สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อาคารผู้โดยสาร ท่าอากาศยานขอนแก่น
PASSENGER TERMINAL , KHONKAEN AIRPORT

นางสาว ญาณนันท์ สุนรกุม

T145820

ส.บ.
ญ 212ว
2558-2559
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 145820
วัน,เดือน,ปี 23 ส.ค. 2560

b.10832303
i.....

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเชฐ โสวิทยสกุล

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ทรงเกียรติ	**เที้ยธิทรัพย์**	**ที่ปรึกษา**
รองศาสตราจารย์อนุสรณ์	จ๋วงพานิช	ประธานคณะกรรมการ
รองศาสตราจารย์พรพรรณ	ชินณพงษ์	กรรมการ
อาจารย์ ศราวุฒิ	ด่านอุดมกิจ	กรรมการ
อาจารย์ ปูรณ์	ขวัญสุวรรณ	กรรมการ
อาจารย์ จักรวิดา	จันทนวรางกูร	กรรมการและเลขานุการ

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ อาคารผู้โดยสาร ท่าอากาศยานขอนแก่น

ชื่อภาษาอังกฤษ PASSENGER TERMINAL,KHONKAEN AIRPORT

ชื่อนักศึกษา นางสาวญาณนันท์ สุนรกุม รหัส 54020018

คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชา สถาปัตยกรรมและการวางแผน

ปีการศึกษา 2558 – 2559

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้ท่าอากาศยานขอนแก่นรองรับจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินที่มีแนวโน้มมากขึ้นทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ โดยความร่วมมือในการพัฒนาเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว จังหวัดขอนแก่น

2. เพื่อเพิ่มศักยภาพของท่าอากาศขอนแก่นให้ดำเนินกิจการการบินโดยเป็นไปตามมาตรฐานสากล อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการ และผู้ปฏิบัติหน้าที่ภายในท่าอากาศยาน ให้มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากลในระดับนานาชาติ

3. เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ให้จังหวัดขอนแก่น ในฐานะศูนย์กลางการบินของภาคอีสานโดยตัวอาคารและสถานที่สื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดขอนแก่น

ปัญหา

ท่าอากาศยานขอนแก่นในปัจจุบันมีปัญหาที่สามารถพบได้ดังนี้

1. ท่าอากาศยานมีขนาดเล็กไม่สอดคล้องกับศักยภาพของท่าอากาศยานที่สามารถรองรับเที่ยวบินและจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต
2. ปัญหาการจราจรติดขัดภายในท่าอากาศยาน ในช่วงเวลาที่มีผู้โดยสารหนาแน่นเนื่องจากเที่ยวบินที่ลงจอดในเวลาใกล้เคียงกัน
3. สภาพของอาคารผู้โดยสารยังไม่เหมาะสำหรับท่าอากาศยานที่จะขยายเป็นท่าอากาศยานนานาชาติในอนาคต

แนวทางการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาและออกแบบอาคารพักผู้โดยสารสายต่างประเทศใหม่แยกจากอาคารเดิม ให้มีศักยภาพในการรองรับผู้ใช้งานมากขึ้น พร้อมส่วนบริการและองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องโดยไม่ทำการออกแบบในส่วน หอบังคับการบิน อาคารคลังสินค้า ลานจอดสนามบิน และองค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อื่นๆที่ไม่เกี่ยวข้องกับอาคารที่พักผู้โดยสาร เพียงแต่นำมาศึกษาหาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับการวางผังบริเวณเดิมในโครงการ

2. ศึกษาสภาพทั่วไป ศักยภาพของที่ตั้งโครงการ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับท่าอากาศยานขอนแก่นในปัจจุบัน

3. ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร เช่น การขนถ่ายผู้โดยสารขาเข้า-ขาออก การตรวจหนังสือเดินทาง ระบบรักษาความปลอดภัย ,สัมภาระ และความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน เพื่อออกแบบการจัดระบบการสัญจรและออกแบบพื้นที่ใช้สอยให้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้อาคาร

4.ศึกษาการวางผังบริเวณ การจราจร สำหรับอาคารผู้โดยสาร

5. ศึกษากฎหมาย ข้อบังคับและระเบียบต่างๆ และมาตรฐานการออกแบบท่าอากาศยานตามมาตรฐานขององค์กรการบินระหว่างประเทศ(ICAO)

6. ศึกษาโครงสร้างพาดช่วงกว้างของท่าอากาศยานและการจัดการสัญจรภายในต่างๆ

7. ศึกษางานระบบที่จำเป็นในอาคาร เช่น ระบบการขนถ่ายผู้โดยสาร ระบบขนถ่ายสัมภาระ ระบบไฟฟ้าสำหรับท่าอากาศยาน ระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบรักษาความปลอดภัยท่าอากาศยาน

สรุปการศึกษาโครงการ

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับท่าอากาศยานขอนแก่นและแนวทางการอออกแบบอาคารผู้โดรสารนำไปสู่ภาคของการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ทำให้เกิดข้อสรุปเกี่ยวกับโครงการวิทยานิพนธ์ดังนี้

1. ทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับอาคารผู้โดยสาร แนวความคิดในการออกแบบและการขยายตัวของท่าอากาศยานเมื่อมีจำนวนผู้ใช้งานหนาแน่น

2. ทราบถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารและระบบการสัญจรภายในและรักษาความปลอดภัย

3.ทราบถึงแนวทางการออกแบบโครงสร้างพาดช่วงกว้างและความสำคัญของโครงสร้างที่มีต่ออาคารประเภทอาคารผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฝึกฝนการออกแบบอาคารที่นำเสนอความเป็นเอกลักษณ์ท้องถิ่นผสมผสานกับรูปทรงอาคารที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานมากที่สุด

5. ได้ศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศ เพื่อทราบถึงปัญหาอุปสรรค แนวทางการเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมกับอาคาร ข้อดีข้อเสียของอาคารตัวอย่างและนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ สามารถทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูล จนถึงขั้นนำเสนอผลงานการออกแบบได้สำเร็จสมบูรณ์ได้ เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือรวมถึงคำแนะนำ และความกรุณาจากบุคคลหลายท่าน ที่ช่วยให้การสนับสนุน ทำให้ข้าพเจ้าได้ความรู้และกำลังใจในการทำงาน จึงอยากขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ท่านผู้อำนวยการท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
ท่านผู้อำนวยการท่าอากาศยานดอนเมือง และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
ท่านผู้อำนวยการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ฝ่ายวิศวกรรมและการก่อสร้าง และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
อธิบดีกรมการบินพลเรือน และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
ผศ.ดร.ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษา
คณาจารย์และบุคลากรภายในภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์และการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พี่น้องสายรหัส 18 และรหัส 75 ทุกคน
และครอบครัวของข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

นางสาว ญาณนันท์ สุนรกุม

22 พฤษภาคม 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ i

กิตติกรรมประกาศ iv

สารบัญตาราง v

สารบัญภาพ ix

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาของโครงการ 1

1.2ท่าอากาศยานขอนแก่นในปัจจุบัน 2

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ 5

1.4 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ 5

1.5 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ 6

บทที่ 2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ 7

2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ 7

2.1.1 นิยามศัพท์ "อาคารท่าอากาศยาน" 7

2.1.2 ประวัติความเป็นมาของท่าอากาศยานขอนแก่น 7

2.1.3 โครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ของหน่วยงาน 8

2.1.4 นโยบายและการดำเนินงานของกรมการบินพลเรือน 10

2.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ 11

2.2.1 การวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ 12

2.3. การศึกษาหาจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน 15

2.3.1 ปัจจัยสนับสนุนการเจริญเติบโตของจำนวนผู้โดยสาร 15

2.3.2 สถิตินักท่องเที่ยวและผู้โดยสารท่าอากาศยานขอนแก่น 15

2.3.3 การศึกษาอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ 15

2.3.4 การคำนวณจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน 18

2.4 การจัดระบบการออกแบบท่าอากาศยาน 21

2.4.1 การจัดระเบียบการออกแบบท่าอากาศยาน 21

2.4.2 การจัดระบบชั้นของท่าอากาศยาน 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 การจัดระบบการ Check-In 40
2.4.4 การจัดระบบรักษาความปลอดภัย 48
2.4.5 การควบคุมของรัฐ 50
2.4.6 การจัดระบบเกี่ยวกับผู้โดยสาร 54
บทที่ 3 ศึกษาอาคารตัวอย่าง 57
3.1 ปัจจัยการเลือกศึกษาอาคารตัวอย่าง 57
3.2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ 57
3.2.1 Pulkovo Airport (St Petersburg international airport, Russia) 57
3.2.2 CHECK LAP KOK (Hong Kong International Airport) 63
3.3 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ 68
3.3.1 ท่าอากาศยานกรุงเทพ (Bangkok International Airport) 68
3.3.2 ท่าอากาศยานนานาชาติสุราษฎร์ธานี 77
3.4 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง 85
บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดโครงการ 87
4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ 87
4.1.1 กำหนดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยาน 87
4.1.2การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยาน
ระหว่างประเทศ 87
4.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆของท่าอากาศยาน.91
4.2 ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร 95
บทที่ 5 การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 120
5.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปของจังหวัดขอนแก่น 120
5.1.1 ขนาดที่ตั้ง อาณาเขต และลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดขอนแก่น 120
5.1.2 สภาพภูมิอากาศ 121
5.1.3 การคมนาคม 122
5.2 ศึกษาสภาพปัจจุบันภายในท่าอากาศยาน 124
5.2.1 ลักษณะทางกายภาพและสภาพแวดล้อมของโครงการ 124
5.2.2 สภาพท่าอากาศยานปัจจุบัน 125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ 131
5.3.1 แนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ 131
5.3.2 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารผู้โดยสารใหม่ 132
5.3.3 บริเวณพื้นที่ที่ทำการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ 133
บทที่ 6 งานระบบประกอบอาคาร 139
6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร 139
6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง 139
6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร 139
6.2 งานระบบประกอบอาคาร 150
6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบต่างๆ 150
6.2.2 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า (Electric Power System) 150
6.2.3 ระบบปรับอากาศ 151
6.2.4 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล 154
6.2.5 ระบบป้องกันฟ้าผ่า 157
6.2.6 ระบบการขนส่ง 161
6.3 ระบบการรักษาความปลอดภัย (Security System) 166
6.3.1 การรักษาความปลอดภัยพื้นที่ท่าอากาศยาน 166
6.3.2 การตรวจค้นผู้โดยสารและสัมภาระ 168
6.3.3. การตรวจอื่นๆในกิจกรรมการบินเพื่อความมั่นคงของประเทศ 170
7. การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ 172
7.1 แนวความคิดเพื่อตอบโจทย์โครงการ 172
7.2 การจัดผังบริเวณ 173
7.3 แนวความคิดในการจัดผังพื้น 173
7.4 สรุปพื้นที่ใช้สอย ภายในอาคารและภายนอกอาคาร 174
7.5 งานวิศวกรรมโครงสร้าง 174
7.6 สรุปงานระบบอาคาร 175
7.7 วัสดุในอาคารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ 176
7.8 ผลงานการออกแบบ 179
บรรณานุกรม
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

ข. ระเบียบการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ

ค. องค์กรเกี่ยวกับการบิน (Aviation Organization)

ง. ความปลอดภัยในการเดินอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1สถิติการขนส่งทางอากาศ ท่าอากาศยานขอนแก่น	2
2.1การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาออก	12
2.2. การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้า	12
2.3 พฤติกรรมของ กัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงขาเข้า	13
2.4 พฤติกรรมของผู้โดยสารเปลี่ยนเที่ยวบิน	14
2.5 การวิเคราะห์พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่	14
2.6 จำนวนนักท่องเที่ยวต่อปี	15
2.7 จำนวนบุคลากรของแต่ละสายการบิน	16
2.8 จำนวนเที่ยวบิน พนักงานบนเครื่องบินและจำนวนนักบิน	17
2.9 จำนวนพนักงานบริหารทั่วไป	17
2.10 จำนวนพนักงานประชาสัมพันธ์	18
2.11 จำนวนพนักงานอาคารสถานที่และบำรุงรักษา	18
2.12 การคำนวณจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานขอนแก่นด้วยอัตราเฉลี่ย 7.79 ต่อปี	19
2.13 การคำนวณจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	20
2.14 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Pier Configuration	23
2.15 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Pier Configuration Diagram	24
2.16 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Terminal Concept – General	26
2.17 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Satellite Configuration	27
2.18 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Terminal Concept – General	29
2.19 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Linear Terminal Configuration	30
2.20 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Linear Terminal Configuration Diagram	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.21 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Terminal Concept – General..... 33
2.22 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Transporter Configuration..... 34
2.23 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Transporter Configuration..... 35
2.24 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Transporter Configuration Diagram..... 36
2.25 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Processing Level..... 39
2.26 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and Baggage Processing – Check-in..... 42
2.27 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and Baggage Processing – Check-in..... 43
2.28 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and Baggage Processing – Check-in..... 44
2.29 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and Baggage Processing – Check-in..... 45
2.30 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and Baggage Processing – Check-in..... 36
2.31 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and Baggage Processing – Check-in..... 37
2.32 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and /baggage Processing – Government Controls..... 48
2.33 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and /baggage Processing – Government Controls..... 49
2.34 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and /baggage Processing – Government Controls..... 52
2.35 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex Passenger and /baggage Processing – Government Controls..... 53
3.1 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง Pulkovo..... 63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง CHECK LAP KOK..... 67
3.3 สรุปข้อดีและข้อเสีย อาคารท่าอากาศยานกรุงเทพ ดอนเมือง..... 77
3.4 สรุปข้อดีและข้อเสีย อาคารท่าอากาศนานาชาติ สุราษฎร์ธานี..... 83
3.5 แสดงหัวข้อของการศึกษาอาคารตัวอย่างเพื่อเป็นข้อมูลในขั้นตอนการออกแบบ..... 84
3.6 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง ตามหัวข้อที่นำมาปรับใช้ในการออกแบบ..... 85
4.1 คาดคะเนจำนวนผู้โดยสาร..... 95
4.2 คำนวณหาความยาวของชานชาลาสำหรับอาคารที่พักผู้โดยสารระหว่างประเทศ... 96
4.3 คำนวณหาพื้นที่ CHECK-IN COUNTER..... 96
4.4 คำนวณหาพื้นที่โถงผู้โดยสารขาออก..... 97
4.5 คำนวณหาพื้นที่ที่ตรวจหนังสือเดินทางและประทับตรา..... 98
4.6 แสดงที่พื้นที่ที่ตรวจอาวุธบริเวณก่อนเข้าสู่ Departure Hall..... 99
4. 7 แสดงพื้นที่ที่ตรวจอาวุธบริเวณก่อนเข้าสู่ Gate Lounge..... 99
4.8 คำนวณหาพื้นที่ Gate Lounge..... 100
4.9 แสดงพื้นที่การขนส่งสัมภาระขาออก..... 101
4.10 แสดงพื้นที่การขนส่งสัมภาระขาเข้า..... 101
4. 11 คำนวณหาพื้นที่ห้องผู้โดยสารขาเข้า..... 102
4.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการด้านอาหาร..... 102
4.13 คำนวณหาพื้นที่ SNACK BAR..... 103
4.14 ที่รับฝากกระเป๋า (LEFT BAGGAGE) 103
4.15 ห้องปฐมพยาบาล (FIRST AIDS ROOM) 103
4.16 จำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมของอาคาร..... 105
4.17 แสดงพื้นที่ห้องน้ำภายในอาคารพักผู้โดยสาร..... 106
4.18 จำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมของอาคาร..... 110
4.19 คำนวณหาจำนวนห้องน้ำ..... 111
4.20 แสดงปริมาณรถยนต์ส่วนตัว..... 111
4.21 แสดงพื้นที่จอดรถในองศาต่างๆ กัน..... 111
4.22 แสดงพื้นที่จอดรถบัส..... 112
4.25 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ..... 114
5.1 เดินรถระหว่างประเทศเส้นทาง ขอนแก่น-เวียงจันทน์..... 123
5.2 แสดงข้อดีและข้อเสีย ของ SITE A..... 132
5.3 แสดงข้อดีและข้อเสีย ของ SITE B..... 134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 แสดงข้อดีและข้อเสีย ของ SITE C..... 135
5.5 การวิเคราะห์คุณภาพพื้นที่โครงการตามข้อพิจารณา..... 137

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1แผนที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดใกล้เคียง	1
1.2 ทัศนียภาพท่าอากาศยานขอนแก่น	2
1.3 กราฟสถิติการขนส่งทางอากาศ ท่าอากาศยานขอนแก่น ที่มา กรมการบินพลเรือน	4
1.4 แสดงเที่ยวบินต่อวัน ท่าอากาศยานขอนแก่น	5
2.1ผังโครงสร้างการบินพลเรือน	11
2.2. ผังแสดงพฤติกรรมและช่วงเวลาการใช้งานของผู้โดยสาร	13
2.3 สถิติการขนส่งทางอากาศ ท่าอากาศยานขอนแก่น	16
2.4 ช่วงเวลาผู้โดยสารหนาแน่นในส่วนต่างๆของท่าอากาศยาน	21
3.1 ผังอาคารท่าอากาศยาน Pulkovo	57
3.2 ตำแหน่งอาคารผู้โดยสารหลังใหม่ ซึ่งนำมาเป็นอาคารตัวอย่าง	58
3.3 ผังพื้นชั้นที่ 1 ท่าอากาศยาน Pulkovo	59
3.4 ผังพื้นชั้นที่ 2 ท่าอากาศยาน Pulkovo	60
3.5 ผังพื้นชั้นที่ 3 ท่าอากาศยาน Pulkovo	60
3.6 ผังพื้นชั้นที่ 4 ท่าอากาศยาน Pulkovo	60
3.7 แสดงแนวความคิดในการออกแบบหลังคา	61
3. 8 โครงสร้างหลังคา ท่าอากาศยาน Pulkovo	62
3.9 ทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยาน CHECK LAP KOK	64
3.10 ผังส่วนขาเข้าของท่าอากาศยาน (Check Lap Kok)	65
3.11 ผังส่วนขาเข้าของท่าอากาศยานที่ชั้นที่ 5 (Check Lap Kok)	65
3.12 ผังส่วนขาออกของท่าอากาศยานที่ชั้นที่ 7 (Check Lap Kok)	65
3.13 โครงสร้างหลังคาเป็นโครงสร้าง Vault จากโครงเหล็กถัก	66
3.14 แสดงรูปตัด หลังคาบริเวณการใช้แสงธรรมชาติ	66
3.15 ช่องแสงธรรมชาติภายในท่าอากาศยาน	66
3.16 แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานกรุงเทพ	68
3.17 แสดงการวางอาคารแบบ Linear	72
3.18 แผนผังอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศท่าอากาศยานกรุงเทพ Terminal 1	73
3.19 แผนผังอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศท่าอากาศยานกรุงเทพ Terminal 2	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.20 แผนผังอาคารผู้โดยสารภายในประเทศท่าอากาศยานกรุงเทพ..... 75
3.21 แบบจำลองท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี..... 78
3.22 ผังพื้นชั้น 1..... 79
3.23 ผังพื้นชั้น 2..... 79
3.24ผังพื้นชั้น 3..... 80
3.25 Baggage Claim Area..... 81
3.26 โถงผู้โดยสารขาเข้าชั้น 1..... 81
3.27 โถงผู้โดยสารขาเข้าชั้น 2..... 81
3.28 โถงผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ ชั้น 2..... 82
3.29 โถงผู้โดยสารขาออก บริเวณหน้าเคาน์เตอร์เชคอิน..... 82
5.1 แผนที่แสดงจังหวัดขอนแก่น..... 121
5.2แผนที่สถานที่ตั้งท่าอากาศยานขอนแก่น..... 124
5.3 แผนที่การเข้าถึงท่าอากาศยานขอนแก่น..... 125
5.4 ภาพถ่ายทางอากาศ ท่าอากาศยานขอนแก่น..... 126
5.5 ทัศนียภาพบริเวณ ชานชาลารับส่งผู้โดยสารขาออก..... 126
5.6 บริเวณ GATE LOUNGE..... 127
5.7 บริเวณติดตั้งเครื่องสแกนสัมภาระ หน้าเคาน์เตอร์เชคอิน..... 127
5.8 บริเวณเคาน์เตอร์เชคอิน..... 127
5.9 บริเวณโถงรับสัมภาระ ผู้โดยสารขาเข้า..... 128
5.10 ด่านตรวจคนเข้าเมือง ติดกับ Gate Lounge..... 128
5.11 ทางเดินเชื่อมจาก air side เข้าสู่ตัวอาคาร..... 128
5.12 โถงพักคอย ผู้โดยสารขาเข้า..... 129
5.13 โถงพักคอย ผู้โดยสารขาเข้า..... 129
5.14 ทัศนียภาพภายใน จากบริเวณเคาน์เตอร์เชคอิน..... 129
5.15 ชานชาลารับส่งผู้โดยสารขาเข้า..... 130
5.16 สะพานเทียบเครื่องบิน (มีทั้งหมด 2 ชุด) 130
5.17 อาคารจอดรถ 500 คัน อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ..... 130
5.18 แสดงบริเวณที่พิจารณาเลือกเป็นที่ตั้งโครงการ..... 132
5.19 ถนนทางเข้าหลักของโครงการ..... 133
5.20 ทัศนียภาพจากถนนทางเข้าหลัก SITE A..... 133
5.21 ทัศนียภาพจากถนนทางเข้าหลัก SITE B..... 134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.22 ทัศนียภาพ SITE B..... 135
5.23 ทัศนียภาพจากชั้นดาดฟ้าอาคารจอดรถ SITE C..... 136
5.24 แสดงตำแหน่งพื้นที่ที่ทำการพิจารณาเลือกบริเวณ C..... 136
5.25 บริเวณ SITE C ที่ทำการเลือกเป็นตำแหน่งที่ตั้งที่พักผู้โดยสาร ใหม่..... 138
5.26 รูปตัดแสดงตำแหน่งการใช้พื้นที่ของลานจอดสนามบินและระยะกฎหมายที่บังคับในการออกแบบสนามบิน..... 138
6.1 แสดงการรับแรงของโครงถัก..... 140
6.2 แสดงการรับแรงของโครงถัก..... 141
6.3 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Triangular Prism..... 142
6.4 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Cube (Rectangular Prism) 142
6.5 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Hexagonal Prism..... 143
6.6 แสดงสารกันไฟกับโครงถัก..... 143
6.7 แสดงฉนวนลดความร้อนกับโครงถัก..... 143
6.8 แสดงตัวอย่าง สารเคลือบกันสนิม..... 144
6.9 แสดงระบบโครงสร้างหรือระบบเฟรม..... 145
6.10 แสดงระบบแผ่นระนาบ 2 มิติ..... 145
6.11 แสดงระบบแผ่นระนาบ 3 มิติ..... 146
6.12 แสดง One Way Systems และ Two Way System..... 147
6.13 แสดง One-way concrete joist system (ribbed slab) 147
6.14 แสดงพื้นระบบ Flat slab..... 148
6.15 แสดง Waffle Slab..... 148
6.16 แสดงพื้นคอนกรีตอัดแรง..... 149
6.17 แสดงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน..... 150
6.18 แสดงตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB..... 150
6.19 แสดงระบบ Central Air Conditioning System..... 152
6.20 แสดงตัวอย่างถังความดัน (Pressure Tank)..... 154
6.21 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ดับเพลิง..... 155
6.22 แสดง Aerobic Wastewater Treatment..... 157
6.23 แสดงส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกแบบฟาราเดย์..... 159
6.24 แสดง Electric Ionizing Unit ซึ่งทำหน้าที่เก็บและปล่อยพลังงาน..... 160
6.25 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกแบบกระจายประจุ (Dissipation System) 161

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.26 แสดงบันไดในอาคารสาธารณะ..... 162
6.27 แสดงตัวอย่างลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator) 163
6.28 แสดงการลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ..... 164
6.29 แสดงหลักการทำงานของ RFID..... 165
6.30 แสดง Tag RFID สำหรับติดกระเป๋าสัมภาระ..... 165
6.31 แสดงเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนในการรักษาความปลอดภัย..... 166
6.32 แสดงอันตรายจากอากาศยานชนนก..... 167
6.33 แสดงอุปกรณ์ไล่นกแบบต่างๆ..... 168
6.34 แสดง โลหะที่มีความอันตราย..... 168
6.35 แสดงเครื่องตรวจจับโลหะแบบเดินผ่าน และชนิดพกพา..... 169
6.36 แสดงเครื่องเอ็กซเรย์ (X-Ray Machine) 169
6.37 แสดงเครื่องตรวจร่องรอยสารวัตถุระเบิด (Explosive trace detection) 169
6.38 แสดงเครื่องตรวจร่องรอยสารเสพติด (Narcotic trace detection) 169
6.39 แสดงห้องปฏิบัติการ (Minlab) ในการตรวจสอบ..... 170
6.40 แสดงการตรวจร่างกายที่ด่านควบคุมโรคติดต่อ..... 171
6.41 แสดงลักลอบนำเข้าสัตว์ป่าผิดกฎหมาย..... 171
7.1 ผังบริเวณโครงการและภาพแสดงเอกลักษณ์จังหวัดขอนแก่น..... 172
7.2 ทัศนียภาพภายในโครงการ..... 172
7.3 ผังบริเวณและแนวความคิดในการวางผังบริเวณ..... 173
7.4 แสดงรูปตัดอาคาร..... 173
7.5 สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ไม่รวม landscape and openspace)..... 174
7.6 แสดงแนวความคิดในการออกแบบโครงสร้างหลังคา..... 175
7.7 แสดงวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ..... 178
7.8 แสดงทัศนียภาพบริเวณโถงผู้โดยสารขาออก..... 179
7.9 แสดงทัศนียภาพบริเวณชานชาลารับส่งผู้โดยสาร..... 179
7.10 แสดงทัศนียภาพบริเวณส่วนเปลี่ยนถ่ายผู้โดยสาร..... 180
7.11 แสดงทัศนียภาพบริเวณทางเข้าสู่ตัวอาคาร..... 180
7.12 แสดงเส้นทางสัญจร..... 181
7.13 แสดงงานระบบที่เกี่ยวข้อง..... 182

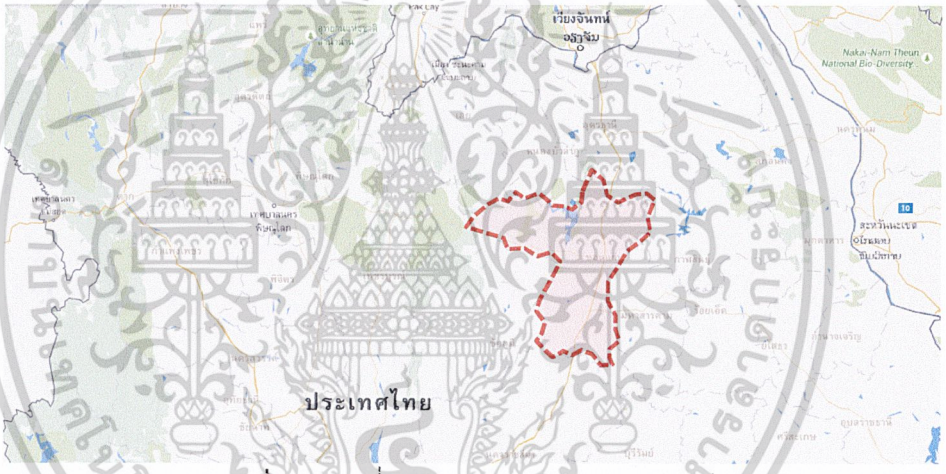
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

อุตสาหกรรมสายการบินแสดงถึงศักยภาพเศรษฐกิจของชาติในหลายด้าน[1] เช่น การบินขนส่ง การบริการคมนาคมทางอากาศ อุตสาหกรรมโภชนาการสายการบิน และอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่อาศัยการคมนาคมทางอากาศซึ่งธุรกิจการบินต่างๆในบริบทของการบินสามารถทำรายได้มากมายแก่ชาติ



ภาพที่ 1.1 แผนที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดใกล้เคียง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือนับว่าเป็นภูมิภาคที่มีพื้นที่มากที่สุดและมีจำนวนประชากรมากที่สุดในประเทศไทย และด้วยปัจจัยทางเศรษฐกิจทำให้ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสถิติการเคลื่อนย้ายถิ่น เพื่อเข้าไปทำงานในภูมิภาคอื่นมากที่สุด[2] และจังหวัดขอนแก่น เป็นเมืองใหญ่ในภาคอีสานนับตามจำนวนประชากรรองจาก โคราช และอุดรธานี ประกอบกับการขยายตัวของธุรกิจสายการบินต้นทุนต่ำ ทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงการคมนาคมทางอากาศได้มากขึ้น ในปี 2557ที่ผ่านมาท่าอากาศยานขอนแก่นจึงมีผู้โดยสารมาใช้บริการมากกว่า 957,108 คน และ

---

[1] พลอากาศโท วัชระ รณภาอากาศ ฤทธาคนี.(2557) **"อุตสาหกรรมสายการบิน"** วันที่สืบค้น12 สิงหาคม 2558 จาก The Interdisciplinary Network of the Royal Institute of Thailand เวปไซต์ : https://www.inrit2014.com/inrit2014/Proceedings/C%206.1-6.9.pdf

[2] **"คนอีสานครองแชมป์ย้ายถิ่นเข้ากรุงเทพ"** วันที่สืบค้น 24 สิงหาคม 2558 จาก สำนักงานสถิติแห่งชาติ เวปไซต์ : http://popcensus.nso.go.th/topic.php?cid=9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในปี 2558 ประเทศไทยจะเข้าสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน หรือ AEC ส่งผลให้มีการเปิดเสรีการค้า การลงทุนและการบริการทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายสินค้าและแรงงานอย่างเสรี ก่อให้เกิดปัจจัยสนับสนุนธุรกิจการบิน เช่น การเปิดเสรีการบินอาเซียน การขยายตัวของตลาดการท่องเที่ยวในประเทศอาเซียนเป็นเหตุให้อาคารผู้โดยสารเดิมมีศักยภาพไม่เพียงพอในการให้บริการในอนาคต ท่าอากาศยานขอนแก่น จึงต้องมีอาคารผู้โดยสารหลังใหม่เกิดขึ้นเพื่อให้บริการคมนาคมและขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศและสร้างระบบการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในท่าอากาศยานให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐานสากลขององค์กรการบินระหว่างประเทศ (ICAO)

1.2 ประวัติความเป็นมาของท่าอากาศยาน

ภาพที่ 1.2 ทัศนียภาพท่าอากาศยานขอนแก่น

ท่าอากาศยานขอนแก่น หรือ สนามบินขอนแก่น สนามบินตั้งอยู่ในตำบลบ้านเป็ด อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่นห่างจากตัวเมืองไปทางทิศตะวันตกประมาณ 8 กิโลเมตร อาคารที่ทำการห่างจากทางหลวงแผ่นดินสาย 12 (ขอนแก่น – เลย) 2 กิโลเมตร วัดทางตรงจากกรุงเทพฯ มาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 364 กิโลเมตร โดยปัจจุบันทางสายการบินไทยแอร์เอเชียได้เลือกท่าอากาศยานขอนแก่น เป็นศูนย์กลางการบินของภาคอีสานตอนกลาง ซึ่งทางท่าอากาศยานขอนแก่นจึงได้เร่งขยายสนามบิน ทั้งอาคารผู้โดยสาร รันเวย์ และส่วนต่างๆ เพื่อรองรับการเป็นสนามบินนานาชาติในอนาคต ปัจจุบันท่าอากาศยานขอนแก่น อยู่ในความดูแลของกรมท่าอากาศยาน สังกัดกระทรวงคมนาคม (กรมการบินพลเรือนเดิม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.1 อำนาจหน้าที่ของท่าอากาศยานขอนแก่น

1. ควบคุมกิจการขนส่งทางอากาศในเขตความรับผิดชอบให้เป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ ตลอดจนความตกลงและอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

2. ให้บริการอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยแก่อากาศยาน ผู้โดยสารและบุคคลอื่นที่ใช้บริการท่าอากาศยาน รวมทั้งการขนส่งสินค้า สัมภาระ และไปรษณีย์ภัณฑ์ทางอากาศ

3. ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

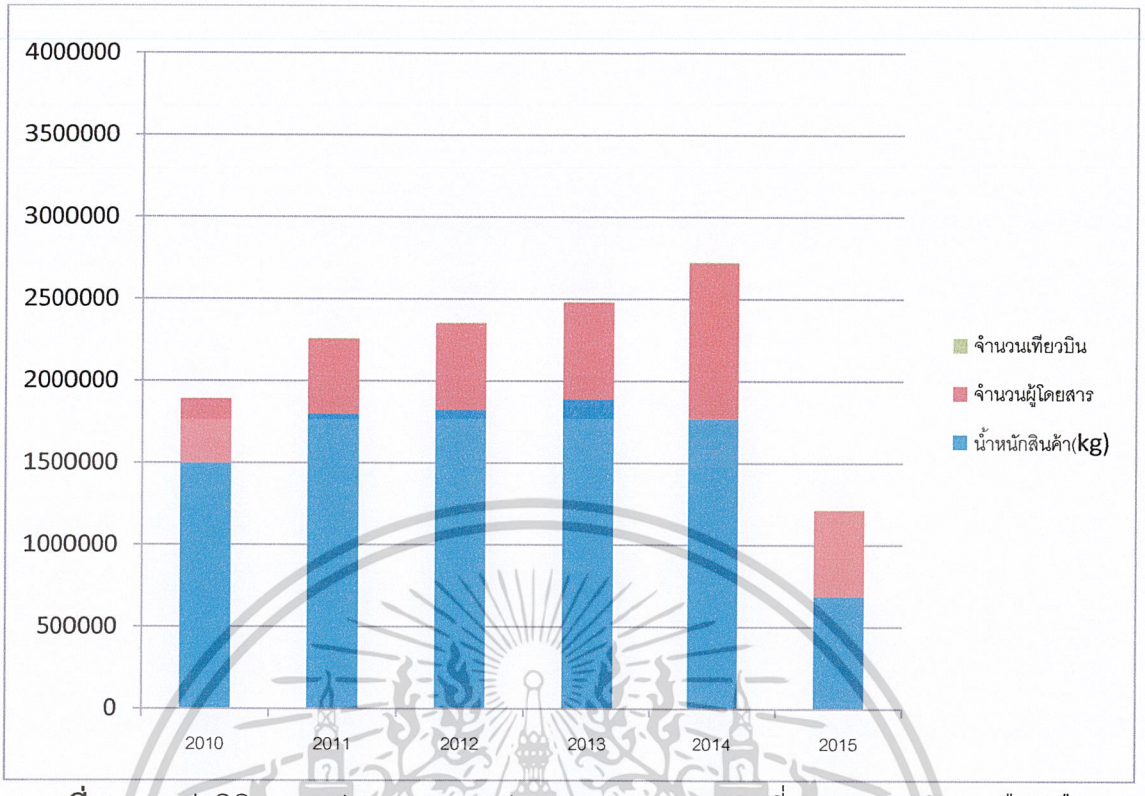
1.2.2 สภาพปัจจุบันของท่าอากาศยานขอนแก่น

- ท่าอากาศยานขอนแก่น มีพื้นที่ทั้งหมด 1,113 ไร่
- อาคารที่พักผู้โดยสาร เป็นอาคาร 3 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอย 14,000 ตารางเมตร สามารถรองรับผู้โดยสารขาเข้าและขาออกในชั่วโมงคับคั่งได้ประมาณ 1,000 คน
- อาคารเก็บรถดับเพลิงและอุปกรณ์กู้ภัยอากาศยาน
- ทางวิ่ง (RUNWAY) ขนาด 45 x 3,050 เมตร
- ลานจอดอาคารหลังใหม่ขนาด 143 x 300 เมตร สามารถจอดเครื่องบินขนาดใหญ่ เช่น B 747 - 400 จำนวน 1 ลำ และ AIRBUS A300 – 600 จำนวน 2 ลำและลานจอดอาคารหลังเก่าขนาด 80 x 180 เมตร สามารถจอดเครื่องบินแบบ B 737 – 400 ได้จำนวน 2 ลำ
- อาคารจอดรถยนต์ 5 ชั้น จำนวน 1 หลัง จอดรถยนต์ได้ 500 คัน

ตารางที่ 1.1 สถิติการขนส่งทางอากาศ ท่าอากาศยานขอนแก่น

ตารางแสดงสถิติการขนส่งทางอากาศ ท่าอากาศยานขอนแก่น			
ปี	น้ำหนักสินค้า(kg)	จำนวนผู้โดยสาร	จำนวนเที่ยวบิน
2010	1,498,122	391,412	2,362
2011	1,798,034	456,214	4,708
2012	1,824,606	524,430	6,265
2013	1,887,312	592,254	3,654
2014	1,769,103	947,867	8,338
2015	685,771	523,783	5,154
รวม	9,462,984	3,435,960	30,481

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่1.3 กราฟสถิติการขนส่งทางอากาศ ท่าอากาศยานขอนแก่น ที่มา กรมการบินพลเรือนเรือน

จากสถิติจำนวนผู้โดยสารและจำนวนเที่ยวบินมีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

จากปี 2010 ถึง 2011 เพิ่มขึ้น 16.55%

จากปี 2011 ถึง 2012 เพิ่มขึ้น 14.95%

จากปี 2012 ถึง 2013 เพิ่มขึ้น 12.93%

จากปี 2013 ถึง 2014 เพิ่มขึ้น 60.04%

ทั้งนี้เนื่องจากในปี 2014มีการเพิ่มเที่ยวบินจากปี 2013 มี 8 เที่ยวต่อวันเพิ่มเป็น 13 เที่ยวต่อวัน โดยมีสายการบินที่ทำการบินที่หมด 4 สายการบิน คือ สายการบินไทยสไมล์ สายการบินนกแอร์ สายการบินแอร์เอเชียและสายการบินกานต์แอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	From	Flight No.	Airline
Flight Information : 20/08/2015			
07:20	DON MUEANG	WE 050	THAI SMILE
07:25	DON MUEANG	DD 9806	NOK AIR
08:00	DON MUEANG	FD 3250	THAI AIR ASIA
08:15	SUVAR NABHUMI	WE 040	THAI SMILE
11:35	SUVAR NABHUMI	WE 042	THAI SMILE
11:55	DON MUEANG	DD 9814	NOK AIR
13:20	DON MUEANG	FD 3254	THAI AIR ASIA
14:35	DON MUEANG	WE 054	THAI SMILE
14:50	CHIANG MAI	K8 8325	KAN AIR
17:25	DON MUEANG	WE 058	THAI SMILE
17:35	DON MUEANG	FD 3256	THAI AIR ASIA
19:25	DON MUEANG	DD 9820	NOK AIR
19:25	SUVAR NABHUMI	WE 046	THAI SMILE
20:15	DON MUEANG	FD 3258	THAI AIR ASIA

ภาพที่ 1.4 แสดงเที่ยวบินต่อวัน ท่าอากาศยานขอนแก่น

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้ท่าอากาศยานขอนแก่นรองรับจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินที่มีแนวโน้มมากขึ้นทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ โดยความร่วมมือในการพัฒนาเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว จังหวัดขอนแก่น

2. เพื่อเพิ่มศักยภาพของท่าอากาศขอนแก่นให้ดำเนินกิจการการบินโดยเป็นไปตามมาตรฐานสากล อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการ และผู้ปฏิบัติหน้าที่ภายในท่าอากาศยาน ให้มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากลในระดับนานาชาติ

3. เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ให้จังหวัดขอนแก่น ในฐานะศูนย์กลางการบินของภาคอีสานโดยตัวอาคารและสถานที่สื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดขอนแก่น

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาและออกแบบอาคารพักผู้โดยสารสายต่างประเทศใหม่แยกจากอาคารเดิม ให้มีศักยภาพในการรองรับผู้ใช้งานมากขึ้น พร้อมส่วนบริการและองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องโดยไม่ทำการออกแบบในส่วน หอบังคับการบิน อาคารคลังสินค้า ลานจอดสนามบิน และองค์ประกอบอื่นๆที่ไม่เกี่ยวข้องกับอาคารที่พักผู้โดยสาร เพียงแต่นำมาศึกษาหาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับการวางผังบริเวณเดิมในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาสภาพทั่วไป ศักยภาพของที่ตั้งโครงการ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับท่าอากาศยานขอนแก่นในปัจจุบัน

3. ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร เช่น การขนถ่ายผู้โดยสารขาเข้า-ขาออก การตรวจหนังสือเดินทาง ระบบรักษาความปลอดภัย ,สัมภาระ และความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน เพื่อออกแบบการจัดระบบการสัญจรและออกแบบพื้นที่ใช้สอยให้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้อาคาร

4.ศึกษาการวางผังบริเวณ การจราจร สำหรับอาคารผู้โดยสารนานาชาติ

5. ศึกษากฎหมาย ข้อบังคับและระเบียบต่างๆ และมาตรฐานการออกแบบท่าอากาศยานตามมาตรฐานขององค์กรการบินระหว่างประเทศ(ICAO)

6. ศึกษาโครงสร้างพาดช่วงกว้างของท่าอากาศยานและการจัดการสัญจรภายในต่างๆ

7. ศึกษางานระบบที่จำเป็นในอาคาร เช่น ระบบการขนถ่ายผู้โดยสาร ระบบขนถ่ายสัมภาระ ระบบไฟฟ้าสำหรับท่าอากาศยาน ระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบรักษาความปลอดภัยท่าอากาศยาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. ด้านสังคม ทำให้จังหวัดขอนแก่นมีโครงสร้างพื้นฐานในการคมนาคมทางอากาศ ประชาชนชาวไทยสามารถเข้าถึงการคมนาคมทางอากาศที่มีมาตรฐานสากลตามแบบนานาชาติ

2. ด้านเศรษฐกิจ ทำให้ธุรกิจการบินและธุรกิจอื่นๆที่เกี่ยวข้องเติบโตเพิ่มมากขึ้น และอำนวยความสะดวกแก่การทำธุรกิจขนส่งสินค้าระหว่างประเทศในอาเซียนกับประเทศไทย

3. ด้านการเมือง ส่งเสริมภาพลักษณ์ของท่าอากาศยานขอนแก่นเป็นศูนย์กลางการบินของภาคอีสานตอนกลางและประเทศไทย ในฐานะศูนย์กลางการบินของอาเซียน

4. ด้านการท่องเที่ยว ขอนแก่นจะกลายเป็นจุดหมายปลายของนักท่องเที่ยวมากขึ้น รวมทั้งการเป็นจุดเชื่อมต่อไปยังประเทศอื่นๆในอาเซียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ

2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

2.1.1 นิยามศัพท์ “อาคารท่าอากาศยานระหว่างประเทศ”

อาคารท่าอากาศยานระหว่างประเทศ คือ อาคารที่ท่าอากาศยานจัดไว้เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างการขนส่งทางอากาศและภาคพื้นดิน โดยให้บริการอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยแก่อากาศยาน ผู้โดยสารและบุคคลอื่นที่ใช้บริการท่าอากาศยาน รวมทั้งการขนส่งสินค้าสัมภาระ และไปรษณีย์ภัณฑ์ทางอากาศ ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างประเทศ

จังหวัดขอนแก่นมีท่าอากาศยานซึ่งให้บริการกิจการพาณิชย์ภายในประเทศ ในปัจจุบันท่าอากาศยานมีความแออัดและมีจำนวนผู้โดยสารหนาแน่น ในอนาคตท่าอากาศยานมีแผนพัฒนาให้เป็นทาอากาศยานนานาชาติ จึงเสนอให้สร้างอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศขึ้นใหม่

2.1.2 ประวัติความเป็นมาของท่าอากาศยานขอนแก่น

ท่าอากาศยานขอนแก่น เดิมเป็นท่าอากาศยานขนาดเล็กแห่งหนึ่งตั้งอยู่ใจกลางเมืองขอนแก่นอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ 450 กิโลเมตร มีขนาดทางวิ่งเป็นดินลูกรัง ขนาด30 x 1,300 เมตร ไม่มีอุปกรณ์สื่อสารเครื่องช่วยการเดินอากาศ การให้สัญญาณเครื่องบินขึ้น – ลง

รัฐบาลในสมัย จอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ มีการพัฒนาสนามบินขอนแก่นที่เดิมแต่ไม่เหมาะสมที่จะขยาย จึงได้ให้จังหวัดขอนแก่นจัดหาที่ดินแห่งใหม่เพื่อทำการก่อสร้างสนามบินใหม่ทดแทนสนามบินเดิม ในที่สุดก็เลือกได้ที่ดินซึ่งเป็นที่สาธารณะ ตั้งอยู่ห่างจากตัวเมืองไปทางทิศตะวันตกประมาณ 8 กิโลเมตร และเป็นที่เหมาะสมที่จะสร้างสนามบินได้

ในปี พ.ศ. 2505 สำนักงานการบินพลเรือน กรมการขนส่ง กระทรวงคมนาคม ได้เป็นส่วนราชการที่รับผิดชอบในการก่อสร้างสนามบินขอนแก่นขึ้นใหม่ โดยเริ่มปลูกสร้างคือ อาคารที่ทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และที่พักผู้โดยสารชั่วคราว(ลักษณะเป็นเรือนไม้) โรงเก็บเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า โรงจอดรถยนต์ ทางวิ่งเครื่องบินมีขนาด 30 x 1,000 เมตร ลานจอดขนาด 60 x 90 เมตร พื้นที่ลาดยางแอสฟัลต์

เมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2506 บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด ปัจจุบันได้เปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ได้นำเครื่องบิน DAGOTA (D.C.3) บรรจุผู้โดยสาร 28 ที่นั่ง ทำการบินเส้นทางกรุงเทพฯ –ขอนแก่น – อุดร – นครพนม – อุบลราชธานี – กรุงเทพฯ เพื่อดำเนินกิจการขนส่งผู้โดยสาร สินค้าและไปรษณียภัณฑ์ ซึ่งเป็นเส้นทางทำการบินมายังจังหวัดขอนแก่นเป็นครั้งแรก ตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมา

ท่าอากาศยานขอนแก่นได้ประกาศเป็นสนามบินอนุญาตตามพระราชบัญญัติการเดินอากาศ เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2506 และต่อมาประกาศเป็นท่าอากาศยานศุลกากร เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2534

2.1.3 โครงสร้างองค์กรและหน้าที่ของหน่วยงาน

ฝ่ายบริหาร แบ่งออกเป็น 6 ฝ่าย มีหน้าที่

- รับผิดชอบงานรับ,ส่ง,ร่าง,โต้ตอบ,เก็บค้น และพิมพ์งานด้านงบประมาณ การเงิน และบัญชีพัสดุ และของเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน
- ดูแล,ซ่อมแซม,บำรุงรักษาวัสดุ-ครุภัณฑ์ อาคาร ยานพาหนะ ศึกษาติดตามกฎหมายและระเบียบต่างๆ ตลอดจนความตกลงและอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ
- ควบคุมเขตก่อสร้างในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ อำนวยความสะดวกแก่อากาศยานและผู้โดยสารแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
- ดำเนินการช่วยเหลืออากาศยานที่ประสบภัย

ส่วนบริหารยังสามารถแบ่งหน้าที่การบริหารออกได้ คือ

1. ส่วนงานบริหารทั่วไป
2. ส่วนงานบริการท่าอากาศยาน
3. ส่วนรักษาความปลอดภัย
4. ส่วนงานดับเพลิงและกู้ภัย
5. ส่วนงานบำรุงรักษา
6. ด่านศุลกากรท่าอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับท่าอากาศยานขอนแก่นมีท่าอากาศยานขอนแก่น แบ่งงานโครงสร้างการบริหารภายในโดยกำหนดอำนาจหน้าที่ออกเป็น 3 ฝ่าย ดังนี้

