ปรากฏครั้งแรกในช่วงทศวรรษ 1950 โดยได้นำวิธีการใหม่ๆ ของ Passenger Processing เข้ามาใช้ เกิดขึ้นเพราะเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ Passenger Handling ร่วมกันออกมาเป็นชนิด แยกออกมาตาม Flight ใน Scheme แบบนี้ผู้โดยสารจะผ่านขั้นตอนต่างๆ (เช่น เช็คตั๋ว , ตรวจหนังสือเดินทาง) แล้วผ่านเข้ามายังโถงพักคอยซึ่งยืดยาวออกไปในลักษณะของท่า (Pier) จึงมีลักษณะเรียบเสมือนแขนขาที่ยื่นออกมาจากตัวอาคาร Main Terminal เพื่อที่จะเพิ่มพื้นที่จำนวน Gate ให้มากขึ้นโดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่อาคาร

ข้อดี

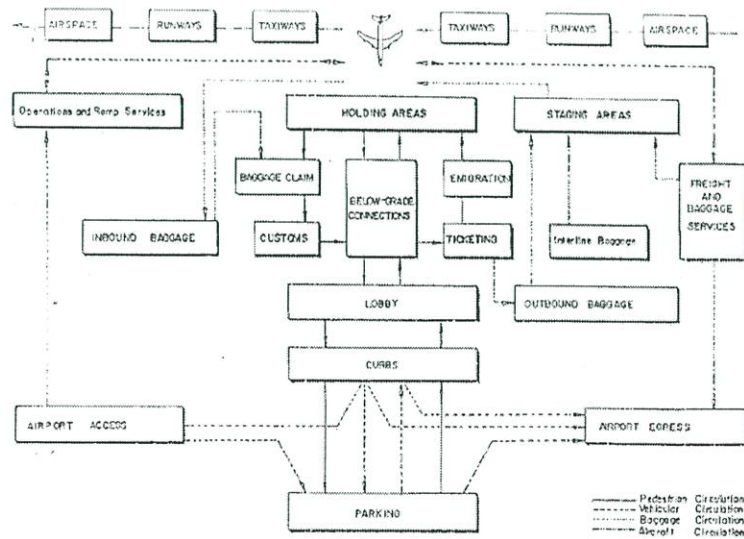
สามารถเพิ่ม Passenger Processing Capacity ได้โดยใช้พื้นที่ไม่มากนัก Scheme นี้ เมื่อใช้ระบบแยกผู้โดยสารขาออกคนละชั้น ทำให้สามารถแยกทุกระบบที่เกี่ยวข้องกับการขึ้น-ลงจากเครื่องบิน รวมทั้งแยก Counter ที่เช็คตั๋วรับกระเป๋า และที่สำคัญคือแยก Circulation ไปยังเครื่องบินในส่วนที่เป็น Concourse อีกด้วย Concept ของการแยกระบบนี้สามารถนำไปใช้กับ Scheme อื่นๆ ที่เหลือได้ นอกจากนี้ยังมีการนำ Second Level Bridges (ซึ่งพัฒนาควบคู่มากับการใช้ Pier แบบ 2 ชั้น) มาใช้ในการติดต่อระหว่างเครื่องบินกับอาคาร เพื่อแยกผู้โดยสารจากอันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแออัดที่เพิ่มขึ้นในลานจอด หรือ Pump Area

อย่างไรก็ตาม Pier Configuration นี้ก็มีข้อเสียสำคัญเมื่อคำนึงถึง Flexibility ประการแรกคือถูกจำกัดด้วยระยะทางเดินของผู้โดยสาร (โดยไม่ใช่ทางเลื่อน) ข้อจำกัดทางการขยายตัวของ Pier Configuration นี้ก็ยังคงมีผลไปถึงลานจอดและทางขับระหว่าง Pier ด้วย (ในกรณีที่วาง Pier มีลานจอดและทางขับอยู่ตรงกลาง) ทำให้ระยะระหว่าง Pier คงที่ไม่สามารถขยายออกไปเพื่อรับขนาดของเครื่องบินที่ใหญ่ขึ้น และมีผลต่อ Curb ขาเข้าและขาออก ซึ่งจะขยายได้ก็ต่อเมื่อ Main Terminal ขยายไปเท่านั้น



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.1 Pier Concourse Configuration



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.2 Pier Configuration Diagram

วิเคราะห์ Pier Terminal Configuration

ระยะเดินเฉลี่ย

- ประมาณ 465-400ฟุต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความกว้างของ Terminal และความยาวของ Pier

ความสัมพันธ์กับ Curb

- เนื้อที่ของ Curb (ปานปลาที่เทียบรถยนต์) ขึ้นอยู่กับความยาวของอาคาร Terminal ผู้โดยสารมีแนวโน้มที่จะมาแออัดที่ Curb ขาเข้าใกล้กับทางออกจาก Concourse ส่วนที่เป็น Pier ยื่นออกไปแต่อาจจะแก้ไขให้ขยายโดยการจัดตำแหน่งของที่รับกระเป๋า

ความสามารถในการขยายตัว

- ถ้าไม่ได้เตรียมพื้นที่สำหรับการขยายตัวไว้ก่อน มักจะเป็นไปไม่ได้ที่จะเพิ่มความยาวของ Pier ออกไปเพราะจะกีดขวาง Taxiway หรือ Pier อื่นๆ การขยายตัวออกตามแนว Linear โดยขยายตัวอาคารท่าอากาศยานแล้วสร้าง Pier เพิ่มขึ้นเป็น Units ซ้ำๆกันไป

ความสัมพันธ์กับการจัดการจอดเครื่องบิน

- ถ้าหากต้องการได้ที่จอดเครื่องบินมากกว่า 6 ลำขึ้นไป ควรจะทำ Taxiway และลานจอดไว้ทั้ง 2 ข้างของ Concourse ถ้าขนาดของเครื่องบินใหญ่จำนวนเครื่องบินที่จะจอดได้ก็จะลดลง เนื่องจากการเคลื่อนไหวของเครื่องบิน ส่วนใหญ่เกิดขึ้นระหว่าง Concourse ดังนั้น Taxiway ภายนอกถึงไม่ค่อยติดขัดแต่ทางเข้าสู่ Apron นั้น บางที่เครื่องบินก็ไม่จำเป็นต้องเข้าตัวเพื่อนรอ Gate เหมือนกัน

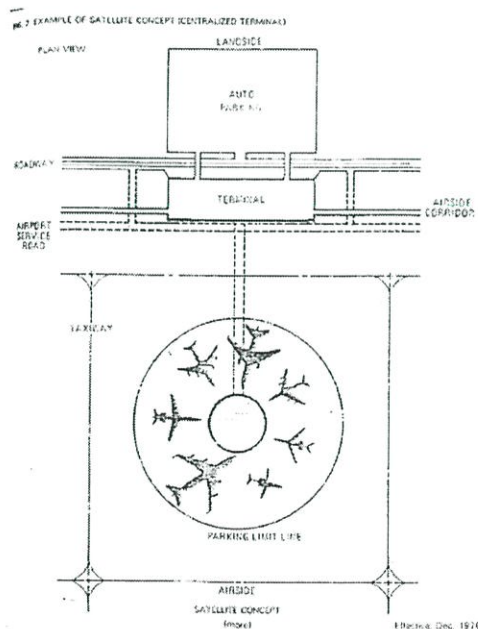
ลักษณะของโรงพักผู้โดยสาร

- สำหรับ Pier Configuration นี้ ลักษณะห้องโรงพักผู้โดยสาร (Hold Room) ที่เหมาะสมก็

คือห้องโถงที่สามารถรับเครื่องบินตั้งแต่ 2-4 ลำ
ในเวลาเดียวกัน

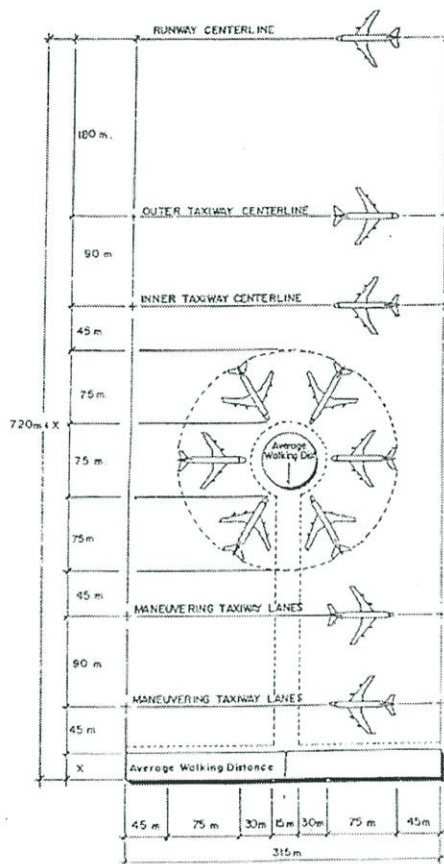
2. Satellite Configuration

ระบบนี้เข้ามาใช้เพื่อที่จะแก้ปัญหาความยืดหยุ่นในส่วนของ Airside (หมายถึงส่วนที่เกี่ยวข้องลานจอดเครื่องบิน ส่วนบริการของเครื่องบิน ทางวิ่ง ทางขับ ฯลฯ) อาศัยการเพิ่มความสามารถในการเข้าออกและเนื้อที่สำหรับจอดเครื่องบินโดยการวาง Concourse ไว้ใต้ Apron มีหน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อมระหว่าง Access เข้าและ Egress (ออก) เช่น การตรวจตัว ด้านศุลกากร รับกระเป๋า เป็นต้น ข้อแตกต่างที่สำคัญระหว่าง Pier กับ Satellite ก็คือการแยกส่วนใช้สอยบางอันจากอาคาร Main Terminal มาไว้ใน Satellite เนื่องจากตำแหน่งของ Satellite อยู่ห่างออกไปเพื่อให้เครื่องบินสามารถแล่นเข้าออกได้รอบ Satellite จึงจำเป็นจะต้องใช้ทางเลื่อนไฟฟ้าในการขนส่งผู้โดยสาร Satellite มิฉะนั้นระยะเดินไปยัง Gate จะสูงมากลักษณะทางด้าน Airside นั้นขึ้นอยู่กับรูปร่างของ Satellite ปกติ แล้วเครื่องบินจะมารวมกันที่จุดจุดเดียว เพื่อโยชน์ในการใช้เครื่องมือหรือบริการร่วมกัน แต่ก็มีขีดจำกัดในการขยาย ทั้งทางด้านอาคารเองและที่จอดเครื่องบิน ความคล่องตัวของเครื่องบินจะเพิ่มขึ้นถ้าทำ Apron Taxiway โดยรอบ Satellite (ต้องใช้ทางเชื่อมใต้ดิน) ทำให้ต้อง Pave พื้นผิวมากกว่า Scheme อื่น



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.3 Satellite Concourse Configuration



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.4 Satellite Concourse Configuration

การวิเคราะห์ Satellite Terminal Configuration

ระยะเดินเฉลี่ย

- ประมาณ 200-500 ฟุต ขึ้นอยู่กับขนาดของ Terminal และ Satellite และสมมุติว่ามีระบบทางเลื่อนสำหรับผู้โดยสารในอุโมงค์ใต้ดินระหว่าง Terminal กับ Satellite

ความสัมพันธ์กับ Curb

- ไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบินแต่ละลำพื้นที่ของ Curb ขึ้นอยู่กับความยาวของอาคารท่าอากาศยาน และอาจเกิด Curb Overload ขึ้นได้ในกรณีที่ผู้โดยสารสามารถลงมาที่จุดเดียวกันในอาคาร

ความสามารถในการขยายตัว

- เป็นไปไม่ได้ถ้าไม่ได้เตรียมแผนการไว้ล่วงหน้าก่อนและเป็นไปได้ยากที่จะขยายตัวโดยปราศจากการรบกวนการเคลื่อนไหวของเครื่องบินที่อยู่ในลานจอดแผนผังของอาคาร Terminal รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปฟอร์มที่ขยายตัวได้ง่ายกว่ารูป 5 เหลี่ยมก็ตาม วิธีที่ง่ายที่สุดสำหรับการขยายตัวก็คือสร้างชั้นใหม่ซ้ำๆ กัน

ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน

- จำเป็นต้องมีพื้นที่ให้เครื่องบินถอยออกจาก Satellite (โดยใช้รถลาก) ไม่ให้ไปกีดขวางทางขับพื้นที่จอดรถล้มมักจะทำให้การทำงานภาคพื้นดินไม่สะดวก Taxiway ที่ล้อมรอบ Satellite ทำให้เกิด Traffic Flow ที่ตีมาก

ราคาในการก่อสร้างอาคาร

- ทางเชื่อมใต้ดินมักมีราคาแพงมาก ทั้งการก่อสร้าง การบริหารและบำรุงรักษาและถ้าหากระดับน้ำใต้ดินสูงก็จำเป็นต้องใช้ทางเชื่อมเหนือพื้นดินซึ่งก็จะลดประสิทธิภาพของ Satellite ลง

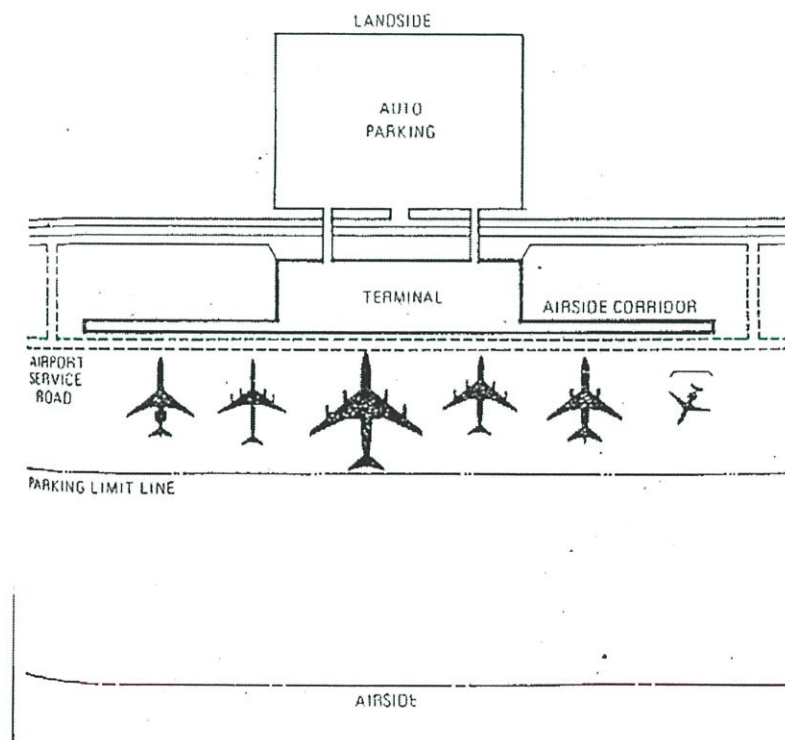
ลักษณะของห้องโถงพักผู้โดยสาร

- ตัว Satellite เองทำหน้าที่เป็นห้องโถงพักผู้โดยสารโดยรอบอยู่แล้ว สามารถรับเครื่องบินได้มากเท่าที่จะจอดได้ การเปลี่ยนจาก Individual Hold Room เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพโดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่

3. Linear Terminal Configuration

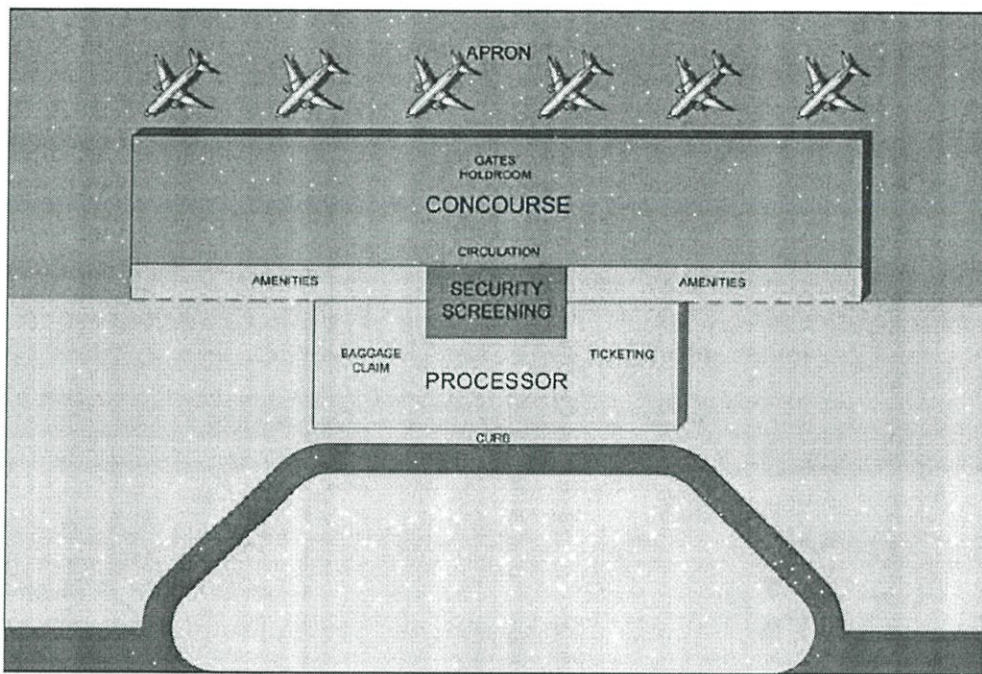
Concept นี้พัฒนามาจาก Concept เดิมๆ ที่ใช้อาคารหลังเดียวประกอบด้วยส่วนใช้สอยทุกส่วน และติดต่อโดยตรงกับลานจอดเครื่องบินที่อยู่ใกล้กัน แตกต่างจาก Scheme อื่น ตรงที่สามารถสร้างความสัมพันธ์โดยตรงระหว่าง Linear Frontage และ Curb Space นอกจากนี้ยัง

ผลาน Access / Egress Activity ใน Terminal ได้ดีกว่า อย่างไรก็ตามข้อได้เปรียบนี้อาจมีมากกว่าในบางกรณี ขึ้นอยู่กับราคาค่าก่อสร้างและบำรุงรักษาที่เกิดจากความจำเป็นต้องมีระบบ และ Function ของ System ซ้ำๆกันมากมาย มีอีก Concept หนึ่งที่พัฒนามาจาก Linear โดยมุ่งที่จะแก้ระบบ Centralized Handling System โดยการใช้ Terminal เล็กๆหลายอันมาจัดเข้าใน Linear Procession แต่ละอันประกอบด้วยระบบต่างๆครบถ้วนเพียงพอกับความต้องการสำหรับ Terminal ที่แยกเป็นเอกเทศเนื่องจากขั้นตอนต่างๆของผู้โดยสารและกระเป๋าที่อยู่ครบถ้วนอยู่ในแต่ละ Segment ของ Linear Scheme จึงเกิดความแออัดน้อยที่สุด และ Passenger Processing Space แต่ละอันใช้เฉพาะหน้าที่ที่สัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบิน Linear Concept นี้สามารถใช้ Concourse แบบธรรมดาหรือดัดแปลงในรูปทรงต่างๆได้ แต่ต้องสามารถคงคุณสมบัติของ Linear Scheme ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่าง Airside Terminal Facilities กับ Landside ซึ่งเป็นทางเข้าหรือออกของผู้โดยสารจากภายนอก



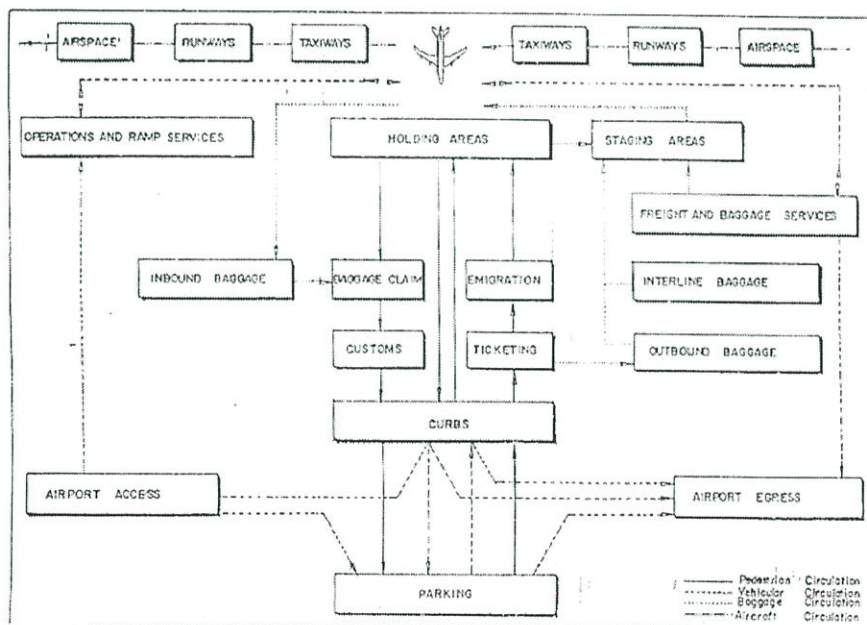
ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.5 Linear Concourse Configuration



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.6 Linear Concourse Configuration



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.7 Linear Configuration Diagram

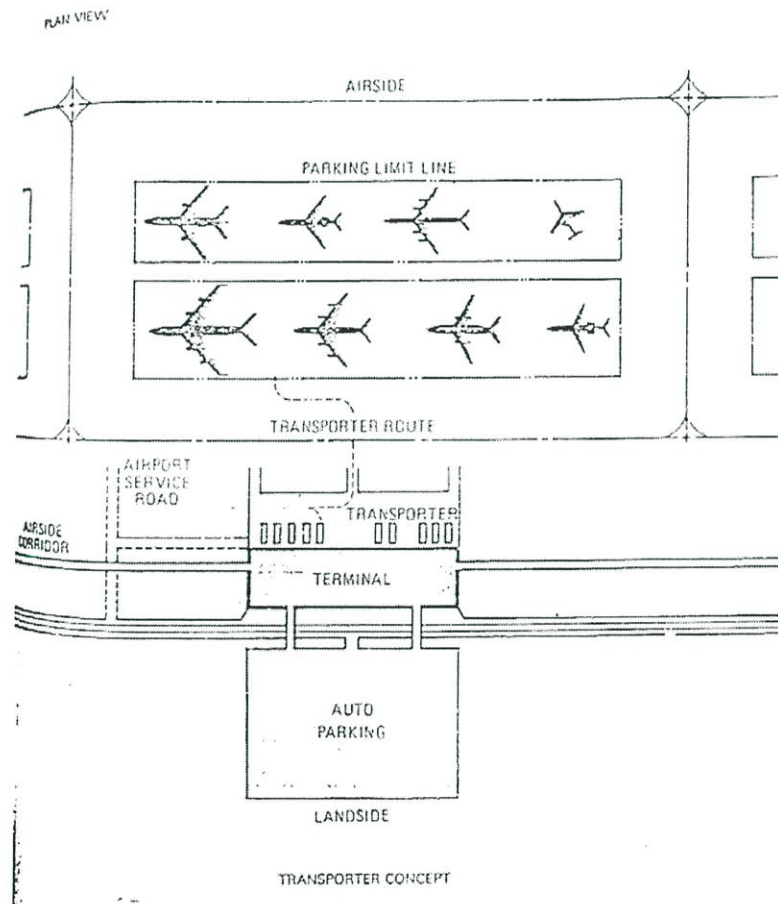
การวิเคราะห์ Linear Terminal Configuration

ค่าเฉลี่ยระยะเดิน	- ประมาณ 75-100ฟุต ถ้าผู้โดยสารเข้าตรงกับ Gate ที่ต้องการพอดี
ความสัมพันธ์กับ Curb	- ให้ความสัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบินแต่ละเครื่อง
ความสามารถในการขยายตัว	- Scheme นี้สามารถจะขยายตัวออกตามแนวยาวโดยการสร้าง Unit Terminal ต่อเนื่องกันไปและทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของอาคารเดี่ยวรวมกัน นอกจากนี้ในระหว่างการก่อสร้างยังไม่รบกวนการดำเนินการของ Terminal และเครื่องบินอีกด้วย
ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน	- ถ้าใช้ Taxiway ขนานกัน 2 เส้น นอกเหนือไปจาก Taxiway สำหรับการเข้าจอดหรือออกแล้วก็ไม่เกิดกรณีกีดขวางทางใดๆเลย
ลักษณะของห้องโถงผู้โดยสาร	- เนื่องจากอาคารท่าอากาศยาน Linear Scheme นี้จะยาวออกไปจึงไม่สามารถจะใช้ห้องโถงพักผู้โดยสารสำหรับเครื่องบินมากกว่า 2 เครื่องได้ ถึงแม้ว่าจะจอดได้ทั้ง 2 ฝั่ง โดยใช้ทางเดินตรงกลางก็จะจอดได้ไม่เกิน 4 เครื่อง และจะมีลักษณะเป็น Pier Configuration ไป

4. Transport Configuration

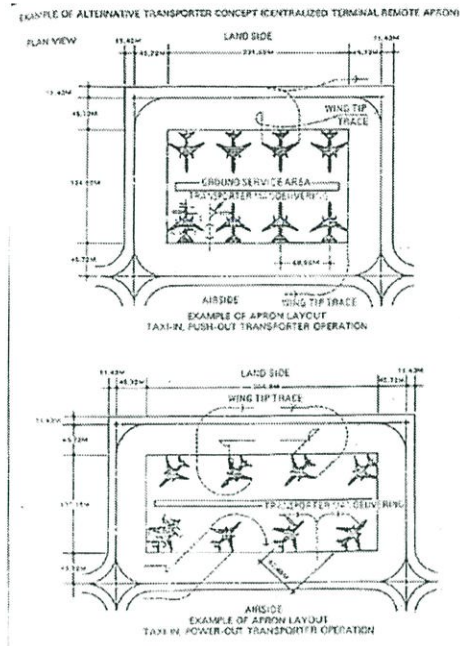
ลักษณะของ Scheme นี้ อาคารและเครื่องบินจะไม่ติดต่อกันโดยตรง แต่ใช้พาหนะที่เรียกว่า Mobile Lounge ส่งหรือรับผู้โดยสารระหว่างอาคารท่าอากาศยาน กับเครื่องบินที่จอดห่างออกมา ครั้งหนึ่งเคยเรียกวิธีการแบบนี้ว่าแบบยุโรป เพราะลักษณะของ Terminal แบบนี้ใช้ได้ดีในทวีปยุโรปซึ่งมีความต้องการการขนส่งทางอากาศแตกต่างกันไปแต่ละฤดู เมื่อความต้องการสูงขึ้นก็เพิ่มที่จอดรถมากขึ้น แต่ไม่มี Fixed Facilities ประกอบอยู่กับ Terminal แล้วใช้ Transporter ใยกขึ้น

ลงได้ด้วย โดยหลักการแล้ว Transporter Concept นี้คล้ายคลึงกับ Concourse Scheme เพียงแต่แทนที่ Pier และ Holding Space ใน Main Terminal อยู่ดี ประโยชน์ที่ได้รับด้าน Airside ก็คือสามารถจอดเครื่องบินห่างจากอาคารท่าอากาศยานทำให้การเข้าจอดหรือออกทำได้สะดวก เป็นการลดค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องใช้รถลากเครื่องบิน และลดความล่าช้าแออัดที่บริเวณท่าอากาศยาน การเพิ่มจำนวนผู้โดยสารที่จะขึ้นเครื่องบินทำได้โดยการเพิ่มจำนวนรถส่งผู้โดยสาร ซึ่งค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการเพิ่มพื้นที่อาคารทางด้าน Landside นั้น ช่วงระยะเวลาระหว่างออกจาก lounge กับเวลาออกจากเครื่องบิน จะแตกต่างกันมากกว่าปกติ ทำให้ผู้โดยสารต้องมาถึงท่าอากาศยานก่อนเวลาเร็วขึ้น



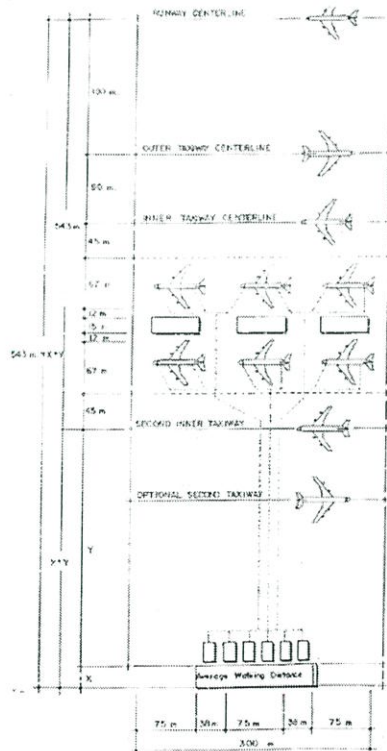
ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.8 Transport Concourse Configuration



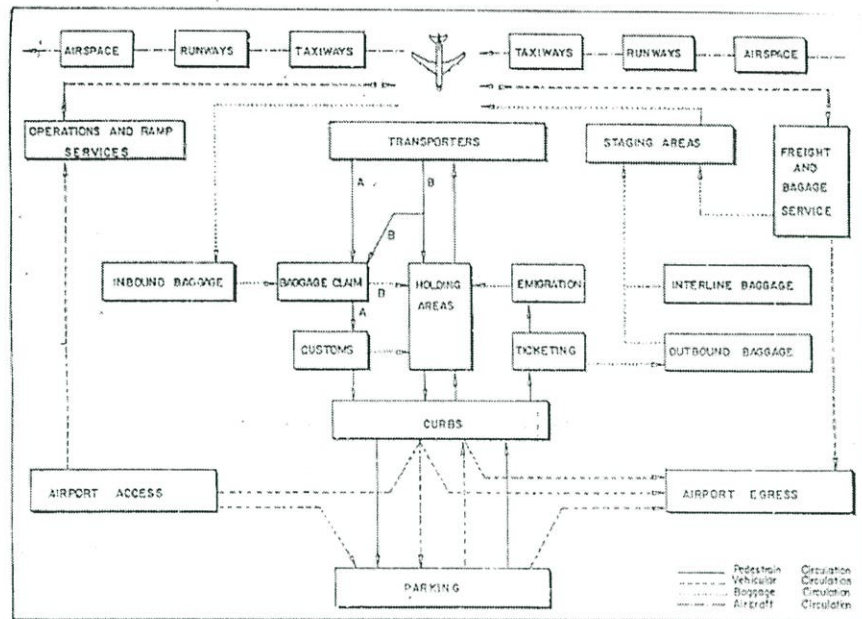
ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.9 Transport Concourse Configuration



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.10 Transport Concourse Configuration



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.11 Transport Configuration Diagram

การวิเคราะห์ Transporter Terminal Scheme

ค่าเฉลี่ยระยะเดิน

- ประมาณ 75-100 ฟุต ขึ้นอยู่กับความกว้างของ Terminal จะต้องพิจารณาถึงระยะห่างและเวลาที่ใช้ Transporter ร่วมกับระยะเดินของผู้โดยสารด้วย เพื่อเปรียบเทียบกับ Scheme อื่น

ความสัมพันธ์กับ Curb

- ระหว่างตำแหน่งเครื่องบินแต่ละลำและ Curb ไม่สัมพันธ์กันโดยตรง ความยาวของ Curb ขึ้นอยู่กับความยาวของ Main Terminal Building

ความสามารถในการขยายตัว

- Transporter ให้ความรวดเร็วและประหยัด ทั้งยังมีความยืดหยุ่นอย่างดีต่อการขยายตัว Main Terminal และ apron ขยายได้โดยไม่มีรบกวนการเคลื่อนที่หรือการทำงานของ

เครื่องบินมีความสัมพันธ์กันโดยตรงระหว่างจำนวน Transporter ทั้งที่ขึ้นอยู่กับระยะเวลาเข้าออกหมุนเวียนและความสามารถของ Transporter รวมทั้งการใช้ Transporter แทน Lounge เวลาจอดที่ Terminal หรือเปล่า นอกจากนี้ Transporter ยังใช้ได้ดีในระหว่างการก่อสร้างต่อเติมอาคาร

ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน

- เนื่องจากอาคารท่าอากาศยาน และ Aircraft Service Building สร้างแยกจากอาคารท่าอากาศยาน จึงต้องการพื้นที่น้อยกว่า Scheme อื่น เนื่องจากการรวม Primary Function เข้ามาด้วยกัน ในการวิเคราะห์การลงทุนต้องพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายและค่าบำรุงรักษาสำหรับ Transporter ด้วย

ลักษณะของห้องโถงพักผู้โดยสาร

- ไม่จำเป็นต้องมีโถงพักผู้โดยสารในส่วนที่ติดกับเครื่องบิน พื้นฐานของ Transporter Concept ก็คือแยกเนื้อที่ของส่วนพักผู้โดยสารออกเป็นส่วนๆ ซึ่งก็คือ Mobile Lounge อาจจะติดตั้ง 2-3 คัน สำหรับจอดเครื่องบินแต่ละลำ

4.1.2 การจัดระบบชั้นของท่าอากาศยาน (Processing Levels)

นอกจากลักษณะพื้นที่ 4 แบบที่กล่าวมาแล้ว ยังสามารถแบ่งลักษณะของท่าอากาศยานด้วยชนิดของการแยก Processing Levels ได้ดังนี้

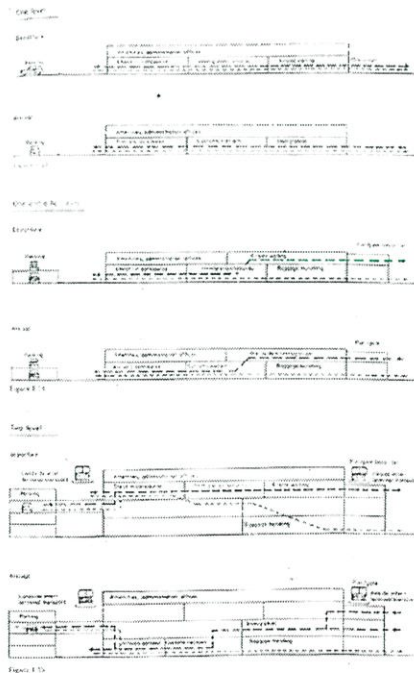
1. One Level กิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับผู้โดยสาร เช่น ภัตตาคาร และส่วนบริหารทั้งหมดอาจจะอยู่บนชั้น 2 ก็ได้ ระบบนี้จะมีผังอาคารที่ง่าย ประหยัด เหมาะสำหรับท่าอากาศยานขนาดเล็กที่มีผู้โดยสารไม่เกิน 1-2 ล้านคนปี

2. One and Half Level ผสมกันระหว่างชั้นเดียวกับสองชั้น ให้ผลดีเช่นเดียวกับระบบสองชั้น สามารถแยกระหว่างขาเข้ากับขาออก แต่มีข้อเสียคือ ภายหลังจากเข้าไปในอาคารผู้โดยสารจะต้องเปลี่ยนระดับเสมอ

3. Two Level เหมาะสำหรับท่าอากาศยานที่มีผู้โดยสารปริมาณมากๆ การ Flow ของผู้โดยสารและกระเป๋าต่อเนื่องกันดี จะแยกผู้โดยสารได้ระดับบนและกระเป๋าจะอยู่ระดับล่าง

4. Three Level คล้ายกับแบบ 2 ระดับ แต่แยก Flow ของผู้โดยสารต่างประเทศและผู้โดยสารในประเทศออกจากกัน สะดวกในการ Operate แต่อาจจะทำให้ราคาค่าก่อสร้างสูงมากขึ้น

จากการพิจารณาลักษณะพื้นฐานของท่าอากาศยานที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมดได้ผลสรุปว่า Scheme ที่เหมาะกับท่าอากาศยานตรงในขนาดควรเป็นท่าอากาศยานที่มีลักษณะเป็น Linear Configuration หรือผสมระหว่าง Linear Configuration กับ Pier Configuration ซึ่งมีลักษณะที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อนเหมาะกับจำนวนผู้โดยสารที่ต้องรับในแต่ละปี ทั้งควรเป็นแบบ Two Or Three Levels เพื่อให้ Passenger Processing มีประสิทธิภาพ



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.12 Processing Level

4.1.3 การจัดระบบการ Check-In (Check-In Concept)

Check-In Concept มีผลกระทบต่อการวาง Lay-Out ของอาคารท่าอากาศยาน เป็นการจำเป็นที่จะต้องปรึกษากับบริษัทการบิน ซึ่งเป็นผู้ทำงานตั้งแต่ระยะแรกๆของการออกแบบ

1. Centralize Check-In ผู้โดยสารและสัมภาระจะได้รับการ Check-In ที่ Check-In Counter ซึ่งตั้งอยู่บริเวณ Common, Central area Counters สามารถออกแบบเป็น Section เฉพาะแต่ละสายการบิน หรือตาม Flights หรือผู้โดยสารมีอิสระในการที่จะ Check-In ที่ Counter ใดก็ได้

การเลือกแบบของ Check-In Counter (Check-In Counter Configuration) มีผลต่อความลึกและความกว้างของตัวอาคาร ตัวอย่างลักษณะการจัด Check-In Positions จำนวน 20 ตัว ในแบบต่างๆกัน โดยมีตัวแปรต่างๆเช่นความยาวของแถวขึ้นรอ (Queue Length) ,บริเวณทางสัญจร ,Departure Lounge Space เหมือนเดิม

2. Split Check-In ตำแหน่งของ Check-In แบ่งออกเป็น 2 แห่ง หรือมากกว่า ภายในอาคารท่าอากาศยาน เช่น สัมภาระจะได้รับการขนถ่ายที่ Central Check-In Counter ในขณะที่เคาน์เตอร์ Check-In ผู้โดยสาร อยู่บริเวณทางเข้าห้องพักผู้โดยสารขาออก (Departure Gate Lounge)

ลักษณะ Lay-out ของท่าอากาศยานที่ใช้ระบบ Split Check-In มีความกว้างแตกต่างกันตามแบบของการปฏิบัติงาน

3. Gate Check-In ผู้โดยสารพร้อมทั้งสัมภาระจะตรงไปที่ Gate เลย และจะได้รับการ Check-In ที่ Check-In Counter ที่อยู่ด้านหน้าของ Gate Lounge Concept นี้ทำให้

- การปฏิบัติของ Check-In Handling สามารถเข้าได้ง่าย
- ลดระยะการเดินทางของผู้โดยสารภายในอาคารท่าอากาศยาน
- ลดเวลาในการรายงานตัวของผู้โดยสาร

Passenger and Baggage Check-In Facilities

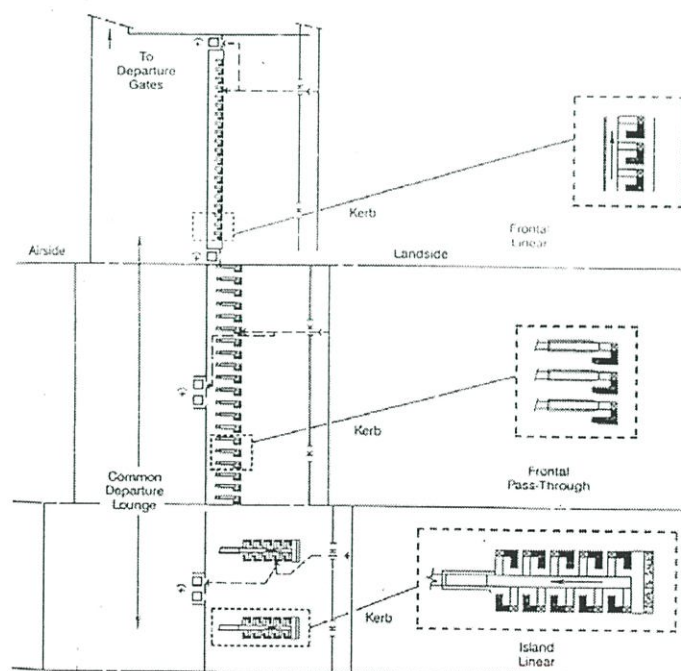
การตรวจรับผู้โดยสารและสัมภาระของสายการบินกระทำที่ Check-In Facilities จำนวน Check-In Counter จะสอดคล้องกับ Conveyance Facilities Check-In Facilities อาจจะเป็นทั้งแบบ

Frontal หรือแบบ Island ซึ่งทั้ง 2 แบบ มีความแตกต่างกันหลายประการ การจัด Lay out และ ลักษณะแตกต่างของแต่ละระบบแสดงตามรูป

1. Frontal Type Counter สามารถใช้ได้ทั้ง Centralized และ Gate Check-In ซึ่ง โดยทั่วไปจะวางยาวไปตามแนวมั้งซึ่งเป็นส่วนที่เป็น Public ออกจากส่วนของผู้โดยสารขาออก หรือ Gate Lounge การจัด Counter ให้ผู้โดยสารผ่านเข้าไประหว่างส่วนทั้งสองหลังจากการ Check-In เรียกว่า Pass-Through Lay Out

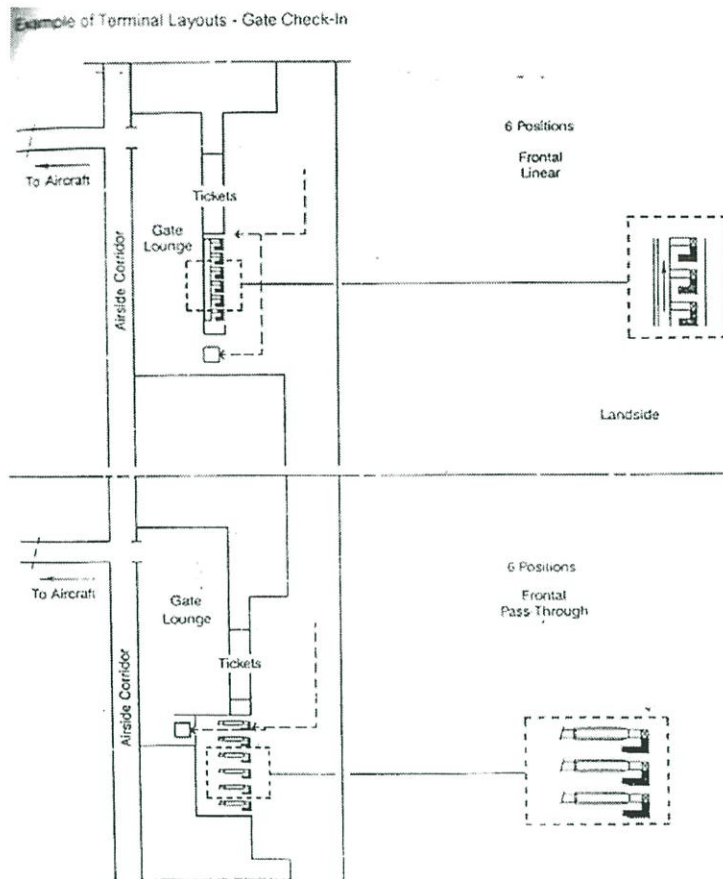
2. Island Type เหมาะสำหรับ Centralize Check-In แทนของการตั้ง Counter จะขนาน กัน Flow ของผู้โดยสาร ทุ๊ปหนึ่งจะประกอบด้วย Counter 12-14ตัว การจัด Lay Out ของ Counter สามารถจัดได้ทั้งแบบ 90 หรือ 45 องศา

ระยะทางเดินของผู้โดยสารที่ขณสัมภาระไปยัง Check-In Point จะต้องสั้นที่สุด บอร์ดแจ้ง Departure Flight จะต้องอยู่ในส่วน check-In Area สำหรับผู้โดยสารและกระเป๋าสัมภาระด้วย ต้องจัดให้มีระบบขนถ่ายที่เหมาะสม สำหรับสัมภาระจากบริเวณ Check-In Counter ไปยัง ส่วนแยกสัมภาระ (Make-Up Area)





ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.13 Passenger and Baggage Processing – Check-in



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.14 Passenger and Baggage Processing – Check-in

Typical layout (10 positions)	Type of connection from scale to main conveyor	Approx. island depth (+) incl. conveyor (m)	Approx. island width (m)	Layout and systems characteristics												
				Baggage transfer: scale to main conveyor		Porter may be required	Check in agent		Working routine at individual counters		Sharing of material		Supervision		Access to working position	
				manual	autom.		sitting	standing	same	different	possible	not poss.	easy	difficult	easy	difficult
	Steel plate	19.4	4.7	X			X		X		X	X		X		
	Conveyor	21.2	7.1		X		X		X		X	X		X		

+) Figures in brackets indicate depths WITHOUT EDP check-in equipment.

ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.15 Passenger and Baggage Processing – Check-in

TYPE CHECK-IN COUNTERS — 45-LAYOUT

EXAMPLES OF FRONTAL TYPE CHECK-IN COUNTERS
— LINEAR LAYOUT

Typical lay-out	Type of connection from scale to main conveyor	Approx. depth, incl main conveyor (cm)	Approx. width of two check-in units (+) (cm)	Layout and systems characteristics										
				Baggage transfer: scale to main conveyor		Porter may be required	Check-in agent		Working routine at individual counters		Sharing of material		Access to working position	
				manual	autom.		sitting	standing	same	different	possible	not poss.	easy	difficult
	None	270	360	X		X		X	X			X	X	
	None	270	360 (320)	X		X		X	X			X	X	
	Conveyor	340	360		X		X or X	X				X	X	
	Conveyor	340	360 (320)		X		X or X	X		X		X	X	
	Conveyor	340	440		X		X or X	X				X	X	
	Conveyor	340	400		X		X or X	X				X	X	
	Conveyor	340	360		X		X	X				X	X	
	Conveyor	340	440		X		X	X				X	X	

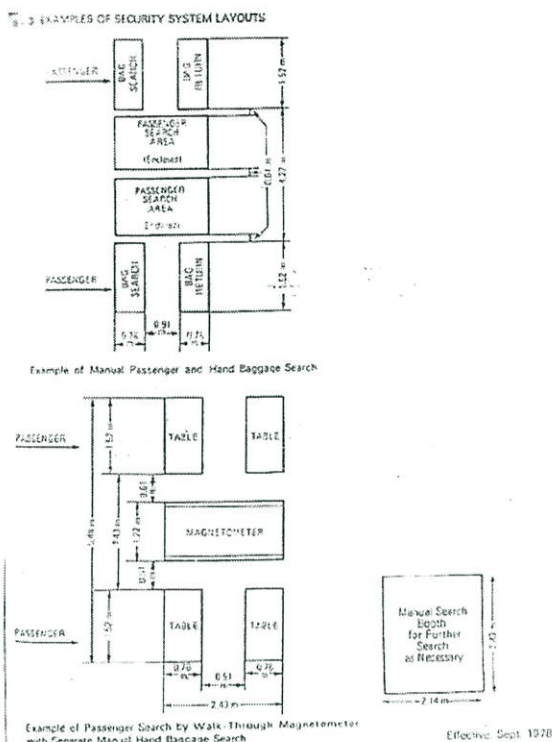
+) Figures in brackets indicate widths with shared EDP check-in equipment

EXAMPLES OF FRONTAL TYPE CHECK-IN COUNTERS
— PASS-THROUGH LAYOUT

Typical lay-out	Type of connection from scale to main conveyor	Approx. depth, incl main conveyor (cm)	Approx. width of two check-in units (cm)	Layout and systems characteristics										
				Baggage transfer: scale to main conveyor		Porter may be required	Check-in agent		Working routine at individual counters		Sharing of material		Access to working position	
				manual	autom.		sitting	standing	same	different	possible	not poss.	easy	difficult
	Conveyor	560	520		X		X or X	X				X	X	
	Conveyor	560	440		X		X or X	X				X	X	
	Conveyor	560	520		X		X	X				X	X	

ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.16 Passenger and Baggage Processing – Check-in



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.17 Passenger and Baggage Processing – Check-in

4.1.4 การจัดระบบรักษาความปลอดภัย (Security Control)

แบ่งออกเป็น 4 แบบใหญ่ๆ คือ

1. การตรวจค้นผู้โดยสาร และสัมภาระที่ถือโดยไม่ใช้อุปกรณ์
2. การตรวจค้นผู้โดยสารโดยการ Walk through Magnetometer แยกจากการตรวจสัมภาระที่ถือ โดยไม่ใช้อุปกรณ์
3. การตรวจค้นผู้โดยสารโดยการ Walk through Magnetometer และตรวจสัมภาระที่ถือ โดยการใช้เครื่อง X-Ray Scanner
4. การตรวจสัมภาระโดย Manual Method หรือโดยการใช้เครื่อง X-Ray การเลือกใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับปริมาณผู้โดยสาร และการคิดความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ ระหว่าง Manual Check และ Electronic Check ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกให้วิธีการใดควรปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการรักษาความปลอดภัยของบริษัทสายการบินเสียก่อน

แม้ว่าจะมีการใช้อุปกรณ์ Electronic ในการตรวจค้นที่ Control Points ควรจะมี Space หรือ เคาน์เตอร์แยกไว้สำหรับการตรวจค้นเมื่อมีการตรวจค้นด้วย Electronic แสดงว่ามีปัญหา

ควรมีการติดต่อระหว่าง Security Check Point กับสถานีตำรวจที่ให้ความปลอดภัยแก่ท่า

อากาศยาน

EXAMPLES OF SECURITY SYSTEM LAYOUTS

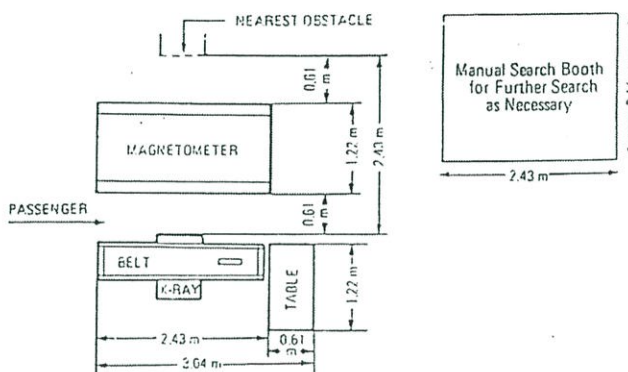
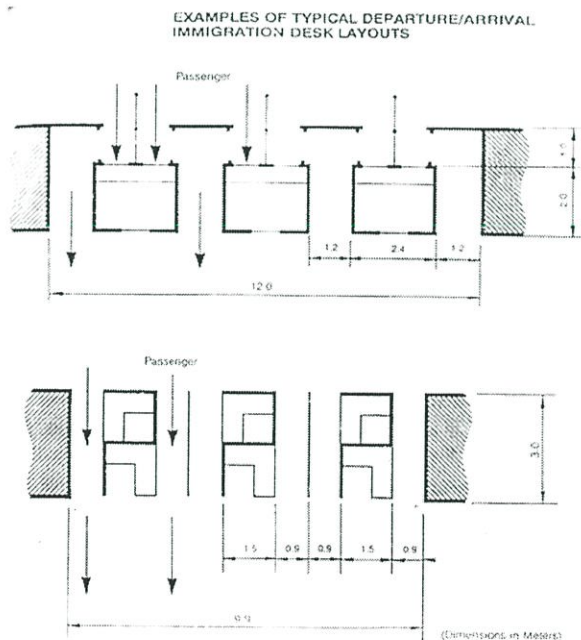


Fig. 3 Example of Passenger Search by Walk-Through Magnetometer with Hand Baggage Search by X-Ray Scanner

ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.18 Passenger and /baggage Processing – Government Controls



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.19 Passenger and /baggage Processing – Government Controls

4.1.5 การควบคุมของรัฐ (Governmental Control)

1. General Considerations

1.1 ในทุกๆ International Airport ผู้โดยสารสายต่างประเทศจะต้องผ่าน Governmental Control ในการออกแบบ Airport Terminal Facilities ตั้งแต่ระยะต้นๆ จะต้องเตรียมไว้สำหรับความต้องการนี้

1.2 ในการออกแบบ Facilities Planning ไม่ควรพิจารณาว่า Governmental Control เปลี่ยนแปลงไม่ได้ วิธีการสามารถทำให้ง่ายขึ้น หรือตัดทอนลง แต่ถ้าความต้องการสำหรับ Control ยังคงเดิม เทคนิคที่ใช้อาจเปลี่ยนไป ซึ่งต้องการการเปลี่ยนแปลง Stage และ Facilities ตามไปด้วย

1.3 เป็นที่น่าสังเกตว่า Governmental Control Agencies จะคงความต้องการบางอย่างไว้ เพราะ Agencies จะรู้สึกว่าการ Airport Design ไม่ประกันอย่างเพียงพอว่าผู้โดยสารทุกคนจะผ่านการตรวจ การออกแบบอย่างระมัดระวังภายในอาคารท่าอากาศยาน จะทำให้ผู้โดยสารไม่สามารถหลีกเลี่ยงการผ่าน Governmental Control Area ในการออกแบบจะต้องมุ่งความสนใจไปยังการแยก Flow ของผู้โดยสารสายในประเทศ และสายต่างประเทศ

1.4 โดยทั่วไปการ Control ขาออก (Outbound Control) จะไม่ใช้เวลาเท่าขาเข้า (Inbound Traffic) อย่างไรก็ดี ข้อกำหนดจะแตกต่างกันไประหว่างประเทศถึงประเทศ จากภูมิภาคถึงภูมิภาค สำหรับผู้โดยสารผ่านลำ (Transit Passenger) ไม่ต้องผ่านการ Control

1.5 การพิจารณาไปยังอนาคตเป็นสิ่งสำคัญ การออกแบบ Space และ Facilities จะขึ้นอยู่กับความต้องการในอนาคตของรัฐบาลมากกว่าความต้องการที่ผ่านมาหรือความต้องการในปัจจุบัน

1.6 ในการออกแบบบริเวณ Governmental Control จะต้องมีส่วนที่เป็น Office และ Facilities อื่นๆที่จำเป็น

2. Outbound Requirement

2.1 ในปัจจุบันมีเพียงไม่กี่ประเทศที่ตรวจสัมภาระของผู้โดยสารขาออก Governmental Control Agencies บางแห่งสงวนสิทธิ์ในการเรียกตรวจเช็คขาออกตามดุลยพินิจ แต่ไม่จำเป็นที่จะต้อง Facilities ที่ถาวรไว้สำหรับตรวจเช็คเท่าที่จำเป็นหรือผู้ที่มีพิรุณ ตัวอย่าง เช่น Customs Hall สำหรับการตรวจ Origination Baggage เป็น Facilities ที่ไม่จำเป็นในแทบทุกประเทศ เมื่อมี

บางโอกาสที่ต้องการตรวจอาจกระทำ Check-In Counter หรือที่ Facilities บางแห่งในอาคาร อย่างไรก็ตาม ถ้ามี Facilities ให้สำหรับการนี้ ควรระลึกไว้ว่า สายการบินไม่ต้องการ Double – Handle Baggage

2.2 การตรวจ Passport สำหรับผู้โดยสารเป็นสิ่งปกติ การตรวจ Health Control มีจำนวนน้อย แต่ในบางเขตอาจจะมีการตรวจย่อย ซึ่งขึ้นอยู่กับ Local Situation เมื่อ Control Requirement มีตั้งแต่ 2 แบบขึ้นไป Governmental Agencies ควรจะพิจารณาการรวม Inspection Function อยู่ในบริเวณเดียวกัน ซึ่งจะสะดวกสำหรับผู้โดยสาร ประหยัด Space และค่าใช้จ่ายของ Governmental agencies ในเทอมของ Man-hour สำหรับเจ้าหน้าที่

2.3 ตัวอย่าง Typical Immigration Desk Lay Out

3. Inbound Requirement

3.1 ในการตรวจสัมภาระของผู้โดยสารขาเข้า ได้ลดความเข้มงวดลง แทบทุกประเทศ ใช้วิธี Sampling หรือ Selective Inspection หรือตรวจสอบเฉพาะผู้โดยสารที่น่าสงสัย

3.2 Sampling Concept ได้ถูกจัดลงใน Facility Lay Out ซึ่งเรียกว่า “Dual-Channel(Red/Green) System” ผู้โดยสารที่มีสิ่งของที่ต้องการ Declare จะผ่าน Channel ที่มีป้ายสีแดงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งสัมภาระจะถูกตรวจโดยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ผู้โดยสารที่ไม่มีสิ่งของจะ Declare จะผ่าน Channel ที่มีป้ายสีเขียวรูป 8 เหลี่ยม ซึ่งผู้โดยสารส่วนใหญ่จะไม่ถูกตรวจ แต่เจ้าหน้าที่ศุลกากรมีสิทธิ์ที่จะที่ Spot Check สำหรับผู้โดยสารบางคนแม้จะผ่าน Channel นี้ จำนวน Channel ในแต่ละแบบจะแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับ Type ของ Traffic Handled Government Requirements

3.3 Governmental Agencies ควรจะพิจารณาจากความเป็นไปได้ในการใช้เจ้าหน้าที่ชุดเดียวในการตรวจ ซึ่งจะเป็นการประหยัด การ Combined Inspection นี้ใช้ได้ผลแล้วในแคนาดา และสหรัฐอเมริกา

3.4 สำหรับ International Airport, Facilities สำหรับตรวจสัมภาระพิเศษ เช่น Merchandise ให้ผู้โดยสารสามารถนำสัมภาระนั้นมาตรวจได้อย่างสะดวกที่ Custom Control Point

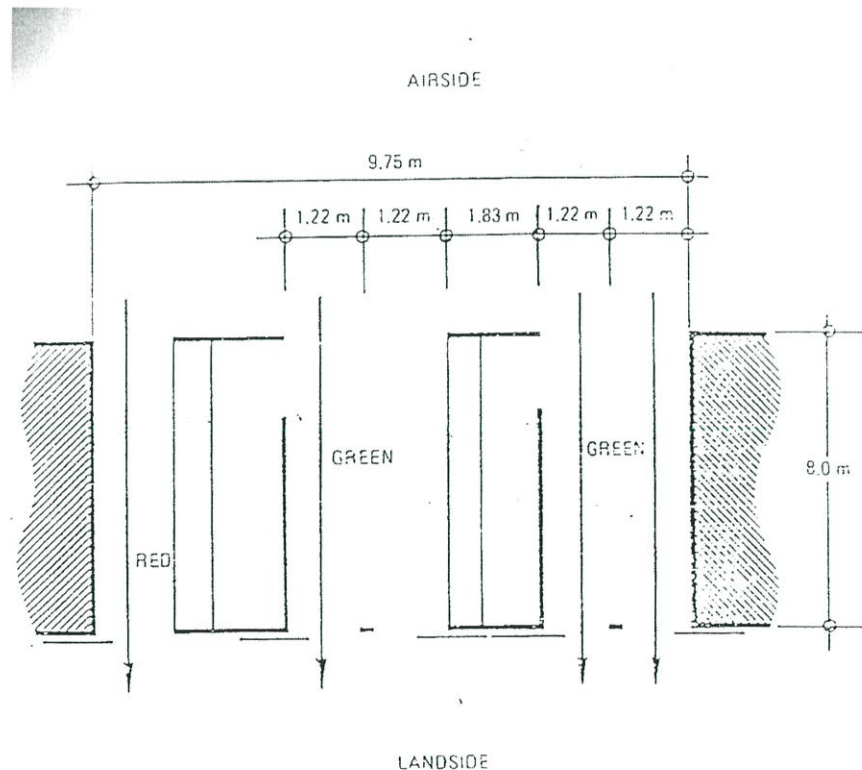
4. Transit Passenger

แต่ก่อน Transit จะถูกตรวจทั้ง Public Health และ Custom โดยการแยก Transit Lounge ไว้ในที่มีส่วนโดยเฉพาะสำหรับการ Control และการออกแบบที่ละเอียดละออ ส่วนมากจะใช้ Function เช่นเดียวกับ Separate Transit Lounge

5. Transfer Passenger

ระบบปฏิบัติที่ขึ้นอยู่กับแบบของอาคาร Transfer ดังนี้

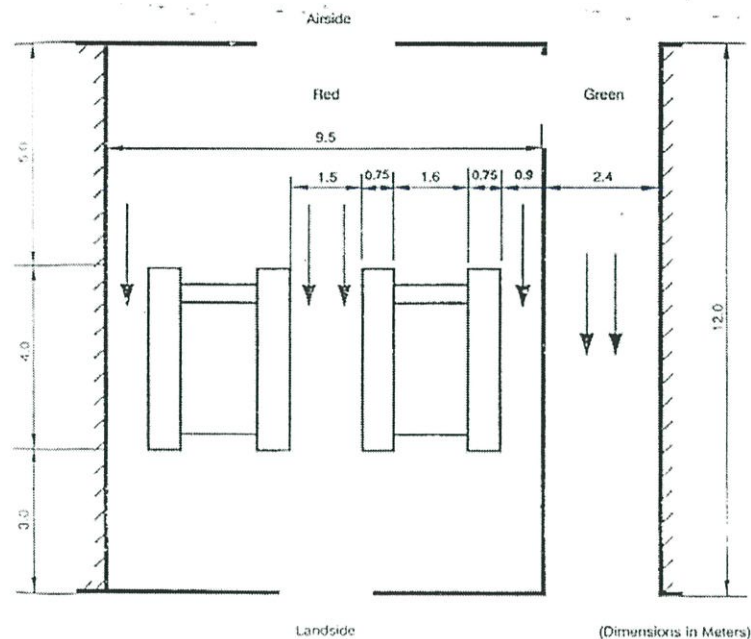
- International to International จัดให้สายการบินสามารถปฏิบัติงานได้ในส่วน Airside ของอาคาร Governmental Control เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น ผู้โดยสารควรจะผ่านจาก Arrival Gate โดยไม่เข้าไปในส่วนระเบียบการของขาเข้าหรือขาออก
- International to Domestic or Vice Versa ผู้โดยสารจะต้องผ่านขั้นตอนของขาเข้าและขาออก ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.20 Passenger and /baggage Processing – Government Controls

EXAMPLE OF DUAL CHANNEL (RED/GREEN)
CUSTOMS CLEARANCE AREA LAYOUT



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.21 Passenger and /baggage Processing – Government Controls

4.1.6 การจัดระบบเกี่ยวกับผู้โดยสาร (Passenger Processing)

การจัดระบบและส่วนใช้สอยที่จะนำผู้โดยสารจากภายนอกท่าอากาศยานผ่านไปจนถึงเครื่องบินและจากเครื่องบินออกไปสู่ภายนอก ได้สะดวกเร็วที่สุด หัวข้อต่างๆที่จำเป็นต้องพิจารณามีดังต่อไปนี้

1. หลักเกณฑ์ทั่วไป (General)

1.1 Passenger Flow ควรจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ควรสั้นและเที่ยงตรงหรือง่ายที่สุดเท่าที่จะทำได้ และปราศจากสิ่งกีดขวาง ไม่จำเป็นต้อง Cross Flow หรืออุปกรณ์ต่างๆ
- สายการบินสามารถใช้ได้พร้อมกันหลายบริษัท
- เพื่ออำนวยความสะดวกการจัด Flow หลายทิศทางและเปิดโอกาสให้ผู้โดยสารสามารถที่จะรับบริการจากเจ้าหน้าที่หลายแห่ง เพื่อป้องกันการล่าช้าเสียเวลา
- มีความยืดหยุ่นต่อการจัดโต๊ะหรือ Counter สำหรับบริการชั่วคราว
- เพื่ออำนวยความสะดวกตรวจผู้โดยสารทั้งรายบุคคลและหมู่คณะ

- การเปลี่ยนระดับภายในอาคารน้อยที่สุด

1.2 การใช้ Passenger Flow Route ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าไม่เหมาะสมในอดีต แต่ปัจจุบันหากนำมาใช้ได้ถ้าวางแผนที่ดีพอ และมีการผ่อนผันทางด้านกฎเกณฑ์ทางศุลกากรและการตรวจคนเข้าเมืองบางอย่าง

1.3 การตรวจผู้โดยสารก่อนที่จะขึ้นเครื่องบินมี Passenger Flow 2 อย่างคือ Domestic Passenger Flow และ International Passenger Flow ฉะนั้นต้องมีการแยกทั้งสองอย่างออกจากกันอย่างมีประสิทธิภาพ

2. Flow In Terminal Area

Factor ต่างๆที่ต้องพิจารณาจัด Passenger Flow ภายใน Terminal Area มีดังนี้

2.1 Walking Distance ระยะที่ผู้โดยสารต้องเดินนั้นควรสั้นที่สุดที่จะทำได้ ระยะดังกล่าวขึ้นกับว่าขณะนั้นผู้โดยสารจะต้องหอบหิ้วสัมภาระ หรือไม่

ระยะต่อไปนี้เป็นระยะ Maximum สำหรับ แต่ละช่วง

WALKING DISTANCE CORISBLE TO BAGGAGE CHECK-IN	65 FT. OR 20 M.
CAR PARKING (FRRTHEST) TO BAGGAGE CHECK-IN	950 FT. OR 300 M.
BAGGAGE CHECK0IN TO FURTHEST GATE	1,000 FT. OR 330 M.
GATE TO AIRCRAFT	165 FT. OR 50M.
FURTHEST GATE TO BAGGAGE CLAIM	1.000 FT. OR 330 M.
BAGGAGE CLAIM TO CURBSIDE	65 FT. OR 20M.
BAGGABE CLAIM TO FURTHEST PARKING	950 FT. OR 300 M.