1. ฝ่ายบริหารและพิธีการบิน

- ดำเนินการด้านพิธีการบิน
- ประมวลข้อมูลทางด้านการขนส่งทางอากาศของท่าอากาศยาน รวมถึงการจัดทำข้อมูลสถิติและรายงานต่างๆ
- วางแผนดำเนินการด้านงบประมาณ ทั้งเงินงบประมาณและเงินนอกงบประมาณ
- งานการเงิน
- งานบัญชี
- งานพัสดุ
- งานบุคคล
- งานสารบรรณ
- งานนิติกรรมสัญญา
- การจัดหารายได้ งานอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร อากาศยาน สินค้า สัมภาระและผู้ใช้บริการทั่วไป
- งานประชาสัมพันธ์และบริการข้อมูล ข่าวสารของท่าอากาศยาน

2. ฝ่ายความปลอดภัย

- ดำเนินการตรวจผู้โดยสาร สินค้า สัมภาระและบุคคลที่จะเข้าไปในบริเวณพื้นที่หวงห้ามของ ท่าอากาศยาน
- ดำเนินการรักษาความปลอดภัยสถานที่ และประสานเพื่อร่วมแก้ไขปัญหากรณีเกิดวินาศกรรมอากาศยาน หรือท่าอากาศยาน หรือเกิดการจี้เครื่องบินที่ท่าอากาศยาน
- ดำเนินการด้านการดับเพลิงและกู้ภัยอากาศยาน และอาคารสถานที่ และช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยาน
- ดำเนินการจัดทำแผนรักษาความปลอดภัย และจัดทำแผนการดับเพลิงและกู้ภัยของท่าอากาศยาน รวมทั้งประสานแผนกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง
- ควบคุม กำกับ ดูแล และจัดระบบจราจรภายในท่าอากาศยาน และลานจอดอากาศยานให้เกิดความปลอดภัย ตลอดจนกำจัดสิ่งแปลกปลอม(FOD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ดำเนินการอำนวยความสะดวก การจัดศูนย์รักษาความปลอดภัยท่าอากาศยานรวมทั้งจำกัดเขตป้องพิทักษ์อากาศยาน ชีวิต และทรัพย์สินของผู้ประสบภัยอากาศยาน
- ดำเนินการตรวจสอบ ควบคุม สิ่งปลูกสร้าง หรือสิ่งกีดขวางในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ดำเนินการด้านนิรภัยการบิน และฝึกซ้อมการช่วยเหลืออากาศยานประสบภัยและผู้โดยสารประสบภัย

3.ฝ่ายช่างเทคนิค

- ดำเนินการด้านช่างอุปกรณ์สื่อสาร คอมพิวเตอร์และระบบไฟฟ้าสนามบินและอาคาร
- ควบคุม ดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร สถานที่และสิ่งแวดล้อม ระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆแก่ผู้โดยสารและอากาศยาน รวมทั้งยานพาหนะ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆภายในท่าอากาศยาน ควบคุมดูแลรักษาความสะอาดตกแต่ง จัดสวนภายในและภายนอกอาคารท่าอากาศยาน
- ควบคุม ดูแล และวางแผนบริหารการใช้พื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้โดยสารหรืออากาศยานกรณีที่มีการซ่อมบำรุง ปรับปรุงอาคาร ของท่าอากาศยาน

อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ ทั้งหมด จำนวน 57 คน ดังนี้

- ข้าราชการ จำนวน 12 คน
- ลูกจ้างประจำ จำนวน 20 คน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 22 คน
- พนักงานราชการ จำนวน 3 คน

2.1.4 นโยบายและการดำเนินงานของกรมการบินพลเรือน

วิสัยทัศน์ของกรมการบินพลเรือน

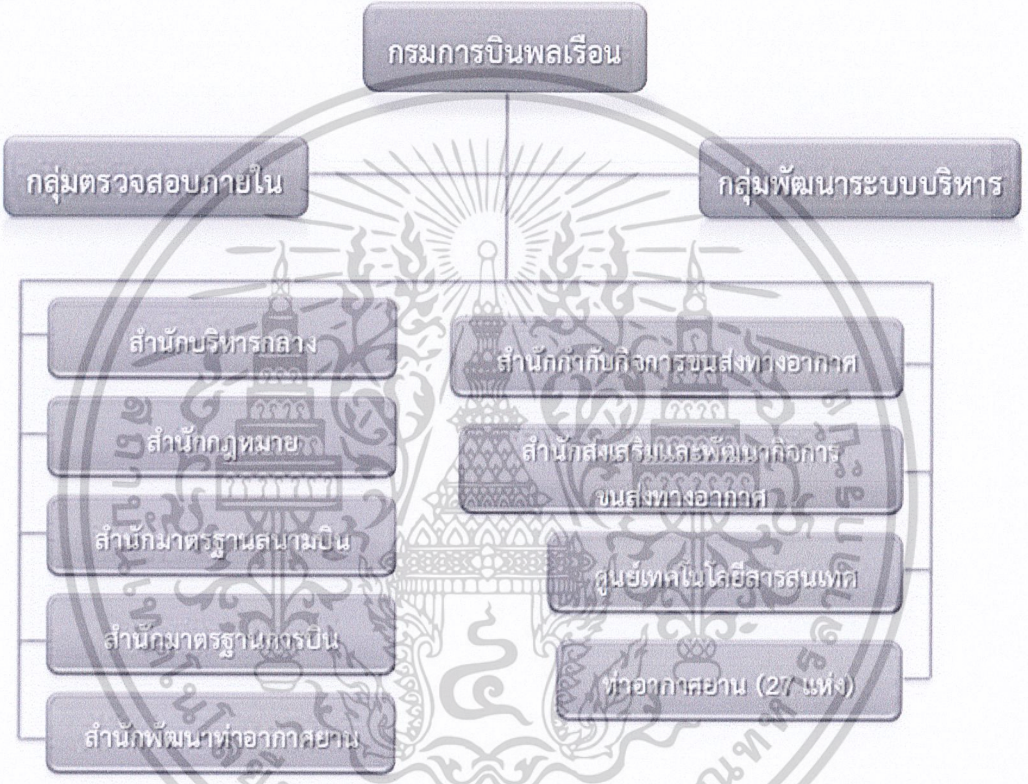
เป็นองค์กรชั้นนำในระดับภูมิภาค เพื่อการขับเคลื่อนและผลักดันให้ การบินพลเรือนของประเทศเป็นที่ยอมรับและแข่งขันได้ในระดับสากล

หน้าที่และความรับผิดชอบของกรมการบินพลเรือน

ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการเดินอากาศ กฎหมายว่าด้วยความผิดบางประการ ต่อการเดินอากาศ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ศึกษา วิเคราะห์ เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการบินพลเรือนของประเทศส่งเสริมและพัฒนาเครือข่ายระบบการขนส่งทางอากาศ อุตสาหกรรมการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการบินพลเรือน ดำเนินการจัดระเบียบการบินพลเรือน กำหนดมาตรฐาน กำกับ ดูแลและตรวจสอบการดำเนินการด้านการบินพลเรือน จัดให้มีและดำเนินกิจการท่าอากาศยานในสังกัดกรม ร่วมมือและประสานงานกับองค์การหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศ และต่างประเทศในด้านการบิน พลเรือน และในส่วนที่เกี่ยวกับอนุสัญญาและความตกลงระหว่างประเทศ ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมหรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย



ภาพที่2.1ผังโครงสร้างการบินพลเรือน

2.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ

2.2.1 การวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1. ประเภทผู้ใช้อาคาร

   1.1 ผู้โดยสารขาเข้าและขาออก

   1.2 เจ้าหน้าที่อากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

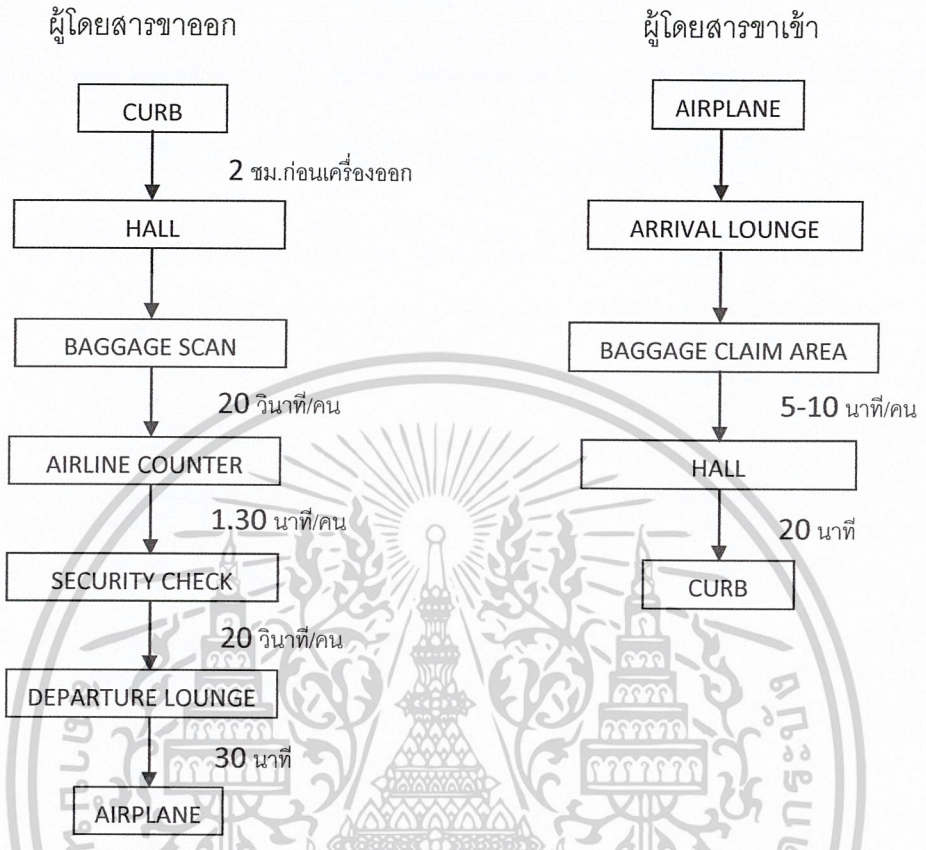
ตารางที่2.1การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาออก สายระหว่างประเทศ

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารเดินทางมายังท่าอากาศยาน	2 ชั่วโมงก่อนเครื่องออก
2. ตรวจกระเป๋าเดินทางและสัมภาระด้วยเครื่องแสกน	20 วินาที/คน
3. ผู้โดยสารเข้ารับการตรวจตั๋ว ชั่งน้ำหนักกระเป๋า ที่เคาน์เตอร์สายการบิน กระเป๋าจะผ่านการตรวจและถูกส่งไปยังบริเวณ Loading area	1.30 นาที/คน
4. ผู้โดยสารผ่านเข้าตรวจหนังสือเดินทางและผ่านการตรวจของศุลกากร	1 นาที/คน
5. ผู้โดยสารผ่านการตรวจร่างกายและกระเป๋าถือจากหน่วยรักษาความปลอดภัย	20 วินาที/คน
6. ผู้โดยสารเข้าห้องพักรอขึ้นเครื่อง(Departure Lounge)และกระเป๋าจะถูกส่งไปยังเครื่องบิน	30 นาที
7. พนักงานเก็บตั๋ว(ส่วนสายการบิน)	10 วินาที/คน
8. ขึ้นเครื่องบินเตรียมออกเดินทาง	

ตารางที่2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้า สายระหว่างประเทศ

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารลงจากเครื่องบินไปยังโถงผู้โดยสารขาเข้า (Arrival Lounge) กระเป๋าถูกส่งไปยังสายพานรับกระเป๋า	5-10 นาที/คน
2. ผู้โดยสารรับกระเป๋าจากสายพาน	20 นาที
3. ผู้โดยสารเข้ารับการตรวจกระเป๋าเดินทาง จากด่านศุลกากร	1.30 นาที/คน
4. ผู้โดยสารเดินไปยังโถงกลางเพื่อติดต่อสิ่งอำนวยความสะดวก	15 นาที/คน
5. ไปยังที่จอดรถเพื่อเดินทางเข้าเมือง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 ผังแสดงพฤติกรรมและช่วงเวลาการใช้งานของผู้โดยสาร

ตารางที่2.3 พฤติกรรมของ กัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงขาเข้า

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 พฤติกรรมของผู้โดยสารเปลี่ยนเที่ยวบิน

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. ผู้โดยสารลงจากเครื่องบินเข้าสู่ห้องพักผู้โดยสารผ่าน (กระเป๋าจะถูกนำส่งลงจากเครื่องบิน เข้าสู่ STORAGE ถ้าช่วงเวลาการรอเปลี่ยนเครื่องใช้เวลานาน) 2. ผู้โดยสารพักคอยอยู่ในห้องพักผู้โดยสารที่ต้องเปลี่ยนเที่ยวบิน ซึ่งจะมีส่วนบริการต่างๆ เช่น FREE TAX GIFT ,SHOP EATING FACILITY COUNTER อำนวยความสะดวกอยู่ 3. เมื่อถึงเวลาขึ้นเครื่องบินผู้โดยสารจะเข้าสู่ห้องพักผู้โดยสารเพื่อขึ้นเครื่องบิน (กระเป๋าจะถูกนำขึ้นเครื่องบิน) 4. ขึ้นเครื่องบินเตรียมออกเดินทาง	ขึ้นอยู่กับช่วงเวลารอเปลี่ยนเครื่องบิน แต่ไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง

ตารางที่ 2.5 การวิเคราะห์พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่

พฤติกรรม	ช่วงเวลาการใช้งาน
1. เจ้าหน้าที่เดินทางมายังท่าอากาศยาน	ก่อนเปิดบริการ
2. เข้าสู่โถงเพื่อจ่ายไปยังส่วนที่ทำงาน	
3. ลงเวลาเข้าทำงาน	10 วินาที/คน
4. เข้าส่วนที่ทำงาน	เปิดบริการ
5. ช่วงพักกลางวัน(รับประทานที่ร้านค้าภายในท่าอากาศยานหรือเข้าตัวเมือง)	1-1.30 ชม.
6. เข้าทำงานต่อช่วงบ่าย	13.30 น.
7. เลิกงาน ลงเวลากลับ	10 วินาที/คน,เลิกงาน

ตารางข้างต้นแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ในสำนักงานของท่าอากาศยานเท่านั้น สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ จะปฏิบัติงานตามเวลาการขึ้น-ลงของเที่ยวบิน โดยมีเที่ยวบิน 13 เที่ยวบิน/วัน และจะพักในช่วงเวลาที่ไม่มีเที่ยวบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาหาจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน

2.3.1 ปัจจัยสนับสนุนการเจริญเติบโตของจำนวนผู้โดยสาร

นายอัธยา ลาภมาก ผู้อำนวยการท่าอากาศยานขอนแก่น กล่าวว่า ขณะนี้ได้มีแผนการที่จะพัฒนาสนามบินในอีก 2 ปีข้างหน้า คือปี 2558 จึงได้ดำเนินการของบประมาณจากกระทรวงคมนาคมในการปรับปรุงสนามบินใหม่ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงอาคารผู้โดยสาร ติดตั้งเครื่องช่วยการเดินอากาศ และติดตั้งเครื่องวัดกระแสลม รวมไปถึงการก่อสร้างอาคารผู้โดยสารภายในประเทศ และอาคารผู้โดยสารต่างประเทศ วางระบบอุปกรณ์ภายในสนามบินใหม่ทั้งหมด และการปรับปรุงรันเวย์ ใช้งบประมาณ 1,000 ล้านบาท ซึ่งเป็นการเตรียมตัวกับการขยายตัวตามยุทธศาสตร์จังหวัด ที่วางขอนแก่นเป็นศูนย์กลางในทุกๆ ด้าน ทั้งด้านการค้า การลงทุน การคมนาคม ดังนั้น โครงการนี้จะช่วยเสริมศักยภาพของความเป็นศูนย์กลางการค้า การลงทุน ของภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือและระดับอาเซียนที่จะเกิดขึ้นในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า[1]

แผนปฏิบัติราชการ 4 ปี 2555-2558 กรมการบินพลเรือน นโยบายรัฐบาลที่ 3 นโยบายเศรษฐกิจ ข้อย่อยที่3.4.7 พัฒนาท่าอากาศยานสากล ท่าอากาศยานภูมิภาคและอุตสาหกรรมการบินของไทย ยุทธศาสตร์กรมการบินพลเรือน ข้อ 3 พัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการและยกระดับท่าอากาศยานให้มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับในระดับสากล[2]

2.3.2 สถิตินักท่องเที่ยวและผู้โดยสารท่าอากาศยานขอนแก่น

ตารางที่ 2.6 จำนวนนักท่องเที่ยวต่อปี

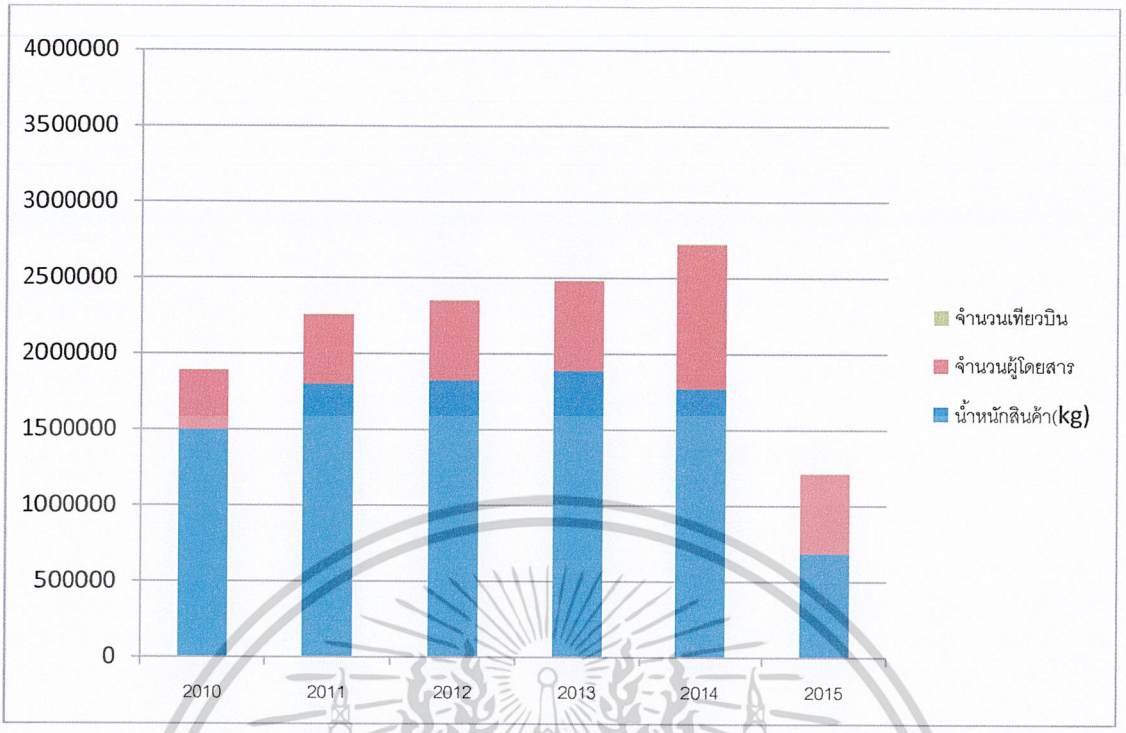
จำนวนนักท่องเที่ยวต่อปี						
ปี	2552	2553	2554	2555	2556	2557
จำนวน	1,651,182	1,811,647	2,048,346	2,120,092	2,356,736	1,706,861*

ที่มา กรมการท่องเที่ยว *สถิติ 3 ไตรมาส

1 สื่อข่าว : คันฉัตร เพียรวิจัยธรณี : เพ็ญนภา เข็มตรง / สนข. เพ็ญนภา เข็มตรง / สนข. สำนักข่าวแห่งชาติ กรมประชาสัมพันธ์ : http://thainews.prd.go.th

2 แผนปฏิบัติราชการ 4 ปี (2555-2558) กรมการบินพลเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 สถิติการขนส่งทางอากาศ ท่าอากาศยานขอนแก่น

2.3.3 การศึกษาอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

i. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน

1. Airline office

ตารางที่ 2.7 จำนวนบุคลากรของแต่ละสายการบิน

ตำแหน่ง	อัตรา
ผู้จัดการ	1
เลขานุการ	1
พนักงานอกสารและการพิมพ์	1
พนักงานบัญชี	1
พนักงานประชาสัมพันธ์และออกตั๋ว	3-4

จำนวนสายการบินที่ให้บริการ 4 สายการบิน

-. สายการบินไทยสไมล์

- สายการบินกานต์แอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

- สายการบินแอร์เอเชีย

- สายการบินนกแอร์

2. นักบินและพนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน กำหนดจากจำนวนนักบินและพนักงานบนเครื่องบินเฉลี่ยเครื่องละ 20 คน

ตารางที่ 2.8 จำนวนเที่ยวบิน พนักงานบนเครื่องบินและจำนวนนักบิน

จำนวนเที่ยวบิน	จำนวนนักบินและพนักงานบนเครื่องบิน
2	40

ii. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยาน

1) บริหารงานทั่วไป

ตารางที่ 2.9 จำนวนพนักงานบริหารทั่วไป

ตำแหน่ง	อัตรา
ผู้อำนวยการ	1
รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารและการวางแผน	1
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	1
เลขานุการ	1
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชีและการเงิน	1
พนักงานเอกสารและการพิมพ์	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติ	1
เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป	26
รวม	34

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
145820

2) งานประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 2.10 จำนวนพนักงานประชาสัมพันธ์

ตำแหน่ง	อัตรา
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และนิเทศสัมพันธ์	1
รวม	1

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานขอนแก่น

3) งานอาคารสถานที่และบำรุงรักษา

ตารางที่ 2.11 จำนวนพนักงานอาคารสถานที่และบำรุงรักษา

ตำแหน่ง	อัตรา
หัวหน้าแผนกอาคารและสถานที่	1
พนักงานรักษาความสะอาด	6
ช่างไฟฟ้า	2
ช่างประปา	2
ช่างไม้และโลหะ	2
วิศวกรควบคุม	2
รวม	15

ที่มา : ผังการบริหารองค์กรของท่าอากาศยานขอนแก่น

2.3.4 การคำนวณจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน

จำนวนเที่ยวบินและผู้โดยสารท่าอากาศยานขอนแก่นในปัจจุบัน จากสถิติประจำปี พ.ศ. 2543– 2557 พบว่ามีอัตราเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.79 ซึ่งในอนาคตหากมีการพัฒนาในขอนแก่นเป็นศูนย์กลางการบินของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะทำให้มีผู้โดยสารเพิ่มมากขึ้นเป็นประมาณ 2 ล้านคนต่อปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 การคำนวณจำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานขอนแก่นด้วยอัตราเฉลี่ย 7.79 ต่อปี

ปี	จำนวนผู้โดยสาร
2558	1,023,696
2559	1,103,442
256	1,189,400
2561	1,282,054
2562	1,381,926
2563	1,489,578
2564	1,605,617
2565	1,730,694
2566	1,865,515
2567	2,010,839
2568	2,167,483

จากตารางการคำนวณจำนวนผู้โดยสารที่เข้า-ออกผ่านท่าอากาศยานขอนแก่นตั้งแต่ปี พ.ศ.2558 – 2568 ด้านสถานการณ์เจริญเติบโตสูงสุด (High Growth Scenarios) พบว่าในอีก 10 ปีข้างหน้า (พ.ศ.2568) จะมีจำนวนผู้โดยสารเข้า-ออก ทั้งหมดจำนวน 2,167,483 คน

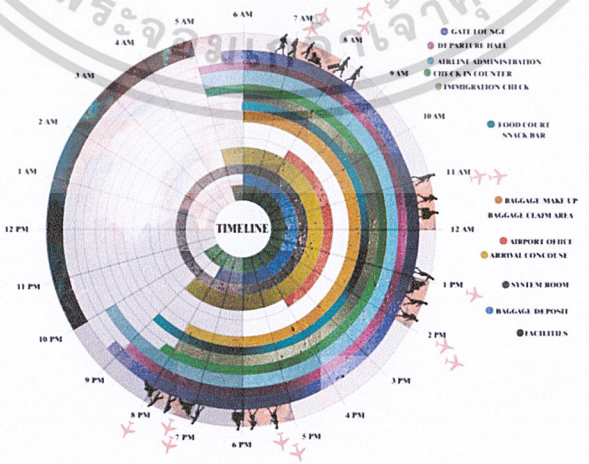
1. การคำนวณจำนวนผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วน จากตารางแสดงเที่ยวบินจะเห็นได้ว่าช่วงเวลาที่มีการใช้งานหนาแน่นที่สุดคือช่วง 07.00 น.-08.00 น. โดยมีการใช้งานในช่วงเวลาที่คาบเกี่ยวกันคิดเป็นร้อยละ 28.57 ของจำนวนผู้โดยสารที่เข้า ออกในอนาคต จะได้ จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนเท่ากับ 1,692 คนโดยคิดเป็นผู้โดยสารขาเข้าและขาออกคิดเป็นอัตราส่วน 1:1 จะได้จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนของแต่ละส่วนเท่ากับ 846 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.13 การคำนวณจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน

FLIGHT INFORMATION 20/08/2015			
7:20	DONMUENG	WE 050	THAI SMILE
7:25	DONMUENG	DD 9806	NOK AIR
8:00	DONMUENG	FD 3250	THAI AIR ASIA
8:15	SUVARNABHUMI	WE 040	THAI SMILE
11:35	SUVARNABHUMI	WE 042	THAI SMILE
11:55	DONMUENG	DD 9814	NOK AIR
13:20	DONMUENG	FD 3254	THAI AIR ASIA
14:35	DONMUENG	WE 054	THAI SMILE
14:50	CHIANGMAI	K8 8325	KAN AIR
17:25	DONMUENG	WE 058	THAI SMILE
17:35	DONMUENG	FD 3256	THAI AIR ASIA
19:25	DONMUENG	DD 9820	NOK AIR
19:25	SUVARNABHUMI	WE 046	THAI SMILE
20:15	DONMUENG	FD 3258	THAI AIR ASIA

ช่วงเวลา 7.20-8.20 ถือเป็นชั่วโมงที่มีผู้โดยสารหนาแน่นที่สุดคิดเป็นร้อยละ			28.57142857
ของจำนวนผู้โดยสารในอนาคต จะได้จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน เท่ากับ			1692.024895
คิดเป็นขาเข้า	846.0124474	846	คน
คิดเป็นขาออก	846.0124474	846	คน



ภาพที่ 2.4 ช่วงเวลาผู้โดยสารหนาแน่นในส่วนต่างๆของท่าอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การจัดระบบการออกแบบท่าอากาศยาน

2.4.1 การจัดระเบียบการออกแบบท่าอากาศยาน (Terminal Concept)

ลักษณะของท่าอากาศยาน เกิดขึ้นจากการจัดวาง Facility ที่เกี่ยวข้องกับ Passenger Handling System แบบต่างๆกันโดยทั่วไป มีแบบพื้นฐานอยู่ทั้งหมด 4 แบบ จัดวาง Facilities ในลักษณะของModular หรือหน่วยย่อยซ้ำๆกันไป แต่ละหน่วยจะประกอบด้วยส่วนใช้สอยที่เกี่ยวกับ Passenger Handling System ครบถ้วน

นอกจากนี้ลักษณะท่าอากาศยานพื้นฐานทั้ง 4 แบบ ก็สามารถจะปรับใช้กับทางวิ่งแบบไหนก็ได้ ทั้งนี้ความเหมาะสมของแต่ละแบบขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งจะได้วิเคราะห์เปรียบเทียบพร้อมตัวอย่างต่อไปนี้ ลักษณะพื้นฐานทั้ง 4 แบบ โดยทั้ง 4 แบบนำมาประยุกต์ใช้ด้วยกันได้

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

รูปแบบเบื้องต้นของการจัดวางตำแหน่งท่าอากาศยาน (Basic Airfield Layouts) มีรูปแบบเบื้องต้นอยู่ 3ลักษณะ

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

ซึ่งแต่ละแบบจะมีการวางตำแหน่ง Runways , Taxiways และอาคารผู้โยสาร แตกต่างกันไป

1. Pier Configuration

ปรากฏครั้งแรกในช่วงทศวรรษ 1950 โดยได้นำวิธีการใหม่ๆ ของ Passenger Processing เข้ามาใช้ เกิดขึ้นเพราะเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ Passenger Handling ร่วมกันออกมาเป็นชนิด แยกออกมาตาม Fightใน Scheme แบบนี้ผู้โดยสารจะผ่านขั้นตอนต่างๆ (เช่น เช็คตั๋ว , ตรวจหนังสือเดินทาง) แล้วผ่านเข้ามายังโถงพักคอยซึ่งยืดยาวออกไปในลักษณะของท่า (Pier)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงมีลักษณะเรียบเสมือนแขนขาที่ยื่นออกมาจากตัวอาคาร Main Terminal เพื่อที่จะเพิ่มพื้นที่จำนวน Gate ให้มากขึ้นโดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่อาคาร

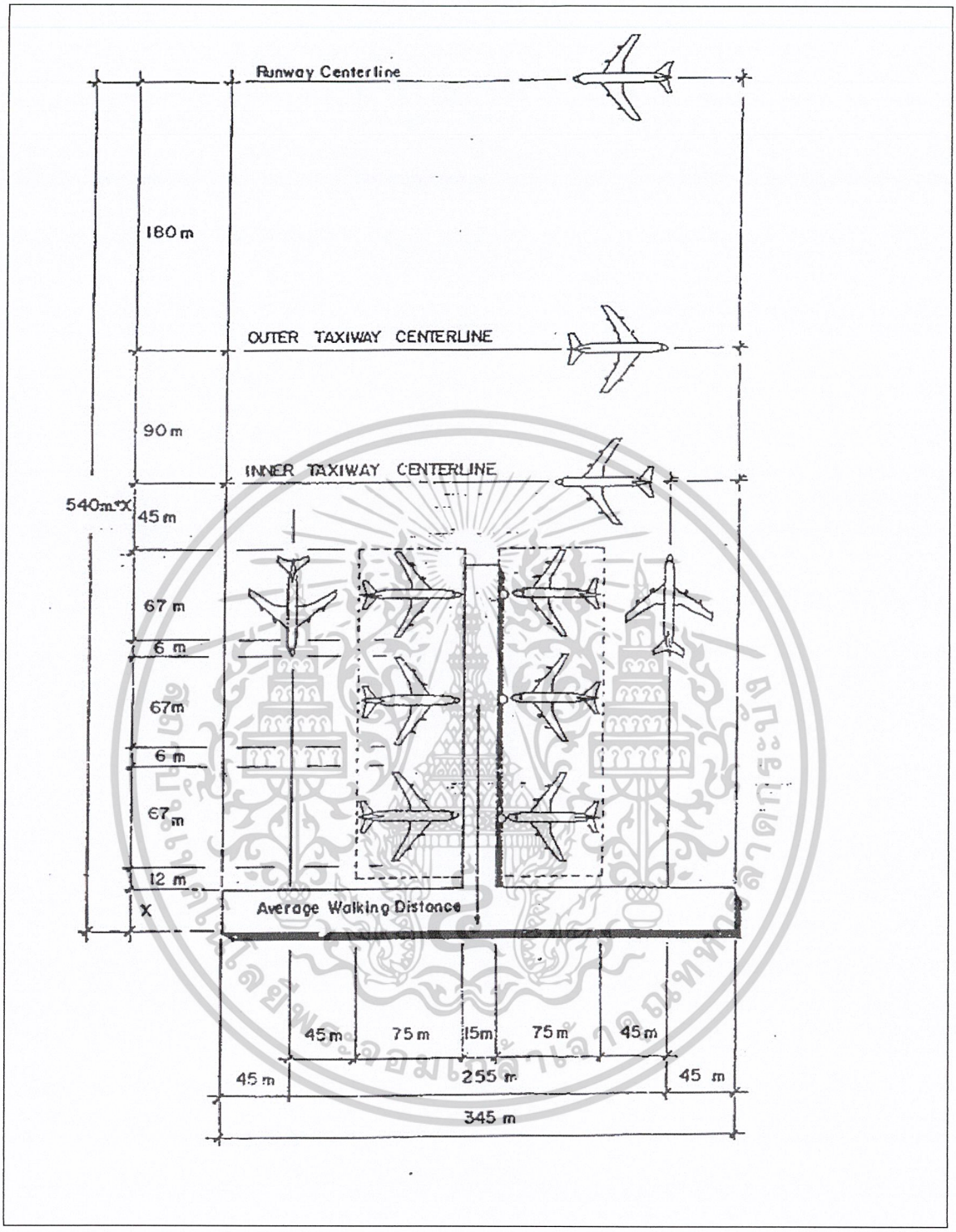
ข้อดี สามารถเผื่อ Passenger Processing Capacity ได้โดยใช้พื้นที่ไม่มากนัก Scheme นี้เมื่อใช้ระบบแยกผู้โดยสารขาออกคนละชั้น ทำให้สามารถแยกทุกระบบที่เกี่ยวข้องกับการขึ้น-ลงจากเครื่องบิน รวมทั้งแยก Counter ที่เช็คตั๋วรับกระเป๋า และที่สำคัญคือแยก Circulation ไปยังเครื่องบินในส่วนที่เป็น Concourse อีกด้วย Concept ของการแยกระบบนี้สามารถนำไปใช้กับ Scheme อื่นๆ ที่เหลือได้ นอกจากนี้ยังมีการนำ Second Level Bridges (ซึ่งพัฒนาควบคู่มากับการใช้ Pier แบบ2ชั้น) มาใช้ในการติดต่อระหว่างเครื่องบินกับอาคาร เพื่อแยกผู้โดยสารจากอันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแออัดที่เพิ่มขึ้นในลานจอด หรือ Pump Area

ข้อเสีย ถูกจำกัดด้วยระยะทางเดินของผู้โดยสาร (โดยไม่ใช้ทางเลื่อน) ข้อจำกัดทางการขยายตัวของ Pier Configuration นี้ก็ยังคงมีผลไปถึงลานจอดและทางขับระหว่าง Pier ด้วย (ในกรณีที่วาง Pier มีลานจอดและทางขับอยู่ตรงกลาง) ทำให้ระยะระหว่าง Pier คงที่ไม่สามารถขยับขยายออกไป เพื่อรับขนาดของเครื่องบินที่ใหญ่ขึ้น และมีผลต่อ Curb ขาเข้าและขาออก ซึ่งจะขยายได้ก็ต่อเมื่อ Main Terminal ขยายไปเท่านั้น

ตารางที่ 2.14 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex

Pier Configuration

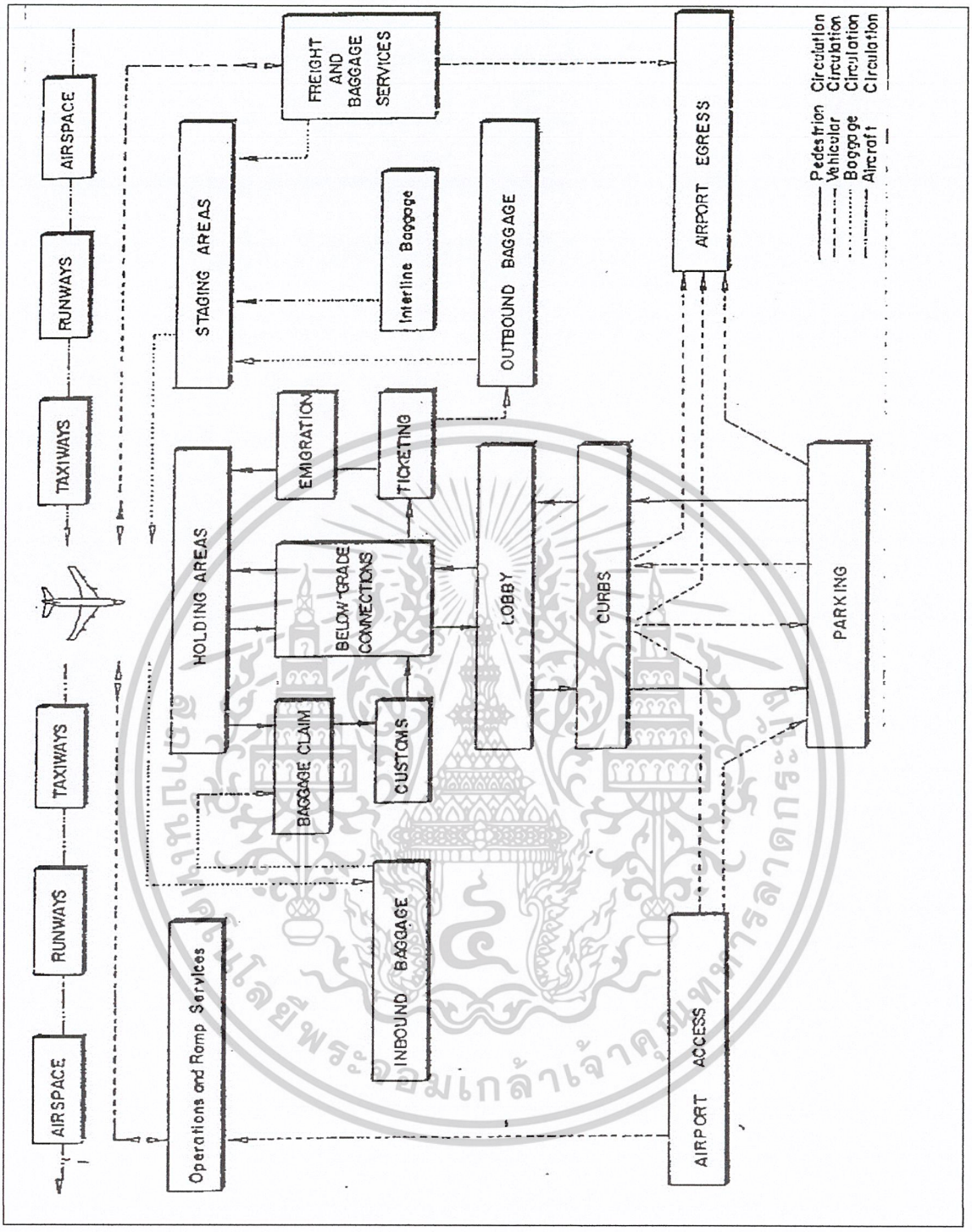
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 2.15 Airport Terminal Reference Manual Passenger Terminal Complex

Pier Configuration Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิเคราะห์ Pier Terminal Configuration

ระยะเดินเฉลี่ย- ประมาณ 465-400ฟุต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความกว้างของ Terminal และความยาวของPier ความสัมพันธ์กับ Curb - เนื้อที่ของCurb (ปานปลาที่เทียบรถยนต์)ขึ้นอยู่กับความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาวของอาคารTerminal ผู้โดยสารมีแนวโน้มที่จะมาแออัดที่ Curb ขาเข้าใกล้กับทางออกจาก Concourse ส่วนที่เป็น Pier ยื่นออกไปแต่อาจจะแก้ไขให้ขยาย โดยการจัดตำแหน่งของที่รับกระเป๋า

ความสามารถในการขยายตัว - ถ้าไม่ได้เตรียมพื้นที่สำหรับการขยายตัวไว้ก่อน มักจะเป็นไปไม่ได้ที่จะเพิ่มความยาวของ Pier ออกไปเพราะจะกีดขวาง Taxiway หรือ Pier อันอื่น การขยายตัวออกตามแนว Linear โดยขยายตัวอาคารท่าอากาศยานแล้วสร้าง Pier เพิ่มขึ้นเป็น Units ซ้ำๆกัน

ความสัมพันธ์กับการจัดการจอดเครื่องบิน - ถ้าหากต้องการได้ที่จอดเครื่องบินมากกว่า 6 ลำขึ้นไป ควรจะทำ Taxiway และลานจอดไว้ ทั้ง 2 ข้างของ Concourse ถ้าขนาดของเครื่องบินใหญ่จำนวนเครื่องบินที่จะจอดได้ก็จะลดลง เนื่องจากการเคลื่อนไหวของเครื่องบินส่วนใหญ่เกิดขึ้นระหว่าง Concourse ดังนั้น Taxiway ภายนอกถึงไม่ค่อยติดขัดแต่ทางเข้าสู่ Apron นั้น บางทีเครื่องบินก็ไม่จำเป็นต้องเข้าตัวเพื่อนรอ Gate เหมือนกัน

ลักษณะของโถงพักผู้โดยสาร- สำหรับ Pier Configuration นี้ ลักษณะห้องโถงพักผู้โดยสาร (Hold Room) ที่เหมาะสมก็คือห้องโถงที่สามารถรับเครื่องบินตั้งแต่ 2-4 ลำในเวลาเดียวกัน

2. Satellite Configuration

ระบบนี้เข้ามาใช้เพื่อที่จะแก้ปัญหาความยืดหยุ่นในส่วนของ Airside (หมายถึงส่วนที่เกี่ยวกับลานจอดเครื่องบิน ส่วนบริการของเครื่องบิน ทางวิ่ง ทางขับ ฯลฯ) อาศัยการเพิ่มความสามารถในการเข้าออกและเนื้อที่สำหรับจองเครื่องบินโดยการวาง Concourse ไว้ได้ Apron มีหน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อมระหว่าง Access เข้าและ Egress (ออก) เช่น การตรวจตั๋ว ด่านศุลกากร 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 มั้งทางตัวอาคารเองและที่จอดเครื่องบิน ความคล่องตัวของเครื่องบินจะเพิ่มขึ้นถ้าทำ Apron Taxiway โดยรอบ Satellite (ต้องใช้ทางเชื่อมใต้ดิน) ทำให้ต้อง Pave พื้นผิวมากกว่า Scheme อื่น

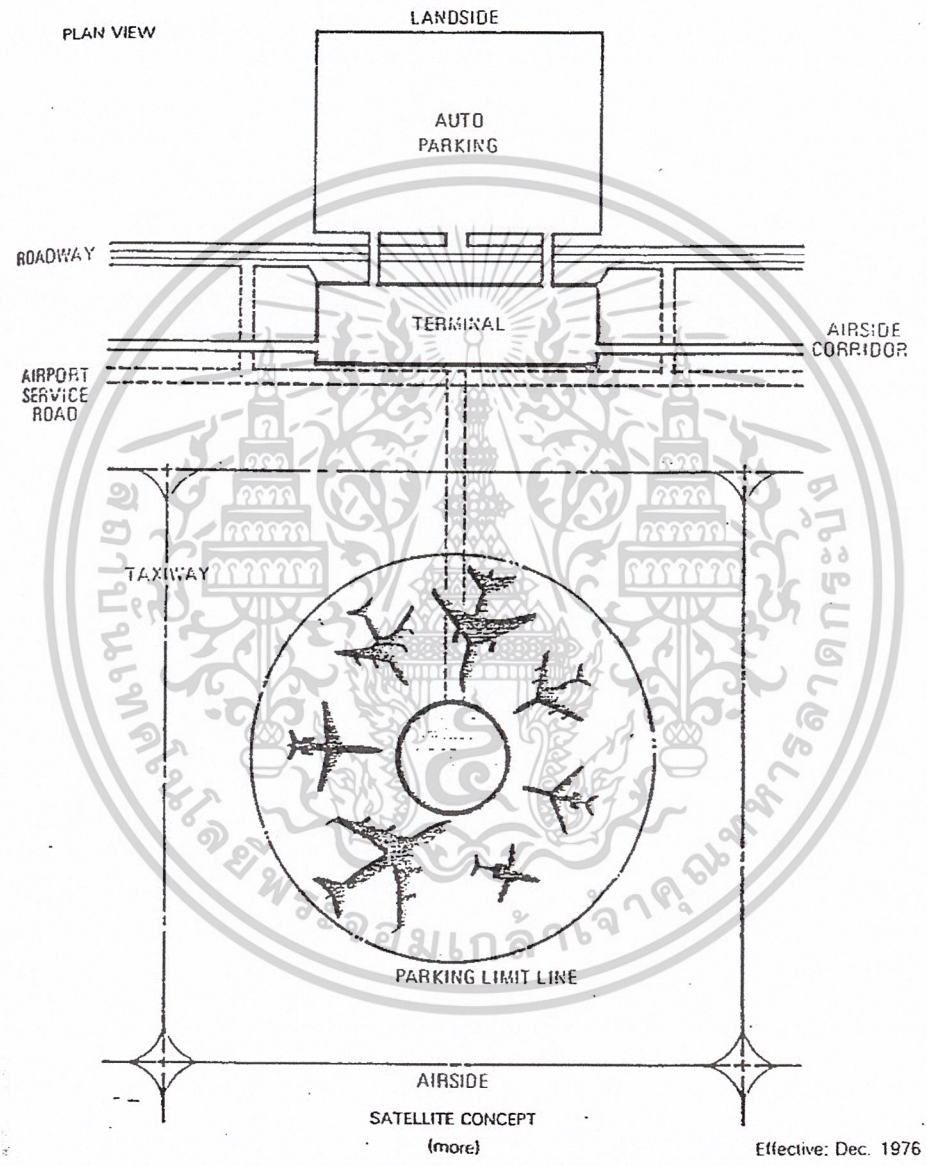
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.16 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Terminal Concept – General

FIG. 2 EXAMPLE OF SATELLITE CONCEPT (CENTRALIZED TERMINAL)



SATELLITE CONCEPT

(more)

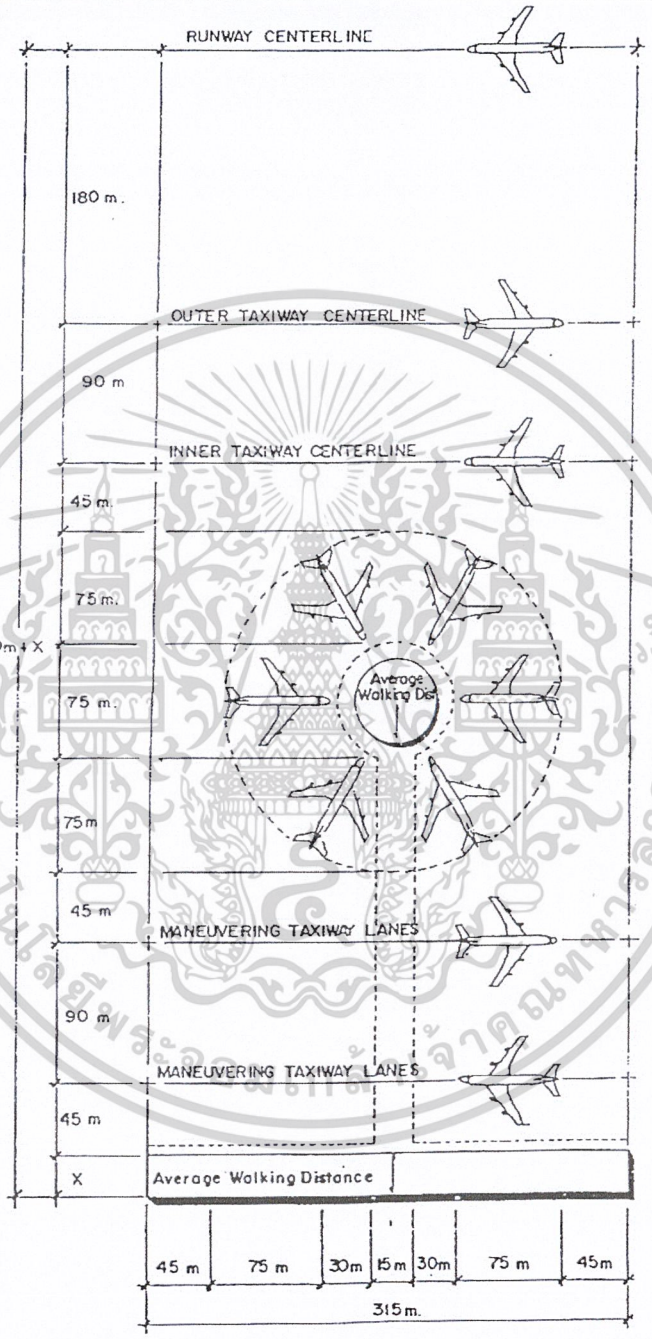
Effective: Dec. 1976

ตารางที่ 2.17 Airport Terminal Reference Manual

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Passenger Terminal Complex

Satellite Configuration



การวิเคราะห์ Satellite Terminal Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ความสัมพันธ์กับ Curb- ไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบินแต่ละลำพื้นที่ของ Curb ขึ้นอยู่กับความยาวของอาคารท่าอากาศยาน และอาจเกิด Curb Overload ขึ้นได้ในกรณีที่ผู้โดยสาร สามารถลงมาที่จุดเดียวกันในอาคาร

ความสามารถในการขยายตัว- เป็นไปไม่ได้ถ้าไม่ได้เตรียมแผนการไว้ล่วงหน้าก่อนและเป็นไปได้ยากที่จะขยายตัวโดย ปราศจาก การรบกวนการเคลื่อนไหวของเครื่องบินที่อยู่ในลานจอด แผนผังของอาคาร Terminal รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปฟอร์มที่ขยายตัวได้ง่ายกว่ารูป 5 เหลี่ยมก็ตาม วิธีที่ง่ายที่สุดสำหรับการขยายตัวก็คือสร้างขึ้นใหม่ซ้ำๆกัน

ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน - จำเป็นต้องมีพื้นที่ให้เครื่องบินถอยออกจาก Satellite (โดยใช้รถลาก) ไม่ให้ไปกีดขวางทางขับพื้นที่จอดรถลิ่มมักจะทำให้การทำงานภาคพื้นดินไม่สะดวก Taxiway ที่ล้อมรอบ Satellite ทำให้เกิด Traffic Flow ที่ดีมาก

ราคาในการก่อสร้างอาคาร - ทางเชื่อมใต้ดินมักมีราคาแพงมาก ทั้งการก่อสร้าง การบริหารและบำรุงรักษาและถ้าหากระดับน้ำใต้ดินสูงก็จำเป็นต้องใช้ทางเชื่อมเหนือพื้นดินซึ่งก็จะลดประสิทธิภาพของ Satellite ลง

ลักษณะของห้องโถงพักผู้โดยสาร - ตัวSatellite เองทำหน้าที่เป็นห้องโถงพักผู้โดยสารโดยรอบอยู่แล้ว สามารถรับเครื่องบินได้มากเท่าที่จะจอดได้ การเปลี่ยนจาก Individual Hold Room เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพโดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่

3. Linear Terminal Configuration

Concept นี้พัฒนามาจาก Concept เดิมง่ายๆ ที่ใช้อาคารหลังเดียวประกอบด้วยส่วนใช้สอยทุกส่วน และติดต่อโดยตรงกับลานจองเครื่องบินที่อยู่ใกล้กัน แต่งต่างจาก Scheme อื่น ตรงที่สามารถสร้างความสัมพันธ์โดยตรงระหว่าง Linear Frontage และ Curb Space นอกจากนี้ยังผสาน Access / Egress Activity ใน Terminal ได้ดีกว่า อย่างไรก็ตามข้อได้เปรียบนี้อาจมีมากกว่าในบางกรณี ขึ้นอยู่กับราคาค่าก่อสร้างและบำรุงรักษาที่เกิดจากความจำเป็นต้องมีระบบและ Function ของ System ซ้ำๆกันมากมาย มีอีก Concept หนึ่งที่พัฒนามาจาก Linear โดยมุ่งที่จะแก้ระบบ Centralized Handling System โดยการใช้ Terminal เล็กๆหลายอันมาจัดเข้าใน

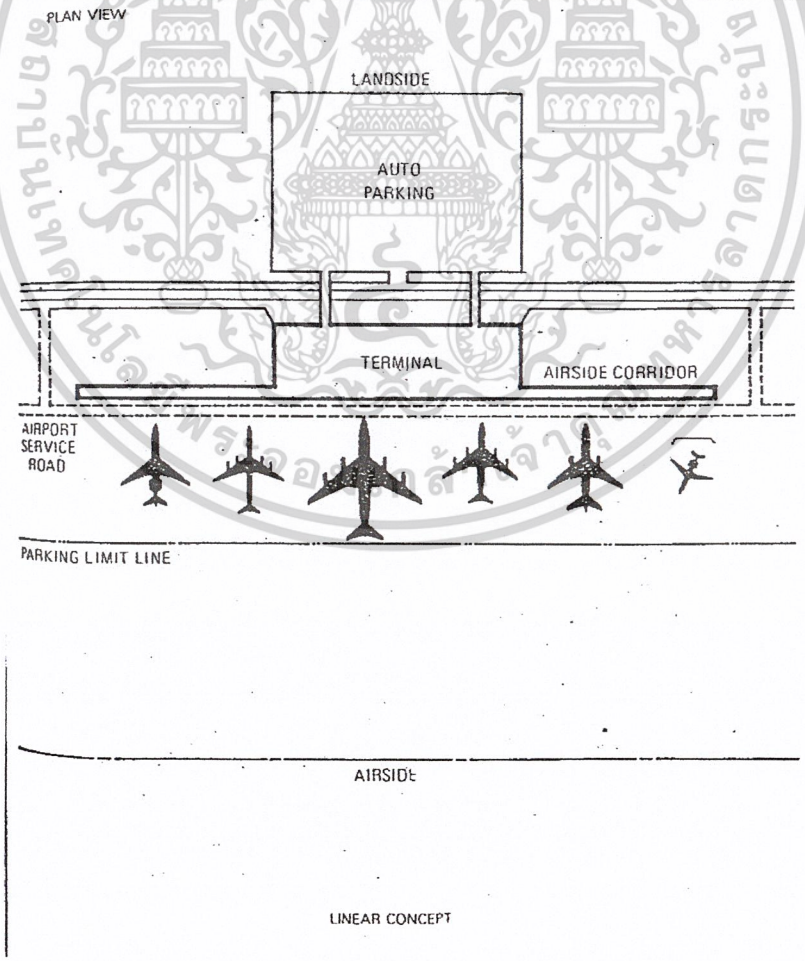
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Linear Procession แต่ละอันประกอบด้วยระบบต่างๆครบถ้วนเพียงพอกับความต้องการสำหรับ Terminal ที่แยกเป็นเอกเทศเนื่องจากขึ้นตอนต่างๆของผู้โดยสารและกระเป๋าที่อยู่ครบถ้วนอยู่ใน แต่ละ 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

ตารางที่ 2.18 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Terminal Concept – General

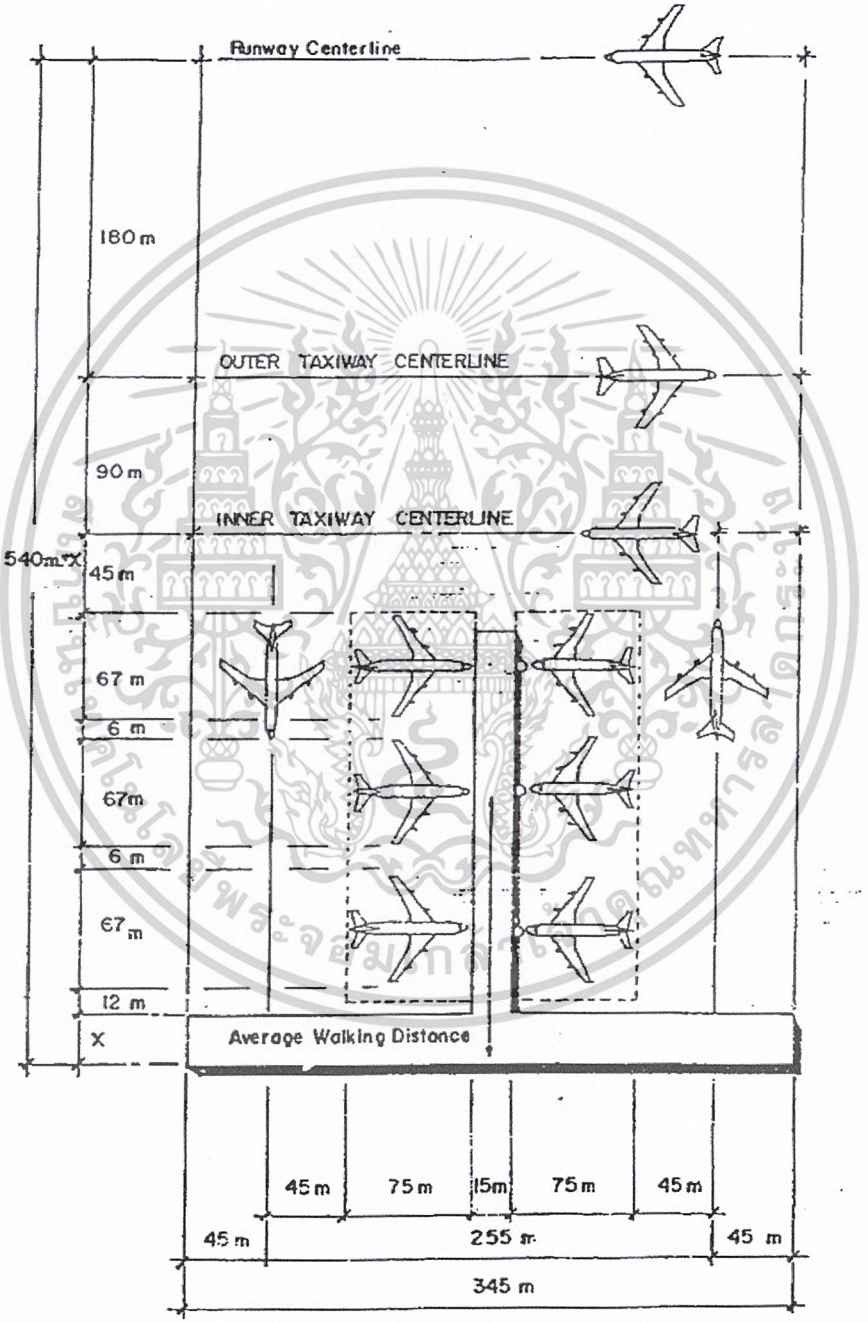


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.19 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Linear Terminal Configuration

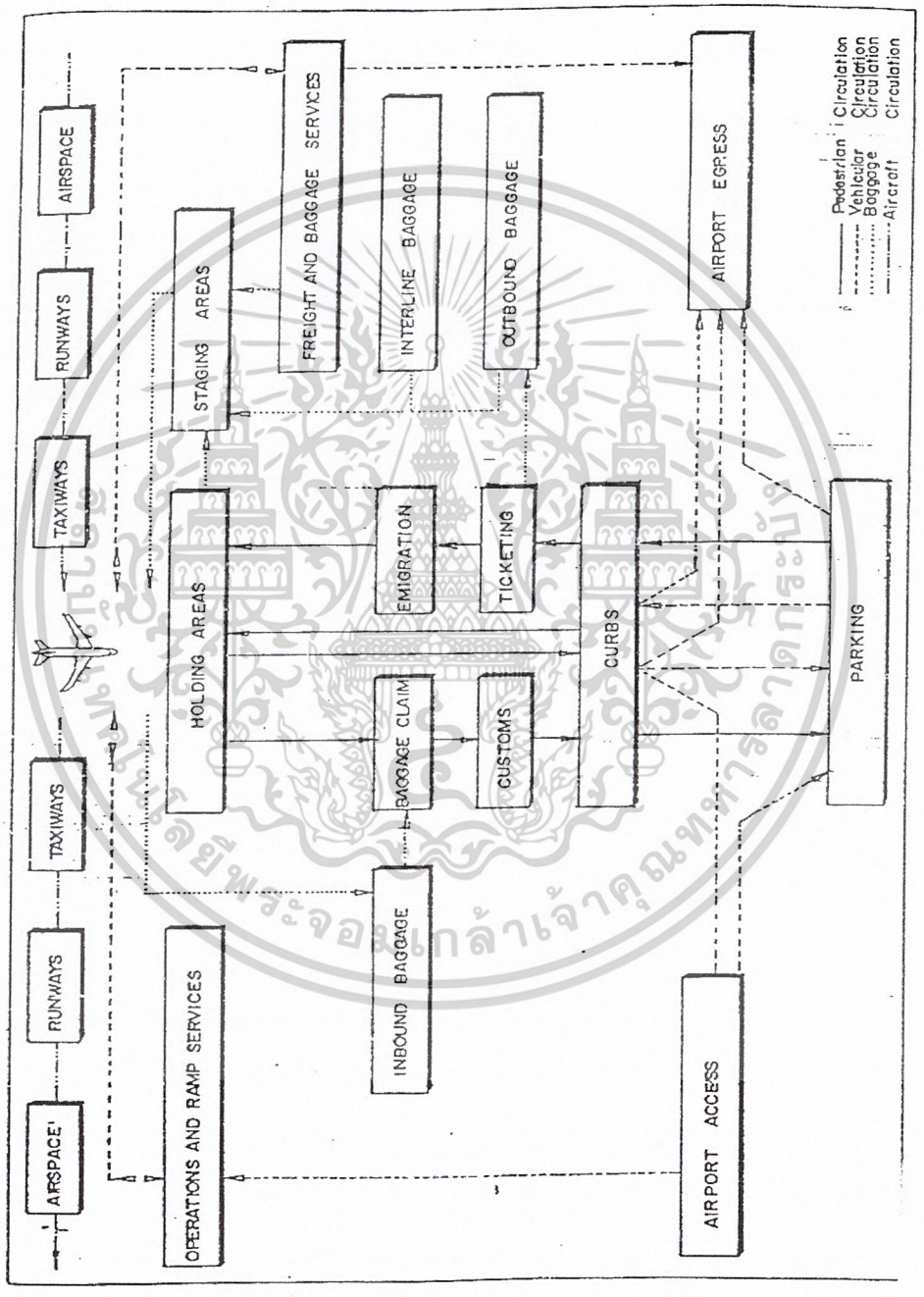


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.20 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Linear Terminal Configuration Diagram



การวิเคราะห์ Linear Terminal Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยระยะเดิน- ประมาณ 75-100ฟุต ถ้าผู้โดยสารเข้าตรงกับ Gate ที่ต้องการพอดี

ความสัมพันธ์กับ Curb - ให้ความสัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบินแต่ละเครื่อง

ความสามารถในการขยายตัว - Scheme นี้สามารถจะขยายตัวออกตามแนวยาวโดยการสร้างUnit Terminal ต่อเนื่องกันไปและทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของอาคารเดียวรวมกัน 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

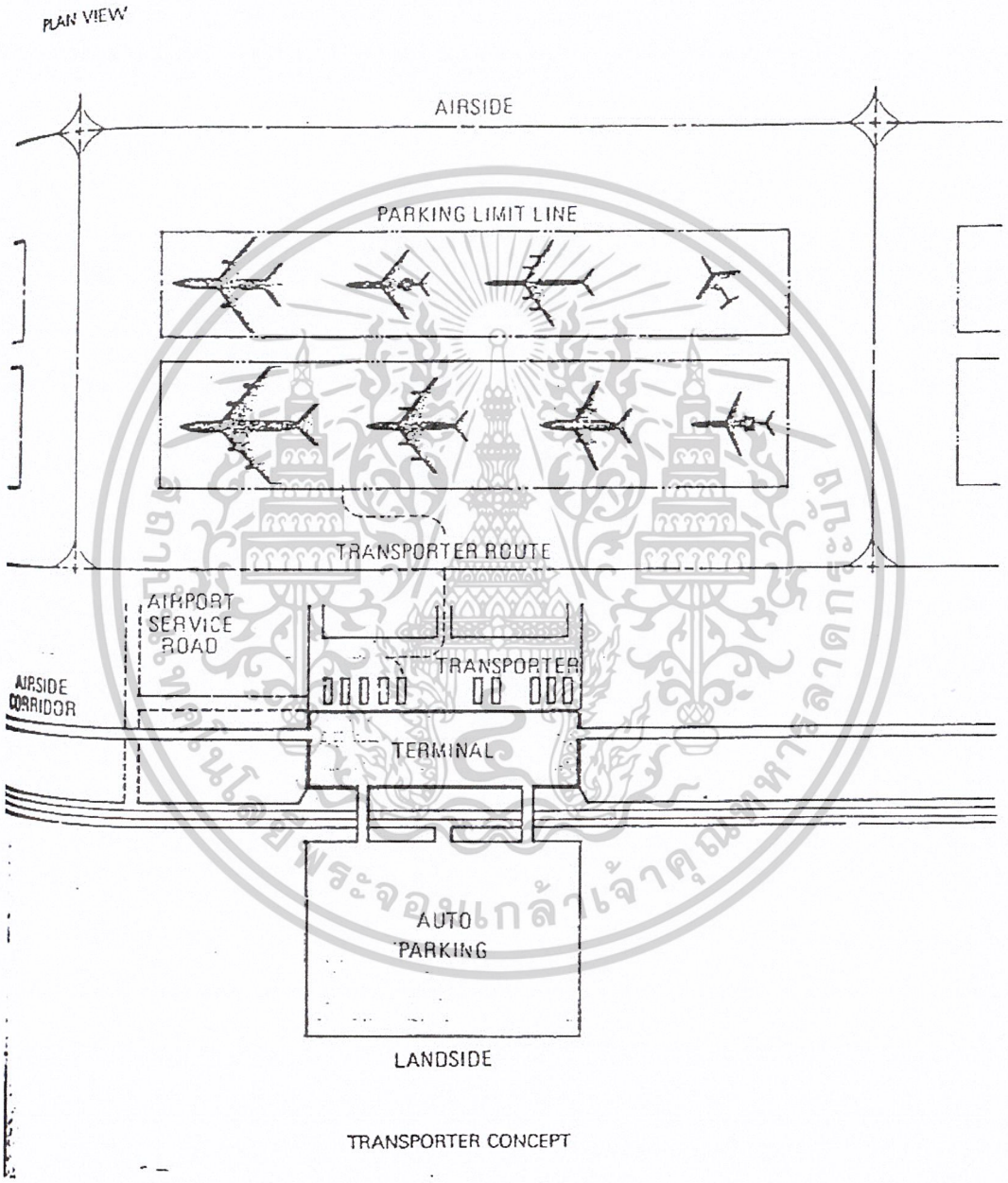
ลักษณะของ Scheme นี้ อาคารและเครื่องบินจะไม่ติดต่อกันโดยตรง แต่ใช้พาหนะที่เรียกว่า Mobile Lounge ส่งหรือรับผู้โดยสารระหว่าอาคารท่าอากาศยาน กับเครื่องบินที่จอดห่างออกมา ครั้งหนึ่งเคยเรียกวิธีการแบบนี้ว่าแบบยุโรป เพราะลักษณะของ Terminal แบบนี้ใช้ได้ดีในทวีปยุโรปซึ่งมีความต้องการการขนส่งทางอากาศแตกต่างกันไปแต่ละฤดู เมื่อความต้องการสูงขึ้นก็เพิ่มที่จอดรถมากขึ้น แต่ไม่มี Fixed Facilities ประกอบอยู่กับ Terminal แล้วใช้ Transporter ให้ยกขึ้นลงได้ด้วย โดยหลักการแล้ว Transporter Concept นี้คล้ายคลึงกับ Concourse Scheme เพียงแต่แทนที่ Pier และ Holding Space ในMain Terminal อยู่ดี ประโยชน์ที่ได้รับด้าน Airside ก็คือสามารถจอดเครื่องบินห่างออกจากอาคารท่าอากาศยานทำให้การเข้าจอดหรือออกทำได้สะดวก เป็นการลดค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องใช้รถลากเครื่องบิน และลดความล่าช้าแออัดที่บริเวณท่าอากาศยาน การเพิ่มจำนวนผู้โดยสารที่จะขึ้นเครื่องบินทำได้โดยการเพิ่มจำนวนรถส่งผู้โดยสาร ซึ่งค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการเพิ่มพื้นที่อาคารทางด้าน Landsite นั้น ช่วงระยะเวลาระหว่างออกจาก lounge กับเวลาออกจากเครื่องบิน จะแตกต่างกันมากกว่าปกติ ทำให้ผู้โดยสารต้องมาถึงท่าอากาศยานก่อนเวลาเร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.21 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Terminal Concept – General

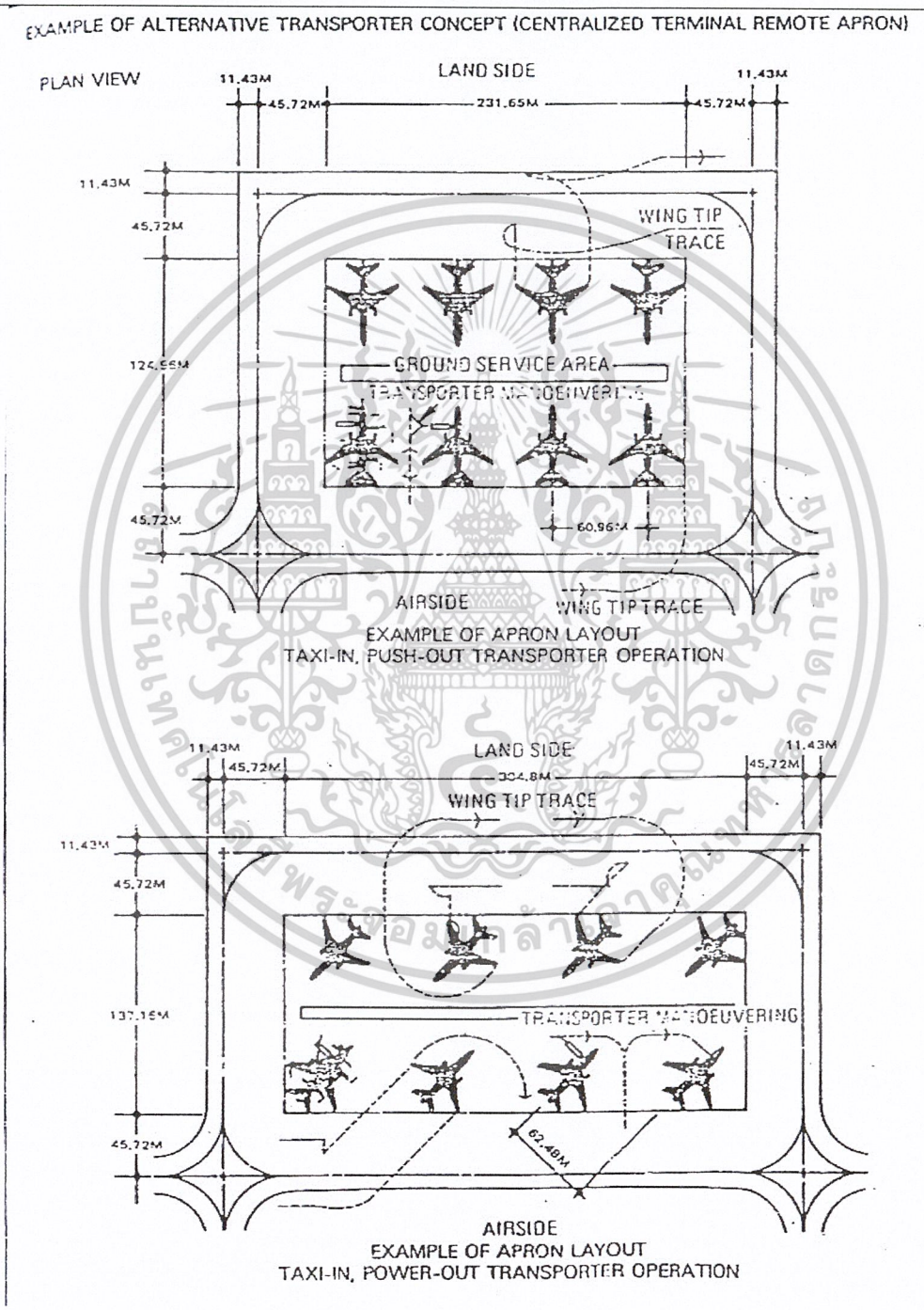


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.22 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Transporter Configuration

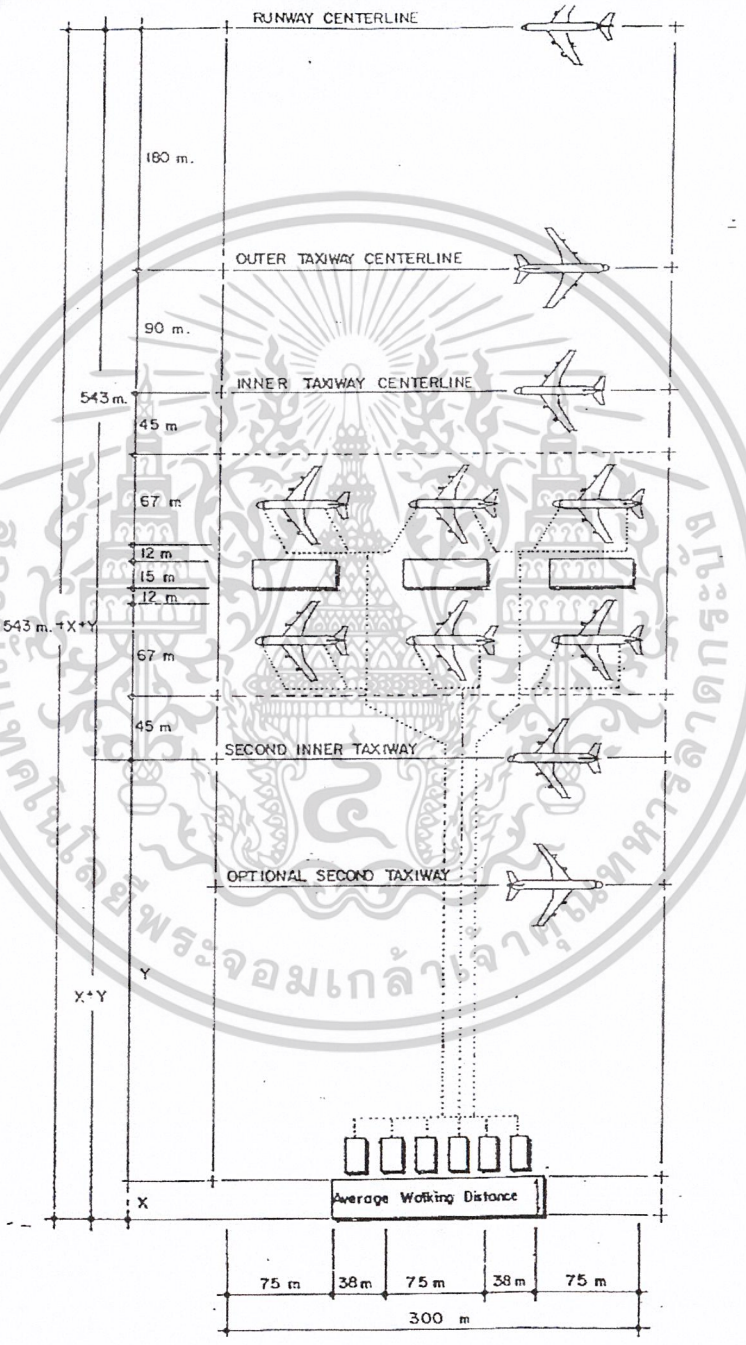


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.23 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Transporter Configuration

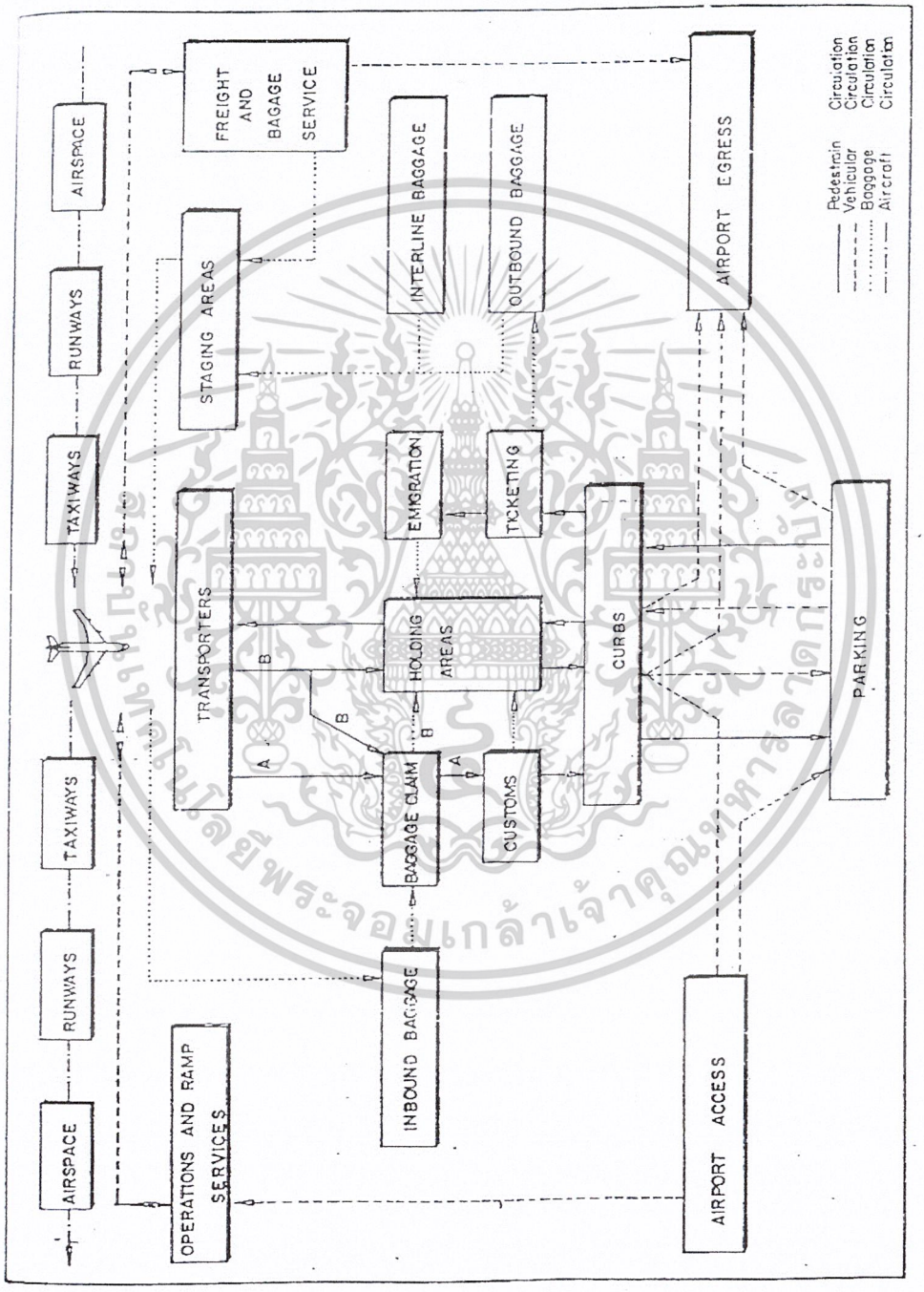


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.24 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Transporter Configuration Diagram



การวิเคราะห์ Transporter Terminal Scheme

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ความสัมพันธ์กับ Curb - ระหว่างตำแหน่งเครื่องบินแต่ละลำและCurb ไม่สัมพันธ์กันโดยตรง ความยาวของ Curbขึ้นอยู่กับความยาวของ Main Terminal Building

ความสามารถในการขยายตัว - Transporter ให้ความรวดเร็วและประหยัด ทั้งยังมีความยิดหยุ่นอย่างดีต่อการขยายตัว Main Terminal และ apron ขยายได้โดยไม่รบกวนการเคลื่อนที่หรือการทำงานของเครื่องบินมีความสัมพันธ์กันโดยตรงระหว่างจำนวน Transporter ทั้งที่ขึ้นอยู่กับระยะเวลาเข้าออกหมุนเวียนและความสามรถของ Transporter รวมทั้งการใช้ Transporter แทน Lounge เวลาจอดที่ Terminal หรือเปล่า นอกจากนี้ Transporter ยังใช้ได้ดีในระหว่างการก่อสร้างต่อเติมอาคาร

ความสัมพันธ์กับการจอกเครื่องบิน - เนื่องจากอาคารท่าอากาศยาน และ Aircraft Service Building สร้างแยกจากอาคารท่าอากาศยาน จึงต้องการพื้นที่น้อยกว่า Schemeอื่น เนื่องจากการรวม Primary Function เข้ามาด้วยกัน ในการวิเคราะห์การลงทุนต้องพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายและค่าบำรุงรักษาสำหรับ Transporter ด้วย

ลักษณะของห้องโถงพักผู้โดยสาร - ไม่จำเป็นต้องมีโถงพักผู้โดยสารในส่วนที่ติดกับเครื่องบิน พื้นฐานของ Transporter Concept ก็คือแยกเนื้อที่ของส่วนพักผู้โดยสารออกเป็นส่วนๆ ซึ่งก็คือ Mobile Louise อาจจะมีตั้งแต่ 2-3 คัน สำหรับจอดเครื่องบินแต่ละลำ

2.4.2 การจัดระบบชั้นของท่าอากาศยาน (Processing Levels)

นอกจากลักษณะพื้นที่ 4 แบบที่กล่าวมาแล้ว ยังสามารถแบ่งลักษณะของท่าอากาศยานด้วยชนิดของการแยก Processing Levels ได้ดังนี้

1. One Level กิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับผู้โดยสาร เช่น ภัตตาคาร และส่วนบริหารทั้งหมดอาจจะอยู่บนชั้น 2 ก็ได้ ระบบนี้จะมีผังอาคารที่ง่าย ประหยัด เหมาะสำหรับท่าอากาศยานขนาดเล็กที่มีผู้โดยสารไม่เกิน 1-2 ล้านคน ต่อ ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 แต่อาจจะทำให้ราคาค่าก่อสร้างสูงขึ้น

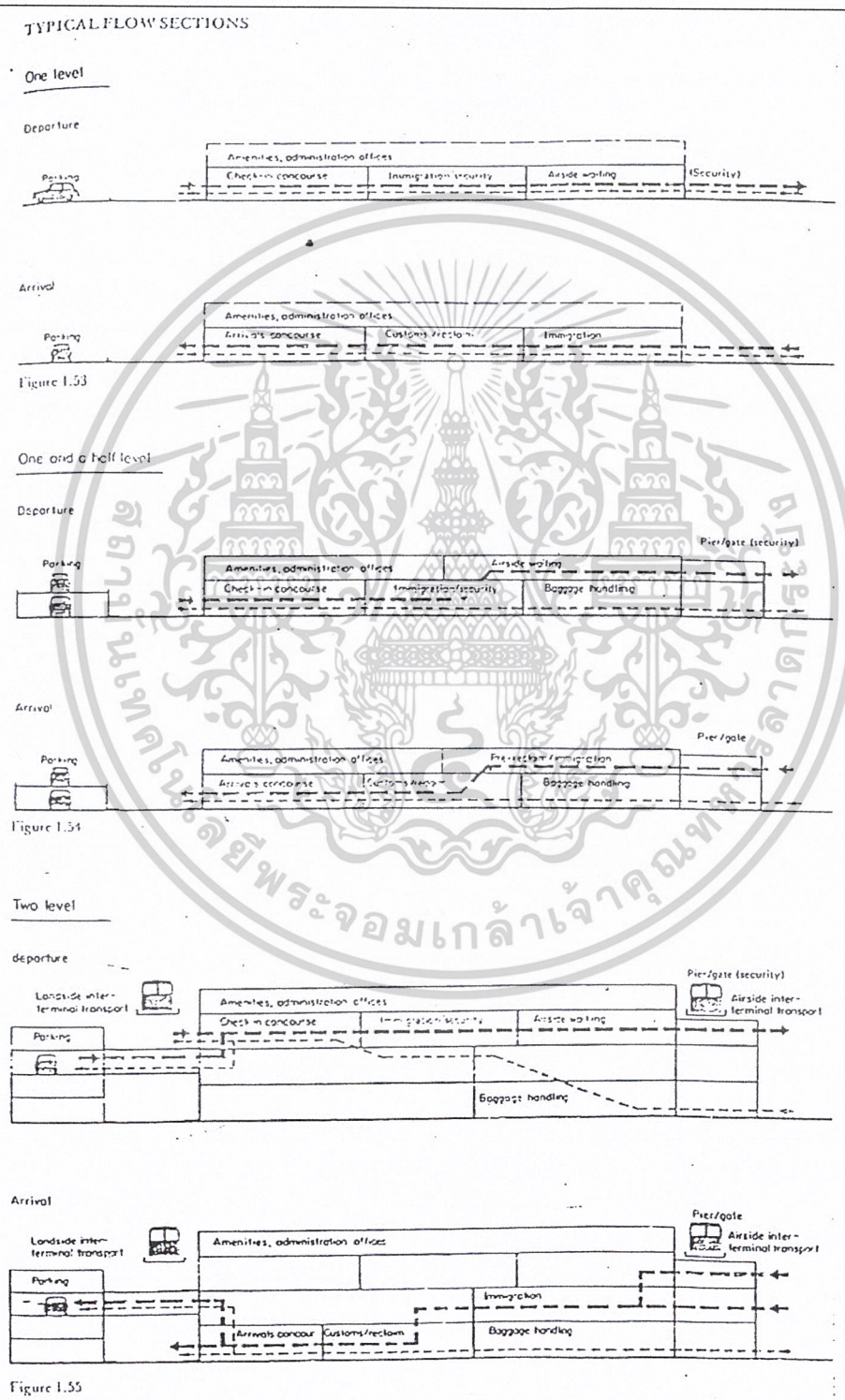
จากการพิจารณาลักษณะพื้นฐานของท่าอากาศยานที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมดได้ผลสรุปว่า Scheme ที่เหมาะกับท่าอากาศยานขอนแก่นในอนาคตควรเป็นท่าอากาศยานที่มีลักษณะเป็น Linear Configuration หรือผสมระหว่าง Linear Configuration กับ Pier Configuration ซึ่งมีลักษณะที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อนเหมาะกับจำนวนผู้โดยสารที่ต้องรับในแต่ละปี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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.25 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Processing Level



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 การจัดระบบการ Check-In (Check-In Concept)

Check-In Concept มีผลกระทบอย่างมากต่อการวาง 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 โดยมีตัวแปรต่างๆเช่นความยาวของแถวยืนรอ (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
- ลดระยะการเดินของผู้โดยสารภายในอาคารท่าอากาศยาน
- ลดเวลาในการรายงานตัวของผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Passenger And Baggage Check-In Facilities

การตรวจรับผู้โดยสารและสัมภาระของสายการบินกระทำที่ Check-In Facilities จำนวน Check-In Counter จะสมดุลกับ Convenance Facilities Check-In Facilities อาจจะเป็นทั้งแบบ Frontal หรือแบบ Island ซึ่งทั้ง 2 แบบ มีความแตกต่างกันหลายประการ การจัด Lay out และลักษณะแตกต่างของแต่ละระบบแสดงตามรูป

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

2. Island Type เหมาะสำหรับ Centralize Check-In แกนของการตั้ง Counter จะขนานกัน Flow ของผู้โดยสาร กรุ๊ปหนึ่งจะประกอบด้วย Counter 12-14ตัว การจัด Lay Out ของ Counter สามารถจัดได้ทั้งแบบ 90 หรือ 45 องศา

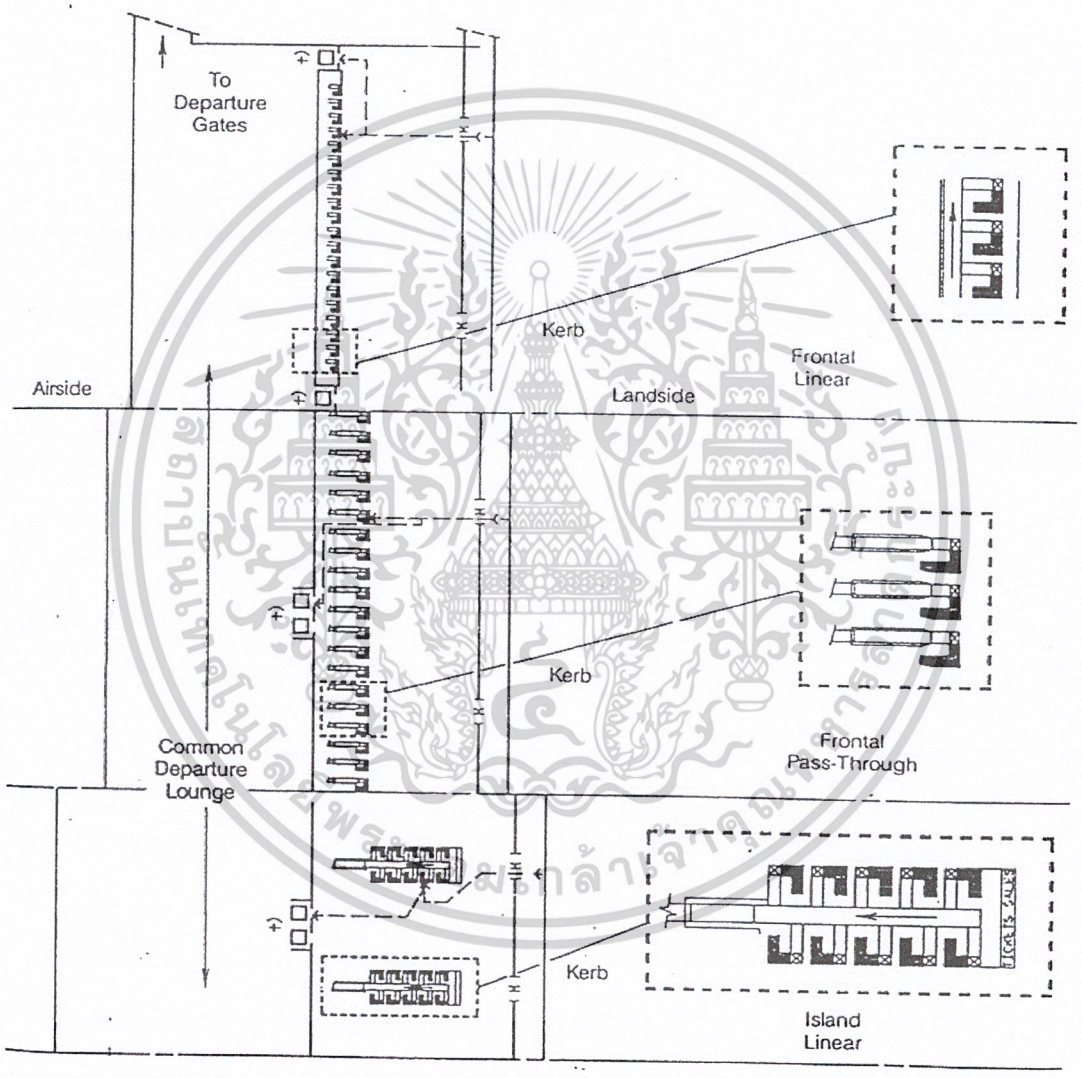
ระยะทางเดินของผู้โดยสารที่ขนสัมภาระไปยัง Check-In Point จะต้องสั้นที่สุด บอร์ดแจ้ง Departure Flight จะต้องอยู่ในส่วน check-In Area สำหรับผู้โดยสารและกระเป๋าสัมภาระด้วย ต้องจัดให้มีระบบขนถ่ายที่เหมาะสม สำหรับสัมภาระจากบริเวณ Check-In Counter ไปยังส่วนแยกสัมภาระ (Make-Up Area)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.26 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in

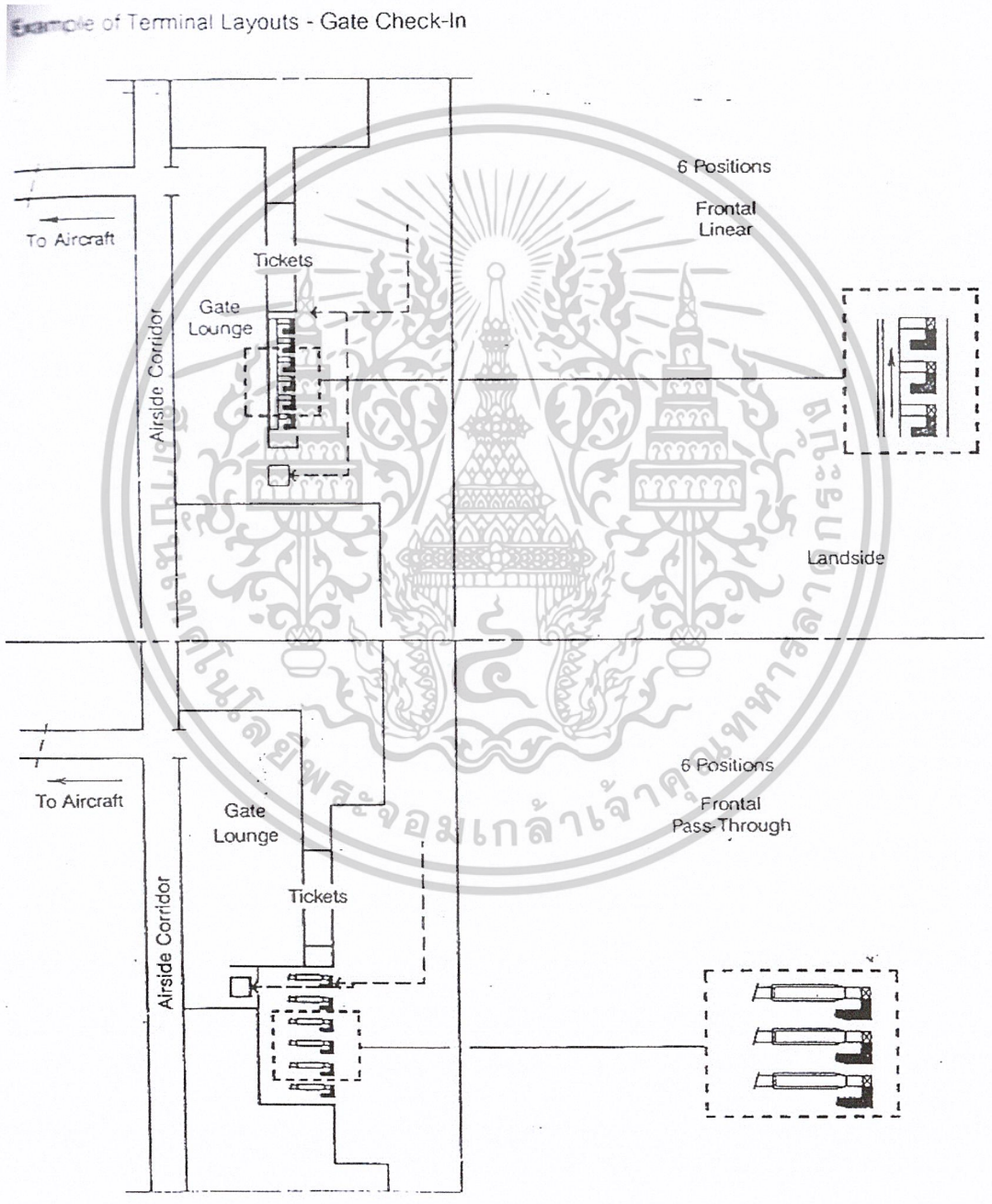


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.27 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.28 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in

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 *1) (cm)	Lay-out and systems characteristics: Baggage transfer: scale to main conveyor: manual	auiom.	Porter may be required	Check-in agent: sitting	standing	Working routine at individual counters: same	different	Sharing of material: possible	not poss.	Access to working position: easy	difficult
	None	270	360	x		x		x				x	x	
	None	270	360 (370)	x		x		x		x	x		x	
	Conveyor	340	360		x		x or x		x			x		x
	Conveyor	340	360 (370)		x		x or 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	

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

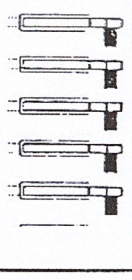
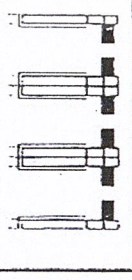
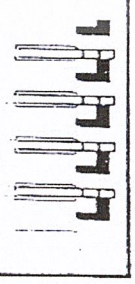
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.29 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in

– 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 airl systems characteristics: Baggage transfer, scale to main conveyor: manual	Baggage transfer, scale to main conveyor: autom	Porter may be required	Check-in agent: sitting	Check-in agent: standing	Working routine at individual counters: same	Working routine at individual counters: different	Sharing of material: possible	Sharing of material: not poss	Access to working position: easy	Access to working position: 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	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.30 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in

EXAMPLE OF ISLAND TYPE CHECK-IN COUNTERS — 45° LAYOUT

Typical layout (10 positions)	Typical 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: manual	Baggage transfer, scale to main conveyor: autom.	Porter may be required	Check-in agent: sitting	Check-in agent: standing	Working routine at individual counters: same	Working routine at individual counters: different	Sharing of material: possible	Sharing of material: not poss.	Supervision: easy	Supervision: difficult	Access to working position: easy	Access to working position: 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.