ระยะที่ไกลกว่านี้ต้องมีการ Provide ระบบอำนวยความสะดวกในการเดินเช่น ระยะทางเลื่อน อย่างไรก็ตาม ระบบดังกล่าวมีราคาสูงมาก

2.2 การแบ่งแยกทางสัญจรของผู้โดยสารต่างประเทศและในประเทศ จะต้องแยกระหว่างผู้โดยสารสายในและต่างประเทศ รวมทั้งด้านการตรวจเช็คเพราะการตรวจของผู้โดยสาร ทั้งสองแบบไม่เหมือนกัน อย่างไรก็ตาม ควรจัดให้มีการใช้ร่วมกันในส่วนที่สามารถร่วมกันได้

2.3 Change In Level ถ้าผู้โดยสารมีความจำเป็นอย่างยิงที่จะต้องมีการเปลี่ยนระดับ ควรจะต้องมีการ Provide ความสะดวกต่างๆเช่น ติดตั้งบันไดเลื่อน หรือ Moving

Ramp อย่างน้อยในตอนขาขึ้น การใช้ลิฟต์เพื่อเปลี่ยนระดับนั้นอาจมีประสิทธิภาพที่น้อยกว่าเพราะความหนาแน่นของผู้ใช้งานอาจทำให้ความต่อเนื่องของการใช้งานชะงักลงได้ นอกจากนี้ยังต้องคิดถึงผู้โดยสารทุพพลภาพด้วย โดยการจัด Wheel Chair Ramp & Stretcher Car ไว้สำหรับกรณีนี้โดยเฉพาะ และใช้ Corridor หรือห้องนำรอมกับผู้โดยสารธรรมดาได้ แต่ในบางกรณีอาจจะต้อง Provide ทางเข้าเครื่องบินโดยตรงสำหรับผู้โดยสารประเภทนี้

2.4 Integrated Public Information ผู้ออกแบบสามารถทำให้ Passenger Flow มีความรวดเร็วในการจัดหาข้อมูลต่างๆซึ่งรวมถึงการ Standardize เครื่องหมายชี้ทิศทาง และบอกข้อความต่างๆเช่นเวลาเข้าออกของ Flight ต่างๆให้แก่ผู้โดยสารอย่างเพียงพอ

การบอกข้อมูลต่างๆเหล่านั้นอาจทำได้โดย การใช้กล้องวงจรปิด แต่การจะเลือกใช้ระบบใดควรพิจารณาไม่ให้ป้ายโฆษณาใน Terminal ดึงดูดความสำคัญของข้อมูลต่างๆนั้นไปด้วย

2.5 Concession Location ควรวางอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ง่ายจาก Main Traffic Flow และพิถีพิถันในการติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆทั้งนี้โดยมีเงื่อนไขว่า สิ่งเหล่านี้ต้องไม่รบกวนกับ Passenger Flow

2.6 Check-In Area Layout พื้นที่รอบๆ Check-In Facility Flow ไม่ขัดกับลักษณะของ Check-In Proceed สำหรับผู้โดยสารต่างประเทศและผู้มารับส่งนั้น ควรแยกกันในบริเวณที่เจ้าหน้าที่สามารถควบคุมได้สะดวก

2.6.1 Loading Area Layout การเช็คผู้โดยสารก่อนขึ้นเครื่องบิน ควรทำบริเวณใกล้เครื่องบินที่สุด

2.6.2 Arrival Area Layout ผู้โดยสารขาเข้าควรจะพบกับผู้มารับในที่ๆ จัดไว้ภายหลังการตรวจตราต่างๆเรียบร้อยแล้ว

2.6.3 Transit And Transfer Passenger ผู้โดยสาร Transfer และ Transit จะไปยัง Airside โดยตรง ไม่ต้องผ่าน Government Control

3. Flow at Aircraft

3.1 จุดมุ่งหมายในการออกแบบ คือ หลีกเลี่ยงไม่ให้ผู้โดยสารที่จะขึ้นเครื่องต้องเดินผ่าน Apron Flow ของผู้โดยสารระหว่าง Terminal และเครื่องบินควรจะสามารถเข้าถึงง่าย เห็นได้ชัดเจนปลอดภัยและสะดวก

3.2 ลักษณะการขึ้น - ลงของผู้โดยสารขึ้นอยู่กับ Apron System, Layout การจอดลงเครื่องบิน ระบบที่ใช้คือ Loading Bridge เป็นระบบที่สายการบินต่าง ๆ นิยมใช้กันมากเพราะให้อำนวยความสะดวกแก่ Passenger Flow มีลักษณะต่อเรือและราบเรียบเหมาะสำหรับการบริการเครื่องบินขนาดใหญ่ เช่น Boeing-737

4.1.7 การจัดระบบเกี่ยวกับนักบิน (Captain Processing)

คือการจัด Facilities ที่เกี่ยวกับนักบินให้ได้รับความสะดวกสบายในการติดต่อกับส่วนที่เกี่ยวข้องในท่าอากาศยาน มีหลักดังนี้

1. ห้องที่นักบินต้องไปรายงานตัวต่อสายการบินต่างๆ ก่อนหรือหลังการบินนั้น ควรใกล้กันและตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยปกติมักจะอยู่ในชั้นที่ติดกับด้าน Airside และเข้าออกด้าน Apron ได้
2. ห้องอธิบายแผนการบิน (Briefing Room) ต้องติดกับห้องอุตุนิยมนิวทียา และติดกับ Loading Bridge เพื่อความสะดวกแก่นักบินและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่อุตุนิยมนิวทียาได้ โดยอาศัยโทรศัพท์ที่ในบริเวณห้องพักคอยผู้โดยสารได้
3. ถ้าจำเป็นต้องตรวจเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องบิน ควรมีบริเวณตรวจต่างหาโดยไม่เกี่ยวข้องกับบริเวณตรวจผู้โดยสาร (สัมภาระของเจ้าหน้าที่เหล่านี้ปกติจะแยกจากผู้โดยสารอยู่แล้ว จึงไม่ต้องใช้ Baggage Claim)

4.2 เทคโนโลยีทางเครื่องกลที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายสัมภาระ

การจัดระบบในการขนส่งกระเป๋าและสัมภาระระหว่างเครื่องบินและอาคารท่าอากาศยาน นับว่าเป็นระบบที่สำคัญที่สุดส่วนหนึ่งจะทำให้ได้ประสิทธิภาพของท่าอากาศยานเพิ่มขึ้นหรือลดลง

4.2.1 หลักเกณฑ์ทั่วไป (General)

1. หลักที่ใช้พิจารณาในการออกแบบขนถ่ายสัมภาระกระเป๋า มีดังนี้
 - Baggage Flow ควรสะดวกรวดเร็ว ง่าย ๆ และมีกรรมวิธีต่าง ๆ น้อยที่สุด
 - ควรหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนระดับใน Handling System
 - มีทางติดต่อกันสะดวกระหว่างบริเวณแยกกระเป๋าขาเข้าและบริเวณแยกกระเป๋าขาออก เพื่อพาหนะในการรับส่งสัมภาระต่างๆ
 - มีทางติดต่อกันสะดวกระหว่างบริเวณแยกกระเป๋าขาเข้าและบริเวณแยกกระเป๋าขาออก เพื่อการ Transfer สัมภาระ
2. ในอาคารที่มีความคับแคบอยู่แล้วและมีระยะห่างจากลานจอดควรใช้ระบบขนกระเป๋าแบบ Conveyor System เพื่อความสะดวกสบาย และรวดเร็วในการขนถ่าย
3. ในกรณีที่มีอุปกรณ์ต่างๆ ใช้การไม่ได้หรือขัดข้อง จะต้องมีแผนก Back Up โดยใช้คนแทน

4.2.2 การขนถ่ายกระเป๋าส่วนขาออก (Departure Baggage)

1. ในการออกแบบจะต้องลดระยะเวลาการเดินทางถือสัมภาระของผู้โดยสารไปยังจุด Check-in ให้สั้นที่สุด
2. ระบบนำส่งกระเป๋าควรใช้ได้กับทั้งของ Mechanically Sorting และของ Manually Sorting โดยคิดตามหลักการดังนี้
 - การจัดกระเป๋าตามสายการบิน
 - การจัดกระเป๋าตามเลขที่ของเที่ยวบิน
 - การจัดกระเป๋าตามจุดหมายปลายทาง
 - การจัดกระเป๋าตามสี, บัตร, ตัวเลข และตัวอักษรต่างๆ ซึ่งใช้เป็นสัญลักษณ์แทนจุดหมายปลายทาง

3. ระบบที่นำมาใช้นี้ต้องสามารถนำกระเป๋าที่ได้รับ การคัดเลือกแล้วไปบรรจุตู้คอนเทนเนอร์ และรถขนกระเป๋าโดยมีความยืดหยุ่นตามความต้องการ

4.2.3 การขนถ่ายกระเป๋าส่วนขาเข้า (Arrival Baggage)

1. เนื่องจากมีการนำเอาอากาศยานที่มีความจุผู้โดยสารมาใช้ในสายการบินอย่างกว้างขวาง ดังนั้นกรรมวิธีในการ Handling กระเป๋าจะต้องได้รับการปรับปรุงเพื่อให้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น การใช้ Continuous Conveyor System จึงเป็นทางเลือกที่ดีเพราะ

- อาศัยกำลังคนน้อย
- ใช้เนื้อที่ขนถ่ายน้อย
- บริเวณที่ผู้โดยสารต้องคอยลดลง
- เอื้ออำนวยให้ใช้เนื้อที่ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สายการบินต่างๆ ยอมรับว่าระบบดังกล่าวจะสามารถบริการผู้โดยสารได้ประมาณ 150 คน/ยูนิต ตัวเลขดังกล่าวเป็นค่าที่ใช้ในปัจจุบันและอนาคตของปริมาณความจุของผู้โดยสารในอากาศยานขนาดใหญ่ของแต่ละเที่ยวบิน สันนิษฐานว่าผู้โดยสารแต่ละคนจะมีกระเป๋า 1.7 ใบ การจ่ายกระเป๋าควรทำได้หมดภายในเวลา 20 นาที/150 คน การที่จะทำให้การขนถ่ายผู้โดยสารและกระเป๋า เคลื่อนที่ไปได้อย่างราบรื่นและสัมพันธ์กันนั้นจะต้องมีการควบคุมอย่าใกล้ชิด เพื่อให้การขนถ่ายดังกล่าวเกิดการล่าช้า

4.2.4 ระบบกระเป๋าส่วนขาออก (Baggage Handling System of Departure)

1. ลักษณะของระบบ (System Characteristic)

1.1 ระบบขนถ่ายสัมภาระ ประกอบด้วย

- Conveyor จากจุดรับกระเป๋าไปยังจุดเตรียมกระเป๋า
- Facilities ในการจัดกระเป๋าใส่ Container หรือรถขนกระเป๋า

1.2 ในระบบที่ทันสมัยจะมีระบบแยกกระเป๋าตาม Code จากสายพานไปสู่เครื่องจัดกระเป๋าอัตโนมัติ

1.3 ระบบขนถ่ายกระเป๋าอาจประกอบด้วย อุปกรณ์ขนส่ง ระบบสายพาน (Conveyor) อุปกรณ์ในการแยกกระเป๋า (Sorting Device) อุปกรณ์สำหรับรวบรวมกระเป๋า (Accumulation Devices) ความซับซ้อนของระบบเหล่านี้

ขึ้นอยู่กับระบบของการทำงานของแต่ละระบบ เรียงตามลักษณะการทำงานได้ ดังนี้

- Straight Feed / Straight Line Accumulation
- Single or Multi Feed / Mechanical Sorting / Straight Line Accumulation
- Multiple Feed / Mechanical Sorting / Circulating Accumulation
- Multi Induction / Electronic Control / Mechanical Tilt Tray Sorting Carousel / Multi
- Straight Line Accumulation

ซึ่งในปัจจุบันนี้ระบบทั้ง 5 ดังกล่าวได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวาง แต่การที่จะนำระบบใดระบบหนึ่งมาใช้มักจะขึ้นอยู่กับ

- จำนวนกระเป๋าที่จะใส่ต่อหน่วยเวลา
- จำนวนครั้งในการแยกกระเป๋า
- จำนวนจุดที่รับกระเป๋า
- จำนวน Container หรือรถขนกระเป๋าที่ต้องการจะจัดให้พร้อมๆ กัน

2. ระดับความสูงระหว่างชั้นควรจะสูงพอสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์บางอย่าง เช่น Conveyor Belt ได้เพดาน โดยไม่กีดขวางการเคลื่อนย้ายของตัวยานพาหนะต่างๆ ข้างล่าง สำหรับพื้นที่บริเวณที่จะทำการเปิดคอนเทนเนอร์ ระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 3.5 เมตร โดยถือว่าเป็นระดับ minimum clearance ทางด้านกว้างเท่ากับ 2.45 เมตร ห้องสำหรับรวมกระเป๋าขาออก และห้องแยกกระเป๋าสำหรับขาเข้า ควรจะอยู่ใกล้กันหรือทางติดต่อกันได้สะดวกเพื่อการขนถ่ายของคอนเทนเนอร์ระหว่างพื้นที่ทั้งสอง

4.2.5 ระบบกระเป๋าส่วนขาเข้า (Baggage Handling System Arrival)

1. System Characteristic

1.1 ระบบขนถ่ายสัมภาระขาเข้าประกอบด้วย

- Break Down Area เป็นที่ขนกระเป๋าจากเครื่องบินลงมาเพื่อแยกกระเป๋าสำหรับผู้โดยสารที่ถึงจุดหมายปลายทางส่งไปยัง

Baggage Delivery Area และแยกกระเป๋าผ่านไปยังเครื่องบินที่
ต้องการ

- Conveyor หรือระบบที่อื่นที่จะนำกระเป๋าไปยัง Delivery Area
- Baggage Delivery Area เป็นบริเวณที่จ่ายกระเป๋าให้
ผู้โดยสารหรือที่เรียกว่า Baggage Claim

2. Baggage Break Down Area

2.1 ในห้องแยกกระเป๋า Container ควรจะจอดขนานไปกับ Race Track หรือ Take Away Conveyor ควรจะสามารถหมุนได้รอบตัวเพื่อสะดวกในการแยกกระเป๋าและสามารถเปิดได้สะดวก ความสูงของเพดานไม่ควรต่ำกว่า 3.5 เมตร โดยถือว่า minimum clearance สำหรับความสูงของคนเทนเนอร์ขนาด 2.75 เมตร

2.2 ในบางสายการบินต้องการขนถ่ายกระเป๋าให้เร็วยิ่งขึ้น โดยการเพิ่ม Claim Device มากกว่า 1 แห่ง เปิดเฉพาะบางเที่ยว (เช่น เที่ยวบินเช่าเหมาลำ) ในกรณีเช่นนี้ควรจะให้จัดให้เป็นแบบ Dual Feed จาก Break-Down Area มายัง Baggage Claim Area โดยตรง และควรระมัดระวังอย่าให้ระบบดังกล่าวกีดขวางการทำงานของระบบหลักที่มีอยู่แล้ว

3. Baggage Delivery Area

3.1 ชนิดของ Delivery Device ที่นิยมใช้กันแยกเป็น 4 แบบ

- Carousels or Rotating Turntable
- Racetracks or Endless Conveyors
- Linear Conveyors
- Linear Counter

3.2 Carousels and Racetracks เป็นระบบหมุนเวียน ผู้โดยสารเพียงแต่ยืนอยู่กับที่เฉยๆ กระเป๋าที่จะวนมาหาเอง Linear Devices มีข้อเสียที่ต้องเดินตามกระเป๋ากลับไปกลับมาเพื่อค้นหากระเป๋า ทำให้ชุดหมุนวนวายไม่สะดวกจึงไม่

ควรใช้ระบบนี้บริการผู้โดยสารคราวละมากๆ ควรใช้ระบบหมุนวนแบบ Carousels และ Racetracks

3.3 การเลือกระบบใดระบบหนึ่งนั้นควรพิจารณาถึงข้อดีและข้อเสีย ดังนี้

1. Carousels

ข้อดี

- สามารถแบ่งที่ยืนสำหรับผู้โดยสารและที่แสดงกระเป๋าได้มากที่สุด
- ผู้โดยสารสามารถผ่านได้เร็วกว่าระบบอื่น
- สามารถรับกระเป๋าโดยตรงจากที่แยกกระเป๋าซึ่งอาจอยู่คนละระดับก็ได้

ข้อเสีย

- ขาดความยืดหยุ่นในการติดตั้งในการดัดแปลงให้เข้ากับลักษณะของตัวอาคาร บางอย่าง
- มุมมองที่เห็นกระเป๋าจำกัด
- ผู้โดยสารอาจจะลำบากเล็กน้อยในการเก็บกระเป๋า
- ไม่สามารถเก็บกระเป๋าได้

2. Racetracks

ข้อดี

- มีรูปทรงเรขาคณิต จึงสะดวกและมีความยืดหยุ่นในการติดตั้งในอาคารทุกแห่ง
- มีสายพานอยู่ในระดับต่ำ ทำให้ผู้โดยสารมอง
- เห็นกระเป๋าได้ทุกทางและสะดวกต่อการหยิบ
- เนื้อที่ด้านในสามารถใช้เป็นที่เก็บ และแยกกระเป๋าไว้ชั่วคราว โดยไม่ทำให้ Passenger Flow สับสน
- ถ้าอยู่ในระดับเดียวกันกับ Claim Area จะสามารถ Feed กระเป๋าได้โดยตรง
- กว้างขวางและสะดวกในการ Handling ให้อยู่กับผู้โดยสาร

ข้อเสีย

- Baggage Feed จากระดับต่างกัน ต้องอาศัยระบบที่ยุ่งยากและก้าวหน้ามากกว่า

3.4 มีข้อเสนอว่าควรแยกผู้โดยสาร และยานพาหนะที่ใช้ขนส่งกระเป๋า ออกจากกัน การขนถ่ายกระเป๋า ควรทำให้ไกลจาก Claim Area มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ที่สะดวกที่สุดควรทำให้ Flow ของผู้โดยสารเป็นเส้นตรงให้มากที่สุด เพื่อป้องกันความซุกซมนวุ่นวายและใช้ Space ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญคือ จะต้องมีการทำเครื่องหมายชี้ทิศต่างๆ เพื่อบอกให้ผู้โดยสารทราบถึงบริเวณรับ กระเป๋าอย่างชัดเจน

3.5 ความสูงของสายพาน (Conveyors) ที่ขนถ่ายสัมภาระให้สะดวกจะ มีความสูงอย่างน้อย 10 เซนติเมตร และเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 70 ฟุต/นาที การ กำหนดดังกล่าวขึ้นอยู่กับลักษณะการวางกระเป๋าโดยปกติสายการบินแจ้งแนะนำ ว่า กระเป๋าควรจะต้องตั้ง โดยมีส่วนยาวของกระเป๋าหันไปทางที่เคลื่อน

3.6 โดยทั่วไปแล้วระบบที่กระเป๋า Feed จากช่องแยกกระเป๋าควรมี ลักษณะดังนี้

- ถ้าเป็นแบบ Carousels ให้ใช้ Conveyor จากใต้เพดาน หรือจากพื้นชั้นล่าง
- ถ้าเป็นแบบ Racetrack เหมือนกับ Carousels หรือโดยสาร Feed กระเป๋า โดยตรงจาก Container หรือรถขนกระเป๋า

3.7 ระบบ Feed กระเป๋าโดยตรงสู่ Racetrack และการจัดกระเป๋าให้ถูก ทิศทางการเคลื่อนที่บน Conveyor จะช่วยป้องกันการเสียหายที่จะเกิดต่อกลไก ของ Conveyor เองและทำให้การถ่ายกระเป๋าไม่ชะงัก เฉพาะส่วนระบบ Racetrack และ Delivery Conveyor ควรมีที่จอดสำหรับ Container หรือรถ ขนกระเป๋าอย่างน้อยสองที่ โดยการจอดแบบขนานกัน แต่ถ้าไม่พอโดยเฉพาะ แบบ Racetracks ก็ต้องจัดที่จอดไว้และต้องพิจารณาให้รถเข้าได้โดยสะดวก โดย ไม่ติดขัดกับเพดานหรือประตู

3.8 สำหรับกระเป๋าที่มีรูปร่างผิดจากรายการอื่นๆควรจะใช้วิธีการขนถ่าย โดยเฉพาะก็ได้ตามกรณี แต่ไม่ควรแยกกระเป๋าประเภทนี้ออกจากระบบที่ใช้อยู่ แล้ว เนื่องจากมีจำนวนไม่มากเมื่อเทียบกับทั้งหมด

4.2.6 ระบบสายพานลำเลียง (Conveyor System)¹



ที่มา : <http://jaaknilson.photoshelter.com/image/I0000Swj7aFt40kk>

ภาพที่ 4.22 แสดงสายพานลำเลียง Conveyor

Conveyor Equipment² คือ อุปกรณ์ลำเลียง ที่มีลักษณะเป็นลูกกลิ้ง (Roller Conveyor) หรือเป็นสายพาน (Belt Conveyor) และหรืออุปกรณ์ลำเลียงประเภทโซ่ (Chain Conveyor) ที่ทำหน้าที่ในการลำเลียงสินค้า หรือชิ้นงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งอย่างต่อเนื่อง อุปกรณ์ลำเลียง หรือ Conveyor System เป็นอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายสินค้าแบบยึดติดระหว่างจุดที่ต้องการเคลื่อนย้ายไปยังอีกจุดหนึ่ง (Fixed Point to Point Movement) ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะการเคลื่อนย้าย โดยการใช้แรงกล หรืออาศัยแรงเฉื่อยของการผลักในทางราบ (Horizontal) โดยอาศัยลูกกลิ้ง (Skate Wheel) โดยคอนเวเยอร์ประเภทนี้เหมาะในการเคลื่อนย้ายในระยะทางสั้นๆ สำหรับอุปกรณ์ลำเลียงที่ใช้มอเตอร์ อาจเคลื่อนย้ายสินค้าในทางสูง (Vertical) และการเคลื่อนย้ายสินค้าในทางราบที่มีระยะทางยาว Conveyor อุปกรณ์ประเภทนี้มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น รางส่ง ลูกกลิ้ง โซ่ส่ง สายพาน ฯลฯ ลักษณะของการใช้งานเพื่อให้มีการเคลื่อนย้ายอย่างต่อเนื่องในเส้นทางที่ไม่เปลี่ยนแปลง (แต่อาจมีการเปลี่ยนทิศทางได้) โดยปกติมักใช้ในงานที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อยๆ แต่ระยะในการเคลื่อนย้ายไม่ไกลจนเกินไป ทั้งนี้เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และค่าอุปกรณ์ ประเภท conveyor จะขึ้นกับชนิด และความยาวของระยะทางด้วย สำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ conveyor จะมีทั้งแบบติดเพดาน (เหมาะกับการย้ายชิ้นส่วนขนาดใหญ่)

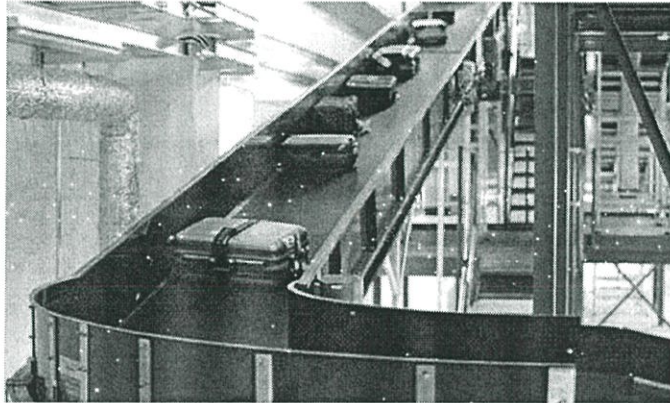
¹ Cheeta Engineering Systems Co., Ltd., 2555. System Integration. [Online]. Available : http://www.teknicon.com/th_customized.asp

² ดร.ธนิต โสรัตน์. 2552. Supply Chain Technology. [Online]. Available : <http://www.tanitsorat.com/view.php?id=362>

แบบติดตั้งบนพื้น (เช่น ใช้ขนย้ายกล่อง หรือตู้คอนเทนเนอร์) การเคลื่อนย้ายอาจอาศัยแรงโน้มถ่วง หรือเป็นแบบที่ใช้พลังงานขับเคลื่อน (เช่น มอเตอร์)

ระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารสายการบิน สำหรับสนามบินในประเทศหลายๆ ที่ ทั้งในส่วนของผู้โดยสารขาเข้าและขาออก มี 2 ระบบ

- ระบบขนถ่ายหลักแบบสายพาน สำหรับกระเป๋าสัมภาระระบบแจกจ่ายกระเป๋าสัมภาระแบบแผ่นเอียง



ที่มา : http://www.beumergroup.com/typo3temp/pics/_98x4682_500px_12_c66fee3268.jpg

ภาพที่ 4.23 ระบบขนถ่ายหลักแบบสายพาน

- ระบบแจกจ่ายกระเป๋าสัมภาระแบบแผ่นชันทับ



ที่มา : http://farm2.static.flickr.com/1235/1093214675_7fc56373d7.jpg

ภาพที่ 4.24 ระบบแจกจ่ายกระเป๋าสัมภาระแบบแผ่นชันทับ

- ระบบแจกจ่ายกระเป๋าสัมภาระแบบแผ่นเลื่อนเดี่ยวพระจันทร์



ที่มา : http://www.enchantedlandscapes.com/images/img_conveyor_mombasaairport.jpg

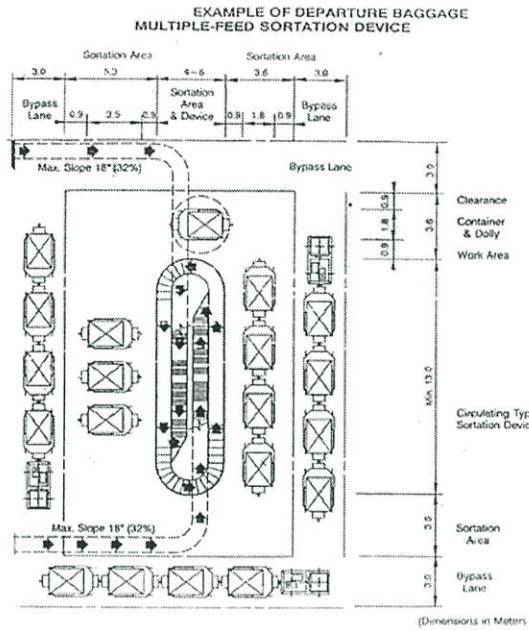
ภาพที่ 4.25 ระบบแจกจ่ายกระเป๋าสัมภาระแบบแผ่นเลื่อนเดี่ยวพระจันทร์

- ระบบขี้งนำหนักกระเป๋าสัมภาระ



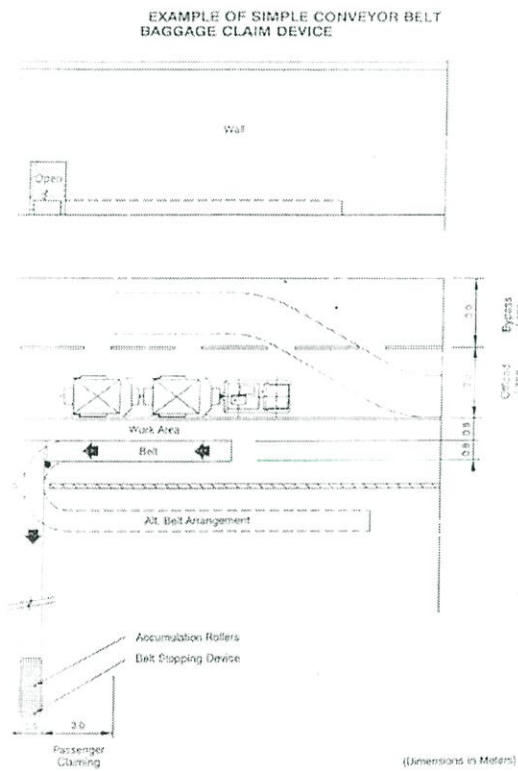
ที่มา : <http://www.globaltimes.cn/Portals/0/attachment/2011>

ภาพที่ 4.26 ระบบขี้งนำหนักกระเป๋าสัมภาระ



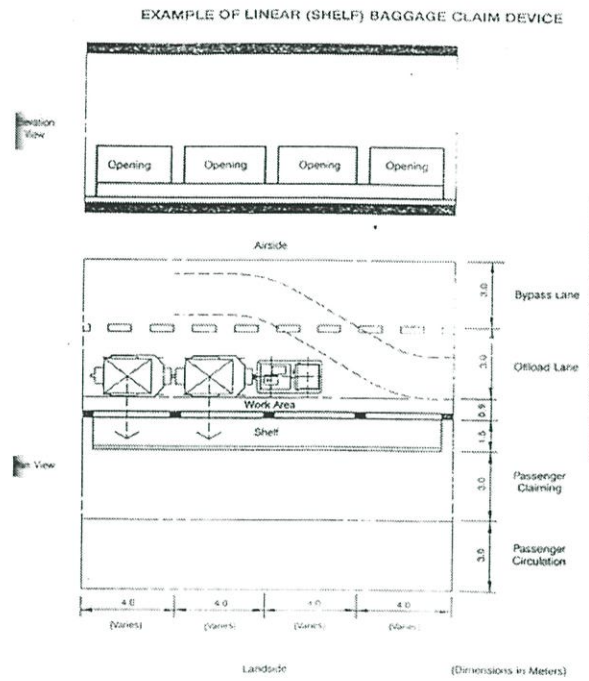
ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.27 Passenger and /baggage Processing



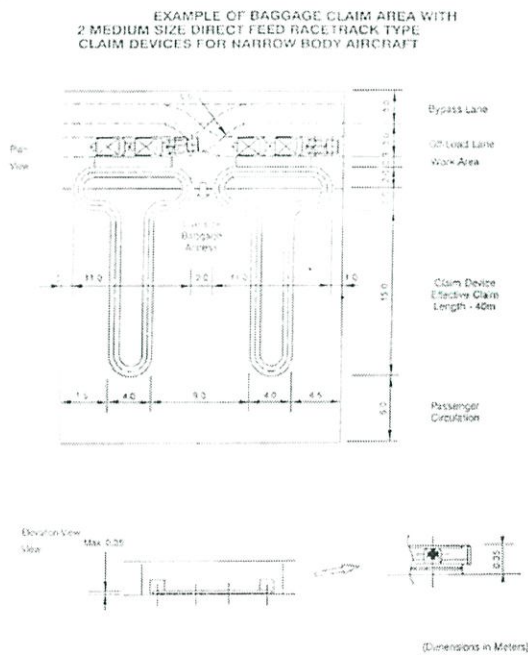
ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.28 Passenger and /baggage Processing



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

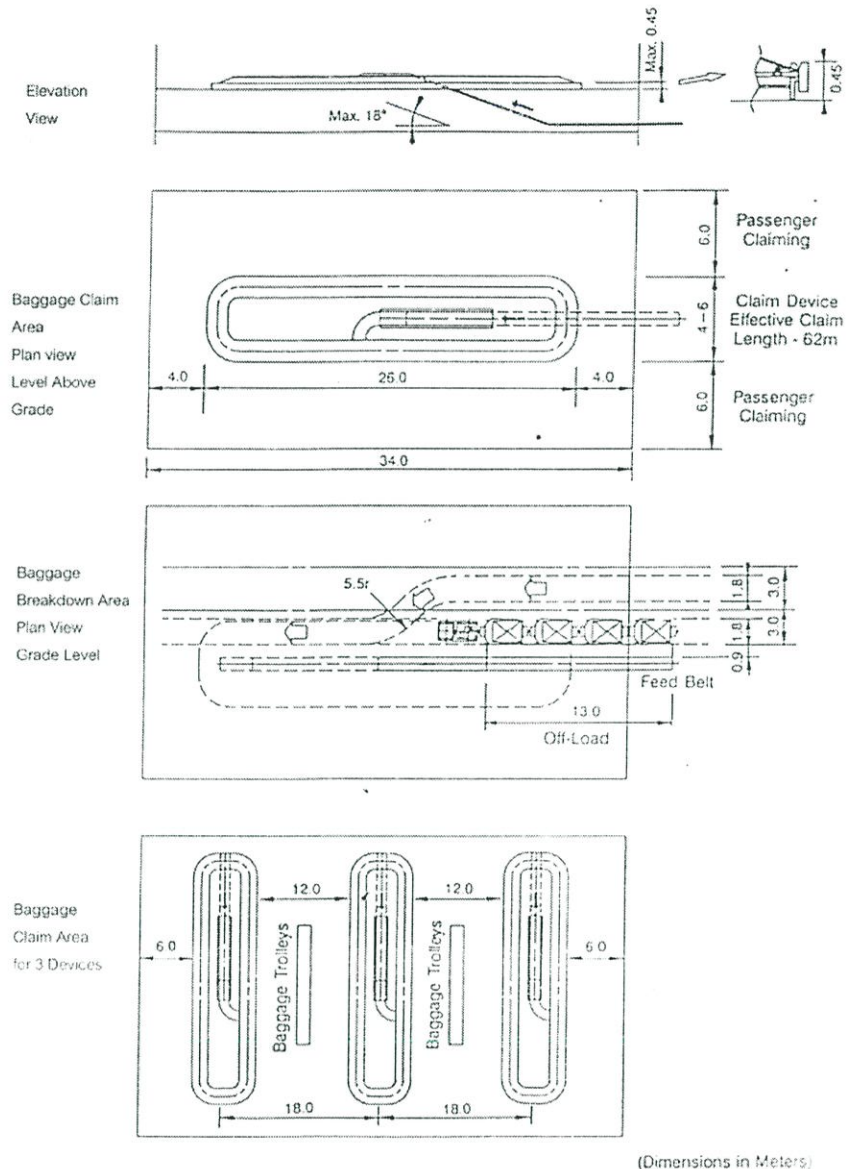
ภาพที่ 4.29 Passenger and /baggage Processing



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.30 Passenger and /baggage Processing

EXAMPLE OF LARGE OVAL INDIRECT FEED TYPE BAGGAG CLAIM DEVICE FOR WIDE BODY AIRCRAFT



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.31 Passenger and /baggage Processing

4.3 ลักษณะการจอดของเครื่องบิน (Aircraft Parking Configuration)

ลักษณะการจอดของเครื่องบิน คือ ลักษณะของเครื่องบินในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับ Terminal และลักษณะของการเข้าจอดหรือออกจากที่จอด การจอดของเครื่องบินในลักษณะต่างๆ มีผลต่อขนาดลานจอดและความต่อเนื่องของพื้นที่ลานจอดกับ Gate ตำแหน่งของเครื่องบินนั้น สามารถทำมุมในลักษณะต่างๆ กันกับตัวอาคารสนามบินและสามารถจะเข้าหรือออกจากที่จอดได้ทั้งกำลังจากเครื่องบินเองหรือใช้รถลากจูง ซึ่งการใช้รถลากจูงนี้สามารถลดขนาดของที่จอดได้ในการเลือกลักษณะการจอดของเครื่องบินนี้ ควรจะพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายในการป้องกันผู้โดยสารจากเสียงรบกวน ไอพ่นหรือความร้อนจากเครื่องยนต์ และสภาพอากาศต่อไปนี้เป็นลักษณะการจอดเครื่องบิน 4 แบบที่ใช้กันอยู่ในลักษณะต่างๆ ในปัจจุบัน

1. Nose-In-Parking
2. Angle Nose-In
3. Angle Nose –Out
4. Parallel Parking

1. Nose – In – Parking ลักษณะการจอดแบบนี้ เครื่องบินทำมุมฉากกับอาคาร Terminal โดยเอาส่วนหัวเข้าไปใกล้ที่สุดเท่าที่จะทำได้เวลาเข้าจอดเครื่องบินสามารถใช้กำลังของเครื่องเอง แต่เวลาออกจากที่จอดต้องใช้รถลากจูงออกไปถึงระยะที่จะเลี้ยวกลับลำหรือวิ่งต่อไปได้เอง

ข้อดี

- ต้องการ Gate Area น้อยที่สุด
- มีเสียงรบกวนน้อยที่สุด เนื่องจากไม่ได้กลับลำในที่จอด
- การจอดเอาหัวเข้าแล้วใช้ลากออกไป ทำให้ไอพ่นไม่ทำความร้อนให้อาคาร
- การจอดเอาหัวเข้าทำให้การขนถ่ายผู้โดยสารขึ้นลงจากเครื่องได้ Loading Bridge สั้น

ข้อเสีย

- จำเป็นต้องใช้รถลากจูงเวลาออก
- การจอดแบบนี้ประตูเครื่องบินจะอยู่ห่างจากอาคารมากเกินไปทำให้เดินทางเข้า-ออกลำบาก

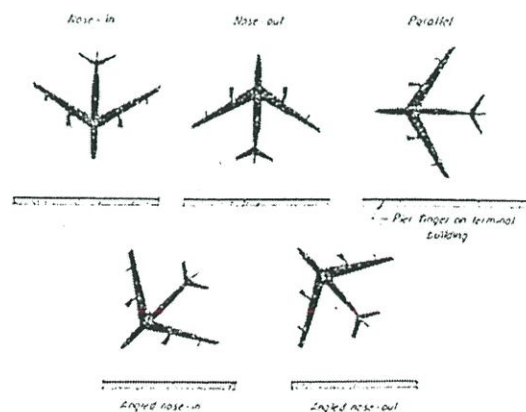
- การใช้รถลากออกไปใช้เวลาประมาณ 12 นาทีทำให้เกิดขวางเครื่องบินที่จะทำการออก

2. Angle Nose – In ลักษณะของการจอดคล้ายกับ Nose – In แต่เครื่องบินทำมุมเอียงกับอาคาร ทำให้สามารถเข้าหรือออกจากที่จอดโดยการเลี้ยวด้วยกำลังของตนเอง แต่ข้อเสียคือการใช้พื้นที่สำหรับ Gate Area ใหญ่และมีเสียงรบกวนมาก

3. Angle Nose – Out ลักษณะของการจอดคล้ายกับ Nose – In แต่เอาหัวเครื่องบินออก จึงสามารถเข้าหรือออกจากที่จอดด้วยกำลังของตนเอง การใช้เนื้อที่จอดมากแต่น้อยกว่า Angle Nose – In เล็กน้อย ข้อเสียที่สำคัญที่สุดคือ ให้ความร้อนและเสียงจากเครื่องบินจะพุ่งเข้าสู่อาคารโดยตรงในขณะที่กำลังจะออกจากลาดจอด

4. Parallel Parking การจอดแบบนี้เป็นแบบที่ง่ายที่สุดสำหรับการเข้าออกโดยตามความยาวของอาคารข้อดีของการจอดแบบนี้คือ ประตูหน้า และประตูหลัง ของเครื่องบินอยู่ห่างจากตัวอาคารเป็นระยะเท่ากัน สะดวกในการขนถ่ายผู้โดยสารทั้ง 2 ประตูนอกจากนี้ก็มีเสียงรบกวนและความร้อนเข้าสู่อาคารน้อยที่สุด ข้อเสียก็คือ ต้องการพื้นที่จอดเสียงรบกวนความถี่สูงและBlast จะเข้าสู่ Gate ที่อยู่ถัดไป

จากลักษณะการจอดทั้ง 4 แบบ จะเห็นว่า ไม่มีการจอดแบบใดที่สมบูรณ์ที่สุดเป็นอุดมคติ การจอดแบบ Nose-In นับได้ว่าเหมาะสมที่สุด เพราะใช้พื้นที่น้อย สามารถเพิ่มจำนวน Gate ต่อพื้นที่ได้มากขึ้น เครื่องบินสามารถเข้าใกล้อาคารท่าอากาศยานได้มากที่สุดและมีเสียงและความร้อนจากเครื่องบินน้อย นับว่าเป็นแบบที่นิยมกันมากที่สุดในปัจจุบัน



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.31 แสดงลักษณะการจอดของเครื่องบิน

4.4 การเลือกชนิดของลักษณะการจอดอากาศยาน (Loading Bridge)

4.4.1 หลักเกณฑ์ทั่วไป

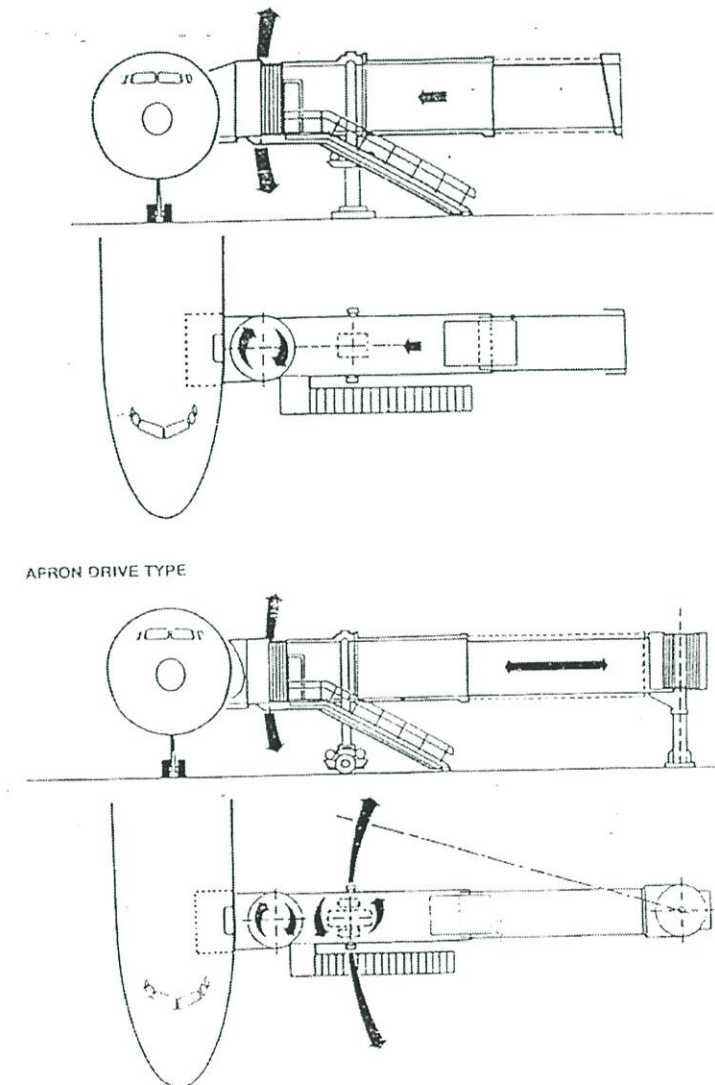
1. Passenger Loading Bridge ที่จะนำมาใช้ควรมีลักษณะดังนี้
 - 1.1 ให้ความปลอดภัยแก่ผู้โดยสารอย่างเพียงพอในการขึ้น-ลงจากเครื่อง
 - 1.2 มีสมรรถนะที่เชื่อถือได้ในทุกสถานการณ์
 - 1.3 ไม่ทำให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายแก่เครื่องบินที่จอดอยู่
 - 1.4 สามารถใช้ได้กับเครื่องบินหลายๆ ขนาด
 - 1.5 สะดวกในการบำรุงรักษา หรือต้องการการบำรุงรักษาน้อย
 - 1.6 มีระบบการให้แสงสว่างและระบบติดต่อภายในอย่างเพียงพอ
 - 1.7 สามารถใช้ในการบริการได้ทุกสภาวะอากาศ
 - 1.8 มีการอุดรอยรั่วป้องกันอากาศภายนอกได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณรอยต่อระหว่างตัวเครื่องบินและ Loading Bridge
 - 1.9 สามารถควบคุมให้ได้โดยเจ้าหน้าที่เพียงคนเดียว
 - 1.10 จะต้องมีบันไดลงติดต่อกับลานจอดได้
2. สำหรับท่าอากาศยานใหม่ที่ยังไม่ได้มีการติดตั้งระบบนี้ ควรจะพิจารณาตัดแปลงเพื่อติดตั้งระบบนี้ด้วย เพราะคาดว่าไม่มีระบบใดเหมาะสมไปกว่าระบบดังกล่าวอย่างน้อยประมาณภายใน 20 ปีข้างหน้า
3. ความลาดของ Loading Bridge ควรไม่เกิน 1:11 หรือ 1:8
4. โดยปกติ Loading Bridge ที่เคลื่อนที่ได้ ซึ่งเรียกว่า Driving Loading Bridge จะเชื่อถืออำนาจและมีความยืดหยุ่นสำหรับอากาศยานชนิดต่างๆ มากที่สุด แต่ Loading Bridge แบบอื่นก็มีเหมือนกัน เช่น แบบ Rail Drive Loading Bridge Cantilever or Fixed Loading Bridge อาจจะใช้ได้ดีที่สุดแต่ความเหมาะสมกับสายการบินต่างๆ

4.4.2 Loading Bridge

1. ในกรณีที่ท่าอากาศยานมีขนาดใหญ่หรือจำนวนผู้โดยสารมาก Loading Bridge มากกว่า 1 ตัว ควรจะถูกพิจารณานำมาใช้บริการ

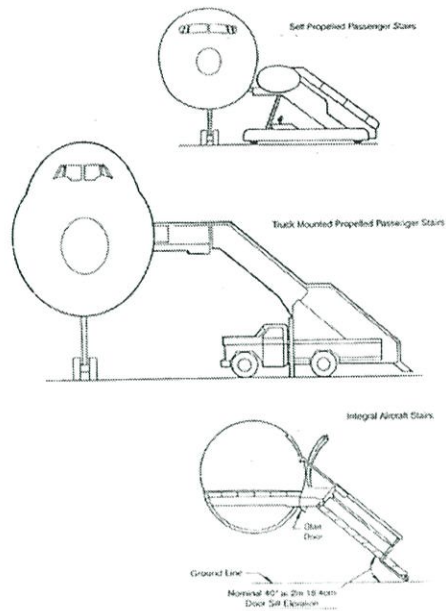
2. สำหรับ Boeing 747 Loading Bridge 2-3 อัน นำมาใช้จะได้ผลกว่า ซึ่ง
อาจจะเป็นแบบแยกจากกันเด็ดขาดหรือชนิดอื่นๆ ออกจาก Main Bridge อันเดียวกันได้
3. ราคาติดตั้ง Bridge นี้ ถือเป็นส่วนที่สามารถคืนทุนได้ เพราะจะได้ค่าเช่า
จากสายการบิน

Examples of Aircraft Loading Bridges



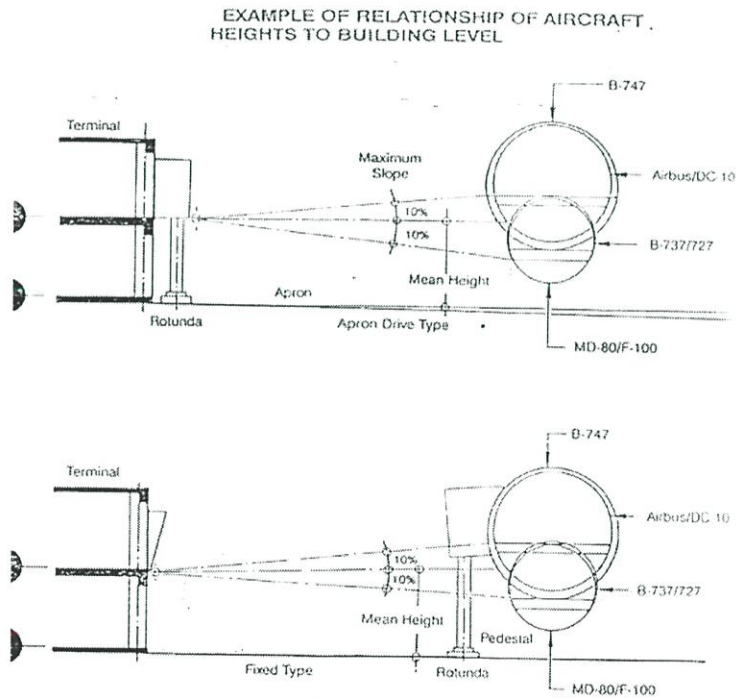
ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.32 Functional Areas-Passenger Boarding Devices



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.33 Functional Areas-Passenger Boarding Devices



ที่มา : Airport Terminal Reference Manual

ภาพที่ 4.34 Functional Areas-Passenger Boarding Devices

บทที่ 5

การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ทางกายภาพที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษาข้อมูลสถิติของผู้โดยสารที่ผ่านท่าอากาศยานตรังใน (บทที่ 2) สามารถสรุปได้ว่า ท่าอากาศยานตรังมีแนวโน้มของผู้โดยสารในอนาคตเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เห็นได้จากอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้โดยสารภายในประเทศ

5.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปของจังหวัดตรัง

จังหวัดตรังในอดีตเคยเป็นเมืองท่าค้าขายกับต่างประเทศ เป็นเป็นศูนย์กลางการคมนาคมไปสู่จังหวัดนครศรีธรรมราช ตรังเป็นจังหวัดแรกที่มีต้นยางพารามาปลูก โดยพระยารัษฎานุประดิษฐ์มหิศรภักดี (คอซิมบี๊ ณ ระนอง) นำพันธุ์ยางพารามาจากมาเลเซียครับ

5.1.1 ขนาดที่ตั้งและอาณาเขตของจังหวัดตรัง¹

จังหวัดตรังแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 10 อำเภอ 87 ตำบล 723 หมู่บ้าน รวมพื้นที่ 4,917 ตารางกิโลเมตร ใหญ่เป็นอันดับที่ 43 ของประเทศไทย มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ : ติดต่อกับ อ.ทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช และ
อ.คลองท่อม จังหวัดกระบี่

ทิศตะวันออก : ติดต่อกับ อ.ควนขนุน อ.กงหรา อ.ตะโหมด จังหวัด
พัทลุง โดยมีเทือกเขาบรรทัดกั้นอาณาเขตตลอดแนว

ทิศใต้ : ติดต่อกับ อ.ทุ่งหว้า จังหวัดสตูล อ.รัตภูมิ จังหวัด
สงขลา และช่องแคบมะละกาสุมุทธรอินเดีย

¹ สำนักงานจังหวัดตรัง. 2558. จังหวัดตรัง. [Online]. Available

<http://www.trangzone.com/general.php>

ทิศตะวันตก : ติดต่อกับ อ.คลองท่อม อ.เกาะลันตา จังหวัดกระบี่
และมหาสมุทรอินเดีย

5.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่เป็นเนินสูงๆ ต่ำๆ สลับด้วยเขาเล็กๆ กระจายกระจายอยู่ทั่วไป พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบมีจำนวนน้อยซึ่งใช้เพาะปลูกข้าว ทางทิศตะวันออกมีเทือกเขาบรรทัดยาวจากเหนือจดตอนใต้ และเป็นเส้นแบ่งเขตแดนจังหวัดตรังกับจังหวัดพัทลุง มีเนื้อที่ป่าเกือบร้อยละ 20 ของเนื้อที่จังหวัดส่วนใหญ่เป็นพื้นที่แถบเทือกเขาบรรทัด ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย สภาพป่าเป็นป่าดิบชื้น มีป่าชายเลนสำหรับท่องเที่ยวที่อยู่ที่อยู่ติดชายทะเล และมีลำน้ำสำคัญๆ 3 สาย อันได้แก่ แม่น้ำตรัง ซึ่งมีต้นกำเนิดจากเขาวังหีบ เทือกเขาหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราช แม่น้ำปะเหลียน เกิดจากเทือกเขาบรรทัด เขตอำเภอปะเหลียน คลองกะลาเสและต้นน้ำ ที่เกิดจากควนปลวกร้อน ควนชะโน และควนน้ำแดง ชายแดนตรัง กระบี่ นอกจากนี้ยังมีลำห้วยบริวารที่คอยส่งน้ำให้อีกกว่า 100 สาย ทั้งยังมีชายฝั่งด้านตะวันตก ติดทะเลอันดามันที่ยาวถึง 119 กม. กับเกาะต่างๆ กระจายกระจาย อยู่กว่า 46 เกาะ และป่าชายเลนที่ยังคงอยู่ในสภาพที่อุดมสมบูรณ์

5.1.3 สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดตรังได้รับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือช่วงเดือนตุลาคม-มกราคม และลมมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ช่วง เดือนพฤษภาคม-กันยายนทำให้มีฝนตกตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 27.4 องศาเซลเซียส ส่วนช่วงเวลาที่อากาศเย็นสบาย จะอยู่ประมาณปลาย เดือนพฤศจิกายนจนถึงเดือนธันวาคม

5.1.4 ทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดตรัง แร่ธาตุที่สำคัญ ได้แก่ ดีบุก ฟลูออไรท์ และถ่านหินลิกไนท์ สำหรับทรัพยากรป่าไม้ที่สำคัญๆ เช่น เคี่ยม ยาง ตะเคียน หลุดพอ สามพอน ดำดง ตำเสา และตาเสือ เป็นต้น ทางด้านป่าชายเลน มีไม้โกงกาง ตะบูน ตาตุ่ม ปะสัก หลุดพอทะเล ฯลฯ นอกจากนี้ทางด้านชายฝั่ง