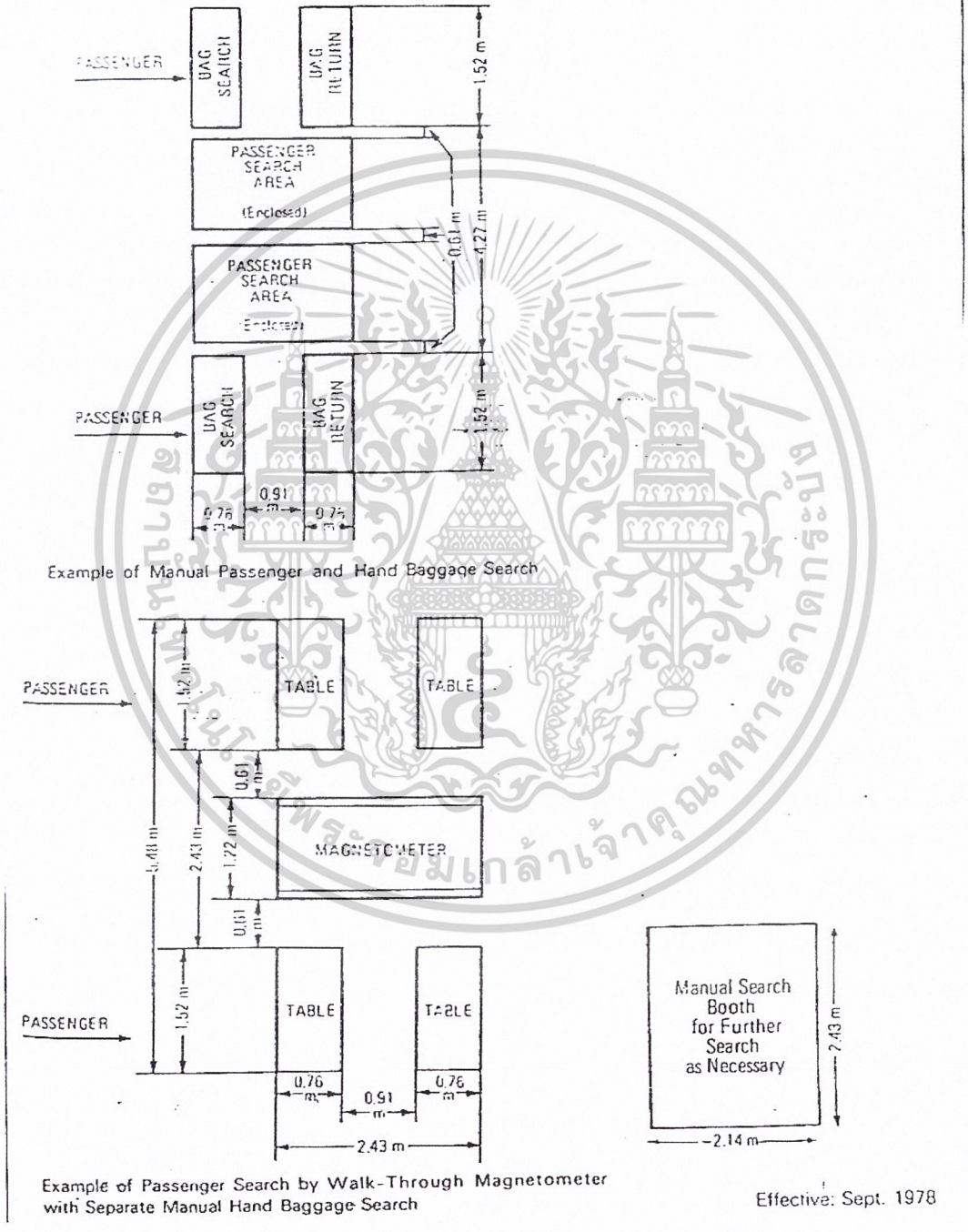
(end)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.31 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 การจัดระบบรักษาความปลอดภัย (Security Control)

แบ่งออกเป็น 4 แบบใหญ่ๆ คือ

1. การตรวจค้นผู้โดยสาร และสัมภาระที่ถือโดยไม่ใช้อุปกรณ์

2. การตรวจค้นผู้โดยสารโดยการ Walk Through Magnetometor แยกจากการตรวจสัมภาระที่ถือ โดยไม่ใช้อุปกรณ์

3. การตรวจค้นผู้โดยสารโดยการ Walk Through Magnetometor และตรวจสัมภาระที่ถือโดยการใช้เครื่อง X-Ray Scanner

4. การตรวจสัมภาระโดย Manual Method หรือโดยการใช้เครื่อง X-Ray การเลือกใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับปริมาณผู้โดยสาร และการคิดความเหมาะสมทางเศรษฐกิจระหว่าง Manual Check และ Electronic Check ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกให้วิธีการใดควรปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการรักษาความปลอดภัยของบริษัทสายการบินเสียก่อน

ตารางที่ 2.32 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and /baggage Processing – Government Controls

EXAMPLES OF SECURITY SYSTEM LAYOUTS

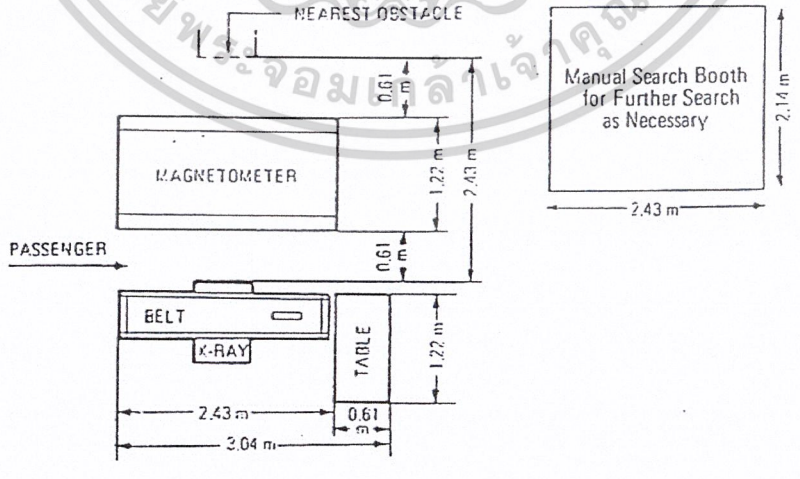


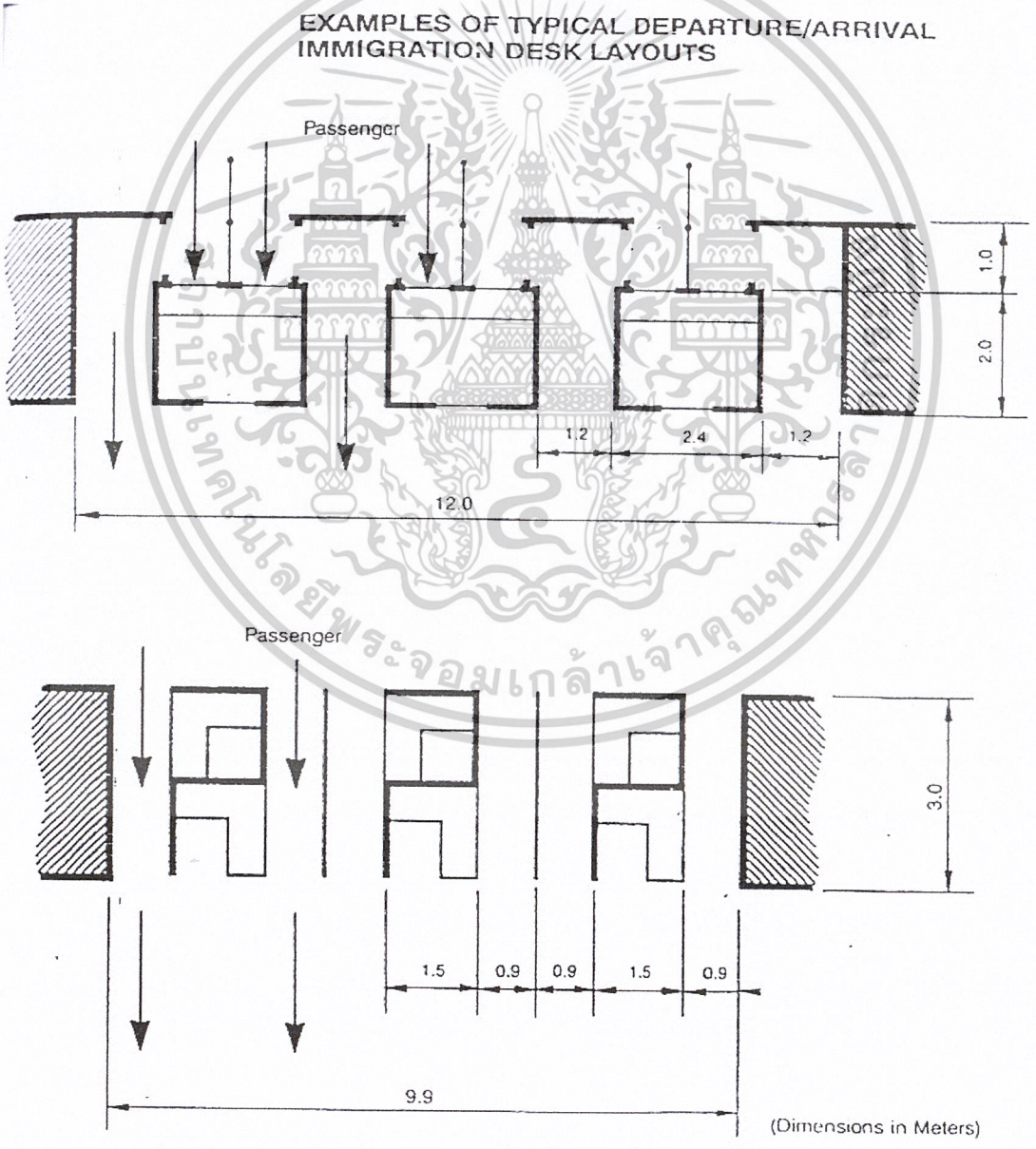
Fig. 3 Example of Passenger Search by Walk-Through Magnetometer with Hand Baggage Search by X-Ray Scanner

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.33 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and /baggage Processing – Government Controls



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 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 จะรู้สึกว่า Airport Design ไม่ประกันอย่างเพียงพอว่าผู้โดยสารทุกคนจะผ่านการตรวจ การออกแบบอย่างระมัดระวังภายในอาคารท่าอากาศยาน จะทำให้ผู้โดยสารไม่สามารถหลีกเลี่ยงการผ่าน Governmental Control Area ในการออกแบบจะต้องมุ่งความสนใจไปยังการแยก Flow ของผู้โดยสารสายในประเทศ และสายต่างประเทศ

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

1.5 การพิจารณาไปยังอนาคตเป็นสิ่งสำคัญ การออกแบบ Space และ Facilities จะขึ้นอยู่กับความต้องการในอนาคตของรัฐบาลมากกว่าความต้องการที่ผ่านมาหรือในปัจจุบัน

1.6 ในการออกแบบบริเวณ Governmental Control จะต้องมีส่วนที่เป็น Office และ Facilities อื่นๆที่จำเป็น

2. Outbound Requirement

2.1 ในปัจจุบันมีเพียงไม่กี่ประเทศที่ตรวจสัมภาระของผู้โดยสารขาออก Governmental Control Agencies บางแห่งสงวนสิทธิ์ในการเรียกตรวจเช็คขาออกตามดุลยพินิจ แต่ไม่จำเป็นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องมี Facilities ที่ถาวร ไว้สำหรับตรวจเช็คเท่าที่จำเป็นหรือผู้ที่มีพิรุธ ตัวอย่าง เช่น Customs Hall สำหรับการตรวจ Origination Baggage เป็น Facilities ที่ไม่จำเป็นในแทบทุกประเทศ เมื่อมีบางโอกาสที่ต้องการตรวจอาจกระทำ 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

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 ที่มีป้ายสีแดงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส 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 นี้ใช้ได้ผลแล้วในแคนาดาและสหรัฐอเมริกา

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

4. Transit Passenger

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ก่อน Transit จะถูกตรวจทั้ง Public Health และ Custom โดยการแยก Transit Lounge ไว้ในที่ซึ่งมีส่วนโดยเฉพาะสำหรับการ Control และการออกแบบที่ละเอียดลออ ส่วนมากจะใช้ Function เช่นเดียวกับ Separate Transit Lounge

5. Transfer Passenger

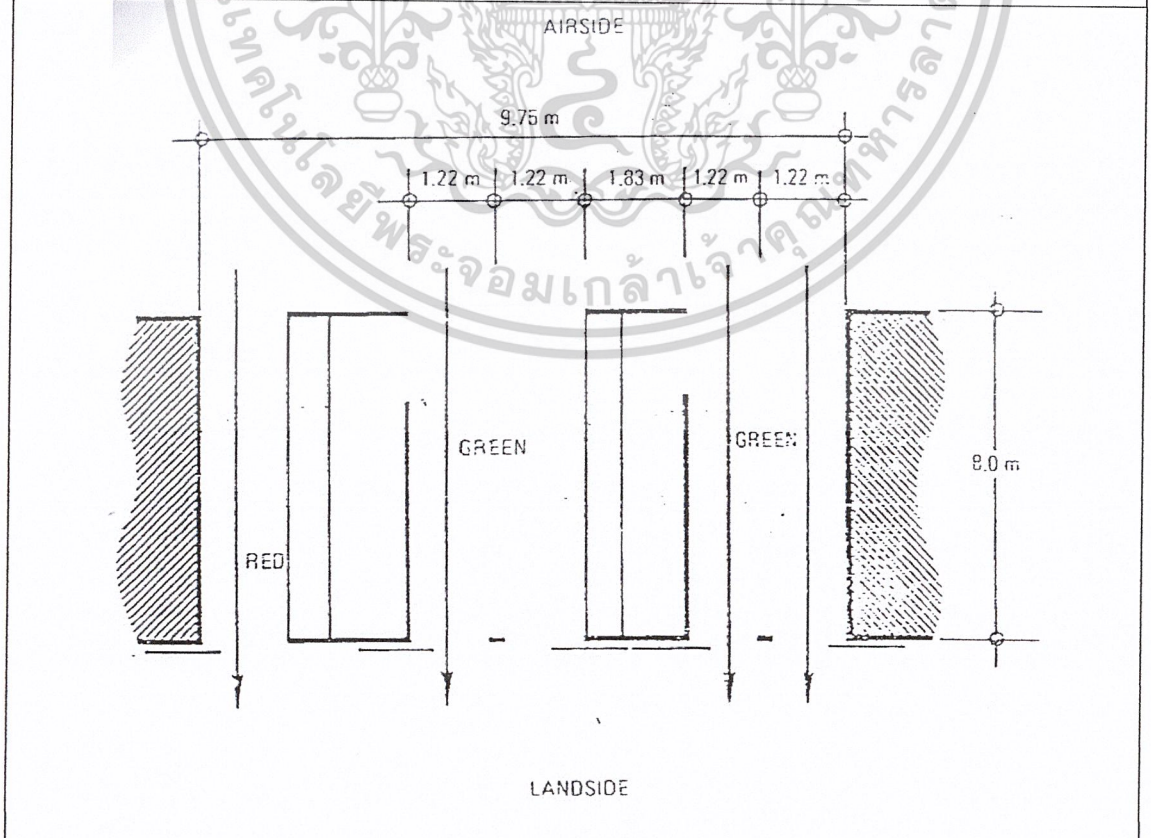
ระบบปฏิบัตินี้ขึ้นอยู่กับแบบของอาคาร Transfer ดังนี้

- International To International จัดให้สายการบินสามารถปฏิบัติงานได้ในส่วน Airside ของอาคาร Governmental Control เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น ผู้โดยสารควรจะผ่านจาก Arrival Gate โดยไม่เข้าไปในส่วนระเบียบการของขาเข้าหรือขาออก
- International To Domestic Or Vice Versa ผู้โดยสารจะต้องผ่านขั้นตอนของขาเข้าและขาออกตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

ตารางที่ 2.34 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and /baggage Processing – Government Controls

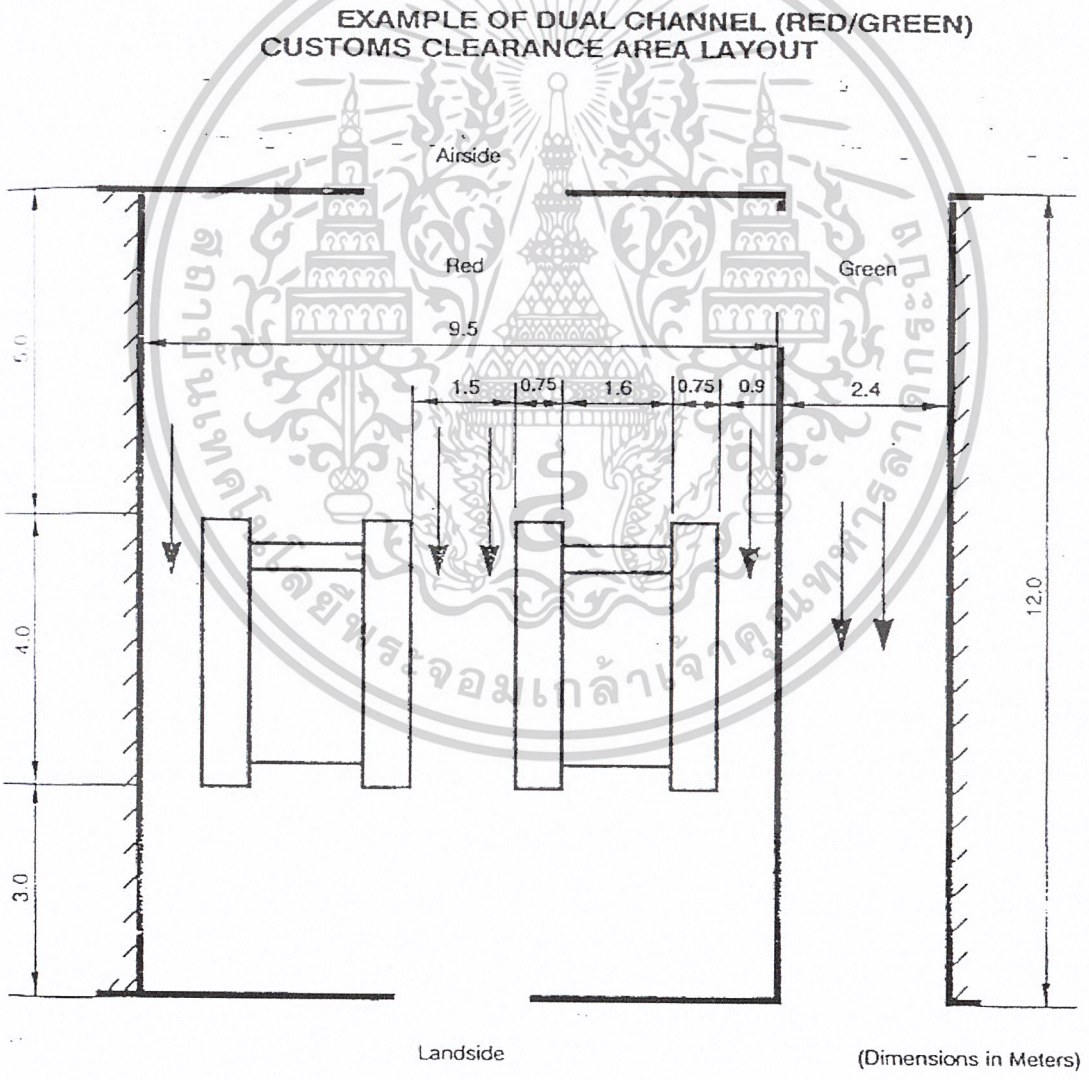


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.35 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and /baggage Processing – Government Controls



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.6 การจัดระบบเกี่ยวกับผู้โดยสาร (Passenger Processing)

การจัดระบบและส่วนใช้สอยที่จะนำผู้โดยสารจากภายนอกท่าอากาศยานผ่านไปจนถึงเครื่องบินและจากเครื่องบินออกไปสู่ภายนอก ได้สะดวกเร็วที่สุด หัวข้อต่างๆที่จะต้องพิจารณามีดังต่อไปนี้

1. หลักเกณฑ์ทั่วไป (General)

1.1 Passenger Flow ควรจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ควรสั้นและเที่ยงตรงหรือง่ายที่สุดเท่าที่จะทำได้ และปราศจากสิ่งกีดขวาง ไม่จำเป็นต้อง Cross Flow หรืออุปกรณ์ต่างๆ
- สายการบินสามารถใช้ได้พร้อมกันหลายบริษัท
- เอื้ออำนวยต่อการจัด Flow หลายทิศทางและเปิดโอกาสให้ผู้โดยสารสามารถที่จะรับบริการจากเจ้าหน้าที่หลายแห่ง เพื่อป้องกันการล่าช้าเสียเวลา
- มีความยืดหยุ่นต่อการจัดโต๊ะหรือ Counter สำหรับบริการชั่วคราว
- เอื้ออำนวยต่อการตรวจผู้โดยสารทั้งรายบุคคลและหมู่คณะ
- การเปลี่ยนระดับภายในอาคารน้อยที่สุด

1.2 การใช้ Passenger Flow Route ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าไม่เหมาะสมในอดีต แต่ปัจจุบันหากนำมาใช้ได้ถ้าวางแผนที่ดีพอ และมีการผ่อนผันทางด้านกฎเกณฑ์ ทางศุลกากรและการตรวจคนเข้าเมืองบางอย่าง

1.3 การตรวจผู้โดยสารก่อนที่จะขึ้นเครื่องบินมี Passenger Flow 2 อย่างคือDomestic Passenger Flowและ International Passenger Flow ฉะนั้นต้องมีการแยกทั้งสองอย่างออกจากกันอย่างมีประสิทธิภาพ

2. Flow In Terminal Area

Factor ต่างๆที่ต้องพิจารณาจัด Passenger Flow ภายใน Terminal Area มีดังนี้

2.1 Walking Distance ระยะที่ผู้โดยสารต้องเดินนั้นควรสั้นที่สุดที่จะทำได้ ระยะดังกล่าวขึ้นกับว่าขณะนั้นผู้โดยสารจะต้องหอบหิ้วสัมภาระ หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะต่อไปนี้เป็นระยะ Maximum สำหรับ แค่ละช่วง

WALKING DISTANCE CORSIBLE TO BAGGAGE CHECK-IN 65 FT.OR 20 M.

CAR PARKING (FRRTHEST)TO BAGGAGE CHECK-IN 950FT. 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 1.000FT. OR 330 M.

BAGGAGE CLAIM TO CURBSIDE 65FT. OR 20M.

BAGGABE CLAIM TO FURTHEST PARKING 950 FT. OR 300 M.

ระยะที่ไกลกว่านี้ต้องมีการ Provide ระบบอำนวยความสะดวกในการเดินเช่น ระยะทางเลื่อน อย่างไรก็ตาม ระบบดังกล่าวมีราคาสูงมาก

2.2 การแบ่งแยกทางสัญจรของผู้โดยสารต่างประเทศและในประเทศ จะต้องแยกระหว่างผู้โดยสารสายในและต่างประเทศ รวมทั้งด้านการตรวจเช็คเพราะการตรวจของผู้โดยสาร ทั้งสองแบบไม่เหมือนกัน อย่างไรก็ดี ควรจัดให้มีการใช้ร่วมกันในส่วนที่สามารถร่วมกันได้

2.3 Change In Level ถ้าผู้โดยสารมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเปลี่ยนระดับ ควรจะต้องมีการ Provide ความสะดวกต่างๆเช่น ติดตั้งบันไดเลื่อน หรือ Moving Ramp อย่างน้อยในตอนขาขึ้น การใช้ลิฟต์เพื่อเปลี่ยนระดับนั้นอาจมีประสิทธิภาพที่น้อยกว่าเพราะความหนาแน่นของผู้ใช้งานอาจทำให้ความต่อเนื่องของการใช้งานชะงักลงได้ นอกจากนั้นยังต้องคิดถึงผู้โดยสารทุพพลภาพด้วย โดยการจัด Wheel Chair Ramp & Stretcher Car ไว้สำหรับกรณีนี้โดยเฉพาะ และใช้ Corridor หรือห้องน้ำรวมกับผู้โดยสารธรรมดาได้ แต่ในบางกรณีอาจจะต้อง Provide ทางเข้าเครื่องบินโดยตรงสำหรับผู้โดยสารประเภทนี้

2.4 Integrated Public Information ผู้ออกแบบสามารถทำให้ Passenger Flow มีความรวดเร็วในการจัดหาข้อมูลต่างๆซึ่งรวมถึงการ Standardize เครื่องหมายชี้ทิศทางและบอกข้อความต่างๆเช่นเวลาเข้าออกของ Flight ต่างๆให้แก่ผู้โดยสารอย่างเพียงพอ

การบอกข้อมูลต่างๆเหล่านั้นอาจจะทำได้โดย การใช้กล้องวงจรปิด แต่การจะเลือกใช้ระบบใดควรพิจารณาไม่ให้ป้ายโฆษณาใน Terminal ดึงดูดความสำคัญของข้อมูลต่างๆนั้นไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ผู้โดยสารขาเข้าควรจะพบกับผู้มารับในที่ๆจัดไว้ภายหลังการตรวจตราต่างๆเรียบร้อยแล้ว

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 และเครื่องบินควรจะเข้าถึงง่าย เห็นได้ชัดเจน ปลอดภัยและสะดวก

3.2 ลักษณะการขึ้น - ลงของผู้โดยสารขึ้นอยู่กับ Apron System, Layout การจอดลงเครื่องบิน ระบบที่ใช้อยู่คือ Loading Bridge เป็นระบบที่สายการบินต่างๆนิยมใช้กันมากเพราะเอื้ออำนวยให้ Passenger Flow มีลักษณะต่อเรื่องและราบเรียบเหมาะสำหรับการบริการเครื่องบินขนาดใหญ่ เช่น Boeing-737

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 ปัจจัยการเลือกศึกษาอาคารตัวอย่าง

โครงการอาคารผู้โดยสารนานาชาติ ท่าอากาศยานขอนแก่น เป็นการศึกษาโครงการที่เกิดจากนโยบายจริงและมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นจริงในอนาคต เนื่องจากผู้ศึกษาไม่มีประสบการณ์ในการออกแบบโครงการประเภทนี้มาก่อน จึงต้องทำการศึกษาจากอาคารตัวอย่างที่ได้ก่อสร้างจริงแล้ว เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการออกแบบต่อไป โดยจะศึกษาตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การออกแบบผังอาคาร
2. การออกแบบพื้นที่ใช้สอย
3. แนวความคิดในการออกแบบ
4. ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง
5. วิเคราะห์ข้อดีและข้อเสีย

3.2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.2.1 Pulkovo Airport (St Petersburg international airport, Russia)

ภาพที่ 3.1 ผังอาคารท่าอากาศยาน Pulkovo

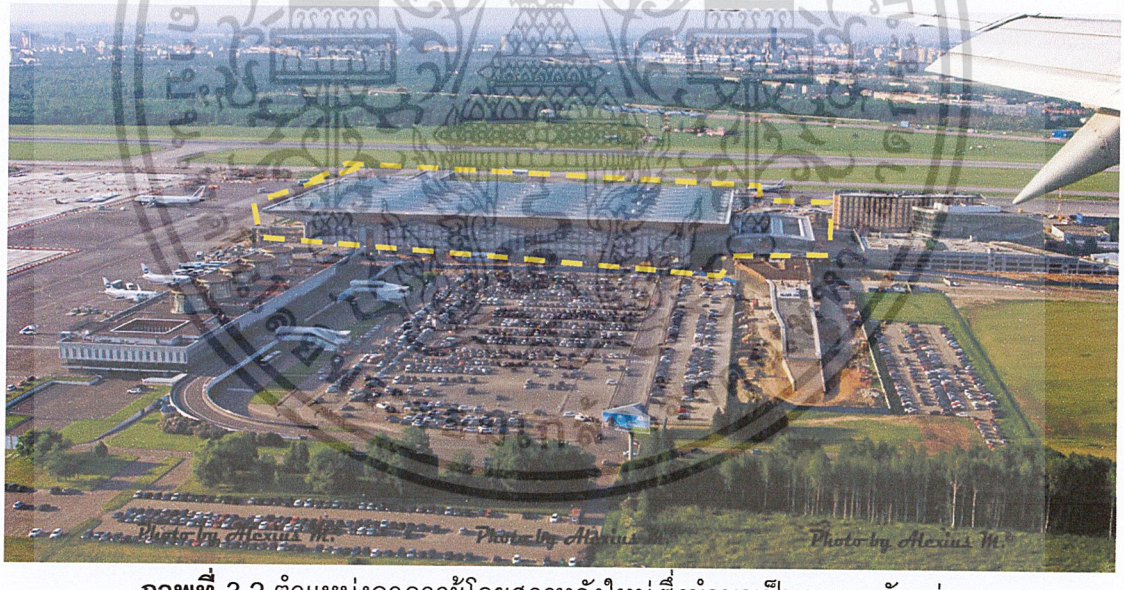
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งโครงการ	เซนต์ปีเตอร์สเบิร์ก ประเทศรัสเซีย
เจ้าของโครงการ	Saint Petersburg City Administration
สถาปนิก	Grimshaw Architects
ปีที่เปิดใช้งาน	December 3, 2013
พื้นที่อาคารรวม	147,000 ตารางเมตร

ข้อมูลเฉพาะโครงการ

Total Passenger per year	14 ล้านคน/ปี
Number of Gate	17 Gates
Check-In Counter	88 Counters
Passport booth	110 passport booths
Baggage carousel	7 baggage carousels

การออกแบบผังอาคาร



ภาพที่ 3.2 ตำแหน่งอาคารผู้โดยสารหลังใหม่ ซึ่งนำมาเป็นอาคารตัวอย่าง

มีการวางผังแบบ LINEAR TERMINAL CONFIGURATION คืออาคารผู้โดยสารจะวางตัวทอดไปตามยาวตั้งฉากกับทิศทางการจอดของเครื่องบิน และถูกขนาบด้วยที่จอดรถในอีกด้านหนึ่ง ทำให้ทิศทางของเส้นทางสัญจรของผู้ใช้อาคารในด้านกว้างจึงมีระยะทางเดินตั้งแต่ที่จอดรถถึงเครื่องบินสั้นกว่าการวางอาคารแบบอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบภายในโครงการ อาคารแบ่งเป็น 4 ชั้น ได้แก่

ชั้นที่ 1 : เป็นส่วนผู้โดยสารขาเข้า Baggage claim area ร้านอาหาร

ชั้นที่ 2 : เป็นส่วนผู้โดยสารขาออก Gate Lounge ตรวจหนังสือเดินทาง และส่วนห้องรับรองพิเศษ (VIP ZONE)

ชั้นที่ 3 : : เป็นส่วนผู้โดยสารขาออก Check in Counter,Gate Lounge ตรวจหนังสือเดินทาง ฝากสัมภาระขึ้นเครื่อง

ชั้นที่ 4 : Aeroflot's Business Lounge

อาคารผู้โดยสารหลังนี้ใช้สำหรับการเดินทางระหว่างประเทศ ส่วนภายในประเทศอยู่ที่อาคารผู้โดยสารหลังเก่าขนาด 43,000 ตารางเมตร สำหรับโถงผู้โดยสารขาเข้ามีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นแนว linear จากฝั่ง air side เป็น baggage claim area ศุลกากรและโซนร้านอาหาร โถงผู้โดยสารขาออกครอบคลุมพื้นที่ชั้น 2 และ 3 โดยที่เคาน์เตอร์เช็คอิน x-ray กระเป๋าและโหลดสัมภาระ จะอยู่ที่ชั้น 3 เพียงชั้นเดียว ชั้นที่4 เป็นส่วนรับรองพิเศษโดยเฉพาะ Aeroflot's Business Lounge

ภาพที่ 3.3 ผังพื้นชั้นที่ 1 ท่าอากาศยาน Pulkovo

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

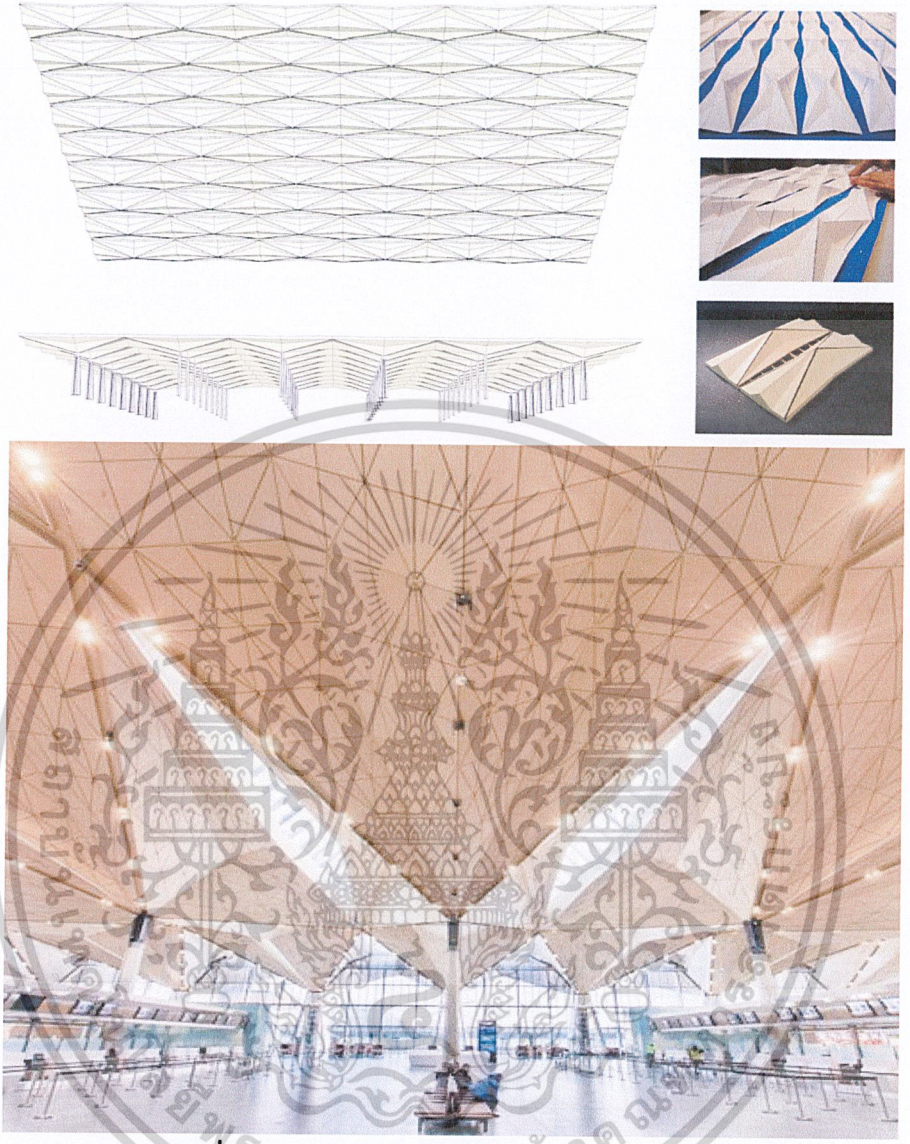
ภาพที่ 3.4 ผังพื้นชั้นที่ 2 ท่าอากาศยาน Pulkovo

ภาพที่ 3.5 ผังพื้นชั้นที่ 3 ท่าอากาศยาน Pulkovo

ภาพที่ 3.6 ผังพื้นชั้นที่ 4 ท่าอากาศยาน Pulkovo

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

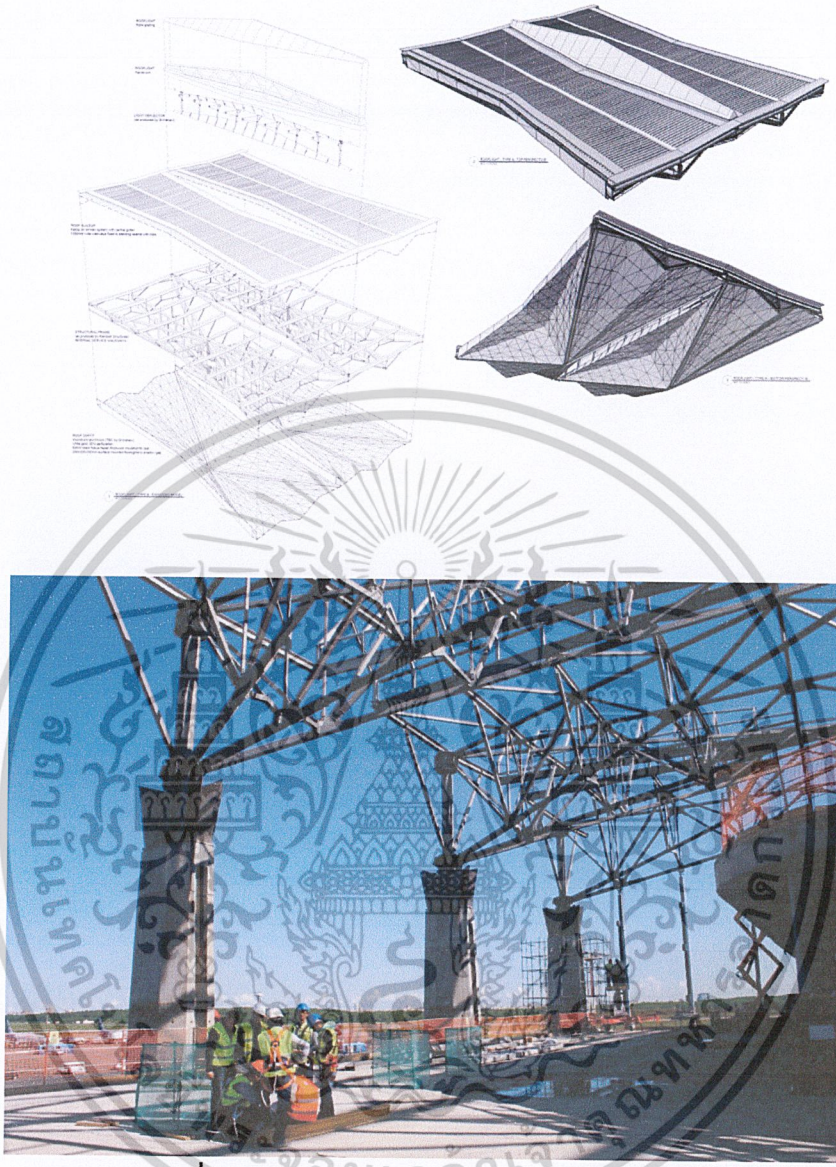
แนวความคิดในการออกแบบ



ภาพที่ 3.7 แสดงแนวความคิดในการออกแบบหลังคา

ทั้งรูปลักษณ์ภายนอกและสถาปัตยกรรมภายใน มีแนวความคิดมาจากแสงที่พบในโบสถ์สำคัญในเมืองเซนต์ปีเตอร์สเบิร์ก ผู้ออกแบบนำเสนอที่ว่างซึ่งสามารถทำให้ผู้ใช้งานได้รู้สึกถึง การมาถึง เมืองเซนต์ปีเตอร์สเบิร์กอย่างมีเอกลักษณ์เฉพาะของเมือง โดยการเจาะช่องแสงให้แสงธรรมชาติสาดเข้ามาและรูปแบบหลังคาและฝ้าภายในที่เชื่อมกันเป็นผืนเดียวกัน ผสานกับการออกแบบโครงสร้างหลังคาลักษณะ Folded plate ภายในเป็นโครงสร้างเหล็กถัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3. 8 โครงสร้างหลังคา ท่าอากาศยาน Pulkovo

โครงสร้างหลักซึ่งเป็นแนวความคิดของอาคารถูกออกแบบตาม 'st.petersberg style' คือ ส่วนหลังคา อยู่ในช่วงพาด 18x45 m โครงสร้างเป็น space truss

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่3.1 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

เรื่อง	ข้อดี	ข้อเสีย
แนวคิดในการวางผังอาคาร	- วางอาคารตั้งฉากกับอาคารเดิม ทำให้เส้นทางสัญจรสั้น กระชับ ในการเชื่อมต่อระหว่างอาคารผู้โดยสาร	- .ในอนาคตหากมีการขยายตัวของท่าอากาศยานอาจจะทำได้ลำบาก
การออกแบบพื้นที่ใช้สอย	- ระยะทางการสัญจรสั้น เนื่องจารการวางอาคารแบบ Linear ทำให้การสัญจรเป็นไปอย่างรวดเร็ว	- ต้องเผื่อใช้เวลาในการสัญจรทางตั้ง
แนวความคิดในการออกแบบ	- การเจาะช่องแสงให้แสงธรรมชาติสาดเข้ามา ทำให้ประหยัดพลังงานในเวลากลางวัน - อาคารมีแนวความคิดที่สื่อออกมาได้ชัดเจน บ่งบอกถึงอาคารท่าอากาศยาน	- อาจไม่เหมาะสมกับการออกแบบในประเทศไทยเนื่องจากสภาพอากาศ
ระบบเทคโนโลยีทางอาคาร	- การใช้แสงธรรมชาติแบบ up light ช่วยประหยัดพลังงานและได้แสงที่นุ่มนวลสร้างบรรยากาศ	

3.2.2 CHECK LAP KOK (Hong Kong International Airport)

เจ้าของโครงการ	Government of Hong Kong
ที่ตั้ง	Check Lap Kok ,Hong Kong(Man-made 6km.x3.5km. Island) ห่างจากใจกลางเมืองฮ่องกงมาทางทิศตะวันตก 25 กิโลเมตร
สถาปนิก	Foster and Partners
วิศวกรโครงสร้าง	Ove Arup and partner
พื้นที่โครงการ	21 ล้านตารางเมตร
พื้นที่อาคาร	516,000 ตารางเมตร

ข้อมูลเฉพาะโครงการ

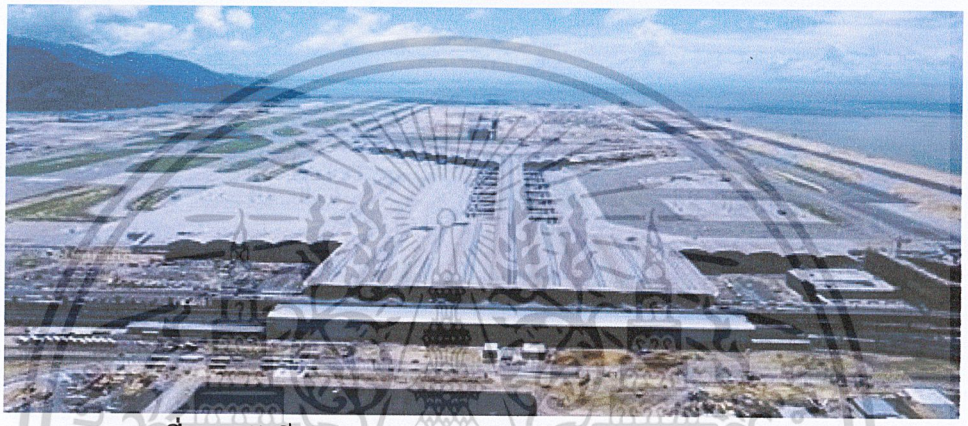
Total Passenger per years	35 ล้านคน / ปี (จะเพิ่มเป็น 87 ล้านคนในปีค.ศ. 2040)
Runway	2 Separate Runway each 4,000 m. Long
Number of Gates	75 Gate Contact Gate 48 Remote Gate 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aircraft Movement	38เ ที่ยวบิน / ชั่วโมง
Annual Tonnage of Cargo	3 ล้านตัน / ปี
Check-in Counter	9 Check-in Counters และมี Check-in ในเมือง

การออกแบบผังอาคาร

อาคารผู้โดยสารและอาคารเทียบเครื่องบินต่อเนื่องกันเป็นหลังเดียว โดยอาคารผู้โดยสารเป็นอาคารยาวตั้งฉากกับทางวิ่งขับ และอาคารเทียบเครื่องบินมีลักษณะเป็นตัววาย (Y-Shaped) วางขนานทางวิ่งขับ



ภาพที่ 3.9 ทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยาน CHECK LAP KOK

การออกแบบพื้นที่ใช้สอย

อาคารผู้โดยสารเป็นอาคารที่มีการแบ่งระดับเป็น 8 ระดับ

ระดับที่ 1 เป็นอาคารชั้นใต้ดินมีรถไฟ-ขนส่งมวลเบา จุผู้โดยสารได้ 200 คน วิ่งระหว่างอาคารผู้โดยสารกับประตูทางออกขึ้นเครื่อง

ระดับที่ 2-4 เป็นอาคารงานระบบต่าง ๆ เช่น ระบบแยกกระเป๋า (Baggage Handling System), ระบบปรับอากาศ, ห้องควบคุม เป็นต้น

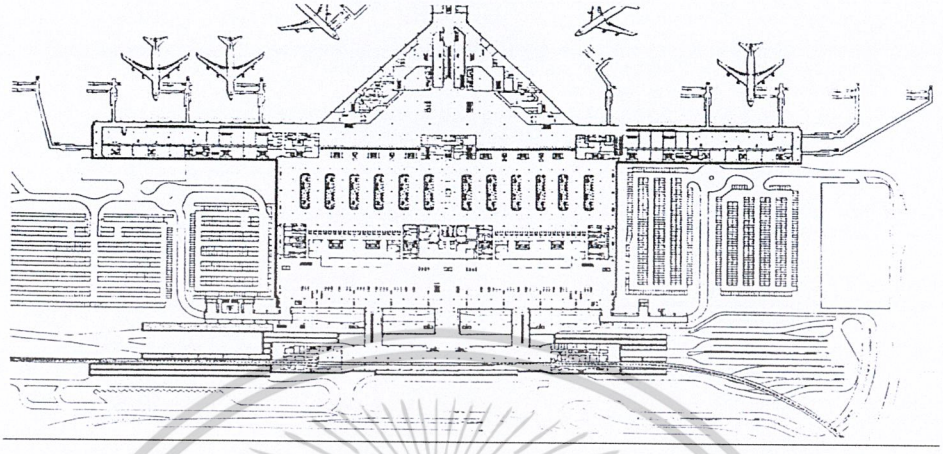
ระดับที่ 5 เป็นส่วนผู้โดยสารขาเข้า สายต่างประเทศ

ระดับที่ 6 เป็นส่วนผู้โดยสารขาออก-ขาเข้า สายในประเทศ บริเวณโถงพักผู้โดยสารขาออกและส่วนพักผู้โดยสารก่อนขึ้นเครื่องบิน

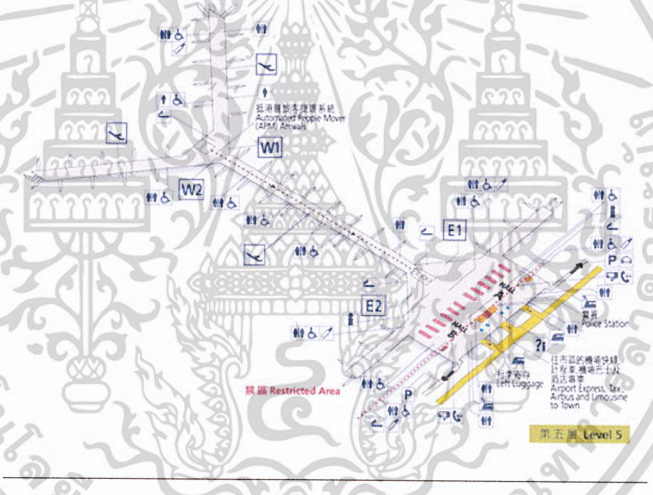
ระดับที่ 7 เป็นส่วนผู้โดยสารขาออก สายต่างประเทศ บริเวณพักผู้โดยสารขาออก (Check-In Island, Passport Control) ร้านค้าต่าง ๆ (Retail) และที่ทำการสายการบิน (Airline Lounge)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

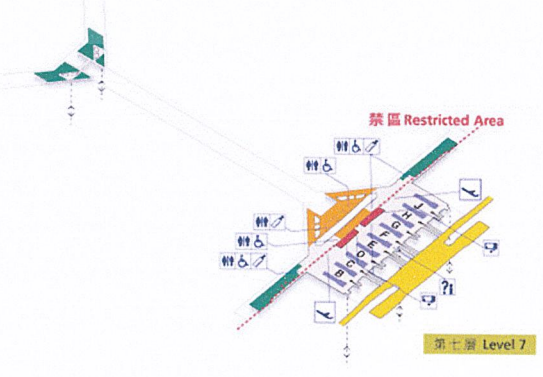
ระดับที่ 8 เป็นส่วนชานชลาเทียบรถ (Departure Curb) และร้านอาหาร ส่วนด้านหน้าอาคารผู้โดยสารเป็นอาคารชานชลาเทียบรถไฟ (Ground Transportation Building) ซึ่งสามารถเชื่อมกับอาคารผู้โดยสารด้วยทางเดินที่มีหลังคาปกคลุม



ภาพที่ 3.10 ผังส่วนขาเข้าของท่าอากาศยาน (Check Lap Kok)



ภาพที่ 3.11 ผังส่วนขาเข้าของท่าอากาศยานที่ชั้นที่ 5 (Check Lap Kok)



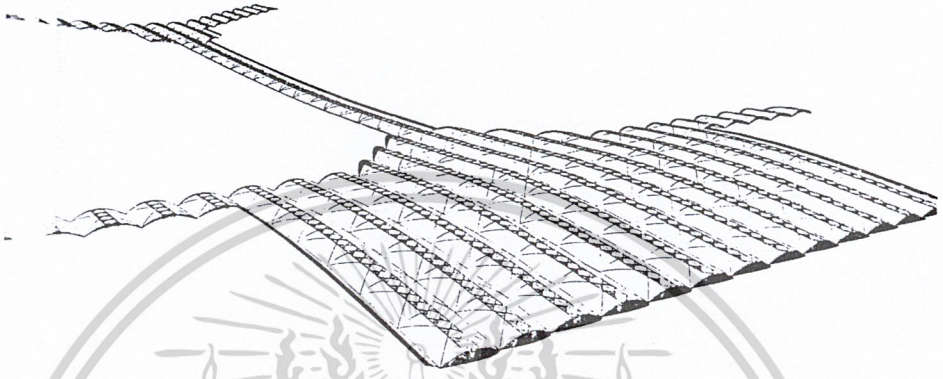
ภาพที่ 3.12 ผังส่วนขาออกของท่าอากาศยานที่ชั้นที่ 7 (Check Lap Kok)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดด้านการออกแบบ

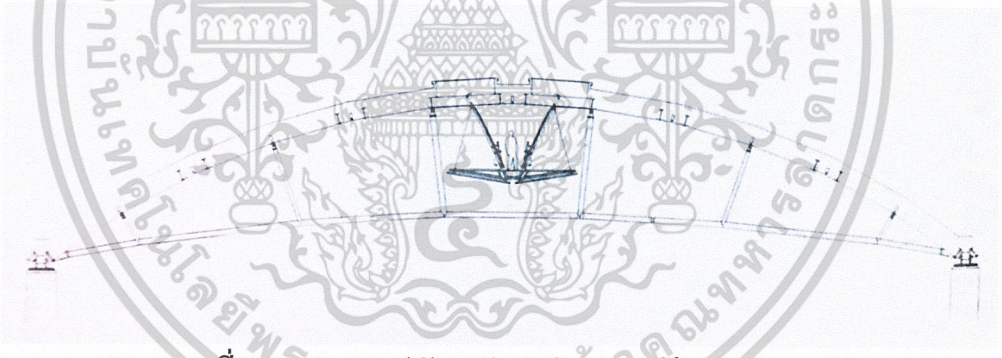
ระบบโครงสร้างอาคาร (Structure System)

โครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้าง Vault จากโครงสร้างเหล็กถักวางตัวทอดจากเสาสู่เสา มีระยะ Span 36 เมตร ใช้แผ่น Perforated Acoustic ปิดหลังคา หลังคา Vault นี้วางตัวทอดไปในทิศทางเดียวกัน ตลอดความยาวอาคาร ม่งผลต่อการนำสายตาทั้งในและนอกอาคาร



ภาพที่ 3.13 โครงสร้างหลังคาเป็นโครงสร้าง Vault จากโครงเหล็กถัก

เทคโนโลยีทางอาคาร



ภาพที่ 3.14 แสดงรูปตัด หลังคาบริเวณการใช้แสงธรรมชาติ

ภาพที่ 3.15 ช่องแสงธรรมชาติภายในท่าอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง CHECK LAP KOK

เรื่อง	ข้อดี	ข้อเสีย
แนวคิดในการวางผังอาคาร	การวางผังของอาคารทำให้ ได้พื้นที่เชื่อมต่อ GATE ได้มาก คือสามารถแจกออกได้ทั้งสองฝั่งของอาคาร	การเดินตามขั้นตอนใช้เวลานาน เนื่องจากอาคารมีความยาว
การออกแบบพื้นที่ใช้สอย	- แบ่งแยกการใช้งาน ชัดเจน - มีเครื่องอำนวยความสะดวกในการใช้อาคาร เช่น ทางเลื่อน เนื่องจากอาคารมีความใหญ่ทำให้การเดินทางไปยังเครื่องบินเป็นไปได้สะดวกและปรับหยัดเวลา	- ขนาดที่ใหญ่ทำให้ต้องใช้เวลาในการเดินทางไปยังเครื่อง - กระเป๋ามาถึงยังโถงรับกระเป๋าเป็นไปได้ยากเนื่องจากระยะทางจากเครื่องไกลจากส่วนรับกระเป๋า และอาจเกิดความสับสนของเจ้าหน้าที่ได้
แนวความคิดในการออกแบบ	- โครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในส่วนของพื้นอาคารทำให้อาคารมีความมั่นคงแข็งแรงและมีโครงสร้างเหล็กเป็นส่วนโครงสร้างหลังคาทำให้อาคารสามารถเพิ่มความกว้างของช่วงเสาได้มากขึ้น - การก่อสร้างสามารถสร้างในระบบโรงงานได้	- ต้องใช้ทีมงานก่อนสร้างที่มีความชำนาญและเทคโนโลยีในการก่อสร้างที่ซับซ้อนมาก - โครงสร้างมีความสูงมากทำให้การทำความเย็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามาก - การระบายน้ำ อาจเกิดการรั่วได้ง่าย เนื่องจากหลังคามีรอยต่อมาก
เทคโนโลยีทางอาคาร	- การใช้แสงธรรมชาติแบบ up light ช่วยประหยัดพลังงานและได้แสงที่นุ่มนวลสร้างบรรยากาศ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

3.3.1 ท่าอากาศยานกรุงเทพ ดอนเมือง (Bangkok International Airport)

ภาพที่ 3.16 แสดงทัศนียภาพภายนอกท่าอากาศยานกรุงเทพ

ข้อมูลทั่วไป

ท่าอากาศยานกรุงเทพในอดีตเคยเป็นท่าอากาศยานระหว่างประเทศที่มีความสำคัญที่สุดของประเทศ เพราะเปรียบเสมือนประตูที่เปิดต้อนรับผู้โดยสารจากทั่วโลกเข้าสู่ประเทศไทย เนื่องด้วยทำเลที่มีความเหมาะสมรวมทั้งมีสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการที่มีความพร้อมตามมาตรฐานสากล

ปัจจุบันท่าอากาศยานกรุงเทพเป็นท่าอากาศยานที่ให้บริการสายการบินภายในประเทศ สายการบินต้นทุนต่ำและเครื่องเช่าเหมาลำของบริษัทการบินหลายบริษัท โดยในส่วนของสายการบินภายในประเทศประกอบด้วยสายการบินหลักๆ 2 สายการบินคือ บริษัท นกแอร์ จำกัด และบริษัท แอร์เอเชีย สายการบินแอร์เอเชีย มีการเปิดเส้นทางการบินระหว่างประเทศขึ้นโดยให้ท่าอากาศยานกรุงเทพเป็นที่ขึ้นลงของอากาศยาน อาจทำให้ท่าอากาศยานกรุงเทพกลับมามีบทบาทมากขึ้นในฐานะท่าอากาศยานระหว่างประเทศที่สำคัญ

ชื่อท่าอากาศยาน	ท่าอากาศยานกรุงเทพ (Bangkok International Airport)
ชื่อย่อ	ทกท. (BIA.)
หน่วยงาน	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
สถานที่ตั้ง	171 ถ.วิภาวดีรังสิต เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร
หางจากตัวเมืองกรุงเทพ	ขึ้นไปทางตอนเหนือ 24 กิโลเมตร
ระดับน้ำทะเล	สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 3.25 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่โครงการ	6.21 ตารางกิโลเมตร หรือ 3881 ไร่
ทางขับและทางวิ่ง	มีทางวิ่ง 2 เส้น และทางขับ 24 สาย
	ทางวิ่งตะวันตก ทางวิ่งตะวันออก
	21L / 03L 21L / 03R
	กว้าง 60 เมตร กว้าง 45 เมตร
	ยาว 3700 เมตร ยาว 3500 เมตร
	Asphaltic Concrete
ลานจอด	860,000 ตารางเมตร
	จอดอากาศยานได้(ไม่รวมเครื่องบินขนาดเล็ก) 96 เครื่อง
	หลุมจอดที่มีสะพานเทียบเครื่องบินให้บริการ 36 หลุมจอด
	หลุมจอดระยะไกล 58 หลุมจอด
	Contact Gate 26 Gates แบ่งเป็น
	- International Gates 18 Gates -B747-400 7 เครื่อง
	-MD -11 8 เครื่อง
	-B747-300 7 เครื่อง
	- Domestic Gate 8 Gates Remote Gate 62 Gates
เวลาให้บริการ	24 ชั่วโมง
จำนวนเที่ยวบิน	50 เที่ยวบิน/ชั่วโมง
จำนวนผู้โดยสาร	36.5 ล้านคน/ปี
พื้นที่จอดรถ	122,405.50 ตารางเมตร
	จอดรถยนต์ได้ 4,627 คัน
การเดินทาง	ทางรถยนต์ ใช้ถนนวิภาวดีรังสิต (Highway) หรือใช้ทาง ด่วนพิเศษ (Toll Way)ทางรถไฟ สามารถนั่งรถไฟสายเหนือจากสถานีหัวลำโพง มายังสถานีดอนเมือง
พื้นที่ข้างเคียง	ทิศเหนือ ติดกับกองทัพอากาศ
	ทิศตะวันออก ติดกับกองทัพอากาศ
	ทิศใต้ ติดกับที่ดินเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันตก ติดกับถนนวิภาวดีรังสิต

องค์ประกอบภายในโครงการ

ส่วนอาคารผู้โดยสาร

- อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ อาคาร1 และอาคาร 2
- อาคารผู้โดยสารภายในประเทศ

เป็นอาคาร 4 ชั้น กว้าง 105 เมตร ยาว 220 เมตร

พื้นที่รวม 197,000 ตารางเมตร

ชั้นที่ 1-2 เป็นส่วนบริการผู้โดยสารขาเข้า และผู้โดยสารเปลี่ยนถ่าย

ชั้นที่ 3 เป็นส่วนบริการผู้โดยสารขาออก

ชั้นที่ 4 เป็นภัตตาคารและที่ทำการสายการบิน

- อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ อาคาร 1		**109,033**	**ตารางเมตร**
สำนักงาน ทอท.	3,255.50	ตารางเมตร	
ที่ทำการหน่วยงานราชการ	2,561.50	ตารางเมตร	
พื้นที่ให้เช้า	28,548.71	ตารางเมตร	
พื้นที่สาธารณะ	17,132.50	ตารางเมตร	
-อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ อาคาร 2		**106,586.50**	**ตารางเมตร**
สำนักงาน ทอท.	1,406.75	ตารางเมตร	
ที่ทำการหน่วยงานราชการ	2,305.25	ตารางเมตร	
พื้นที่ให้เช้า	23,048.56	ตารางเมตร	
พื้นที่สาธารณะ	17,240	ตารางเมตร	
อาคาร South Corridor	11,801	ตารางเมตร	
อาคารเทียบเครื่องบิน (อาคาร 1 และ 2)	66,041.45	ตารางเมตร	

ความสามารถในการรองรับผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่ง (Peak Hour Capacity) รวมทั้ง 2 อาคาร (คน/ชั่วโมง)

- ผู้โดยสารขาเข้า 3,500 (คน/ชั่วโมง)
- ผู้โดยสารขาออก 4,500 (คน/ชั่วโมง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง 4,500 (คน/ชั่วโมง)

-อาคารผู้โดยสารภายในประเทศ 22,266 ตารางเมตร

อาคารเทียบเครื่องบิน 11,611 ตารางเมตร

ส่วนสำนักงาน ทอท. 1,525 ตารางเมตร

พื้นที่ให้เช่า 5,696 ตารางเมตร

พื้นที่สาธารณะ 989 ตารางเมตร

ความสามารถในการรองรับผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่ง (Peak Hour Capacity)

- ผู้โดยสารขาเข้า 3,280 (คน/ชั่วโมง)
- ผู้โดยสารขาออก 3,280 (คน/ชั่วโมง)

การออกแบบผังอาคาร

การวางผังอาคารขนานกับทางวิ่งทางขับ แบบ LINEAR ด้านหน้าอาคารทางทิศตะวันตกติดกับถนนวิภาวดี รังสิต ซึ่งเป็นถนนสายหลักที่เชื่อมไปสู่ทางหลวงที่ทุ่งสู่ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงถือเป็นถนนสายสำคัญที่มีผู้ใช้มาก ด้านทิศตะวันออกติดกับทางวิ่งทางขับ 2 เส้น ยาวขนานกับตัวอาคาร

การออกแบบพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบภายในโครงการ อาคารแบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่

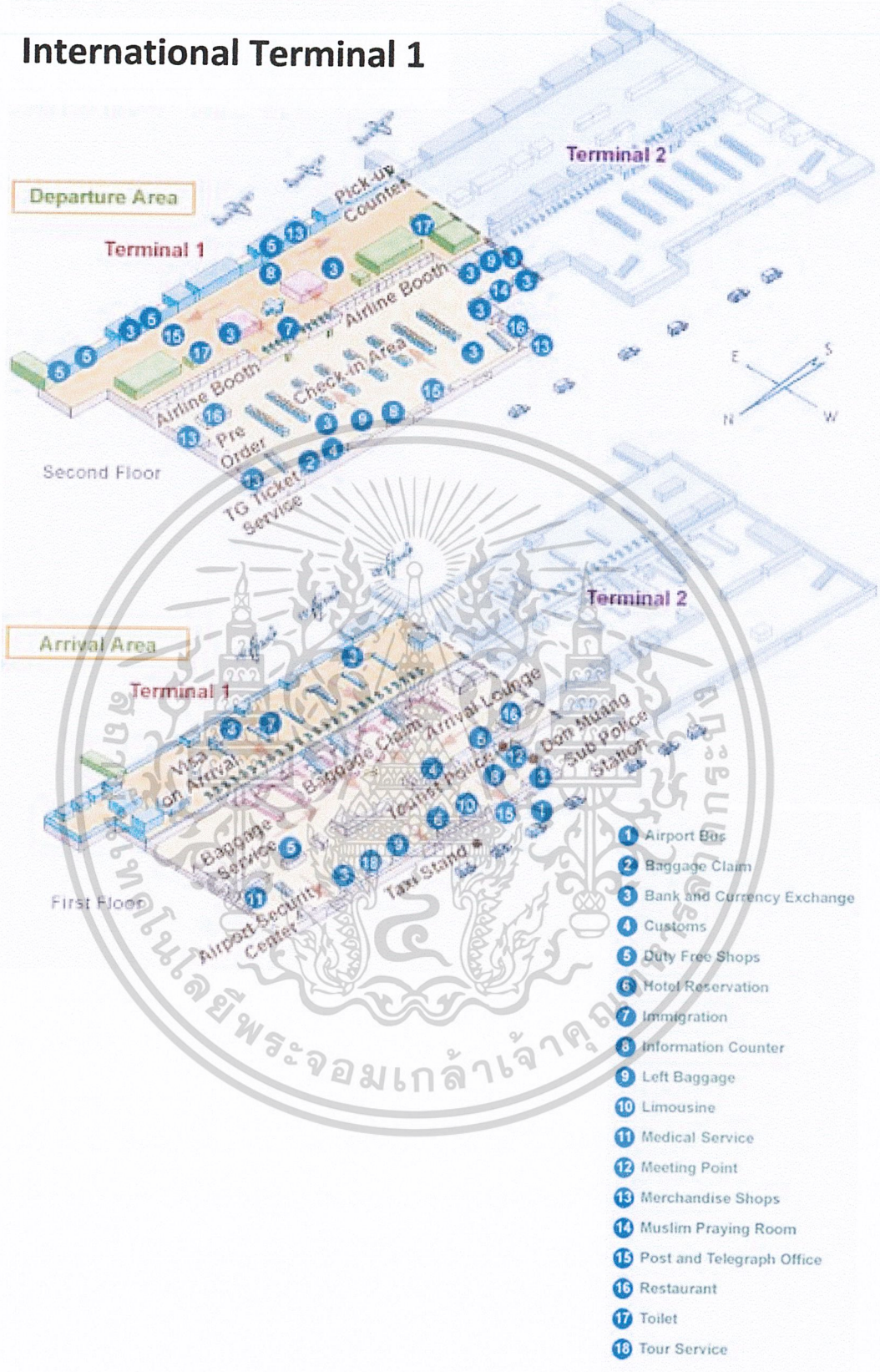
ชั้นที่ 1 : เป็นส่วนผู้โดยสารขาเข้า โถงผู้โดยสารขาเข้า Baggage claim area,Baggage servic, Visa on arrival ,airport security

ชั้นที่ 2 : เป็นส่วนผู้โดยสารขาออก โถงผู้โดยสารขาออก Gate Lounge ตรวจหนังสือเดินทาง และส่วนห้องรับรองพิเศษ (VIP ZONE) Airline Booth , Check-in Area,Vat Refund

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.17 แสดงการวางอาคารแบบ Linear

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

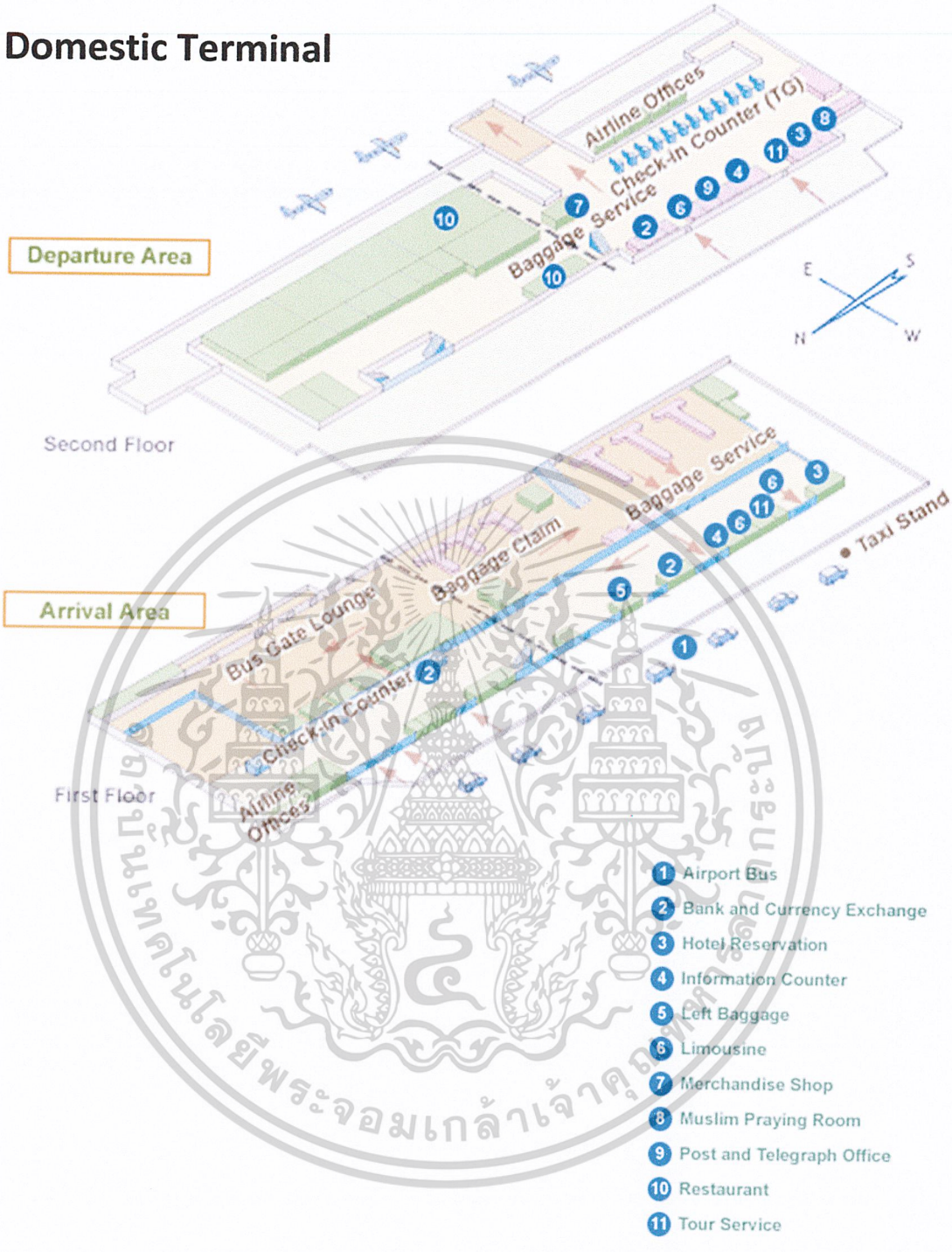


ภาพที่ 3.18 แผนผังอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศท่าอากาศยานกรุงเทพ Terminal 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.19 แผนผังอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศท่าอากาศยานกรุงเทพ Terminal 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.20 แผนผังอาคารผู้โดยสารภายในประเทศท่าอากาศยานกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ

เรื่องจากเป็นอาคารที่มีอายุเก่าแก่และเป็นอาคารราชการ ซึ่งเน้นทางด้านความต้องการประโยชน์ใช้สอย ฉะนั้นอาคารนี้จึงออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าวอย่างเต็มที่ ประกอบกับเป็นอาคารที่ได้รับการออกแบบและขยายต่อเติมมาตลอดการใช้งาน การก่อสร้างใช้เทคโนโลยีที่ยังไม่เจริญเท่าปัจจุบัน ลักษณะโครงสร้างอาคารจึงเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเสาคาน โครงสร้างพื้นเป็น Waffle Slab ในบริเวณที่เป็นโครงสร้างพาดช่วงกว้างแบะได้มีการขยายต่อเติมอาคารเพื่อรองรับจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้นในรูปแบบ Linear

เทคโนโลยีทางอาคาร

ระบบโครงสร้าง (Structural System)

โครงสร้างอาคาร (Building Structure)

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เสากลมส่วนใหญ่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 เซนติเมตร ความลึกของคานผันแปรไปตามช่วงพาดของคาน ดังนั้นจึงมีคานที่มีความลึกตั้งแต่ 1-2 เมตร

ใช้โครงสร้างเหล็กเป็น truss ในบางส่วนของอาคาร เช่น Airside Corridor ทางด้านทิศเหนือและส่วนชานชาลารับส่งผู้โดยสารขาออกบริเวณชั้นที่ 3

ข้อดี

1. เป็นโครงสร้างที่ประเทศไทยใช้อย่างหลากหลาย
2. โครงสร้างมีความแข็งแรงมาก

ข้อเสีย

1.โครงสร้างมีขนาดใหญ่เนื่องจากมีช่วงพาดกว้างมาก

2.การก่อสร้างทำได้ช้าเมื่อเทียบกับโครงสร้างชนิดอื่น

ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ (Air – Conditioning and Ventilation Systems)

ระบบปรับอากาศของอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศใช้น้ำเป็นตัวทำความเย็น ใช้วิธี Variable Flow Drilled Water System ซึ่งช่วยให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้าสำหรับ Chiller และ Cooling Tower เนื่องจากสามารถควบคุมให้ Chiller Water Pump ทำงานได้ตามจำนวน Load ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเครื่องปรับอากาศมีขนาด 1,000 ตัน จำนวน 5 เครื่อง (เครื่องสำรอง 1 เครื่อง)

ระบายความร้อนโดยใช้ Cooling Tower ขนาด 1,000 ตัน จำนวน 5 เครื่อง

ตารางที่ 3.3 สรุปข้อดีและข้อเสีย อาคารท่าอากาศยานกรุงเทพ ดอนเมือง

เรื่อง	ข้อดี	ข้อเสีย
แนวคิดในการวางผังอาคาร	- เนื่องจากอาคารว่างตามยาวทำให้ผู้โดยสารใช้เวลาในการเดินจากทางเข้าถึงเครื่องใช้เวลาไม่มากนัก	- ผู้โดยสารที่ต้องการเดินทางต่อไปสนามบินภายในประเทศทำได้ยากเนื่องจากอาคารอยู่ห่างกัน
การออกแบบพื้นที่ใช้สอย	- ระยะทางการสัญจรสั้น เนื่องจารการวางอาคารแบบ Linear ทำให้การสัญจรเป็นไปอย่างรวดเร็ว	
เทคโนโลยีทางอาคาร	- เป็นโครงสร้างที่ประเทศไทยใช้อย่างหลากหลาย - โครงสร้างมีความแข็งแรงมาก	-โครงสร้างมีขนาดใหญ่เนื่องจากมีช่วงพาดกว้างมาก - การก่อสร้างทำได้ช้าเมื่อเทียบกับโครงสร้างชนิดอื่น

3.3.2 ท่าอากาศยานนานาชาติสุราษฎร์ธานี

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อท่าอากาศยาน ท่าอากาศยานนานาชาติสุราษฎร์ธานี (Surat Thani International Airport)

ชื่อย่อ ทสฎ.

หน่วยงานที่รับผิดชอบ กรมการบินพลเรือน

สถานที่ตั้ง 73 ม.3 ต.หัวเตย อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี ระดับน้ำทะเล

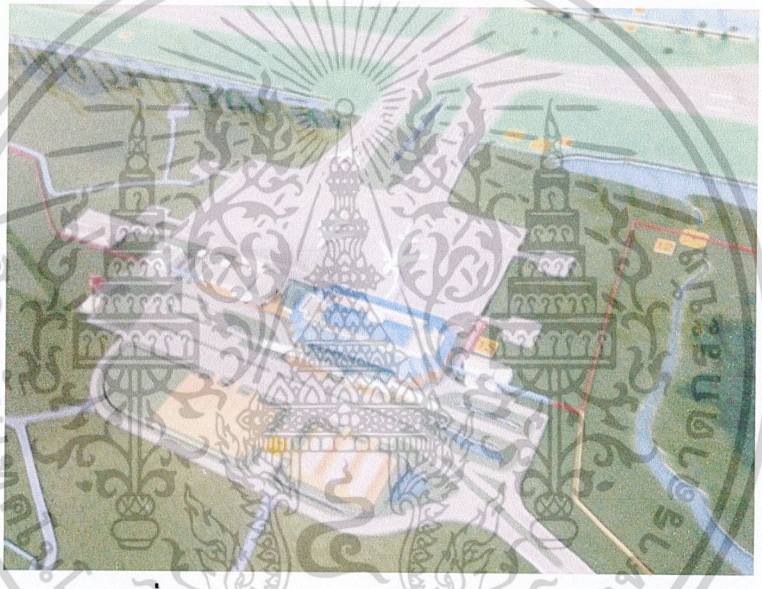
สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 87 เมตร

พื้นที่โครงการ 3,225 ไร่

ทางขับและทางวิ่ง Runway 04/22 - 9,842 feet, 3,000 meters long - Asphalt Asphaltic Concrete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลานจอด	ลานจอดเครื่องบินมีพื้นที่ 36,000 ตารางเมตร รองรับเครื่องบินได้ 40 เที่ยวบิน/วัน มีหลุมจอดเครื่องบิน 4 หลุม หลุมจอด Helicopter 4 หลุม A300-2 B737-1 สะพานเทียบ 1 หลุมจอด (air bus 1 ลำ)
เวลาให้บริการ	24 ชั่วโมง
จำนวนเที่ยวบินที่รองรับได้	40 เที่ยวบิน/วัน
จำนวนผู้โดยสาร	784 คน/ชม.
พื้นที่จอดรถ	500 คัน

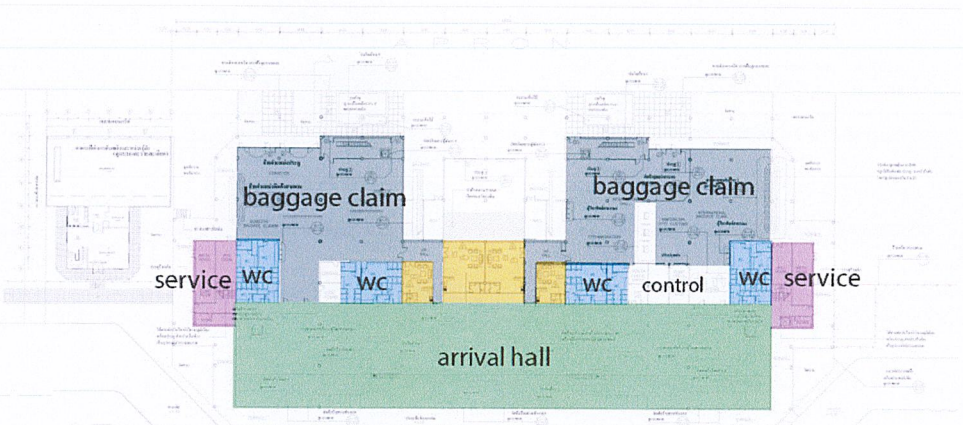


ภาพที่ 3.21 แบบจำลองท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี

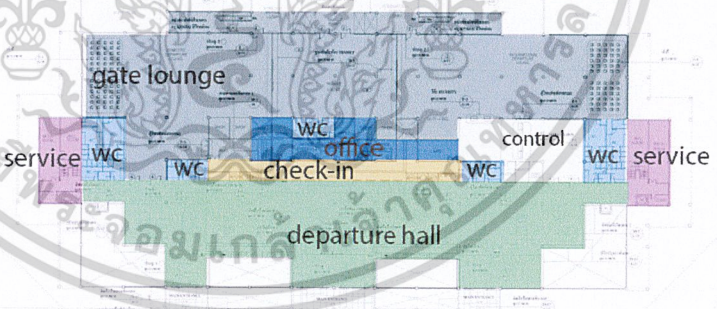
การออกแบบผังอาคาร

มีการวางผังเป็นแบบ LINEAR TERMINAL อย่างพื้นฐาน มีข้อดีคือ ผู้โดยสารจะมีระยะทางการเดินจากที่จอดรถไปถึงเครื่องบินสั้นที่สุด เมื่อเทียบกับการวางผังแบบอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

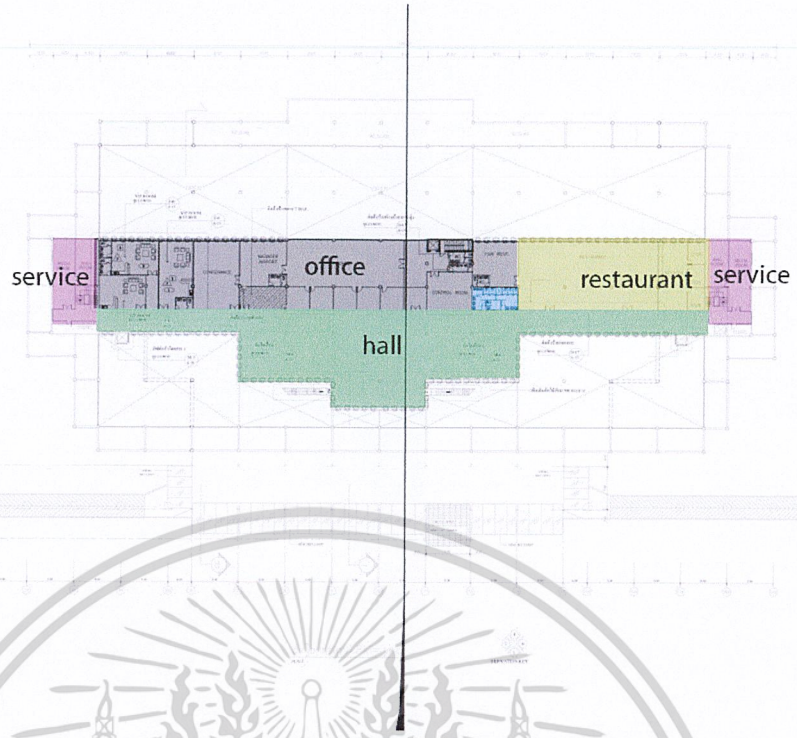


ภาพที่ 3.22 ผังพื้นชั้น 1



ภาพที่ 3.23 ผังพื้นชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.24 ผังพื้นชั้น 3

การออกแบบพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบภายในโครงการ อาคารแบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่

ชั้นที่ 1 : เป็นส่วนผู้โดยสารขาเข้า โถงผู้โดยสารขาเข้า Baggage claim area,Baggage servic, *Visa on arrival ,airport security ,ห้องรับรองพิเศษ* (VIP ROOM),ร้านอาหาร

ชั้นที่ 2 : เป็นส่วนผู้โดยสารขาออก โถงผู้โดยสารขาออก Gate Lounge ตรวจหนังสือเดินทาง และส่วนห้องรับรองพิเศษ (VIP ROOM), Airline Booth , Check-in Area

ชั้นที่ 3 : ที่ทำการท่าอากาศยาน กรมการบินพลเรือน

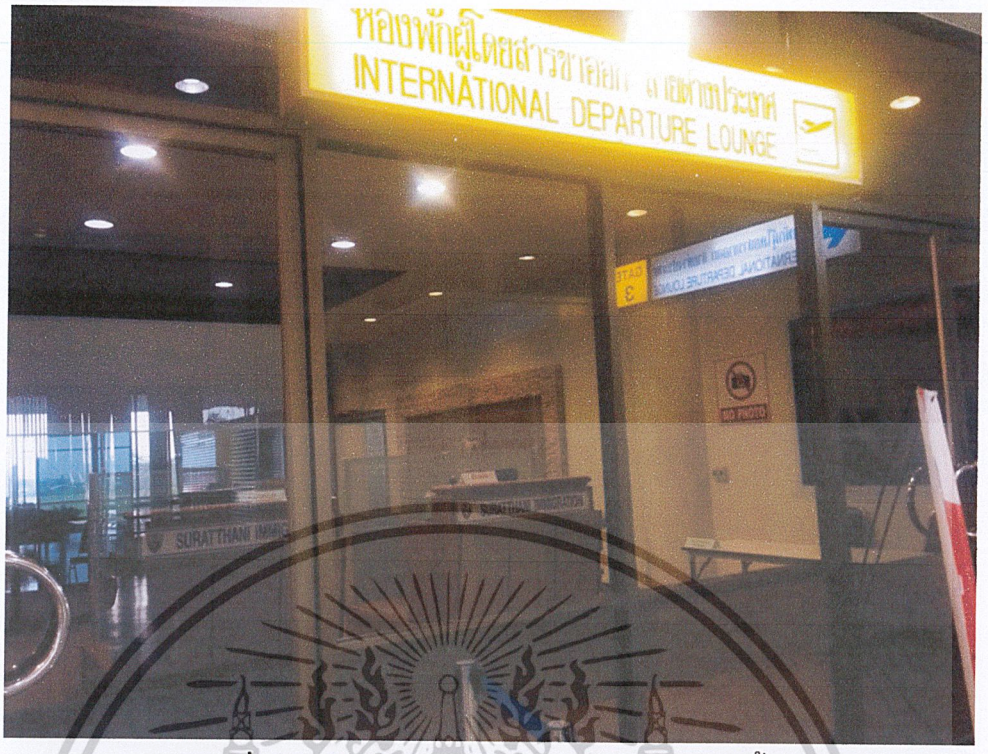
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.25 Baggage Claim Area

ภาพที่ 3.26 โถงผู้โดยสารขาเข้าชั้น 1

ภาพที่ 3.27 โถงผู้โดยสารขาเข้าชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.28 โถงผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ ชั้น 2

ภาพที่ 3.29 โถงผู้โดยสารขาออก บริเวณหน้าเคาน์เตอร์เช็คอิน

แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบเน้นทางด้านความต้องการประโยชน์ใช้สอย ฉะนั้นอาคารนี้จึงออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการอย่างเต็มที่ ประกอบกับเป็นอาคารเก่าแก่ การก่อสร้างใช้เทคโนโลยีที่ยังไม่เจริญเท่าปัจจุบัน ลักษณะโครงสร้างอาคารจึงเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เสาคาน พาดช่วง 8x8 เมตร หลังคาทรงปั้นหยาสองชั้น

เทคโนโลยีทางอาคาร

ระบบโครงสร้าง (Structural System)

โครงสร้างอาคาร (Building Structure)

โครงสร้างเสาและคาน คอนกรีตเสริมเหล็ก เสากลมส่วนใหญ่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร พาดช่วง 8 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

1. เป็นโครงสร้างที่ประเทศไทยใช้อย่างหลากหลาย
2. โครงสร้างมีความแข็งแรงมาก
3. เป็นช่วงพาดที่ประหยัด

ข้อเสีย

1.โครงสร้างมีขนาดใหญ่เนื่องจากมีช่วงพาดกว้างมาก

2.การก่อสร้างทำได้ช้าเมื่อเทียบกับโครงสร้างชนิดอื่น

ตารางที่ 3.4 สรุปข้อดีและข้อเสีย อาคารท่าอากาศนานาชาติ สุราษฎร์ธานี

เรื่อง	ข้อดี	ข้อเสีย
แนวคิดในการวางผังอาคาร	เนื่องจากอาคารว่างตามยาวทำให้ผู้โดยสารใช้เวลาในการเดินจากทางเข้าถึงเครื่องใช้เวลาไม่มากนัก	มีอาคารใกล้เคียง ทำให้การขยายต่อเติมไม่สะดวก
การออกแบบพื้นที่ใช้สอย	-มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นสัดส่วนดี และมีเส้นทางสัญจรที่สะดวก สั้น มีโถงผู้โดยสารที่รองรับปริมาณคนได้เหมาะสม	ในส่วนของผู้โดยสารระหว่างประเทศ ยังมีความแออัด ไม่ตอบสนองการใช้งานในอนาคต
เทคโนโลยีทางอาคาร	-เป็นโครงสร้างที่ประเทศไทยใช้อย่างหลากหลาย -โครงสร้างมีความแข็งแรงมาก -เป็นช่วงพาดที่ประหยัด	-โครงสร้างมีขนาดใหญ่เนื่องจากมีช่วงพาดกว้างมาก -การก่อสร้างทำได้ช้าเมื่อเทียบกับโครงสร้างชนิดอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

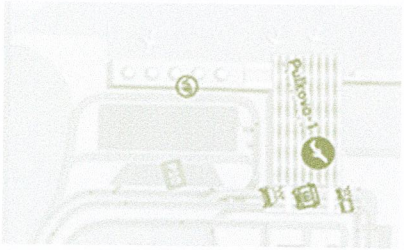
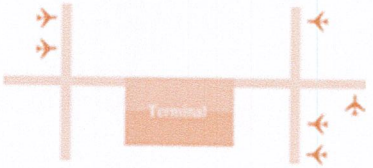
ตารางที่ 3.5 แสดงหัวข้อของการศึกษาอาคารตัวอย่างเพื่อเป็นข้อมูลในขั้นตอนการออกแบบ

เรื่อง	Pulkovo International Airport	Hong Kong International Airport	Bangkok International Airport	Surathani International Airport
1.แนวคิดในการวางผังอาคาร	●	●	●	●
2.การออกแบบพื้นที่ใช้สอย	●	●	●	●
3.รูปแบบทางสถาปัตยกรรม	●	●		
4.ระบบเทคโนโลยีทางอาคาร	●	●		

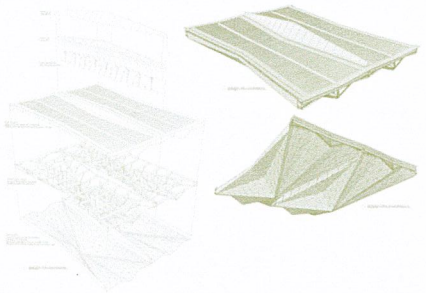
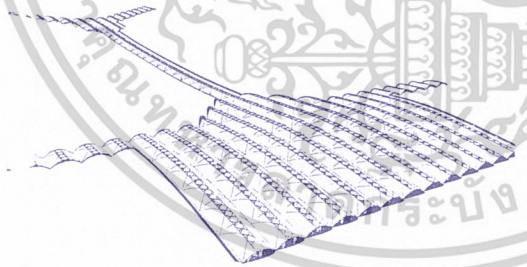
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

ตารางที่ 3.6 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง ตามหัวข้อที่นำมาปรับใช้ในการออกแบบ

Pulkovo International Airport	Hong Kong International Airport	Bangkok International Airport	Surathani International Airport
การวางผังแบบ Linear 	การวางผัง Y - shape	การวางผังแบบ Linear	การวางผังแบบ Linear 
รูปแบบทางสถาปัตยกรรม เจาะช่องแสงเพื่อนำแสงสว่างเข้ามาในเวลากลางวัน ทำให้ประหยัดพลังงาน	รูปแบบทางสถาปัตยกรรม เจาะช่องแสงเพื่อนำแสงสว่างเข้ามาในเวลากลางวัน ทำให้ประหยัดพลังงาน	รูปแบบทางสถาปัตยกรรม	รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

ตารางที่ 3.6 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง ตามหัวข้อที่นำมาปรับใช้ในการออกแบบ(ต่อ)

Pulkovo International Airport	Hong Kong International Airport	Bangkok International Airport	Surathani International Airport
การออกแบบพื้นที่ใช้สอย 4 Business lounge 3 Departure hall ,Check-in Counter 2 Departure hall ,Depart processing, Gate lounge 1 Arrival hall , Baggage claim	การออกแบบพื้นที่ใช้สอย 8 Reataurant 7 Departure International 6 Domestic Level 5 Arrival international 4 Passenger Processing 3 Baggage Processing 2 Mechanical Level 1 Transportation	การออกแบบพื้นที่ใช้สอย 4 Restaurant , Airlines Office 3 Departure hall ,Check-in Counter 2 Arrival hall, Transfer Passenger 1 Arrival hall , Baggage claim	การออกแบบพื้นที่ใช้สอย 3 Admin Office 2 Departure hall ,Depart processing, Gate lounge 1 Arrival hall , Baggage claim
เทคโนโลยีทางอาคาร Space truss structure 	เทคโนโลยีทางอาคาร Space truss structure 		

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดโครงการ

4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

4.1.1 กำหนดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยาน

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. พื้นที่ส่วนภูมิสถาปัตย์ (Landscape)

4.1.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยานระหว่างประเทศ

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการท่าอากาศยาน อธิบายถึงส่วนประกอบของท่าอากาศยาน หน้าที่ใช้สอย ปริมาณของบุคลากรหรือจำนวนผู้โดยสารที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ตลอดจนอุปกรณ์ที่จำเป็นที่ต้องใช้ในโครงการโดยละเอียด เพื่อนามาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดพื้นที่ของส่วนต่างๆภายในโครงการ

1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร

หน้าที่ใช้สอยหลัก คือ เป็นทางเชื่อมระหว่างการคมนาคมที่มาสู่อากาศยานและเครื่องบิน สามารถแบ่งหน้าที่ออกเป็นส่วนใหญ่ๆได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Access Interface

คือ ส่วนเชื่อมต่อระหว่างท่าอากาศยานกับเส้นทางคมนาคมที่เข้ามาสู่ทางอากาศยาน เป็นจุดเปลี่ยนผู้โดยสารระหว่างการคมนาคมภายนอกและท่าอากาศยาน มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

1. ชานชาลา (Curb) สาหรับผู้โดยสารขาเข้า (Arrival Passenger) และผู้โดยสารขาออก (Departure Passenger) ซึ่งใช้รถยนต์เป็นยานพาหนะมายังท่าอากาศยาน

2. ทางเชื่อมระหว่างที่จอดรถกับท่าอากาศยานที่เหมาะสม เช่น ทางเดินที่มีหลังคา หรือทางเลื่อน บันไดเลื่อน เป็นต้น

3. ที่สำหรับขึ้นหรือลงจากพาหนะ เช่น ที่จอดรถผู้โดยสาร ที่จอดรถโรงแรมและรถไฟระบบ Rapid Transit เป็นต้น

2. Processing

คือ ส่วนที่นำผู้โดยสารผ่านขั้นตอนวิธีการต่างๆ ในการเดินทางขาเข้าและขาออก เป็นส่วนที่ผู้โดยสารผ่านขั้นตอนต่างๆ สาหรับขึ้นหรือลงจากเครื่องบินแล้ว กิจกรรมที่เกิดขึ้นของส่วนนี้ คือ การตรวจ (Check) รับกระเป๋าขึ้น ผ่านการตรวจสอบเอกสารต่างๆ มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

1. Counter สำหรับสายการบินทำการเช็คตั๋วเครื่องบินของผู้โดยสาร ชั่งน้ำหนักและรับกระเป๋าที่จะเก็บในห้องเครื่องบิน

2. Counter สำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ศุลกากรและตรวจคนเข้าเมือง ที่รับกระเป๋า (Baggage Claim)สาหรับผู้โดยสารขาเข้า นอกจากนี้จะต้องมี Facilities รองรับกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้องกัน

3. พื้นที่สำหรับการสัญจรของผู้โดยสาร ต้องมีความกว้างเพียงพอ

4. โถงพักคอยที่ให้ความสะดวกสบายสำหรับผู้โดยสาร

5. ส่วนอำนวยความสะดวก เช่น ห้องน้ำ โทรศัพท์สาธารณะ ตู้ฝากของอัตโนมัติ ห้องปฐมพยาบาล ที่ทำการไปรษณีย์และที่จองโรงแรม เป็นต้น

6. ส่วนให้คำปรึกษา ประกาศแจ้งเที่ยวบิน และส่วนบริการที่เกี่ยวข้องอื่นๆที่สามารถแจ้งทิศทางการสัญจรหรือตำแหน่งต่างๆภายในท่าอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. Facilities สำหรับจำหน่ายอาหาร ได้แก่ ภัตตาคาร Snack Bar หรือเครื่องจำหน่ายอัตโนมัติ

8. พื้นที่ให้เช่า (Concession) ได้แก่ ที่ขายหนังสือพิมพ์ ร้านค้า ธนาคาร ตัวแทนบริการรถเช่า บริษัทประกันภัยและร้านค้าปลอดภาษี

9. Facilities สาหรับผู้ที่มารับผู้โดยสาร ได้แก่ Observation Desk และโถงรองรับการรับ-ส่งผู้โดยสาร เป็นต้น

3. Flight Interface

คือ ส่วนที่นำผู้โดยสารไปสู่เครื่องบิน ทั้งขึ้นและลงเครื่องบิน เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสารไปยังเครื่องบินหรือการขนถ่ายผู้โดยสารจากหลุมจอดมาสู่อาคารผู้โดยสาร มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. Gate Lounge สำหรับรวบรวมผู้โดยสารเข้าด้วยกันก่อนขึ้นเครื่อง

2. Facilities สำหรับผู้โดยสารไปสู่เครื่องบิน ได้แก่ ทางเลื่อน รับ-ส่งผู้โดยสาร (ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารแบบใด)