ทะเลยังอุดมไปด้วยสัตว์ทะเลนานาชนิด และยังมีแหล่งรังนกนางแอ่นในท้องที่อำเภอสิเกา ซึ่งได้มีเอกชนขอสัมปทานเก็บในแต่ละปี

5.1.5 การประกอบอาชีพ

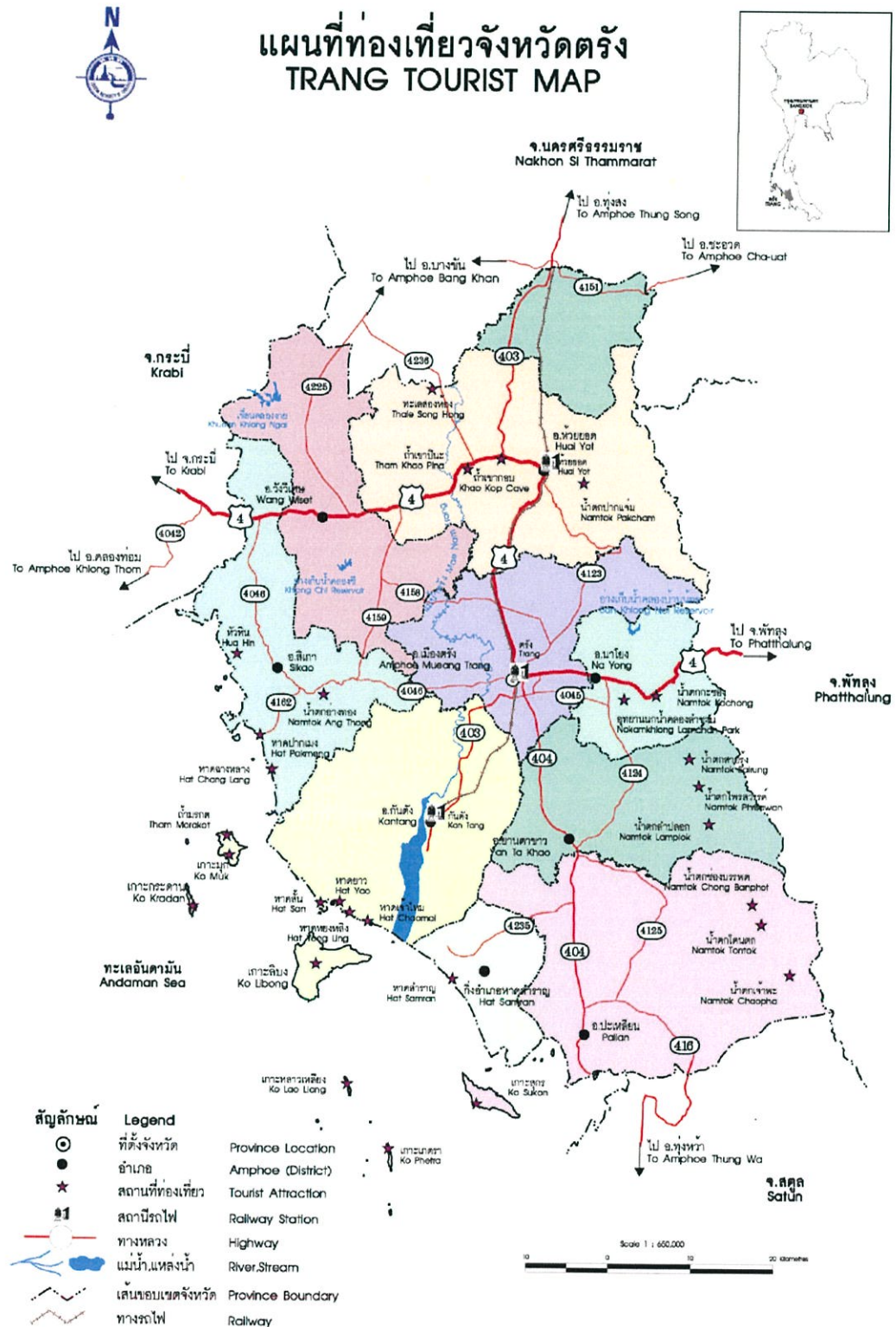
ชาวตรังส่วนใหญ่มีอาชีพในการเกษตร การเกษตรที่สำคัญของชาวจังหวัดตรังคือการทำสวนยางพารา ส่วนอาชีพในการเพาะปลูกอื่นๆ รองลงไปคือการทำนา ทำสวนมะพร้าว สวนผลไม้ เช่น เงาะ ทุเรียน กาแฟ และในบางท้องที่ทำสวนพริกไทย สำหรับประชาชนที่อยู่แถบชายฝั่งทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดียมีอาชีพการประมง

5.1.6 การศึกษา

ประชาชนในจังหวัดส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา แต่ในปัจจุบันประชาชนได้มองเห็นความสำคัญในด้านการศึกษามากขึ้น โดยการส่งเสริมให้บุตรหลานของตนได้มีการศึกษาต่อในระดับมัธยม ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ ตลอดจนถึงขั้นอุดมศึกษา และปรากฏว่าสถาบันการศึกษาตั้งแต่ชั้นมัธยมขึ้นไปมีที่เรียนไม่เพียงพอกับความต้องการของนักเรียนนักศึกษาในจังหวัด ทั้งๆ ที่ทางฝ่ายการศึกษาได้พยายามเพิ่มโรงเรียนและชั้นเรียนเพิ่มขึ้นๆ ในทุกๆ ปี และการที่มีที่เรียนไม่เพียงพอเป็นสาเหตุให้นักเรียนนักศึกษาส่วนหนึ่งต้องไปแสวงหาที่เรียนในจังหวัดอื่น และโดยเฉพาะที่กรุงเทพมหานคร

5.1.7 ศาสนา

ประชาชนในจังหวัดส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ รองลงมาคือศาสนาอิสลาม และมีศาสนาและลัทธิอื่นๆ บ้าง เช่น ศาสนาคริสต์



ภาพที่ 5.1 แสดงขอบเขตจังหวัดตรัง

ที่มา : <http://www.novabizz.com/Map/img/map-70-trang.gif>

5.1.8 การคมนาคม

ทางบก

- รถส่วนตัว ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 828 กิโลเมตร การเดินทางโดยรถยนต์ทำได้ 2 ทาง คือ

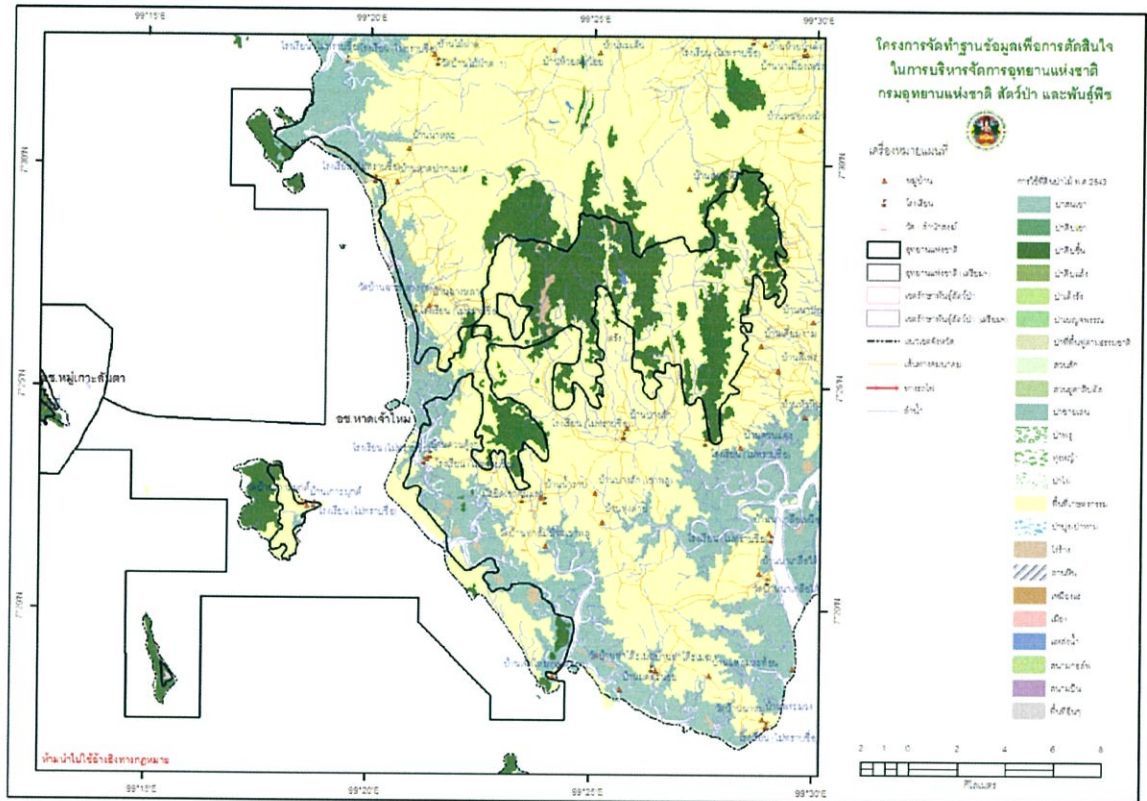
1. ใช้เส้นทางจากกรุงเทพฯ-สุราษฎร์ธานี ระยะทางประมาณ 617 กิโลเมตร และตรงมาตามทางหลวงแผ่นดินสาย 41 สู่อำเภอทุ่งสง ระยะทาง 133 กิโลเมตร แล้วแยกเข้าทางหลวงแผ่นดินสาย 403 สู่ห้วยยอดระยะทางประมาณ 50 กิโลเมตร เลี้ยวซ้ายเข้าทางหลวงแผ่นดินสาย 4 อีก 28 กิโลเมตร ถึงตั้ง รวมเป็นระยะทาง 828 กิโลเมตร
2. ใช้เส้นทางจากกรุงเทพฯ มาตามทางหลวงหมายเลข 35 (ธนบุรี-ปากท่อ) ระยะทาง 90 กิโลเมตร และแยกเข้าทางหลวงหมายเลข 4 (เพชรเกษม) จนถึงชุมพร แยกเข้า ระนอง พังงา กระบี่ ตั้ง รวมระยะทาง 1,020 กิโลเมตร

- รถไฟ สำหรับการเดินทางโดยรถไฟ มีรถด่วนและรถเร็วออกจากสถานีกรุงเทพฯ ถึงสถานีตั้งทุกวัน วันละ 2 ขบวน

- รถทัวร์ จากสถานีขนส่งสายใต้ใหม่ ถนนบรมราชชนนี (ถนนปิ่นเกล้า-นครชัยศรี) มีรถโดยสารประจำทางปรับอากาศจากกรุงเทพฯ ไปจังหวัดตั้งทุกวัน

ทางอากาศ

ระบบโครงข่ายคมนาคมทางอากาศ มีท่าอากาศยานตั้งเป็นท่าอากาศยานประจำจังหวัดทำการผู้โดยสาร โดยมีบริษัท นกแอร์ จำกัดและบริษัท แอร์เอเชีย จำกัด เปิดบริการเที่ยวบินไปจังหวัดตั้งทุกวัน รวมวันละ 6 เที่ยวบิน



ภาพที่ 5.2 แสดงสภาพภูมิประเทศและพันธุ์พืชในจังหวัดตรัง

ที่มา : http://park.dnp.go.th/dnp/ptamap/1036map270109_132719.png

5.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

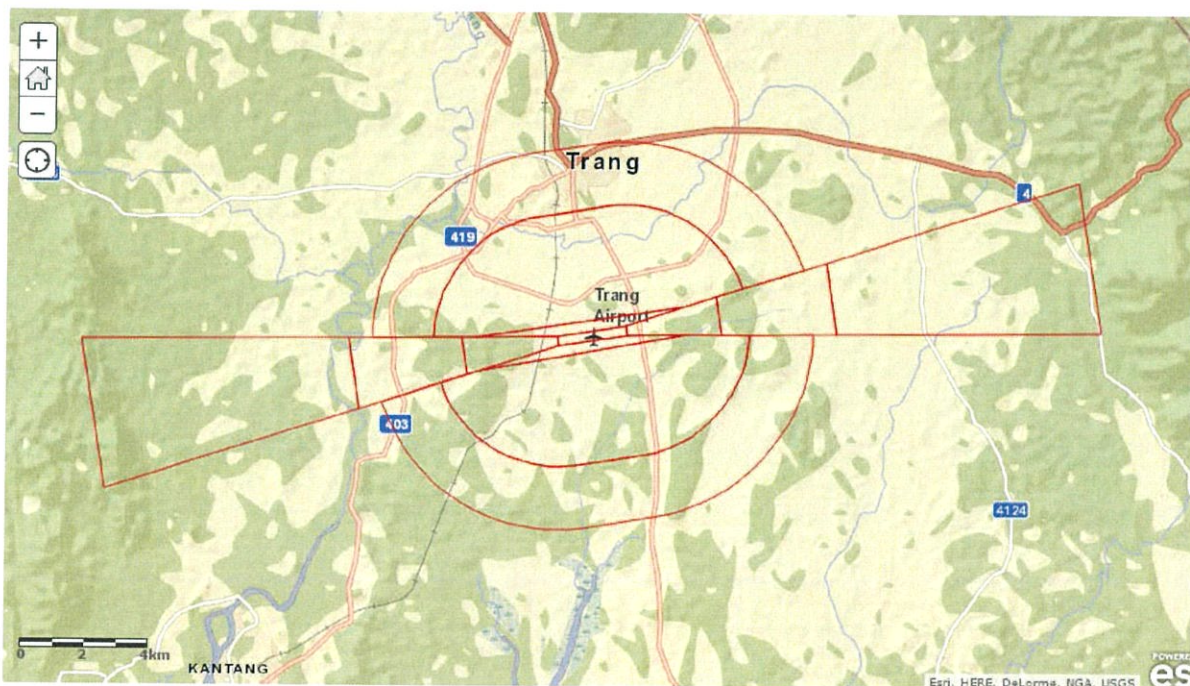
5.2.1 การเลือกบริเวณที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการท่าอากาศยาน สิ่งที่สำคัญในการพิจารณาคือทิศทางลม ซึ่งสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยของทางวิ่งของเครื่องบิน สภาพภูมิประเทศรอบๆท่าอากาศยานเนื่องจากรวมต้องมีการควบคุมเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ (Clear Way) รวมทั้งพื้นที่ในทิศทางขึ้น-ลงของเครื่องบิน (Approach Take-off Flight Path Area) ตามมาตรฐานของกรมการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)²

² สัมพันธ์ พงศ์ไทย. 2555. Behind the safety. [Online]. Available : <http://www.aviation.go.th/project/6.มาตรฐานความปลอดภัย.pdf>

ในการพิจารณาวางแผนทางวิ่ง เพื่อการขึ้น-ลง ของเครื่องบิน B747 กรมการบินพลเรือนใช้ Runway Usability Factor 95% Cross Wind Component < 20 Knots (ICAO,ANNEX 14)³

บริเวณที่ตั้งเป็นบริเวณที่มีภูมิประเทศที่ดีที่สุดและเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดภายในจังหวัด ในการตั้งท่าอากาศยาน โดยมีข้อได้เปรียบ เช่น อยู่ในบริเวณที่ราบมีทัศนวิสัยกว้าง สะดวกแก่ การขึ้นลงของอากาศยาน มีเนินเขาที่มีความลาดชันน้อย ไม่เป็นอุปสรรคต่อการขึ้น-ลงและการ ควบคุมการจราจรของอากาศยาน



ภาพที่ 5.3 แผนที่แสดงเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ
ที่มา : <http://www.aviation.go.th>

³ COSCAP – South Asia. 2543. Aerodrome Standards Aerodrome Design and Operations.

5.2.2 ที่ตั้งโครงการในปัจจุบัน

รหัสของการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)	VTST
รหัสของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA)	TST
สถานที่ตั้งโครงการ	ถนนตรัง-ปะเหลียน ตำบลโคกหล่อ อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง ห่างจากตัวเมืองไปทางใต้ประมาณ 7 กิโลเมตร
ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	LAT 07°30'31.48"N LONG 099°36'59.68"E
ระดับสูง	67 ฟุต เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง
ลักษณะพื้นที่ ชั้นดิน)	ดินร่วนปนดินเหนียว (มีความเหนียวตามความลึกของ
ขนาดพื้นที่	1,684 ไร่
อุณหภูมิเฉลี่ย	27.4 C

5.2.3 ประวัติความเป็นมาของท่าอากาศยานตรัง

ท่าอากาศยานตรังก่อตั้งขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 บนที่ดินของ กองทัพอากาศและที่ของราชพัสดุ ซึ่งเดิมหน่วยราชการได้สงวนบริเวณที่เป็นท่าอากาศยานไว้สำหรับการปศุสัตว์โดยมีชื่อว่า “ทุ่งนางหวัง” ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 กองทัพญี่ปุ่นได้ปรับปรุงทุ่งหญ้าดังกล่าวให้เป็นทางวิ่งสำหรับการขึ้น-ลงชั่วคราวของอากาศยาน เพื่อการดำเนินภารกิจของกองทัพญี่ปุ่น ต่อมาเมื่อสงครามสิ้นสุดลงกองทัพอากาศได้ใช้พื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ขึ้น-ลง ของอากาศยานทางทหาร โดยมีชื่อเรียกว่า “สนามบินทุ่งนางหวัง” ซึ่งได้มีการปรับปรุงเรื่อยมาจนกลายเป็นสนามบินพาณิชย์ประจำจังหวัดตรัง

ปี พ.ศ. 2497 กระทรวงคมนาคม ได้มีประกาศที่ 2/2497 ลงวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2497 ให้สนามบินดังกล่าวเป็นสนามบินอนุญาต ปี พ.ศ. 2498 กรมการบินพาณิชย์ (เดิมมีชื่อว่าสำนักงานการบินพลเรือน และได้ยกฐานะขึ้น

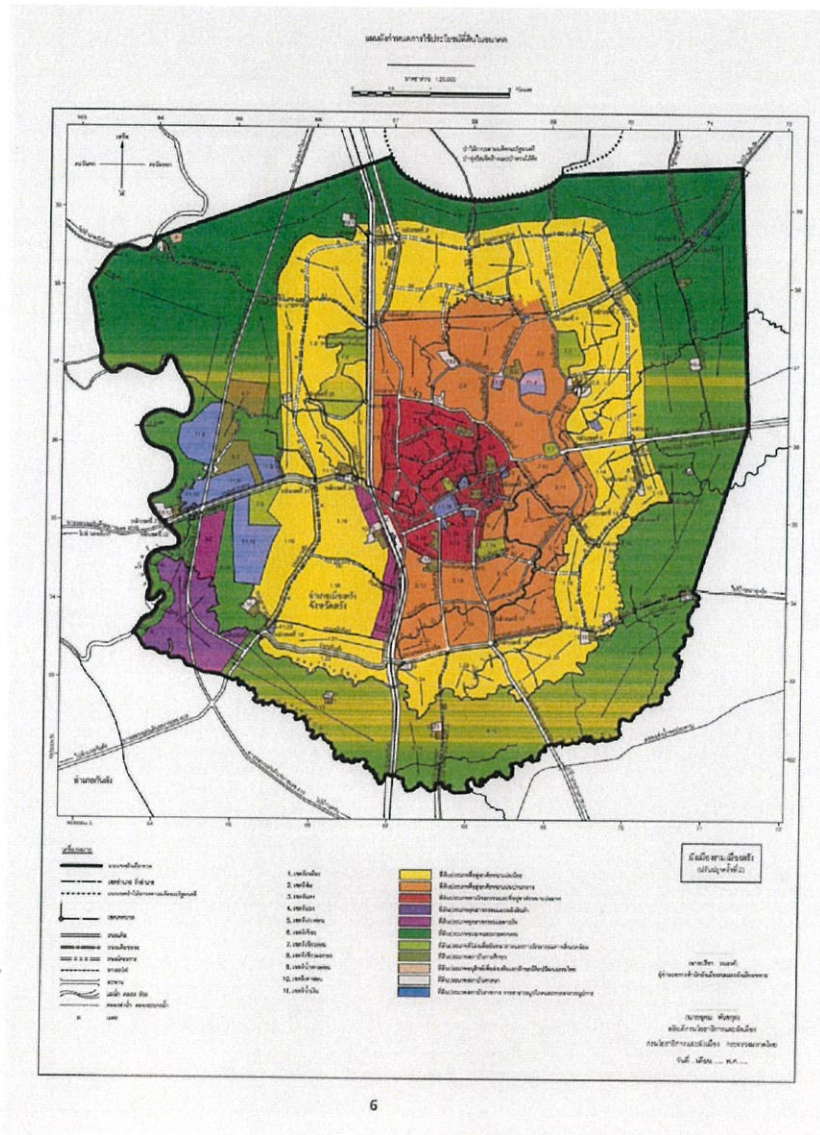
เป็น กรมการบินพาณิชย์ เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2508) ได้ดำเนินการบูรณะสนามบิน เพื่อให้อากาศยานของบริษัท เดินอากาศไทย จำกัด ทำการบินรับส่งผู้โดยสาร สินค้า ไปรษณีย์ เส้นทาง ตรัง-กรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง โดยทำการปรับปรุงทางวิ่งให้เป็นพื้นผิวลาดยาง มีความยาว 1,175 เมตร ความกว้าง 30 เมตร และปรับทางวิ่งเผื่อขนาด 30 x 60 เมตร ทั้งสองด้าน ซึ่งเป็นลูกรังอัดแน่น พร้อมกับก่อสร้างอาคารสถานีการบิน ซึ่งเป็นเรือนไม้ 2 ชั้น ประกอบด้วยที่ทำการท่าอากาศยาน ที่ทำการบริษัท เดินอากาศไทย จำกัด หอควบคุมจราจรทางอากาศและสถานีสื่อสารการบินรวมอยู่ในแห่งเดียวกัน โดยบริษัท เดินอากาศไทย จำกัด ใช้อากาศยานแบบดาโกต้า (D.C.-3) ให้บริการผู้โดยสารแต่เปิดบริการได้ไม่นาน ก็จำเป็นต้องหยุดให้ดำเนินการไป แต่ยังคงมีอากาศยานของทางการทหารทำการบินขึ้น-ลงตลอดเวลา

ปี พ.ศ. 2507 กรมการบินพาณิชย์ (สำนักงานการบินพลเรือน) ได้ดำเนินการบูรณะซ่อมแซมทางวิ่งเพื่อให้ บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด สามารถเปิดให้บริการผู้โดยสารได้อีกครั้ง โดยใช้เครื่องบินแบบ แอฟโร 748 (AVRO.-748) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากทางวิ่งที่ใช้งานได้จริงมีขนาดน้อยกว่ามาตรฐานที่กำหนด กล่าวคือ กว้าง 20 เมตร ยาว 800 เมตร เท่านั้น ทำให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัยขึ้น ดังนั้น บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด จึงต้องหยุดดำเนินการอีกครั้ง อย่างไรก็ตาม อากาศยานของทางการทหารยังคงทำการบินขึ้น-ลง ตลอดเวลาเช่นเดิม

ปี พ.ศ. 2537 ได้มีการปรับปรุงท่าอากาศยานตรังอีกครั้ง เพื่อรองรับปริมาณการขนส่งทางอากาศ และจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 1. การก่อสร้างอาคารที่พักผู้โดยสารหลังใหม่ พื้นที่ประมาณ 3,000 ตารางเมตร 2. การก่อสร้างต่อเติมทางวิ่งจากเดิม 1,500 เมตร การต่อเติมความยาวทางวิ่งขนาด 45X 700 เมตร การขยายความกว้างทางวิ่งขนาด 2 X 7.5 X 1,400 เมตร การก่อสร้างไหล่ทางวิ่ง ทางวิ่งเผื่อขนาด 60 X 60 เมตร ทางขับขนาด 23 X 145 เมตร การขยายถนนทางเข้า และการก่อสร้างลานจอดรถยนต์บางส่วน

ปี พ.ศ. 2541 ได้ย้ายที่ทำการท่าอากาศยานมาที่อาคารที่พักผู้โดยสารใหม่ และได้ประกาศเป็นสนามบินสุลกักร เมื่อวันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2542 ปัจจุบันท่า

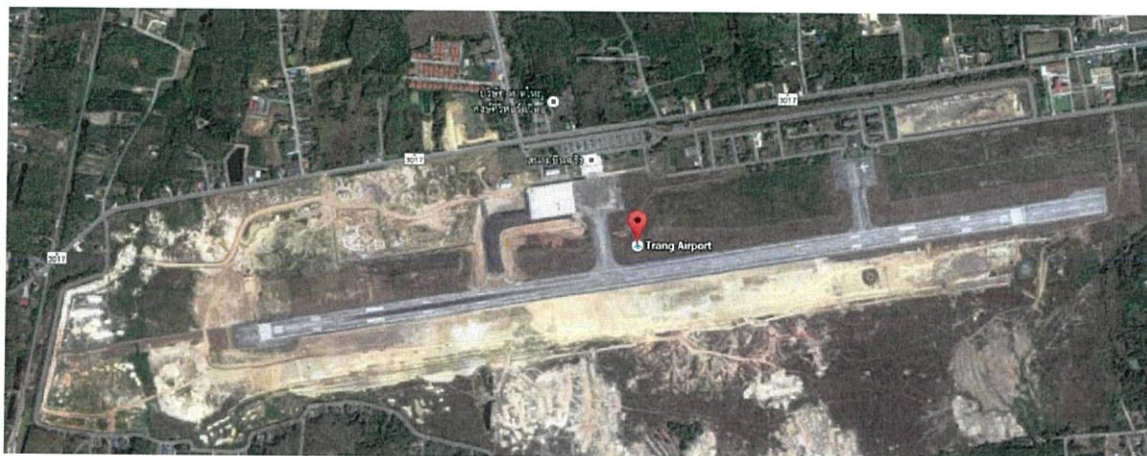
อากาศยานตรงมีทางวิ่งยาว 2,100 เมตร กว้าง 45 เมตร สามารถรองรับอากาศยาน ขนาด 150 ที่นั่ง (B 737) ได้ มีลานจอดซึ่งสามารถรองรับอากาศยานขนาดกลางได้ 2 ลำในเวลาเดียวกัน รวมทั้งมีอาคารที่พักผู้โดยสารที่สามารถรองรับผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนได้ประมาณ 300 คน⁴



ภาพที่ 5.4 แสดงแผนผังกำหนดการใช้ที่ดิน

ที่มา : <http://www.dpt.go.th>

⁴ <http://www.flightstats.com/go/FlightStatus/flightStatusByAirport.do>



ภาพที่ 5.8 แสดงภาพถ่ายทางอากาศท่าอากาศยานตรัง

ที่มา : Google Earth

พื้นที่บริเวณโดยรอบของท่าอากาศยานตรังส่วนใหญ่จะเป็นสวนป่าภายใต้การดูแลของชุมชน บริเวณใกล้เคียงของท่าอากาศยาน เพื่อเป็นบริเวณควบคุมความปลอดภัยทางการบินและเป็นเขตป้องกันการรบกวนของมลภาวะทางเสียงของอากาศยาน

5.2.5 การเข้าถึงของการคมนาคมภาคพื้นดิน (Ground Transport Accessibility)

การเข้าถึงของโครงการ กระทำได้วิธีเดียว คือทางรถยนต์ ผู้ที่เดินทางมาจาก กอ.เมืองตรัง มีถนนทางหลวงจังหวัดหมายเลข 403, 404 และ 419 เพื่อมาเชื่อมต่อ ยังถนนทางหลวงหมายเลข 3017 เป็นถนนลาดยางแอสฟัลท์ ความกว้าง 6 เมตร

5.2.6 สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อโครงการ

สภาพดิน ฟ้า อากาศ ของพื้นที่ตั้งมีส่วนสำคัญอย่างมากในการสร้างท่าอากาศยาน จำเป็นต้องศึกษาทิศทางลม ปริมาณน้ำฝน ก่อนเพื่อเป็นตัวแปรในการกำหนดแนวทางวิ่ง (Runway) ซึ่งตามหลักสากลการวางแนวทางวิ่งจะวางขนานกับทิศทางลม จากข้อมูลจังหวัดตรังอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม ทำให้แนวทางวิ่งของท่าอากาศยานตรังวางขนานทางทิศตะวันออกและตะวันตก

เหตุผลที่ต้องวางทางวิ่งในแนวขนานกับทิศทางลม เนื่องจากต้องการใช้ทิศทางของลมให้เป็นประโยชน์ในการ Take Off และ Landing ของอากาศยาน กล่าวคือ ใช้แรงลมในการช่วยพยุงและส่งกำลังให้อากาศยานในการนำเครื่องขึ้น และในทางกลับกันก็ใช้แรงลมในการต้านหรือลดความเร็วของอากาศยานในการนำเครื่องลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทางหอบังคับการบินและค่าจากอุตุนิยมวิทยาของท่าอากาศยานด้วย

5.2.7 สภาพท่าอากาศยานในปัจจุบัน

5.2.7.1 ข้อมูลทั่วไปท่าอากาศยานตรง

1. ทางวิ่ง

มีทางวิ่งเส้นทางเดียว ความกว้าง 45 เมตร ความยาว 2,100 เมตร ความยาวทางวิ่งเมื่อ 60 เมตร รับน้ำหนักได้ประมาณ 70 ตัน และสามารถรองรับเครื่องบินโดยสารขนาดกลาง ขนาด 150 - 170 ที่นั่ง เช่น Boeing 737, MD - 82 เครื่องบินลำเลียงของกองทัพอากาศ เช่น C - 130, G - 222, BT - 76 เป็นต้น

2. ทางขับ

มีทางขับ 2 เส้นทาง ได้แก่ 2.1 จากกึ่งกลางทางวิ่ง ถึงลานจอดเครื่องบิน ด้านหน้าหอบังคับการบินตรง ความกว้าง 15 เมตร ความยาว 145 เมตร 2.2 จากกึ่งกลางทางวิ่ง ถึงลานจอดเครื่องบิน ด้านหน้าอาคารผู้โดยสาร (หลังปัจจุบัน) ความกว้าง 23 เมตร ความยาว 166 เมตร

3. ลานจอดเครื่องบิน

มีลานจอดเครื่องบิน 2 แห่ง ได้แก่ 3.1 ลานจอดด้านหน้าหอบังคับการบินตรง ความกว้าง 60 เมตร ความยาว 90 เมตร สามารถจอดเครื่องบินขนาดกลางได้ 1 ลำ หรือ เครื่องบินขนาดเล็ก ได้ 2 ลำ 3.2 ลานจอดด้านหน้าอาคารที่พักผู้โดยสาร (หลังปัจจุบัน) ความกว้าง 85 เมตร ความยาว 120 เมตร สามารถจอดเครื่องบินขนาดกลางได้ 2 ลำ ในเวลาเดียวกัน

4. พื้นผิว

มีพื้นผิว 2 ลักษณะ ได้แก่ 4.1 ทางวิ่ง และทางขับ มีพื้นผิวเป็นแอสฟัลติก 4.2 ลานจอดเครื่องบิน มีพื้นผิวเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก

5.2.7.2 การบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก

1. การบริการภาคพื้นดิน

1.1 การบริการในลานจอดอากาศยาน

1.1.1 สายการบินนกแอร์ จำกัด มีห้างหุ้นส่วนจำกัด ดิซีตริง เป็นผู้ดำเนินการ

1.1.2 สายการบินโอเรียนท์ ไทยแอร์ไลน์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการ

1.2 การบริการอำนวยความสะดวก ความปลอดภัยแก่อากาศยานที่มาทำการบินขึ้น – ลง ดำเนินการโดยท่าอากาศยานตรัง กรมการบินพลเรือน

2. การบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกภายในอาคารที่พัสดุโดยสาร

2.1 อาคารที่พัสดุโดยสาร มีพื้นที่ประมาณ 3,000 ตารางเมตร สามารถรองรับผู้โดยสารและผู้มารับ - ส่งในชั่วโมงเร่งด่วน ได้ประมาณ 300 คน

2.2 เคาน์เตอร์จำหน่ายบัตรโดยสาร จำนวน 2 จุด

2.3 เคาน์เตอร์ตรวจบัตรโดยสาร จำนวน 4 จุด

2.4 จุดตรวจค้นด้วยเครื่อง X-RAY จำนวน 2 จุด

2.5 จุดตรวจค้นด้วยเครื่อง WALK THROUGH จำนวน 2 จุด

2.6 จุดลำเลียงกระเป๋า จำนวน 2 จุด

2.7 จุดโทรศัพท์สาธารณะทางไกล-ทางใกล้ จำนวน 1 จุด

2.8 ห้องรับรองพิเศษ (VIP.) จำนวน 3 ห้อง

2.9 ห้องน้ำชาย-หญิงภายในห้องพักขาเข้า จำนวน 1 จุด

2.10 ห้องน้ำชาย-หญิงภายในห้องพักขาออก จำนวน 1 จุด

2.11 ห้องน้ำชาย-หญิงภายในห้องโถง จำนวน 2 จุด

2.12 ห้องน้ำสำหรับผู้พิการ จำนวน 1 จุด

2.13 รถเข็นกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร จำนวน 100 คัน

2.14 ร้านค้าจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม จำนวน 2 จุด

3. การบริการผู้โดยสารและดับเพลิง **ขีดความสามารถในการกู้ภัยและดับเพลิงระดับ6 (Category 6)

3.1 รถดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์กู้ภัย จำนวน 3 คัน

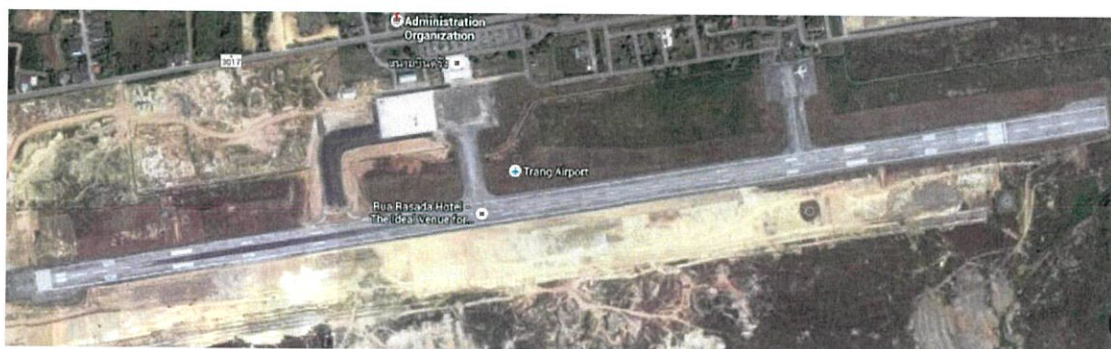
3.2 รถบรรทุกน้ำ จำนวน 3 คัน

3.3 รถพยาบาล จำนวน 2 คัน

4. การบริการอื่นๆ

4.1 ลานจอดรถยนต์ สำหรับบริการผู้โดยสาร ผู้มารับ-ส่ง ผู้มาใช้บริการทั่วไป สามารถจอดรถยนต์ได้ประมาณ 210 คัน

4.2 บริการรถเช่าเหมา LIMOUSINE รับ-ส่งผู้โดยสารจากท่าอากาศยานตรงเข้าไปในตัวเมืองจังหวัดตรัง หรือสถานที่อื่นๆ ซึ่งดำเนินการโดยบริษัทเอกชน



ภาพที่ 5.9 แสดงทางวิ่ง (Runway) และทางขับ (Taxi way)

ที่มา : Google Earth



ภาพที่ 5.10 แสดงจำนวนหลุมจอดอากาศยานในปัจจุบัน

ที่มา : Google Earth



ภาพที่ 5.11 ถนนทางเข้าท่าอากาศยาน

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.11 ถนนภายในท่าอากาศยานจริง

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.12 อาคารที่พักผู้โดยสารฝั่ง Land Side

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.12 อาคารที่พักผู้โดยสารฝั่ง Air Side

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.13 ห้องโถงอาคารผู้โดยสาร

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.14 ห้องจำหน่ายตั๋ว

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.15 บริเวณ Check-In Counter

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.16 บริเวณสแกนกระเป๋าและสัมภาระ

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.17 บริเวณตรวจบัตรโดยสาร

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



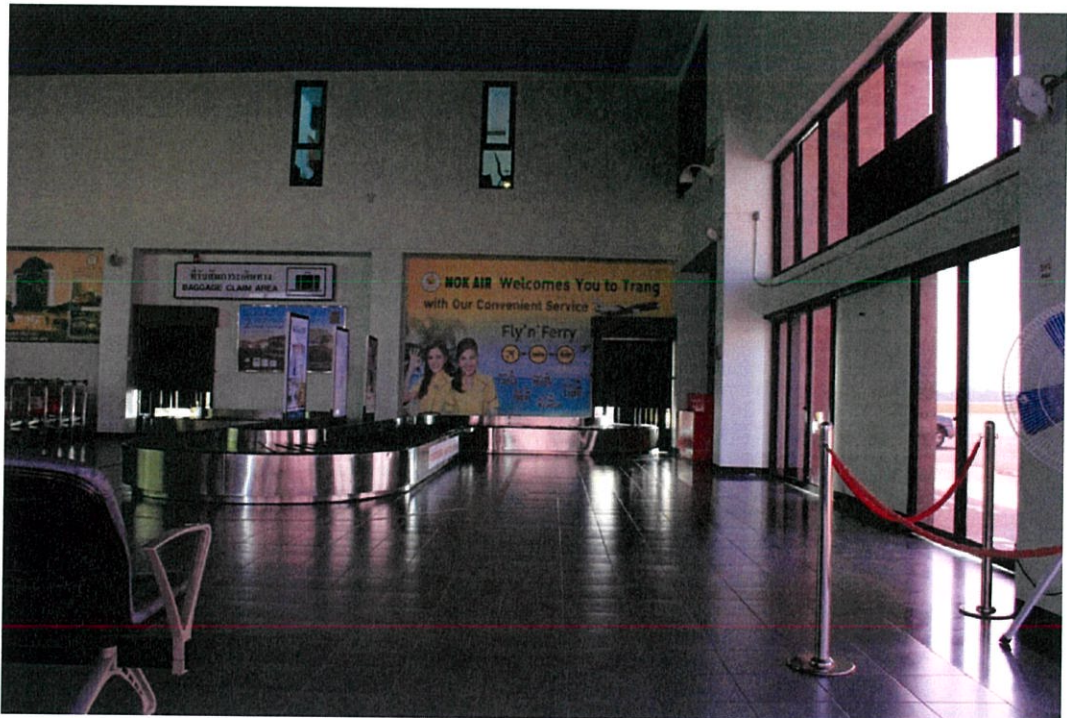
ภาพที่ 5.18 บริเวณตรวจตัวเครื่องบินและรักษาความปลอดภัย

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.19 โถงผู้โดยสารขาออก

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.20 โถงผู้โดยสารขาเข้าและบริเวณ Baggage Claim

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



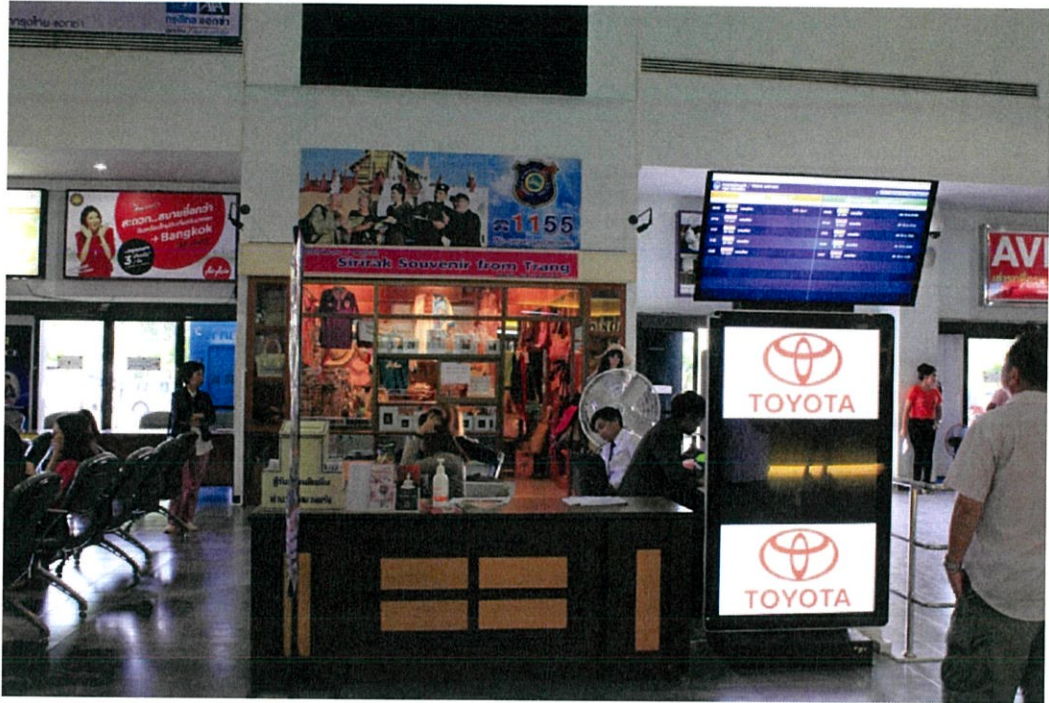
ภาพที่ 5.21 ห้องประทับรับรองและห้องรับรองพิเศษ

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.22 ร้านค้า – เคาน์เตอร์บริการเช่ารถ

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.23 เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.24 บริเวณขนถ่ายสัมภาระ

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.25 บริเวณสำนักงานท่าอากาศยาน

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ



ภาพที่ 5.26 บริเวณห้อง CCTV และห้องควบคุมไฟฟ้า

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ

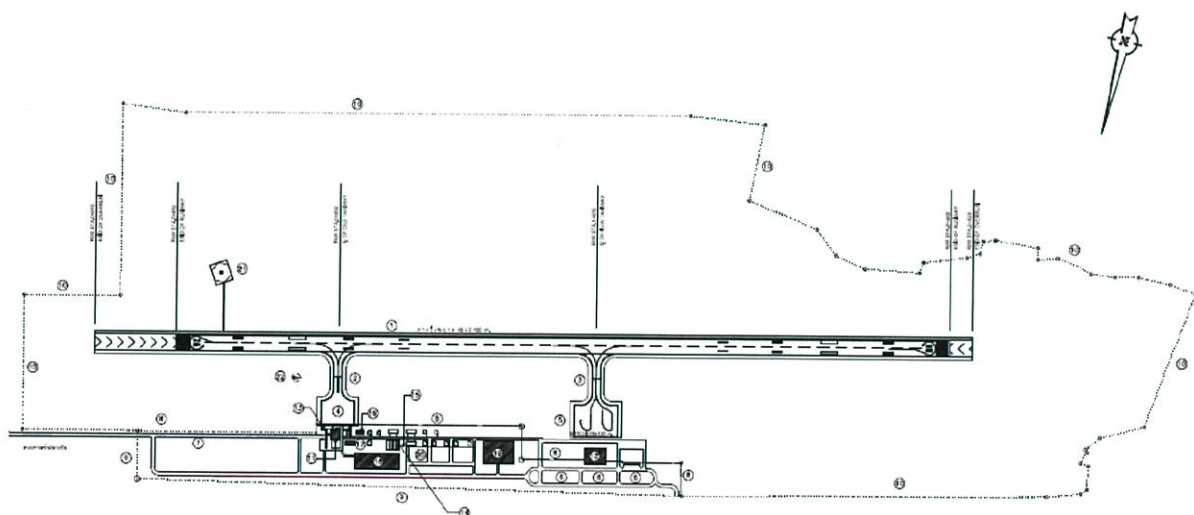
5.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

5.3.1 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารพักผู้โดยสารใหม่ภายในท่าอากาศยานตรัง

หลักเกณฑ์ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารพักผู้โดยสารโดยยังคงใช้ถนนทางเข้าหลักเดิม ดังนั้นพื้นที่ที่เลือกนำมาพิจารณาจึงต้องสัมพันธ์กับถนนทางเข้าหลักในโครงการ มีข้อพิจารณาในการวิเคราะห์คุณภาพพื้นที่ของที่ตั้งได้ดังนี้

1. สอดคล้องกับผังแม่บทของท่าอากาศยานตรัง
2. รูปร่างของที่ดิน และทิศทางการวางอาคารใหม่และการเพิ่ม Taxiway
3. บริเวณพื้นที่ควรอยู่ใกล้กับลานจอดเครื่องบินเดิม เพื่อให้อาคารเทียบเครื่องบินอยู่ไม่ไกลกับอาคารพักผู้โดยสารมากเกินไป และสามารถขยายลานจอดเพื่อรองรับจำนวนเครื่องบินที่เพิ่มขึ้นได้
4. การเข้าถึงโดยรถยนต์ ต้องพิจารณาลักษณะความคล่องตัวของการขนส่งผู้โดยสารและลักษณะการเทียบรถกับขนานขาลา
5. สามารถรองรับการขยายตัวได้ในอนาคตทั้งในส่วนของอาคารที่พักผู้โดยสารและลานจอดเครื่องบิน

5.3.2 บริเวณพื้นที่ที่ทำการเลือกที่ตั้งโครงการภายในท่าอากาศยานตรัง



ภาพที่ 5.27 แสดงตำแหน่งอาคารพักผู้โดยสารเดิม

ที่มา : เอกสารจากท่าอากาศยานตรัง



ภาพที่ 5.28 แสดงพื้นที่โครงการ

ที่มา : Google Map

ตามข้อพิจารณาดังกล่าว เป็นเหตุผลทำให้เลือกพื้นที่ตั้งโครงการอยู่ที่เดียวกับอาคารเดิม เนื่องจากมีความเหมาะสมตามข้อพิจารณาทั้งหมด และทำการขยายพื้นที่ตั้งโครงการให้เพียงพอสำหรับอาคารหลังใหม่ เนื่องจากการออกแบบอาคารผู้โดยสารหลังใหม่มีส่วนผู้โดยสารระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นในโครงการ เพื่อให้อาคารมีความสะดวกในการใช้งาน ปฏิบัติหน้าที่และรักษาความปลอดภัย จึงเสนอให้มีการออกแบบทั้งส่วนภายในประเทศและระหว่างประเทศให้อยู่ในอาคารเดียวกัน ซึ่งมีข้อพิจารณาดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงการพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร

ข้อพิจารณา	กรณีพิจารณา	
	สร้างอาคารใหม่บริเวณเดิม	สร้างอาคารใหม่ในพื้นที่ข้างเคียง และเก็บอาคารหลังเดิมเป็นส่วนสำนักงาน
ผลกระทบระหว่างการก่อสร้าง	- ผู้โดยสารจำเป็นต้องเปลี่ยนจุดจอดอากาศยานเป็นท่าอากาศยานกระบี่ ซึ่งอยู่บริเวณข้างเคียง มีศักยภาพในการรองรับผู้โดยสารได้ จากนั้นนั่งรถประจำทางจากท่าอากาศยานตรงโดยมีระยะทางห่างจากตัวเมืองกระบี่ 96 กิโลเมตร ใช้เวลาประมาณ 35-55 นาที	- ไม่มีผลกระทบระหว่างการก่อสร้างเนื่องจากอาคารเดิมยังทำการตามปกติ

ตารางที่ 5.1(ต่อ) แสดงการพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร

ข้อพิจารณา	กรณีพิจารณา	
	สร้างอาคารใหม่บริเวณเดิม	สร้างอาคารใหม่ในพื้นที่ข้างเคียงและเก็บอาคารหลังเดิมเป็นส่วนสำนักงาน
การใช้งานภายในอาคาร	- ความต่อเนื่องของการใช้งานเป็นไปได้ดีกว่า เนื่องจากมีการวิเคราะห์และจัดวางองค์ประกอบให้สอดคล้องและเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานมากกว่าการแยกอาคาร ผู้โดยสารสามารถเข้าใจเส้นทางได้ง่ายกว่า	- การใช้งานของพนักงานหรือผู้โดยสารจะไม่สะดวกเดินไปมาระหว่างอาคาร 2 หลัง ไม่มีความต่อเนื่องของลักษณะการใช้งาน ทำให้เกิดการสับสนได้ง่าย
รูปลักษณะภายนอกของอาคาร	- มีการออกแบบให้ร่วมสมัย คำนึงถึงทิศทางการนำแสงเข้าอาคารหรือการระบายอากาศของอาคาร มีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมภายนอกให้มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน	- อาคารเดิมมีความล้าสมัยและมีอายุการใช้งานที่นานมาก ซึ่งถ้ามีการสร้างอาคารรูปทรงทันสมัยจะดูไม่เข้ากัน
การรักษาความปลอดภัย	- ง่ายต่อการรักษาความปลอดภัยเนื่องจากเป็นอาคารเดียว ทางเข้าออกมีน้อยกว่า ทำให้ง่ายต่อการควบคุมและลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่ด้วยส่วนหนึ่ง	- การรักษาความปลอดภัยมีความยุ่งยากมากกว่า เนื่องจากมีอาคาร 2 อาคารทำให้ต้องมีพนักงานรักษาความปลอดภัยเพิ่มขึ้น การป้องกันต้องมีจำนวนมากขึ้น จำนวนทางเข้าออกและทางเชื่อมมากกว่า ซึ่งมีความเสี่ยงมากกว่า

ตารางที่ 5.1(ต่อ) แสดงการพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร

ข้อพิจารณา	กรณีพิจารณา	
	สร้างอาคารใหม่บริเวณเดิม	สร้างอาคารใหม่ในพื้นที่ข้างเคียงและเก็บอาคารหลังเดิมเป็นส่วนสำนักงาน
ตำแหน่งของอาคาร	- ตำแหน่งของอาคารใหม่จะอยู่ตรงกลางระหว่างลานจอดรถอากาศยานทั้ง 2 ทำให้ใช้งานลานจอดทั้ง 2 ได้อย่างเต็มที่ และระยะทางจากอากาศยานถึงตัวอาคารมีระยะทางที่เท่าๆกันทั้งซ้ายและขวา ไม่เอนไปทางด้านใดด้านหนึ่ง ทำให้ผู้โดยสารไม่ต้องเดินไกลจนเกินไป	- ตำแหน่งของอาคารใหม่จะอยู่ใกล้จากส่วนกลางของท่าอากาศยานทำให้ยากต่อการเข้าถึงของรถดับเพลิงและหน่วยพยาบาล ยังทำให้งานลานจอดปัจจุบันยากขึ้นอีกด้วย เพราะตัวอาคารจะถูกผลักออกไปให้มีระยะห่างมากขึ้น มีผลในเรื่องระยะทางการลำเลียงสัมภาระและผู้โดยสารที่ต้องใช้เวลาในการลำเลียงมากขึ้น

บทที่ 6

การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน

6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

6.1.1 ท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง (Chiangrai International Airport)



ภาพที่ 6.1 แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง (Landside)

ข้อมูลทั่วไป

ท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวง เชียงราย เปิดใช้งานอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2535 สังกัดกรมการบินพาณิชย์ (บพ.) กระทรวงคมนาคม ต่อมา บพ. ได้อินท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวง เชียงราย มาขึ้นอยู่กับการบริหารของการท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2541 และการท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย ได้แปลงสภาพเป็นบริษัทมหาชน ตามนโยบายของรัฐบาล ภายใต้ชื่อ "บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)" เมื่อวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2545 ถึงปัจจุบัน

ชื่อท่าอากาศยาน	ท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวง เชียงราย (Mae Fah Luang – Chiang Rai International Airport)
ชื่อย่อ	ทกท. (BIA.)
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
สถานที่ตั้ง	ตำบลบ้านดู่ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
ลองติจูด	99° 52' 58" E

ละติจูด	19° 57' 08" N
ระดับน้ำทะเล	สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,279 ฟุต หรือ 390.23 เมตร
พื้นที่โครงการ	582-1-41 ไร่
ทางขับและทางวิ่ง	มีทางวิ่ง 1 เส้น และทางขับ 2 สาย แอสฟัลติกคอนกรีตในทิศทาง 03/21 ค่าความแข็งของพื้นผิวทางวิ่ง PCN 84/F/D/X/T มีความยาว 3,000 เมตร กว้าง 45 เมตร ไหล่ทางวิ่งข้างละ 7.5 เมตร และ STOP WAY ปลายทางวิ่งทั้ง 2 ด้าน ยาวด้านละ 60 เมตร
ลานจอดอากาศยาน	45,330 ตารางเมตร ขนาด 120 x 337 เมตร ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของทางวิ่ง ห่างจาก RUN WAY CENTERLINE 280 เมตร พื้นผิวเป็นคอนกรีต ค่าความแข็ง 73 R/D/X/T มีจำนวนหลุมจอดอากาศยาน จำนวน 5 หลุมจอด และมีลานจอดเฮลิคอปเตอร์ จำนวน 12 หลุมจอด
หลุมจอดอากาศยาน	จำนวน 5 หลุมจอด แบ่งเป็น <ul style="list-style-type: none"> - CONTACT GATE มีจำนวน 2 หลุมจอด รองรับอากาศยานได้ใหญ่สุดถึงขนาด B-747 - REMOTE มีจำนวน 3 หลุมจอด รองรับอากาศยานขนาดได้ใหญ่สุดถึง B-737 เวลาให้บริการ 24 ชั่วโมง
จำนวนผู้โดยสาร	รองรับผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งได้ถึง 1,240 คน
เวลาให้บริการ	06.30 น. – 22.00 น.
จำนวนเที่ยวบิน	10,029 เที่ยวบิน/ปี
จำนวนผู้โดยสาร	1,640,353 คน/ปี
พื้นที่จอดรถ	28,629 ตารางเมตร จอดรถยนต์ได้ 603 คัน

องค์ประกอบภายในโครงการ

ส่วนอาคารผู้โดยสาร

เป็นอาคารเดี่ยวคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 ชั้น พื้นที่ขนาด 60 x 180 เมตร

พื้นที่รวม 22,960 ตารางเมตร

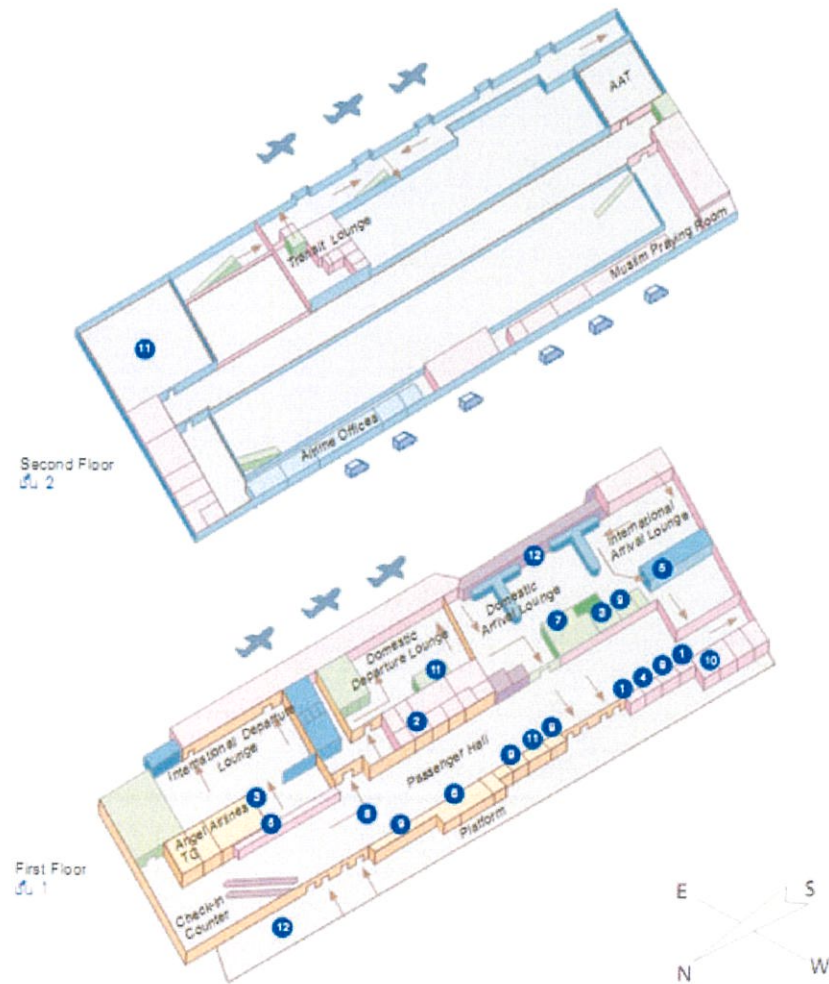
ห้องผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศและระหว่างประเทศ	1,520	ตารางเมตร
ห้องผู้โดยสารขาออกภายในประเทศและระหว่างประเทศ	1,520	ตารางเมตร
สำนักงานท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวง เชียงราย	470	ตารางเมตร
พื้นที่เช่าผู้ประกอบการ	1,730	ตารางเมตร
พื้นที่สำนักงานเจ้าหน้าที่หน่วยราชการ	250	ตารางเมตร
พื้นที่สาธารณชนอื่นๆ	17,927	ตารางเมตร
	22,960	ตารางเมตร

แนวความคิดในการออกแบบ

มีการนำเอารูปลักษณะสถาปัตยกรรมล้านนา หรือสถาปัตยกรรมทางภาคเหนือเข้ามาเป็นแนวความคิดหลัก มาปรับให้เข้ากับงานสถาปัตยกรรมในยุคปัจจุบัน โดยนำเอาเอกลักษณ์ของงานสถาปัตยกรรมทางภาคเหนือ คือ กาแล มาประดับตกแต่ง โดยลักษณะโครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ลักษณะการวางอาคารง่ายต่อการเข้าถึง และไม่ซับซ้อน



ภาพที่ 6.2 แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง (Airside)

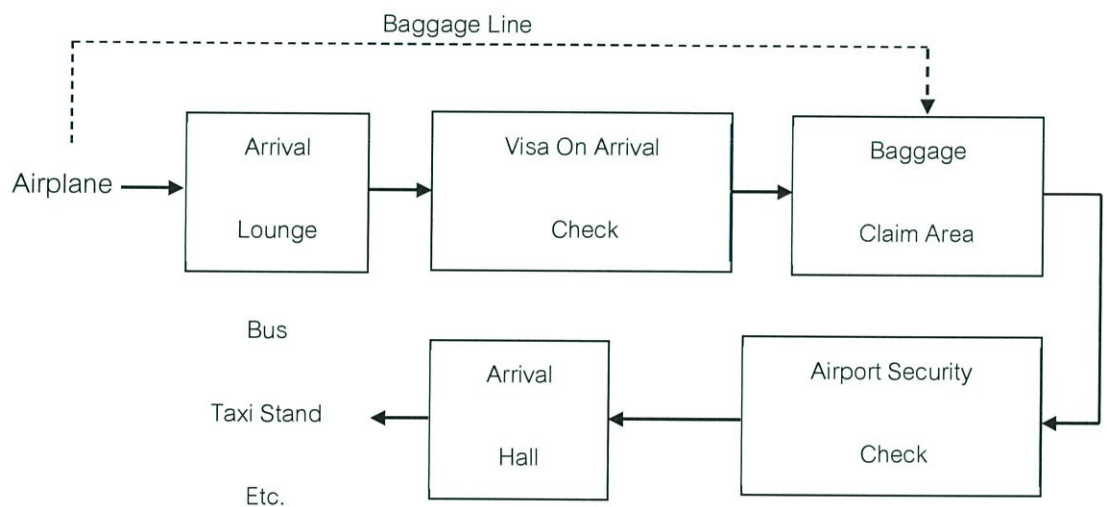


ภาพที่ 6.3 แผนผังอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง
ที่มา : <http://chiangraiairportthai.com/>