3. Load Facilities ได้แก่ สะพานยื่นต่อกับประตูเครื่องบิน(Bridge) บันไดเครื่องบิน เป็นต้น

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ห้องปฐมพยาบาล

8. ที่ทำการไปรษณีย์

9. ที่ติดต่อสอบถาม

10. ที่จองโรงแรมและรถเช่า

11. ห้องรับรองพิเศษทั้งส่วนภายในประเทศและส่วนระหว่างประเทศ

12. ห้องอเนกประสงค์สาหรับการละหมาดหรือกิจกรรมอื่น

ห้องสูบบุหรี่

13. ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร

14. พื้นที่ให้เช่า (Concession)

15. ส่วนลานกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดสุราษฎร์ธานี

3. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน

ในอาคารท่าอากาศยานจะต้องเตรียมพื้นที่และFacilities ต่างๆสาหรับสายการบินที่ดำเนินธุรกิจในท่าอากาศยานแห่งนั้น 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

4.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆของท่าอากาศยาน

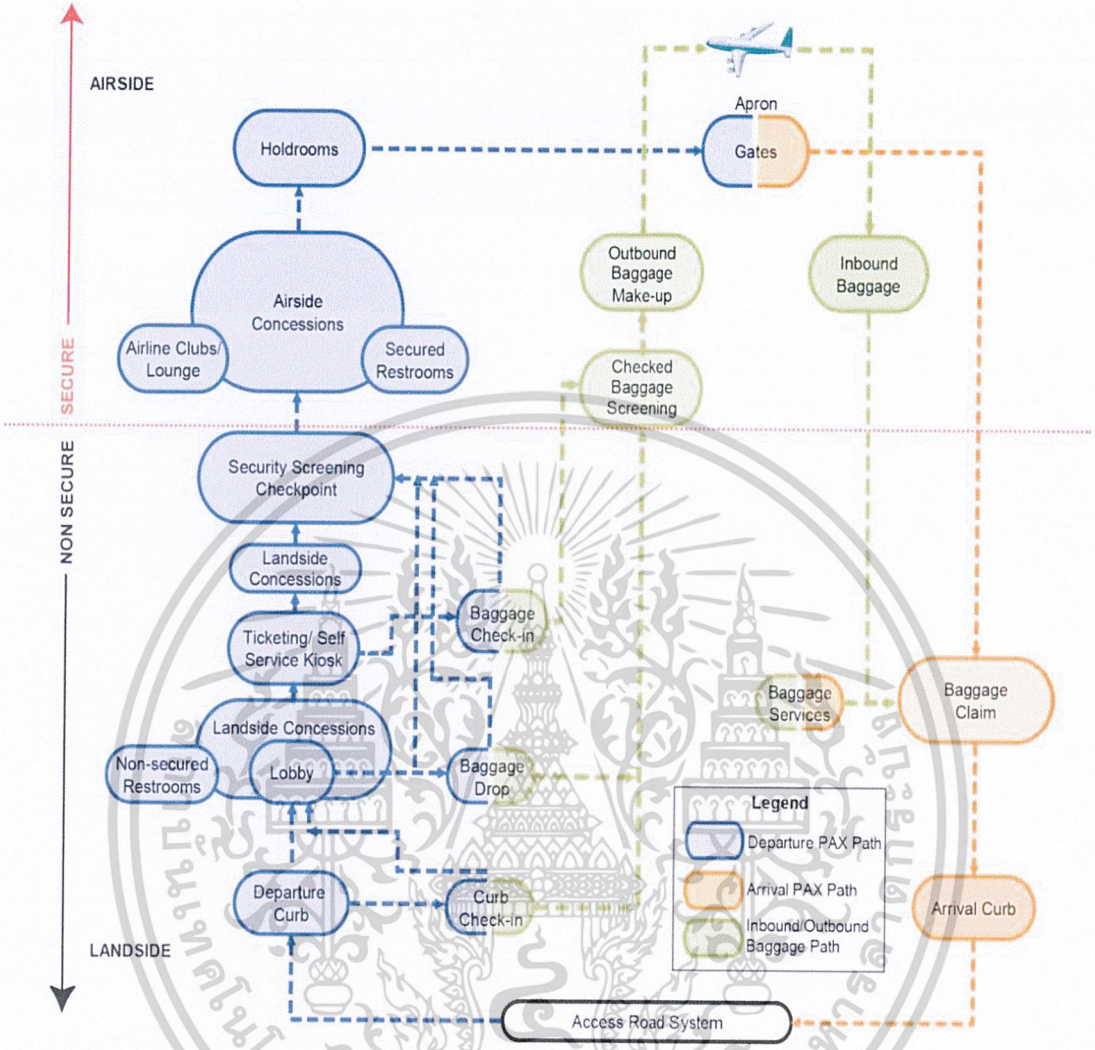
หลักเกณฑ์ทั่วไป (General) ของการจำแนกหน้าที่ใช้สอยหลักของอาคารท่าอากาศยาน สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ชานชาลา (Curb) เป็นส่วน Sidewalk Area ทางด้าน Landside ของตัวอาคารท่าอากาศยาน ซึ่งทางเข้าและทางออกของผู้โดยสาร ผู้มารับ-ส่ง และสัมภาระจากตัวอาคารจะต้องผ่านส่วนนี้เสมอ

2. อาคารท่าอากาศยาน (Terminal) เป็นส่วนรวมการจัดระบบทั้งหมดของผู้โดยสารและสัมภาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

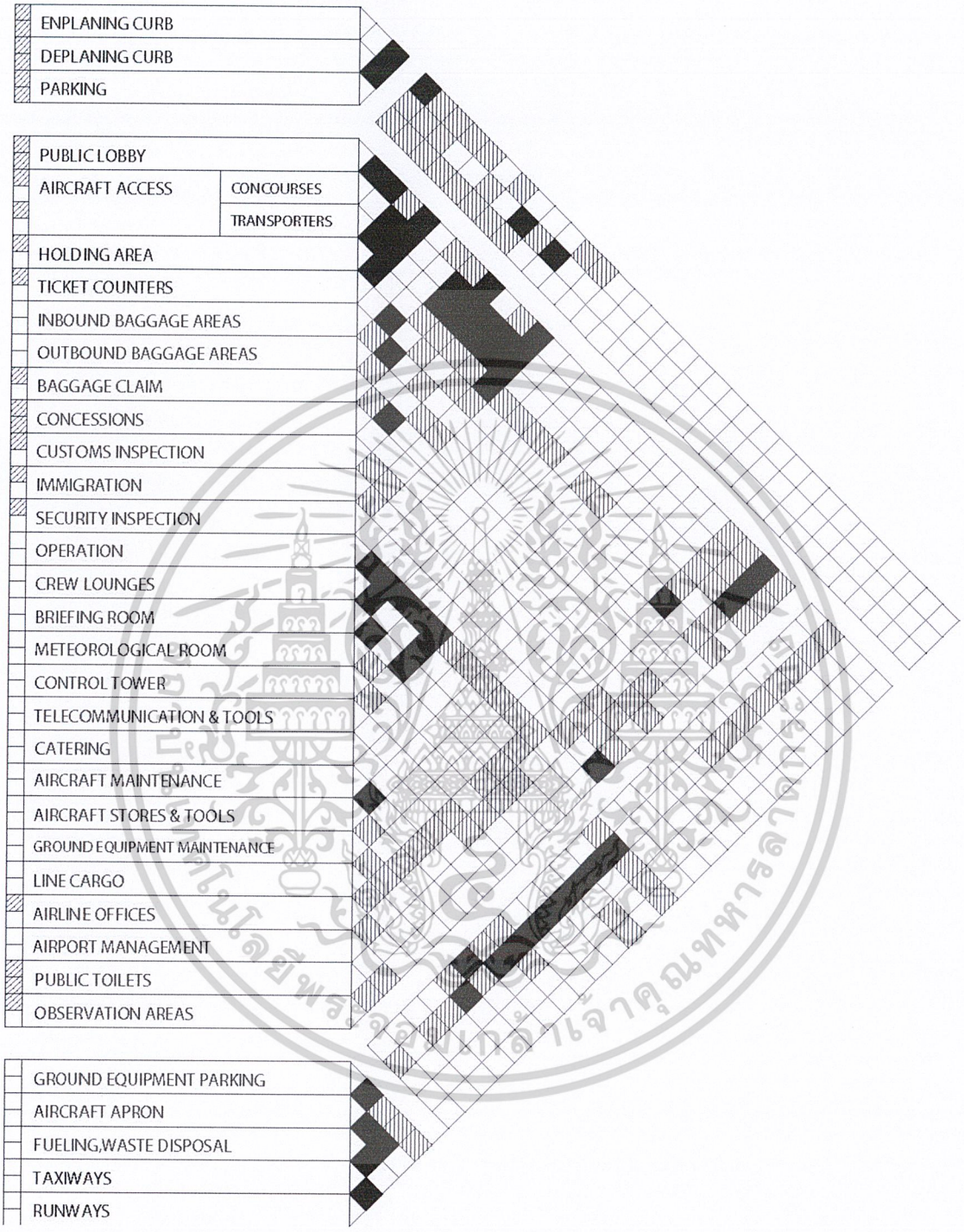
3. ลานจอด (Apron) เป็นส่วนที่อากาศยานจอดรับการ Service Loaded และ Unloaded



ภาพที่ 4. 1 แสดงผังการใช้งานของผู้โดยสาร(Passenger Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

International Air Transport Association

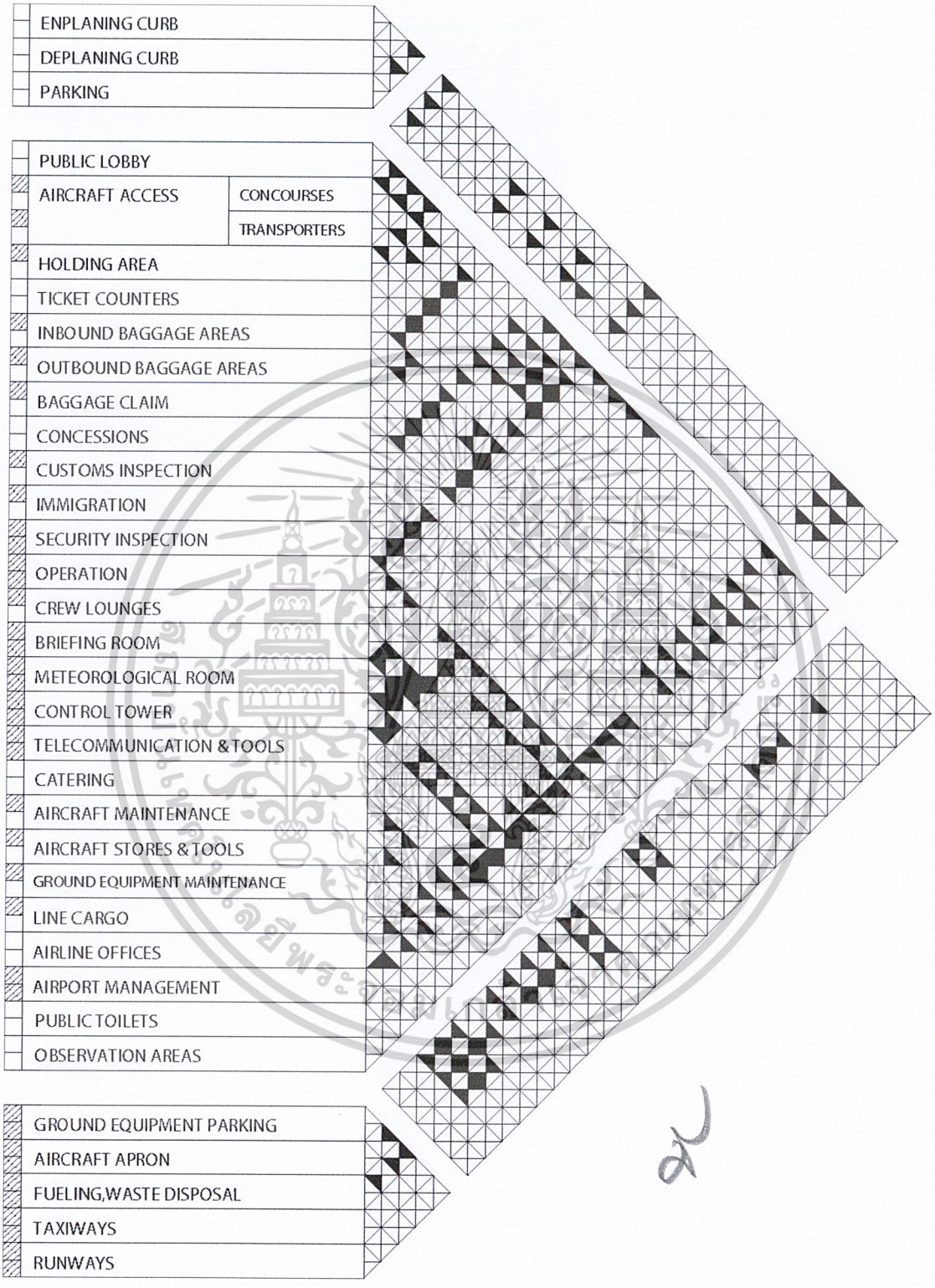


ภาพที่ 4. 2 แสดงส่วนที่ห้ามเข้า หรือเข้าได้แต่เฉพาะประเภท แยกเป็น ส่วนผู้โดยสาร ผู้มารับ-ส่ง และส่วนผู้ประกอบธุรกิจในท่าอากาศยาน

ที่มา : International Air Transport Association

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

International Air Transport Association



ภาพที่ 4. 3 แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน

ที่มา : International Air Transport Association

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ในโครงการ

จากการศึกษาโครงการดังกล่าวในส่วนของบทที่ 2 ทำให้คาดคะเนจำนวนผู้โดยสารที่มาใช้บริการที่ท่าอากาศยานนานาชาติขอนแก่นในอนาคตเป็นจำนวนเวลา 10 ปีข้างหน้าโดยเริ่ม จากปี พ.ศ.2558-2568

ตารางที่ 4.1 คาดคะเนจำนวนผู้โดยสาร

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้โดยสารสายภายในประเทศ		จำนวนผู้โดยสารสายระหว่างประเทศ		รวม
	ขาเข้า	ขาออก	ขาเข้า	ขาออก	
2568	423	423	423	423	1,692

จากตารางพยากรณ์จำนวนผู้โดยสาร ในการออกแบบโครงการท่าอากาศยานขอนแก่นนั้น ได้นำจำนวนผู้โดยสารในปี พ.ศ.2568 (10 ปีข้างหน้า)เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์หาพื้นที่และองค์ประกอบอื่นๆ ของโครงการ ได้ดังนี้

1) ส่วนเกี่ยวกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (PASSENGER HANDLING)
2) ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (CONCESSION & AMENITIES)
3) ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน(AIRLINE ADMISTRATION)
4) ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยาน และหน่วยงานอื่นๆ ของรัฐ
5) ส่วนบริการท่าอากาศยาน

1) เกี่ยวกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (PASSENGER HANDLING)

1.1) CURB SIDE เป็นชานชาลาสำหรับขึ้นลง ผู้โดยสารและสัมภาระทางรถยนต์ - แบ่งเป็น

1.1.1) ส่วนผู้โดยสารขาเข้า

1.1.2) ส่วนผู้โดยสารขาออก

ความยาวของชานชาลาสามารถคำนวณได้ตามสูตรจากสำนักพัฒนาท่าอากาศยาน การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย ดังนี้

Curb Length = 0.095 ap + (10%) m

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย a = No. of peak hour passengers

p = Proportion of passenger using car/taxi = 0.7

จากสูตร คำนวณหาความยาวได้ตามตาราง

ตารางที่ 4.2 คำนวนหาความยาวของชานชาลาสำหรับอาคารที่พักผู้โดยสารระหว่างประเทศ

CURB	**จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน**	**ความยาว** (m.)
ผู้โดยสารขาออก	846	56.35
ผู้โดยสารขาเข้า	846	56.35

1.2) AIRLINE COUNTER (CHECK-IN COUNTER) เป็นที่สำหรับผู้โดยสารทำการตรวจตั๋ว เครื่องบินและสัมภาระเพื่อนำสู่เครื่องบิน สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

No. of Counter = at/60 + (10%) counter(s)

โดย a = No. of peak hour passengers

t = Average processing time per passenger

- สายต่างประเทศใช้เวลา t = 2 ½ minutes

- สายในประเทศใช้เวลา t = 1 ½ minutes

พื้นที่ counter ประมาณ 14 ตารางเมตร/ตัว จากสูตร คำนวณหาพื้นที่ได้ตามตาราง

ตารางที่ 4.3 คำนวณหาพื้นที่ CHECK-IN COUNTER

สาย	จำนวนผู้โดยสารขาออก (PEAK HOUR)	จำนวน check-in counter(ตัว)	พื้นที่ตร.ม.
ต่างประเทศ	423	18	252
ในประเทศ	423	18	252

หมายเหตุ:

- สามารถบริการผู้โดยสารได้ภายใน 1ชั่วโมง โดยถือว่าทุกเคาน์เตอร์ทำงานตลอดเวลา

- ในกรณีที่มีสายการบินต่าง ๆ กัน จำนวนเคาน์เตอร์ควรจะแยกออกเป็นสัดส่วน ซึ่งในการประเมินค่าจะใช้สัดส่วนของจำนวนผู้โดยสารของแต่ละสายการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าจะมีการแยกเคาน์เตอร์เช็คอินสำหรับผู้โดยสารชั้น Business Class และ First Class จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงการคำนวณ
- จะต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการ Check-in ซึ่งใช้ระบบ Electronic Ticket สำหรับสายการบินทั่วไปและ Low Coast Airline

1.3) DEPARTURE HALL โถงผู้โดยสารขาออก เป็นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารและผู้มาส่ง ก่อนที่ผู้โดยสารจะเข้าไปยังห้องพักผู้โดยสารขาออก

1.2.1) โถงผู้โดยสารขาออกสายต่างประเทศ)International Departure Hall) คำนวณจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนสายต่างประเทศ มีผู้โดยสารคนไทยประมาณ 10% โดยอัตราส่วน ผู้โดยสาร:ผู้มาส่ง เป็น 1:3 นำมาคำนวณหาผู้ใช้ทั้งหมดที่จะมาใช้ห้องโถงนี้ในชั่วโมงเร่งด่วนของแต่ละปี แบ่งอัตราส่วนผู้โดยสารนั่ง:ยืน เป็น 1:1 โดยผู้โดยสารนั่ง 1 คนใช้ พื้นที่ 1.5 ตร.ม.

คำนวณหาพื้นที่ได้ตามตาราง

ตารางที่ 4.4 คำนวณหาพื้นที่โถงผู้โดยสารขาออก

สาย	ผู้โดยสารขาออก	รวมผู้โดยสารและผู้มาส่ง 1:2	ผู้โดยสารนั่ง	ผู้โดยสารยืน	พื้นที่ ตร.ม.	รวม circulation 100% ตร.ม.
ต่างประเทศ	432	1,269	635	635	1,587	3,174
ในประเทศ	432	1,269	635	635	1,587	3,174

หมายเหตุ: คิดเฉพาะในส่วนอาคารที่พักผู้โดยสารระหว่างประเทศเท่านั้น

1.4) IMMIGRATION CHECK ที่ตรวจหนังสือเดินทางและประทับตรา อยู่ในส่วนของโถงผู้โดยสารสายต่างประเทศ โดยปกติผู้โดยสารขาออกจะใช้เวลาน้อยกว่าผู้โดยสารขาเข้า เนื่องจากผู้โดยสารขาเข้าต้องตรวจความเรียบร้อยของหนังสือเดินทางรวมทั้ง VISA ด้วย

1.4.1) ที่ตรวจหนังสือเดินทางขาออก ผู้โดยสารใช้เวลาที่ counter ตรวจหนังสือเดินทาง ¾ นาที ดังนั้นโต๊ะตรวจแต่ละตัวจะรับผู้โดยสารได้ 80 คน/ชั่วโมง โดยสมมติว่าผู้โดยสารมาในอัตราสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2) ที่ตรวจหนังสือเดินทางขาเข้า ผู้โดยสารใช้เวลาที่ counter ตรวจหนังสือเดินทาง 1 นาที ดังนั้นโต๊ะตรวจแต่ละตัวจะรับผู้โดยสารได้ 60 คน/ชั่วโมง โดยสมมติว่าผู้โดยสารมาในอัตราสม่ำเสมอ

สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

No. of Counter = at/60 + (10%) counter(s)

โดย a = No. of peak hour passengers

t = Average processing time per passenger

- ขาออกใช้เวลา t = ¾ minutes

- ขาเข้าใช้เวลา t = 1 minutes

พื้นที่ counter ประมาณ 12 ตารางเมตร/ตัว

พื้นที่ยืนรอต่อแถวใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร/คน จากสูตร คำนวณหาพื้นที่ได้ตามตาราง

ตารางที่ 4.5 คำนวณหาพื้นที่ที่ตรวจหนังสือเดินทางและประทับตรา

สาย	ผู้โดยสาร	จำนวน counter	พื้นที่เคาน์เตอร์ ตร.ม.	พื้นที่ต่อแถว ตร.ม.	พื้นที่รวม ตร.ม.
ต่างประเทศขาออก	423	6	66	423	489
ต่างประเทศขาเข้า	423	6	66	423	489

1.5) CUSTOMS COUNTER ด่านศุลกากร เป็นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ศุลกากรทำการตรวจกระเป๋าเพื่อหาของที่ต้องเสียภาษี หรือของที่ผิดกฎหมาย ซึ่งจะทำการตรวจเฉพาะสายต่างประเทศเท่านั้น โดยมีลักษณะดังนี้

1.5.1) ด่านศุลกากรขาเข้า การตรวจสัมภาระทั้งหมดของผู้โดยสารหลังจากได้รับการตรวจหนังสือเดินทางและสัมภาระเรียบร้อยแล้ว โดยปกติจะใช้เวลาตรวจคนละประมาณ 3 นาที โดยอัตราส่วนระหว่าง ผู้โดยสารที่ต้องรับการตรวจทั้งหมดเป็น 1:4 ในจุดตรวจกระเป๋าขาเข้านี้เป็นจุดที่มีความแออัดและสร้างความติดขัดแก่ส่วนอื่นได้ง่าย จึงใช้ระบบแบ่งแยกประเภทเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องไฟแดง ที่มีของต้องสำแดง (Good to Declare) และไฟเขียว ไม่มีของต้องสำแดง (Nothing to Declare) โดยให้ผู้โดยสารตัดสินใจว่าจะเลือกช่องใด แต่เจ้าหน้าที่อาจสุ่มเลือกผู้ที่ต้องสงสัยมาตรวจได้

- จำนวนผู้โดยสารที่ตรวจ = 235 x ¼ = 59 คน

ตรวจช่องไฟแดง 1 ช่องใช้เวลา 3 นาที/คน = 20 คน/ช่อง

ดังนั้นมีช่องไฟแดงทั้งหมด = 3 ช่อง (พื้นที่ต่อช่อง= 43.2)

- ใช้พื้นที่ 129.6 ตารางเมตร

SECURITY CHECK เป็นที่ตรวจอาวุธหรือหาวัตถุระเบิดในกระเป๋าหรือร่างกาย เพื่อป้องกันการก่อวินาศกรรมในเครื่องบิน ในการตรวจจะใช้เครื่อง X-RAY โดยการวางกระเป๋าหรือสัมภาระบนสายพานแล้วเลื่อนผ่านเครื่อง X-RAY มีเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องตรวจดูสัมภาระบนจอภาพที่แสดงสิ่งของในกระเป๋า ส่วนผู้โดยสารเดินผ่านเครื่องตรวจจับอาวุธแบบ WAIK-THROUGH ผู้ที่มีวัตถุซึ่งมีส่วนประกอบของอาวุธหรือวัตถุระเบิดจะมีเสียงสัญญาณดังขึ้น ซึ่งผู้ที่มีเสียงสัญญาณดังเจ้าหน้าที่จะใช้เครื่องตรวจอาวุธชนิดมือถือทำการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง โดยปกติผู้โดยสารจะใช้เวลาเพียง 20_วินาที / คน

ปัจจุบันนับแต่เกิดเหตุการณ์ผู้ก่อการร้ายมากขึ้น จึงมีการติดตั้งที่ตรวจอาวุธทั้งบริเวณก่อนเข้าโถงผู้โดยสารขาออก (Departure Hall) และก่อนเข้าสู่ Gate Lounge

ตารางที่ 4.6 แสดงที่พื้นที่ที่ตรวจอาวุธบริเวณก่อนเข้าสู่ Departure Hall

สาย	รวมผู้โดยสารและผู้มาส่ง	จำนวนที่ตรวจอาวุธ	พื้นที่ตร.ม.
ต่างประเทศ	1,269	6	70
ในประเทศ	1,269	6	70

ตารางที่ 4. 7 แสดงพื้นที่ที่ตรวจอาวุธบริเวณก่อนเข้าสู่ Gate Lounge

สาย	ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	จำนวนที่ตรวจอาวุธ	พื้นที่ตร.ม.
ต่างประเทศขาออก	423	3	34.5
ในประเทศขาออก	423	3	34.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6) GATE LOUNGE โถงพักผู้โดยสาร เป็นส่วนพักคอยของผู้โดยสารก่อนขึ้นเครื่องบิน หลังจากเช็คตั๋วและหนังสือเดินทางแล้ว มีเฉพาะขาออก แบ่งได้ 3 กรณีดังนี้

1.7.1) มีห้องโถงที่พักผู้โดยสารรวม เวลาจะขึ้นเครื่องก็แยกไปตาม GATE ที่กำหนด

1.7.2) มี GATE LOUNGE หรือ DEPARTURE LOUNGE

1.7.3) มีทั้งโถงผู้โดยสารรวม และ GATE LOUNGE เนื่องจากผู้โดยสารมีส่วนหนึ่งที่ยังไม่ได้ขึ้นเครื่องในทันที

- โถงพักผู้โดยสารรวม หาจากจำนวนผู้โดยสารขาออกในชั่วโมงเร่งด่วน โดยกำหนดให้อัตราส่วนผู้โดยสารนั่ง : ยืน เป็น 2:1 โดยผู้โดยสารนั่งใช้พื้นที่ 1.5 ตร.ม./คน และผู้โดยสารยืนใช้พื้นที่ 1 ตร.ม./คน คำนวณหาพื้นที่ได้ตามตาราง

ตารางที่ 4.8 คำนวณหาพื้นที่ Gate Lounge

สาย	ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	ผู้โดยสารนั่ง	ผู้โดยสารยืน	พื้นที่ ตร.ม.	รวม circulation 100% ตร.ม.
ต่างประเทศ	423	282	141	493.5	987
ในประเทศ	423	282	141	493.5	987

1.7) BAGGAGE AREA เป็นบริเวณสำหรับให้บริการขนถ่ายสัมภาระแก่ผู้โดยสาร ประกอบด้วย สายพานลำเลียงกระเป๋า การคำนวณหาพื้นที่แบ่งออกเป็น

1.8) BAGGAGE CLAIM AREA เป็นโถงรอรับสัมภาระสำหรับผู้โดยสารขาเข้า โดยโครงการเลือกใช้ระบบขนส่งแบบ RACETRAK OR ENDLESS CONVEYORS ใช้พื้นที่ 342 ตร.ม./หน่วย

- BAGGAGE BREAK-DOWN AREA (INBOUND) เป็นส่วนที่เกี่ยวกับการนำสัมภาระจากเครื่องบินมาแยกออกตาม Flight ต่างๆ เพื่อส่งไปยัง BAGGAGE AREA โดยโครงการเลือกใช้ระบบ RACETRAK OR ENDLESS CONVEYORS
- BAGGAGE MAKE-UP AREA (OUTBOUND) จากการวิเคราะห์พื้นที่ระบบต่างๆ เรื่องเกี่ยวกับการจัดระบบสัมภาระ BAGGAGE MAKE-UP ได้พื้นที่ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัด แบบ MULTI FEED และสามารถจอดรถที่ขนถ่ายกระเป๋าได้หลายๆ คัน พร้อมกัน ใช้พื้นที่ 612 ตร.ม.

- NUMBER OF BAGGAGE CLAIM DEVICES การคำนวณหาจำนวนของสายพานลำเลียงกระเป๋า กำหนดให้เวลาที่ใช้ในการลำเลียงกระเป๋าสู่เครื่องบินเท่ากับ นาที 20

สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

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

คำนวณหาพื้นที่ได้ตามตาราง

ตารางที่ 4.9 แสดงพื้นที่การขนส่งสัมภาระขาออก

สาย	ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	จำนวนสายพานลำเลียง	Baggage make-up area (outbound)
ต่างประเทศ	423	2	537
ในประเทศ	423	2	537

ตารางที่ 4.10 แสดงพื้นที่การขนส่งสัมภาระขาเข้า

สาย	ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	จำนวนสายพานลำเลียง	Baggage claim area (sq.m)	Baggage break-down area (inbound)	พื้นที่รวม
ต่างประเทศ	423	2	716	171	855
ในประเทศ	423	2	716	171	855

1.9) ARRIVAL CONCOURSE เป็นที่สำหรับผู้มาคอยรับผู้โดยสารออกจากห้องผู้โดยสารขาเข้า ประกอบด้วย)ที่ตรวจคนเข้าเมือง (ที่รับกระเป๋า และ ด่านศุลกากร, และเป็นที่นัดพบหรือรวมกลุ่มของนักท่องเที่ยว อัตราส่วน ผู้โดยสารนั่ง :ยืน เท่ากับ 3:7

1.9.1) โถงรับผู้โดยสารขาเข้าสายต่างประเทศ จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนมีคนไทย 10% และมีผู้มารับในอัตราส่วน 1:2 แบ่งเป็น ผู้โดยสารนั่ง:ยืน เป็น 1:1 โดยผู้โดยสารนั่งใช้พื้นที่ 1.5 ตร.ม./คน และผู้โดยสารยืนใช้พื้นที่ 1 ตร.ม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนวณหาพื้นที่ได้ตามตาราง

ตารางที่ 4. 11 คำนวณหาพื้นที่ห้องผู้โดยสารขาเข้า

สาย	ผู้โดยสารขาออก	รวมผู้โดยสารและผู้มาส่ง1:1	ผู้โดยสารนั่ง	ผู้โดยสารยืน	พื้นที่ ตร.ม.	รวม circulation 100% ตร.ม.
ต่างประเทศ	423	846	254	592.2	972.9	1945.8
ในประเทศ	423	846	254	592.2	972.9	1945.8

1.10) ห้องโถงผู้โดยสารผ่าน เป็นที่พักสำหรับ Transit passenger ในที่นี้จะรวมส่วนนี้เข้ากับ Gate Lounge

2.) ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (CONCESSION & AMENITIES)

2.1) ส่วนบริการด้านอาหาร

2.1.1) ศูนย์อาหาร (FOOD COURT) จัดเตรียมสำหรับการให้บริการด้านอาหารโดยปกติจะเตรียมไว้สำหรับผู้โดยสารขาออก และผู้มาส่ง ที่ต้องการความสะดวก รวดเร็วในการบริการ สำหรับการหาจำนวนที่นั่ง คิดจากจำนวนของที่นั่งในอากาศยานใหญ่ที่สุดที่ใช้บริการของท่าอากาศยาน[1] สำหรับท่าอากาศยานนานาชาติขอนแก่นนั้นให้บริการเครื่องบิน แอร์บัส เอ 300 (Airbus A300) ขนาดความจุประมาณ 266 ที่นั่ง พื้นที่ครัวคิดเป็น 30% ของพื้นที่ส่วนรับประทาน และcirculation 20% ของพื้นที่ส่วนรับประทาน โดยใช้พื้นที่นั่ง 1.3 ตารางเมตร/ที่นั่ง

ตารางที่ 4.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการด้านอาหาร

บริการ	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่รับประทาน ตร.ม.	พื้นที่ครัว ตร.ม.	พื้นที่รวม circulation ตร.ม.
ศูนย์อาหาร	266	345.8	103.74	518.7

2.2) SNACK BAR ควรจัดเตรียมพื้นที่สำหรับส่วนนี้ในบริเวณโถงพักผู้โดยสารขาออก โถงพักผู้โดยสารผ่าน และโถงรองรับผู้โดยสารขาเข้า โดยใช้พื้นที่ประมาณ 10% ของพื้นที่ดังกล่าว

[1] มาตรฐาน IATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 คำนวณหาพื้นที่ SNACK BAR

สาย	โถงพักผู้โดยสารขาออก ตร.ม.	snack bar ตร.ม.	โถงรองรับผู้โดยสารขาเข้า ตร.ม.	snack bar ตร.ม.
ต่างประเทศ	3,172.5	317.25	1,945.8	194.6
ในประเทศ	3,172.5	317.25	1,945.8	194.6

2.3) ที่รับฝากกระเป๋า) LEFT BAGGAGE) เป็นส่วนที่รับฝากสัมภาระในระยะยาวเกิน 100/.ม.ตร 16 วัน มีลักษณะเป็นห้องเก็บสัมภาระ มีขนาดประมาณ 7คนในชั่วโมงเร่งด่วนคิดเฉพาะขาเข้าหรือขาออกเที่ยวเดียวและเพิ่มพื้นที่อีก 30% สำหรับกระเป๋าที่ไม่มีผู้รับหรือส่งผิด

ตารางที่ 4.14 ที่รับฝากกระเป๋า (LEFT BAGGAGE)

สาย	ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน (คน)	พื้นที่เก็บสัมภาระ ตร.ม.	พื้นที่เก็บสัมภาระไม่มีผู้รับ ตร.ม. 30%	พื้นที่รวม ตร.ม.
ต่างประเทศ	423	67.7	20.3	88
ในประเทศ	423	67.7	20.3	88

ห้องปฐมพยาบาล (FIRST AIDS ROOM) เป็นส่วนให้บริการปฐมพยาบาลแก่ผู้โดยสาร หรือเจ้าหน้าที่ในท่าอากาศยาน โดยมีแพทย์เข้าเวรประจำ 1 คน

ตารางที่ 4.15 ห้องปฐมพยาบาล (FIRST AIDS ROOM)

จำนวนโต๊ะตรวจ	จำนวนเตียงผู้ป่วย	จำนวนแพทย์	จำนวนพยาบาล	พื้นที่ ตร.ม.
1	2	1	1	30

2.4) ไปรษณีย์ (POST OFFICE) เป็นส่วนที่ให้บริการเกี่ยวกับไปรษณีย์ ไม่เกี่ยวกับไปรษณียภัณฑ์ทางอากาศ โดยจะอยู่ในส่วนของโถงผู้โดยสารขาเข้าหรือขาออก คิดขนาดพื้นที่เท่ากับ 40 ตารางเมตร (case study)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5) ที่ติดต่อสอบถาม (ENQUIRY COUNTER) เป็นที่สำหรับให้บริการประชาสัมพันธ์ติดต่อสอบถาม หรือประกาศแจ้งเที่ยวบิน และอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการแจ้งทิศทางการสัญจร ตำแหน่งต่างๆ ในส่วนอาคารพักผู้โดยสาร คิดขนาดพื้นที่เท่ากับ 12 ตารางเมตร

2.6) ที่จองโรงแรม (HOTEL RESERVATION) และรถเช่า (CAR HIRE) เป็นที่สำหรับผู้โดยสารติดต่อจองโรงแรมหรือติดต่อเช่ารถ ตั้งอยู่ในส่วนโถงผู้โดยสารขาเข้า คิดขนาดพื้นที่เท่ากับ 10 ตารางเมตร

2.7) ห้องรับรองพิเศษ (V.I.P. ROOM) ควรมี ขนาด เพื่อรองรับแขกที่มาทั้งเดี่ยวและ 2 หมู่คณะ แต่ละห้องควรมีpantry และห้องน้ำในตัว

- ห้องรับแขกขนาดใหญ่ จำนวน 1 ห้อง ขนาดพื้นที่ 80 ตารางเมตร
- ห้องรับแขกขนาดเล็ก จำนวน 1 ห้อง ขนาดพื้นที่ 40 ตารางเมตร

2.8) ห้องอเนกประสงค์ สำหรับการละหมาดหรือกิจกรรมอื่นๆ อยู่ในส่วนโถงผู้โดยสารขาเข้า และขาออก ห้องละ 20 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร

2.9) ห้องสูบบุหรี่ อยู่ในส่วนโถงผู้โดยสารขาเข้าและขาออก ห้องละ 20 ตารางเมตร คิดเป็น พื้นที่ 40 ตารางเมตร

2.10) ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร (AAT) เป็นแหล่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับท่าอากาศยานนานาชาติขอนแก่น ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ดูแล คน 4 มีส่วนติดต่อ เก็บเอกสาร และส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่ 80 ตารางเมตร(จากcase studyท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ)

2.11) ส่วนพื้นที่ให้เช่า (CONCESSION) สำหรับร้านค้าหรือตัวแทนบริษัทต่างๆ ที่เช่าทำกิจการภายในท่าอากาศยาน ขนาดของพื้นที่ทั้งหมดไม่เกิน 10%ของพื้นที่อาคาร โดยประเภทกิจการที่เช่าแบ่งเป็น

- พื้นที่เกี่ยวข้องกับบริษัทสายการบิน
- ธนาคาร (CURRENCY EXCHANGE)
- ร้านค้าปลอดภาษี (DUTY FREE)
- บริษัททัวร์
- บริษัทรถเช่า
- ร้านหนังสือ
- ร้านอาหารท้องถิ่น
- ร้านเสื้อผ้า และเสริมสวย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ร้านขายเครื่องอุปโภค บริโภค
- ร้านขายยา
- ร้านขายของที่ระลึก
- บริษัทประกันภัย
- อื่น ๆ

2.12) TOILETS สามารถวิเคราะห์หาพื้นที่ห้องน้ำจาก วิธี กฎกระทรวงฉบับที่ 39

ตารางที่ 4.16 จำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมของอาคาร

ชนิด หรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
200 ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร (10)				
สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
อาคารสถานีขนส่งมวลชนจำนวนห้องน้ำต่อพื้นที่				
อาคาร 200 ตร.ม.				
สำหรับผู้ชาย	2	4	-	1
สำหรับผู้หญิง	6	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 แสดงพื้นที่ห้องน้ำภายในอาคารพักผู้โดยสาร

ประเภทผู้โดยสาร		พื้นที่ ตร.ม.	โถส้วม /unit	อ่างล้างหน้า /unit	โถปัสสาวะ /unit	พื้นที่ ตร.ม.	รวม circulation ตร.ม.(30%)
ภายในประเทศ	ขาออก ชาย	1,773.25	16	8	32	86.4	112.32
	ขาออก หญิง	1,773.25	48	8	-	108	140.4
	ขาเข้า ชาย	1,773.25	16	8	32	86.4	112.32
	ขาเข้า หญิง	1,773.25	48	8	-	108	140.4
ต่างประเทศ	ขาออก ชาย	1,773.25	16	8	32	86.4	112.32
	ขาออก หญิง	1,773.25	48	8	-	108	140.4
	ขาเข้า ชาย	1,773.25	16	8	32	86.4	112.32
	ขาเข้า หญิง	1,773.25	48	8	-	108	140.4
							1,010.9

3.) **ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน**(AIRLINE ADMISTRATION)

3.1) AIRLINE OFFICE เป็นที่ทำการของสายการบิน ควรอยู่ใกล้กับบริเวณ check-in counter เพื่อให้บริการกับผู้โดยสารได้อย่างสะดวก สำหรับการตรวจสอบเที่ยวบิน หรือให้เจ้าหน้าที่พักก่อนเข้าประจำหน้าที่

จำนวนบุคลากรของแต่ละ COUNTER ประกอบด้วย

- ผู้จัดการ 1 คน
- เลขานุการ 1 คน
- พนักงานพิมพ์ดีด 1 คน
- พนักงานบัญชี 2 คน
- พนักงานประชาสัมพันธ์ 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ AIRLINE OFFICE เท่ากับ 35 ตารางเมตร/หน่วย

มีสายการบินในประเทศ ได้แก่

- ไทยสมายล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นกแอร์
- ไทยแอร์เอเชีย
- กานต์แอร์

รวมทั้งสิ้น 4 สายการบิน คิดเป็นพื้นที่ 4x48 = 192 ตร.ม.

สายการบินต่างประเทศได้แก่ (คิดเฉพาะส่วนสายต่างประเทศ)

- โคเรียนแอร์ (KE) (โซล)
- การบินลาว (Lao Airline)
- ไชน่าแอร์ไลน์ (จีน)
- คาเธ่ย์แปซิฟิค Cathay pacific (CX) (เอเชียตะวันออกและเอเชียใต้)

รวมทั้งสิ้น 4 สายการบิน คิดเป็นพื้นที่ 4x48 = 192 ตร.ม.

3.2) AIRLINE LOUNGE สำหรับผู้โดยสารชั้น First Class อยู่บริเวณ Departure Lounge

มีส่วนนั่งพักผ่อน และเคาน์เตอร์บาร์ พื้นที่ห้องละ 70 ตร.ม.

สายต่างประเทศ มี 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 140 ตร.ม

ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยาน และหน่วยงานอื่น ๆ ของรัฐ

4.1) ส่วนทำงานทั่วไป

4.1.1) ส่วนบริหารท่าอากาศยาน ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนายท่าอากาศยาน 40 ตารางเมตร
- ห้องทำงานฝ่ายบริหาร 1 คน
  - ผู้ช่วยนายท่าอากาศยาน 1 คน
  - พนักงานบัญชี 2 คน
  - พนักงานสารบรรณ 1 คน
  - พนักงานธุรการ 4 คน
  - พนักงานโทรศัพท์ 1 คน
  - พนักงานโทรพิมพ์ 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานรับ-ส่ง หนังสือ 1 คน

ภายในห้องทำงานมี โต๊ะทำงาน ,ตู้เอกสาร ,เครื่องโทรพิมพ์ 2 เครื่อง และศูนย์โทรศัพท์ คิดเป็นพื้นที่ 65 ตารางเมตร

4.1.2) ส่วนทำงานหน่วยงานอื่นๆ ประกอบด้วย

- ศุลกากร
- กองตรวจคนเข้าเมือง
- กรมการค้าต่างประเทศ
- กระทรวงสาธารณสุข
- การมวิชาการเกษตร
- กรมศิลปากร
- กรมปศุสัตว์
- กรมป่าไม้
- ททท.
- การบินไทย

แต่ละหน่วยงานประกอบด้วยบุคลากร - หัวหน้าแผนก 1 คน
- เลขานุการ 1 คน
- เจ้าหน้าที่ 4 คน

คิดเป็นพื้นที่ 32 ตารางเมตร/หน่วยงาน รวม 320 ตารางเมตร

4.2) <u>ส่วนทำงานเฉพาะทาง</u>

4.2.1) ห้องอุตุนิยมวิทยา(METEOROLOGOCAL ROOM) เป็นส่วนทำงานของหน่วยอุตุนิยมวิทยาประจำท่าอากาศยาน ประกอบด้วย

- หัวหน้าหน่วยอุตุนิยมวิทยา 1 คน
- ผู้ช่วยหัวหน้าหน่วย 1 คน
- พนักงานโทรพิมพ์และพิมพ์ดีด 1 คน
- พนักงานอ่านรายงานอุตุนิยมวิทยาและเขียนแผนที่อุตุนิยม 2 คน
- พนักงานตรวจอากาศและสื่อสาร 1 คน

ภายในห้องทำงานมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โต๊ะทำงาน 6 ตัว
- โทรพิมพ์ 2 เครื่อง
- โต๊ะเก็บและติดแผนที่ตรวจอากาศ 2 ตัว
- วิทยุสื่อสาร

คิดเป็นพื้นที่ 50 ตารางเมตร (case study ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ)

4.2.2) ห้องแผนทำการบิน (BRIEFING ROOM) เป็นห้องที่นักบินมาดูข่าวการบิน หรือประกาศต่างๆ ซึ่งนักบินต้องรับทราบและปฏิบัติตาม โดยเจ้าหน้าที่จะอำนวยความสะดวก แนะนำการทำและการกรอกแผนที่การบินให้แก่นักบินหรือตัวแทน และหลังทำการบิน เจ้าหน้าที่แผนทำการบินจะทำหน้าที่รับแจ้งข้อมูลที่นักบินประสบในการบิน โดยมี

- เจ้าหน้าที่แยกข่าว 2 คน
- แผนที่ขนาดใหญ่แสดงเส้นทางการบินในภูมิภาค

คิดเป็นพื้นที่ 48 ตารางเมตร/ห้อง (case study) โดยทุกสายการบินจะต้องมี BRIEFING ROOM อยู่ในส่วน AIRLINE OFFICE 1 ห้อง

4.2.3) ห้องเครื่องวิทยุ เป็นห้องสำหรับติดตั้งเครื่องวิทยุกำลังสูงของท่าอากาศยาน มีเจ้าหน้าที่ควบคุม 2 คน คิดเป็นพื้นที่ 16 ตารางเมตร

4.2.4) ห้องโทรคมนาคมหรือวิทยุสื่อสาร (TELEOMMUNICATION & BROAD CASTING ROOM) ทำหน้าที่ด้านรับข่าวสาร บันทึกข่าว กระจายข่าว และช่วยการเดินอากาศแก่นักบิน ภายในห้องประกอบด้วย

- ส่วนทำงานหัวหน้าหน่วยโทรคมนาคม 1 คน
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่เวร 3 คน
- บริเวณติดตั้งอุปกรณ์โทรพิมพ์ 3 เครื่อง
- วิทยุสื่อสาร
- ห้องเก็บสำเนา

คิดเป็นพื้นที่ 50 ตารางเมตร

4.2.5) ห้องพิธีการบิน (FLIGHT PROCEDURE) คิดเป็นพื้นที่ 48 ตารางเมตร

4.2.6) ส่วนที่ทำงานของตำรวจ คิดเป็นพื้นที่ 32 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7) ห้องไปรษณียภัณฑ์ทางอากาศ เป็นห้องสำหรับตรวจ จัดเตรียมรับ-ส่ง พัสดุและไปรษณียภัณฑ์ทางอากาศ และเก็บในระหว่างที่รอเครื่องบิน หรือรถไปรษณีย์มารับ

อยู่ในส่วนพื้นที่อาคารที่พักผู้โดยสารสายในประเทศ

4.3) ส่วนอื่น ๆ

4.3.1) ฝ่ายบำรุงและรักษาอาคาร เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง และทำความสะอาด มีลักษณะเป็นโรงซ่อมขนาดเล็ก เก็บเครื่องมือซ่อมและทำความสะอาด ประกอบด้วยบุคลากรดังนี้

- หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา 1 คน
- ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย 1 คน
- เจ้าหน้าที่ธุรการ 2 คน
- ช่างไฟฟ้า-เครื่องกล-โทรพิมพ์ 3 คน
- ช่างประปา 2 คน
- นักการภารโรง คิดเป็นพื้นที่ 64 ตารางเมตร

4.3.2) ห้องน้ำพนักงาน สามารถวิเคราะห์หาพื้นที่ได้จาก

วิธีที่1 กฎกระทรวงฉบับที่ 39

ตารางที่ 4.18 จำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมของอาคาร

ชนิด หรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
(9) สำนักงาน ต่อพื้นที่ ตารางเมตร 300				
กสำหรับผู้ชาย.	1	2	-	1
ขสำหรับผู้หญิง.	2	-	-	1

วิธีที่2 คำนวณหาจำนวนห้องน้ำ จากแผนผังวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยห้องน้ำ สามารถหาจำนวนห้องน้ำดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 คำนวณหาจำนวนห้องน้ำ

เพศ	พื้นที่ (ตร(.ม.	โถส้วม 2 m^2 /unit	อ่างล้างหน้า 1.6m^2 /unit	โถปัสสาวะ 1.3 m^2 /unit	พื้นที่ (ตร(.ม.	รวมcirculation (ตร(.ม.
สำนักงาน						
หญิง -	23	3	3	-	10.8	
ชาย -	72	5	5	5	27.6	

เลือกจำนวนห้องน้ำที่มากที่สุดเป็นเกณฑ์ ดังนั้นจึงเลือกวิธีที่ 2

5.) **<u>ส่วนบริการท่าอากาศยาน</u>**

5.1) <u>ที่จอดรถ</u>

5.1.1) ที่จอดรถยนต์ สามารถวิเคราะห์หาพื้นที่ได้ จาก

1.) วิเคราะห์จากจำนวนผู้โดยสารและผู้มารับ-ส่ง แยกตามประเภทดังนี้

ที่จอดรถผู้โดยสารและผู้รับ-ส่ง คิดจากจำนวนรถยนต์ผู้โดยสารและผู้มารับ-ส่ง คำนวณจาก ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนสายต่างประเทศ มีผู้โดยสาร 40% ใช้รถยนต์ส่วนตัว อัตราส่วน ผู้โดยสาร:ผู้มาส่ง เท่ากับ 1:1 จำนวนผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัวเฉลี่ย 2 คน/คัน

ตารางที่ 4.20 แสดงปริมาณรถยนต์ส่วนตัว

สาย	ผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วน	จำนวนผู้ใช้รถและผู้มารับส่ง	จำนวนรถยนต์ส่วนตัว (คัน(
ต่างประเทศ	1,692	677	339

ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ 95 คน มีประมาณ 50% ของจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด เนื่องจาก เจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่พักในเขตท่าอากาศยาน ได้จำนวนรถยนต์ 48 คัน

ตารางที่ 4.21 แสดงพื้นที่จอดรถในองศาต่างๆ กัน

รถ	จำนวนรถ	จอดแบบ องศา 90 (20 m^2/คัน(	จอดแบบ องศา 45 23) m^2/คัน(
รถผู้โดยสาร	339	5,085	7,774
รถเจ้าหน้าที่	48	600	1,104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2) ที่จอดรถบัส คิดจากผู้โดยสารที่ไม่ได้ใช้รถยนต์ส่วนตัวทั้งสายต่างประเทศ และในประเทศ (ไม่รวมผู้โดยสารคนไทย)กำหนดขนาดรถบัส 4x12เมตร จุผู้โดยสาร72 คน

การจอดมี 2 แบบ คือ - CLOKWISE MOTION มุม 40° ใช้พื้นที่ 64.80 ตร.ม./คัน

- SAWTOOTH LANDING มุม45°ใช้พื้นที่ 52.65 ตร.ม./คัน

ตารางที่ 4.22 แสดงพื้นที่จอดรถบัส

รถ	ผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วน	จำนวนคัน	CLOKWISE MOTION	SAWTOOTH LANDING
รถบัส	1,692	24	1,555.2	1,263.6

5.2) ห้องเครื่อง (MECHANICAL&ELECTRICAL)

เป็นที่สำหรับติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ปั๊มน้ำ แผงควบคุมไฟฟ้า ขนาดของห้องนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องปรับอากาศเป็นสำคัญ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ภายในอาคาร คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 10% ของเนื้อที่อาคาร มีความสูงเพดานไม่น้อยกว่า 3-3.5 เมตร

5.2.1) ห้องเครื่องปรับอากาศ ซึ่งระบบปรับอากาศที่ใช้เป็นแบบ CENTRAL AIR CONDITIONING SYSTEM ประกอบด้วย

- ห้อง AIR HANDING UNIT (A.H.U)
- ห้องเครื่องสำหรับตั้งคอมเพรสเซอร์
- COOLING TOWER

การหาพื้นที่ห้องเครื่องปรับอากาศ

ส่วนที่ใช้เครื่องปรับอากาศระบบ CHILLER WATER ได้แก่ เนื่องจากมีการใช้พื้นที่ปรับอากาศพร้อมกันในปริมาณมาก

ขนาดของพื้นที่ปรับอากาศสำหรับอาคารของโครงการ = 25 ตร.ม./ตัน

- ส่วน Departure Hall 253 ตัน
- ส่วน Arrival Hall 155 ตัน
- ส่วน Departure Lounge 67 ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วน Baggage Claim Area 97 ตัน
- ส่วนศูนย์อาหาร 21 ตัน
- ส่วนบริการสาธารณะ 120 ตัน
- ส่วนที่ทำงาน 27 ตัน

รวมขนาดของพื้นที่ปรับอากาศ 740 ตัน

ดังนั้นใช้เครื่องควบแน่นขนาด 60 ตัน จำนวน 12 เครื่อง

เท่ากับ (1.80 × 7.00 × 1.60)×3 คิดเป็นพื้นที่ 242 ตร.ม.

- พื้นที่ห้องเป่าลมเย็น 6 x 10 x 3.5 ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่ 210 ตร.ม.

5.2.2) PUMP ROOM

5.2.3) MACHANIC ROOM

5.2.4) ELECTRONIC ROOM

5.2.5) CONTROL ROOM

5.2.6) GENERATOR SET ROOM

5.2.7) MAID ROOM

5.2.8) JANITOR ROOM

5.3) <u>ส่วนภายนอกอาคารพักผู้โดยสาร</u>

5.3.1) ลานจอดเครื่องบิน เป็นส่วนที่การท่าอากาศยานมีกำลังเพียงพออยู่แล้วจึงไม่ต้องมีการต่อเติมหรือคำนวนเพิ่มเพื่อการก่อสร้าง

5.3.2) หน่วยกู้ภัยและดับเพลิง จากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันอาคารดังกล่าวอยู่ใกล้กับบริเวณลานจอดเครื่องบินอยู่แล้ว จึงไม่รวมในภาคการออกแบบ แต่จะเสนอในรูปแบบของการวางผัง

5.3.3) ในส่วนของ หอบังคับการบิน ,บ้านพักพนักงานท่าอากาศยาน ,คลังเชื้อเพลิง ,อาคารครัวการบิน และอาคารที่ทำการของหน่วยบริการเครื่องบิน นั้นไม่รวมในภาคการออกแบบ แต่จะเสนอในรูปแบบของการวางผังเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.25 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้(คน)	เวลาในการใช้	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่รวม (m^2)	งานระบบ							หมายเหตุ
							ไฟฟ้า	สุขาภิบาล	ปรับอากาศ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รปภ.	LAN/ INTERNET	
1.PASSENGER PROCESSING		05.00-												
ผู้โดยสารขาออก		22.00												
(international and domestic)														
1.1 Check-in counter & Queuing area	846		14 m^2/counter	TAT	36	504	o		o	o	o	o	o	
1.2 Security Check gate lounge	423		9.1 m^2/counter	IATA	5	34.5	o		o	o	o	o	o	
Security Check departure hall	2,538		9.1 m^2/counter	IATA	14	140	o		o	o	o	o	o	Walk-through
1.3 Departure Hall	2,538		นั่ง 1.5 m^2 , ยืน 1.0 m^2	IATA	-	6,345	o		o	o	o	o	o	& X-ray
1.4 Immigration Check	423		12 m^2/counter	IATA	11	489	o		o	o	o	o	o	scanner
1.7 Gate Lounge	846		นั่ง 1.5 m^2 , ยืน 1.0 m^2	IATA	-	1,974	o		o	o	o	o	o	
- Departures														Walk-through
- Transit														& X-ray
1.8 Baggage make-up area (outbound)	846		358	IATA	4	1,432	o		o	o	o	o	o	scanner
TOTAL						10,918.5								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.25 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้(คน)	เวลาใช้	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่รวม (m^2)	งานระบบ							หมายเหตุ
							ไฟฟ้า	สุขาภิบาล	ปรับอากาศ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รปภ.	LAN/ INTERNET	
2. ผู้โดยสารขาเข้า (international and domestic)		05.00-22.00												
2.1 Arrivals Concourse	1,692		นั่ง 1.5 m^2, ยืน 1.0 m^2	IATA	-	3,891.6	o		o	o	o	o	o	
2.2 Baggage claim area	846		358	IATA	4	1,432	o		o	o	o	o	o	
2.3 Baggage break-down area (inbound)	846		342	IATA	2	684	o		o	o	o	o	o	
2.4 Immigration Check	423		12 m^2/counter	IATA	3	226.5	o		o	o	o	o	o	
2.5 Custom Check	106		12 m^2/counter	IATA	11	489	o		o	o	o	o	o	
			43.2 m2/counter	IATA	11	238								
TOTAL						6,961.1								
2.CONCESSION & AMENITIES														
2.1 ส่วนบริการด้านอาหาร		07.00-												
1) ศูนย์อาหาร	266	22.00		Ana										
- ส่วนรับประทาน			1.3	lyze	-	345.8	o	o	o	o				
- ครัว			30% ของพื้นที่นั่ง		-	103.74	o	o	o	o				
2.2 Snack Bar														
1)โถงพักผู้โดยสารขาออก			10% ของพื้นที่โถง	Ana	1	634.5	o	o	o	o				
2)โถงพักผู้โดยสารขาเข้า			10% ของพื้นที่โถง	lyze	1	389.16	o	o	o	o				
2.3 ตู้ฝากของอัตโนมัติ														
- สายต่างประเทศ	846		ตู้เล็ก 0.24 ซ้อน 3ชั้น		85	20.4	o		o	o		o		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้(คน)	เวลาในการใช้	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่รวม (m^2)	งานระบบ							หมายเหตุ
							ไฟฟ้า	สุขาภิบาล	ปรับอากาศ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รปภ.	LAN/ INTERNET	
2.4 ที่ฝากกระเป๋า ,สัมภาระ		07.00-	16 m^2/100คน	Ana										
- สายต่างประเทศ	846	22.00		lyze		175.96	o		o	o		o		พื้นที่เก็บ
2.5 ห้องปฐมพยาบาล			60		1	60	o	o	o	o	o			สัมภาระ
2.6 ที่ทำการไปรษณีย์			40		1	40	o		o	o	o	o		ผู้รับ 50%ของ
2.7 ที่ติดต่อสอบถาม			12		1	12	o		o	o	o	o	o	พื้นที่รับฝาก
2.8 ที่จองโรงแรม			10		2	20	o		o	o	o	o	o	
2.9 V.I.P.ROOM													o	
- ห้องใหญ่	12		80	Ana	1	80	o	o	o	o	o			
- ห้องเล็ก	6		40	lyze	1	40	o	o	o	o	o	o	o	รวม pantry
2.10 ห้องอเนกประสงค์			20		2	40	o		o	o	o	o	o	และห้องน้ำใน
2.11 ห้องสูบบุหรี่			20		2	40	o		o	o	o			ตัว
2.12 ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร			80		1	80	o		o	o	o			
2.13 ส่วนพื้นที่ให้เช่า			10%ของพื้นที่ทั้งหมด			1,877	o		o	o	o	o	o	
2.14 ห้องน้ำ												o		
- หญิง			L1.6 ,WC 2.0				o	o	o	o				
- ชาย			L1.6 ,WC 2.0 ,UR 1.3			1,010.9	o		o	o	o	o		
TOTAL						5,305.14								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.25 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้(คน)	เวลาในการใช้	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่รวม (m^2)	งานระบบ							หมายเหตุ
							ไฟฟ้า	สุขาภิบาล	ปรับ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รปภ.	LAN/ INTERNET	
3.AIRLINE ADMISTRATION														
3.1 Airline Office	8/office	08.00-	48	Analyze	8	384	o	o	o	o	o	o	o	4 สายการบิน
3.2 Airline Lounge		20.00	140		3	420	o		o	o	o	o	o	
TOTAL						804								
4.ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยาน และหน่วยงานอื่นๆ ของรัฐ														
4.1 ส่วนทำงานทั่วไป		08.00-		Analyze										
1) ส่วนบริหารท่าอากาศยาน	12	17.00			1	65	o	o	o	o	o	o	o	
2) ส่วนทำงานหน่วยงานอื่นๆ	6/office		32		10	320	o	o	o	o	o	o	o	
4.2 ส่วนทำงานเฉพาะทาง		07.00-		Analyze										
1) อุตุนิยมวิทยา	6	22.00				50	o		o	o	o	o	o	
2) แผนการบิน	2					48	o		o	o	o	o	o	
3) ห้องเครื่องวิทยุ	2					16	o		o	o	o	o	o	
4) ห้องโทรคมนาคม	4					50	o		o	o	o	o	o	
5) ห้องพิธีการบิน						48								
6) ที่ทำงานตำรวจ						32								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.25 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้(คน)	เวลาในการใช้	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่รวม (m^2)	งานระบบ							หมายเหตุ
							ไฟฟ้า	สุขาภิบาล	ปรับอากาศ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รปภ.	LAN/ INTERNET	
7) ไปรษณียภัณฑ์ทางอากาศ	5	07.00-		Ana										
- ส่วนสำนักงาน		22.00		lyze		42	o		o	o	o	o	o	
- ส่วนห้องเก็บพัสดุและไปรษณียภัณฑ์						212	o			o		o		
- พื้นที่แยกและตรวจรับพัสดุ และไปรษณียภัณฑ์						64	o			o	o	o		
4.3 ส่วนอื่นๆ				Ana										
1) ฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร	9	08.00-		lyze		64	o		o	o	o	o	o	
2) ห้องน้ำเจ้าหน้าที่		17.00												
- หญิง	23		L1.6 ,WC 2.0		3,3	21.6	o		o	o	o			
- ชาย	79		L1.6 ,WC 2.0 ,UR 1.3		5,5,5	55.2	o	o	o	o	o			
							o	o	o	o	o			
TOTAL						1,087.8								
พื้นที่อาคารพักผู้โดยสาร						25,076.54								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.25 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้(คน)	เวลาในการใช้	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน	พื้นที่รวม (m^2)	งานระบบ							หมายเหตุ
							ไฟฟ้า	สุขาภิบาล	ปรับอากาศ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รปภ.	LAN/ INTERNET	
5.ส่วนบริการท่าอากาศยาน		07.00-22.00												
5.1 ที่จอดรถ														
1) รถยนต์ส่วนตัว			15	Ana	338	5,070						o		10% ของจำนวนเจ้าหน้าที่
2) รถเจ้าหน้าที่			15	lyze	48	600								กำหนดขนาดรถบัส 4x12 เมตร
3) รสบัส			64.80			1,555.2								จุผู้โดยสาร 72 คน
รวม circulation 50%						7,225								
5.2 ห้องเครื่อง				Ana		2,233.79								
1) ห้องเครื่องปรับอากาศ				lyze			o	o		o				คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 10% ของเนื้อที่อาคาร
2) PUMP ROON							o	o		o				
3) MACHANICAL ROOM							o		o	o				
4) ELECTRONIC ROOM							o		o	o				
5) CONTROL ROOM							o		o	o	o	o	o	
6) GENERATOR SET ROOM							o	o		o				
7) MAID ROOM							o		o	o				
8) JANITOR ROOM							o		o	o				
TOTAL						34,535.33								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ทางการภาพที่ตั้งโครงการ

5.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปของจังหวัดขอนแก่น

5.1.1 ขนาดที่ตั้ง อาณาเขต และลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดขอนแก่น

จังหวัดขอนแก่นตั้งอยู่ บริเวณตอนกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ห่างจากกรุงเทพมหานคร 445 กิโลเมตร อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 15-17 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 101-103 องศาตะวันออก มีพื้นที่ 10,880 ตารางกิโลเมตร หรือ 6.8 ล้านไร่ และมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับ	จังหวัดอุดรธานี จังหวัดเลย และจังหวัดหนองบัวลำภู
ทิศตะวันออก	ติดกับ	จังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดมหาสารคาม
ทิศใต้	ติดกับ	จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดบุรีรัมย์
ทิศตะวันตก	ติดกับ	จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดเพชรบูรณ์

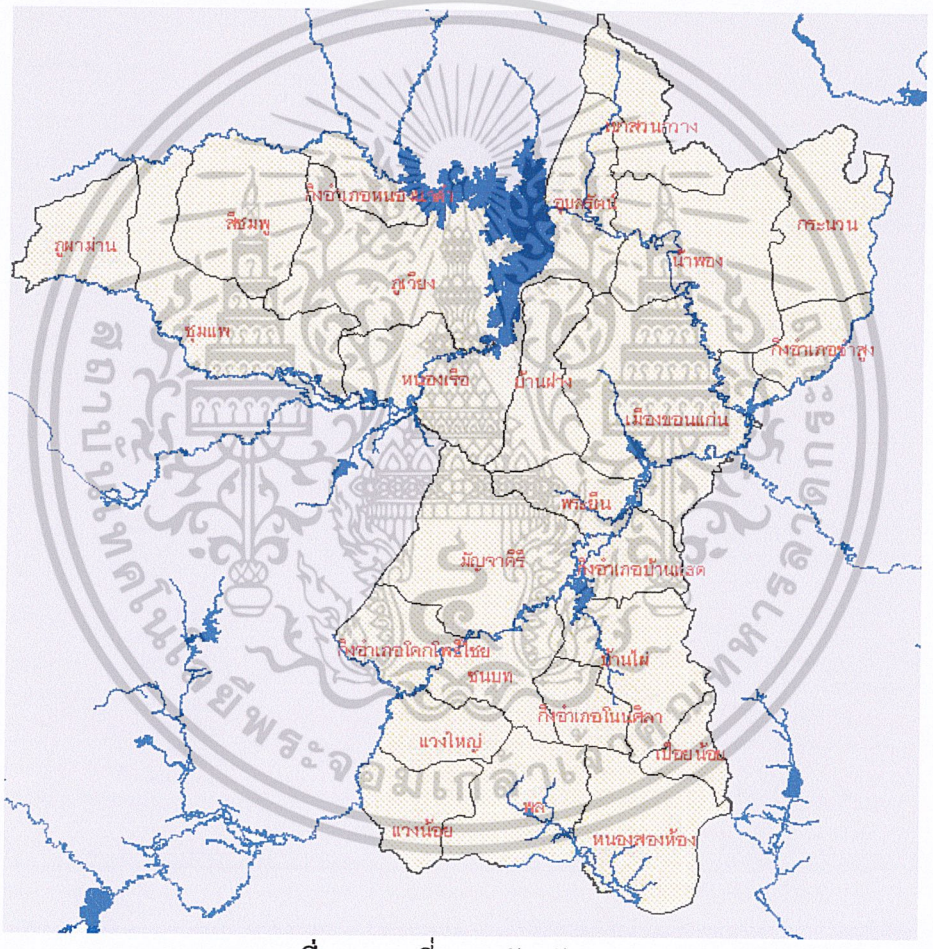
ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดขอนแก่น มีสภาพพื้นที่ทั้งหมดลาดเอียงจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกและทิศใต้ โดยสามารถแบ่งสภาพพื้นที่ออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

บริเวณที่สูงทางด้านตะวันตก มีสภาพพื้นที่เป็นเขาหินปูนตะปุ่มตะป่ำ เช่น ภูผักหนาม ภูซำดีหมี สลับกับพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยที่มีระดับความสูงประมาณ 250 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง จากนั้นพื้นที่จะมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดไปทางอำเภอสีชมพู อำเภอชุมแพ และอำเภอหนองเรือ ที่มีระดับความสูงประมาณ 200-240 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยมีภูเขารูปแอ่ง หรือภูเวียงวางตัวอยู่ติดอำเภอภูเวียง

บริเวณที่สูงตอนกลางและด้านเหนือ สภาพพื้นที่เป็นเทือกเขาของภูเก้า ภูเม็ง ภูพานคำ เป็นแนวขวางมาจากด้านเหนือ แล้ววกลงมาทางตะวันตกเฉียงใต้ โดยไหล่เขาด้านนอกมีความสูงและลาดชันมาก มีความสูงประมาณ 300-660 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนไหล่เขาด้านในมีความลาดชัน สภาพพื้นที่นี้ครอบคลุมพื้นที่อำเภอกระนวน อำเภอเขาสวนกวาง อำเภอน้ำพอง อำเภออุบลรัตน์ อำเภอบ้านฝาง และกิ่งอำเภอโคกโพธิ์ชัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณแอ่งโคราช ครอบคลุมพื้นที่ทางด้านใต้จังหวัด สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความสูงประมาณ 150-200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีบางส่วนเป็นเนินที่และลาดต่ำไปหาที่ราบลุ่มที่ขนานกับลำน้ำ จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่บริเวณนี้ได้แก่ ด้านใต้อำเภอกระนวน อำเภอน้ำพอง อำเภอเมือง อำเภอพระยืน อำเภอมัญจาคีรี แล้วพื้นที่จะลาดชันขึ้นไปทางตะวันออก เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดมีความสูงประมาณ 200-250 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และค่อนข้างราบ มีความสูงประมาณ 170 -180 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ได้แก่ พื้นที่อำเภอชนบท อำเภอบ้านไผ่ อำเภอแวงน้อย อำเภอแวงใหญ่ อำเภอพล อำเภอหนองสองห้อง อำเภอเปือยน้อย กิ่งอำเภอบ้านแฮด และกิ่งอำเภอโนนศิลา



ภาพที่5.1 แผนที่แสดงจังหวัดขอนแก่น

5.1.2 สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดขอนแก่นจัดอยู่ในประเภท “ฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู (Tropical Savannah : Aw) กล่าวคือ ในรอบปีหนึ่งๆ มีระยะเวลาฝนตกชุกช่วงหนึ่งสลับกับช่วงแล้งอย่างเห็นได้ชัด อากาศร้อนชื้น และมีอุณหภูมิค่อนข้างสูงตลอดปี โดยทั่วไปจังหวัดขอนแก่น ประกอบไปด้วย 3 ฤดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมจนถึงเดือนมิถุนายน อากาศจะร้อนจัดในช่วงเดือนเมษายน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคมจนถึงเดือนตุลาคม

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนจนถึงเดือนกุมภาพันธ์

5.1.3 การคมนาคม

รถยนต์

ขอนแก่นอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ไปตามทางรถยนต์ 449 กิโลเมตร จากกรุงเทพฯ ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) ถึงจังหวัดสระบุรี ตรงหลักกิโลเมตรที่ 107 แยกขวาเข้าทางหลวงหมายเลข 2 (ถนนมิตรภาพ) ผ่านจังหวัดนครราชสีมาถึงจังหวัดขอนแก่น

อีกเส้นทางหนึ่ง เมื่อถึงสระบุรีแล้วตรงไปตามถนนสระบุรี-ลำนารายณ์ แยกขวาเข้าเส้นทางม่วงค่อม-ด่านขุนทด-ชัยภูมิ-ขอนแก่น หรือสระบุรี-อำเภอลำนารายณ์-อำเภอเทพสถิต-ชัยภูมิ-อำเภอมัญจาคีรี-อำเภอพระยืน-ขอนแก่น

รถไฟ

ขบวนรถไฟออกจากสถานีกรุงเทพฯ (หัวลำโพง) ผ่านจังหวัดขอนแก่น ไปจังหวัดอุดรธานี และหนองคายทุกวัน รถที่ให้บริการมีทั้งรถเร็ว รถด่วน และรถด่วนดีเซลรางปรับอากาศ

รถโดยสารประจำทาง

ใช้เวลาเดินทางประมาณ 7 ชั่วโมง รถออกจากสถานีขนส่งสายตะวันออกเฉียงเหนือ (หมอชิต 2) มีรถโดยสารธรรมดา รถปรับอากาศ และรถนอนพิเศษชนิด 24 ที่นั่ง วิ่งบริการทุกวัน

รถโดยสารประจำทางระหว่างประเทศ

บริษัทขนส่งจำกัด และรัฐวิสาหกิจรถเมล์นครหลวงเวียงจันทน์ ร่วมเปิดเส้นทางเดินรถระหว่างขอนแก่น-นครหลวงเวียงจันทน์ โดยจัดรถปรับอากาศมาตรฐาน 45 ที่นั่ง ให้บริการ 2 เที่ยวต่อวัน มีต้นทางและปลายทางที่สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดขอนแก่น แห่งที่ 2 และ สถานีรถเมล์ขนส่งผู้โดยสารตลาดเช้า นครหลวงเวียงจันทน์ โดยไม่มีจุดจอดระหว่างทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่5.1 เดินรถระหว่างประเทศเส้นทาง ขอนแก่น-เวียงจันทน์

เที่ยว	เวลาเดินรถขอนแก่น	เวลาเดินรถเวียงจันทน์	ระยะเวลาเดินทาง	ค่าโดยสาร
1	08.15 น.	08.15 น.	4 ชม.	180บ./50,000 กีบ
2	14.15 น.	14.15 น.	4 ชม.	180บ./50,000 กีบ

การเดินทางจากอำเภอเมืองขอนแก่นไปยังอำเภอต่างๆ

กระนวน 66 กิโลเมตร
เขาสวนกวาง 59 กิโลเมตร
โคกโพธิ์ไชย 75 กิโลเมตร
ชนบท 55 กิโลเมตร
ชุมแพ 82 กิโลเมตร
ซำสูง 39 กิโลเมตร
น้ำพอง 43 กิโลเมตร
โนนศิลา 58 กิโลเมตร
บ้านไผ่ 44 กิโลเมตร
บ้านฝาง 22 กิโลเมตร
บ้านแฮด 18 กิโลเมตร
เปือยน้อย 80 กิโลเมตร
พระยืน 30 กิโลเมตร
พล 74 กิโลเมตร
ภูผาม่าน 109 กิโลเมตร
ภูเวียง 68 กิโลเมตร
มัญจาคีรี 58 กิโลเมตร
แวงน้อย 96 กิโลเมตร
แวงใหญ่ 72 กิโลเมตร
สีชมพู 114 กิโลเมตร
หนองนาคำ 80 กิโลเมตร
หนองเรือ 45 กิโลเมตร
อุบลรัตน์ 50 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเดินทางภายในจังหวัดขอนแก่น

ในตัวจังหวัดขอนแก่นมีรถชนิดต่างๆ ให้บริการ นักท่องเที่ยวสามารถเลือกใช้บริการยานพาหนะต่างๆ ได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม

รถสองแถว มีวิ่งบริการจากสถานีขนส่งไปยังที่ต่างๆ ในตัวเมือง นักท่องเที่ยวอาจเหมารถสองแถวไปเที่ยวได้ทั้งในเมืองและต่างอำเภอ คิดราคาวันละ 1,000-2,000 บาท ขึ้นอยู่กับระยะทาง

รถสามล้อเครื่องและมอเตอร์ไซค์รับจ้าง จอดอยู่ตามจุดต่างๆ ในจังหวัด เช่น หน้าตลาด เทศบาล หน้าสถานีขนส่ง ค่าบริการมีทั้งแบบตกลงกันตามแต่ระยะทางและแบบเหมาจ่าย

5.2 ศึกษาสภาพปัจจุบันภายในท่าอากาศยาน

5.2.1 ลักษณะทางกายภาพและสภาพแวดล้อมของโครงการ

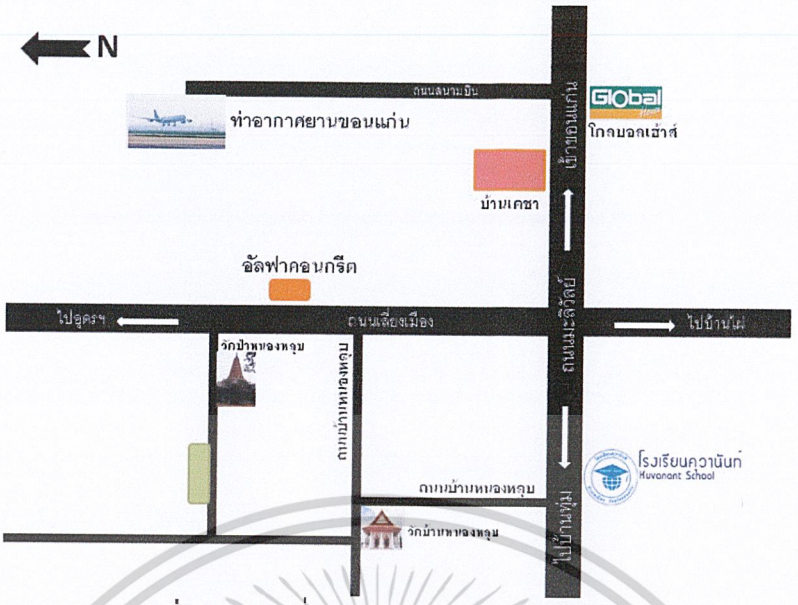
ที่ตั้ง ตำบลบ้านเป็ด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ตำแหน่ง 16 องศา 27 ลิปดาเหนือ เส้นแวงที่ 102 องศา 47 ลิปดาตะวันออก

พื้นที่ 1,113 ไร่

ภาพที่ 5.2 แผนที่สถานที่ตั้งท่าอากาศยานขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.3 แผนที่การเข้าถึงท่าอากาศยานขอนแก่น

5.2.2 *สภาพท่าอากาศยานปัจจุบัน*

ข้อมูลทั่วไปสนามบินขอนแก่น

- ICAO-CODE : VTUK
- IATA-CODE : KKC
- ทางวิ่ง (RUNWAY) ขนาด 45 x 3,050 เมตรลักษณะพื้นผิว Asphaltic Concrete
- ลานจอดอาคารหลังใหม่ขนาด 143 x 300 เมตร จอดเครื่องบินขนาดใหญ่ เช่น B 747 - 400 จำนวน 1 ลำ และ AIRBUS A300 – 600 จำนวน 2 ลำ
- ลานจอดอาคารหลังเก่าขนาด 80 x 180 เมตร จอดเครื่องบินแบบ B 737 – 400 ได้จำนวน 2 ลำ
- อาคารจอดรถยนต์ 5 ชั้น จำนวน 1 หลัง จอดรถยนต์ได้ 500 คัน
- อาคารที่พักผู้โดยสาร เป็นอาคาร 3 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอย 14,000 ตารางเมตร สามารถรองรับผู้โดยสารขาเข้าและขาออกในชั่วโมงคับคั่งได้ประมาณ 1,000 คน
- ห้องรับรองบุคคลพิเศษ เที่ยวบินขาเข้าจำนวน 2 ห้อง
- ห้องรับรองบุคคลพิเศษ เที่ยวบินขาออกจำนวน 2 ห้อง

ระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับผู้โดยสาร

เจ้าหน้าที่ตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย จะทำการตรวจค้นผู้โดยสารขาออกโดยใช้เครื่องมือในการตรวจค้น คือ เครื่อง Walk Through และHand Scanner สำหรับกระเป๋าสัมภาระและกระเป๋าติดตัวของผู้โดยสารจะใช้เครื่อง X – Ray ซึ่งมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ หากมีกระเป๋าหรือสิ่งของต้องสงสัยก็จะมีห้องตรวจผู้โดยสารเฉพาะราย (Private Search) และมีที่ปลดเครื่องกระสุนปืนให้บริการผู้โดยสารที่จะฝากอาวุธปืนไปกับสายการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบด้านการดับเพลิงและกู้ภัยอากาศยาน

รถดับเพลิงและกู้ภัยอากาศยาน มีจำนวน 8 คัน

รถพยาบาล มีจำนวน 2 คัน

รถปูแผ่นยาง มีจำนวน 1 คัน

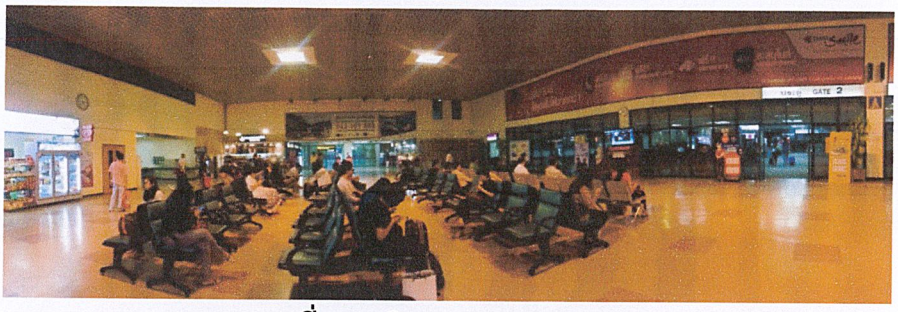
รถกู้ภัย มีจำนวน 1 คัน

โดยมีเจ้าหน้าที่กู้ภัยและดับเพลิงของท่าอากาศยานขอนแก่น เตรียมพร้อมสำหรับการรักษาความปลอดภัยในด้านการกู้ภัยและดับเพลิงอากาศยาน

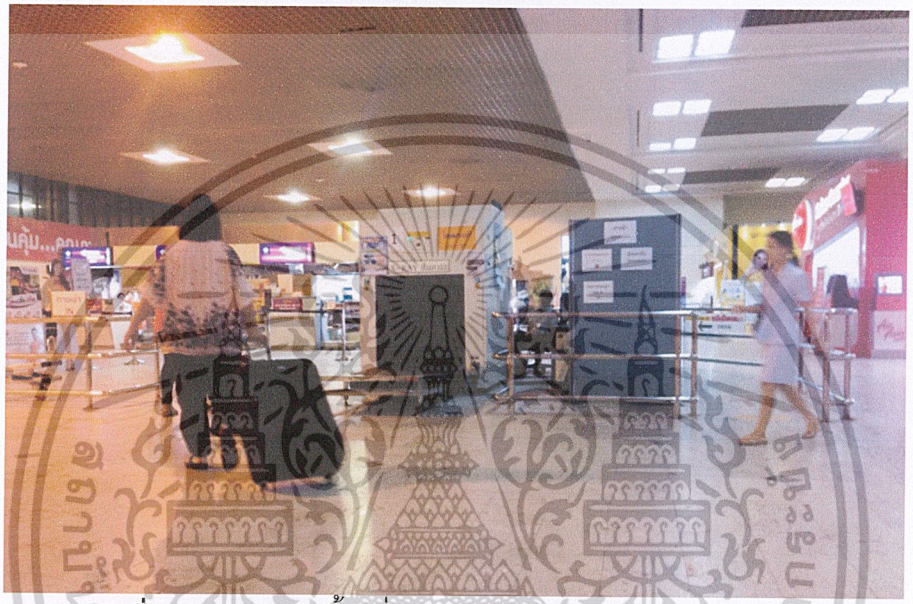
ภาพที่ 5.4 ภาพถ่ายทางอากาศ ท่าอากาศยานขอนแก่น

ภาพที่ 5.5 ทัศนียภาพบริเวณ ชานชาลารับส่งผู้โดยสารขาออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่5.6 บริเวณ GATE LOUNGE



ภาพที่5.7 บริเวณติดตั้งเครื่องสแกนสัมภาระ หน้าเคาน์เตอร์เชคอิน

ภาพที่5.8 บริเวณเคาน์เตอร์เชคอิน

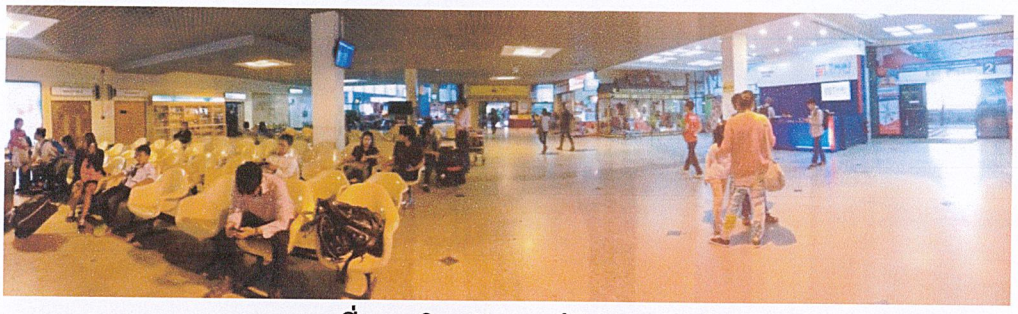
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่5.9 บริเวณโถงรับสัมภาระ ผู้โดยสารขาเข้า

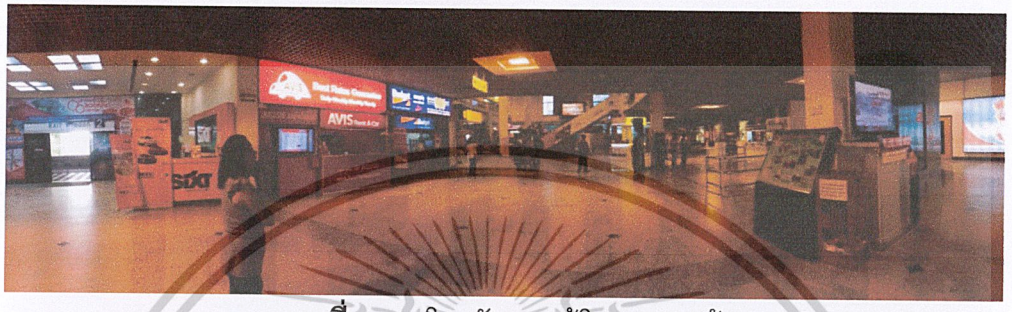
ภาพที่5.10 ด่านตรวจคนเข้าเมือง ติดกับ Gate Lounge

ภาพที่5.11 ทางเดินเชื่อมจาก air side เข้าสู่ตัวอาคาร

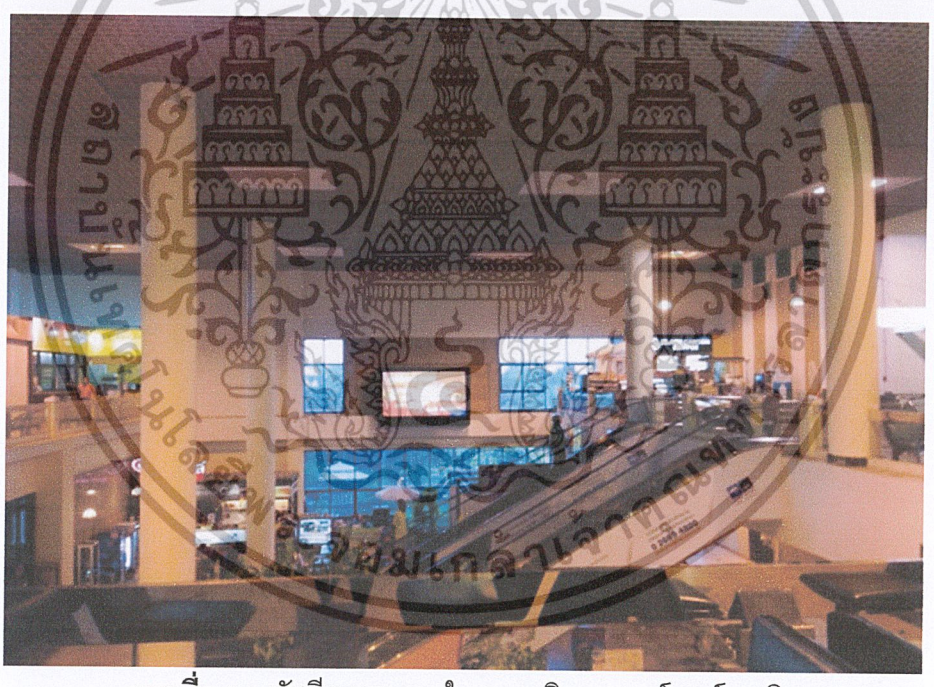
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่5.12 โถงพักคอย ผู้โดยสารขาเข้า



ภาพที่5.13 โถงพักคอย ผู้โดยสารขาเข้า

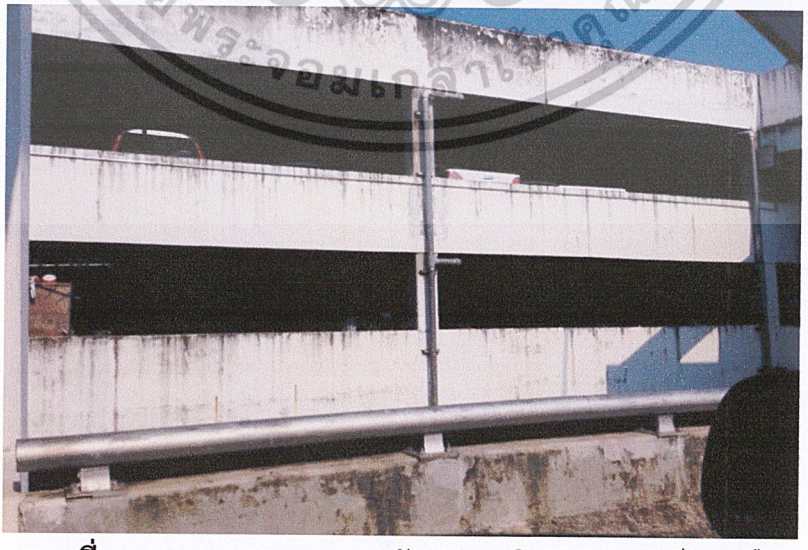


ภาพที่5.14 ทัศนียภาพภายใน จากบริเวณเคาน์เตอร์เชคอิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่5.15 ชานชาลารับส่งผู้โดยสารขาเข้า

ภาพที่5.16 สะพานเทียบเครื่องบิน (มีทั้งหมด 2 ชุด)



ภาพที่5.17 อาคารจอดรถ 500 คัน อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ

5.3.1 แนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาเลือกที่ตั้งท่าอากาศยาน จะต้องคำนึงถึงทิศทางลมซึ่งสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยทางวิ่งของเครื่องบิน สภาพภูมิประเทศรอบๆ ท่าอากาศยานเนื่องจากต้องควบคุมเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ (CLEAR WAY) รวมทั้งพื้นที่ในทิศทางขึ้น-ลงของเครื่องบิน (APPROACH TAKEOFF FLIGHT PATH AREA) ด้วย เพื่อเป็นหลักประกันความปลอดภัยตามมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

สำหรับภูมิประเทศโดยรอบของที่ตั้งโครงการเป็นที่ราบอยู่ระหว่างทิศตะวันตกเฉียงใต้กับทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ลมที่พัดผ่านประจำเป็นลมในแนวเหนือ-ใต้ ฉะนั้นการวางแนวทางจึงต้องเลือกวางในแนวเหนือ-ใต้ และพื้นที่ในทิศทางขึ้น-ลงของเครื่องบิน 15 กิโลเมตร เป็นองค์ประกอบในการพิจารณาในแง่ของกฎหมายควบคุมของสนามบิน

ในการพิจารณาวางแนวทางวิ่ง เพื่อการขึ้น-ลง ของเครื่องบิน B737 , A300 กรมการบินพลเรือนใช้ RUNWAY USABILITY FACTOR 95% CROSS WIND CONPONANY<20 KNOTS (ICAO,ANNEX 14)ซึ่งเป็นมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

5.3.2 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารพักผู้โดยสารใหม่ภายในท่าอากาศยานขอนแก่น

หลักเกณฑ์ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารพักผู้โดยสารโดยยังคงใช้ถนนทางเข้าหลักเดิม ดังนั้นพื้นที่ที่เลือกนำมาพิจารณาจึงต้องสัมพันธ์กับถนนทางเข้าหลักในโครงการ โดยสามารถสรุปเป็นข้อพิจารณาในการวิเคราะห์คุณภาพพื้นที่ของที่ตั้งได้ดังนี้

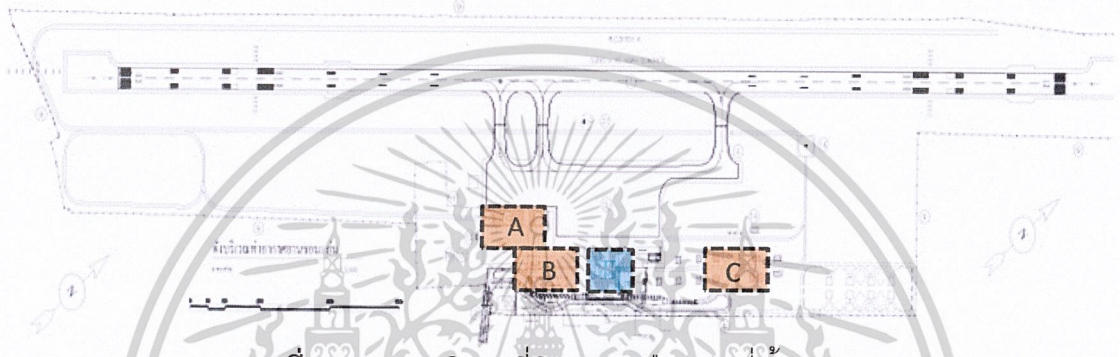
1. สอดคล้องกับผังแม่บทของท่าอากาศยานขอนแก่น
2. รูปร่างของที่ดิน และทิศทางการวางอาคารใหม่และการเพิ่ม TAXI WAY
3. บริเวณพื้นที่ควรอยู่ใกล้กับลานจอดเครื่องบินเดิม เพื่อให้อาคารเทียบเครื่องบินอยู่ไม่ไกลกับอาคารพักผู้โดยสารมากเกินไป และสามารถขยายลานจอดเพื่อรองรับจำนวนเครื่องบินที่เพิ่มขึ้นได้
4. สามารถใช้ศักยภาพของพื้นที่ในที่ตั้งได้โดยไม่ต้องรื้อถอนอาคารเดิมในทันทีคือ ทางกรมการบินพลเรือนจะใช้อาคารที่พักผู้โดยสารเก่าไปก่อนในขณะที่ทำการก่อสร้างอาคารที่พักผู้โดยสารใหม่ โดยให้เกิดปัญหากระทบต่อการใช้งานในปัจจุบันให้น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเข้าถึงโดยรถยนต์ ต้องพิจารณาลักษณะความคล่องตัวของการขนส่งผู้โดยสารและลักษณะการเทียบชานชาลารถ
6. สามารถรองรับการขยายตัวได้ในอนาคตทั้งในส่วนของอาคารที่พักผู้โดยสารและลานจอดเครื่องบิน

5.3.3 บริเวณพื้นที่ที่ทำการเลือกที่ตั้งโครงการภายในท่าอากาศยานขอนแก่น

พิจารณาแบ่งบริเวณพื้นที่ของที่ตั้งทั้งหมดเป็น 3 ตำแหน่ง A B และ C ตามลำดับ มีลักษณะดังนี้



ภาพที่5.18 แสดงบริเวณที่พิจารณาเลือกเป็นที่ตั้งโครงการ

SITE A อยู่ทางทิศใต้ของทางเข้าหลักห่างจากอาคารพักผู้โดยสารเดิมประมาณ 300 เมตร

ตารางที่ 5.2 แสดงข้อดีและข้อเสีย ของ SITE A

ข้อดี	ข้อเสีย
- อยู่ใกล้กับทางเข้าหลักของโครงการ	- ไกลจากลานจอดรถยนต์เดิม
- เป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งลานจอดอากาศยานหลักและลู่วิ่งของโครงการ	- การเชื่อมต่อการใช้งานระหว่างอาคารอาจทำได้ยากหรือว่ามีราคาสูง
- มีพื้นที่ที่รองรับพื้นที่จอดรถได้มาก	- ต้องขยายลานจอด และเพิ่ม TAXIWAY
- รูปร่างของที่ดินขนานกับแนวที่ดินเดิม	- มีสิ่งปลูกสร้างต้องรื้อถอน เช่นอาคารไม้ชั้นเดียว เป็นบ้านพักของผู้อำนวยการท่าอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่5.19 ถนนทางเข้าหลักของโครงการ

ภาพที่5.20 ทัศนียภาพจากถนนทางเข้าหลัก SITE A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE B อยู่ทางทิศเหนือของทางเข้าหลัก ห่างจากอาคารพักผู้โดยสารเดิม ประมาณ 60 เมตร อยู่ใกล้อาคารที่พักผู้โดยสารเดิมค่อนข้างมาก

ตารางที่ 5.3 แสดงข้อดีและข้อเสีย ของ SITE B

ข้อดี	ข้อเสีย
- ใกล้กับตำแหน่งลานจอดอากาศยานหลักและลู่วิ่งสะดวกต่อการเทียบจอดเครื่องบิน ตำแหน่งและทิศทางการจอดของเครื่องบินเหมาะสม เพราะอยู่บริเวณตรงกลาง run way - รูปร่างที่ดินอยู่ในแนวถนนและอาคารเดิม - ใกล้กับอาคารที่พักผู้โดยสารหลังเดิม - ใกล้กับอาคารบริการภาคพื้นดิน อาคารคลังสินค้า อาคารเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า อาคารโรงเก็บเครื่องมือกลอีกด้วย - การเชื่อมต่อการใช้งานระหว่างอาคารอาจทำได้ง่าย	- อยู่ไกลกับทางเข้าหลักของโครงการ - มีสิ่งปลูกสร้างต้องรื้อถอน เช่นอาคารไม้ชั้นเดียว เป็นบ้านพักของผู้อำนวยการท่าอากาศยาน - ไกลจากอาคารจอดรถเดิม