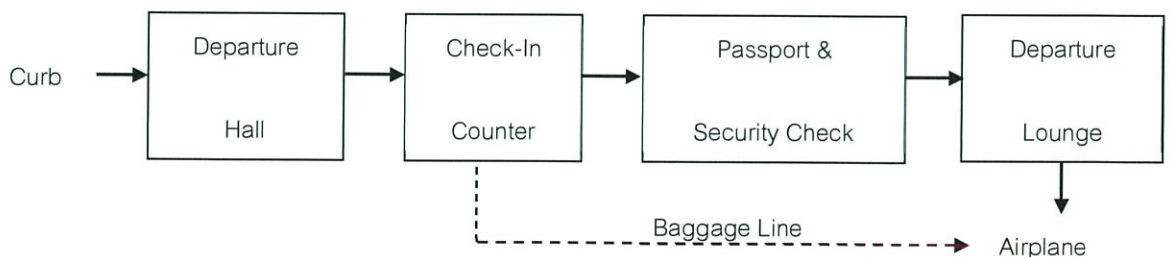
ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการแบ่งเป็น

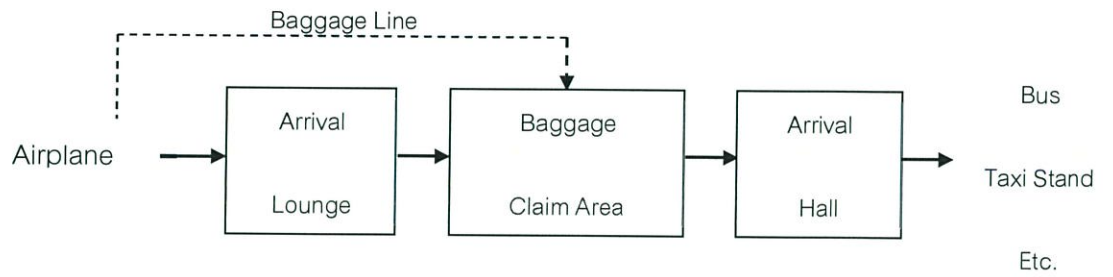
- ผู้โดยสารขาเข้าระหว่างประเทศ (International Arrival Passenger)
- ผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ (International Departure Passenger)
- ผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ (Domestic Arrival Passenger)
- ผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ (Domestic Departure Passenger)
- ผู้โดยสารผ่าน (Transit Passenger)



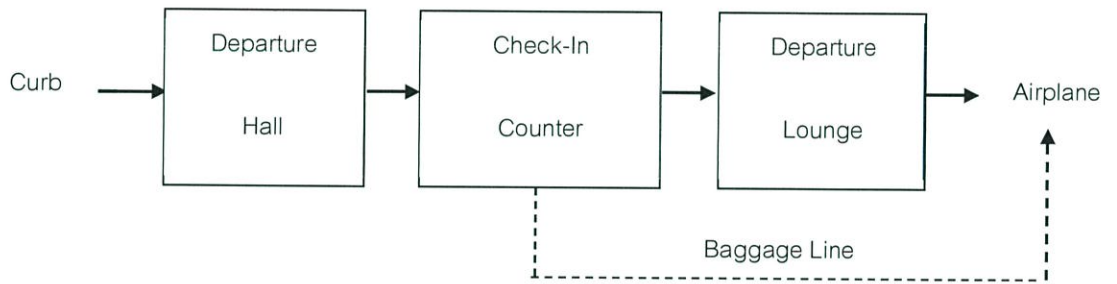
ภาพที่ 6.4 ผังการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้าระหว่างประเทศ ใช้พื้นที่บริเวณอาคารผู้โดยสาร ชั้นที่ 1-2



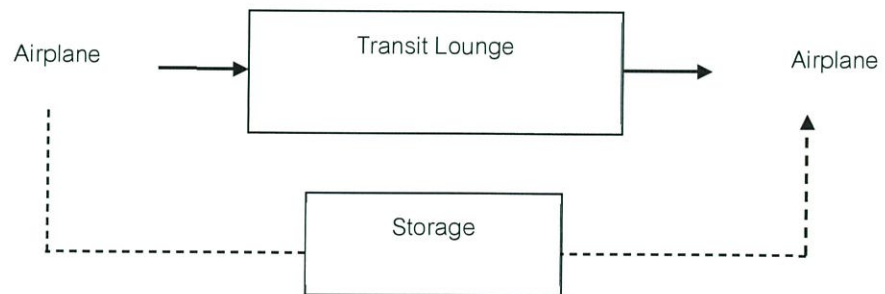
ภาพที่ 6.5 ผังการใช้งานของผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ ใช้พื้นที่บริเวณอาคารผู้โดยสาร ชั้นที่ 1-2



ภาพที่ 6.6 แผนผังการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ ใช้พื้นที่บริเวณอาคารผู้โดยสาร ชั้นที่ 1-2



ภาพที่ 6.7 แผนผังการใช้งานของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ ใช้พื้นที่บริเวณอาคารผู้โดยสาร ชั้นที่ 1-2



ภาพที่ 6.7 แผนผังการใช้งานของผู้โดยสารเปลี่ยนถ่าย ใช้พื้นที่บริเวณอาคารผู้โดยสาร ชั้นที่ 2



ภาพที่ 6.8 ภาพทัศนียภาพภายในโถงทางเข้าบริเวณชั้น 1 ท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่



ภาพที่ 6.9 ภาพทัศนียภาพภายในโถงทางเข้าบริเวณชั้น 1 ท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่



ภาพที่ 6.10 ภาพถ่ายทางอากาศท่าอากาศยานนานาชาติเชียงราย

การศึกษาดูตัวอย่าง ท่าอากาศยานนานาชาติเชียงรายในเรื่องของการจัดทางสัญจร ที่มีความง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน และการแบ่งโซนอย่างลงตัว เหมาะสมในการใช้งาน เนื่องด้วยท่าอากาศยานนานาชาติเชียงรายนั้นเป็นสนามบินขนาดกลาง มีผู้โดยสารและเที่ยวบินเฉลี่ยต่อปีพอกับท่าอากาศยานต่าง มีเที่ยวบินจากต่างประเทศมาลง และยังคงเอกลักษณ์ของท้องถิ่น มาผสมผสานกับสถาปัตยกรรมยุคใหม่อย่างลงตัว

6.1.2 ท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่ (Krabi International Airport)



ภาพที่ 6.11 แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่ (Landside)

ข้อมูลทั่วไป

ท่าอากาศยานกระบี่ เริ่มก่อสร้างเมื่อ พ.ศ. 2526 โดยภาคเอกชนและเทศบาลเมืองกระบี่ ได้ร่วมลงทุนก่อสร้างสนามบินขนาดเล็กจนแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2529 เปิดให้บริการการบินด้วยเครื่องบินขนาด 18 ที่นั่ง แต่ไม่ประสบผลสำเร็จ จึงมอบสนามบินให้กับกรมการขนส่งทางอากาศ กระทรวงคมนาคม พัฒนาให้เป็นสนามบินได้มาตรฐาน เพื่อให้การเดินทางสู่จังหวัดกระบี่ มีความสะดวกสบายและรวดเร็วยิ่งขึ้น และเป็นการส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวของจังหวัดกระบี่ ตลอดจนให้มีการขยายตัวของธุรกิจ ภายในจังหวัดกระบี่ที่มีความคล่องตัวยิ่งขึ้น

รัฐบาลได้มีมติให้กรมการขนส่งทางอากาศ ดำเนินการออกแบบ จัดซื้อที่ดิน และดำเนินการก่อสร้างท่าอากาศยานกระบี่ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2536 เป็นต้นมา ท่าอากาศยานกระบี่เป็นสนามบินที่มีเที่ยวบินมากที่สุดในอันดับที่ 1 ของกรมการขนส่งทางอากาศ

ชื่อท่าอากาศยาน	ท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่ (Krabi International Airport)
ชื่อย่อ	ทกบ. (KBV.)
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
สถานที่ตั้ง	ถนนเพชรเกษม ตำบลเหนือคลอง อำเภอเหนือคลอง กระบี่

ลองติจูด	98° 59' 6" E
ละติจูด	8° 5' 59" N
ระดับน้ำทะเล	สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 82 ฟุต หรือ 25 เมตร
พื้นที่โครงการ	2,620 ไร่
ทางขับและทางวิ่ง	มีทางวิ่งเส้นทางเดียว ขนาดความยาว 3,000 เมตร กว้าง 45 เมตร พร้อมไหล่ทางวิ่งข้างละ 7.50 เมตร ทางขับขนาดยาว 320 เมตร กว้าง 23 เมตร และ ขนาดยาว 43 เมตร กว้าง 23 เมตร ผิวแอสฟัลติกคอนกรีต
ลานจอดอากาศยาน	ขนาดยาว 200 เมตร กว้าง 85 เมตร ผิวคอนกรีต
จำนวนผู้โดยสาร	รองรับผู้โดยสารได้ 8,000 คน/วัน
เวลาให้บริการ	06.30 น. – 22.00 น.
จำนวนเที่ยวบิน	11,904 เที่ยวบิน/ปี
จำนวนผู้โดยสาร	1,668,250 คน/ปี
พื้นที่จอดรถ	จอดรถยนต์ได้ 200 คัน

องค์ประกอบภายในโครงการ

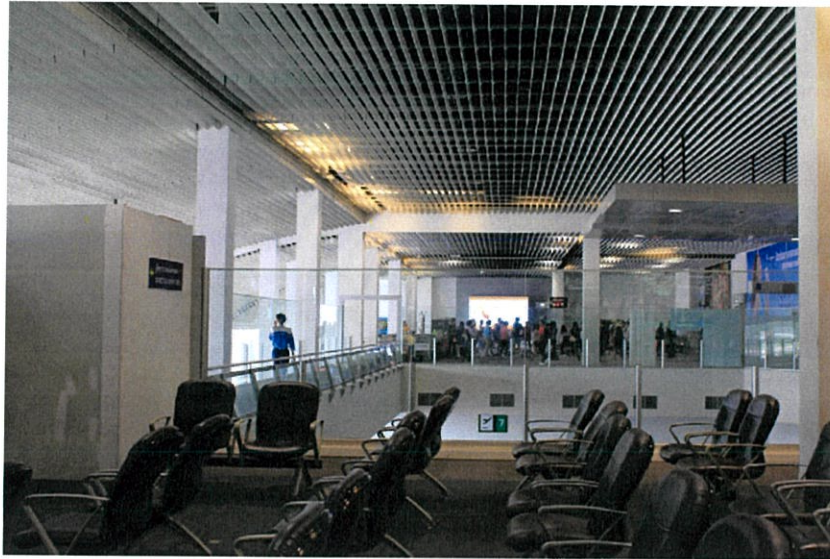
ส่วนอาคารผู้โดยสาร แบ่งเป็น 2 อาคาร

- อาคารผู้โดยสารภายในประเทศ (Terminal 1)

เป็นอาคารเดี่ยวคอนกรีตเสริมเหล็ก 4 ชั้น พื้นที่รวม 15,943 ตารางเมตร



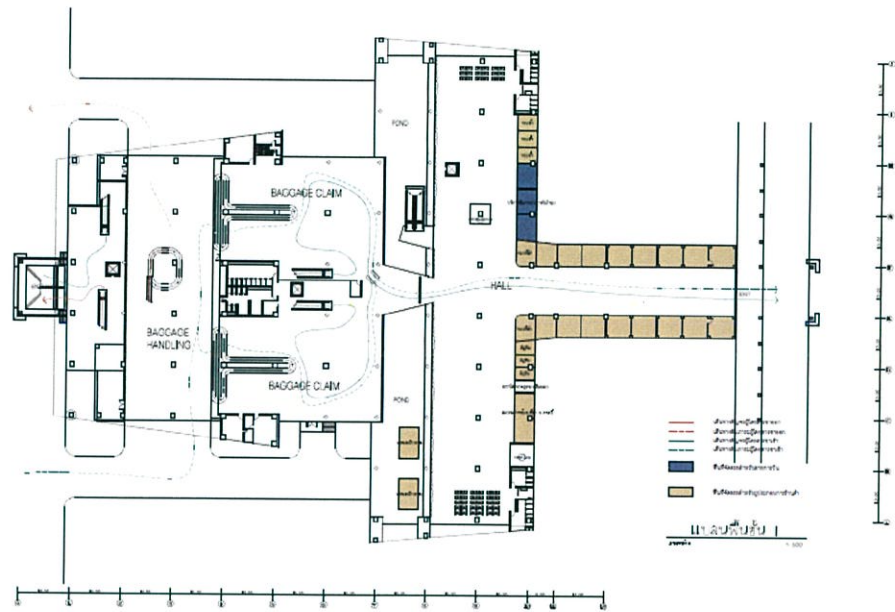
ภาพที่ 6.12 แสดงทัศนียภาพโถงทางเข้า Terminal 1 ภายในท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่



ภาพที่ 6.13 แสดงทัศนียภาพโถงพักคอย Terminal 1 ท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่

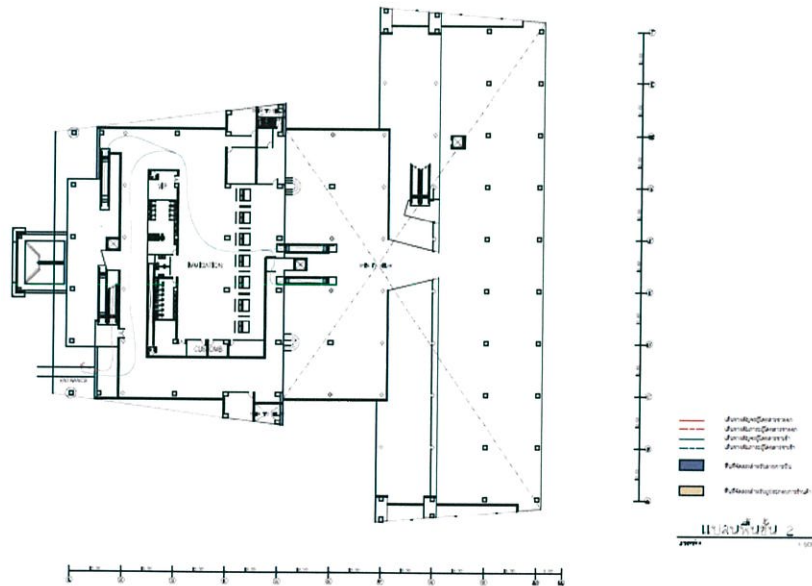


ภาพที่ 6.14 แสดงทัศนียภาพทางเดินระหว่าง Gate ท่าอากาศยานนานาชาติกระบี่



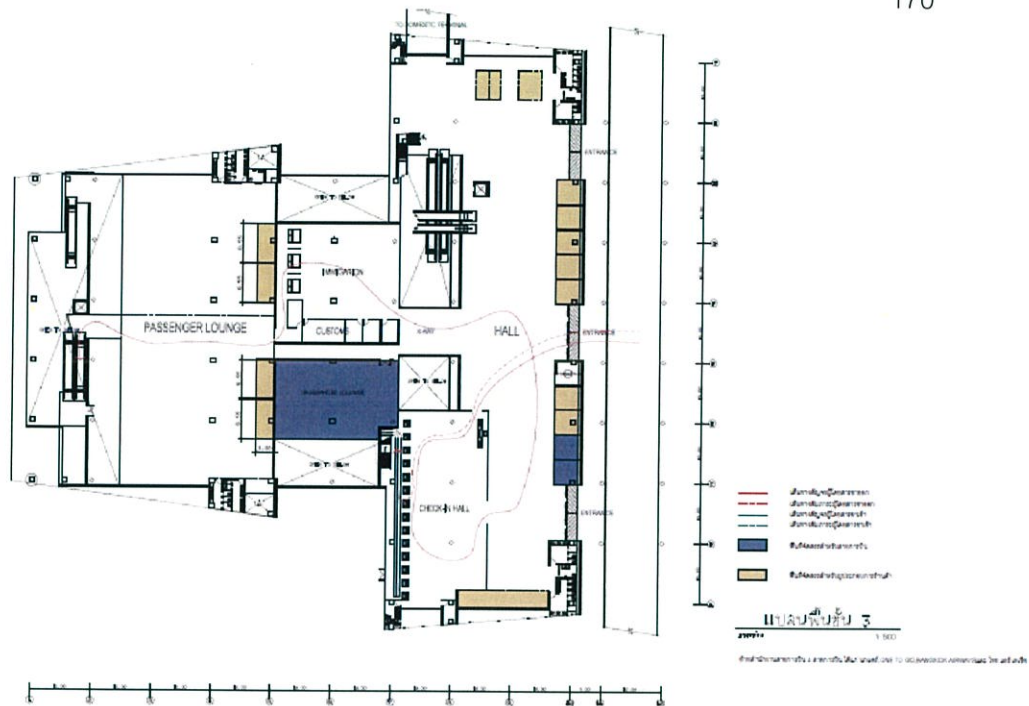
ภาพที่ 6.15 ผังบริเวณ ชั้น 1 อาคารพักผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Terminal 1)

- ร้านค้า 20 ร้าน
- ห้องผู้โดยสารขาเข้า
- ห้องรับรอง 1 และ 2
- ที่ทำการประชาสัมพันธ์
- ที่ทำการตำรวจ
- ห้องปฐมพยาบาล



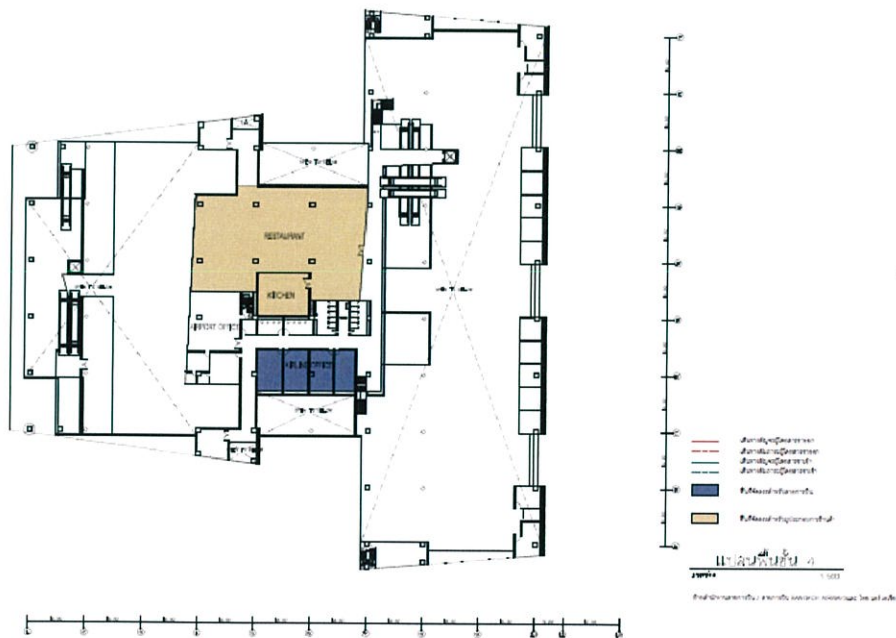
ภาพที่ 6.16 ผังบริเวณ ชั้น 2 อาคารพักผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Terminal 1)

- ห้องรับรอง
- จุดตรวจหนังสือเดินทางและตรวจคนเข้าเมือง
- สำนักงาน



ภาพที่ 6.17 ผังบริเวณ ชั้น 3 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Terminal 1)

- ร้านค้า 10 ร้าน
- จุดตรวจหนังสือเดินทางและตรวจคนเข้าเมือง
- ห้องผู้โดยสารขาออก
- จุดตรวจบัตรผู้โดยสาร
- จุดตรวจของสำนักงานศุลกากร



ภาพที่ 6.18 ผังบริเวณ ชั้น 4 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Terminal 1)

- ภัตตาคาร
- ที่ทำการท่าอากาศยาน
- ห้องละหมาด
- ห้องรับรอง

- อาคารผู้โดยสารภายในประเทศ (Terminal 2) เป็นอาคารเดี่ยวคอนกรีตเสริมเหล็ก 4 ชั้น พื้นที่รวม 6,200 ตารางเมตร



ภาพที่ 6.19 แสดงทัศนียภาพโถงตรงกลางระหว่างผู้โดยสารขาเข้าและผู้โดยสารขาออก ภายในประเทศ



ภาพที่ 6.20 แสดงทัศนียภาพโถงพักคอยผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ



ภาพที่ 6.21 แสดงทัศนียภาพการไหลดสัมภาระผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ



ภาพที่ 6.22 แสดงทัศนียภาพทางเชื่อมระหว่างอาคารพักผู้โดยสารและเครื่องบิน

การศึกษาอาคารตัวอย่าง ทำอากาศยานนานาชาติกระบี่ เนื่องจากในสังกัดกรมการบินพลเรือน อากาศยานกระบี่นั้นถือเป็นทำอากาศยานที่ดีและมีเทคโนโลยีที่ครบครันที่สุด รวมถึงระบบการจัดการ รวมถึงรูปลักษณะอาคารที่ทันสมัย และยังเป็นทำอากาศยานที่มีจำนวนผู้ใช้งานมากเป็นอันดับ 2 รองจากทำอากาศยานนานาชาติภูเก็ต ในบรรดาทำอากาศยานของภาคใต้ โดยมีผู้ใช้งานเที่ยวบินระหว่างประเทศ 40 % ส่วนเที่ยวบินภายในประเทศ 60%

6.1.3 ท่าอากาศยานสุโขทัย (Sukhothai Airport)



ภาพที่ 6.23 แสดงทัศนียภาพนอกท่าอากาศยานสุโขทัย (Landside)

ข้อมูลทั่วไป

ท่าอากาศยานสุโขทัยเป็นท่าอากาศยานที่น้อมนำแนวความคิดของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เรื่องการอยู่อย่างพอเพียงมาเป็นเหตุหลักในการบริหารและจัดการองค์กร โดยใช้หลักการ “กิน เก็บ ขาย” จะเห็นได้จากการทำเกษตรอินทรีย์ในบริเวณโดยรอบเพื่อให้ชาวบ้านในละแวกใกล้เคียงมีอาชีพและเพื่อนำผลผลิตต่างๆมาบริโภค เก็บไว้สำรองและถ้าผลผลิตมีมากกว่าความต้องการก็จะทำการจำหน่าย เป็นการหมุนเวียนทรัพยากรอย่างมีคุณค่า

ทางท่าอากาศยานยังมีนโยบายและกิจกรรมต่างๆที่ส่งเสริมชุมชนโดยรอบได้มีปฏิสัมพันธ์กับทางท่าอากาศยาน เช่น การจัดงานวันเด็กภายในท่าอากาศยาน การทำสวนสัตว์ขนาดเล็กเพื่อให้เยาวชนและผู้โดยสารสามารถเข้ามาศึกษาและเยี่ยมชมพันธ์สัตว์ต่างๆ การสร้างพิพิธภัณฑ์เครื่องสังคโลกและพิพิธภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาของจีน เพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้แก่เยาวชนที่ต้องการศึกษา อีกทั้งยังมี ศาสนสถานจำลองซึ่งมีครบทุกศาสนา และสามารถเข้ามาใช้งานได้จริง

โดยศึกษาจากโครงสร้างและวัสดุการก่อสร้างของโบราณแท้ๆและปรับใช้กับโครงสร้างสมัยใหม่ ทำให้ผู้ที่เข้ามาใช้งานสามารถศึกษาโครงสร้างและวัสดุการก่อสร้างแบบโบราณได้

นอกจากนี้ท่าอากาศยานสุโขทัยยังมีนโยบายที่จะสร้างปอดของเมืองไว้ในท่าอากาศยานเพื่อเป็นพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ และเป็นเหมือนสวนสาธารณะของเมือง เพราะต้องการคืนสิ่งที่ดีให้กับชุมชน โดยปัจจุบันเริ่มมีการปลูกต้นไม้ใหญ่ไว้ตามถนนภายในโครงการก่อนเพื่อให้มีความร่มรื่น หลังจากนั้นก็จะทำการปลูกให้เต็มพื้นที่ ในอนาคตท่าอากาศยานจะทำการเปิดโรงเรียนการเกษตรขึ้นเพื่อเป็นสถานฝึกอบรมเกษตรกรเพื่อให้มีความรู้ในการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ นับเป็นท่าอากาศยานที่มีความคำนึงถึงชุมชนและสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกับการบริการที่ดี

ชื่อท่าอากาศยาน	ท่าอากาศยานสุโขทัย (Sukhothai Airport)
ชื่อย่อ	THS
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด
ที่ตั้ง	เลขที่ 99 หมู่ 4 ต.คลองกระเจง อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย ห่างจากตัวเมืองสุโขทัยไปทางทิศใต้ 25 กิโลเมตร
ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์	ลองติจูด 99 49' 06 " E ละติจูด 17 14' 15 " N
ระดับน้ำทะเล	สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง 177 ฟุต หรือ 54 เมตร
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการทั้งหมด 3000 ไร่ แบ่งเป็นส่วนทำการบิน 700 ไร่
พื้นที่อาคารผู้โดยสาร	597 ตารางเมตร
ทางขับและทางวิ่ง	ทางขับ 1 สาย ทางวิ่ง 1 เส้น ขนาดยาว 2,100 เมตร กว้าง 45 เมตร ลักษณะพื้นผิว Asphalt Concrete รับน้ำหนักได้ 22 ตัน ความแข็งแรง PCN 69 / F / C / W / T
ลานจอดอากาศยาน	ขนาด 50 X 250 เมตร สามารถจอดเครื่องบิน Boeing 737 ได้ 3 ลำ
จำนวนสายการบิน	1 สายการบิน
จำนวนเที่ยวบิน	2 เที่ยวบิน/วัน
พื้นที่จอดรถ	รถยนต์ 100 คัน รถบัส 10 คัน

พื้นที่ข้างเคียง

ทุ่งนารอบโครงการ

องค์ประกอบภายในโครงการ

- อาคารผู้โดยสารขาเข้า รองรับผู้โดยสาร 150 คน	พื้นที่ 204 ตรม.
- อาคารผู้โดยสารขาออก รองรับผู้โดยสาร 150 คน	พื้นที่ 204 ตรม.
- อาคาร Check-In	พื้นที่ 144 ตรม.
- เรือนรับรอง	พื้นที่ 45 ตรม.
- อาคาร Catering	พื้นที่ 60 ตรม.
- อาคารครัวไทย	พื้นที่ 48 ตรม.
- อาคาร 2 ชั้นสำหรับ Water Tank	พื้นที่ 122 ตรม.
- อาคารสื่อสารการบิน	พื้นที่ 18 ตรม.
- อาคารเก็บเครื่องสำอางไฟ	พื้นที่ 144 ตรม.
- โรงซ่อมบำรุงยานพาหนะ	พื้นที่ 144 ตรม.
- อาคารงานระบบ	พื้นที่ 32 ตรม.
- อาคารดับเพลิงและกู้ภัย	พื้นที่ 96 ตรม.
- อาคารแปลงนาสาธิต 2 อาคาร	พื้นที่ 32 ตรม.
- ชุมนายกาแฟ (เป็นอาคารเปิดโล่ง)	พื้นที่ 16 ตรม.

แนวความคิดในการออกแบบ

เนื่องจากท่าอากาศยานสุโขทัยเป็นท่าอากาศยานขนาด Domestic Scale การวางผังและการออกแบบอาคารจึงให้หลักการของการออกแบบและวางผังเรือนหมู่สุโขทัย โดยอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุโขทัยมีแนวคิดการจัดวางอาคารเป็นกลุ่มตามลักษณะของสถาปัตยกรรมไทย โดยประยุกต์ร่วมกับมาตรฐานการออกแบบท่าอากาศยานได้อย่างลงตัว มีการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมตามแบบสถาปัตยกรรมสุโขทัยคือ มีการขุดบ่อน้ำไว้กักเก็บน้ำไว้ใช้ยามแล้ง

รูปทรงของสถาปัตยกรรมของท่าอากาศยานสุโขทัยสืบเนื่องมาจากความต้องการของเจ้าของโครงการ ที่มีสำนักที่ต้องการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมไทยแบบสุโขทัยให้เยาวชนหรือบุคคลรุ่นหลังได้เห็น จึงศึกษาถึงประวัติความเป็นมาหลักการในการออกแบบรวมถึงเทคนิคการก่อสร้าง วัสดุ และรูปทรงอาคารที่แท้จริงอย่างละเอียด แล้วนำความรู้เหล่านั้นมาใช้ในการออกแบบและก่อสร้าง

อาคารท่าอากาศยานสุโขทัยแห่งนี้ โดยคำนึงถึงระเบียบแบบแผนแบบสุโขทัย เช่น เป็นอาคารเปิดโล่งไม่ใช้เครื่องปรับอากาศ ลดทอนสัดส่วนโดยการซ้อนชั้นหลังคา ใช้วัสดุที่ทำจากชุมชนท้องถิ่น เป็นอาคารที่ตอบสนองต่อสภาพภูมิอากาศเมืองร้อนได้ตามหลักภูมิปัญญาของไทย อาคารนี้จึงเป็นอาคารที่ใช้พลังงานน้อย มีการคิดเรื่องอาคารประหยัดพลังงานเช่น มีการฉีdn้บบนกระเบื้องหลังคาตลอดเวลาเพื่อเป็นการให้ความชุ่มชื้นและลดอุณหภูมิของตัวอาคาร ต่อมาโครงสร้างมีการปรับเปลี่ยนวัสดุมาเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างเหล็กเพื่อให้อาคารมีความคงทนมากขึ้น



ภาพที่ 6.24 ภาพถ่ายทางอากาศท่าอากาศยานสุโขทัย

ที่มา : Google Earth

อาคารส่วนจำหน่ายตั๋วและ Check-in Counter ของท่าอากาศยานสุโขทัยไม่มี Drop-off ที่ชัดเจนและบริเวณที่ รับส่งผู้โดยสารไม่มีหลังคาคคลุมทำให้ไม่สะดวกเวลาฝนตก



ภาพที่ 6.25 ภาพแสดงบริเวณส่วนขาตั้ง



ภาพที่ 6.26 ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารผู้โดยสารขาออก

ทางสัญจรภายในเป็นทางสัญจรที่เข้าใจง่าย โดยการออกแบบส่วนผู้โดยสารขาเข้าแยกกับผู้โดยสารขาออกอย่างชัดเจนเป็น 2 อาคาร ทำให้ผู้โดยสารไม่สับสน



ภาพที่ 6.27 ภาพแสดงส่วน Check-In Counter ในอาคารผู้โดยสารขาออก

ในส่วนของอาคารผู้โดยสารขาออกจะแบ่งเป็น 2 อาคารคือ ส่วนแรกจะเป็นอาคารรับรองผู้โดยสารเป็นอาคารปรับอากาศขนาดเล็ก ส่วนที่สองจะเป็นส่วน Check-in Counter ส่วนขนส่งสัมภาระและโรงพักคอยสำหรับผู้โดยสารขาออก มีห้องน้ำในตัว



ภาพที่ 6.28 ภาพแสดงโรงพักผู้โดยสารขาออก

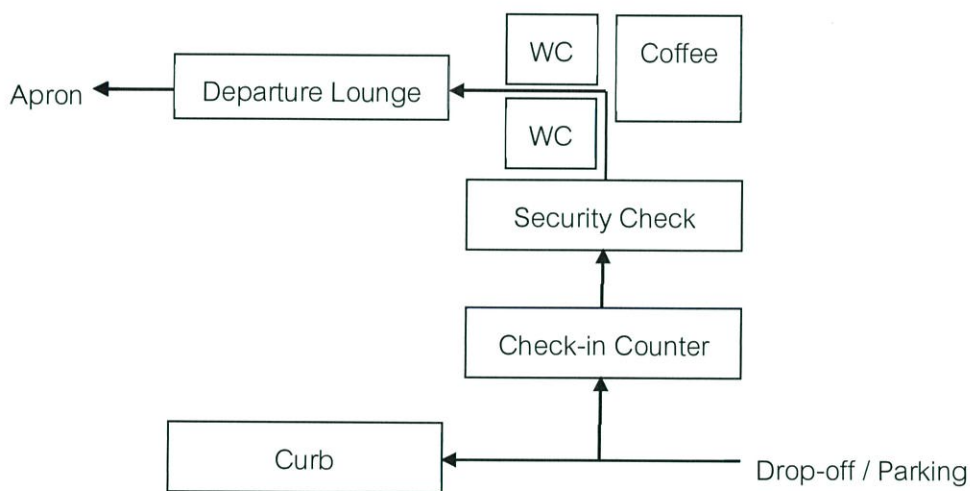
ในส่วนของอาคารผู้โดยสารขาเข้า จะแบ่งเป็น 2 อาคารส่วนแรกจะเป็นศาลาทำน้ำใช้สำหรับตรวจหนังสือเดินทาง ส่วนที่สองจะเป็นอาคารพักผู้โดยสารขาเข้าเป็นอาคารเปิดโล่งมีห้องน้ำในตัว

เนื่องจากระยะทางระหว่างอาคารผู้โดยสารและลานจอดเครื่องบินมีระยะทางค่อนข้างไกล การลำเลียงผู้โดยสารขึ้นเครื่องจึงใช้รถขนส่งภายในโครงการรับ-ส่งผู้โดยสารไปยังลานจอดเครื่องบิน เพื่อลดระยะเวลาการเดินทางไปที่ลานจอดเครื่องบินและเป็นการบริการผู้โดยสารที่เป็นผู้พิการด้วย ด้านหน้าอาคาร มีสระบัวขนาดใหญ่ที่ออกแบบตามลักษณะของพินายเพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศระหว่างทางและเป็นการต้อนรับผู้โดยสารขาเข้า

ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

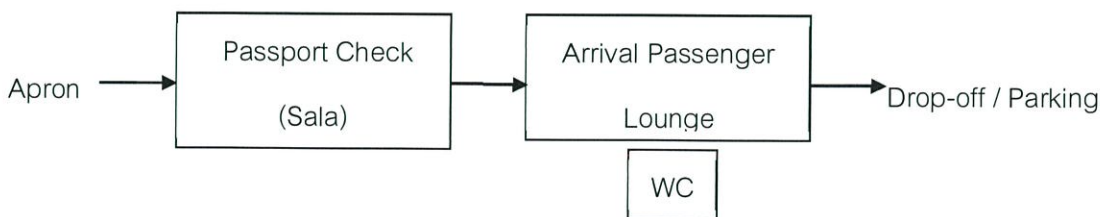
แผนผังแสดงเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสาร

- ผู้โดยสารขาออก



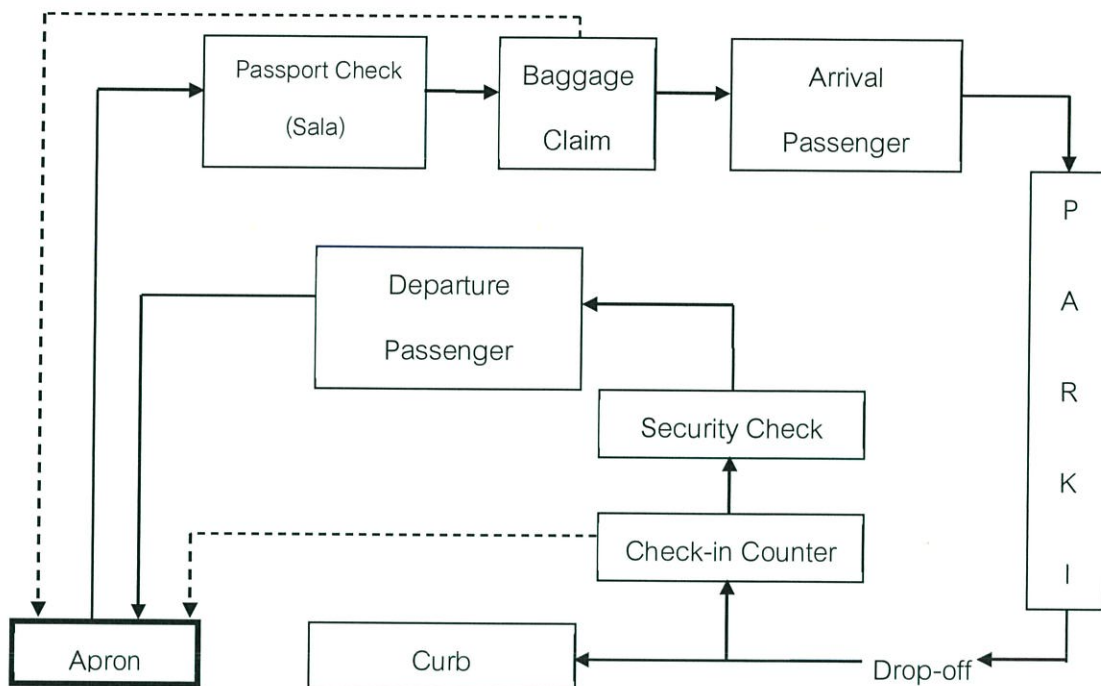
ภาพที่ 6.29 แผนผังแสดงเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาออก

- ผู้โดยสารขาเข้า



ภาพที่ 6.30 แผนผังแสดงเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้า

แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ



ภาพที่ 6.31 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

ระบบโครงสร้าง (Structural System)

ระบบฐานราก (Foundation)

ใช้ฐานเสาเข็มเจาะ ส่วนใหญ่เป็นเข็มคอนกรีตอัดแรงแบบกลวง (Hollow Core Pre-stressed Concrete)

ข้อดี

1. เป็นโครงสร้างที่สามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว
2. การก่อสร้างสะดวกกว่าการใช้เสาเข็มชนิดอื่น เช่น เสาเข็มหมุด

ข้อเสีย

1. ต้องใช้เครื่องเจาะที่มีขนาดใหญ่ ไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก อาจจะต้องเปลี่ยนไปใช้ระบบอื่นในบริเวณก่อสร้างที่มีอาคารข้างเคียง
2. การก่อสร้างส่งผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงมากเนื่องจากการสั่นไหวและเสียงดังมาก

โครงสร้างอาคาร (Building Structure)

โครงสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร ผนังก่ออิฐ เป็นผนังรับน้ำหนัก

ข้อดี

1. มีความโดดเด่นและบ่งบอกเอกลักษณ์ความเป็นสุโขทัย

ข้อเสีย

1. ใช้เวลาในการก่อสร้างมากเพราะต้องก่ออิฐอย่างปราณีต

ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ (Air – Conditioning and Ventilation Systems)

เนื่องจากท่าอากาศยานสุโขทัยมีแนวคิดประหยัดพลังงานและอยู่อย่างพอเพียงส่วนอาคารผู้โดยสารและสำนักงานทั้งหมดจะไม่มีระบบปรับอากาศ แต่เป็นอาคารเปิดและใช้จะใช้การออกแบบให้ได้รับลมตามทิศทาง และใช้ประโยชน์จากสภาพของพื้นที่เป็นสำคัญทั้งหมด จะมีอาคารบางส่วนเท่านั้นที่ติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ Split Type เช่น ห้องรับรองผู้โดยสาร และห้อง VIP เท่านั้นเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกสบายให้ผู้โดยสาร

การศึกษาอาคารตัวอย่าง ท่าอากาศยานสุโขทัย เนื่องจากเจ้าของเป็นภาคเอกชน ทำให้มีงบประมาณสำหรับการจัดการค่อนข้างมาก ทำให้การออกแบบนั้นเป็นเป็นอย่างลงตัวและสวยงาม การออกแบบอาคารผู้โดยสารเป็นลักษณะทรงไทย เปิดโล่งตามศิลปะสุโขทัยโบราณ เพื่อความกลมกลืนและสอดคล้องกับวัฒนธรรมของจังหวัดสุโขทัย โดยตัวอาคารสามารถรองรับผู้โดยสารทั้งขาเข้าและขาออกอาคารละ 150 คน นอกเหนือจากการออกแบบที่ลงตัวแล้วท่าอากาศยานได้รับรางวัลเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน และยังได้รับรางวัลสถานประกอบการที่ปฏิบัติตามมาตรฐานในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมดีเด่น จากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม

ในตัวไซต์งานของโครงการนั้นก็ยังมีแหล่งท่องเที่ยว หรือจุดเยี่ยมชมอื่นๆอีกภายในโครงการ เช่น สวนสัตว์ขนาดเล็ก และ โครงการเกษตรอินทรีย์สนามบินสุโขทัย ทำให้เกิดกิจกรรมต่างขึ้นภายในโครงการ และยังสร้างรายได้ และให้ความรู้ในเรื่องต่างๆให้กับคนในชุมชนใกล้เคียงอีกด้วย

6.1.4 ท่าอากาศยานนานาชาติสมุย (Samui International Airport)



ภาพที่ 6.32 ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอก ท่าอากาศยานนานาชาติสมุย

ที่มา : <http://www.samuiairportonline.com/>

ข้อมูลทั่วไป

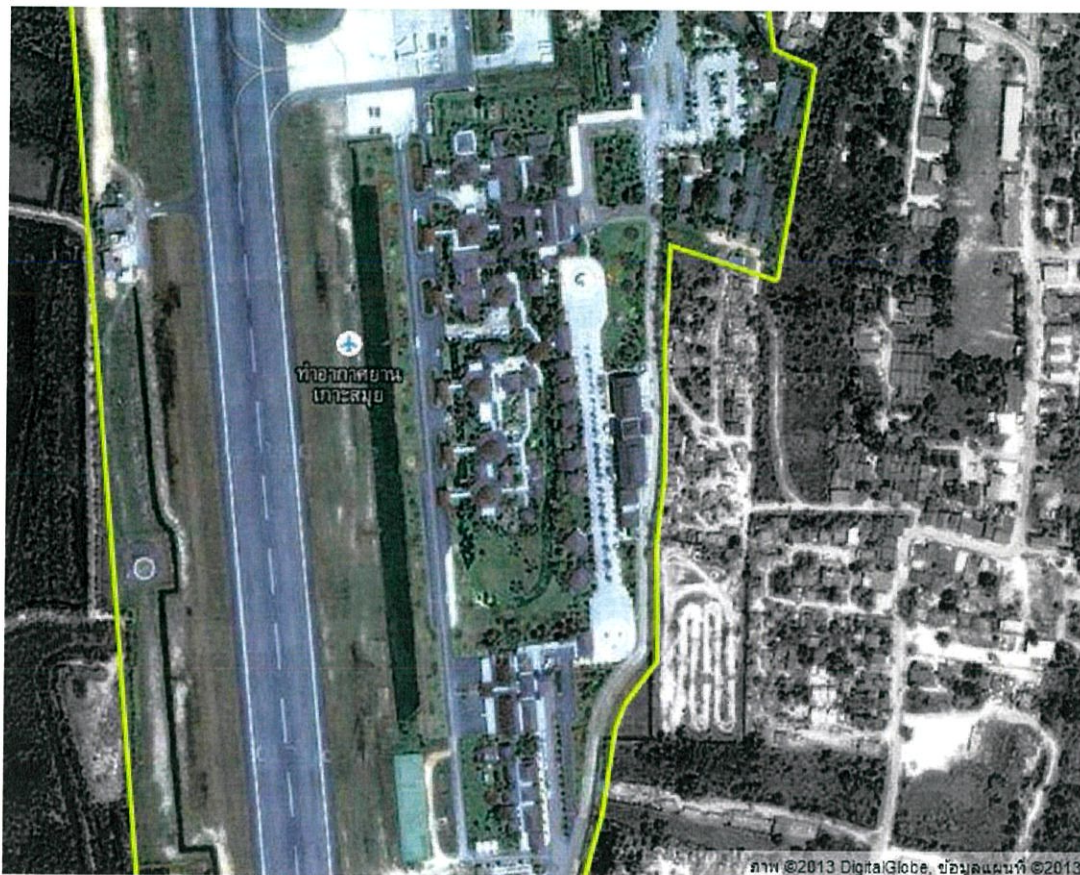
ชื่อท่าอากาศยาน	ท่าอากาศยานสมุย (Samui International Airport)
ชื่อย่อ	USM
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
สถานที่ตั้ง	เลขที่ 99 หมู่ 4 ตำบลบ่อผุด อำเภอเกาะสมุย จังหวัด
สุราษฎร์ธานี	
ลองติจูด	100° 03' 44" E
ละติจูด	09° 32' 44" N
ระดับน้ำทะเล	ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางด้านทิศ 17 สูง 45 ฟุต ด้านทิศ 35 สูง 59 ฟุต
พื้นที่โครงการ	500 ไร่

ทางขับและทางวิ่ง	ทางขับและทางวิ่ง 1 เส้น ขนาดยาว 2,100 เมตร กว้าง 35 เมตร
ลานจอดอากาศยาน	11 หลุมจอด ไม่มีสะพานทางเชื่อม
พื้นที่จอดรถ	2,000 ตารางเมตร หรือ 80 คัน
พื้นที่ข้างเคียง	ทิศเหนือ ทะเลอ่าวไทย ทิศใต้ พื้นที่สีเขียว โรงพยาบาลฉะเชิงเทรา ทิศตะวันออก สมุยเซ็นเตอร์เซอร์วิส ทิศตะวันตก พื้นที่สีเขียว และหมู่บ้านคุณตา



ภาพที่ 6.33 ภาพแสดงตำแหน่งท่าอากาศยานนานาชาติสมุย

ที่มา : <http://www.samuiairportonline.com/>



ภาพที่ 6.34 ภาพแสดงผังท่าอากาศยานนานาชาติสมุย

ที่มา : Google Earth

โดยอาคารแบ่งออกเป็น กลุ่มอาคาร

กลุ่มอาคารผู้โดยสารขาออก ประกอบด้วย

- Check-in Counter แบ่งเป็น Domestic 10 ช่อง และ International 10 ช่อง
- พื้นที่ให้เช่าสำหรับผู้ประกอบการร้านค้า
- อาคารผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ 3 ประตู คือ Gate 1-3
- อาคารผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ 2 ประตู คือ Gate 6-7
- จุดตรวจหนังสือเดินทาง (Immigration)
- Snack Bar ภายในอาคารผู้โดยสารแต่ละช่องทาง
- ห้องรับรองพิเศษ (VIP)

กลุ่มอาคารผู้โดยสารขาเข้า ประกอบด้วย

- อาคารผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ 1 ประตู คือ Gate 4
- พื้นที่รับกระเป๋า ภายในประเทศ

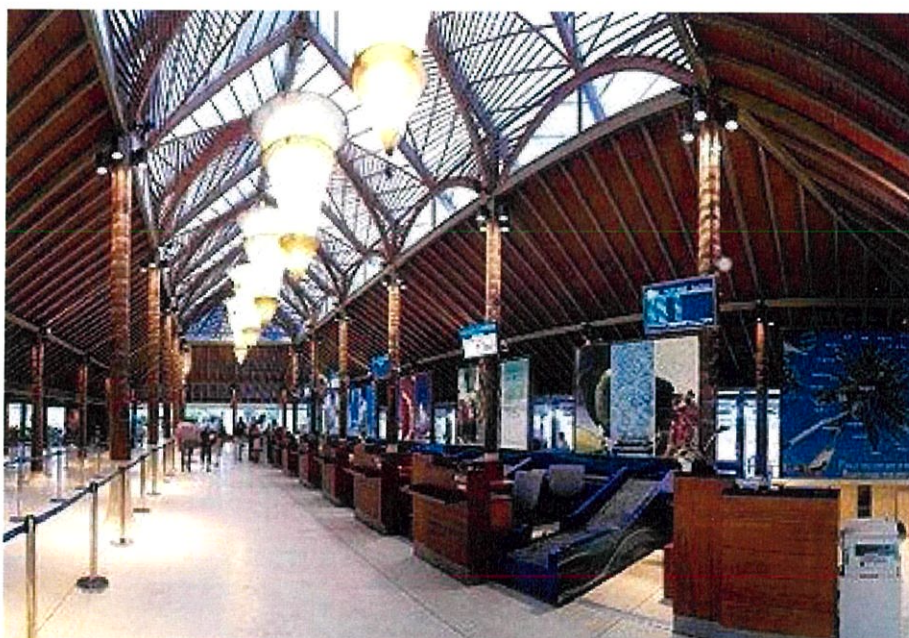
- อาคารผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ 1 ประตู คือ Gate 5
- จุดตรวจหนังสือเดินทาง (Immigration)
- พื้นที่รับกระเป๋า ระหว่างประเทศ
- ศุลกากร
- Duty Fee
- เคาน์เตอร์ติดต่อจองที่พักและรถเช่าบริการ

กลุ่มอาคารร้านค้า

- Meeting Hall
- ร้านค้า บริเวณ Avenue

กลุ่มอาคารสำนักงาน

- ประชาสัมพันธ์
- สำนักงานฝ่ายบริหารท่าอากาศยาน
- สำนักงานสายการบิน ได้แก่ Bangkok Airway, Thais Airway, Berjaya Air, Fireflyz Air



ภาพที่ 6.35 ภาพแสดงบริเวณ Counter Check-in อาคารผู้โดยสารขาออก

ที่มา : <http://www.samuiairportonline.com/>



ภาพที่ 6.36 ภาพแสดงบริเวณ Departure Lounge อาคารผู้โดยสารขาออก
ที่มา : <http://www.samuiairportonline.com/>

การออกแบบโครงการอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานนานาชาติสมุย

- บริษัทสถาปนิกผู้ออกแบบอาคารโดยบริษัทฮาปิต้าจำกัด
- บริษัทดำเนินการก่อสร้างโดยบริษัทเฮ็กซ์ ซอนเทคโนโลยีจำกัด
- บริษัทที่ปรึกษาโครงการก่อสร้างโดยบริษัทเอเชนเทค (ประเทศไทย) จำกัด
- งานด้าน LANDSCAPE โดยคุณประเสริฐ คงพิชญานนท์

แนวความคิดในการวางผังอาคาร

อาคารผู้โดยสารของท่าอากาศยานสมุย มีการวางผังแบบ Satellite Configuration คืออาคารผู้โดยสารจะแยกออกมาจากบริเวณหลุมจอดและขนส่งผู้โดยสารไปสู่อากาศยานด้วยรถรับส่ง

ข้อดี

การกระจายตัวของอาคารช่วยลดภาระกระจุกตัวของผู้โดยสารในช่วงเวลาคับคั่งได้ อีกทั้งสามารถแก้ปัญหาด้านพื้นที่ที่มีอยู่จำกัดอีกด้วย

ข้อเสีย

การขนส่งผู้โดยสารด้วยรถรับส่งขนาดเล็ก ไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้โดยสารในบางเที่ยวบิน ทางออกที่ใกล้เคียงกับหลุมจอด ได้รับผลกระทบด้วยเสียงรบกวนจากอากาศยาน

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

อาคารผู้โดยสารของท่าอากาศยานสมุย มีการวางผังแบบเป็นกลุ่มอาคาร เพื่อกระจายตัวลดขนาดและสัดส่วนเพื่อให้สามารถออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีเอกลักษณ์ เน้นการเปิดโล่ง และใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น หลังคาจาก โครงไม้ เพื่อสื่อถึงบรรยากาศของภาคใต้ รูปทรงหลังคาและเปลือกอาคารได้แรงบันดาลใจมาจากลวดลายของใบมะพร้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจดั้งเดิมของเกาะสมุย

ข้อดี

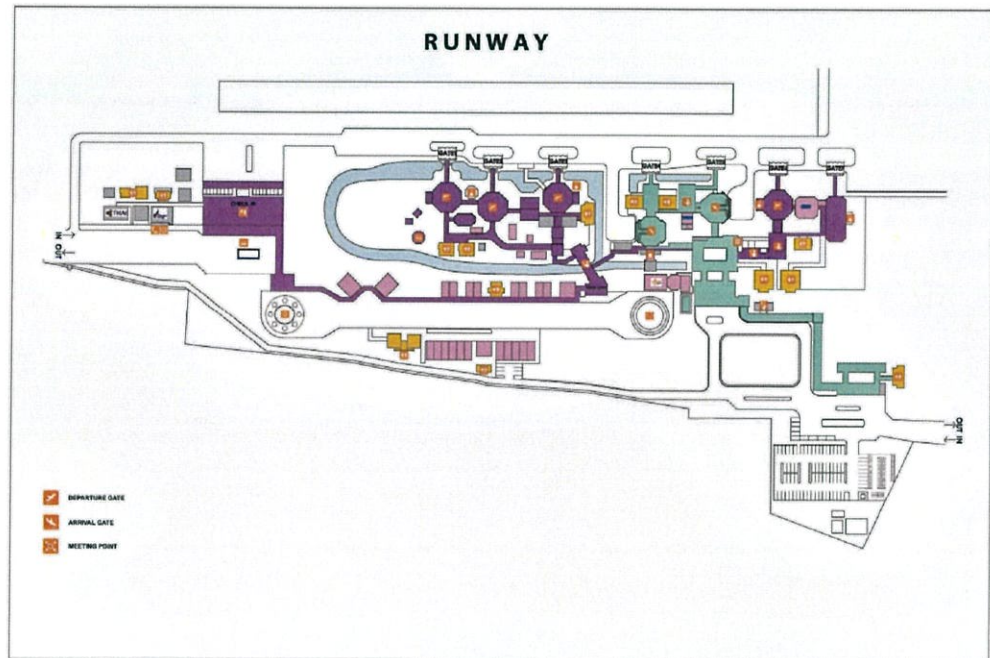
1. มีความสวยงามเป็นเอกลักษณ์
2. ประหยัดพลังงานทั้งด้านแสงสว่าง และ ระบบปรับอากาศ
3. เนื่องจากเป็นอาคารแบบเปิดโล่ง และแยกอาคาร จึงง่ายต่อการอพยพเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินภายในอาคารใดอาคารหนึ่ง

ข้อเสีย

1. วัสดุธรรมชาติมีอายุการใช้งานสั้น จำเป็นต้องได้รับการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ
2. มีปัญหาเรื่องเสียงรบกวนจากอากาศยาน

ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ (Air – Conditioning and Ventilation Systems)

เนื่องจากท่าอากาศยานสมุยมีแนวคิดประหยัดพลังงานและอยู่อย่างพอเพียงส่วนอาคารผู้โดยสารทั้งหมดจึงไม่มีระบบปรับอากาศ แต่เป็นอาคารเปิดและใช้จะใช้การออกแบบให้ได้รับลมตามทิศทาง และใช้ประโยชน์จากสภาพของพื้นที่เป็นสำคัญทั้งหมด จะมีอาคารบางส่วนเท่านั้นที่ติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ Split Type เช่น ห้องรับรองผู้โดยสาร, ห้อง VIP เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้ผู้โดยสาร , อาคารสำนักงาน และห้องน้ำ



ภาพที่ 6.37 ภาพแสดงผังอาคารท่าอากาศยานนานาชาติสมุย

ที่มา : <http://www.samuiairportonline.com/>

การศึกษาอาคารตัวอย่าง ท่าอากาศยานนานาชาติสมุย ในเรื่องของการนำวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น มาใช้ในการดีไซน์ รวมถึงการนำสถาปัตยกรรมทางภาคใต้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ ทำให้เกิดเอกลักษณ์ของตัวอาคาร รวมถึงการประหยัดพลังงานโดยการใช้แสงและลมธรรมชาติ เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบ

6.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

6.2.1 ท่าอากาศยานนานาชาติบาหลี (Ngurah Rai International Airport)



ภาพที่ 6.38 แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานนานาชาติบาหลี

ที่มา : <http://www.mynetbizz.com/flights/bali/flights-to-bali-indonesia.cfm>

ข้อมูลทั่วไป

ท่าอากาศยานนานาชาติบาหลี หรือท่าอากาศยานระหว่างประเทศ Ngurah Rai เป็นท่าอากาศยานที่ใหญ่เป็นอันดับสองของประเทศอินโดนีเซีย เป็นท่าอากาศยานที่นำเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมของอาคารทางศาสนา และสถาปัตยกรรมพื้นเมืองมาใช้ในการออกแบบอาคารพักผู้โดยสาร ซึ่งเป็นแนวความคิดที่สอดคล้องกับการออกแบบ

ชื่อท่าอากาศยาน	ท่าอากาศยานนานาชาติบาหลี (Ngurah Rai International Airport)			
ชื่อย่อ	DPS			
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	Government of Indonesia			
ที่ตั้ง	ตั้งอยู่ ณ เมืองทูบาน บนเกาะบาหลี อยู่ระหว่าง เมือง กูตาและเมือง จิมบาราน ใกล้กับแหล่งท่องเที่ยวทางตอนใต้ของเกาะบาหลี และใกล้กับเมืองหลวง เดนพาซา			
ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์	ลองติจูด	115	10'	3 " E
	ละติจูด	8	44'	53 " S

ระดับน้ำทะเล	สูงกว่าระดับน้ำทะเล 14 ฟุตหรือประมาณ 4 เมตร
พื้นที่โครงการ	29,900 ตารางเมตร (เป็นส่วนพักผู้โดยสารภายในประเทศ 9,500 ตารางเมตร)
ทางขับและทางวิ่ง	09/27 ขนาดความกว้าง 45 เมตร ความยาว 3000 เมตร พื้นผิว Asphalt Concrete รับน้ำหนักได้ 27 ตัน
เวลาให้บริการ	24 ชั่วโมง
จำนวนผู้โดยสาร	9.5 ล้านคน/ปี <ul style="list-style-type: none"> - ผู้โดยสารระหว่างประเทศ 6.1 ล้านคน/ปี - ผู้โดยสารภายในประเทศ 3.4 ล้านคน/ปี

แนวความคิดในการวางผังอาคาร

ในการจัดวางผังของท่าอากาศยานนานาชาติบาหลีนั้นจะแบ่งเป็นส่วนของอาคารที่พักผู้โดยสารภายในประเทศ และส่วนของอาคารที่พักผู้โดยสารระหว่างประเทศ ซึ่งจะมีส่วนทางเดินเชื่อมถึงกัน โดยทั้งสองอาคารจะมีลานจอดรถขนาดใหญ่อยู่ด้านหน้าอาคารซึ่งเป็นลานจอดรถที่ผู้ใช้โครงการสามารถใช้ร่วมกันได้ ใช้การวางตัวอาคารไปในแนวขนานกับ Runway ซึ่งง่ายต่อการเข้าถึงของอากาศยานและ ไม่มีเสียงรบกวนของอากาศยานมากนัก เนื่องจากไม่ต้องกลับลำในบริเวณลานจอด



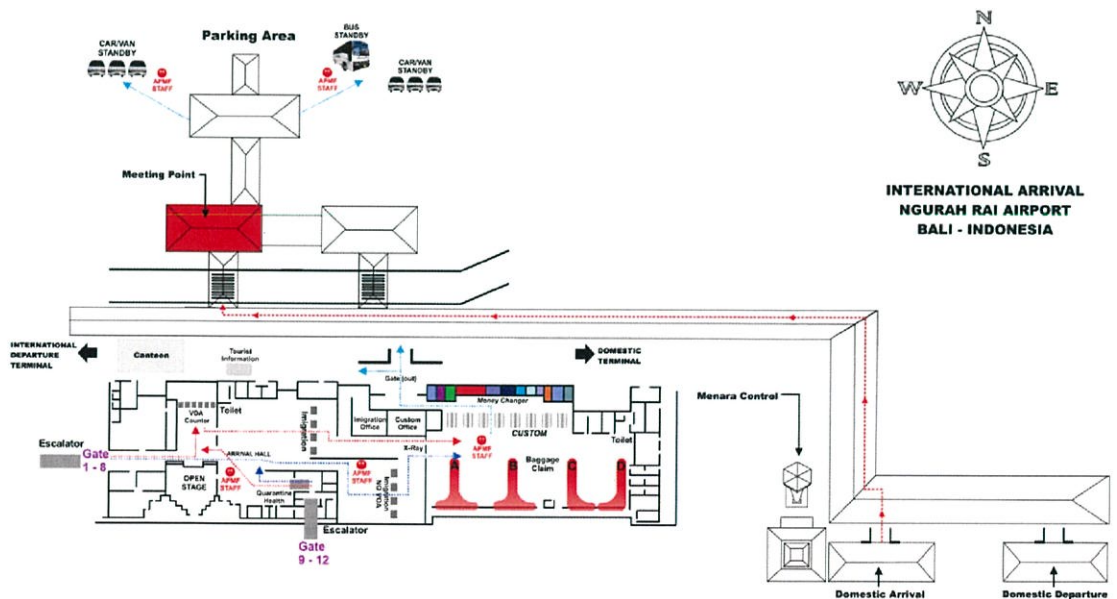
ภาพที่ 6.39 ผังโครงการท่าอากาศยานนานาชาติบาหลี

ที่มา : <http://asia-airports.com/indonesia/dps/airport-map.php>



ภาพที่ 6.40 ฝั่งแสดงเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้าและขาออกระหว่างประเทศ

ที่มา : <http://members.virtualtourist.com/m/p/m/1670fe/>



ภาพที่ 6.41 แสดงผังพื้นที่อาคารพักผู้โดยสารระหว่างประเทศและเส้นทางการสัญจรของผู้โดยสาร

ที่มา : <http://www.asiapacificmediaforum.com/2012/en/>

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

ทั้งภายนอกและภายในโครงการมีการออกแบบส่วนประดับอาคารตามแบบสถาปัตยกรรมโบราณ ใช้วัสดุท้องถิ่นในการตกแต่งอาคาร ส่วนตรงกลางของอาคารพักผู้โดยสารระหว่างประเทศ มีการเปิดลานกว้าง เพื่อใช้เป็นพื้นที่กิจกรรมเมื่อมีเทศกาลประจำปีต่างๆ ส่วนประตูผู้โดยสารขาเข้าซึ่งเชื่อมต่อกับลานจอดรถเครื่องบิน มีการประดับซุ้มประตูตามแบบสถาปัตยกรรมฮินดู ซึ่งเป็นเอกลักษณ์และเสริมสร้างจุดเด่นให้กับท่าอากาศยานนานาชาติบาหลีแห่งนี้

ภายในท่าอากาศยานยังมีการออกแบบ Space ให้มีความทันสมัยและสอดแทรกวัสดุพื้นเมืองในการตกแต่งได้อย่างลงตัว สามารถสื่ออารมณ์ผ่านออกมาในงานออกแบบได้อย่างดี



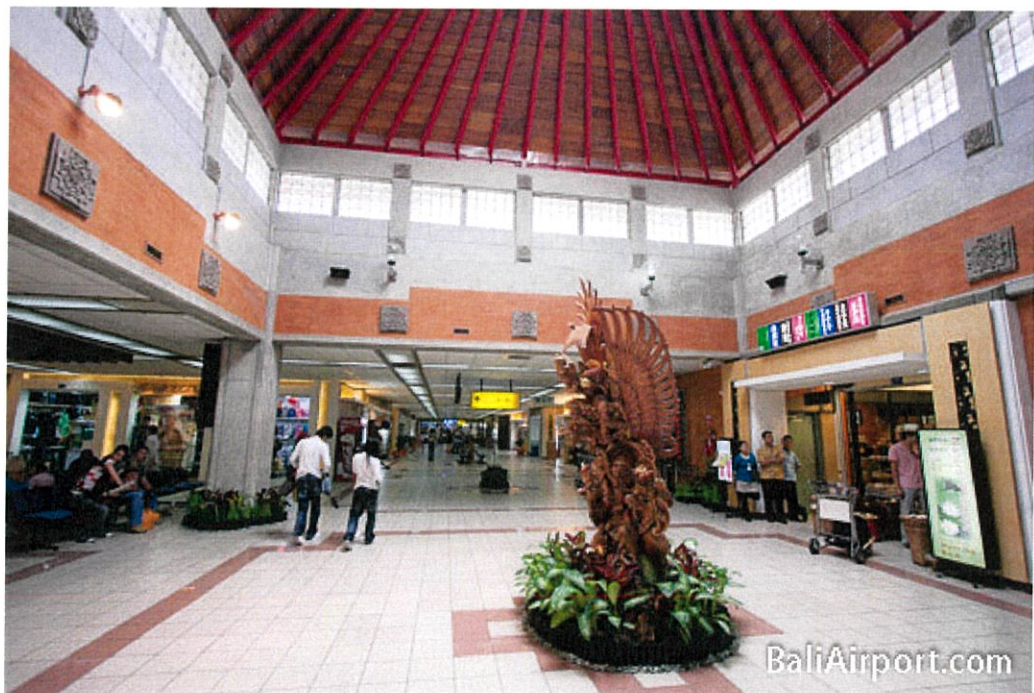
ภาพที่ 6.42 แสดงทัศนียภาพภายนอกที่แสดงให้เห็นซุ้มประตูแบบฮินดู

ที่มา : <http://whateverbackpacker.blogspot.com/2011/04/tips-tidur-di-bandara-ngurah-rai-bali.html>

การศึกษาอาคารตัวอย่าง ท่าอากาศยานนานาชาติบาหลีในด้านการนำเอาเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมของท้องถิ่นมาปรับใช้ให้เข้ากับฟังก์ชันการใช้งาน และยังนำวัสดุท้องถิ่นมาตกแต่งประดับประดา มีการประดับซุ้มประตูตามแบบสถาปัตยกรรมฮินดูทำให้อุณหภูมิที่น่าพอใจ และยังสามารถสื่อถึง ศาสนาและวัฒนธรรมของท้องถิ่นอีกด้วย



ภาพที่ 6.43 ภาพแสดงบริเวณร้านค้าภายในสนามบินนานาชาติบาหลี
ที่มา : https://farm6.staticflickr.com/5552/14873247872_ff59e6c7f2_b.jpg



ภาพที่ 6.44 ภาพแสดงโถงทางเข้าภายในสนามบินนานาชาติบาหลี

ที่มา : BaliAirport.com

6.2.2 Carrasco International Airport



ภาพที่ 6.45 ภาพทัศนียภาพภายนอก ด้านหน้าอาคาร

ที่มา : <http://www.architonic.com/aisht/carrasco-international-airport-rafael-vinoly-architects/5100767>

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อท่าอากาศยาน	Carrasco International Airport
ชื่อย่อ	MVD
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	Puerta Del Sur
สถานที่ตั้ง	Ciudad de la Costa, Canelones, Uruguay
ลองติจูด	56° 01' 51" E
ละติจูด	34° 50' 18" N
ทางขับและทางวิ่ง	มีทางวิ่ง 3 เส้น
	- 3,200 เมตร (10,499 ฟุต) / Asphalt
	- 2,250 เมตร (7,382 ฟุต) / Asphalt
	- 1,700 เมตร (5,577 ฟุต) / Asphalt แต่ปัจจุบันไม่เปิดใช้งาน

จำนวนเที่ยวบิน	27,395 เที่ยวบิน/ปี
จำนวนผู้โดยสาร	1,913,734 คน/ปี



ภาพที่ 6.46 ภาพทัศนียภาพภายนอกอาคาร

ที่มา : <http://www.architonic.com/aisht/carrasco-international-airport-rafael-vinoly-architects/5100767>

แนวความคิดในการออกแบบ

จุดเด่นของการออกแบบนั้นอยู่ที่ บริเวณส่วนกลาง ทำให้เห็นถึงการเชื่อมต่อจากทางด้าน Airside จนถึงด้านโรงพักผู้โดยสาร และระเบียงภายนอก ซึ่งเกิดจากการใช้ Open Space, และแสงธรรมชาติ เข้ามาในส่วนของร้านอาหารและร้านค้า รวมไปถึงการใช้ Landscape เข้ามาช่วย โดยฟังก์ชันทั้งหมดนั้นถูกคลุมด้วยหลังคาโค้งขนาด 300 เมตร โถงผู้โดยสารขาเข้าอยู่ชั้น 1 ส่วน โถงผู้โดยสารขาออกจะอยู่ 2 ชั้น โดยมีถนนเซอร์วิสเข้าถึงได้ทั้งสองชั้น ในบริเวณส่วนกลาง จะมีส่วนระเบียงที่มีการจัดสวนอยู่ที่ชั้น 2 ด้านบนของผู้โดยสารขาออก ซึ่งสามารถมองเห็นวิวของรันเวย์และโถงส่วนกลาง ซึ่งจะเป็นพื้นที่ของร้านอาหาร พื้นที่ให้เช่าและมีพื้นที่สำหรับทำกิจกรรม สำหรับส่วนรวม

หลังจากผ่านการเช็คอินและตรวจความปลอดภัย ผู้โดยสารขาออกต้องเดินผ่าน duty-free, ร้านค้า และร้านอาหารก่อนที่จะเข้าถึงโถงพักคอยของผู้โดยสารขาออก ส่วนผู้โดยสารขาเข้า จะต้องผ่านชั้นลอยที่สามารถมองเห็นวิวของรันเวย์ เพื่อช่วยให้ผู้โดยสารที่เพิ่งมาปรับตัวกับ

สภาพแวดล้อมภายในอาคารผู้โดยสาร ก่อนจะถึงจุดรับกระเป๋า, ด้านตรวจคนเข้าเมืองและ duty-free จะมีเอเทรียมที่ติดกับถนนทางเข้า เพื่อเป็นการนำสายตา เปรียบเสมือนการเชื่อมโยงระหว่างต้นทางและปลายทางของการเดินทาง รวมถึงการเดินทางของผู้โดยสาร

"In Uruguay, friends and family still come to greet you at the airport or see you off," กล่าวโดยผู้ออกแบบ Rafael Vinoly นั้นหมายถึงการออกแบบสนามบินแห่งที่มีพื้นที่สำหรับทุกคน ถึงแม้จะไม่ได้มีส่วนในการเดินทาง ทั้งส่วนเอเทรียม, โถงส่วนกลาง, ระเบียง, และโถงของผู้โดยสาร การออกแบบเพื่อให้เข้าถึงอารมณ์และทำให้รู้สึกถึงการต้อนรับสำหรับทุกคน



ภาพที่ 6.47 ภาพแสดงโถงผู้โดยสารขาออก

ที่มา : http://www.erco.com/projects/public/carrasco-international-airport-4861/en_us/



ภาพที่ 6.48 ภาพแสดงโถงส่วนกลาง

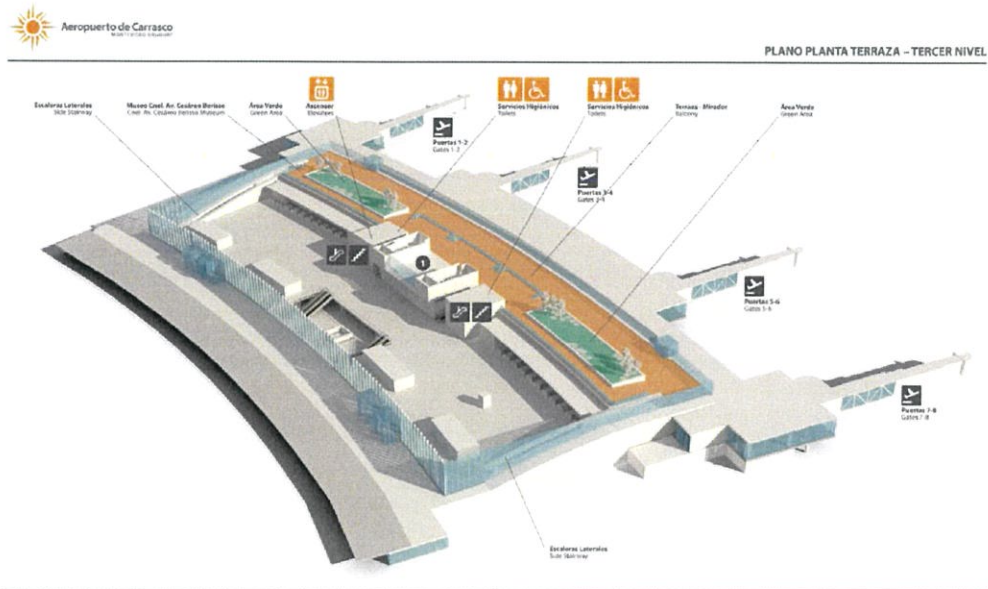
ที่มา : http://www.erco.com/projects/public/carrasco-international-airport-4861/en_us/



ภาพที่ 6.49 ผังอาคารชั้นผู้โดยสารขาเข้า
ที่มา : <http://montevideoairport.com/>

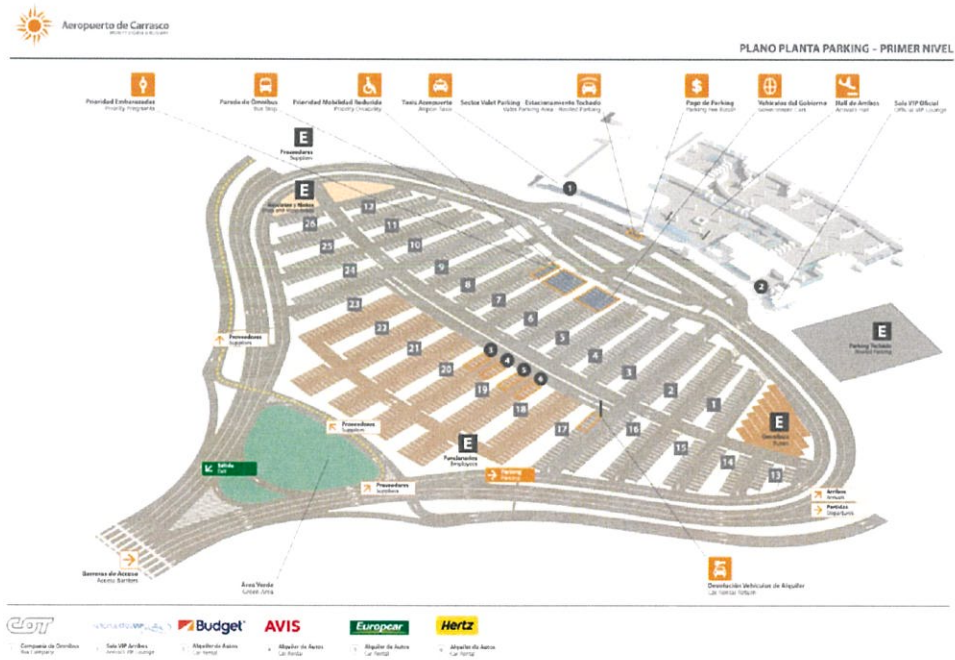


ภาพที่ 6.50 ผังอาคารชั้นผู้โดยสารขาออก
ที่มา : <http://montevideoairport.com/>

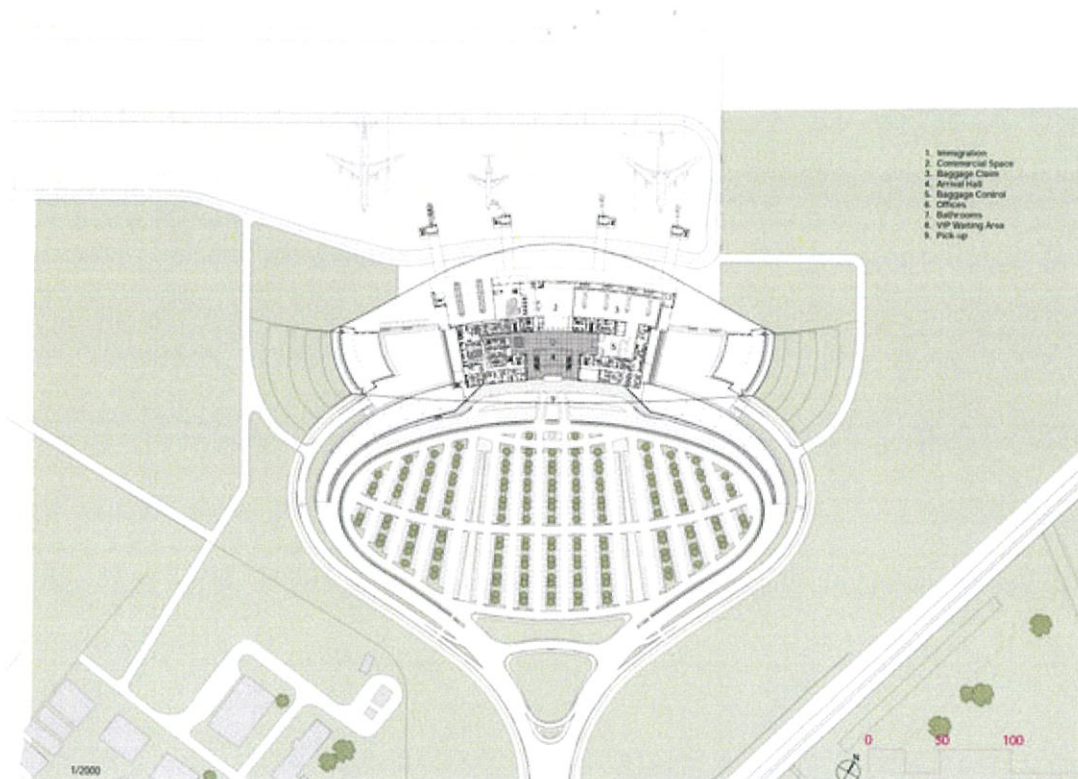


PAJETA
Restaurants & Cafe
Restaurants & Cafe

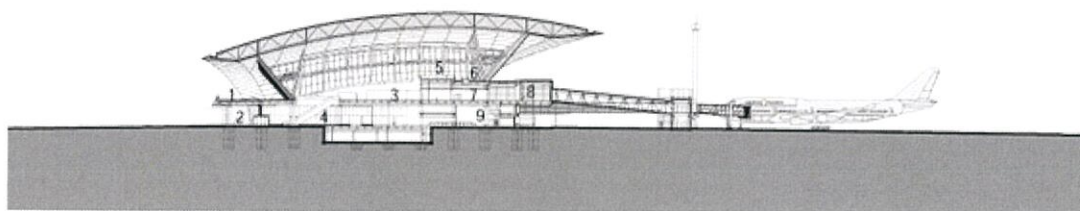
ภาพที่ 6.51 ผังอาคารชั้นลอย
ที่มา : <http://montevideoairport.com/>



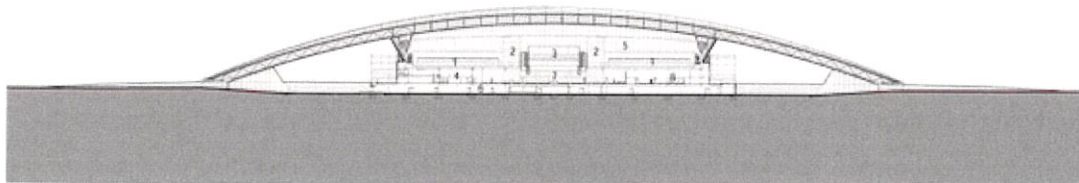
ภาพที่ 6.52 ผังอาคารที่จอดรถ
ที่มา : <http://montevideoairport.com/>



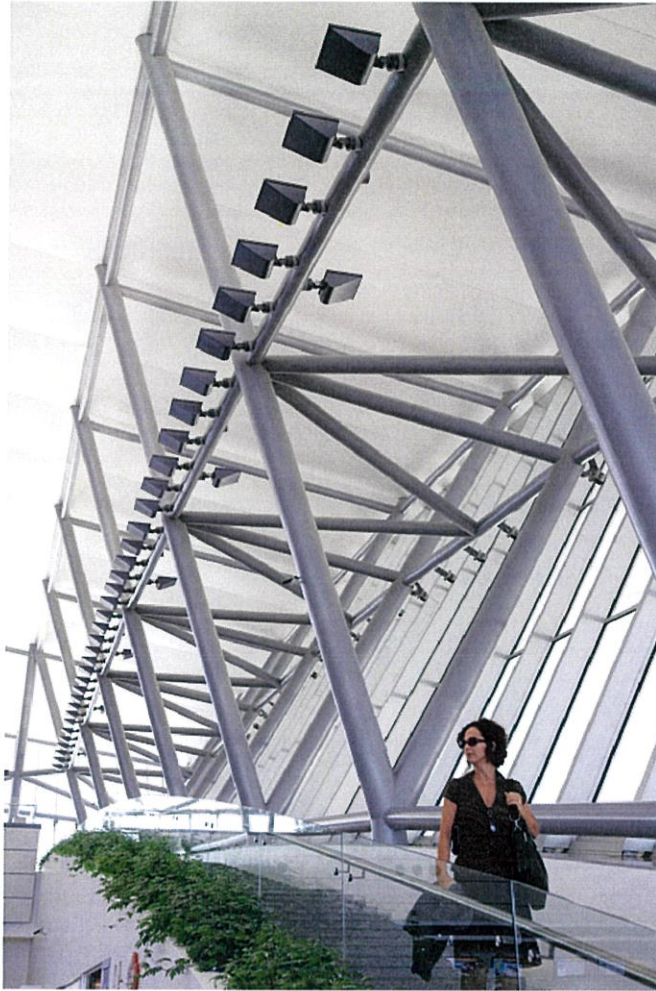
ภาพที่ 6.53 ผังบริเวณของโครงการ
ที่มา : <http://montevideoairport.com/>



ภาพที่ 6.54 รูปตัดของโครงการ
ที่มา : <http://montevideoairport.com/>



ภาพที่ 6.55 รูปตัดของโครงการ
ที่มา : <http://montevideoairport.com/>



ภาพที่ 6.56 ทศนิยมภาพภายในโครงการ

ที่มา : <http://montevideoairport.com/>

การศึกษาอาคารตัวอย่าง ทำอากาศยานนานาชาติ Carrasco ประเทศอุรุกวัย ในด้านการจัดการและการออกแบบตัวอาคาร เนื่องจากประเทศอุรุกวัยตั้งอยู่ทางตอนใต้ของทวีปอเมริกาใต้ ทิศเหนือมีอาณาเขตติดกับประเทศบราซิล ทิศตะวันตกจรดแม่น้ำอุรุกวัย มีสภาพอากาศแบบกึ่งร้อนและชื้นในบางพื้นที่ ทั้งยังมีฝนตกบ้างประปราย ซึ่งภูมิอากาศไม่ต่างจากประเทศไทยมากนัก จึงสามารถนำมาเป็นอาคารตัวอย่างในด้านการออกแบบและรูปลักษณะของอาคาร และยังมี space ที่น่าสนใจในการเชื่อมต่อทุกอย่างเข้าหากันได้อย่างลงตัว โดยการใช้แนวความคิด Inside Out การใช้แสงธรรมชาติเข้ามาช่วย และยังนำพืชพันธุ์ในเขตร้อนชื้นมาใช้ประดับตกแต่ง เพื่อให้มีบรรยากาศที่อบอุ่น ต้อนรับการมาเยือนของนักท่องเที่ยว

6.2.3 Barajas International Airport



ภาพที่ 6.57 แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยาน (Landside)

ที่มา : <http://www.madridactual.es/>

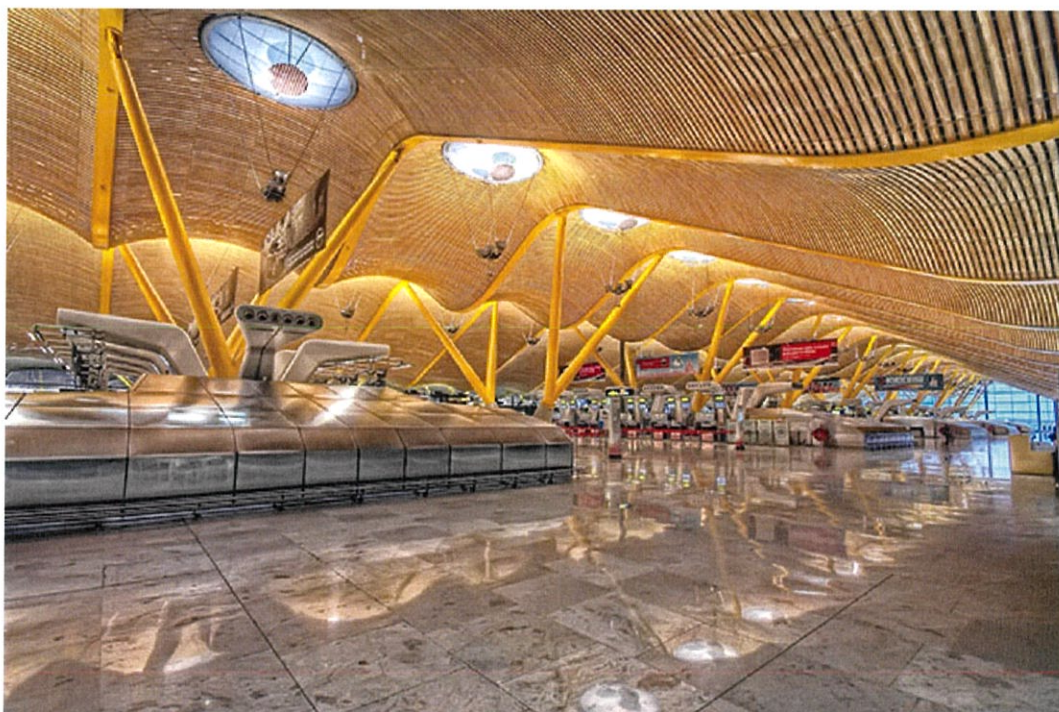
ข้อมูลทั่วไป

ชื่อท่าอากาศยาน	Adolfo Suárez Madrid-Barajas Airport
ชื่อย่อ	MAD
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	Aena
สถานที่ตั้ง	Madrid, Spain
ลองติจูด	03° 33' 39" E
ละติจูด	40° 28' 20" N
ทางขับและทางวิ่ง	มีทางวิ่ง 4 เส้น
	- 3,500 เมตร (11,482 ฟุต)/ Asphalt
	- 3,500 เมตร (11,482 ฟุต)/ Asphalt
	- 4,100 เมตร (13,451 ฟุต) / Asphalt
	- 4,349 เมตร (14,268 ฟุต) / Asphalt-concrete

เวลาให้บริการ	24 ชม.
พื้นที่โครงการ	1,150,000 ตารางเมตร
จำนวนเที่ยวบิน	342,601 เที่ยวบินปี
จำนวนผู้โดยสาร	41,833,374 คน/ปี
สถาปนิก	Richard Rogers, Estudio Lamela
วิศวกร	Dragados y FCC.

แนวความคิดในการออกแบบ

การออกแบบอาคารท่าอากาศยานนั้นเน้นด้านความสะดวกสบายของผู้โดยสารเป็นหลัก ทำให้เกิดความสะดวกสบายและความเคลื่อนไหวขึ้นในอาคาร การออกแบบอาคารมี 3 แนวคิดหลัก คือ หลังคาทรงลูกฟูก, เสาคู่ และการไล่เฉดสีของอาคาร จากสีน้ำเงินเข้มจนถึงแดงและเหลือง โดยการใช้เสาหลายสีเพื่อรับหลังคาลูกฟูก ในแต่ละส่วนที่การใช้งานจะมีเอกลักษณ์เฉพาะโดยการใช้สีการออกแบบเพื่อเน้นการประหยัดพลังงาน ประหยัดงบประมาณ และมีฟังก์ชันการใช้งานที่ลงตัว



ภาพที่ 6.58 แสดงทัศนียภาพภายในท่าอากาศยาน

ที่มา : <http://www.madridactual.es/>

Flexibility

รูปทรงของอาคารในส่วนต่างๆในอาคารพักผู้โดยสาร มีการจัดเตรียมเผื่อมีการขยาย ต่อเติมในทุกๆส่วนของฟังก์ชัน เนื่องจากมีอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้โดยสารจำนวนมากขึ้นทุกปี

Clarity

การเคลื่อนตัวของผู้โดยสาร คือการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นในโครงการ จึงต้องทำให้ลงตัวชัดเจนที่สุดตั้งแต่ผู้โดยสารเข้ามาในอาคาร การจัดการกับกระเป๋า การตรวจรักษาความปลอดภัย จนกระทั่งขั้นตอนการขึ้นเครื่อง การทำให้มีการสลับไหลอย่างเป็นธรรมชาติ โดยการใช้ volumes และ functional modules

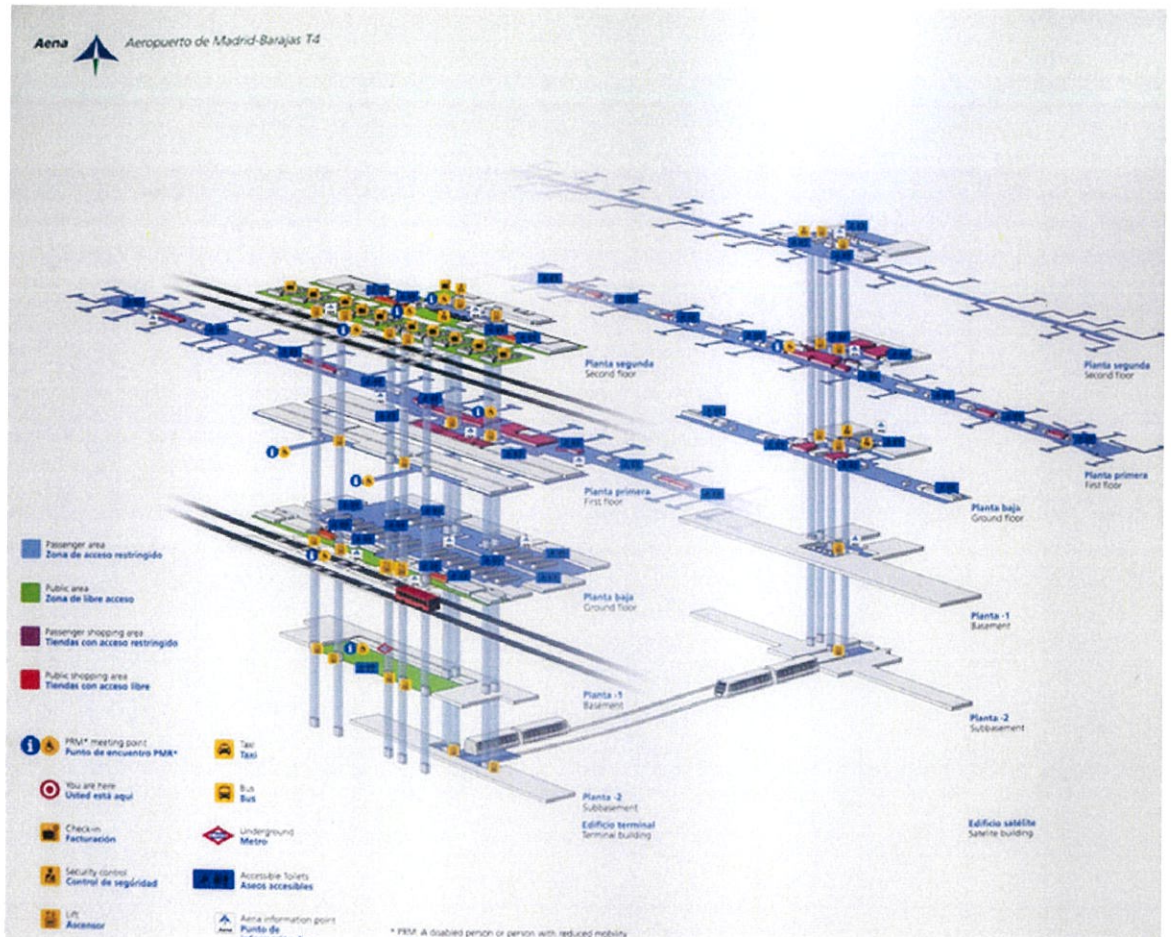
Natural Light

ในแต่ละส่วนของโมดูลาแยกกันโดย space ที่เรียกว่า "canyon" ซึ่งเป็นตัวกั้นระหว่าง ส่วนของพื้นที่ใช้สอยกับส่วนของผู้โดยสาร สิ่งอำนวยความสะดวกของผู้โดยสาร ที่มีการใช้แสงธรรมชาติเข้ามาในตัวอาคาร โดยการจำกัดการส่องของแสงทำให้เกิดอารมณ์ ความรู้สึก และเพื่อการรับรู้ของพื้นที่ในแบบที่สถาปนิกต้องการที่จะส่งต่อถึงผู้โดยสาร



ภาพที่ 6.59 แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยาน

ที่มา : <http://www.madridactual.es>



ภาพที่ 6.60 ฝั่งท่าอากาศยาน

ที่มา : <http://www.madridactual.es>

แนวความคิดในการออกแบบทางโครงสร้าง

อาคารพักผู้โดยสารมีความชัดเจนสำหรับผู้โดยสารขาเข้า และผู้โดยสารขาออก ทั้งด้านการออกแบบ ความชัดเจน และระบบ Modular โดยการใช้การซ้ำกันของปีกโครงเหล็กสำเร็จรูป รูปร่างคลื่นขนาดใหญ่ อาศัยโครงสร้างตรงกลางรับน้ำหนัก คล้ายการถ่ายน้ำหนักของต้นไม้ เสารูปตัว H เป็นเหล็กกลวงด้านบน ส่วนด้านล่างเป็นคอนกรีตหล่อในที่ เพื่อรับหลังคาที่ยื่นออกไป โดยเชื่อมต่อโครงเหล็กและคอนกรีตโดยใช้โบลต์ เป็นโครงสร้างที่ค่อนข้างยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนได้ โดยการใช้การซ้ำกันของแพทเทินเสา โดยใช้ระยะห่างของช่วงเสาที่ 18 x 9 เมตร การออกแบบที่เรียบง่ายและแนวความคิดในงานสถาปัตยกรรมทำให้ง่ายต่อการขยายตัวในอนาคต ส่วนของผ้าจะใช้เป็นไม้ โดยยอมให้แสงธรรมชาติผ่านเข้ามาโดยเฉพาะส่วนที่มีการปลูกพืชพันธุ์ท้องถิ่นไว้ในตัว

อาคาร โครงสร้างที่คล้ายท่อ ซึ่งทำหน้าที่รับแรงคล้ายๆกับต้นไม้ โดยมีเสายื่นไปรับตัวหลังคาที่ยื่นออกไป และแผงกระจก



ภาพที่ 6.61 ภาพโครงสร้างเสาที่ใช้ภายในโครงการ

ที่มา : <http://www.madridactual.es>

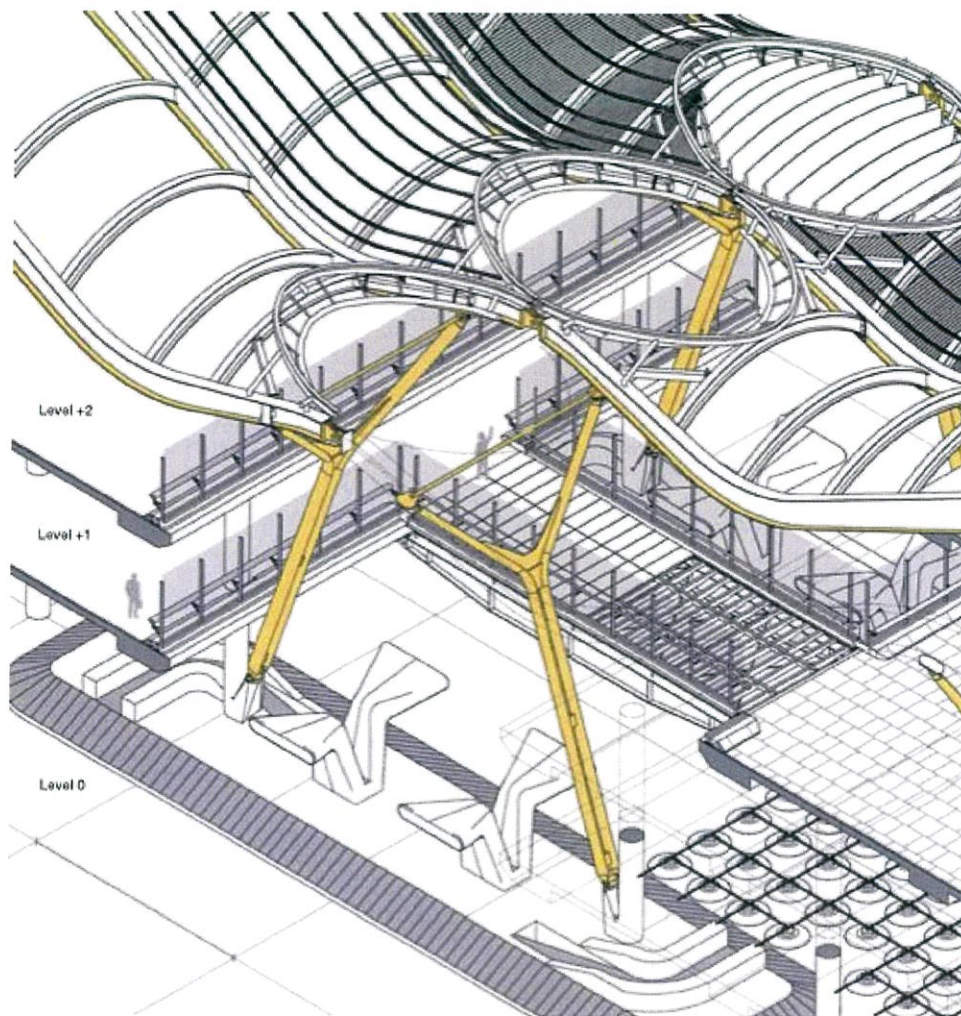
STRESS-FREE CONSTRUCTION

พื้นผิวของหลังคาทั้งหมด 1.2 ล้านตารางเมตร ซึ่งโครงสร้างเดี่ยวขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ตอนนี้อยู่อาคาร 3 ชั้นนั้นถูกคลุมด้วยความคดเคี้ยวและความโค้งงอของหลังคา ซึ่งมีเสาคู่มารับไว้ และ facade ที่เรียกว่า 'kipper' ที่มี truss มารับออกแบบให้เรียบง่ายและบางเบา ทำให้ไม่รู้สึกรัดแน่นกับความโค้งงอของตัวหลังคาจากภายในสู่ภายนอก ในแต่ละ modular ที่รองรับหลังคาโดยการเอียงของเสาเหล็ก ตลอดความยาว ทุกๆ 18 เมตร จะมีคานย่อยเพื่อรองรับคานหลักอีกที ถัดมามีเสา 4 เสา มีลักษณะรูปตัว V 2 ตัว เพื่อรองรับพื้นที่ตรงกลาง และ ตัว Y 2 ตัวที่ด้านปลายเพื่อรองรับหลังคาที่ยื่นออกไป

COLUMNS AND TRUSSES

เสา ประกอบด้วย ท่อกลวงที่มีความหนา 14 มิลลิเมตร โดยส่วนฐานมีขนาด 800 x 480 มิลลิเมตร และ 480 x 200 มิลลิเมตร ตรงส่วนหัวด้านบนที่เชื่อมต่อกับคานหลัก คานถูกออกแบบมาคล้ายไม้ค้ำ เพื่อรองรับความเค้น ส่วนของ 'seagull wing' ที่ยื่นออกจากอาคาร 72 เมตร ในแต่ละฝั่ง มีหน้าตัด 500 x 30 มิลลิเมตร โดยส่วนฐานมีความหนา 15 มิลลิเมตร และคานรองทรงโค้ง มีความสูง 3.5 เมตร มีแป้ 100 อันในแต่ละ modular

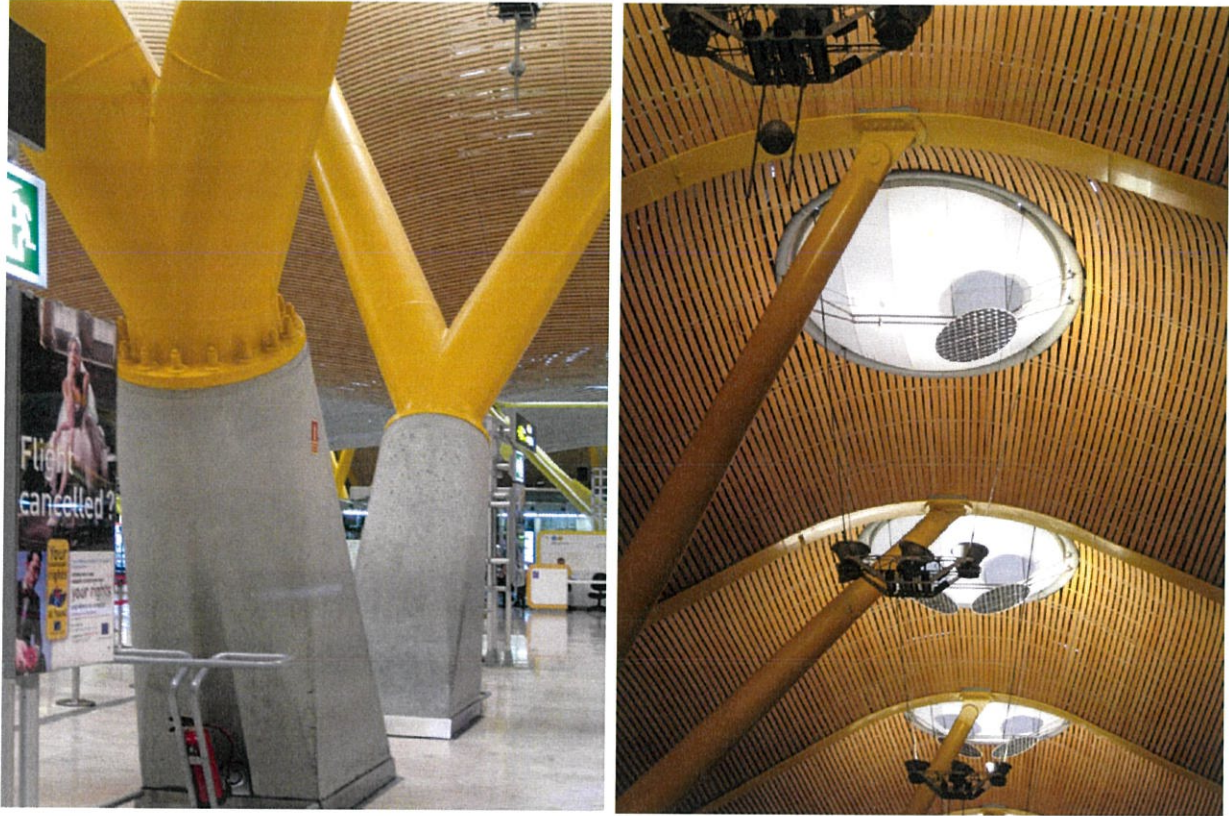
โครงถัก (Truss) ต้องต้านแรงลม โดยมีแขนทางแนวนอน 5 อันเชื่อมต่อกับแท่งเหล็กคู่ ตำแหน่งความยาวนั้นสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามแขนที่ยื่นมาแต่ละอัน และสะท้อนกับแรงของโครงสร้าง โครงถัก (Truss) มีความหนา 9 เมตร เรียงตามคานหลัก มีการเชื่อมต่อกับส่วนฐานของคานโดยใช้ forked connectors และ anchored เข้ากับฐานของคานคอนกรีต post-tensioned ในแต่ละแขนที่ยื่นออกไปรับโครงถัก (Truss) ที่เป็นคานขวางคู่ ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 76 มิลลิเมตร เหล็กกลวง (CHSs) โดยใช้โบลต์เชื่อมต่อเหล็ก welded flanges และ Aluminium Clad คานขวางแต่ละอันเองก็ต้องรองรับ double-glazed ขนาด 2.34 x 3 เมตร มีช่องระหว่างกระจก 75 มิลลิเมตร เพื่อรองรับการขยายและหดตัวของโครงสร้าง และปิดทับด้วย concertina หรือยางอัดกับปะเก็น



ภาพที่ 6.62 Roof Diagram

ที่มา : <http://www.madridactual.es>

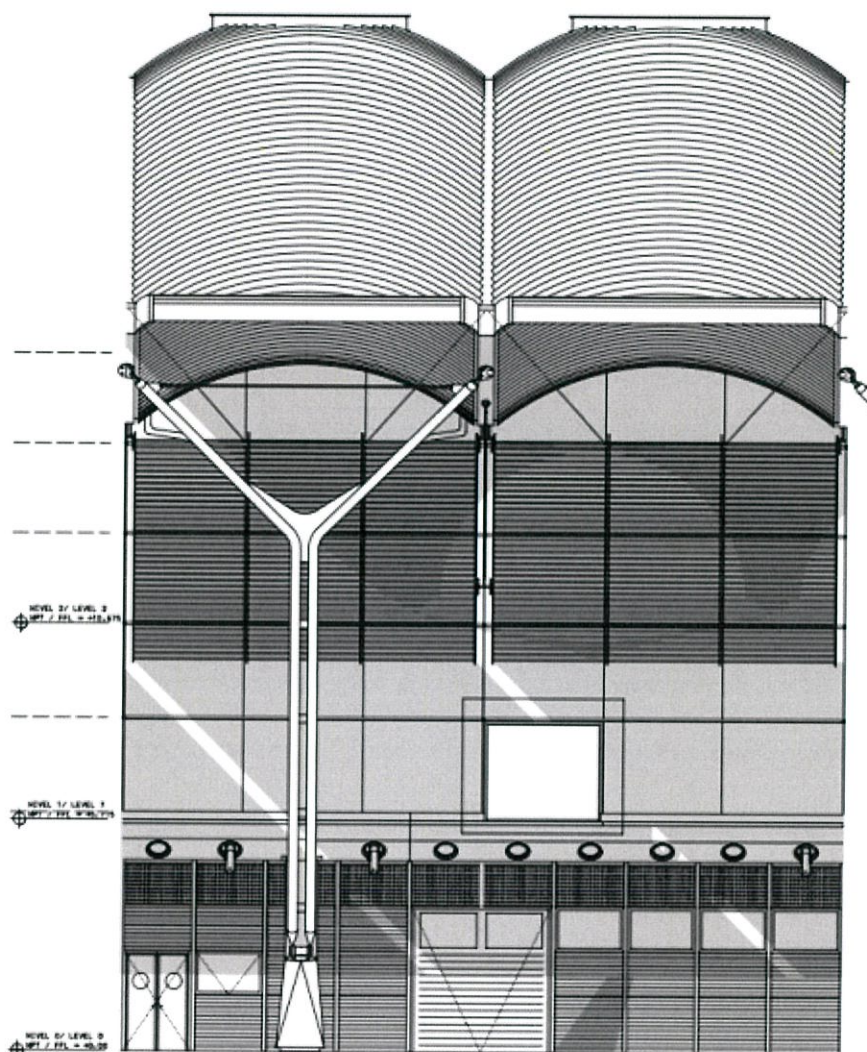
โครงสร้างที่ใช้ นั้นต้องมี bracing เพื่อแบ่งเบาความเครียดจากแนวราบโดยการใส่ thoric แนวตั้ง โดยเชื่อมกับโครงสร้างเหล็กด้านบนของหลังคาและส่วนล่างของคานคอนกรีต แท่งเหล็กที่อยู่ภายในแรงดึงนั้นไม่ค่อยคงทนถาวร จึงต้องใช้ thoric เพื่อให้เกิดความมั่นคงของโครงสร้าง โครงถัก (Truss) ประกอบสำเร็จจากโรงงาน แล้วขนส่งมาที่ไซต์ แล้วมาทำการประกอบกับหลังคาและพื้น สามารถรับโหลดได้ 40T และยอมให้ Façade สามารถยืดหยุ่นได้ 15 มิลลิเมตร ความอ่อนกประสงค์ของวัสดุที่เลือกใช้ในอาคารหลังนี้ ทำให้เกิดรูปทรงเรขาคณิตที่แตกต่างจากที่เคยมีอยู่ และน่าประทับใจในส่วนของหลังคาและ Façade และโชว์เหล็กโครงสร้างคานที่รับหลังคาและโครงสร้าง curtain wall เพื่อสร้างความปลอดภัย ความแข็งแรง แสง และ พื้นที่ว่าง



ภาพที่ 6.63 โครงสร้างและรอยต่อของเสาและหลังคา

ที่มา : <http://www.madridactual.es>

โครงสร้างที่สถาปนิกเลือกใช้นั้นมีรูปทรงเรียบง่าย และวัสดุเรียบง่ายที่หาได้ในท้องถิ่น โดยการนำความสงบ เรียบง่าย สบายๆ ให้ความรู้สึกถึงการต้อนรับมาใช้ในโครงการ และเสริมรายละเอียดเรื่องการใช้แสงจากธรรมชาติ มีทั้งแสงทางตรงและแสงทางอ้อม รวมทั้งการใช้แสงไฟประดิษฐ์ ตามแนวความคิดโยการออกแบบของสถาปนิก



ภาพที่ 6.64 ภาพตัดขยายส่วนเสาและหลังคา

ที่มา : <http://www.madridactual.es>

วัสดุที่ใช้ในโครงการ

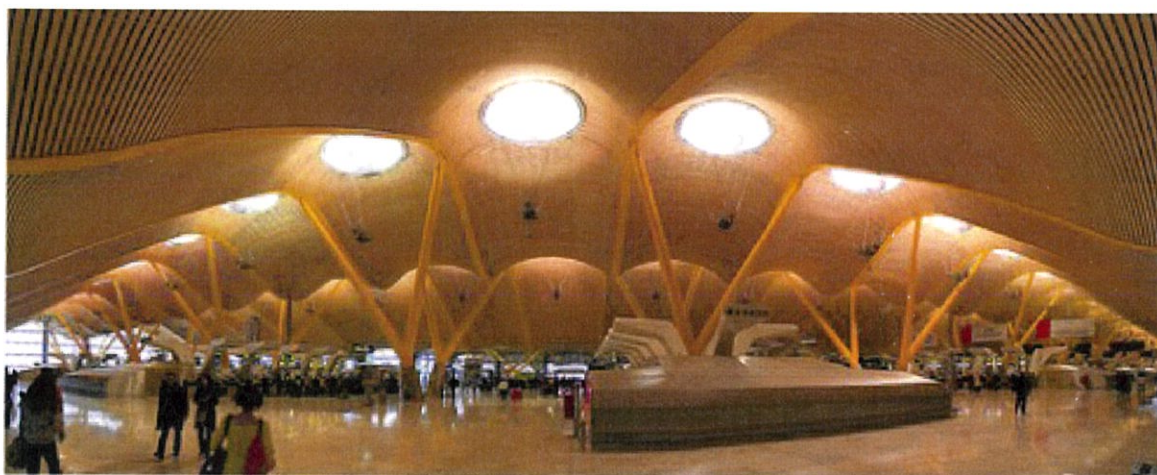
ผ้าเพดาน

ภายใต้โครงหลังคาเหล็กถูกผูกที่โดนเด่น ถูกปกคลุมด้วยแผงไม้ไผ่ให้ความนุ่มนวลและเรียบง่าย ในทางตรงกันข้าม โครงสร้างปล่องเหล็กจำลองแทนต้นไม้ก็ถูกทาด้วยสีที่หลากหลาย โดยการไล่เฉดสี ในส่วนตรงกลางของอาคารจะมีสีเหลือง ด้านทางใต้สีแดง ด้านทางเหนือสีฟ้า ซึ่งตั้งแต่อาคารด้านเหนือจรดใต้นั้นมีความยาวทั้งหมด 1.2 กิโลเมตร ในส่วนของการใช้สีนั้นเพื่อเพิ่มความสุขสนาน และยังทำเพื่อเป็นการนำทางให้ผู้โดยสาร

การเจาะช่องแสงที่โดดเด่นที่มีการใช้แสงแบบ Indirect Light เพื่อส่งเสริมกับการตกแต่งภายใน แต่หากมองจากด้านนอกจะเห็นเป็นอลูมิเนียม

พื้น

โครงสร้างพื้นเป็น Slab บุด้านหน้าด้วย แผ่นหินอ่อนขนาดใหญ่ที่มีสีแตกต่างกันไปตามฟังก์ชันการใช้งาน เช่น การใช้ sanded glass reinforced ในส่วนการพักผ่อน ชั้น 2 นั้นบุผิวด้วยเสตนเลส ริบบอนใกล้กับส่วนดักลม ให้ความรู้สึกถึง Futuristic ส่วนของโครงสร้างภายนอกเป็นคอนกรีตและเหล็ก กลุ่มด้วยกระจกขนาดใหญ่ สามารถมองออกไปเป็นรันเวย์และเครื่องบิน พื้นชั้นล่างใช้เป็นคนเหล็ก โดยการค้ำยัน ทั้งหมดนั้นเป็นโครงสร้างเปิดสามารถมองเห็นได้จากภายนอก ส่วนของการตกแต่ง คอนกรีตก็เช่นกัน ส่วนของสายพานกระเป๋า จะเป็นส่วนปิดและไม่สว่างเท่าส่วนด้านบนที่มีไฟหลายจุดในส่วนของโครงสร้างเหล็กสีขาว ที่ห้อยมาจากฝ้าด้านบน



ภาพที่ 6.65 แสดงทัศนียภาพภายในท่าอากาศยาน

ที่มา : <http://www.madridactual.es>

สภาพแวดล้อม

ในการออกแบบอาคารหลังนี้ สถาปนิกนั้นมีความทำทหายทางด้านการสร้างสมดุลระหว่างแสงธรรมชาติ สภาพแวดล้อมที่ต้องเผชิญกับความร้อนของเมืองมาดริด โดยเริ่มจากการวางตัวอาคารตามแนวเหนือ-ใต้ และมีแผงกันแดดขนาดใหญ่ทางด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตก แผงกันแดดมีความลึกและแขวนต่อเนื่องมาจากฝ้าเพดาน เพื่อป้องกันแสงแดดโดยตรงจากภายนอก มีระบบหมุนเวียนพลังงานที่ใช้ในอาคาร ที่สะดวก

และรวดเร็ว โดยใช้แสงจากธรรมชาติเป็นส่วนสำคัญในการประหยัดพลังงานของอาคาร
หลังนี้



ภาพที่ 6.66 แสดงทัศนียภาพภายในท่าอากาศยาน

ที่มา : <http://www.madridactual.es>

การศึกษาอาคารตัวอย่าง ท่าอากาศยาน Barajas International Airport ทางด้านโครงสร้าง พาดช่วงกว้าง และการจัดการด้านความร้อน เนื่องจากเมืองมาดริดในหน้าร้อนนั้นอากาศร้อนพอกับประเทศไทย แล้วสถาปนิกเองก็มีการจัดการด้านแสงแดดและความร้อน ทั้งด้านการวางผังอาคารและการใช้แผงกันแดด การนำแสงจากธรรมชาติมาใช้งานโดยไม่ทำให้เกิดความร้อนเพิ่มขึ้น รวมถึงส่วนเปิดโล่งที่มีเพียงกระจกเป็นตัวกั้น เพื่อที่จะสามารถมองเห็นวิวได้รอบอาคาร

ทางด้านโครงสร้างพาดช่วงกว้าง มีโครงสร้าง รูปลักษณะ และรูปทรงที่น่าสนใจ รวมทั้งวัสดุที่นำมาใช้งานเป็นวัสดุที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น มามีส่วนร่วมในการออกแบบ และยังมีการใช้สีเพื่อสร้างความสะดวกและเข้าใจได้ง่ายสำหรับผู้โดยสาร การแบ่งฟังก์ชันการใช้งานอย่างเป็นระบบ เป็นสัดส่วน ทางด้านรูปทรงลูกฟูกของตัวอาคารก็มีความน่าสนใจ และมีรายละเอียดเล็กน้อย รวมถึงการเจาะช่องแสงที่เป็นจังหวะ เพื่อให้เกิดความรู้สึกสงบและต้อนรับ

บทที่ 7

งานระบบประกอบอาคาร

7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

7.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

1. อาคารท่าอากาศยานควรได้รับการออกแบบให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสูงสุด ที่ความสะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร และมีความเหมาะสมในแง่ความงาม การจัด space และ facilities สำหรับการจัดระบบและการ flow ของผู้โดยสารจะต้องมาเป็นอันดับแรก ก่อนส่วนเช่าและบริการสำหรับบุคคลทั่วไป องค์ประกอบของโครงสร้างอาคารจะต้องเป็นระบบที่สามารถขยายตัว ดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับความต้องการที่เปลี่ยนไปในอนาคตได้ และไม่ขัดขวางการปฏิบัติงานประจำ ส่วนที่เป็นฟังก์ชันหลักของอาคารควรได้รับการจัดการให้การขยายของส่วนๆ หนึ่งๆ ไม่กระทบต่อส่วนอื่นๆ ที่ไม่ต้องการการขยายตัว เช่น ในการขยายตัวส่วน Outboard Baggage ไม่ควรจะทำให้เกิดการย้ายบริเวณ Check-in หรือบริเวณรับกระเป๋า (Baggage Claim Area)
2. ถ้าสามารถทำได้ อาคารท่าอากาศยานควรมี 2 ชั้นหรือมากกว่า เพื่อให้ระยะการเดินทางและสามารถไปยังอากาศยานได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนระดับ รวมทั้งเป็นการแยกสภาวะอากาศ ความร้อน และไอเสียจากเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ความลาดของ Loading Bridge ที่จะสามารถบริการอากาศยานที่มีขนาดใหญ่ ระดับความสูงของ Gate Lounge บนพื้นที่ชั้น 2 ควรจะสูงไม่น้อยกว่า 3.80 ม. เพราะความสูงระดับนี้อากาศยานที่มีความสูงต่างๆกันสามารถใช้ Gate ของ Loading Bride ตัวเดียวกันได้
3. การเลือกใช้วัสดุ เน้นหนักทางด้านความประหยัด การบำรุงรักษาง่าย และสามารถกันเสียงได้ในระดับหนึ่ง มีความแข็งแรง ปลอดภัยเมื่อใช้งาน
4. เมื่อถนนของส่วนบริการได้รับการออกแบบให้ผ่านได้ Fixed Section ของ Loading Bridge ระดับความสูงของพื้นที่ชั้นที่ 2 จะต้องเพียงพอสำหรับอุปกรณ์ภาคพื้นดิน

ตัวอย่างความสูงของยานพาหนะ

Passenger Loading Vehicles 3.80 เมตร

Loaded Old Transport Vehicles 3.97 เมตร

สำหรับรายละเอียดของความสูงของอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งใช้ในท่าอากาศยานควรจะปรึกษากับ
บริษัทการบิน ซึ่งเป็นผู้ใช้อุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้

5. ความยาวของ Loading Bridge ต้องพิจารณาให้มีความสูงไม่เกิน 1/10 (10%) ตัวอย่างในการ
คำนวณดังนี้

อาคารระดับความสูง 3.80 เมตร ความสูงอากาศยาน 3.05 เมตร

ความยาว Loading Bridge ต่ำสุด = $(3.80 - 3.05) \times 10 = 7.50$ เมตร

และ Loading Bridge ขนาดเดียวกันนี้ยังสามารถให้บริการแก่อากาศยานขนาดสูง 4.55
เมตรได้อีกด้วย

ถ้าความลาดเป็น 1/12.5 (8%) ความยาวของ Bridge จะประมาณ 9.38 เมตร

7.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร

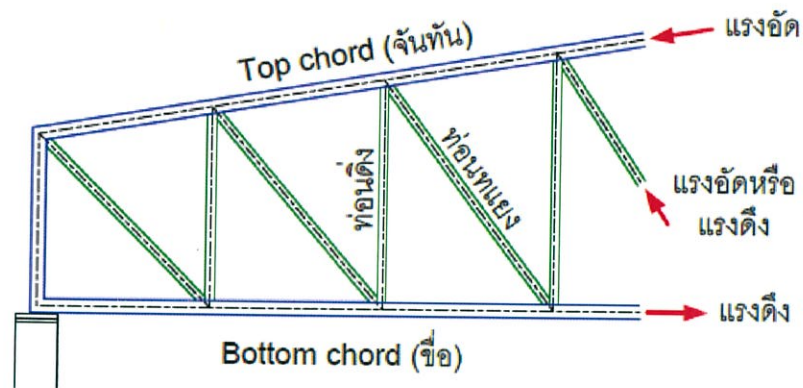
เนื่องจากอาคารเป็นอาคารสาธารณะที่มีพื้นที่กว้าง จึงต้องใช้ระบบโครงสร้างพาด
ช่วงกว้าง (Wide Span) ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน

7.1.2.1 ระบบโครงสร้างประเภทของโครงถัก (Truss) เนื่องจากเป็นระบบที่มี
ความรวดเร็วในการก่อสร้างเพราะเป็นระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (Prefabrication)
สามารถสั่งประกอบ ขนส่งและระบุขนาดที่ชัดเจนได้จากโรงงานอุตสาหกรรม
รวมถึงสามารถผลิตได้ที่ละจำนวนมากตามเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรมการ
ผลิตที่เจริญก้าวหน้าในปัจจุบัน

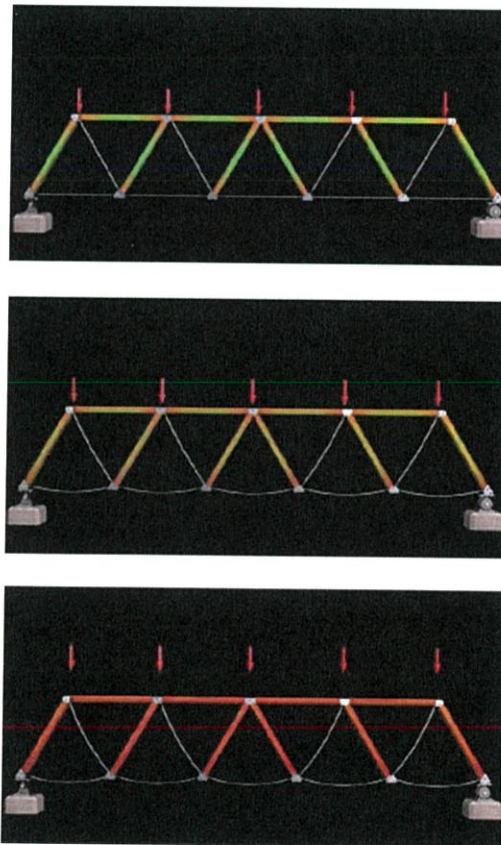
1. คำจำกัดความของโครงสร้างโครงถัก

โครงถัก (Truss) เป็นโครงสร้างที่ใช้พาดช่วงยาว (Wide Span) โดยที่ไม่ต้องมีเสาระหว่าง
กลางช่วง ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วน (Member) รับแรงรูปสามเหลี่ยมหรือ
สี่เหลี่ยม ซึ่งมีการถ่ายแรงลงตรงจุดที่เป็นมุม (Panel Joint หรือ ข้อหมุน) ที่ปลายชิ้นส่วนรับแรงมา
พบกัน และเมื่อมีชิ้นส่วนพาดบนและล่างจุดรองรับจะทำให้การถ่ายน้ำหนักเคลื่อนทิศทางไปตาม
แนวนอน และถ่ายน้ำหนักลงบนจุดรองรับ โครงประเภทนี้จึงมีประสิทธิภาพมากกว่าองค์ประกอบ

อาคารประเภทอื่น ๆ เพราะโครงถักมีชิ้นส่วนขนาดเล็ก สามารถนำมาประกอบกันได้ง่าย ประหยัดวัสดุได้มากกว่า รวมทั้งวัสดุที่ใช้ทำโครงสามารถเป็นได้ทั้งไม้ เหล็ก อลูมิเนียม สแตนเลส และคสล. หรือ อาจใช้หลายวัสดุประกอบกันก็ได้



ภาพที่ 7.1 แสดงการรับแรงของโครงถัก



ภาพที่ 7.2 แสดงการรับแรงของโครงถัก

2. ประเภทของโครงถักที่สามารถใช้กับโครงการ

1. โครงถัก 2 มิติ หรือ โครงถักทางเดียว (Linear Truss)
2. โครงถัก 3 มิติ หรือ โครงถักหลายระบบ (Double Layers Truss)
3. โครงถักแบบพิเศษ (Complicated trusses)

การพิจารณาเลือกประเภทโครงถักตามความเหมาะสมของโครงการสนามบินตรงโดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- Span โครงสร้าง Truss ที่ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก มีระยะพาดที่เหมาะสมอยู่ในช่วงระหว่าง 10- 40 เมตร ซึ่งถือเป็น Long-Span Structure
- Material โครงสร้าง Truss สามารถทำขึ้นจากวัสดุหลายประเภท เช่น คอนกรีต ไม้ เหล็ก แต่เหล็กเป็นวัสดุเพียงชนิดเดียวที่ได้รับความนิยม เนื่องจากสะดวกกว่า ดังนั้นโครงสร้าง Truss จึงถูกจำกัดด้วยวัสดุขณะที่โครงสร้างประเภทอื่นมีปัญหาเรื่องวัสดุน้อยกว่า
- Weight เนื่องจากโครงสร้าง Truss เป็นการนำชิ้นส่วนมาประกอบกันในลักษณะโครง Skeleton ทำให้มีน้ำหนักเบากว่าโครงสร้างอื่น จึงอาจมีผลให้ประหยัดโครงสร้างในส่วนนี้ให้ลงได้
- กรรมวิธีการก่อสร้าง ในการก่อสร้างนั้นมักทำเป็นระบบ Prefabrication (ระบบสำเร็จรูป)ซึ่งนำมาประกอบในสถานที่ก่อสร้างทำให้ก่อสร้างได้รวดเร็ว

โครงถัก 3 มิติ หรือ โครงถักหลายระบบ (Double Layers Truss)

เพราะมีความหลากหลายในการเลือกใช้ span และสามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า โครงถัก 2 มิติ หรือ โครงถักทางเดียว (Linear Truss) รวมถึงมีความเหมาะสมกับอาคารที่มีขนาดใหญ่มากเกินไป ซึ่งถ้าเป็นโครงถักแบบพิเศษ (Complicated trusses) มักจะใช้กับโครงการที่ใหญ่มาก มักเป็น SUPER STRUCTURE เช่น โครงสร้างโดม (Geodesic Dome)

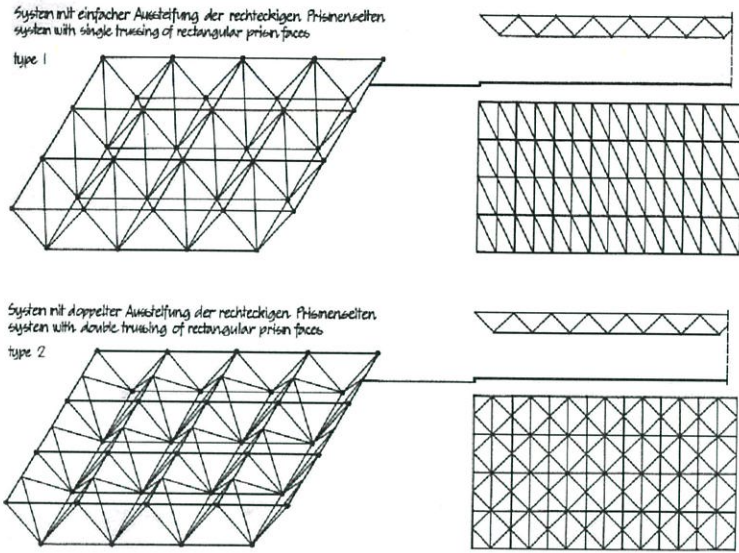
โครงถัก 3 มิติ (Double Layers Truss)

โครงสร้าง Space Frame เป็น Rigid Plane Structure ซึ่งมีความลึก (Depth) น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของมัน และโครงสร้างนี้ถือว่าเป็นโครงถัก 3 มิติที่ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ มารวมกัน แบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน

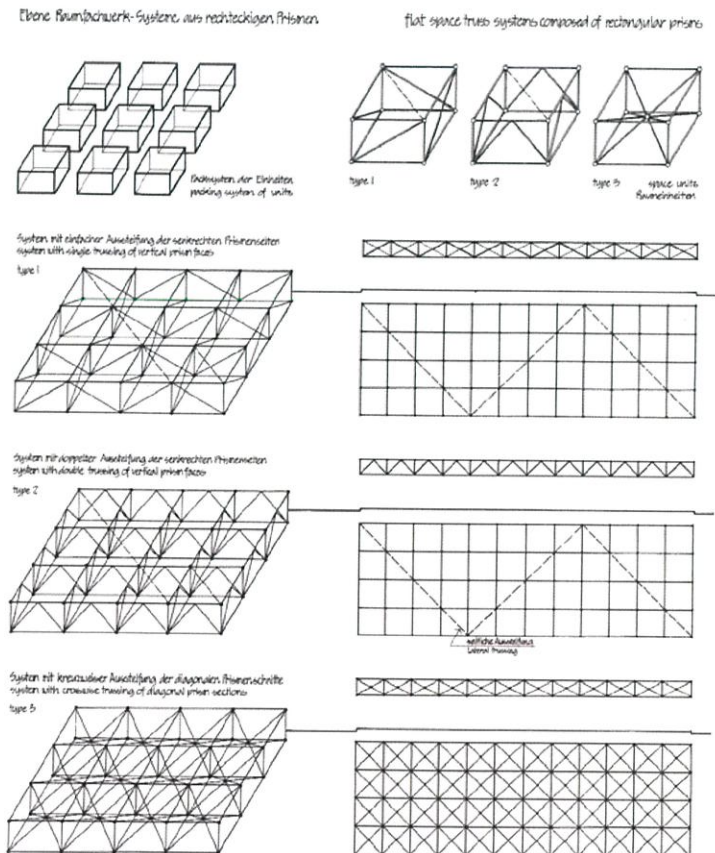
1. Triangular Prism

2. Cube (Rectangular Prism)

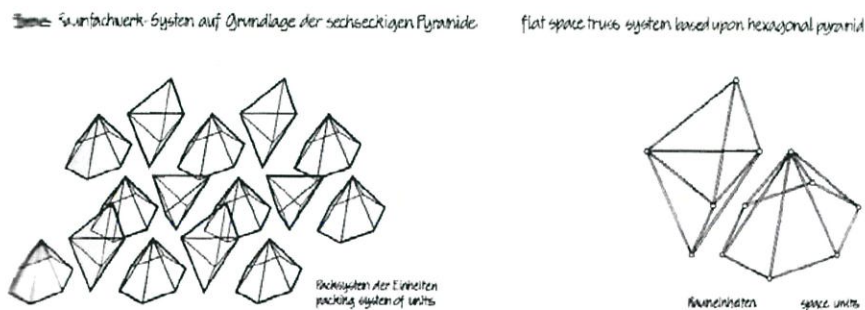
3. Hexagonal Prism



ภาพที่ 7.3 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Triangular Prism



ภาพที่ 7.4 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Cube (Rectangular Prism)

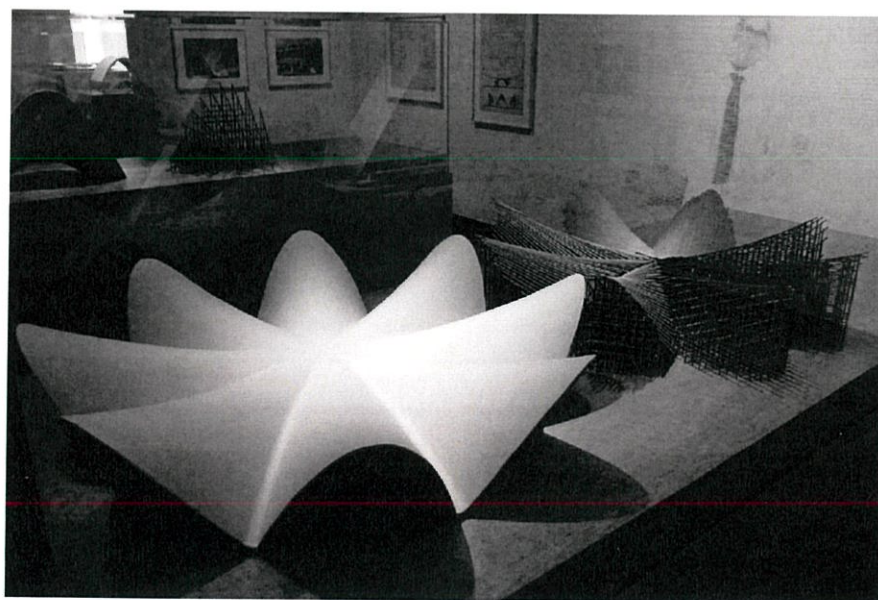


ภาพที่ 7.5 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Hexagonal Prism

7.1.2.2 ระบบโครงสร้างประเภทเปลือกบาง (Thin Shell) เนื่องจากเป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบา บางและโค้ง สามารถขึ้นรูปได้หลายรูปทรง สามารถใช้วัสดุได้อย่างหลากหลาย ทั้ง คอนกรีต โลหะ พลาสติก แต่ต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการก่อสร้าง

1. คำจำกัดความของโครงสร้างเปลือกบาง

โครงสร้างเปลือกบาง (Thin Shell) เป็นโครงสร้างแผ่นผืน (Surface Structure) มีรูปร่างบางและโค้ง เมื่อเทียบกับความยาวของ span ที่เกิดขึ้น เป็นโครงสร้าง 3มิติ ใช้รูปทรงเป็นตัวต้านแรง ซึ่งจะถ่ายแรงไปยังจุดรองรับ (support) แรงที่เกิดขึ้นก็คือ แรงดึง แรงอัด แรงเฉือน และไม่เกิดโมเมนต์ดัด (Bending Moment)



ภาพที่ 7.6 โครงสร้างเปลือกบาง (Thin Shell)

ที่มา : kbreedlove.files.wordpress.com

2. ประเภทของโครงสร้างคอนกรีตเปลือกบางที่สามารถใช้กับโครงการ

2.1 Concrete Shell Structures often

- Monolithic Dome
- Saddle Roof

2.2. Lattice shell Structures

- Gridshell Structures: Geodesic Dome, Hyperboloid Structure

2.3. Membrane Structures

- Fabric Structures
- Tensile Structures
- Cable Domes
- Pneumatic structures

การพิจารณาเลือกประเภทโครงถักตามความเหมาะสมของโครงการสนามบินตรงโดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- Span โครงสร้าง Thin Shell ที่ทำด้วยวัสดุที่เป็นคอนกรีต มีระยะพาดที่เหมาะสมอยู่ในช่วงระหว่าง 40-100 เมตร ซึ่งถือเป็น Long-Span Structure

- Material โครงสร้างเปลือกบางนั้นสามารถทำขึ้นได้จากวัสดุหลายประเภท เช่น คอนกรีต เหล็ก พลาสติก

- Weight เนื่องจากโครงสร้างเปลือกบาง มีน้ำหนักเบากว่าโครงสร้างอื่น จึงอาจมีผลให้ประหยัดโครงสร้างในส่วนนี้ให้ลงได้

โครงสร้างเปลือกบางนั้นสามารถนำมาผสมกับโครงสร้างขนาดใหญ่ได้หลากหลายชนิด ทั้งโครงถักสามมิติ โครงสร้างแผ่นผืนผ้าใบ และโครงสร้างอื่นอีก ซึ่งมีความสามารถในการขึ้นรูปได้ค่อนข้างอิสระ และยังเป็น Volumetric Structure สามารถใช้คลุมพื้นที่ภายในและยังเป็นทั้งผนังและหลังคาในตัวเดียวกันอีกด้วย

7.1.2.2 ระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (Prefabrication) คือระบบการก่อสร้าง

อาคารที่ผลิตขึ้นส่วนอาคารออกเป็นส่วน ๆ แล้วนำมาติดตั้งประกอประกกัน ณ ที่ก่อสร้าง หรือผลิตจากโรงงานเสร็จแล้ว สามารถเคลื่อนย้ายเพื่อนำไปใช้สอยได้ทันที ทั้งนี้วัสดุ อาจจะเป็นคอนกรีตหรือวัสดุอื่นก็ได้ ระบบการก่อสร้างในปัจจุบันส่วนมากแล้ว

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยจะมีลักษณะเป็น ระบบกึ่งสำเร็จรูป (Semi-Prefabrication) อาทิ การใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปในงานเข็มตอก พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป งานติดตั้งประตู-หน้าต่าง ร่วมกับการใช้คอนกรีตหล่อในที่ งานฉาบปูน งานปูกระเบื้องพื้น-ผนัง ที่จะต้องกระทำในหน่วยงานสำหรับการก่อสร้างอาคารหลังหนึ่ง

ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication) หมายถึง ผลผลิตของส่วนประกอบอาคารที่ผลิตขึ้น สำหรับใช้การก่อสร้างอาคารในพื้นที่ก่อสร้างโครงการ ซึ่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปเหล่านี้จะอาศัยมาตรฐานส่วนที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน สำหรับการออกแบบ การผลิตจากโรงงาน แล้วขนส่งไปทำการประกอบติดตั้งที่หน่วยงานก่อสร้าง

วัสดุพื้นฐานหลัก ที่ใช้ในการพัฒนาระบบสำเร็จรูป คือ คอนกรีต เหล็ก ไม้ นอกจากนี้แล้วมีวัสดุอื่นอีก อาทิ พลาสติก ไฟเบอร์กลาส กระฉก

1. รูปแบบการใช้งาน

การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปในเชิงอุตสาหกรรมจากโรงงาน แล้วขนส่งไปติดตั้งยังพื้นที่ก่อสร้างโครงการ องค์ประกอบหรือชิ้นส่วนสำเร็จรูปของอาคารพักอาศัยมีหลายชนิด เช่น ผนัง คาน พื้น เสา ระบบแผ่นพื้นและผนัง (Panels) จะพิจารณาได้เป็น 2 ระบบดังนี้

- ระบบเปิด (Open -Systems) ในระบบนี้ชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นมาจะสามารถใช้ประกอบเข้า ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นๆ ของอาคารได้
- ระบบปิด (Close -Systems) ในระบบนี้ชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นมาจะเป็นการผลิตขึ้นมาโดยเฉพาะ และจำเป็นต้องนำมาประกอบร่วมกันกับระบบชิ้นส่วนที่ถูกออกแบบเท่านั้น หรือประกอบกันได้ภายใต้ลิขสิทธิ์สินค้าของบริษัทนั้นๆ มิอาจใช้ร่วมกันกับผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของบริษัทอื่น

ปัจจุบันสามารถแบ่งรูปแบบการใช้งานชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปได้เป็น 3 ระบบหลักที่สำคัญ ดังนี้

- ระบบชิ้นส่วนประกอบ (Component System) หรือเรียกว่า ระบบโครงสร้างหรือระบบเฟรม(Frame Structure System) เป็นระบบโครงสร้างที่พื้นรับน้ำหนักถ่ายลงบนคานผ่านน้ำหนักไปยังเสาและลงสู่ฐานรากตามลำดับ โครงสร้างพื้น คาน และเสา เป็นชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ผลิตแยกออกจากกัน



ภาพที่ 7.7 แสดงระบบโครงสร้างหรือระบบเฟรม

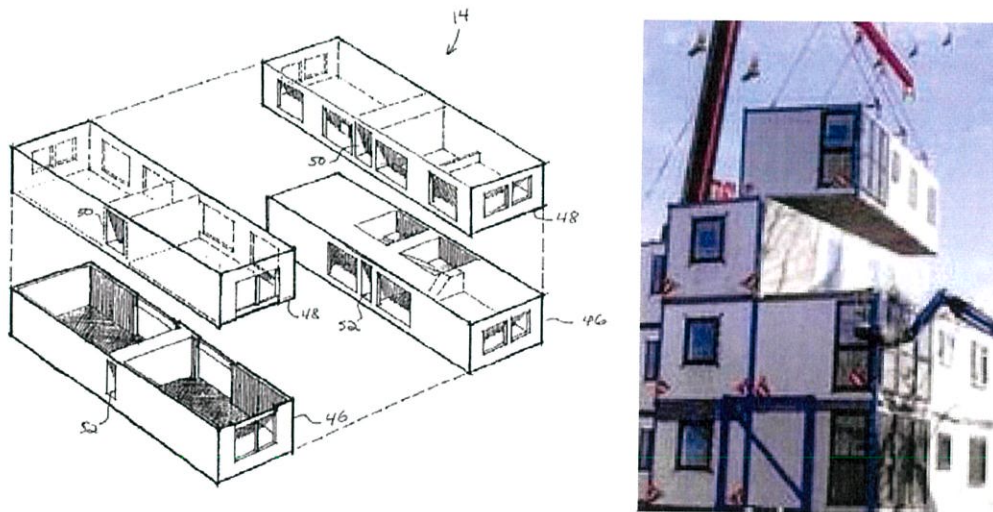
- ระบบแผ่นระนาบ 2 มิติ (Panel System) เป็นระบบโครงสร้างที่พื้นรับน้ำหนักถ่ายลงบนแผ่นผนัง และส่งผ่านน้ำหนักลงสู่ฐานรากตามลำดับ จะเน้นแผ่นพื้นและผนังรับแรงเป็นโครงสร้างหลัก การออกแบบขนาดแผ่นผนังรับแรง (แผ่น Panel) ขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องจักรที่ใช้ในการยกติดตั้ง และความสะดวกในการขนส่ง ขึ้นส่วนสำเร็จรูปแผ่นระนาบ หรือลักษณะ 2 มิติ อาทิ ขึ้นส่วน ผนังสำเร็จรูป พื้นสำเร็จรูป จะถูกผลิตมาจากโรงงาน แล้วนำมา ติดตั้งและประกอบเข้าด้วยกันเป็นลักษณะโครงสร้างแบบ ปริมาตร 3 มิติ ในหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site) มีมานานแล้ว เช่น บ้านโครงสร้างไม้ ระบบสมัยใหม่มีรายละเอียดในการ ก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น เช่น การติดตั้ง ประตู-หน้าต่าง วัสดุปิดผิว สามารถปรับเปลี่ยนการวางผังและรายละเอียดในการออกแบบ ได้มากกว่างานก่อสร้างแบบปริมาตร (Volumetric Construction) มีรายละเอียดในการก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น เช่น การติดตั้งประตู- หน้าต่าง วัสดุปิดผิว แผ่นโครงสร้างแบบมีฉนวน (Structural Insulated Panels ; SIP) รวมไปถึง การออกแบบตำแหน่งผังและช่องท่อเป็นต้น



ภาพที่ 7.8 แสดงระบบแผ่นระนาบ 2 มิติ

- ระบบปริมาตร 3 มิติ (Modular System, Volumetric System) เสมือนเป็นหน่วยสำเร็จรูป หรือห้องสำเร็จรูป (Pod) แต่ละหน่วย มาประกอบเข้าด้วยกัน สามารถควบคุมวัสดุปิดผิวภายใน หน่วยให้เรียบร้อยจากโรงงาน ทำให้ปรับปรุงคุณภาพ ลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ ก่อสร้างได้มากขึ้น เพิ่มความรวดเร็วในงานก่อสร้างตลอดจนเพิ่มความแม่นยำและ ประสิทธิภาพ เหมาะสมกับพื้นที่ส่วนบริการของ บ้านพักอาศัย เช่น ครุฑ ห้องน้ำ เป็นต้น

ข้อเสีย คือ ข้อจำกัดของขนาดหน่วยสำเร็จรูป อาทิ Kitchen Pod, Bathroom Pod จะใหญ่ ไม่เกินขีดจำกัดในการขนส่ง ทั้งรถขนส่ง และการรับน้ำหนักของถนน ควรที่ผลิตเป็นจำนวนมาก และมีขนาดเดียวกัน เพื่อประสิทธิภาพในการผลิตสูงสุด ซึ่งก็เป็นข้อจำกัดในการออกแบบและวางผังอาคารอีกด้วย เหมาะสมกับอาคารที่มีรูปแบบ ซ้ำๆ กัน เช่น โรงแรม อาคารชุด อพาร์ทเมนต์ เป็นต้น จะต้องแข็งแรงต่อการขนย้าย ต้องคำนึงตำแหน่งงานระบบอีกด้วย



ภาพที่ 7.9 แสดงระบบแผ่นระนาบ 3 มิติ

ข้อดี ประหยัดเวลา และค่าวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงงาน ได้งานที่มีคุณภาพ

ข้อเสีย ต้องใช้เครื่องมือและเทคนิคในการออกแบบ ติดตั้ง โดยเฉพาะรอยต่อ และจำเป็นต้องมีเครื่องจักรกลในการก่อสร้าง

วิธีที่ดีที่สุด รวดเร็วและปลอดภัยคือการใช้ tower crane ซึ่งเป็นหอคอยเหล็กประกอบปรับให้สูง ต่ำได้ มีคานยกของขึ้นลงได้ และหมุนไปวางได้รอบตัวตามตำแหน่งที่ต้องการ

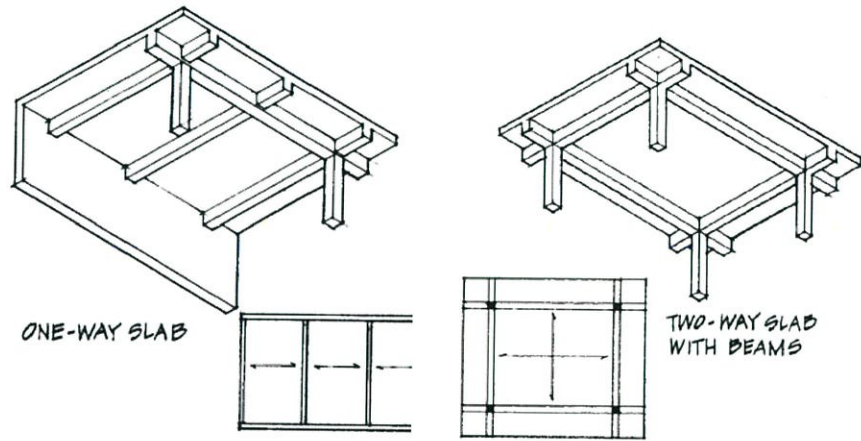
7.1.2.3 ระบบก่อสร้างหล่อในที่ (Casting Place and Build-In Construction) เป็นการก่อสร้างที่ใช้ระบบผูกเหล็ก ตั้งไม้แบบ และเทคอนกรีตในที่ก่อสร้างตามตำแหน่งที่ต้องการ เป็นระการก่อสร้างที่ใช้ได้โดยทั่วไป ไม่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือ และเทคนิคการก่อสร้างมากนัก การออกแบบโครงสร้างในระบบวิศวกรรมจะต้องคำนึงถึงความสวยงามของโครงสร้างจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรม และประหยัดค่าก่อสร้าง

การออกแบบโครงสร้าง การเลือกแบบโครงสร้างให้เหมาะสมกับชนิดของอาคารจะช่วยให้ประหยัดการก่อสร้างได้โดยมาก วิศวกรจะคำนึงถึงช่วงพาดเสาคาน และพื้น สิ่งที่ทำให้โครงสร้างถูกหรือแพง ส่วนมากจะอยู่ที่ระบบพื้น วิศวกรจึงแยกประเภทของพื้นออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันดังนี้

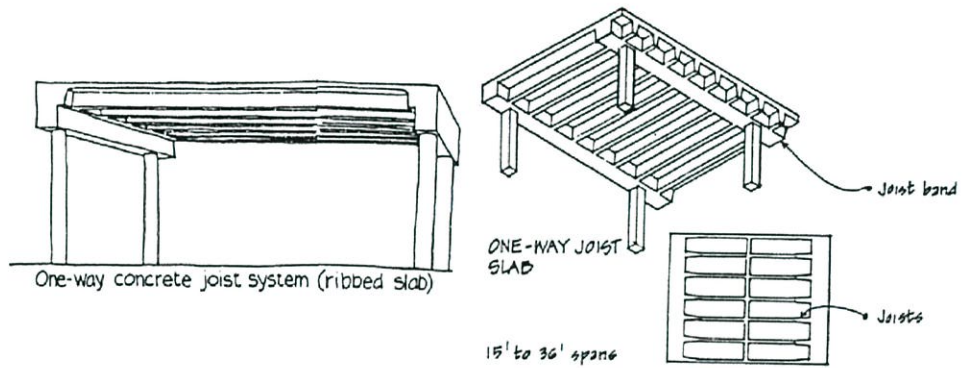
ระบบพื้น เสา อาคาร และเพดาน

โครงสร้างของท่าอากาศยานส่วนใหญ่จึงเป็นลักษณะเสริมหลักประกอบด้วย ระบบพื้น เสา คานและเพดาน ระบบโครงสร้างที่นำมาพิจารณา การออกแบบมี คือ

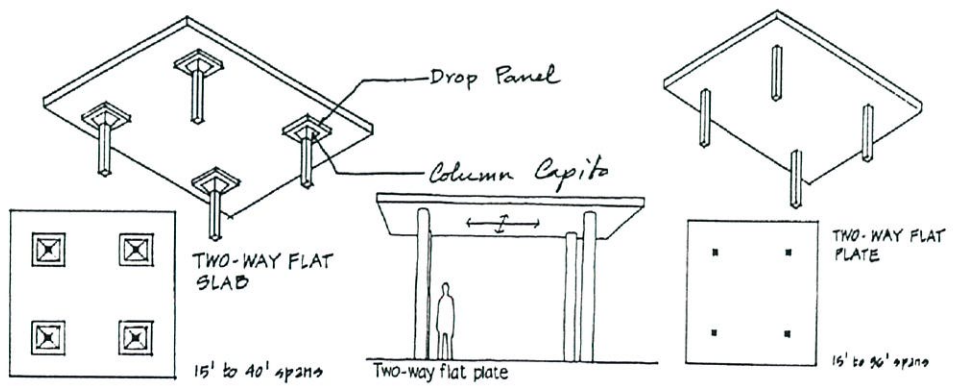
ก. ระบบพื้นแบบ One – Way, Two – Way และ Flat Slab เป็นพื้นที่การออกแบบง่าย ๆ ทั่วไปนิยมในการก่อสร้าง เพราะผู้รับเหมาทุกรายเข้าใจในการก่อสร้างพื้นประเภทนี้เป็นอย่างดี ไม่ค่อยมีปัญหาและข้อผิดพลาดในการก่อสร้างมากนัก แต่ถ้าเป็นอาคารสูงหลาย ๆ ชั้น แต่ละชั้นใช้ระบบโครงสร้างเหมือนกัน วิธีทำพื้นแบบนี้ก็ไม่ประหยัดเนื่องจากจะต้องเสียเวลา ในการประกอบไม้แบบและไม้ค้ำยันมาก รวมถึงการผูกเหล็กเส้น เทคอนกรีตและบ่มคอนกรีตจนได้อายุใช้งาน เมื่อรื้อได้แบบที่หล่อเสร็จแล้วเพื่อที่จะนำไปหล่อประกอบในส่วนอื่น ๆ ไม้แบบก็จะเสียหายไปมาก แต่ในปัจจุบันได้มีการคิดค้นไม้แบบที่เป็นเหล็กหรือโลหะที่มีอายุการการใช้งานได้นาน และหลายครั้งแล้ว



ภาพที่ 7.10 แสดง One Way Systems และ Two Way System



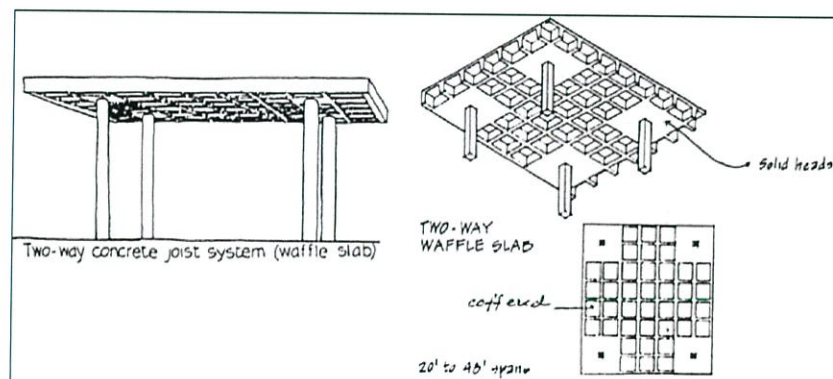
ภาพที่ 7.11 แสดง One-way concrete joist system (ribbed slab)



ภาพที่ 7.12 แสดงพื้นระบบ Flat slab

ข. ระบบพื้นแบบ Rid Slab เป็นพื้นระบบคานชอย เป็นแบบที่สามารถยืดช่วงให้กว้างหรือยาวมากกว่าแบบแรก ข้อดีของพื้นแบบนี้คือ สามารถออกแบบให้รับน้ำหนักได้มาก และไม่จำเป็นต้องมีฝ้า เพดาน ประหยัดไม้แบบได้มาก ส่วนข้อเสีย เพราะใช้ไม้แบบแล้วยังมีปัญหาทางเทคนิคและความเข้าใจในการก่อสร้างสำเร็จด้วยโลหะหรือไฟเบอร์กลาส

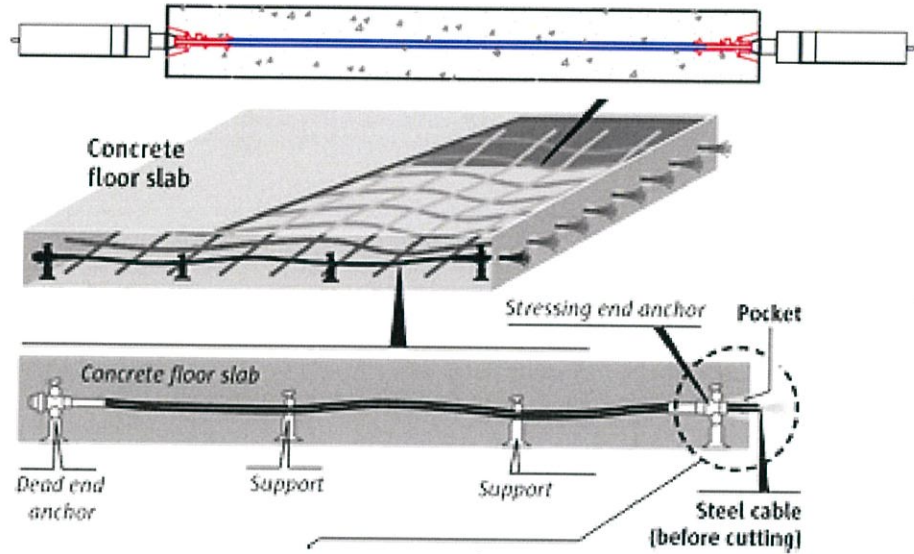
ค. พื้นแบบ Waffle Slab เป็นระบบพื้นคานชอยตราหมากรุก ข้อดีของพื้นแบบนี้คือ สามารถออกแบบให้รับน้ำหนักได้มาก ยืดช่วงพื้นได้กว้างมาก เช่น อาคารขนาดกว้าง 12 เมตร ยาว 50 เมตร อาจมีคานเพียงรอบอาคารเท่านั้น ลดขนาดความลึกของคานลงได้ทำให้ความสูงของอาคารแต่ละชั้นลดลงไม่จำเป็นต้องมีฝ้าเพดาน ประหยัดไม้แบบได้มาก เพราะใช้ไม้แบบหล่อสำเร็จด้วยโลหะ หรือไฟเบอร์กลาสเพียง 2 ชุดนั้นก็ใช้ได้ตลอด ซึ่งไม้แบบชนิดนี้มีน้ำหนักเบาและสะดวกในการถอดหรือรื้อออกไปประกอบส่วนอื่น ข้อเสีย คือ ยุ่งยากในการอ่านแบบ และในการก่อสร้างสำหรับผู้รับเหมาที่ไม่เคยทำพื้นแบบนี้มาก่อน แบบของ Waffle Slab เมื่อสำเร็จจากการก่อสร้างแล้วจะนำไปทำไม้แบบทั่ว ไปไม่ได้ นำไปใช้เฉพาะอาคารที่เป็น Waffle Slab ที่มีขนาดเท่ากันเท่านั้น



ภาพที่ 7.13 แสดง Waffle Slab

ง. พื้นคอนกรีตอัดแรง Post Tension คือระบบพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง ที่จะมีการดึงเหล็กเส้นที่อยู่ในคอนกรีตภายหลังเทคอนกรีตแล้วเสร็จ เพื่อให้โครงสร้างสามารถรับแรงได้มากกว่าปกติ จนทำให้โครงสร้างพื้นเห็นเป็นเพียงแผ่นคอนกรีตบาง ๆ (20-28 ซม.) ไม่มีคานมารับตามช่วงเสา พื้นระบบ Post Tension นี้ดีเพราะก่อสร้างไม่ยากนัก และลดค่าใช้จ่ายในงานโครงสร้างได้พอสมควรทีเดียว แต่สิ่งหนึ่งที่เป็นข้อห้ามสำคัญก็คือ หากมีน้ำขังอยู่ที่บริเวณพื้น

ระบบนี้ และน้ำสามารถซึมผ่านเข้าไปสู่เหล็กเส้นแรงดึงสูง และเหล็กเส้นนั้นเป็นสนิมก่อให้เกิดความวิบัติขึ้นได้



ภาพที่ 7.14 แสดงพื้นคอนกรีตอัดแรง

ตารางที่ 7.1 ข้อพิจารณาในการเลือกระบบพื้น

ข้อพิจารณา	เสาและคาน POST & LINTEL	พื้นไร้คาน POST-TENSION FLAT SLAB	พื้นสำเร็จรูป INVERT-T & BLOCK
ความสูงต่อชั้น (กรณีตึกสูง)	ไม่น้อยกว่า 3.70ม.	ลดได้ถึง 3.20ม.	ไม่น้อยกว่า 3.70ม.
ความยืดหยุ่นในการ ออกแบบ	ดี	พอใช้	ไม่ดี
งานไม้แบบ	ไม่สะดวก	สะดวก	สะดวก
ความรวดเร็ว	ช้า	เร็ว	รวดเร็วที่สุด
ราคา	ไม่ประหยัด	ประหยัด	ประหยัด (เฉพาะวัสดุแต่วิธีการ ดำเนินการไม่ ประหยัด)

7.2 งานระบบประกอบอาคาร

การจัดระบบที่เกี่ยวข้องต้องดีมีประสิทธิภาพสูงเพราะเกี่ยวเนื่องกับการจัดการขนส่งให้ได้ทันเวลา และควรมีการจัดการงานระบบแบ่งเป็นส่วนๆ แยกตามการใช้งานอาคาร เพื่อง่ายต่อการควบคุมดูแล และซ่อมแซม

7.2.1 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า (Electric Power System)

1. ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System)

ในการออกแบบไฟฟ้าภายใน ควรศึกษาข้อกำหนดมาตรฐาน และกฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบไฟฟ้าสอดคล้องกับการขยายขนาดอาคาร และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ โดยกำหนดให้มีการก่อสร้างสถานีไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าย่อย (Sub Station) เพื่อจ่ายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังไปยังทุกจุดของท่าอากาศยาน และจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Generator) ไว้ อีก เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ท่าอากาศยานในกรณีฉุกเฉิน



ภาพที่ 7.15 แสดงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน



ภาพที่ 7.16 แสดงตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB

ส่วนตำแหน่งห้องเครื่องไฟฟ้า ควรวางไว้ที่ตำแหน่งที่จ่ายไฟที่ดีที่สุด และอยู่ติดกับผนังภายนอกเพื่อให้อากาศภายในสามารถถ่ายเทได้ โดยขนาดของห้องขึ้นอยู่กับตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB โดยหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB จะมีอย่างละ 2 ชุดเพื่อความปลอดภัยในกรณีตัวใดตัวหนึ่งเสีย

กระแสไฟฟ้าทั้งหมดของโครงการได้รับกระแสไฟฟ้าแรงสูง 24 kV มาในระบบ 3 Phase 4 สาย แรงดัน 380V จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และเดินสายใน Bus Duct ได้ดินเข้าสู่ภายในไปยังห้องเครื่องไฟฟ้าในอาคาร โดยที่ภายในห้องจะประกอบไปด้วย RMU (Ring Main Unit) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงที่เป็นทรัพย์สินของการไฟฟ้านครหลวง หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดแห้ง และตู้จ่ายกระแสไฟฟ้าหลัก ซึ่งตู้ MDB แต่ละเครื่องจะควบคุมอุปกรณ์ส่วนต่างๆ ของอาคาร เช่น ระบบลิฟต์, ระบบปั๊มน้ำ, ระบบปั๊มน้ำดับเพลิง, ระบบสื่อสารต่าง และไฟฟ้าในแต่ละชั้นของอาคาร และเดินสายไฟฟ้าต่อไปยังห้องไฟฟ้าย่อยในแต่ละชั้นของอาคาร และตู้ Distribution Panel ของระบบอาคารต่างๆ

นอกจากนี้ภายในท่าอากาศยานจำเป็นต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เพื่อใช้เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสำรองในกรณีที่ไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขัดข้อง ตำแหน่งควรอยู่ใกล้กับ Load Center และสามารถให้รถที่เข้ามาเติมน้ำมันเข้าถึงได้

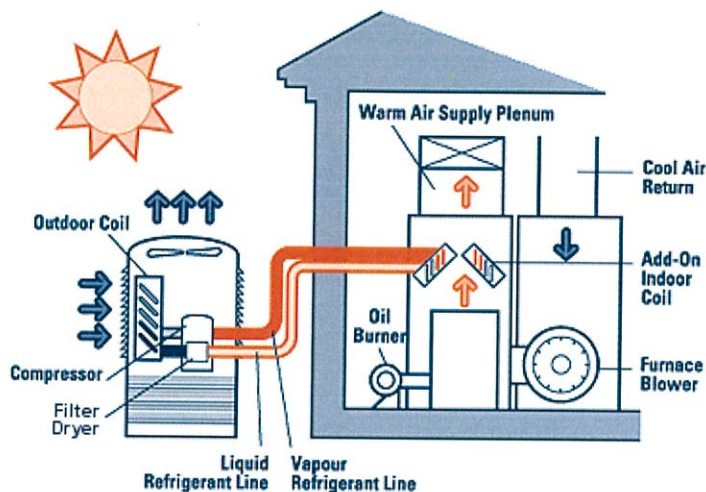
2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting System) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่นำมาใช้ในอาคารนั้นได้จากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

- แสงสว่างจากธรรมชาติ ควรเป็นระบบ Indirect Light ที่ลดความจ้าของแสงลง โดยใช้วิธีต่าง ๆ เช่น วัสดุสะท้อนแสง , องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม เช่น กันสาด , ตรีบ จะช่วยลดการสูญเสียพลังงานลงได้มาก
- อุปกรณ์ไฟฟ้าให้แสงสว่าง จะเลือกใช้ระบบที่ให้แสงสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยเลือกชนิดหลอดไฟและระดับความส่องสว่างให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน

7.2.2 ระบบปรับอากาศ

เลือกใช้ระบบ Central Air Conditioning System เป็นระบบแบบ Chilled Water น้ำเย็นเป็น Refrigerant ต้องมีห้องสำหรับติดตั้งขนาดใหญ่ และเครื่องทำความเย็นน้ำระบบเหมือน Split System เพราะแยก Compressor ออกไปเช่นเดียวกัน ระบบนี้เหมาะ

สำหรับอาคารที่ใช้ตั้งแต่ 50 ตันขึ้นไป และเหมาะสมที่สุดถ้าเกิน 100 ตันขึ้นไป เพราะระบบอื่นจะไม่ได้เท่าระบบนี้



ภาพที่ 7.17 แสดงระบบ Central Air Conditioning System

หลักการทำความเย็น ลักษณะวงจรของการทำความเย็นมีอุปกรณ์หลัก 4 ส่วน คือ

1. คอมเพรสเซอร์ (Compressor)
2. ส่วนที่ระบายความร้อน
3. ล้อลดความดัน
4. ส่วนที่ทำความเย็น

หลักการทำความเย็นโดยทั่วไปมีดังนี้

ระบบซิลเลอร์ (chiller) ซึ่งเป็นระบบที่ทำหน้าที่ทำน้ำให้เย็นแล้วจึงส่งน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นต่าง ๆ วงจรน้ำยา มี อยู่ 2 ภาค ภาคหนึ่งมีความดันสูง ส่วนอีกภาคหนึ่งมีความดันต่ำ ส่วนที่ระบายความร้อนจะอยู่ในภาคที่มีความดันสูง และส่วนที่ทำความเย็นจะอยู่ในภาคที่มีความดันต่ำ โดยมีคอมเพรสเซอร์ (Compressor) คั่นอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันสูงและล้อลดความดันอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันสูงไปยังภาคที่มีความดันต่ำ

น้ำยา ก่อนที่จะผ่านล้อลดความดัน จะมีสภาพเป็นของเหลวที่มีความดันสูง และเมื่อผ่านล้อลดความดันแล้ว จะแปรสภาพเป็นฝอยน้ำยาที่มีความดันต่ำ และจะระเหยเป็นไอพร้อมทั้งดูดความร้อนเข้ามา ทำให้ส่วนที่ทำความเย็นมีอุณหภูมิต่ำลง

ไอน้ำหลังจากออกจากส่วนที่ทำความเย็นแล้วจะโดนคอมเพรสเซอร์ดูด แล้วอัดออกไปกลายเป็นไอน้ำที่มีความดันสูง เมื่อไอน้ำมีความดันสูงมันจะกลั่นตัวกลายเป็นของเหลวอีกครั้งหนึ่ง พร้อมทั้งคายความร้อนออกที่ส่วนที่ระบายความร้อน ตัวกลางที่จะมารับความเย็นจากส่วนที่ทำความเย็นสำหรับปรับอากาศคือ ลมและน้ำ ระยะห่างระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องซิลเลอร์ (chiller) จะทำเท่าไรก็ได้ ถ้าไกลมากก็เพียงแต่ใช้ปั๊ม (pump) ที่มีแรงดันสูงขึ้น และเพิ่มขนาดของท่อน้ำเท่านั้น ถึงราคาจะแพงขึ้นแต่ก็ไม่มีผลจะทำให้เครื่องเสียได้ เครื่องซิลเลอร์ (chiller) เครื่องหนึ่ง ๆ สามารถจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นได้หลาย ๆ ตัน โดยขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่อง นอกจากนี้เครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่องยังสามารถควบคุมอุณหภูมิโดยอิสระแยกจากตัวอื่น ๆ ได้อีกด้วย การเดินท่อน้ำก็ไม่ต้องพิถีพิถันเหมือนอย่างกับการเดินท่อน้ำยา ถ้าท่อรั่วสิ่งที่รั่วออกมา ก็คือน้ำไม่ใช่ยา จึงไม่เป็นอันตรายกับใคร และยังมีราคาถูก เมื่ออุดรอยรั่วแล้ว เติมน้ำเข้าไปใหม่เท่าไรก็ไม่เปลือง และเนื่องจากท่อน้ำมีขนาดไม่ใหญ่นัก การเดินท่อน้ำจึงง่ายกว่าเดินท่อน้ำมัน

เครื่องปรับอากาศระบบนี้ดีในทุก ๆ ด้าน คือเงียบที่สุด ปรับได้ง่าย ทนทาน 25- 20ปี ค่าบำรุงรักษาและการกินไฟน้อยที่สุด ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานถูกที่สุด แต่ราคาเครื่องแพงที่สุด

การออกแบบสำหรับติดตั้งระบบนี้ ต้องคิดพร้อม ๆ กับการออกแบบอาคารตั้งแต่ต้น และมีข้อคิด คือ ถ้าเป็น Insulation ขนาดใหญ่ 300 - 200ตัน จะต้องแยกเครื่องออกเป็นเครื่องละ 50 ตัน 5เครื่อง สำหรับที่จะใช้ 200ตัน ยิ่งดีขึ้น เพราะถ้าเครื่องเสียเครื่องหนึ่งแล้วยังเหลืออีก 5 เครื่อง ซึ่งพอจะใช้งานได้ทั่วทั้งอาคาร เพราะมีความจำเอน 75% ดังนั้นต้องคิดให้รอบคอบเพื่อไม่ให้เสียผลประโยชน์จนเกินไป ในกรณีที่มีเครื่องขัดข้อง

การคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ

ขนาดของเครื่องปรับอากาศขึ้นอยู่กับ

1. ความร้อนที่ถ่ายเทในห้องโดยคำนวณจากสูตร

$$Q = \text{A.U.T. B.T.U. HOUR}$$

$$Q = \text{ปริมาณความร้อนที่ถ่ายเท (บี.ที.ยู. ต่อชั่วโมง)}$$

$$A = \text{เป็นพื้นที่ฝ้าห้องทั้งหมด (คิวบิกฟุต)}$$

$$U = \text{ประสิทธิภาพของการแผ่รังสีของผนังห้อง}$$

$$T = \text{อุณหภูมิแตกต่างระหว่างในและนอกห้อง}$$

2. ความร้อนจากดวงไฟและแสงสว่างภายในห้อง ดวงไฟมีหน่วยเป็นวัตต์ 60บี.ที.ยู ต่อชั่วโมง เท่ากับ 17.6วัตต์
3. ความร้อนจากคนในห้อง รวมความร้อนทั้งหมดที่หาได้หารด้วยขนาดของเครื่องปรับอากาศ ซึ่ง 1ตัน เท่ากับ 12,000บี.ที.ยู ต่อชั่วโมง ก็จะได้ขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ต้องการ

ความร้อนที่ถ่ายเทออกจากร่างกาย

ขณะพักผ่อน	38	บี.ที.ยู .ต่อ ชั่วโมง
ทำงานปกติ	350	บี.ที.ยู .ต่อ ชั่วโมง
ทำงานหนักกลางแจ้ง	4000	บี.ที.ยู .ต่อ ชั่วโมง
เดินปกติ	500	บี.ที.ยู .ต่อ ชั่วโมง

7.2.3 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

7.2.3.1 ระบบประปา (WATER SUPPLY SYSTEM)

ตามมาตรฐานสากล น้ำในท่อควรมีความดันไม่ต่ำกว่า 2 กิโลกรัม ต่อตารางเซนติเมตร หรือเท่ากับความสูงของน้ำ 20 เมตร

การสูบน้ำเพื่อให้มีความดันสูงนั้น การประปาไม่ยอมให้สูบจากเส้นท่อโดยตรง เพราะจะทำให้เกิดการสูบน้ำแย่งกันขึ้น การขาดแคลนน้ำก็จะมีมากและยังมีอันตรายจากการที่น้ำสกปรกนอกเส้นท่อจะไหลซึมเข้าท่อตามรอยรั่วต่าง ๆ ได้ จึงจำเป็นที่อาคารจะต้องมีถังพักน้ำเสียก่อน

ระบบการจ่ายน้ำของโครงการจะใช้ระบบการจ่ายน้ำประปาแบบ UPFEED เนื่องจากอาคารมีขนาดไม่สูงมากนัก มีปั๊มน้ำ (pump) และถังอัดความดัน สูบน้ำจากถังเก็บน้ำได้ดินจ่ายขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ถังน้ำแบ่งออกเป็น 2ถัง เพื่อการล้างและซ่อมอีกถังหนึ่ง และแยกถังสำรองน้ำดับเพลิงเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของน้ำ อันเนื่องมาจากคราบสนิมที่ถังดับเพลิง

- การควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำในอาคาร

การทำงานของเครื่องสูบน้ำนั้นบังคับได้โดยอัตโนมัติ โดยลูกกลอยในถังเก็บน้ำหรือโดยระบบความดันของน้ำในถังความดัน (PRESSURE TANK) วิธีหลังนี้อาศัยการอัดอากาศและน้ำเข้าใน

ถึงจนได้ความดันที่ต้องการ สวิตช์ความดันก็จะตัดไฟที่จ่ายไปยังเครื่องสูบน้ำ ทำให้เครื่องสูบน้ำหยุดเดิน ต่อเมื่อมีการใช้น้ำ ความดันในถังจะลดลงถึงระดับที่ทำไว้ สวิตช์ความดันก็จะเปิดไฟฟ้าก็จะจ่ายไปยังเครื่องสูบน้ำทำให้เครื่องทำงาน

7.2.3.2 ระบบดับเพลิง

ปัจจุบันเป็นที่นิยมในการที่ใช้ระบบท่อดับเพลิง พร้อมม้วนผ้าใบและหัวฉีดเป็นเครื่องมือ สำหรับดับเพลิงในระยะเริ่มแรกปริมาณน้ำที่ต้องจ่ายสำหรับดับเพลิง ควรไม่น้อยกว่า 5 แกลลอนต่อนาที และในการออกแบบควรเผื่อไว้ในกรณี หัวฉีด 3 หัวทำงานพร้อมกัน เครื่องสูบน้ำเพื่อการดับเพลิงสามารถสูบน้ำได้นาทีละ 30 แกลลอนภายใต้ความดันที่ไม่ต่ำกว่า 30 ปอนด์ต่อตารางนิ้วที่หัวฉีดตัวสูงสุด

ตามมาตรฐานอเมริกัน ต้องสามารถจ่ายน้ำเพื่อการดับเพลิงไม่ต่ำกว่า 100 แกลลอนต่อนาที ท่อดับเพลิงยื่นสำหรับอาคารสูงทุกชั้นหรือสูง 75 ฟุต จะต้องมีความยาว 4 นิ้ว และจะต้องเป็นขนาด 6 นิ้ว สำหรับอาคารที่สูงกว่า 5 ชั้น แต่ไม่เกิน 200 ฟุต

สำหรับอาคารที่ไม่เกรงว่า อุบัติเหตุจากท่อน้ำดับเพลิงระบบเปียก มีถึงสำรองน้ำซึ่งมักจะใช้ตรงส่วนล่างของถังเก็บน้ำ เพื่อการบริโภคดังกล่าวสำหรับการผจญเพลิงในระยะเริ่มแรก ขนาดความจุ 7,500 แกลลอน ถ้าอยู่ระดับพื้นดิน หรือประมาณ 3,000 แกลลอน ถ้าเป็นถึงชั้นบนสุดของอาคารมีเครื่องสูบน้ำเดินเครื่องยนต์ดีเซล หรือก๊าซโซลีน หรือมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำนี้ควรสามารถจ่ายน้ำ 250 – 350 แกลลอนต่อนาที

7.2.3.3 ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝนประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังคาของอาคาร ท่อระบายน้ำฝนระดับพื้นดินตลอดจนบ่อพัก ขนาดของรางน้ำมักถูกกำหนดโดยลักษณะของอาคาร และที่สำคัญ คือ ความลึกของราง โดยเฉพาะความลึกส่วนที่ต้องเผื่อไว้สำหรับเป็น BOARD BUILDING ESEARCH แนะนำว่าความกว้างของกันราง ควรไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว และ FREEBOARD ควรมีประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันลมพัดน้ำฝนล้นราง ขนาดของท่อระบายน้ำฝนในแนวตั้งต้องไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว

การใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ต่อพื้นที่แปลนของหลังคาประมาณ 3,000ตารางฟุต ก็เป็น การเพียงพอ และในกรณีที่หลังคาเป็นประเภทหลังคาแบน อาคารก็อาจใช้แบบท่อขนาด 3 นิ้ว ก็ได้

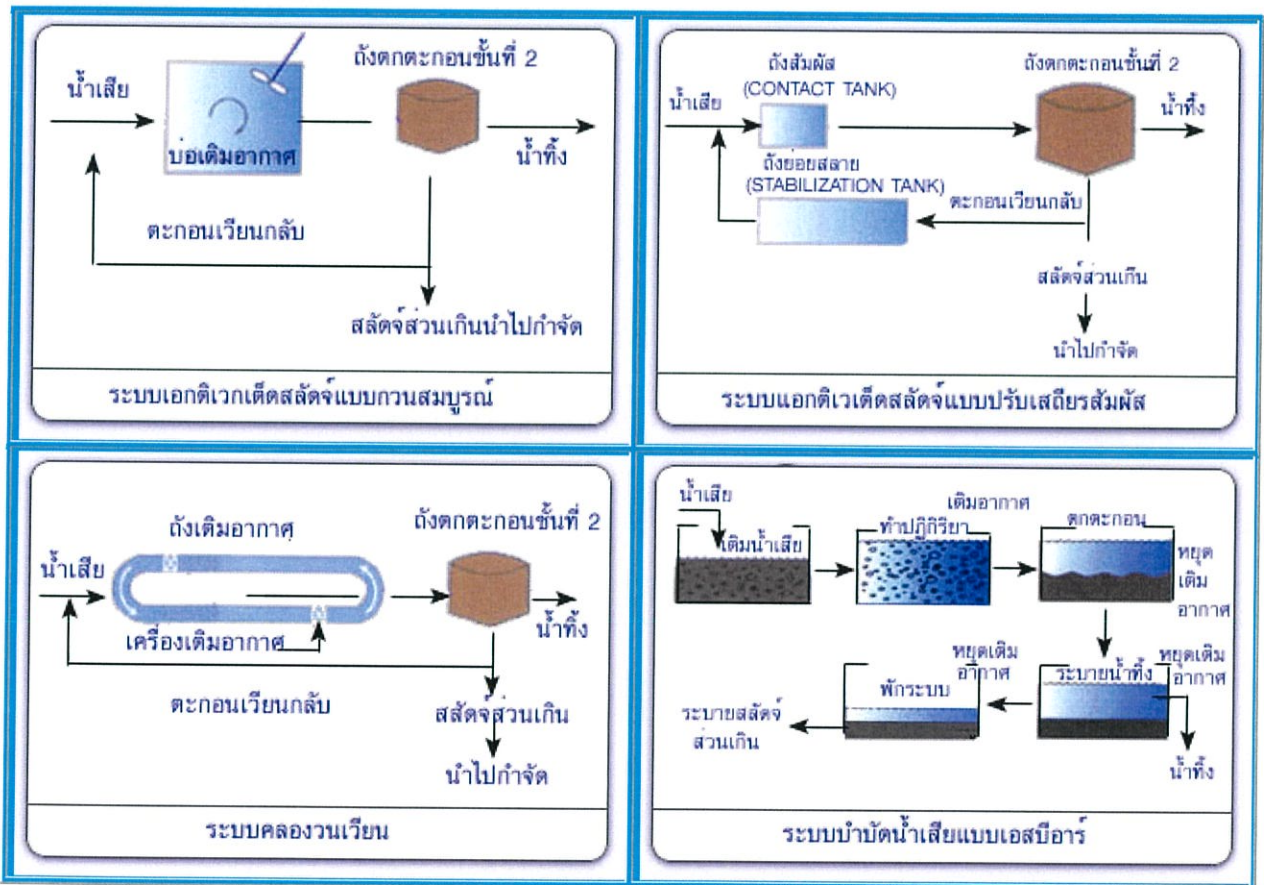
7.2.3.4 ระบบกำจัดน้ำโสโครก

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process) เป็นวิธี บำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์เป็น ระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชนและน้ำ เสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่การเดินระบบประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากจำเป็นจะต้องมีการควบคุมสภาวะแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้ เหมาะสมแก่การทำงานและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพใน การบำบัดสูงสุด ในปัจจุบัน ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์มีการพัฒนาใช้งานหลายรูปแบบ เช่น ระบบแบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mix) กระบวนการปรับเสถียรสัมผัส (Contact Stabilization Process) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) หรือ ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบเอสปีอาร์ (Sequencing Batch Reactor) เป็นต้น

หลักการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์โดยทั่วไปจะ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) และถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) โดยน้ำเสียจะถูกส่งเข้าถังเติมอากาศ ซึ่งมีสลัดจ์อยู่เป็นจำนวน มากตามที่ออกแบบไว้ สภาวะภายในถังเติมอากาศจะมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการ เจริญเติบโตของจุลินทรีย์แบบแอโรบิก จุลินทรีย์เหล่านี้จะทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ใน น้ำเสียให้อยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำในที่สุด น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะ ไหลต่อไปยังถังตกตะกอนเพื่อแยกสลัดจ์ออกจากน้ำใส สลัดจ์ที่แยกตัวอยู่ที่ก้นถัง ตกตะกอนส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับเข้าไปในถังเติมอากาศใหม่เพื่อรักษาความเข้มข้นของ สลัดจ์ในถังเติมอากาศให้ได้ตามที่กำหนด และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นสลัดจ์ส่วนเกิน (Excess Sludge) ที่ต้องนำไปกำจัดต่อไป สำหรับน้ำใสส่วนบนจะเป็นน้ำทิ้งที่สามารถระบายออกสู่ สิ่งแวดล้อมได้

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ (Activated Sludge Process) แบ่งออกเป็น 4 แบบ ได้แก่

1. ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge: CMAS) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบนี้ คือ จะต้องมีถังเติมอากาศที่สามารถกวนให้น้ำและสลัดจ์ที่อยู่ในถังผสมเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งถัง ระบบแบบนี้สามารถรับภาระบรรทุสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Shock Load) ได้ดี เนื่องจากน้ำเสียจะกระจายไปทั่วถึงและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในถังเติมอากาศก็มีค่าสม่ำเสมอทำให้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่มีลักษณะเดียวกันตลอดทั้งถัง (Uniform Population)



ภาพที่ 7.18 แสดงลักษณะการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเตดสลัดจ์

2. ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบปรับเสถียรสัมผัส (Contact Stabilization Activated Sludge; CSAS) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบนี้ คือ จะแบ่งถังเติมอากาศออกเป็น 2 ถัง

อิสระจากกัน ได้แก่ ถังสัมผัส (Contact Tank) และถังย่อยสลาย (Stabilization Tank) โดยตะกอนที่สูบมาจากถังตกตะกอนชั้นสองจะถูกส่งมาเติมอากาศใหม่ในถังย่อยสลาย จากนั้นตะกอนจะถูกส่งมาสัมผัสกับน้ำเสียในถังสัมผัส (Contact Tank) เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ในถังสัมผัสนี้ความเข้มข้นของสลัดจ์จะลดลงตามปริมาณน้ำเสียที่ผสมเข้ามาใหม่ น้ำเสียที่ถูกบำบัดแล้วจะไหลไปยังถังตกตะกอนชั้นที่สองเพื่อแยกตะกอนกับส่วนน้ำใส โดยน้ำใสส่วนบนจะถูกระบายออกจากระบบ และตะกอนที่ก้นถังส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับไปเข้าถังย่อยสลาย และอีกส่วนหนึ่งจะนำไปทิ้ง ทำให้บ่อเติมอากาศมีขนาดเล็กกว่าบ่อเติมอากาศของระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ทั่วไป

3. ระบบคลองเวียนวน (Oxidation Ditch; OD) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบนี้ คือ รูปแบบของถังเติมอากาศจะมีลักษณะเป็นวงรีหรือวงกลม ทำให้น้ำไหลวนเวียนตามแนวยาว (Plug Flow) ของถังเติมอากาศ และรูปแบบการกวนที่ใช้เครื่องกลเติมอากาศตีน้ำในแนวนอน (Horizontal Surface Aerator) รูปแบบของถังเติมอากาศลักษณะนี้จะทำให้เกิดสภาวะที่เรียกว่า แอน็อกซิก (Anoxic Zone) ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนละลายในน้ำทำให้ไนโตรเจนไนโตรเจน (NO_3^-) ถูกเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจน (N_2) โดยแบคทีเรียจำพวกไนตริฟายอิงแบคทีเรีย (*Nitrosomonas Spp.* และ *Nitrobacter Spp.*) ทำให้ระบบสามารถบำบัดไนโตรเจนได้

4. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสปีอาร์ (Sequencing Batch Reactor) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบนี้ คือ เป็นระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (Fill-and-Draw Activated Sludge) โดยมีขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่น ๆ คือ การเติมอากาศ (Aeration) และการตกตะกอน (Sedimentation) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิริยาเดียวกัน โดยการเดินระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสปีอาร์ 1 รอบการทำงาน (Cycle) จะมี 5 ช่วงตามลำดับ ดังนี้

- 1.1 ช่วงเติมน้ำเสีย (Fill) นำน้ำเสียเข้าระบบ
- 1.2 ช่วงทำปฏิริยา (React) เป็นการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย (BOD)
- 1.3 ช่วงตกตะกอน (Settle) ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกลงก้นถังปฏิริยา
- 1.4 ช่วงระบายน้ำทิ้ง (Draw) ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัด
- 1.5 ช่วงพักระบบ (Idle) เพื่อซ่อมแซมหรือรอรับน้ำเสียใหม่

7.2.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง

ระบบสัญญาณเตือนภัยอัตโนมัติตามอาคารต่าง ๆ ของท่าอากาศยาน ในกรณีที่เกิดไฟไหม้ สัญญาณจะแจ้งเหตุไปยัง CONTROL ROOM ภายในอาคารท่าอากาศยาน และหน่วยดับเพลิง ทั่วบอกตำแหน่งที่เกิดไฟไหม้ด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ไปยังตำแหน่งที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว

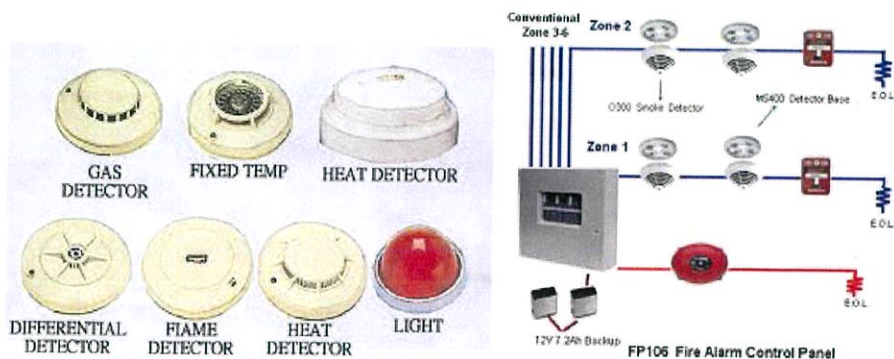
สำหรับตัวป้องกันความร้อน (HEAT DETECTOR) ติดตั้งในส่วนที่ป้องกันความร้อนจาก อุณหภูมิที่สูงขึ้นขณะเกิดไฟไหม้ เช่น ห้องเก็บของ ห้องเครื่อง และห้องเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น

ส่วนป้องกันควัน (SMOKE DETECTOR) ติดตั้งในช่องเพดานของพื้นที่ถูกเงิน เช่น ลิฟต์ ห้องเครื่อง ห้องสื่อสารคมนาคม และในช่องลมกลับของเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ทั้งหมด ติด ตัวป้องกันควันเพื่อสกัดควันในหน่วยพื้นที่ที่เกิดไฟไหม้

7.2.4.1 ระบบป้องกันไฟ (FIRE PROTECTION SYSTEM)

FIRE PROTECTION SYSTEM เป็นระบบสัญญาณแจ้งอัคคีภัย ติดต่อโดยตรงกับ ตำรวจดับเพลิง ในต่างประเทศนิยมติดต่อโดยตรง แต่สำหรับประเทศไทยการติดต่อ โดยตรงนั้นจะต้องเสียค่าใช้จ่ายที่สูงมาก จึงใช้ระบบแจ้งสัญญาณให้ตั้งขึ้นภายในอาคาร ห้องควบคุมความปลอดภัยจะทำหน้าที่แจ้งหน่วยดับเพลิง หรือจัดการเองแล้วแต่ สถานการณ์ เครื่องใช้ในระบบมีดังนี้

1. SMOKE DETECTOR เมื่อควันขึ้นในระดับอันตราย เครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยขึ้นทั่ว อาคาร และเครื่องควบคุมซึ่งอยู่ที่ห้องควบคุมความปลอดภัยจะแจ้งให้เจ้าหน้าที่ประจำ ห้องนั้นทราบว่าต้นเพลิงมาจากไหน เจ้าหน้าที่จะทราบได้จากเครื่องควบคุมนี้และ สามารถดับได้ทันที หรืออาจเกิดสัญญาณเท็จเนื่องจากความผิดพลาด เจ้าหน้าที่สามารถ ทราบได้จากเครื่องควบคุมนี้
2. HEAT DETECTOR จะส่งสัญญาณเตือนภัยในกรณีที่เกิดไฟลุกขึ้นจนอุณหภูมิถึงขีดจำกัดอันตราย สัญญาณจะดังขึ้น ปกติจะติดตั้งควบคู่กับแบบแรก
3. FIRE ALARM จะส่งสัญญาณดังขึ้นเมื่อเกิดเปลวไฟ



ภาพที่ 7.19 แสดงตัวอย่าง Heat Detector, Gas Detector, Flame Detector, Light

7.2.4.2 ระบบดับไฟ (FIRE EXTINGUISHER SYSTEM)

เป็นเครื่องมือดับเพลิงซึ่งใช้สารเคมี ใช้ดับเพลิงที่ลุกขึ้นจากน้ำมัน ไฟลัดวงจรหรือเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งดับเพลิงด้วยน้ำธรรมดาไม่ได้ผล เครื่องมือชนิดนี้ควรมีติดตั้งประจำทุกชั้นโดยเฉพาะตามบริเวณ CIRCULATION CORE วิธีใช้สะดวกและง่ายมีหลายชนิด

1. SODA ACID EXTINGUISHER
2. GAS – WATER EXTINGUISHER
3. SQUEEZE – GRIP CO₂ EXTINGUISHER
4. DRY CHEMICAL EXTINGUISHER

ชนิดที่ 4 สามารถดับเพลิงได้ทุกชนิด แม้แต่ลัดวงจร แต่มีราคาแพงกว่า 3 ชนิดแรก แต่ใช้ได้ผลวงกว้างกว่า และมีประสิทธิภาพดีกว่าด้วย

7.2.5 ระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมภายในโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

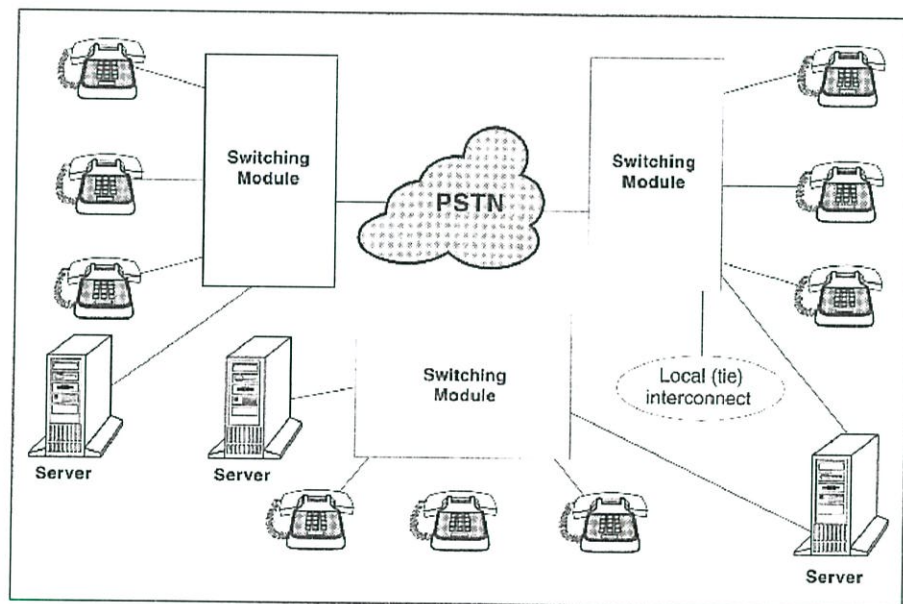
7.2.5.1 ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)

ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย หมายถึง ระบบโทรคมนาคมที่เชื่อมโยงการติดต่อภายใน อาคาร หรือติดต่อภายในอาคารกับภายนอกอาคาร ที่เป็นการติดต่อประเภทเดียวกันเข้าด้วยกัน เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรศัพท์ทุกเครื่องจะต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ของอาคารก่อน จากนั้นจึงเชื่อมโยงการติดต่อระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์ภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เครือข่ายต่าง ๆ ของอาคารขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเป็นหลัก ได้แก่ ISDN, VSAT, Digital PBX

7.2.5.2 ระบบโทรคมนาคมสำนักงาน (Telecommunication In Office)

ระบบโทรคมนาคมในสำนักงานในที่นี้ หมายถึง อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ในการสื่อสารของอาคารในระบบการสื่อสารของอาคารทั่วไป ได้แก่ การโทรศัพท์ (ส่งสัญญาณเสียง) การเทเล็กซ์ (ส่งข้อมูล) หรือการบันทึกวิดีโอ (เก็บสัญญาณภาพ) สิ่งพิเศษแตกต่างไปหากอาคารเป็นอาคารประเภทอาคารอัจฉริยะ คือการนำระบบคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายต่าง ๆ มาใช้ ทำให้สามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ได้

ระบบโทรคมนาคมเหล่านี้ ได้แก่ ระบบวิดีโอคอนเฟอเรน (Video Conferencing) ระบบวิดีโอเท็กซ์ (Video Text) ระบบอีเมล (E – Mail) ระบบเทเลเท็กซ์ (Teletext.) และระบบคอมพาวด์ดีคอกูเมนต์ (Compound Document)



ภาพที่ 7.20 แสดงระบบ Private Manual Branch Exchange

1. ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ของโครงการเป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยมีเครือข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และมีการติดต่อที่ค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ โดยแบ่งออกเป็น

- Private Manual Branch Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ในส่วนที่มีการติดต่อระหว่างภายในและภายนอกอาคารโดยผ่านพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปของสำนักงาน ซึ่งสามารถขยายการใช้งานได้ถึง 50 สายภายใน และ 10 สายภายนอก

- Private Automatic Branch Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง สามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกอาคารโดยอัตโนมัติ สามารถขยายการใช้งานได้มากกว่า 50 สาย โดยไม่ต้องมีพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนห้องทำงานพนักงานระดับสูง และโทรศัพท์สาธารณะ

- Private Manual Exchange and Private Automatic Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างภายในอาคารเท่านั้น แยกอิสระจากระบบโทรศัพท์สำหรับสาธารณะ เลขหมายที่ใช้ติดต่อจะมีเพียงหนึ่งหรือสองเลขหมาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปในสำนักงาน

- Inform and Direct Speech System

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในส่วนย่อยของอาคารโดยตรง สามารถใช้ติดต่อระหว่างห้องต่าง ๆ ภายในแผนก ได้แก่ ห้องที่อยู่ภายในแผนกต้อนรับหรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่าง ๆ ภายในส่วนงานของตน

ตารางที่ 7.2 แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ และการใช้งาน

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้ สอย	ความกว้าง	ความลึก	ความสูง
ขนาดพื้นที่ว่างที่พอเหมาะ สำหรับโทรศัพท์ 1 เครื่องและ การใช้งาน	850 มม.หรือ 34 นิ้ว	850 มม.หรือ 34 นิ้ว	2,100 มม.หรือ 83 นิ้ว

ที่มา : องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

2. ระบบเครื่องโทรสาร

เครื่องโทรสารเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการเพราะมีความสามารถส่งเอกสาร และข้อมูล ได้ครบถ้วนที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อมูลที่มีหลายภาษาด้วยกันในคราวเดียวกัน รูปภาพ หรือแผนภูมิ รวมทั้งลายเซ็นต่าง ๆ การส่งข้อมูลเอกสารทางระบบนี้จะเสียเวลาการส่งประมาณ 10 – 20 วินาที ต่อแผ่นและส่งสัญญาณไปตามโทรศัพท์ จึงทำการติดตั้งในทุกส่วนพื้นที่ทำงานในสำนักงาน

3. ระบบเทเล็กซ์

บริการ เทเล็กซ์ คือ บริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความโดยผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เช่ารายอื่นที่อยู่ที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่นที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่น ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยประโยชน์ของบริการเทเล็กซ์ที่มีต่อโครงการคือ

3.1 เป็นระบบโทรคมนาคมที่สะดวกอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่าเอง

3.2 เป็นบริการที่ประหยัดเวลาและเสียค่าบริการต่ำ

3.3 สามารถติดต่อส่งข่าวสารถึงจุดหมายได้รวดเร็วและแน่นอน

3.4 สามารถส่งข่าวสารเป็นตัวอักษรพร้อมสำเนาป้องกันการเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้ส่งและผู้รับด้วยประโยชน์ของระบบเทเล็กซ์ดังกล่าว โครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาค ตะวันออก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องขอเช่าบริการเทเล็กซ์ โดยทำการขอติดตั้งใช้ระบบเทเล็กซ์ใน 2 ลักษณะบริการ คือ

3.4.1 บริการติดต่อต่างประเทศ คือ บริการเช่าเครื่องโทรพิมพ์ภายในประเทศ ติดต่อรับส่งข้อความกับผู้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ต่างประเทศ หรือในทางกลับกันเป็นภาษาอังกฤษ

3.4.2 บริการติดต่อภายในประเทศ คือ บริการเช่าเครื่องโทรพิมพ์ภายใน ประเทศ ติดต่อรับส่งข้อความภายในประเทศเป็นอักษรไทย และหรือเป็นอักษร ภาษาอังกฤษ โดยทำการติดต่อขอใช้บริการโดยติดต่อกับการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งทางการสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อจัดหาสาย โทรพิมพ์เชื่อมโยง จากสำนักงานของโครงการกับชุมสายเทเล็กซ์ของ

การสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยต้องทำสัญญาเช่าและชำระค่าสายเชื่อมโยงตามเงื่อนไข
แก่องค์การโทรศัพท์ ซึ่งมีระเบียบการดังต่อไปนี้ คือ

- การติดต่อภายในประเทศและต่างประเทศเปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง
- การติดต่อใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้งจะนานเกินกว่า 12 นาทีมิได้

4. ระบบเทเลเท็กซ์ (Teletext)

เทเลเท็กซ์เป็นการส่งข่าวสารและเอกสารระหว่างสถานีเชื่อมติดต่อกัน โดยเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า หรือคอมพิวเตอร์ ข่าวหรือเอกสารที่ส่งไปจะอยู่ในรูปแบบของกระดาษ A4 ต่างจากระบบเทเล็กซ์ ซึ่งเป็นกระดาษม้วน และสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้ การส่งข้อมูลมักลักษณะของหน่วยความจำที่มีความเร็วของเทเล็กซ์ คือสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 9600 bps หรือ 1000 ตัวอักษรต่อวินาที ในขณะที่ระบบเทเล็กซ์ ส่งได้ในความเร็ว 50 bsp หรือ 6.6 ตัวอักษรต่อวินาที อีกทั้งสามารถตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและแก้ไขได้เอง และสามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายภายในอาคารได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 7.21 แสดงระบบเทเลเท็กซ์ (Teletext)

5. ระบบเสียง

ระบบเสียงที่ใช้ภายในโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามประโยชน์การใช้งาน คือ

- ประเภทเสียงประกาศ ใช้แจ้งข่าวต่าง ๆ กับการให้เสียงดนตรีประกอบ ทำการติดตั้งในส่วนทางสัญจรต่าง ๆ และบริเวณที่จอดรถ การควบคุมสามารถแบ่งการควบคุมออกเป็น ส่วน ๆ และได้จากประชาสัมพันธ์อาคาร และจากส่วนห้องควบคุม
- ระบบ Intercom ทำการติดตั้งเครื่อง Intercom ภายอยู่ในทางสัญจร และบริเวณทางหนีไฟ อย่างน้อยชั้นละ 1 ชุด เพื่อให้สามารถติดต่อห้องควบคุมอาคารได้ นอกจากนี้ยังสามารถ

ติดตั้งในทุก ๆ ชั้นของสำนักงาน โดยติดตั้งชั้นละอย่างน้อย 2 จุด และอาจติดตั้งภายในห้องงานระบบต่าง ๆ

6. ระบบนาฬิกา

ระบบนาฬิกาการแจ้งเวลาในโครงการ ทำการควบคุมโดยติดตั้งระบบนาฬิกาตัวหลักในการบังคับให้นาฬิกาชุดอื่น ซึ่งติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ภายในโครงการทำงานพร้อมกันกับตัวหลักซึ่งอยู่ในห้องควบคุม วิธีนี้จะทำให้นาฬิกาทุกเรือนแสดงเหมือนกันตลอดทั้งอาคาร นาฬิกาที่ใช้เป็นระบบแสดงตัวเลข (Digital) เพราะทำให้ความชัดเจนมากกว่าระบบอื่น มีขนาดใหญ่เพียงพอต่อการมองเห็นในระยะไกล และใช้ระบบกลไกแบบ Quarts เพราะมีค่าผิดพลาดในการทำงานน้อยกว่าระบบกลไกธรรมดา

7.2.6 ระบบการขนส่ง

สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. บันได

ในการออกแบบบันไดจะถูกกำหนดโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งานเป็นสำคัญ โดยมีหลักการต่างๆ ดังนี้

- บันไดที่เชื่อมต่อกับสำนักงาน เมื่อเกิดเพลิงไหม้จะต้องมีการปิดกั้นอย่างต่อเนืองด้วยวัสดุทนไฟที่สามารถป้องกันไฟได้อย่างน้อยเป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- ทางติดต่อระหว่างชั้นแต่ละชั้น ทางเดินระหว่างประตูบานนอกถึงด้านในจะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศและให้แสงสว่างได้เพียงพอ โดยมีบานประตูสามารถปิดเองได้ ประตูต้องมีความกว้างอย่างน้อย ของบานเปิด 1.00 เมตร
- ชานพักของบันไดต้องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กับความกว้างของช่องบันได ชานพักบันไดจะต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ลูกนอนและชานพักบันไดจะต้องทำด้วยวัสดุที่ทนไฟและเป็นโครงสร้างที่สามารถป้องกันไฟได้
- บันไดเวียนที่มีรัศมีน้อยกว่า 0.76 เมตรไม่สามารถนำมาใช้เป็นบันไดหนีไฟได้
- ความสูงของชานพักบันไดที่มากที่สุด 4.00 เมตร (ระหว่างชานพักของแต่ละชั้น) โดยทั่วไปนิยม 2.50 เมตร ความกว้างของบันไดน้อยที่สุด 1.10 เมตร ระยะโดยทั่วไป 1.20 – 1.50 เมตร



ภาพที่ 7.22 แสดงบันไดในอาคารสาธารณะ

2. ทางลาด

ประโยชน์ของทางลาด เพื่อสำหรับบริการผู้ที่ไม่สามารถใช้บริการในโครงการที่มีความพิการ หรือผู้สูงอายุ และใช้เป็นเส้นทางบริการ ขนส่งสินค้าและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้รถเข็น โดยอัตราส่วนของทางลาดที่มากที่สุดสำหรับการใช้งานประเภทต่างๆมีดังนี้

ตารางที่ 7.3 ลักษณะของทางลาดตามประเภทต่างๆ

ประเภทของทางลาด	อัตราส่วนทางลาด
ทางลาดสำหรับการเดินเท้า	10-1
ทางลาดระยะสั้นสำหรับคนพิการและรถเข็นบริการ	12-1
ทางลาดระยะยาวสำหรับคนพิการและอุปกรณ์ขนาดหนัก	15-1

3. ลิฟต์

ประเภทของลิฟต์ตามลักษณะการใช้งานในโครงการ

3.1 ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator)

ลิฟต์โดยสารทั่วไป ปกติใช้กับอาคารสำนักงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า อาคารสถาบัน หรืออาคารที่มีความสูงเกิน 5 ชั้นเป็นต้น ลักษณะโดยทั่วไปจะมี ด้านกว้าง (ด้านประตูทางเข้า) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน สามารถเปิดได้กว้าง 800 - 1,110 มม. สูง 2,100 มม. ลักษณะพิเศษอีกประการ คือสามารถพัฒนาให้มีความนิ่มนวลและมีความเร็วสูงในการใช้งาน

ระบบควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสารแบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

- ระบบที่ใช้เครื่องควบคุมลิฟต์โดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ
- ระบบรวมศูนย์การควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสาร
- ระบบกระจายการควบคุมกลุ่มลิฟต์

พิจารณามาใช้ในโครงการ เลือกใช้ระบบควบคุมลิฟต์แบบโดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ โดยลิฟต์โดยสารแต่ละตัวจะมีเครื่องควบคุมการทำงานเป็นอิสระต่อกัน ที่บริเวณด้านหน้าลิฟต์โดยสารแต่ละชั้นจะมีปุ่มกดเรียกประจำชั้นเป็นจำนวนเท่ากับตัวลิฟต์ สามารถเลือกใช้ลิฟต์ตัวใดก็ได้ ปกติจะมีการใช้ลิฟต์ตัวที่อยู่ใกล้และเป็นเส้นทางขึ้นหรือลงตามเป้าหมายของผู้ใช้บริการ

เนื่องจากโครงการนี้มีความต้องการลิฟต์ในจำนวนไม่มาก ระบบควบคุมลิฟต์ชนิดนี้จึงมีความเหมาะสมกับโครงการ



ภาพที่ 7.23 แสดงตัวอย่างลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

3.2 ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

ลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปจะมีความเร็วต่ำ บรรทุกน้ำหนักมาก 10 - 15 ตัน ส่วนมาก ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ห้างสรรพสินค้า ลักษณะโดยทั่วไปมีขนาดใหญ่กว่าลิฟต์โดยสาร (ที่น้ำหนักบรรทุกเท่ากัน) และมีด้านลึกยาวกว่าด้านกว้าง ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2-3 บาน หรือมากกว่า เปิดไปทางเดียวกัน ประตูจะสูงกว่าลิฟต์โดยสาร เพื่อสะดวกในการขนถ่ายสิ่งของ (1,400 -2,500)

4. บันไดเลื่อน

โดยปกติแล้วการใช้บันไดเลื่อนและทางเลื่อนจะเป็นการสัญจรที่ค่อนข้างช้า มีจุดประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวก การใช้บันไดเลื่อนมักจะใช้ในอาคารที่มีการใช้งาน

ค่อนข้างมาก สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ความชัน 30 องศา และ 35 องศา ส่วนความยาวนั้นขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างชั้น โดยมีความยาวไม่น้อยกว่า 16 เมตร มีทั้งแบบธรรมดาและแบบแปลนโค้ง

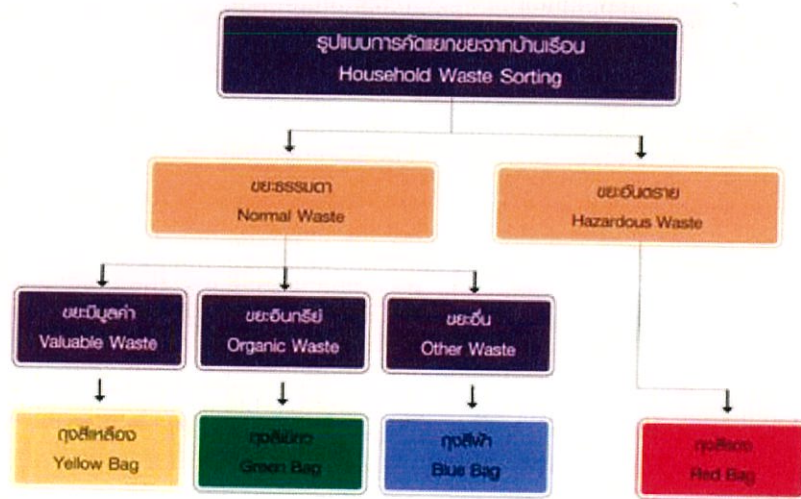
หลักการออกแบบบันไดเลื่อน มีข้อพิจารณาดังนี้

- การเตรียมพื้นที่สำหรับบันไดเลื่อนเข้ามาเชื่อม ควรมีคานพื้นขนาดใหญ่พอที่จะรับน้ำหนักบันไดได้
- การออกแบบทางสัญจรของบันไดเลื่อน บางครั้งการออกแบบอาคารที่มีบันไดเลื่อนเข้ามาๆ จำเป็นต้องพิจารณาทางสัญจรของผู้ใช้ โดยมีรูปแบบการจัด แตกต่างกันไป

7.2.7 ระบบกำจัดขยะ

7.2.7.1 การเก็บกักขยะ (REFUSE AND GARBAGE COLLECTION)

1. WASTE PULING SYSTEM ใช้ในการเก็บขยะที่เป็นชิ้นเล็กๆหรือที่เป็นตะกอน ในขบวนการนี้จะต้องทำการแยกแล้วรวบรวมเศษอาหารหรือขยะก่อนที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บขยะต่อไป จากนั้นจึงนำไปกำจัดหรือรวบรวมไว้ให้รถขยะมาเก็บไปกำจัดโดยเทศบาล
2. INDIVIDUAL REFUSE BINS AND SACKS คือ กระสอบ หรือถังขยะ สามารถใช้ได้ในส่วนต่างๆ โดยการนำมารวบรวมเก็บขยะเพื่อนำไปเก็บที่ถังใหญ่ แล้วค่อยนำไปเก็บรวบรวมที่ห้องเก็บขยะรวมในชั้นที่ติดต่อกับส่วนบริการ จากนั้นจึงนำไปกำจัด



ภาพที่ 7.24 แสดงรูปแบบการคัดแยกขยะ

บทที่ 8

การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

เพื่อสามารถรองรับผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้นในอนาคตจนถึงปี 2567 โดยร่วมมือกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ในการร่วมกันพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศชาติ เพื่อสอดคล้องกับแผนพัฒนาให้จังหวัดตรังให้มีขีดความพร้อมทางโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งเป็นศูนย์กลางการพัฒนาเทคโนโลยีของภาคใต้ตอนบน ให้มีพื้นที่อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ พร้อมส่วนบริการองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ได้รับจากบริษัทท่าอากาศยานไทย

- เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับกิจการการบินได้ตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ICAO

- เพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศเพื่อนบ้านที่มีความประสงค์จะเดินทางโดยอากาศยานทางอากาศมาที่ท่าอากาศยานนานาชาติตรังซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยว

โดยข้างต้นเป็นตัวกำหนดนโยบายพัฒนาท่าอากาศยานเบื้องต้น

แนวคิดด้านโครงการ

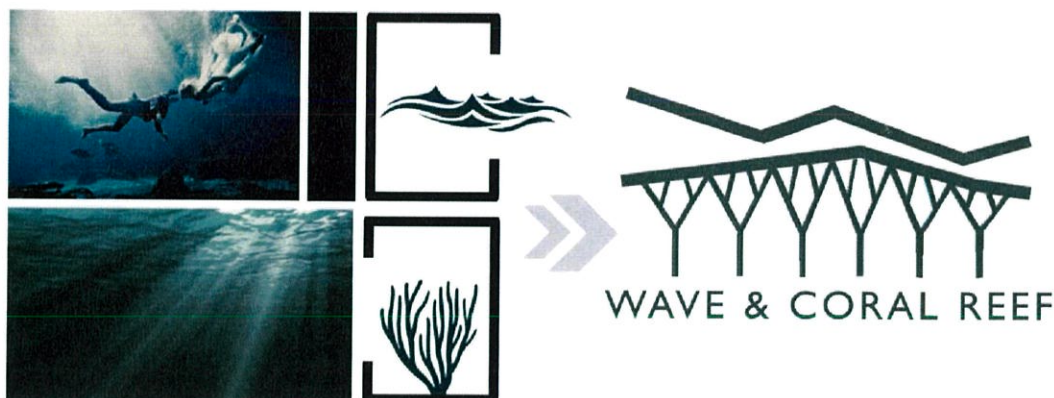
อาคารควรมีลักษณะเป็น Landmark ที่จดจำได้ง่าย และควรเป็นสนามบินในลักษณะสนามบินท่องเที่ยว เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายหลักเป็นนักท่องเที่ยว



ภาพที่ 8.1 แหล่งท่องเที่ยวสำคัญในจังหวัดตรัง

OCEAN WORLD เนื่องจากจังหวัดตรังมีความโดดเด่นอย่างมากด้านการท่องเที่ยวทางทะเล และยังมีกิจกรรมทางน้ำเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวที่สำคัญ ได้แก่ “วิวาที้ใต้สมุทร” ซึ่งมีผู้รักมากมายจากทั่วทุกมุมโลกเพื่อมาเข้าร่วมกิจกรรมนี้ และยังถูกบันทึกไว้ว่าเป็นงานวิวาที้ใต้น้ำที่ใหญ่ที่สุดโดย The Guinness Book of Records นอกจากนี้ยังมีหาดทรายและแหล่งท่องเที่ยวที่สวยงามอีกมากมาย สนามบินนานาชาติตรัง จึงถือว่าเป็นประตูด่านแรกในการต้อนรับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัด ได้มีการนำจุดเด่นของจังหวัดคือการท่องเที่ยวทางทะเลและความประทับใจแรกในการมาเยือน

ด้านรูปทรงอาคารได้นำเอารูปแบบของคลื่นในทะเลมาเป็นแนวคิดหลัก เพื่อเน้นถึงความสำคัญของสถานที่ตั้งสถานที่ตั้ง การมาเยือนสนามบินนั้นให้ความรู้สึกเหมือนตัวเองอยู่ภายใต้มหาสมุทร โดยมีการเชื่อมกันของของพื้นที่และที่ว่างให้มีความเคลื่อนไหวและเชื่อมต่อกัน รวมถึงมีความโปร่งแสงและโปร่งใส ทำให้ทุกคนที่เข้ามาสามารถมองเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในสนามบินเพื่อให้เป็นส่วนหนึ่งของสถานที่ถึงแม้จะไม่ได้มีส่วนร่วมในการเดินทางแต่ก็ยังสามารถรับรู้และเข้าถึงความรู้สึกของการเดินทาง รวมถึงรับรู้ถึงความรู้สึกของการต้อนรับของสถานที่อีกด้วย และการที่นักท่องเที่ยวนั้นสามารถเห็นทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในนั้นยังช่วยให้ลดความตึงเครียดของการเดินทางอีกด้วย



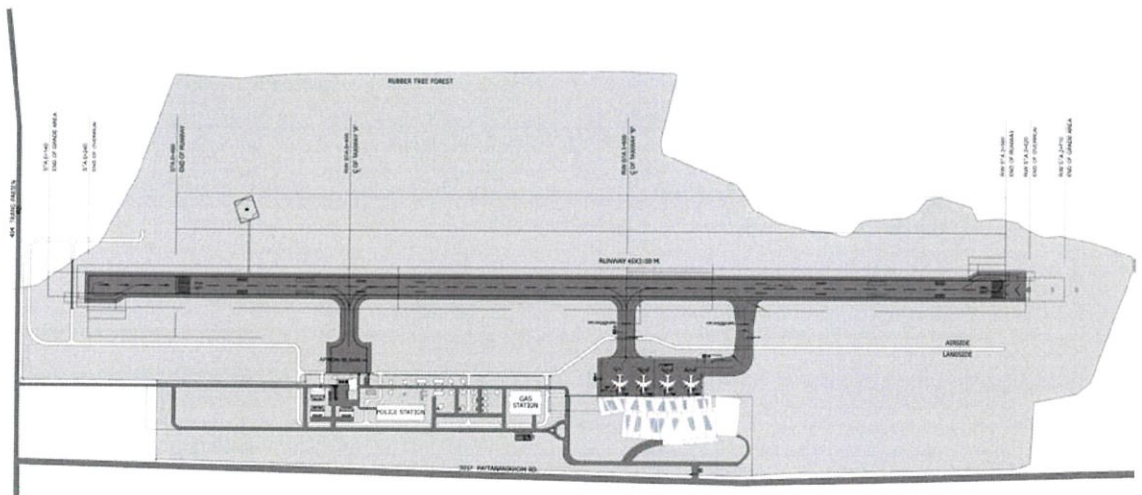
ภาพที่ 8.2 แนวความคิดในการออกแบบสนามบินนานาชาติตรัง

8.2 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

8.2.1 การวางผังบริเวณ

การวางตำแหน่งและทิศทางของท่าอากาศยาน ขึ้นอยู่กับตำแหน่งทางวิ่ง ลานจอด อาคารเดิมและถนนภายในโครงการ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดและจำกัดขอบเขตการออกแบบท่าอากาศยาน จากการพิจารณาดังกล่าวแล้วสรุปผลได้ดังนี้

- ทางวิ่งเป็นแบบ Single or Close Parallel Runways
- ลักษณะการวางตำแหน่งอาคารผู้โดยสารมีลักษณะการวางเป็นแบบ Linear Configuration เนื่องจากเป็นสนามบินขนาดเล็ก จึงใช้การจัดการตัวอาคารพักผู้โดยสารในลักษณะเป็นแนวเส้นตรง ซึ่งง่ายต่อการเข้าถึงและไม่ทำให้เกิดความสับสน รวมทั้งยังรองรับการขยายตัวในอนาคตได้อย่างสะดวก
- ถนนทางเข้าโครงการวางเป็นแนวขนานกับที่ตั้งและขนานคู่ไปกับทางวิ่ง ทำให้ได้การออกแบบและวางตำแหน่งท่าอากาศยานเป็นแบบ Linear Configuration
- ลักษณะการจอดเครื่องบินแบบ NOSE-IN PARKING การจอดเครื่องบินหันหน้าเข้าในแนวตั้งฉากกับตัวอาคารพักผู้โดยสาร เพื่อป้องกันเสียงรบกวนและความร้อนที่เกิดขึ้นจากเครื่องยนต์ของเครื่องบิน และยังใช้ระยะทางและเวลาในการเดินเชื่อมต่อระหว่างตัวอาคารกับตัวเครื่องบินน้อยที่สุด



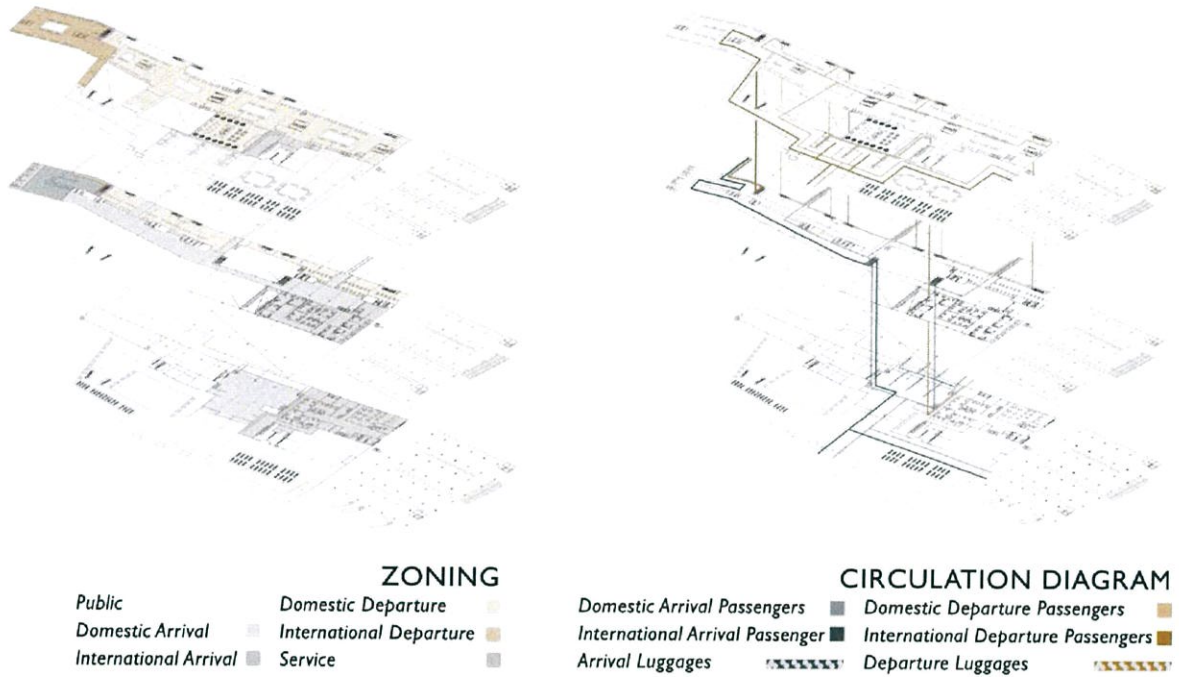
ภาพที่ 8.3 ผังบริเวณสนามบินนานาชาติติตริง

8.2.2 การจัดผังองค์ประกอบ

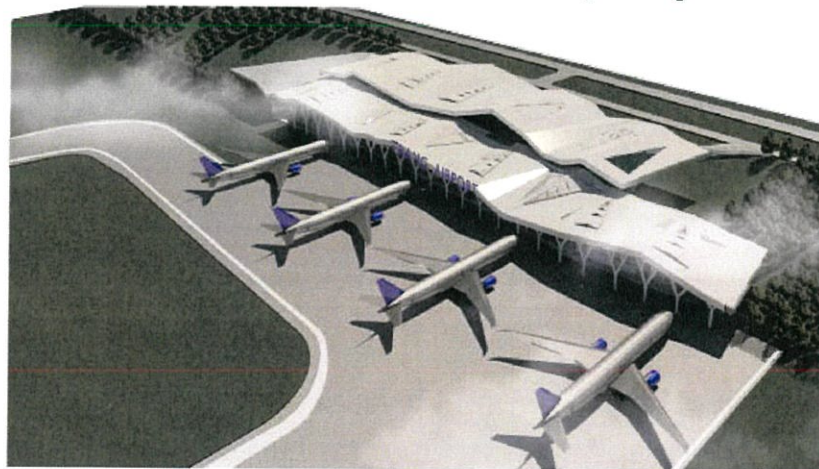
การจัดผังองค์ประกอบของท่าอากาศยานนานาชาติจะเน้นการเข้าถึงที่ง่าย รวดเร็วและสะดวก แบ่งแยกโซนความเป็นส่วนตัวและความเป็นสาธารณะอย่างชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน รวมถึงการรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวด การรองรับการขยายตัวและพัฒนาในอนาคต การออกแบบสนามบินเพื่อการรองรับสนามบินในอนาคตที่เน้นการช่วยเหลือตนเองให้มากที่สุด

และยังไม่ได้เป็นเพียงสนามบินเท่านั้น แต่ยังเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจควบคู่กันไปด้วย โดยมีพื้นที่สันทนาการ เพื่อให้คนในจังหวัดหรือนักท่องเที่ยวที่มีกิจกรรมร่วมกัน

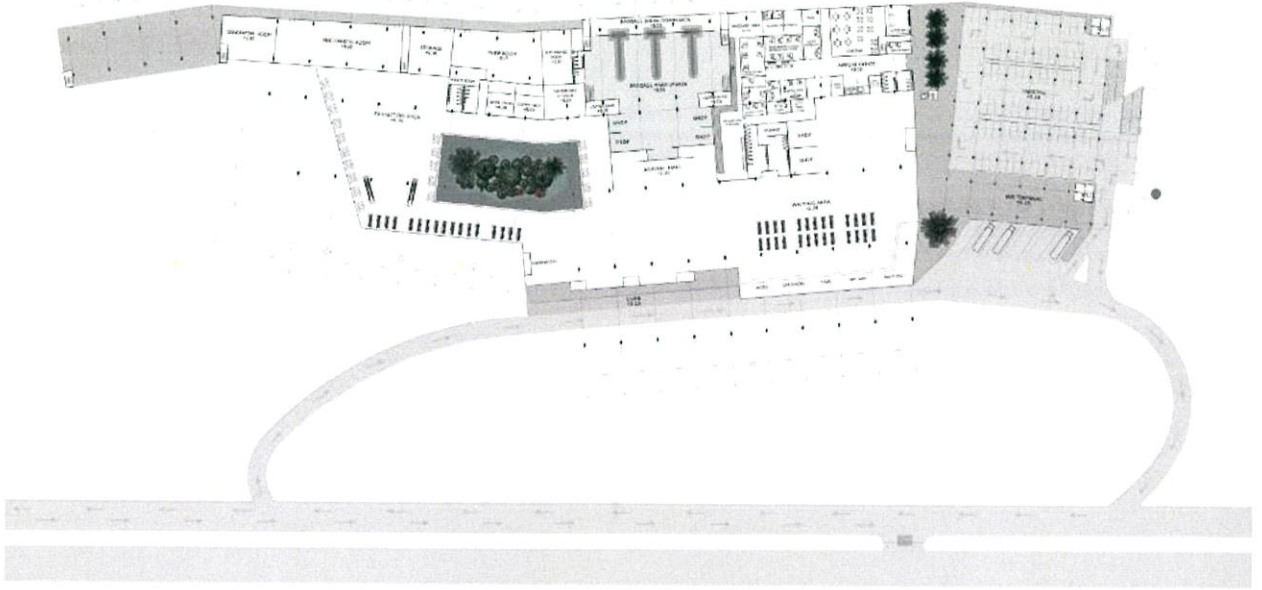
การจัดองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมจากมาตรฐานการออกแบบท่าอากาศยาน โดยเลือกใช้ระบบ Two Level การแยกชั้นกันผู้โดยสารขาเข้าจะอยู่ที่ชั้น1 ส่วนผู้โดยสารขาออกจะอยู่ที่ชั้น3 เพื่อความสะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการเข้าใจ ไม่เกิดการทับซ้อนกันของเส้นทางการเดินผู้โดยสารและผู้ที่มาใช้บริการสนามบิน



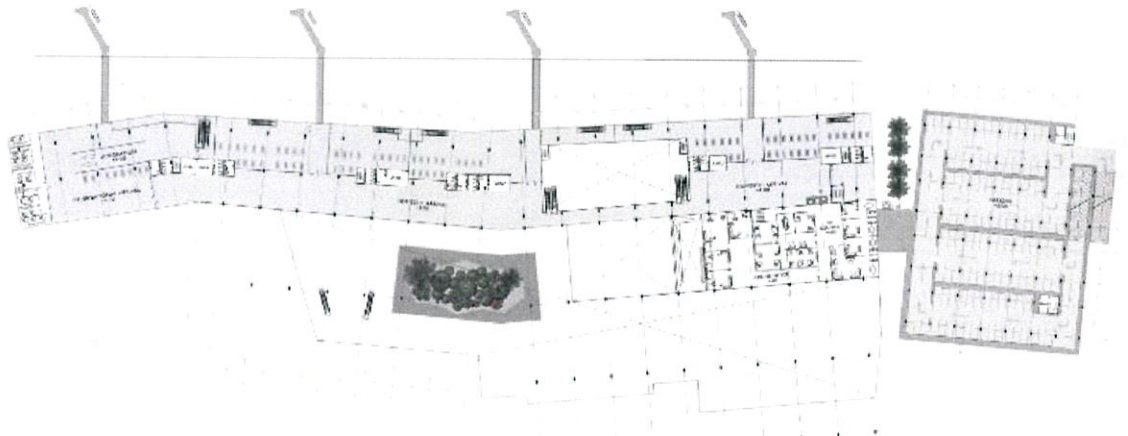
ภาพที่ 8.4 การวาง zoning และแสดงเส้นทางสัญจรของผู้โดยสาร



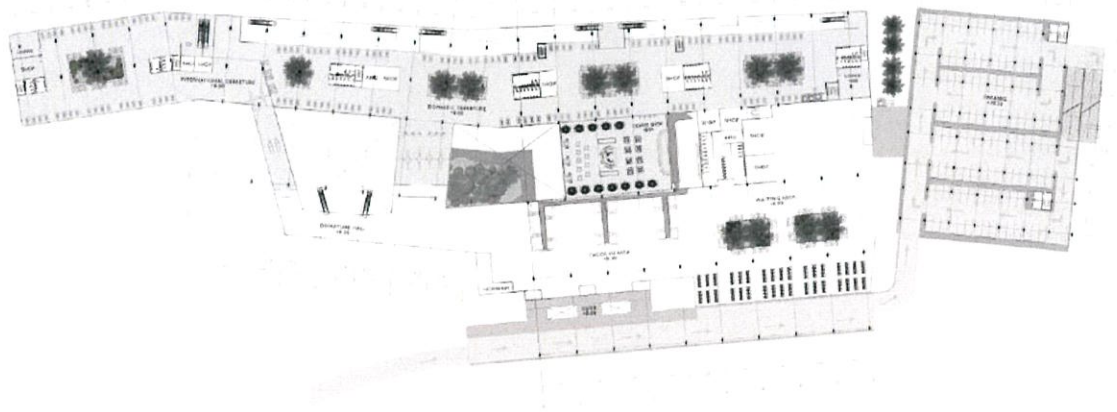
ภาพที่ 8.5 ทศนียภาพภายนอก



ภาพที่ 8.6 ผังพื้นชั้น 1



ภาพที่ 8.7 ผังพื้นชั้น 2



ภาพที่ 8.8 ผังพื้นชั้น 3



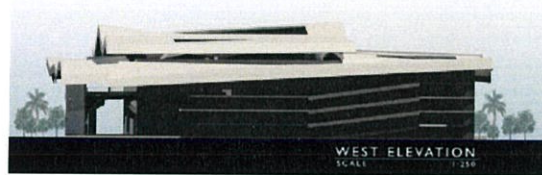
ภาพที่ 8.9 รูปด้านทางทิศเหนือ



ภาพที่ 8.10 รูปด้านทางทิศใต้



ภาพที่ 8.11 รูปด้านทางทิศตะวันออก



ภาพที่ 8.12 รูปด้านทางทิศใต้



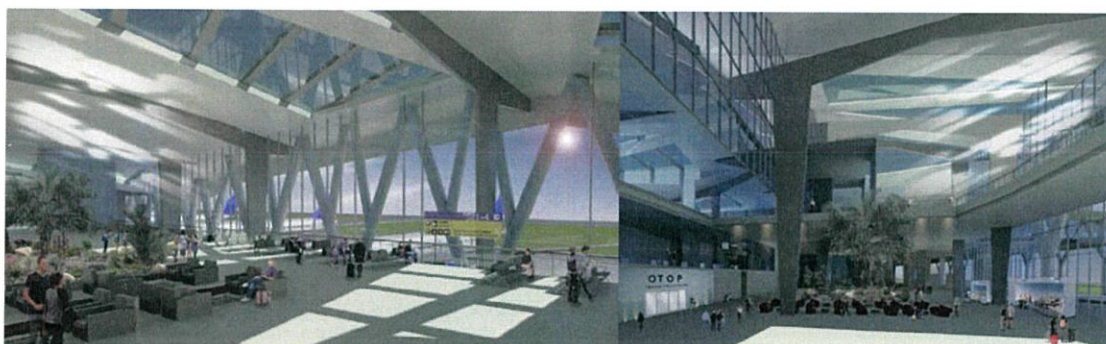
ภาพที่ 8.13 รูปตัดตามยาว



ภาพที่ 8.14 รูปตัดตามขวาง



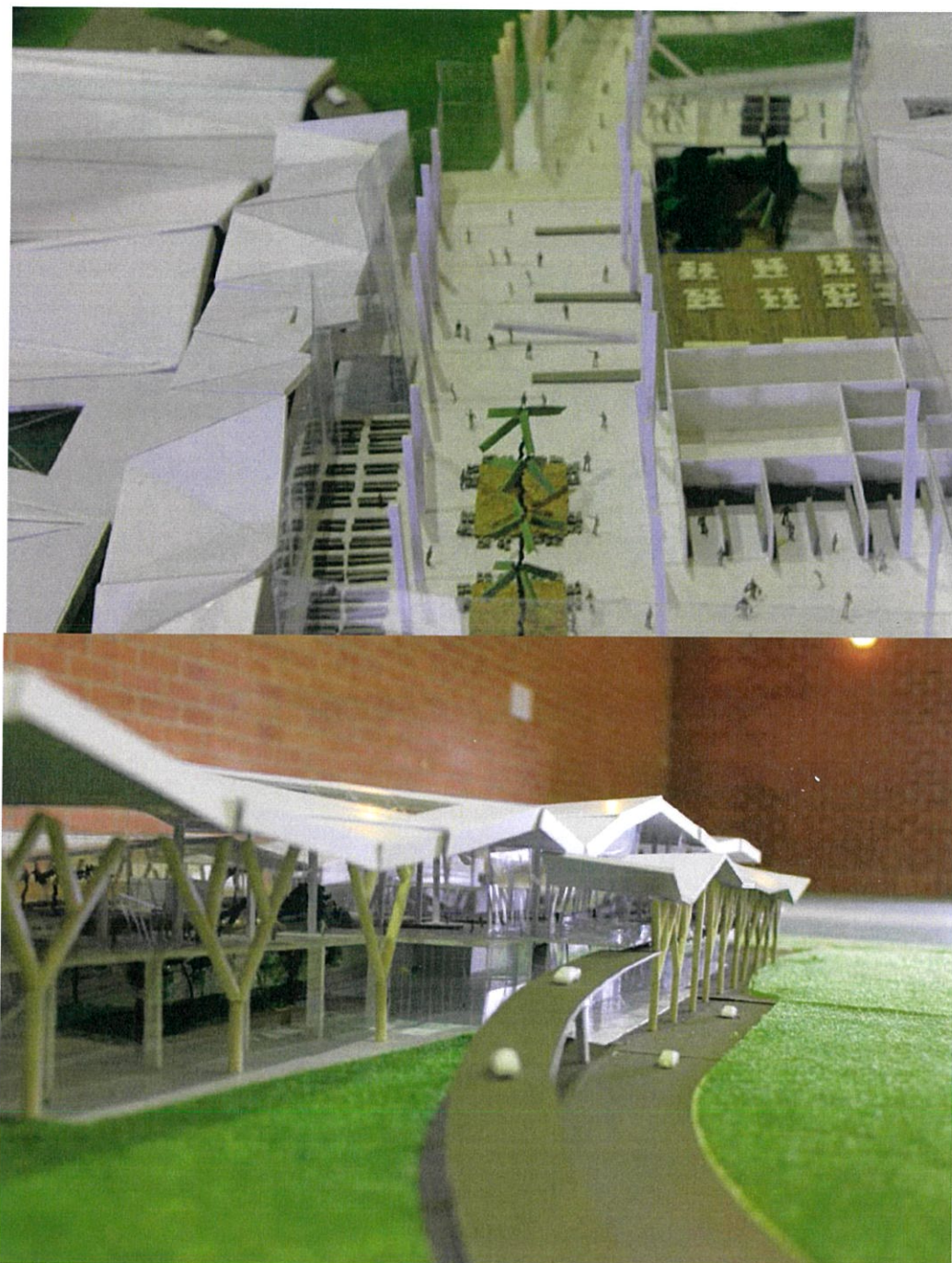
ภาพที่ 8.15 ทศนียภาพภายนอก



ภาพที่ 8.16 ทศนียภาพภายใน



ภาพที่ 8.17 โมเดลผลงานการออกแบบ



ภาพที่ 8.18 โมเดลผลงานการออกแบบ

เอกสารอ้างอิง

นาย สุธีมา ศรีสุข. 2555. “โครงการออกแบบอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานนานาชาตินครพนม”.
วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม, สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นางสาว ดวงทอง อนันต์เดชไพศาล. 2554. “อาคารพักผู้โดยสารท่าอากาศยานนานาชาติภูเก็ต”.
วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม, สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นาย พลิน จรัสวิชากร. 2554. “ท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย”.
วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม, สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นางสาวศศิชนก เฟื่องไพบูลย์. 2556. “โครงการอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานนานาชาติ
สุราษฎร์ธานี”. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ดร.นระ คมนามูล. เทคโนโลยีการบินและกิจการท่าอากาศยาน. พิมพ์ครั้งที่ 1.
กรุงเทพมหานคร : โครงการหนังสือเผยแพร่วิทยากรเพื่อการพัฒนาประเทศ. พ.ศ. 2551.

HOEONJEFF ROBERT. PLANNING AND DESIGN A AIRPORT. NEW YORK :
MC GRAW – HILL. 1962.

IATA. AIRPORT TERMINALS REFERENCE MANUAL. 6th ed. PQ Canada : IATA.
1976.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION. AIRPORT TERMINALS
REFERENCE MANUAL. NEW YORK. 1970.

กรมการบินพลเรือน. “สถิติการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ”. [Online], Available :
<http://www.aviation.go.th/technical/stat/2015/sum2015.pdf>. 2015.

COSCAP – South Asia. “ Aerodrome Standards Aerodrome Design and Operations”

[Online], Available : http://legacy.icao.int/fsix/_Library%5CManual%20

[Aerodrome%20Stds.pdf](http://legacy.icao.int/fsix/_Library%5CManual%20Aerodrome%20Stds.pdf). 2543

เว็บไซต์จังหวัดตรัง <http://www.trangzone.com>

เว็บไซต์กรมการบินพลเรือน www.aviation.go.th

เว็บไซต์จังหวัดท่าอากาศยานตรัง <http://dca.aviation.go.th/trang/TH/>

เว็บไซต์กระทรวงคมนาคม www.doa.mot.go.th

เว็บไซต์ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย www.tat.or.th

เว็บไซต์ การป้องกันการรบกวนการบิน www.safety.rtfm.mi.th

เว็บไซต์การป้องกันการรบกวนการบิน www.vchakarn.com

เว็บไซต์ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด www.aerothai.co.th

ภาคผนวก ก

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ก. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

ตามมาตรา 7 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 กำหนดไว้ดังนี้

มาตรา 7 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวง ยกเว้นผ่อนผัน หรือกำหนดเงื่อนไขในการปฏิบัติ ตามพระราชบัญญัตินี้ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนเกี่ยวกับอาคาร ดังต่อไปนี้

1. อาคารของกระทรวง ทบวง กรม ที่ใช้ในราชการหรือสาธารณะประโยชน์
2. อาคารของส่วนราชการท้องถิ่น ที่ใช้ในราชการ หรือเพื่อใช้ในสาธารณะประโยชน์
3. อาคารขององค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย ที่ใช้ในกิจการขององค์การหรือเพื่อ

ใช้ในสาธารณะประโยชน์

ดังนั้น โครงการทำอากาศยานนานาชาติอยู่ตะเภา จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นทำอากาศยานที่ดูแลโดย กองทัพเรือซึ่งอยู่ในสังกัดกระทรวงกลาโหมเป็นอาคารอาคารของกระทรวง ทบวง กรมที่ใช้ในราชการหรือ สาธารณะประโยชน์ จึงได้รับการผ่อนผันจากพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497

หมวด 6 สนามบินและเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ

มาตรา 53 ทวิ เมื่อปรากฏว่าที่ดินแปลงหนึ่งหรือหลายแปลงรวมกันมีพื้นที่กว้าง ตั้งแต่ สามสิบเมตรขึ้นไป และยาวตั้งแต่สามร้อยเมตรขึ้นไป ซึ่งอากาศยานอาจขึ้นลงได้ ให้พนักงาน เจ้าหน้าที่มี อำนาจสั่งเป็นหนังสือให้บุคคลซึ่งมีสิทธิในที่ดินนั้นจัดทำสิ่งกีดขวางตามที่กำหนดให้ เพื่อมิให้ใช้ที่ดินนั้น เป็นที่ขึ้นลงของอากาศยาน ในกรณีเช่นว่านี้ให้บุคคลดังกล่าวจัดทำให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลาที่ พนักงานเจ้าหน้าที่กำหนด ในกรณีที่ผู้มสิทธิในที่ดินไม่สามารถจัดทำหรือไม่ ยอมจัดทำสิ่งกีดขวางดังกล่าว ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจจัดทำสิ่งกีดขวางนั้นได้ ห้ามมิให้บุคคลหนึ่งบุคคลใดทำลาย ถอน หรือทำให้ ไร้ประโยชน์ซึ่งสิ่งกีดขวาง ดังกล่าวในวรรคแรก เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา 55 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศกำหนดพื้นดินหรือน้ำแห่งใดเป็น สนามบิน อนุญาต หรือที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน

มาตรา 56 ค่าธรรมเนียมการใช้สนามบินของผู้โดยสารออกจากสนามบิน ค่าธรรมเนียมในการขึ้นลงของอากาศยาน และค่าธรรมเนียมที่เก็บอากาศยาน ณ สนามบินอนุญาต หรือที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน ให้เก็บได้ตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ซึ่งต้องไม่เกินอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวง

[มาตรา 56 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติฯ(ฉบับที่ 8) พ.ศ. 2525]

มาตรา 57 ค่าบริการเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศอาจเก็บได้ตามที่คณะกรรมการการบินพลเรือนอนุมัติ

มาตรา 58 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดเขตบริเวณใกล้เคียงสนามบิน หรือสถานที่ตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศเป็นเขตปลอดภัย ในการเดินอากาศ

มาตรา 59 ภายในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศตาม มาตรา 58 ห้ามมิให้บุคคลใดก่อสร้างหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอย่างอื่น หรือปลูกต้นไม้ยืนต้น เว้นแต่ จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่ในการให้อนุญาตตามมาตรา นี้ พนักงานเจ้าหน้าที่จะกำหนดเงื่อนไขอย่างใด ๆ ตามที่เห็นสมควรก็ได้

หมวด 7 อุบัติเหตุ

มาตรา 61 เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นแก่อากาศยานใดในราชอาณาจักรหรือ แก่อากาศยานไทยในต่างประเทศ ให้ผู้จดทะเบียนอากาศยานนั้นในกรณีอากาศยานไทยหรือ ตัวแทนเจ้าของในกรณีอากาศยานต่างประเทศ แจ้งอุบัติเหตุนั้นต่อพนักงานเจ้าหน้าที่โดยไม่ชักช้า และทำรายงานตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน

[มาตรา 61 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2502]

มาตรา 62 เมื่อเกิดอุบัติเหตุแก่อากาศยานใดในราชอาณาจักร ให้อากาศยานนั้น อยู่ในความพิทักษ์ของพนักงานเจ้าหน้าที่ และห้ามมิให้บุคคลใดปฏิบัติการอย่างหนึ่งอย่างใด แก่อากาศยานหรือ ส่วนของอากาศยานนั้นโดยมิได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ พนักงาน ฝ่ายปกครอง หรือตำรวจ เว้นแต่กรณีจำเป็นเพื่อ

1. ให้คนไประชนีย์ภัณฑ์และสัตว์พันภัย
2. คุ้มครองอากาศยานนั้นมิให้เสียหายโดยไฟไหม้หรือเหตุอื่นใด
3. ป้องกันภัยอันตรายมิให้เกิดแก่ประชาชน
4. เคลื่อนย้ายอากาศยานหรือส่วนของอากาศยานนั้นมิให้เกิดขวางต่อการเดินอากาศหรือ การขนส่งอย่างอื่น

5. เคลื่อนย้ายอากาศยานหรือส่วนของอากาศยานนั้นไปสู่ที่ปลอดภัยเมื่ออับปาง ในน้ำ

6. เคลื่อนย้ายสิ่งของหรือสินค้าให้พ้นภัยอันตราย ในกรณีนี้ให้ทำภายใต้ความควบคุมดูแลของพนักงานเจ้าหน้าที่ พนักงานฝ่ายปกครอง หรือตำรวจ

มาตรา 63 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนเพื่อดำเนินการ สอบสวนในเรื่องใด ๆ อันเกี่ยวกับอุบัติเหตุของอากาศยานในราชอาณาจักร

มาตรา 64 ให้คณะกรรมการสอบสวนที่ได้แต่งตั้งขึ้นตาม มาตรา 63 มีอำนาจ ดังต่อไปนี้

1. เข้าในที่ดิน อาคาร โรงเรือนหรือสิ่งปลูกสร้างซึ่งอากาศยานหรือส่วนของอากาศยานที่ประสบอุบัติเหตุนั้นตกหรือปรากฏอยู่

2. สั่งให้บุคคลใด ๆ มาให้ถ้อยคำหรือส่งเอกสารหรือวัตถุใดอันเป็นหลักฐาน ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับอากาศยานซึ่งประสบอุบัติเหตุ

หมวด 8 อำนาจตรวจ ยึดและหนองเหนียว

มาตรา 65 ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจเรียกตรวจเอกสารตาม มาตรา 16 และ ถ้าปรากฏว่ามีการฝ่าฝืนต่อบทแห่งพระราชบัญญัตินี้เกี่ยวกับเอกสารใด ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มี อำนาจยึดเอกสารนั้นไว้เพื่อดำเนินการต่อไปได้

มาตรา 66 เพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจ

1. เข้าในสถานที่ใด ๆ แห่งสนามบินอนุญาต ที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยานหรือ สถานที่ตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ

2. เข้าในโรงงานหรือสถานที่ซึ่งเป็นที่สร้าง ประกอบ ซ่อม หรือตรวจและ ถอดปรับอากาศยานหรือส่วนของอากาศยาน และตรวจสอบการเหล่านั้นตลอดถึงส่วนต่าง ๆ และ แบบที่เกี่ยวกับส่วนเหล่านั้นในระหว่างเวลาทำงาน

3. ขึ้นตรวจและค้นอากาศยานซึ่งมีเหตุที่จะเชื่อว่ามีของต้องห้ามหรือต้อง กำกัดตามพระราชบัญญัตินี้หรือกฎหมายอื่นใด หรือของซึ่งได้นำเข้าในหรือจะนำออกนอกราชอาณาจักร อันเป็นการหลีกเลี่ยงภาษีศุลกากร

4. ตรวจอากาศยานซึ่งมีใบสำคัญสมควรเดินอากาศแล้วเป็นครั้งคราวตาม ที่เห็นสมควร

5. เข้าตรวจสถานที่เก็บอากาศยาน

6. ยึดของต้องห้ามหรือต้องกำกัดตามพระราชบัญญัตินี้หรือกฎหมายอื่นใด หรือ ของซึ่งได้นำเข้าในหรือจะนำออกนอกราชอาณาจักรอันเป็นการหลีกเลี่ยงภาษีศุลกากร

มาตรา 67 เมื่อมีการฝ่าฝืนต่อบทแห่งพระราชบัญญัตินี้เกี่ยวกับอากาศยานใด ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจหนองเหนียวการออกเดินทางของอากาศยานนั้น

ข. ระเบียบการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ

1. แนวทางการพัฒนาท่าอากาศยานภูมิภาค

หลักเกณฑ์การก่อสร้างท่าอากาศยานแห่งใหม่จะพิจารณาตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. ความจำเป็น

- ความจำเป็นในการเดินทาง กล่าวคือ หากใช้เวลาเดินทางภาคพื้นดินมากกว่า 3 ชั่วโมง ต้องมีบริการขนส่งทางอากาศให้เลือก
- ความจำเป็นด้านเศรษฐกิจ กล่าวคือ ควรจะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีศักยภาพสูง หรือเป็นแหล่งผลิตเพื่อการส่งออกที่สามารถขนส่งทางอากาศได้
- ความจำเป็นด้านความมั่นคง สังคม และจิตวิทยา กล่าวคือ เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตล่อแหลมต่อปัญหาความมั่นคงประเทศ หรือสามารถสนับสนุนภารกิจทางทหารได้ หรือมีปัญหาทางด้านสังคมจิตวิทยาของประชากรในพื้นที่

2. ความต้องการใช้ท่าอากาศยาน

- จำนวนผู้บริการที่คาดว่าจะใช้ท่าอากาศยาน ควรมีไม่ต่ำกว่า 35,000 คน/ปี ในกรณีการก่อสร้างท่าอากาศยานเพื่อเครื่องบิน แอร์บัส เอ 300 (Airbus A300) (ขนาดความจุประมาณ 266 ที่นั่ง)
- สายการบินภายในประเทศซึ่งบินในลักษณะประจำต้องแสดงความสนใจ ที่จะให้บริการ ณ สนามบินที่จะก่อสร้างนั้น
- หน่วยงานทางราชการ , รัฐวิสาหกิจและภาคเอกชนในบริเวณพื้นที่นั้น หรือใกล้เคียงต้องแสดงความสนใจที่จะใช้บริการอย่างต่อเนื่อง

3. ผลการตอบแทนทั้งทางตรงและทางอ้อม

- ต้องมีการศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ โดยคำนึงถึงอัตราการคุ้มทุนเป็นสำคัญ ทั้งนี้การลงทุนก่อสร้างและขยายท่าอากาศยาน จะต้องดำเนินการขออนุมัติโครงการตามลำดับต่อไปนี้
- กรมการบินพาณิชย์เสนอโครงการให้กระทรวงคมนาคมพิจารณา
- กระทรวงคมนาคมหารือกับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมประเทศชาติ และสำนักงานงบประมาณ ให้ได้ข้อสรุปก่อนที่กระทรวงคมนาคมจะเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่ออนุมัติโครงการ

2. หลักเกณฑ์และวิธีการเลือกที่ตั้งท่าอากาศยาน

จะดำเนินการตามหลักเกณฑ์และขั้นตอนดังนี้

1. รวบรวมและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ตั้งท่าอากาศยาน จัดทำระบบ
2. ให้คะแนนสถานที่ แต่ละแห่งที่รวบรวมและวิเคราะห์ในข้อ 1.
3. กำหนดสัดส่วนความสำคัญให้แต่ละปัจจัยในข้อ 1.
4. รวมคะแนนและจัดอันดับสถานที่ที่พิจารณา

3. หลักเกณฑ์ในการพัฒนาท่าอากาศยานที่มีอยู่แล้ว

จะดำเนินการตามหลักเกณฑ์และขั้นตอนดังนี้

1. ความจำเป็น

- ท่าอากาศยานเดิมมีการใช้งานสายต่างประเทศและในประเทศปะปนกัน ก่อให้เกิดความสับสนและเหตุการณ์ผิดพลาดในการใช้งาน
- มีแนวโน้มจะมีเครื่องบินขนาดใหญ่จากต่างประเทศ มาใช้บริการอย่างต่อเนื่อง จากการสนับสนุนการท่องเที่ยวและความช่วยเหลือจากนโยบายรัฐบาล

2. เหตุผลเฉพาะกรณี

- กรณีที่ท่าอากาศยานนั้นมีเครื่องบินแอร์บัส เอ 300) 600-Airbus A300-600(622R) (ขนาดความจุประมาณ 260 ที่นั่ง ทางวิ่งเดิมสามารถรับรองเครื่องบินแอร์บัส หรือใกล้เคียงได้ อยู่แล้ว ในการออกแบบจะคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงแบบเครื่องบินตามแผนระยะยาวของสายการบินด้วย

4. หลักเกณฑ์ในการให้เอกชนก่อสร้างท่าอากาศยาน

ผู้ขออนุญาตจะต้องเป็นนิติบุคคล หรือกลุ่มนิติบุคคลที่มีสถานะทางการงานมั่นคง และต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. เสนอคำร้องขออนุญาตจัดตั้งท่าอากาศยานตามแบบพิมพ์ คำร้องขอจัดตั้งท่าอากาศยานของกรมการบินพาณิชย์
2. ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่งรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อขอความเห็นชอบจากสำนักนโยบายและวางแผนสิ่งแวดล้อมก่อน
3. ศึกษา สืบรวจและการออกแบบต่อจากนั้นเสนอรายงานการศึกษาแม่บทพร้อมทั้งส่งแบบก่อสร้างท่าอากาศยานให้กรมการบินพาณิชย์พิจารณาให้ความเห็นชอบ
4. การเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือพัฒนาท่าอากาศยาน จะต้องเสนอแบบมาให้กรมการบินพาณิชย์อนุญาต รวมทั้งรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม หากเป็นกรณีที่ต้องทำการศึกษาผลกระทบ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2523 .

5. ยินยอมและให้ความสะดวกแก่หน้าที่กรมหน้าที่กรมกองบินพาณิชย์ ในการตรวจสอบ หรือควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบที่ได้รับอนุมัติ

6. ทำอากาศยานต้องเปิดให้บริการทั่วไป ผลการเรียกเก็บค่าบริการ อำนวยความสะดวก รวมทั้งค่าธรรมเนียมต่าง ๆ จะต้องได้รับอนุมัติตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ.2497.

7. ถ้าเป็นโครงการที่รับได้รับการส่งเสริมการลงทุน จะต้องเสนอโครงการขอรับการสนับสนุนตั้งแต่เริ่มโครงการ และประกาศให้ประชาชนทราบว่าได้รับการส่งเสริมในเรื่องใดบ้าง

5. แบบการบริหารทำอากาศยานภูมิภาคของกรมการบินพลเรือนในอนาคต ควรเป็นไปในแนวทางดังนี้

1. กรมการบินพลเรือนสมควรแยกส่วนกำกับ ดูแลมาตรฐานซึ่งอยู่ในส่วนกลางและให้บริการ ซึ่งอยู่ ณ ทำอากาศยานภูมิภาคออกจากกัน โดยส่วนกำกับดูแล สมควรจัดตั้งเป็นองค์กรพิเศษ ส่วนการให้บริการ ณ ทำอากาศยานภูมิภาคสมควรดำเนินการแปรรูปให้ภาครัฐบาลตามรูปแบบที่เหมาะสมซึ่งจะได้ศึกษาในรายละเอียดต่อไป

2. ให้เอกชนเข้ามาดำเนินการใน 2 ขั้นตอน คือ ให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการในลักษณะ Management Contract หรือ Contracting Out ภายในระยะเวลาหนึ่งก่อนแล้วดำเนินการแปรรูปให้ภาคเอกชนตามรูปแบบที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ผลประโยชน์เกิดแก่ประเทศโดยรวมอย่างเต็มที่

3. สมควรปรับปรุงโครงสร้างของส่วนกำกับดูแลมาตรฐาน ซึ่งอยู่ส่วนกลางให้มีขนาดเล็ก หน้าที่ใดที่ไม่มีความจำเป็นอยู่ให้พิจารณาโอนหรือย้าย

4. ให้หน่วยงานอื่นที่เหมาะสมกว่าดำเนินการ เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณให้มากที่สุด

คณะกรรมการได้พิจารณาแล้วเห็นว่า หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นสมควรนำเสนอ คณะรัฐมนตรีพิจารณาให้ความเห็นชอบเพื่อให้กรมการบินพลเรือนใช้ยึดถือปฏิบัติต่อไป

ค. องค์การเกี่ยวกับการบิน (Aviation Organization)

1. องค์การการบินพลเรือนนานาชาติ (International Civil Aviation Organization หรือ I.C.A.O)

ผลจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านการบินพลเรือน ได้ก่อให้เกิดการพัฒนาการบินพลเรือนในหลาย ๆ ประเทศเมื่อมีปริมาณมากขึ้นก็ต้องมีระเบียบกฎเกณฑ์ที่จะบังคับให้การบินอยู่ในระเบียบแบบเดียวกัน เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นต่อประเทศตนเองและประเทศอื่น ๆ

ด้วยเหตุนี้ ภายหลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้สิ้นสุดลง ได้มีการจัดตั้งองค์การการบินสากลขึ้นมา เพื่อบริหารและควบคุมในด้านการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ หรือ International Civil Aviation Organization โดยมีประเทศสมาชิกต่าง ๆ 52 ประเทศได้ลงนามในอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ หรือ Convention on International Aviation เมื่อปี พ.ศ.2487 โดยเรียกสัญญานี้ย่อๆว่า “อนุสัญญาชิคาโก ”

สำหรับจุดมุ่งหมายหลักของ ICAO ก็คือการทำนุบำรุง วางแผน และการพัฒนาการขนส่งทางอากาศ ระหว่างประเทศให้เป็นไปโดยปลอดภัยและมีระเบียบเพื่อที่จะ

- ประกันการขยายตัวของการบินพลเรือนระหว่างประเทศทั่วโลก ให้เป็นไปโดยปลอดภัยและเป็นระเบียบ
- ส่งเสริมการออกแบบท่าอากาศยานและดำเนินการบินสู่ประสงค์ในทางสันติ
- ส่งเสริมวิวัฒนาการในด้านการบิน ท่าอากาศยาน และเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศสำหรับการบินพาณิชย์
- สนองความต้องการของสหประชาชาติ ในการขนส่งทางอากาศให้ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพถูกต้องตามหลักเศรษฐกิจ
- ประกันว่าสิทธิต่าง ๆ ของประเทศที่ร่วมลงนามในการทำสัญญาจะได้รับการเคารพอย่างเต็มที่ และประกันว่ารัฐบาลผู้ลงนามทำสัญญาทุกรัฐฯ จะมีสิทธิในการดำเนินสายการบิน
- ป้องกันการสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากการแข่งขันโดยไม่ชอบด้วยเหตุผล
- หลีกเลี่ยงการเลือกปฏิบัติระหว่างผู้ร่วมทำสัญญา
- ส่งเสริมความปลอดภัยในการเดินอากาศ
- ส่งเสริมการพัฒนาของหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ในการบินพลเรือน

2. องค์การสหพันธ์การบิน FAA (Federal Aviation Administration)

เป็นองค์กรที่จัดตั้งขึ้นในปี ค.ศ 1958 มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริม ให้มีการพัฒนา และกำหนดกฎเกณฑ์ รวมทั้งความปลอดภัยในการขนส่งทางท่าอากาศยานของสหรัฐอเมริกา ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น สหพันธ์บริหารการบิน (Federal Aviation Administration, FAA) ซึ่งขึ้นอยู่กับกระทรวงการขนส่ง (Department Of Transportation) และมีหน้าที่สำคัญ ดังนี้

1. สนับสนุนการจัดตั้งเส้นทางการบินพลเรือน สนามบิน และสิ่งอำนวยความสะดวกในการบิน
2. กำหนดเส้นทางการบิน รวมทั้งดำเนินงานด้านการวิจัย พัฒนา บำรุง รักษาสิ่งอำนวยความสะดวกในการบินตามเส้นทางการบิน
3. จัดทำข้อกำหนดบังคับ สำหรับควบคุมและป้องกันการจราจรทางอากาศในกรมการบินพาณิชย์
4. ดำเนินการหรือชักนำในการพัฒนาในด้านเทคนิคเกี่ยวกับการบิน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ
5. กำหนดและบังคับกฎเกณฑ์ข้อบังคับการบินพลเรือน เพื่อให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยด้วยการ
 - กำหนดมาตรฐาน กฎเกณฑ์ และข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ
 - ตรวจสอบ ทดสอบ หรือจัดระดับเจ้าหน้าที่การบิน เครื่องบิน เครื่องยนต์ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และสายการบินต่าง ๆ
6. จัดทำงานทะเบียนท่าอากาศยาน
7. ให้ข่าวสาร และประกาศเตือนภัยทางอากาศแก่การบินพาณิชย์
8. ออกใบอนุญาตประกอบกิจการสนามบินสำหรับที่ให้บริการทางขนส่งทางอากาศ

3. คณะกรรมการการบินพลเรือน (Civil Aeronautic Board, CAB)

เป็นองค์กรอิสระในประเทศสหรัฐอเมริกา CAB ประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 5 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากประธานาธิบดี หน้าที่ที่สำคัญมีดังนี้

1. ควบคุมและออกแบบกฎข้อบังคับเกี่ยวกับด้านเศรษฐศาสตร์ ในการประกอบการบินทั่วไปในประเทศ และระหว่างประเทศ

2. ประสานงานและให้ความช่วยเหลือในด้านการก่อตั้งองค์การ หรือ พัฒนาด้านขนส่งทางอากาศ

อนึ่ง งานเกี่ยวกับการทำหน้าที่สืบสวน สอบสวน และวิเคราะห์สาเหตุเกี่ยวกับอุบัติเหตุทางอากาศ ซึ่งก่อนหน้านี้อยู่ในความรับผิดชอบของคณะกรรมการนี้ปัจจุบันได้โอนอยู่ในความรับผิดชอบของ คณะกรรมการความปลอดภัยการขนส่งแห่งชาติ (National Transportation Safety Board, NTSB)

4. คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุการขนส่งแห่งชาติ (The National Transportation Safety Board, NTSB)

ได้ถูกจัดตั้งขึ้นเมื่อเดือนเมษายน ปี ค.ศ 1975 .เป็นองค์กรอิสระของรัฐบาลกลางประเทศสหรัฐอเมริกา องค์กรนี้ประกอบด้วยสมาชิก 5ท่าน ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากประธานาธิบดี วัตถุประสงค์ก็เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า การขนส่งทุกประเภทในประเทศจะต้องบริการและดำเนินการอย่างมีความปลอดภัย คณะกรรมการทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการสอบสวน

สวนหาสาเหตุของอุบัติเหตุทางอากาศ

แต่ละรัฐจัดทำสัญญาจะจัดตั้งหน่วยงานของคนที่ขึ้นอยู่ตรงต่อกรมการบินพลเรือนของรัฐนั้น ๆ เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับ ICAO พร้อมทั้งออกระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับการบินระหว่างประเทศของแต่ละรัฐด้วย ดังเช่นในประเทศไทย ก็มีกรมกองบินพาณิชย์เป็นผู้ทำหน้าที่นี้ ส่วนในสหรัฐ ฯ ก็มี FAA (Federal Aviation Administration) ซึ่งขึ้นตรงต่อ DEPARTMENT OF TRANSPORTATION เป็นผู้ทำหน้าที่ดังกล่าว เป็นที่น่าสังเกตว่าสำหรับสมาชิกในบางประเทศ เช่น สหรัฐฯ องค์การการบินพลเรือนนับว่ามีบทบาทสำคัญเท่าเทียม ICAO เลยทีเดียว เพราะสหรัฐฯ เป็นผู้ผลิตอากาศยานรายสำคัญป้อนสู่สายการบินต่าง ๆ ทั่วโลก FAA ซึ่งเป็นหน่วยงานขององค์การการบินพลเรือนของสหรัฐฯ ได้ออกก้าข้อบังคับต่าง ๆ เกี่ยวกับความปลอดภัยในด้านการบิน ซึ่งในครั้งก็เคร่งครัดและก้าหนดมากกว่า ICAO เสียอีกจึงทำให้ประเทศอื่น ๆ ยอมรับเอากฎข้อบังคับของ FAA ไปใช้ด้วย

ภาคผนวก ข

ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ก. ความปลอดภัยในการเดินอากาศ

กฎข้อบังคับต่าง ๆ เหล่านี้เป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้นเพื่อความปลอดภัยในด้านการบินโดยตรง มีรายละเอียดดังนี้

1. ระยะห่างระหว่างสนามบินต่อสนามบิน (Proximity to Other Airport) กำหนดให้มีระยะห่างประมาณ 20-15 กิโลเมตร ในแนวเส้นทางขนานกับเส้นทางวิ่ง การที่กำหนดให้มีระยะดังกล่าวเพื่อความปลอดภัยในการจัด Air Space เส้นทางการบิน และ Holding Pattern

2. ขนาดและลักษณะของ Air Space หรือ เขตอากาศของท่าอากาศยานแต่ละแห่งกำหนดไว้สำหรับการบิน ทำ Holding ของเครื่องบิน ในปัจจุบัน ICAO กำหนดให้มีลักษณะวงรี คล้ายรูปสนามกีฬา ขนาด 15x 7.5 ไมล์ บังคับตั้งแต่ เครื่องบินจนถึงความสูงไม่จำกัด

3. ข้อบังคับเกี่ยวกับ Obstruction หรือสิ่งกีดขวางการขึ้น - ลง ของเครื่องบินเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง สิ่งกีดขวางดังกล่าวอาจจะเป็น ต้นไม้ อาคารสูง เสาไฟฟ้า หรือแม้แต่ความสูงต่ำของภูมิประเทศ ซึ่งอาจลาดสูงขึ้นจากทางวิ่งจนมีแนวโน้มที่จะเป็นอันตรายต่อการขึ้นลงของเครื่องบินได้ ในการเลือกที่ตั้งของท่าอากาศยาน จะต้องหลีกเลี่ยงจากบริเวณที่มีสิ่งกีดขวางเหล่านี้หรือถ้ามีจะต้องมีการจัดย้ายหรือกำจัดออกไป

รูปสามมิติได้ถูกนำมาใช้เป็นมาตรฐานของ FAA เพื่อกำหนดลักษณะของสิ่งกีดขวางที่จะมีผลต่อการบิน โดยขอบเขตที่ควบคุมดังกล่าวมีลักษณะดังนี้

กำหนดให้ระยะทางปลายสุดของทางวิ่งและ Apron Departure Surface ห่างกันเท่ากับ 200 ฟุต

Primary Surface ล้อมรอบทางวิ่งมีขนาดกว้าง 1,000 ฟุต ทั้ง 2 ข้างของทางวิ่ง

Under Horizontal Surface กำหนดที่ระยะ 250 ฟุต ในระดับนี้ไม่ควรมีสิ่งกีดขวางเลย บริเวณนี้มีลักษณะเป็นลูกกลม โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่ศูนย์กลางของสนามบิน รัศมี 1,300 ฟุต

Conical Surface เป็นบริเวณที่เชื่อมต่อระหว่าง Inner Horizontal Surface ที่สูง 150 ฟุต กับ Outer Horizontal Surface ซึ่งสูง 500 ฟุต โดยมีลักษณะเป็นระนาบเอียง 20:1 และมีความกว้าง 7,000 ฟุต

Approach Departure Surface เริ่มที่จุดบนพื้นดิน โดยมีระยะห่างจากปลายทางวิ่ง 200ฟุต และแผ่ขยายไปในแนวระนาบเอียง 50:1 จนไปจรดกับ Outer Horizontal Surface เรียกว่า Clear Zone มีระยะในแนวเอียง 2,500ฟุต และสิ้นสุดที่ระยะ 50ฟุต

Transitional Surface ซึ่งแผ่ไปตาม Instrumental Approach Departure Surface และมีระนาบเอียง Outer Horizontal Surface มีลักษณะเป็นระนาบแบน อยู่ในระยะสูง 500ฟุต กว้าง 30,000ฟุต ดังนั้น รัศมีด้านนอกจึงมีความกว้างถึง 50,000ฟุต จากจุดศูนย์กลางของสนามบิน

Outer Limits ของ Instrumental Approach Departure Surface แผ่ออกจาก Outer Horizontal Surface เลยที่จุดปลายทางวิ่ง 50,000ฟุต ออกไปอีกโดยมีความกว้าง 1,000ฟุต

Transitional Surface ของ Instrumental Approach Departure Surface กำหนดให้มีความลาดเอียง 5:1 และกว้าง 5,000ฟุต

4. ความกว้างและระยะห่างทางวิ่ง และสิ่งกีดขวาง FAA ได้กำหนดความกว้างของทางวิ่งและ Clearance โดยเฉพาะทางวิ่งขนานกัน ในกรณีที่ทางวิ่งทั้ง 2 ใช้ ILS (Instrumental Landing System) พร้อมกันทั้ง 2 ทางวิ่งระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลาง (Center Line) ของทั้ง 2 ไม่ควรต่ำกว่า 5,000ฟุต การวางทางวิ่ง (Orientation of Runway) กำหนดว่าทางวิ่งของท่าอากาศยานทุกแห่งจะต้องวางในทิศทางที่เปิดให้อากาศยานแล่นขึ้น – ลง ได้ 95% ของเวลาทั้งหมด

1. เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ตามท่าอากาศยานแบ่งออกเป็น

1. Runway Strips
2. Transitional Surface
3. Inner Horizontal Surface
4. Conical Surface
5. Approach Surface
6. Take – Off Climb Surface

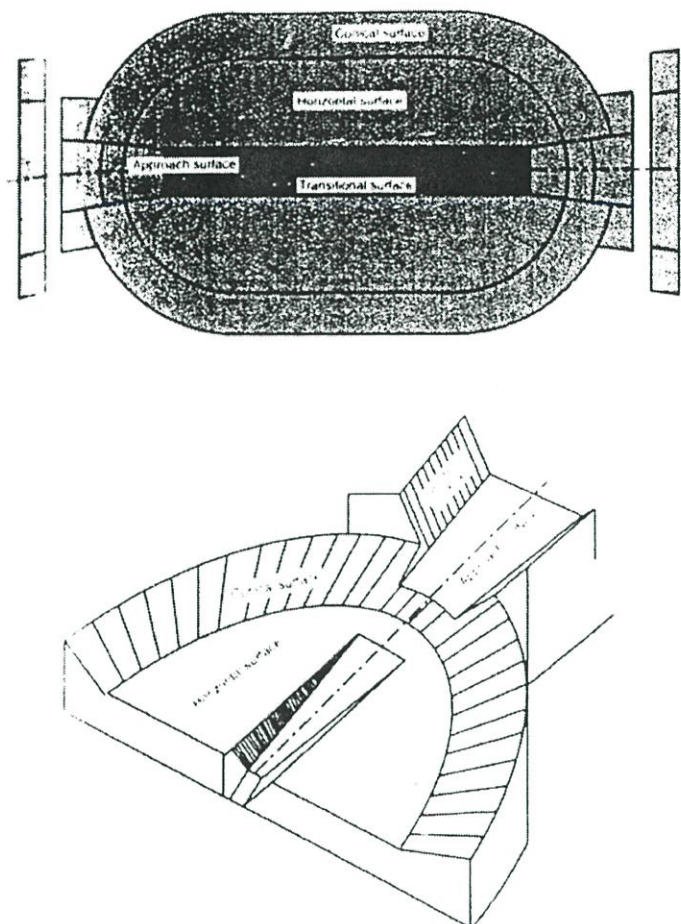


Fig 9-24. Imaginary surfaces as defined by the FAA. Source: FAA, 2011

ภาพที่ จ.1 เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

1. Runway Strips

เป็นพื้นที่จัดเตรียมไว้ในการบินขึ้นและร่อนลง มีระยะก่อนและหลังของทางวิ่งอย่างน้อย 60 เมตร กว้างด้านละ 150 เมตร จากกึ่งกลางของทางวิ่งบริเวณนี้ ห้ามสร้างสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ยกเว้นอุปกรณ์เครื่องช่วยในการมองเห็นของท่าอากาศยาน และห้ามยวดยานผ่านบริเวณนี้

ขนาดของ Runway Strips

1.1 ด้านยาวมีความยาวเท่ากับความยาวของ Runway (รวมทั้ง Stop way)รวมกับระยะก่อนและหลังความยาวของ Runway ซึ่งกำหนดไว้ ดังนี้

- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ Aerodrome Code 2,3 หรือ 4
- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ Aerodrome Code 1 ที่เป็น Instrument Runway

- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ Aerodrome Code 1 ที่เป็น Non – Instrument Runway

1.2 ด้านกว้างในกรณีที่เป็น Instrument Runway ต้องมีความยาวอย่างน้อย

- 150 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ Aerodrome Code 3 หรือ 4
- 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ Aerodrome Code 1

กรณีที่เป็น Non – Instrument Runway

- 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ Aerodrome Code 3 หรือ 4
- 40 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ Aerodrome Code 2
- 30 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ Aerodrome Code 1

1.3 ระยะเวลาสูงอนุญาต ห้ามก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ในบริเวณนี้ ยกเว้นอุปกรณ์เครื่องช่วยในการมองเห็นของท่าอากาศยาน (Visual Aids) และห้ามยวดยานผ่านบริเวณนี้ ขณะที่อากาศยานใช้วิ่งในการขึ้น – ลง

2. Transitional Surface

เป็นพื้นที่ต่อเนื่องจาก Runway Strips ซึ่งมีด้านกว้างออกจากทางวิ่งเพื่อข้างละ 315 เมตร (ความลาดชัน 14.3%) ส่วนความยาวจะขนานไปกับทางวิ่ง จนบรรจบกับแนว Approach ซึ่งกำหนดให้มีสิ่งปลูกสร้าง ความสูงมากที่สุดไม่เกิน 45 เมตร ที่ขอบนอกของ Transitional Surface แล้วลดลงในอัตราส่วน 7:1 จนถึง 0 เมตรที่ขอบใน ในสภาพปัจจุบันท่าอากาศยานนครพนม บริเวณด้านข้างทั้งสองของทางวิ่งเป็นพื้นที่เมือง แต่ไม่พบสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ที่สูงเกินกำหนดมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

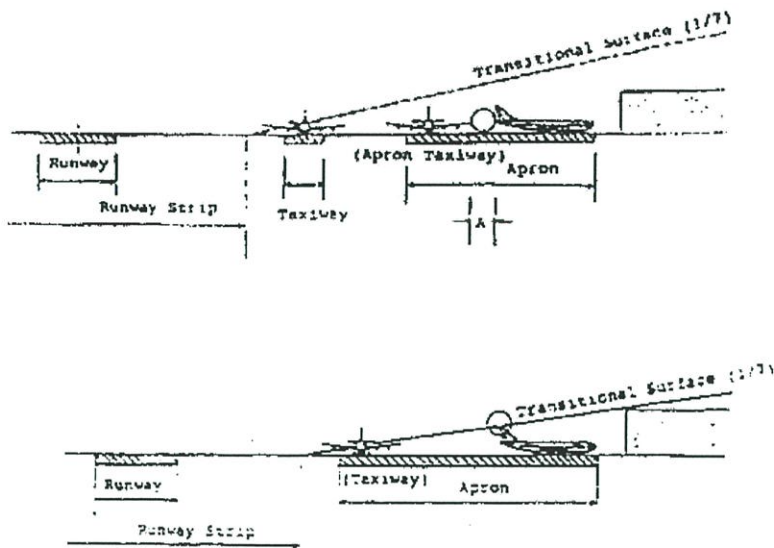
2.1 ขนาดของ Transitional Surface

2.1.1 ด้านยาวขนานไปกับทางวิ่ง จนทั้งบรรจบกับเขตของ Approach

2.1.2 ด้านกว้าง กว้างออกไปจากขอบเขต Runway Strips ข้างละ 315 เมตร (คิดจาก Slope 14.3 %) เพื่อให้ได้ความสูง 45 เมตรที่ขอบด้านนอก

2.2 ระยะเวลาสูงอนุญาต

2.2.1 ในแนวติดกับ Approach Surface อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงได้ตามที่กำหนดในรายละเอียดของ Approach Surface ในแนวขนานกับ Runway Strips อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45 เมตร เหนือทางวิ่งขอบด้านนอกของ Transitional Surface แล้วลดลงในอัตราส่วน 7:1 (Slope 14.3%)



ภาพที่ จ.2 ระยะสูงอนุญาต

3. Inner Horizontal Surface

เป็นพื้นที่ที่วัดจากแนวกึ่งกลางทางวิ่งตลอดแนวด้านข้างจนจรดกับแนว Approach Surface เป็นรัศมี 4000 เมตร เป็นพื้นที่ที่มีชั้นเพื่อจำกัดไม่ให้สิ่งกีดขวางที่จะเป็นอุปสรรคต่อการบินต้วงเข้ามาบินลง (Visual Circling Approach) หลังจากทีลัดระยะสูงการบินผ่านเกณฑ์ จนกระทั่งเห็นทางวิ่งแล้ว (Runway In – Sight)

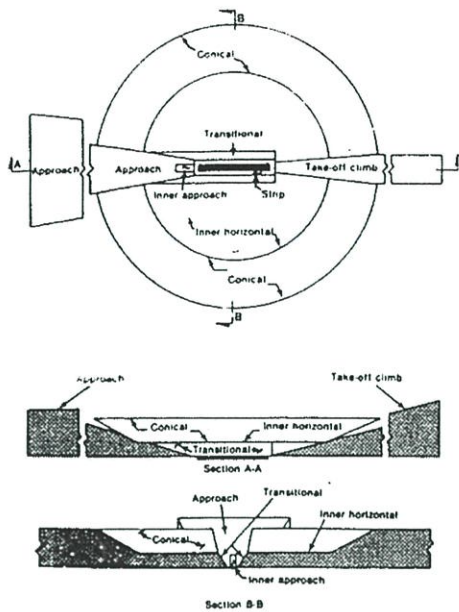
ในสภาพปัจจุบันแนวพื้นที่ที่อยู่ในเขต Inner Horizontal Surface ครอบคลุมพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชน และนอกจากการสำรวจสภาพพื้นที่ไม่พบสิ่งก่อสร้างใด ๆ ที่สูงเกิน 45 เมตร

3.1 ขนาดของ Inner Horizontal Surface

3.1.1 ด้านยาว มีความยาวขนานไปกับทางวิ่งรวมกับรัศมี 4,000เมตร จากหัวและปลายทางวิ่ง

3.1.2 ด้านกว้าง มีความกว้างเป็นรัศมี 4,000เมตร จากกึ่งกลางทางวิ่ง และหัวกับปลายทางวิ่ง

3.1.3 ระยะสูงอนุญาตภายใน Inner Horizontal Surface อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้ โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45เมตร เห็นระดับทางวิ่ง



ภาพที่ ๑.3 ระยะสูงอนุญาต

4. Conical Surface

4.1 ขนาดของ Conical Surface

4.1.1 ด้านยาว ยาวขนานไปกับ . Inner Horizontal Surface

4.1.2 ด้านกว้าง กว้างขนานไปกับ . Inner Horizontal Surface รัศมี 2,000 เมตร

4.2 ระยะสูงอนุญาต

ภายใน Conical Surface อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง ที่ขอบนอกของ Conical Surface และลดลงในอัตราส่วน 20:1 เข้าสู่ขอบใน กล่าวคือ ลดลงจาก 145 มาถึง 45 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง

5. Approach Surface

5.1 ขนาดของ Approach Surface ด้านยาว มีความยาวจาก Runway Strips ออกไปถึงระยะ 15,000 เมตร โดยแบ่งเป็น

- ระยะที่ 1 ยาวจากหัว Runway Strips ออกไปถึงระยะ 3,000 เมตร ด้วยความเอียง (Slope 2 %)
- ระยะที่ 2 ต่อยาวจากระยะที่ 1 ออกไปอีก 3,600 เมตร ด้วยความลาดเอียง 2.5%
- ระยะที่ 3 ยาวต่อจากระยะที่ 2 ออกไปอีก 8,400 เมตร โดยไม่มีความลาดเอียง

5.2 ระยะเวลาอนุญาต

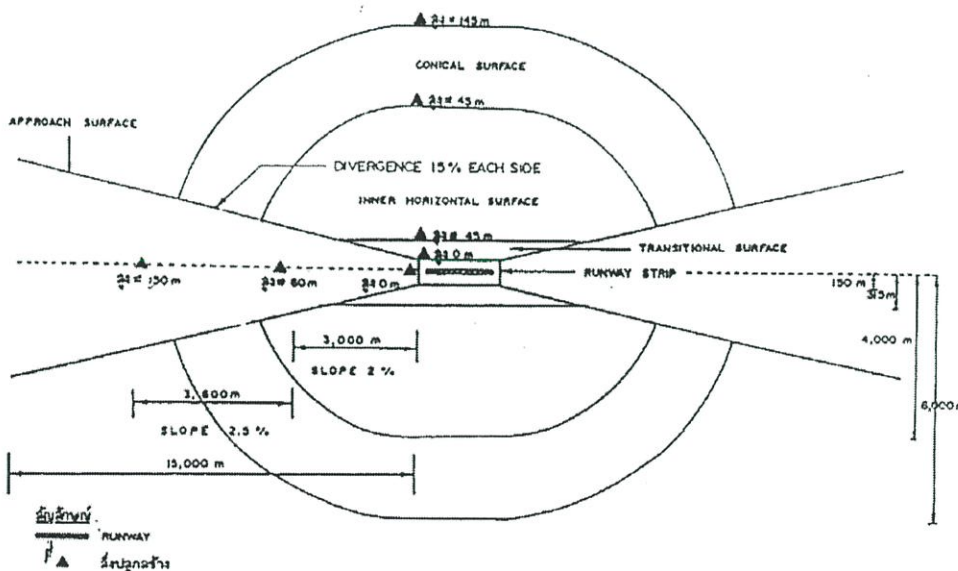
5.2.1 ภายในระยะที่ 1 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 60 เมตร)
 เหนือระดับทางวิ่ง (ระยะ 3,000 เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน 50:1 จนถึง 0 เมตร ที่หัวของ Runway
 Strips หากจะมีสิ่งปลูกสร้างขึ้นใหม่)หลังจากที่ได้เปิดบริการสนามบินแล้ว (อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้าง
 ได้โดยมีความสูงมากที่สุด 48 เมตร)เหนือระดับทางวิ่ง (ระยะ 3,000 เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน
 62.5:1 จนถึง 0 เมตรที่หัว Runway Strips

5.2.2 ภายในระยะที่ 2 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 60 เมตร
 เหนือระดับทางวิ่ง (ระยะ 3,000 เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน 40:1 จนถึง 6,600 เมตร (3,600 + 3,000)
) จะมีความสูงได้ไม่เกิน 150 เมตร (90+60)

5.2.3 ภายในระยะที่ 3 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้มีความสูงไม่เกิน 150 เมตร โดย
 ตลอด

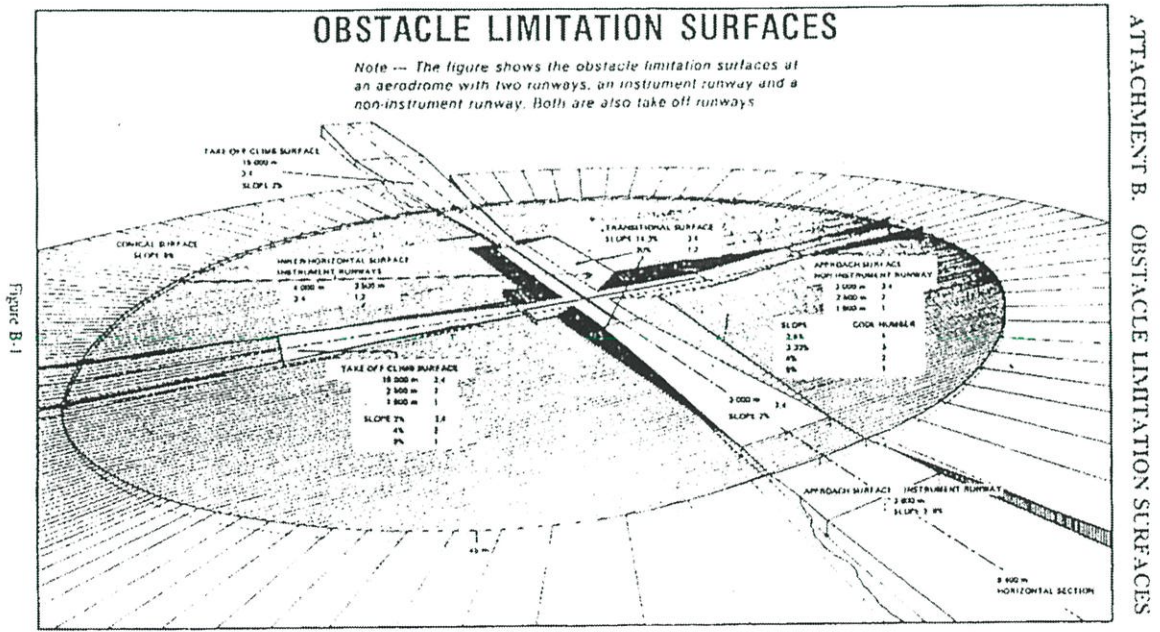
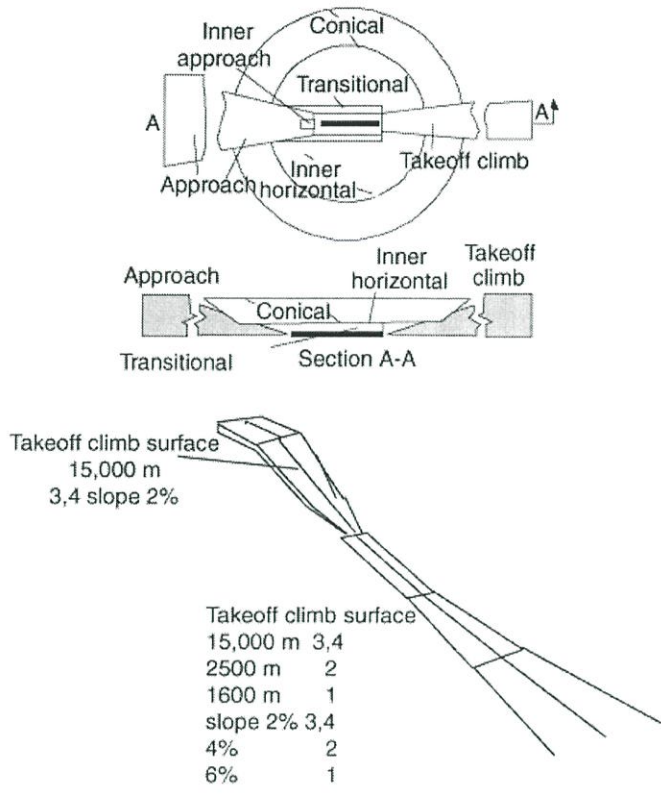
6. Take – Off Climb Surface

ได้แก่พื้นที่ในแนวตรงจากหัวทางวิ่งออกไป เพื่อใช้สำหรับให้ท่าอากาศยานบินขึ้นขอบเขตและ
 ระยะสูงอนุญาต (ส่วนใหญ่ถูกครอบคลุมโดย Approach Surface)



ระยะห่างจากทางวิ่งของเขตความปลอดภัยทางอากาศแต่ละเขตและข้อกำหนดความสูงของสิ่งปลูกสร้าง

ภาพที่ ๑.4 Take – Off Climb Surface



ภาพที่ ๑.5 Take - Off Climb Surface

2. การทำสัญลักษณ์แสดงเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

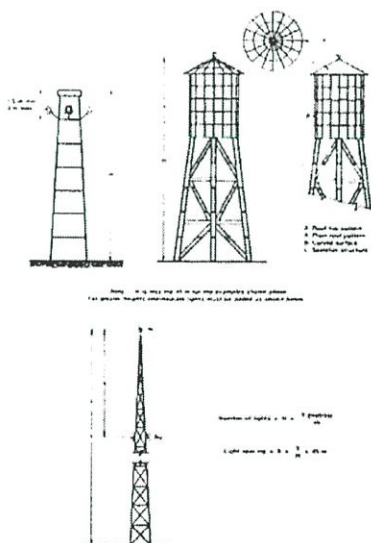
นอกเหนือจากความควบคุมความสูงของสิ่งปลูกสร้างภายในบริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศยามให้สูงเกินพิกัดดังกล่าวในขั้นต้นแล้ว สิ่งปลูกสร้างเหล่านี้ยังทำให้มองเห็นได้เด่นชัดเพื่อให้นักบินสามารถมองเห็นได้ในขณะทำการบินผ่าน ทั้งนี้ รวมถึงยวดยานที่ขับเคลื่อนเข้าไปในบริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศด้วย การทำให้เห็นเด่นชัดกระทำได้ด้วย

1. การทาสี
2. การติดไฟ
3. การใช้เครื่องหมายตั้งแสดง
4. การใช้ธง

1. การทาสี

สีที่ใช้ควรเป็นสีส้มหรือแดง สลับกับสีขาว เว้นแต่สีดังกล่าวจะกลมกลืนกับพื้น (Background) โดยมีลักษณะการทาสีดังนี้

- 1.1 หากมีขนาดของพื้นที่ที่จะทาสี มีขนาดกว้าง/ยาว เท่ากับ 4.5 เมตร หรือมากกว่า ให้ทาสีสลับกันคล้ายกับตารางหมากรุก ดังแสดงในรูป
- 1.2 หากมีขนาดพื้นที่ที่จะทาสีน้อยกว่า ข้อ 1 ให้ทาเป็นแถบ ๆ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังแสดงในรูป



ภาพที่ ข.6 การทาสี

การทำสีเสาอากาศ

ทำสีขาวสลับแดง แต่ละแถบมีความกว้างประมาณ 1 ช่องความสูงของเสา โดยให้แถบบนสุดและล่างสุดเป็นสีแดง

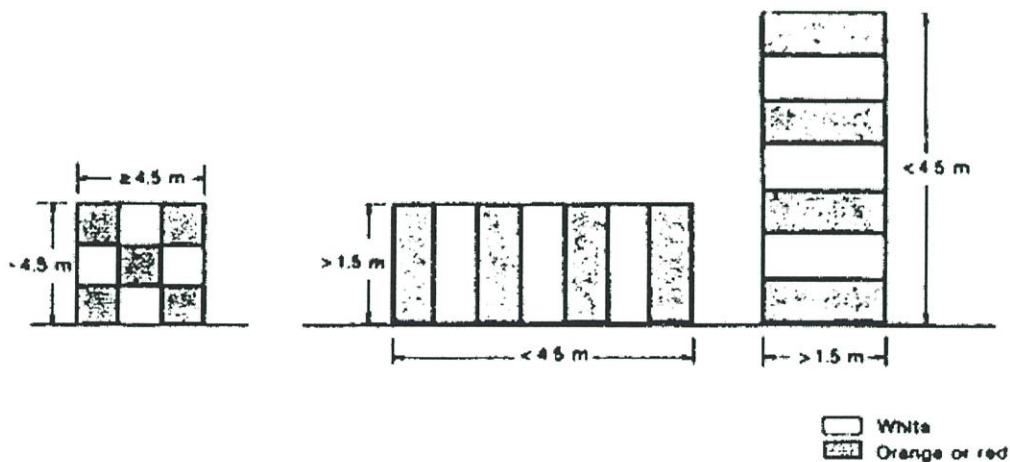
การติดตั้งดวงไฟที่เสา

1. หากความสูงไม่เกิน 45 เมตร ให้ติดตั้งไฟที่ยอดเสา
2. หากเสาสูงเกิน 45 เมตร จะต้องติดตั้งไฟตามเสาให้เห็นรอบทิศทางเพิ่มอีก

ตามสูตร :

จำนวนดวงไฟ $N = Y / 45$

ช่วงห่างระหว่างดวงไฟ $X = Y / N$



ภาพที่ ๑.7 การทำสีเสาอากาศ

2. การติดไฟ

ชนิดดวงไฟ

2.1 Low Intensity Obstacle Light เป็นดวงไฟสีแดงที่มีความเข้มของแสงเพียงพอที่จะเห็นได้ชัดเจน เด่นจากสภาพแวดล้อม แต่ต้องมีความเข้มที่ไม่น้อยกว่า 10 Candelas ของสีแดง (สูงไม่เกิน 45 เมตร)

2.2 Medium Intensity Obstacle Light เป็นดวงไฟกะพริบสีแดง เว้นแต่เมื่อใช้ร่วมกับ High Intensity Obstacle Light จะต้องเป็นไฟกะพริบสีขาวแทน อัตราการกะพริบอยู่ระหว่าง 20– 60 ครั้งต่อนาที ความเข้มของแสงจะต้องไม่น้อยกว่า 1,600 Candelas ของสีแดง (สูงระหว่าง 45 – 150 เมตร)

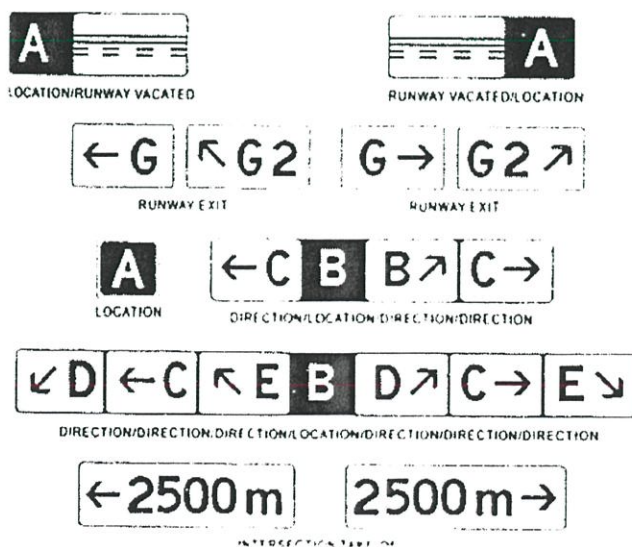
2.3 High Intensity Obstacle Light เป็นดวงไฟกะพริบสีขาว อัตราการกะพริบอยู่ระหว่าง 40– 60 ครั้งต่อนาที ความเข้มของแสงจะต้องเปลี่ยนได้ และขึ้นอยู่กับระดับแสงสว่างรอบข้าง ดังนี้

ตารางที่ จ.1 แสดงระดับความร้อนรอบด้าน

ระดับแสงสว่างรอบด้าน	ความเข้มของดวงไฟ
มากกว่า 50cd/sq.m	ไม่น้อยกว่า 200,000cd
50-500 cd/sq.m	20,000 / 25 % cd
น้อยกว่า 50cd/aq.m (สูงกว่า 150เมตร)	4,000 / 25 % cd

3. การใช้เครื่องหมายตั้งแสดง

เครื่องหมายที่ตั้งแสดง ต้องสามารถมองเห็นได้รอบด้าน โดยมองจากพื้นดิน ต้องมองเห็นได้ภายในระยะอย่างน้อย 300เมตร ถ้ามองทางอากาศจะต้องมองเห็นได้ภายในระยะอย่างน้อย 1,000เมตร เครื่องหมายตั้งแสดงให้ใช้สีส้ม (แดง) สลับกับสีขาว ตั้งไว้เหนือสุดของสิ่งปลูกสร้าง



ภาพที่ ๑.8 การใช้เครื่องหมายตั้งแสดง

4. การใช้ธง

ธงควรเป็นสีส้ม หรือตารางหมากรุกสีส้มสลับกับสีขาว ขนาดของธงที่ใช้แสดง ณ จุด ที่ปลุกสร้างมีกลุ่มให้ติดธงที่ปลุกสร้างทุก ๆ ระยะ 15 เมตร

ตำแหน่งของ Obstacle Light

ติดตั้ง Obstacle Light 1ดวง หรือมากกว่าที่ส่วนบนสุดของอาคาร หรือวัตถุใดๆ(ยกเว้นปล่องไฟ หรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ที่ใช้ประโยชน์อย่างเดียวกัน) สูง 3 เมื่อส่วนบนสุดของอาคารนั้นหรือวัตถุนั้น ๆ สูงเกิน 45เมตร เหนือระดับพื้นดินโดยรอบ จะต้องติดตั้งดวงไฟเพิ่มเติมที่ช่วงกลาง ๆ อีกด้วย ดวงไฟดังกล่าวจะต้องเว้นช่วง)ในแนวตั้ง (ให้ได้ระยะเท่า ๆ กัน ระหว่างดวงไฟบนสุดกับระยะพื้นดิน และเมื่อใช้ดวงไฟชนิด High Intensity ช่วงห่างต้องไม่เกิน 105เมตร

จำนวนและการจัดเรียงดวงไฟของแต่ละระดับ)ตามแนวนอน (จะต้องเพียงพอที่จะชี้หรือแสดงให้เห็นขนาดและรูปร่างของสิ่งก่อสร้างหรือวัตถุนั้น ๆ จากทุกแห่งมุมรอบตัว เมื่อดวงไฟถูกบดบังในทิศทางใดก็ตามจากวัตถุข้างเคียง จะต้องติดตั้งไฟเพิ่มเติมบนวัตถุข้างเคียงนั้น เพื่อแสดงให้เห็นถึงรูปร่างของอาคาร หรือวัตถุเดิม และดวงไฟที่ถูกบดบังนั้น อาจไม่ต้องติดก็ได้ ถ้าไม่ช่วยให้เกิดประโยชน์อะไร ระยะห่างของ 3ดวงไฟในแนวนอนจะต้องไม่เกิน 45เมตร ในกรณีที่ใช้ดวงไฟชนิด Low Intensity และไม่เกิน 900เมตร ในกรณีที่ใช้ดวงไฟชนิด Medium Intensity

ในกรณีของปล่องไฟ หรือสิ่งก่อสร้างชนิดอื่นที่ใช้ประโยชน์อย่างเดียวกัน ไฟดวงบนสุดอาจจะติดตั้งต่ำกว่ายอดได้ประมาณ 1.5- 3 เมตร ในกรณีของหอคอยหรือเสาอากาศยึดด้วยสาย GUY ซึ่งไม่อาจติดตั้งดวงไฟชนิด High Intensity บนยอดได้ ก็อาจติดตั้งตรงจุดที่สูงที่สุดเท่าที่จะติดได้ แล้วให้ติดตั้งดวงไฟสีขาวชนิด Medium Intensity

บนยอดเสา