ภาพที่ 5.21 ทัศนียภาพจากถนนทางเข้าหลัก SITE B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.22 ทัศนียภาพ SITE B

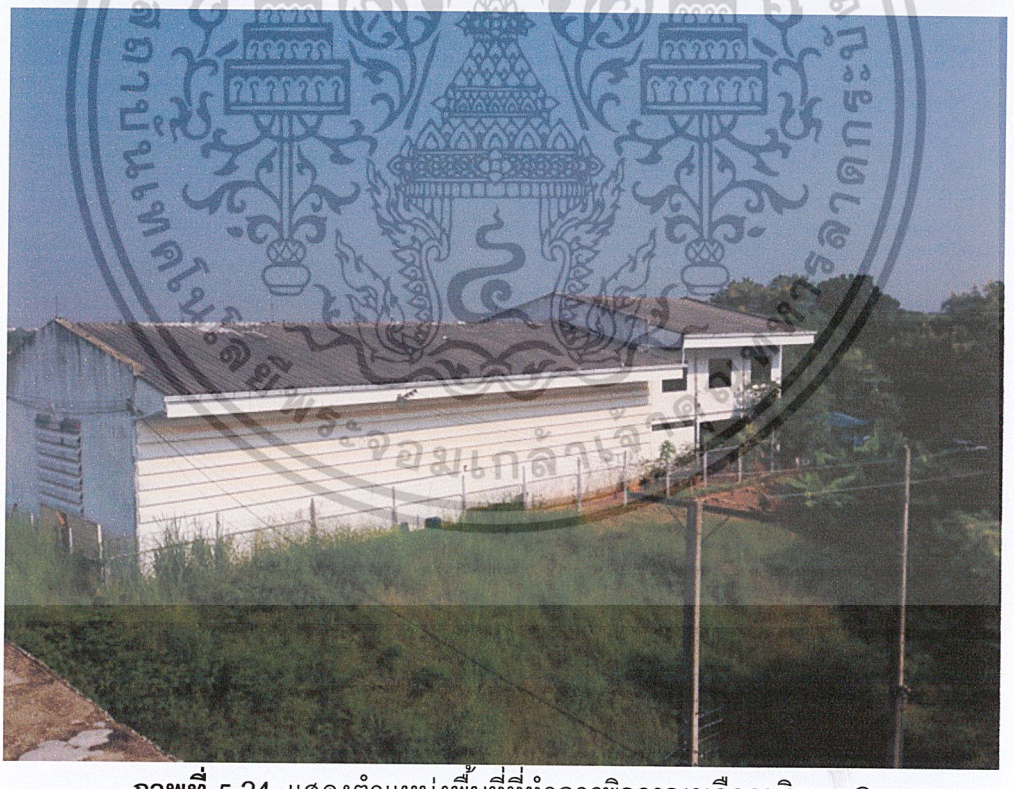
SITE C อยู่ทางทิศเหนือของทางเข้าหลัก ห่างจากอาคารพักผู้โดยสารเดิม ประมาณ 300 เมตร

ตารางที่ 5.4 แสดงข้อดีและข้อเสีย ของ SITE C

ข้อดี	ข้อเสีย
- ใกล้กับตำแหน่งลานจอดอากาศยานหลัก	- อยู่ไกลกับทางเข้าหลักของโครงการ
- ในอนาคตหากมีการขยายลานจอด จะเป็นทำเลที่ดีมาก	- มีอาคารเก็บอุปกรณ์ และบ้านพักเจ้าหน้าที่ ซึ่งต้องรื้อถอนเมื่อทำการก่อสร้าง
- ใกล้จากอาคารจอดรถเดิม	- อยู่ไกลกับลานจอดเครื่องบินและคลังสินค้า
- ใกล้กับอาคารที่พักผู้โดยสารหลังเดิม	- ต้องขยายลานจอดและ TAXIWAY
- มีพื้นที่ด้านข้างอีกมากมายหากจะขยายอาคารต่อไปในอนาคต	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.23 ทัศนียภาพจากชั้นดาดฟ้าอาคารจอดรถ SITE C



ภาพที่ 5.24 แสดงตำแหน่งพื้นที่ที่ทำการพิจารณาเลือกบริเวณ C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

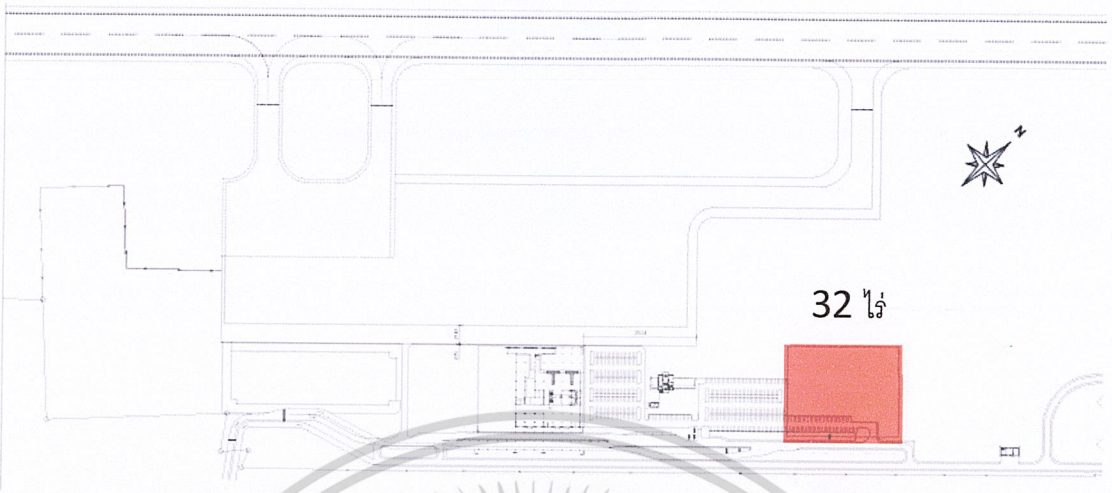
ตารางที่ 5.5 การวิเคราะห์คุณภาพพื้นที่โครงการตามข้อพิจารณา

ข้อพิจารณา	ระดับความสำคัญ	พื้นที่ A	พื้นที่ B	พื้นที่ C
		คะแนน	คะแนน	คะแนน
1) สอดคล้องแผนพัฒนาท่าอากาศยาน	25	25	25	25
2) รูปร่างที่ดินและทิศทางการวางอาคาร	25	10	20	20
3) ใกล้ลานจอดเดิม	10	5	10	8
4) ไม่ต้องรื้อถอนอาคาร	10	2	3	9
5)สามารถรองรับการขยายตัวในอนาคต	10	5	5	10
6) ระยะทางการเข้าถึงโดยรถยนต์	10	10	10	10
7)ความสามารถในการเชื่อมกับอาคารเดิม	10	5	10	8
รวมคะแนนพิจารณา	100	62	83	90

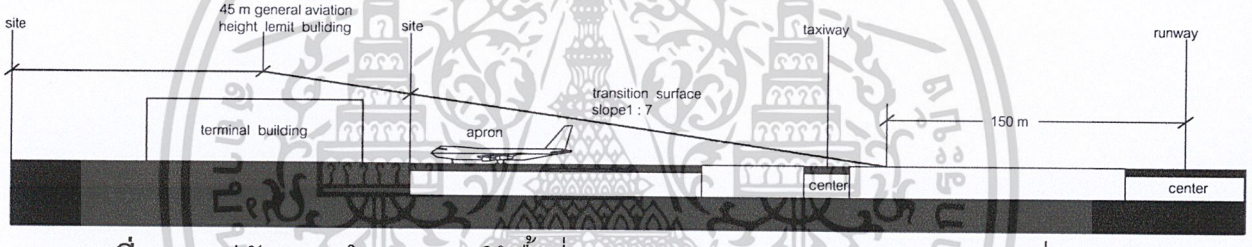
จากตารางสรุปการวิเคราะห์คุณภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งโครงการ บริเวณท่าอากาศยานขอนแก่นคือ ที่ตั้งบริเวณ SITE C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.4 การวิเคราะห์สรุปพื้นที่ที่ทำการเลือกที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 5.25 บริเวณ SITE C ที่ทำการเลือกเป็นตำแหน่งที่ตั้งที่พักผู้โดยสารใหม่



ภาพที่ 5.26 รูปตัดแสดงตำแหน่งการใช้พื้นที่ของลานจอดสนามบินและระยะกฎหมายที่บังคับในการออกแบบสนามบิน

ตำแหน่งที่ตั้งอาคารพักผู้โดยสารใหม่ยังคงใช้ถนนทางเข้าหลักเดิมและยังคงใช้ตัวอาคารที่พักผู้โดยสารเก่า ในระหว่างการสร้างตัวอาคารที่พักผู้โดยสารใหม่ในบริเวณ SITE C ที่เป็นตำแหน่งที่ตั้งใหม่ โดยด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือเป็นหลักที่ติดกับ run-way หรือ ลู่วิ่งหลักของสนามบิน มีกฎหมายควบคุมไม่ให้มีสิ่งปลูกสร้างห่างจากระยะกึ่งกลางลู่วิ่งออกไปที่ระยะไม่น้อยกว่า 150 เมตรและกำหนดความสูงของสนามบินไว้ที่ระยะ 45 เมตร และในอนาคตถ้ามีการขยายขนาดของสนามบินขึ้นก็จะขยายขนาดของอาคารออกไปทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

งานระบบประกอบอาคาร

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

1. อาคารท่าอากาศยานควรได้รับการออกแบบให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสูงสุด ที่ความสะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร และมีความเหมาะสมในแง่ความงาม การจัด space และ facilities สำหรับการจัดระบบและการ flow ของผู้โดยสารจะต้องมาเป็นอันดับแรก ก่อนส่วนเช่าและบริการสำหรับบุคคลทั่วไป องค์ประกอบของโครงสร้างอาคารจะต้องเป็นระบบที่สามารถขยายตัว ดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับความต้องการที่เปลี่ยนไปในอนาคตได้ และไม่ขัดขวางการปฏิบัติงานประจำ ส่วนที่เป็นฟังก์ชั่นหลักของอาคารควรได้รับการจัดการให้การขยายของส่วนๆ หนึ่งๆ ไม่กระทบต่อส่วนอื่นๆ ที่ไม่ต้องการการขยายตัว เช่น ในการขยายตัวส่วน Outboard Baggage ไม่ควรจะทำให้เกิดการย้ายบริเวณ Check-in หรือบริเวณรับกระเป๋า (Baggage Claim Area)

2. ถ้าสามารถทำได้ อาคารท่าอากาศยานควรมี 2 ชั้นหรือมากกว่า เพื่อให้ระยะการเดินสั้นและสามารถไปยังอากาศยานได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนระดับ รวมทั้งเป็นการแยกสภาวะอากาศความร้อน และไอเสียจากเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ความลาดของ Loading Bridge ที่จะสามารถบริการอากาศยานที่มีขนาดใหญ่ ระดับความสูงของ Gate Lounge บนพื้นชั้น 2 ควรจะสูงไม่น้อยกว่า 3.80 ม. เพราะความสูงระดับนี้อากาศยานที่มีความสูงต่างๆกันสามารถใช้ Gate ของ Loading Bride ตัวเดียวกันได้

3. การเลือกใช้วัสดุ เน้นหนักทางด้านความประหยัด การบำรุงรักษาง่าย และสามารถกันเสียงได้ในระดับหนึ่ง มีความแข็งแรง ปลอดภัยเมื่อใช้งาน

4. เมื่อถนนของส่วนบริการได้รับการออกแบบให้ผ่านใต้ Fixed Section ของ Loading Bridge ระดับความสูงของพื้นชั้นที่2 จะต้องเพียงพอสำหรับอุปกรณ์ภาคพื้นดิน

ตัวอย่างความสูงของยานพาหนะ

Passenger Loading Vehicles	3.80	เมตร
Loaded Old Transport Vehicles	3.97	เมตร

สำหรับรายละเอียดของความสูงของอุปกรณ์ต่างๆซึ่งใช้ในท่าอากาศยานควรจะปรึกษากับบริษัทการบิน ซึ่งเป็นผู้ใช้อุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

อาคารระดับความสูง 3.80 เมตร ความสูงอากาศยาน 3.05 เมตร

ความยาว Loading Bridge ต่ำสุด = (3.80-3.05) x 10 = 7.50 เมตร

และ Loading Bridge ขนาดเดียวกันนี้ยังสามารถให้บริการแก่อากาศยานขนาดสูง 4.55 เมตรได้

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

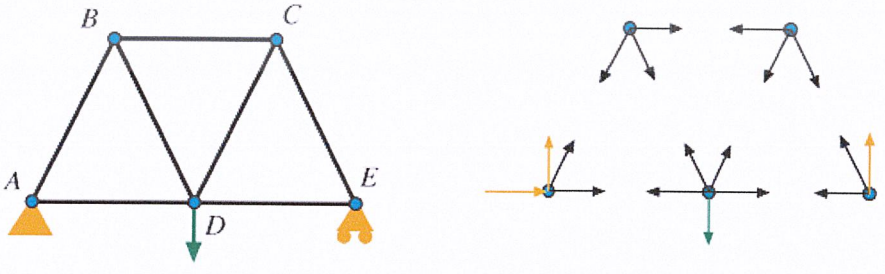
6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร

เนื่องจากอาคารเป็นอาคารสาธารณะที่มีพื้นที่กว้าง จึงต้องใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span) ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน

ระบบโครงสร้างประเภทของโครงถัก เนื่องจากเป็นระบบที่มีความรวดเร็วในการก่อสร้าง เพราะเป็นระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (Prefabrication) สามารถสั่งประกอบ ขนส่งและระบุขนาดที่ชัดเจนได้จากโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงสามารถผลิตได้ทีละจำนวนมากตามเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรมการผลิตที่เจริญก้าวหน้าในปัจจุบัน

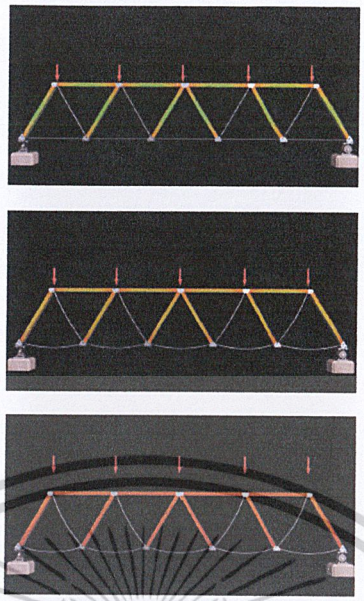
1. คำจำกัดความของโครงสร้างโครงถัก

โครงถัก (Truss) เป็นโครงสร้างที่ใช้พาดช่วงยาว (Wide Span) โดยที่ไม่ต้องมีเสาระหว่างกลางช่วง ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วน (Member) รับแรงรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยม ซึ่งมีการถ่ายแรงลงตรงจุดที่เป็นมุม (Panel Joint หรือ ข้อหมุน) ที่ปลายชิ้นส่วนรับแรงมาพบกัน และเมื่อมีชิ้นส่วนพาดบนและล่างจุดรองรับจะทำให้การถ่ายน้ำหนักเลื่อนทิศทางไปตามแนวนอน และถ่ายน้ำหนักลงบนจุดรองรับ โครงประเภทนี้จึงมีประสิทธิภาพมากกว่าองค์ประกอบอาคารประเภทอื่น ๆ เพราะโครงถักมีชิ้นส่วนขนาดเล็ก สามารถนำมาประกอบกันได้ง่าย ประหยัดวัสดุได้มากกว่า รวมทั้งวัสดุที่ใช้ทำโครงสามารถเป็นได้ทั้งไม้ เหล็ก อลูมิเนียม สเตนเลส และคสล. หรือ อาจใช้หลายวัสดุประกอบกันก็ได้



ภาพที่ 6.1 แสดงการรับแรงของโครงถัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2 แสดงการรับแรงของโครงถัก

2. ประเภทของโครงถักที่สามารถใช้กับโครงการ

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

การพิจารณาเลือกประเภทโครงถักตามความเหมาะสมของโครงการสนามบินอู่ตะเภาโดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา 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

จึงเลือกโครงถัก 3 มิติ หรือ โครงถักหลายระบบ (Double Layers Truss)

เพราะมีความหลากหลายในการเลือกใช้ span และสามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า โครงถัก 2 มิติ หรือ โครงถักทางเดียว (Linear Truss) รวมถึงมีความเหมาะสมกับอาคารที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกินไป ซึ่งถ้าเป็นโครงถักแบบพิเศษ (Complicated trusses) มักจะใช้กับโครงการที่ใหญ่มาก มักเป็น SUPER STRUCTURE เช่น โครงสร้างโดม (Geodasic Dome)

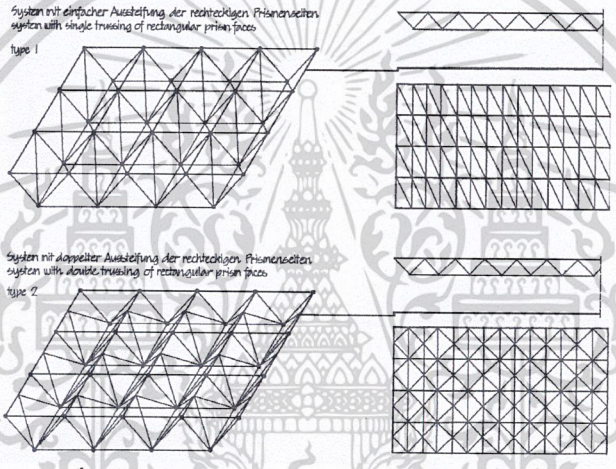
โครงถัก 3 มิติ (Double Layers Truss)

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

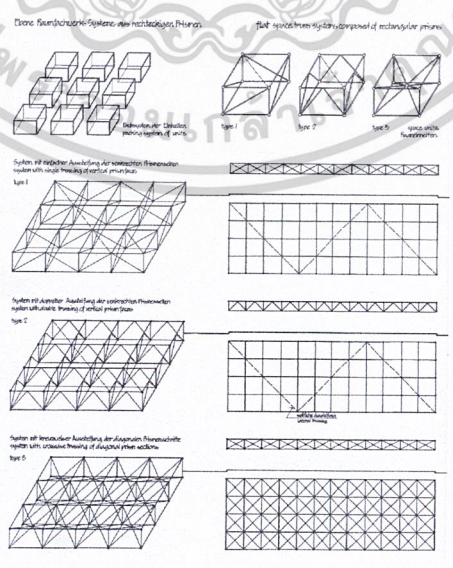
1.Triangular Prism

2.Cube (Rectangular Prism)

3.Hexagonal Prism

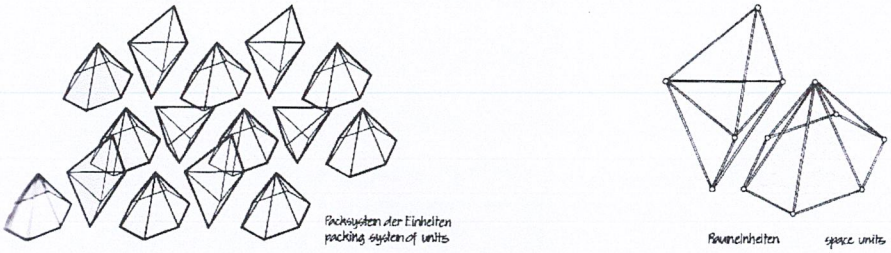


ภาพที่ 6.3 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Triangular Prism



ภาพที่ 6.4 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Cube (Rectangular Prism)

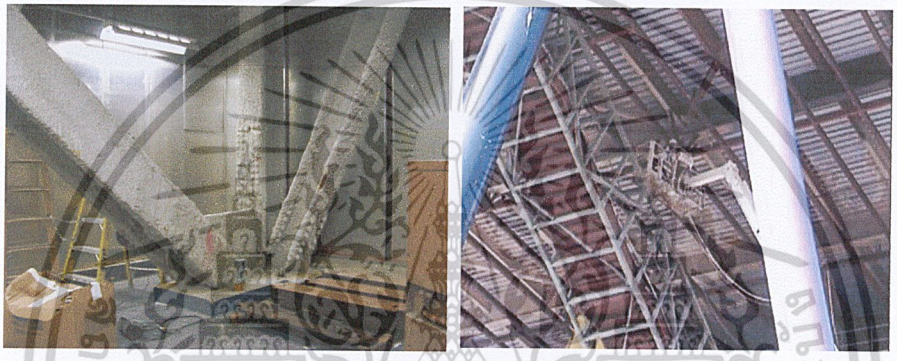
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.5 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Hexagonal Prism

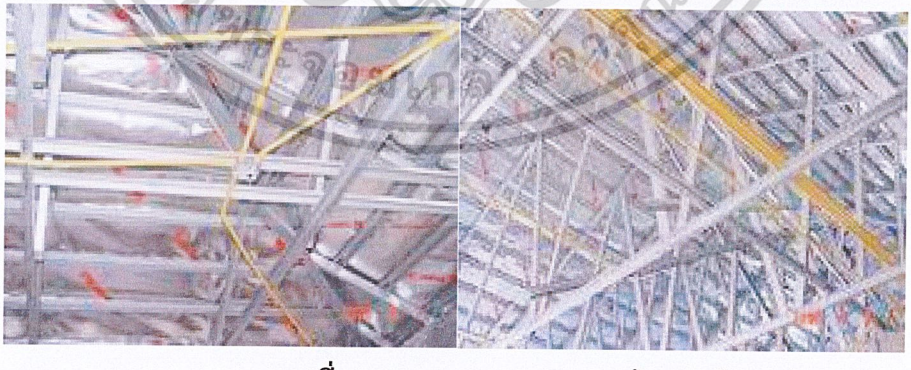
3. งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงถัก

- สารกันไฟ การพ่นสารกันไฟลงบนโครงสร้างเหล็กเพื่อยับยั้งเพลิงไฟเข้าสู่เนื้อโครงสร้าง โดยสารกันไฟมีส่วนประกอบต่างๆที่สำคัญคือ กาว ยิปซั่ม และคอนกรีต



ภาพที่ 6.6 แสดงสารกันไฟกับโครงถัก

- ฉนวนลดความร้อน เนื่องจากสภาพอากาศเมืองไทยเป็นเมืองร้อน ดังนั้นการช่วยลดความร้อนและอุณหภูมิภายใน อาคารจึงมีความสำคัญเช่นกัน การเลือกใช้วัสดุช่วยป้องกันและสะท้อนความร้อนใต้หลังคา เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยรักษาโครงสร้างอีกทางหนึ่งสามารถป้องกันปัญหาหลังคาเหล็กผุกร่อนได้เป็นอย่างดี

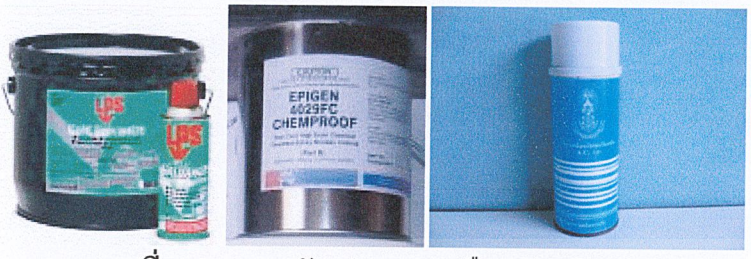


ภาพที่ 6.7 แสดงฉนวนลดความร้อนกับโครงถัก

- สารเคลือบกันสนิม สารเคลือบสนิมสำหรับป้องกันการเกิดสนิมตามโครงสร้าง ไม่ทำให้โครงสร้างเสียหายเนื้อเหล็กเคลือบด้วย Galvanize หรือทาสีกันสนิม ถึงแม้จะมีการเคลือบเหล็กที่เป็นโครงสร้างอย่างดีก็ตาม ก็จะต้องมีการบำรุงรักษาและดูแลอย่างต่อเนื่อง เพราะหากวัสดุเคลือบเกิดการเสียหายจะทำให้สนิมเกิดขึ้นได้ ซึ่งสนิมจะเป็นตัวการสำคัญที่จะ ทำลายโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็ก จากการศึกษาพบว่าเหล็กที่เกิดสนิมขึ้น จะทำให้กำลังในการรับแรงลดลง 20 – 40 % แล้วแต่ความรุนแรงของการเกิดสนิม



ภาพที่ 6.8 แสดงตัวอย่าง สารเคลือบกันสนิม

ระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (Prefabrication) คือระบบการก่อสร้างอาคารที่ผลิตชิ้นส่วนอาคารออกเป็นส่วน ๆ แล้วนำมาติดตั้งประกอบกัน ณ ที่ก่อสร้าง หรือผลิตจากโรงงานเสร็จแล้วสามารถเคลื่อนย้ายเพื่อนำไปใช้สอยได้ทันที ทั้งนี้วัสดุอาจจะเป็นคอนกรีตหรือวัสดุอื่นก็ได้ ระบบการก่อสร้างในปัจจุบันส่วนมากแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยจะมีลักษณะเป็น ระบบกึ่งสำเร็จรูป (Semi-Prefabrication) อาทิ การใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปในงานเข็มตอก พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป งานติดตั้งประตู-หน้าต่าง ร่วมกับการใช้คอนกรีตหล่อในที่ งานฉาบปูน งานปูกระเบื้องพื้น-ผนัง ที่จะต้องกระทำในหน่วยงานสำหรับการก่อสร้างอาคารหลังหนึ่ง

ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication) หมายถึง ผลผลิตของส่วนประกอบอาคารที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้การก่อสร้างอาคารในพื้นที่ก่อสร้างโครงการ ซึ่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปเหล่านี้จะอาศัยมาตราส่วนที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน สำหรับการออกแบบ การผลิตจากโรงงาน แล้วขนส่งไปทำการประกอบติดตั้งที่หน่วยงานก่อสร้าง

วัสดุพื้นฐานหลัก ที่ใช้ในการพัฒนาระบบสำเร็จรูป คือ คอนกรีต เหล็ก ไม้ นอกจากนี้แล้วมีวัสดุอื่นอีกอาทิ พลาสติก ไฟเบอร์กลาส กระจก

ปัจจุบันสามารถแบ่งรูปแบบการใช้งานชิ้นส่วนคอนกรีตสาเร็จรูปได้เป็น 3 ระบบหลักที่สำคัญดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.9 แสดงระบบโครงสร้างหรือระบบเฟรม

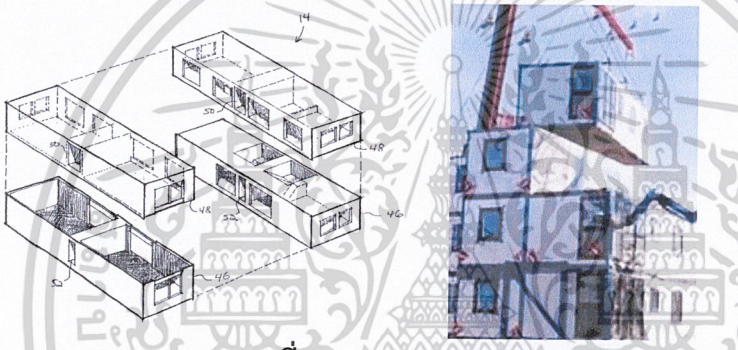
- ระบบแผ่นระนาบ 2 มิติ (Panel System) เป็นระบบโครงสร้างที่พื้นรับน้ำหนักถ่ายลงบนแผ่นผนัง และส่งผ่านน้ำหนักลงสู่ฐานรากตามลาดับ จะเน้นแผ่นพื้นและผนังรับแรงเป็นโครงสร้างหลัก การออกแบบขนาดแผ่นผนังรับแรง (แผ่น Panel) ขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องจักรที่ใช้ในการยกติดตั้ง และความสะดวกในการขนส่ง ชิ้นส่วนสำเร็จรูปแผ่นระนาบ หรือลักษณะ 2 มิติ อาทิ ชิ้นส่วน 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 (StructuralInsulated Panels ; SIP) รวมไป ถึงการออกแบบตำแหน่งผังและช่องท่อเป็นต้น

ภาพที่ 6.10 แสดงระบบแผ่นระนาบ 2 มิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบปริมาตร 3 มิติ (Modular System, Volumetric System) เสมือนเป็นหน่วยสำเร็จรูป หรือห้องสำเร็จรูป (Pod) แต่ละหน่วย มาประกอบเข้าด้วยกัน สามารถควบคุมวัสดุปิดผิวภายในหน่วยให้เรียบร้อยจากโรงงาน ทำให้ปรับปรุงคุณภาพ ลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ ก่อสร้างได้มากขึ้น เพิ่มความรวดเร็วในงานก่อสร้างตลอดจนเพิ่มความแม่นยำและประสิทธิภาพ เหมาะสมกับพื้นที่ส่วนบริการของ บ้านพักอาศัย เช่น ครัว ห้องน้ำ เป็นต้น

ข้อเสีย คือ ข้อจำกัดของขนาดหน่วยสาเร็จรูป อาทิ Kitchen Pod,Bathroom Pod จะใหญ่ไม่เกินขีดจากัดในการขนส่ง ทั้งรถขนส่ง และการรับน้ำหนักของถนน ควรที่ผลิตเป็นจำนวนมากและมีขนาดเดียวกัน เพื่อประสิทธิภาพในการผลิตสูงสุด ซึ่งก็เป็นข้อจำกัดในการออกแบบและวางผังอาคารอีกด้วย เหมาะสมกับอาคารที่มีรูปแบบ ซ้ำๆ กัน เช่น โรงแรม อาคารชุด อพาร์ตเมนต์ เป็นต้น จะต้องแข็งแรงต่อการขนย้าย ต้องคำนึงตำแหน่งงานระบบอีกด้วย



ภาพที่ 6.11 แสดงระบบแผ่นระนาบ 3 มิติ

ข้อดี ประหยัดเวลา และค่าวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงงาน ได้งานที่มีคุณภาพ

ข้อเสีย ต้องใช้เครื่องมือและเทคนิคในการออกแบบ ติดตั้ง โดยเฉพาะรอยต่อ และจำเป็นต้องมีเครื่องจักรกลในการก่อสร้าง

วิธีที่ดีที่สุด รวดเร็วและปลอดภัยคือการใช้ tower crane ซึ่งเป็นหอคอยเหล็กประกอบปรับให้สูงต่ำได้ มีคานยกของขึ้นลงได้ และหมุนไปวางได้รอบตัวตามตำแหน่งที่ต้องการ

ระบบก่อสร้างหล่อในที่ (Castin Place and Build-In Construction) เป็นการก่อสร้างที่ใช้ระบบผูกเหล็ก ตั้งไม้แบบ และเทคอนกรีตในที่ก่อสร้างตามตำแหน่งที่ต้องการ เป็นระการก่อสร้างที่ใช้ได้โดยทั่วไป ไม่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือ อละเทคนิคการก่อสร้างมากนัก การออกแบบโครงสร้างในระบบวิศวกรจะต้องคำนึงถึงความสวยงามของโครงสร้างจากการออกแบบมางสถาปัตยกรรม และประหยัดค่าก่อสร้าง

การออกแบบโครงสร้าง การเลือกแบบโครงสร้างให้เหมาะสมกับชนิดของอาคารจะช่วยให้ประหยัดการก่อสร้างได้โดยมาก วิศกรจะคำนึงถึงช่วงพาดเสาคาน และพื้น สิ่งที่ทำให้โครงสร้าง

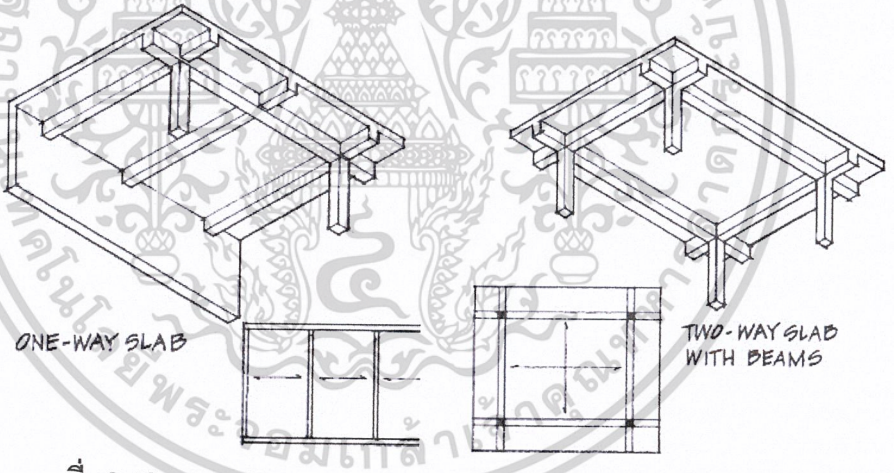
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกหรือแพง ส่วนมากจะอยู่ที่ระบบพื้น วิศวกรจึงแยกประเภทของพื้นออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันดังนี้

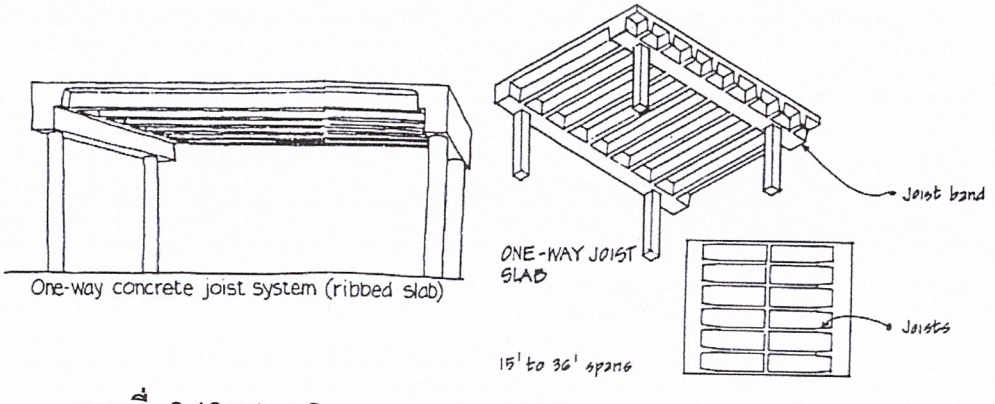
ระบบพื้น เสา อาคาร และเพดาน

โครงสร้างของท่าอากาศยานส่วนใหญ่จึงเป็นลักษณะเสริมหลักประกอบด้วย ระบบพื้น เสา คานและเพดาน ระบบโครงสร้างที่นำมาพิจารณา การออกแบบมี คือ

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

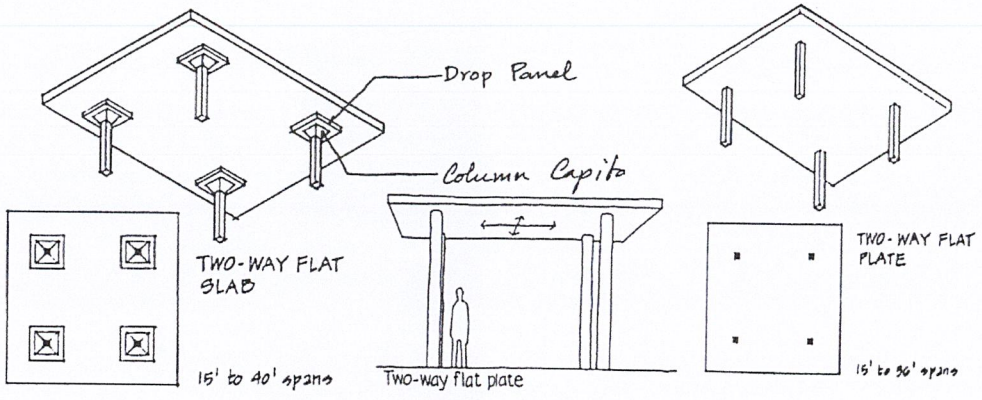


ภาพที่ 6.12 แสดง One Way Systems และ Two Way System



ภาพที่ 6.13 แสดง One-way concrete joist system (ribbed slab)

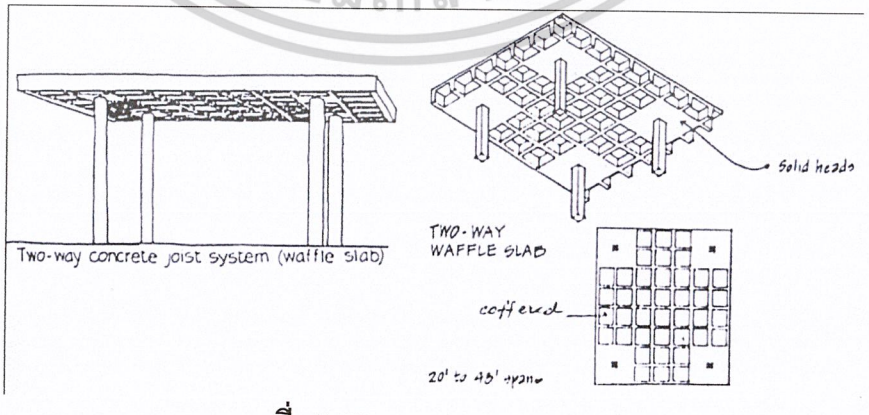
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.14 แสดงพื้นระบบ Flat slab

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

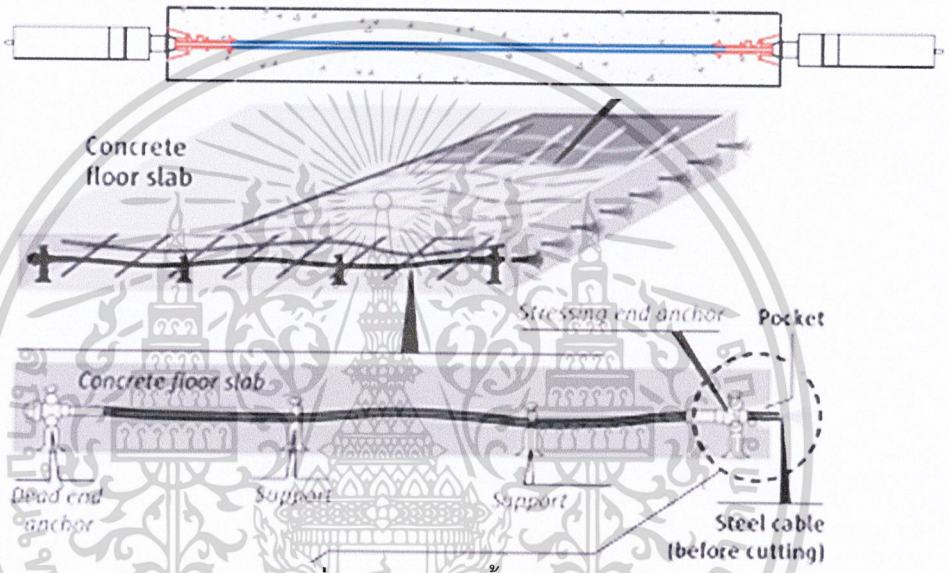
ค. พื้นแบบ Waffle Slab เป็นระบบพื้นคานซอยตราหมากรุก ข้อดีของพื้นแบบนี้คือ สามารถออกแบบให้รับน้ำหนักได้มาก ยืดช่วงพื้นได้กว้างมาก เช่น อาคารขนาดกว้าง 12เมตร ยาว 50เมตร อาจมีคานเพียงรอบอาคารเท่านั้น ลดขนาดความลึกของคานลงได้ทำให้ความสูงของอาคารแต่ละชั้นลดลงไม่จำเป็นต้องมีฝ้าเพดาน ประหยัดไม้แบบได้มาก เพราะใช้ไม้แบบหล่อสำเร็จด้วยโลหะ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



ภาพที่ 6.15 แสดง Waffle Slab

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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



ภาพที่ 6.16 แสดงพื้นคอนกรีตอัดแรง

ตารางที่ 6.1 ข้อพิจารณาในการเลือกระบบพื้น

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 งานระบบประกอบอาคาร

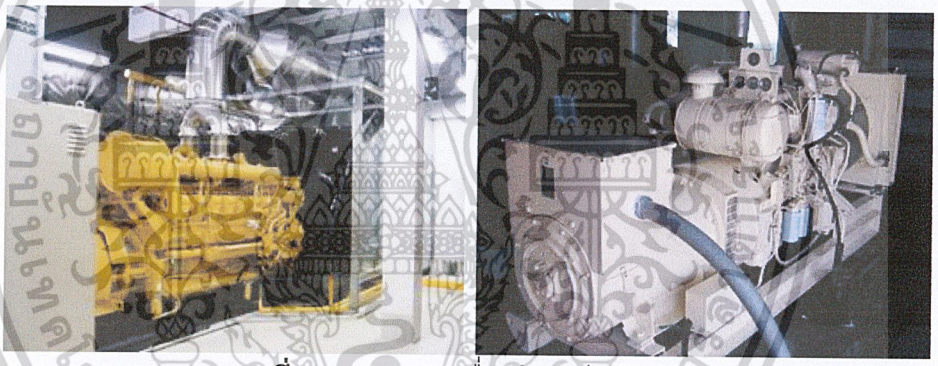
6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบต่างๆ

การจัดระบบที่เกี่ยวข้องต้องดีมีประสิทธิภาพสูงเพราะเกี่ยวเนื่องกับการจัดการขนส่งให้ได้ทันเวลา และควรมีการจัดการงานระบบแบ่งเป็นส่วนๆ แยกตามการใช้งานอาคาร เพื่อง่ายต่อการควบคุมดูแล และซ่อมแซม

6.2.2 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) ไว้อีก เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ท่าอากาศยานในกรณีฉุกเฉิน



ภาพที่ 6.17 แสดงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน

ภาพที่ 6.18 แสดงตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB

ส่วนตำแหน่งห้องเครื่องไฟฟ้า ควรวางไว้ที่ตำแหน่งที่จ่ายไฟดีที่สุด และอยู่ติดกับผนังภายนอกเพื่อให้อากาศภายในสามารถถ่ายเทได้ โดยขนาดของห้องขึ้นอยู่กับตัวหม้อแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรงดันไฟฟ้าและ MDB โดยหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB จะมีอย่างละ 2 ชุดเพื่อความปลอดภัยในกรณีตัวใดตัวหนึ่งเสีย

กระแสไฟฟ้าทั้งหมดของโครงการได้รับกระแสไฟฟ้าแรงสูง 24 kV มาในระบบ 3 Phase 4 สาย แรงดัน 380V จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และเดินสายใน Bus Duct ใต้ดินเข้าสู่ภายในไปยังห้องเครื่องไฟฟ้าในอาคาร 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

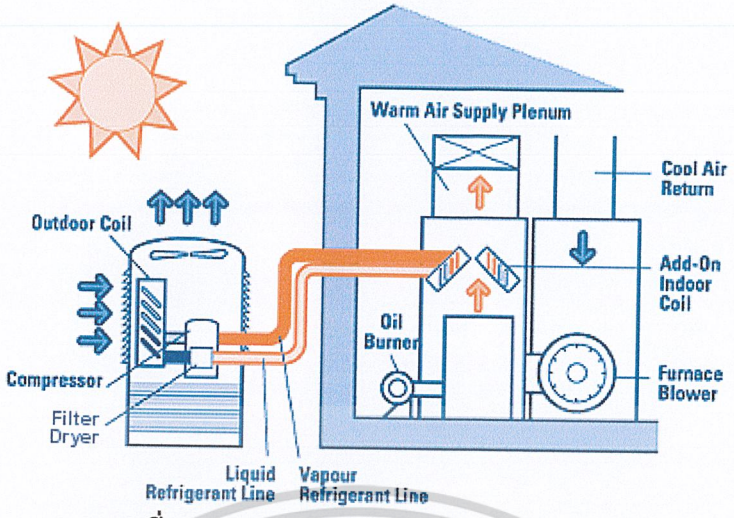
- แสงสว่างจากธรรมชาติ ควรเป็นระบบ Indirect Light ที่ลดความจ้าของแสงลง โดยใช้วิธีต่าง ๆ เช่น วัสดุล่อแสง ,องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม เช่น กันสาด ,ครีบ จะช่วยลดการสูญเสียพลังงานลงได้มาก

- อุปกรณ์ไฟฟ้าให้แสงสว่าง จะเลือกใช้ระบบที่ให้แสงสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยเลือกชนิดหลอดไฟและระดับความส่องสว่างให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน

6.2.3 ระบบปรับอากาศ

เลือกใช้ระบบ Central Air Conditioning System เป็นระบบแบบ Chilled Water น้ำเย็นเป็น Refigerant ต้องมีห้องสำหรับติดตั้งขนาดใหญ่ และเครื่องทำความสะอาดน้ำ ระบบเหมือน Split System เพราะแยก Compressor ออกไปเช่นเดียวกัน ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่ใช้ตั้งแต่ 50ตันขึ้นไป และเหมาะสมที่สุดถ้าเกิน 100 ตันขึ้นไป เพราะระบบอื่นจะไม่ดีเท่าระบบนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.19 แสดงระบบ Central Air Conditioning System

หลักการทำความเย็น ลักษณะวงจรของการทำความเย็นมีอุปกรณ์หลัก 4ส่วน คือ

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

หลักการทำความเย็นโดยทั่วไปมีดังนี้

ระบบซิลเลอร์ ซึ่งเป็นระบบที่ทำหน้าที่ทำน้ำให้เย็นแล้วจึงส่งน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นต่าง ๆ วงจรน้ำยามี อยู่ 2ภาค ภาคหนึ่งมีความดันสูง ส่วนอีกภาคหนึ่งมีความดันต่ำ ส่วนที่ระบายความร้อนจะอยู่ในภาคที่มีความดันสูง และส่วนที่ทำความเย็นจะอยู่ในภาคที่มีความดันต่ำ โดยมีคอมเพรสเซอร์ (Compressor) คั่นอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันสูงและลิ้นลดความดันอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันสูงไปยังภาคที่มีความดันต่ำ

น้ำยาก่อนที่จะผ่านลิ้นลดความดัน จะมีสภาพเป็นของเหลวที่มีความดันสูง และเมื่อผ่านลิ้นลดความดันแล้ว จะแปรสภาพเป็นฝอยน้ำยาที่มีความดันต่ำ และจะระเหยเป็นไอ พร้อมทั้งดูดความร้อนเข้ามา ทำให้ส่วนที่ทำความเย็นมีอุณหภูมิต่ำลง

ไอน้ำหลังจากออกจากส่วนที่ทำความเย็นแล้วจะโดนคอมเพรสเซอร์ดูด แล้วอัดออกไปกลายเป็นไอน้ำที่มีความดันสูง เมื่อไอน้ำมีความดันสูงมันจะกลั่นตัวกลายเป็นของเหลวอีกครั้งหนึ่ง พร้อมทั้งคายความร้อนออกที่ส่วนที่ระบายความร้อน ตัวกลางที่จะมารับความเย็นจากส่วนที่ทำความเย็นสำหรับปรับอากาศคือ ลมและน้ำ ระยะห่างระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องซิลเลอร์จะทำเท่าไรก็ได้ ถ้าไกลมากก็เพียงแต่ใช้ปั๊มพ์ที่มีแรงดันสูงขึ้น และเพิ่มขนาดของท่อน้ำเท่านั้น ถึงราคาจะแพงขึ้นแต่ก็ไม่มีผลจะทำให้เครื่องเสียได้ เครื่องซิลเลอร์เครื่องหนึ่ง ๆ สามารถจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นได้หลาย ๆ ตัน โดยขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่อง นอกจากนี้เครื่องส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลมเย็นแต่ละเครื่องยังสามารถควบคุมอุณหภูมิโดยอิสระแยกจาตัวอื่น ๆ ได้อีกด้วย การเดินท่อน้ำก็ไม่ต้องพิถีพิถันเหมือนอย่างกับการเดินท่อน้ำยา ถ้าท่อรั่วสิ่งที่รั่วออกมาก็คือน้ำไม่ใช่น้ำยา จึงไม่เป็นอันตรายกับใคร และยังมีราคาถูก เมื่ออุดรอยรั่วแล้ว เติมน้ำเข้าไปใหม่เท่าไรก็ไม่แปลือง และเนื่องจากท่อน้ำมีขนาดไม่ใหญ่นัก การเดินท่อน้ำจึงง่ายกว่าเดินท่อลมมาก

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

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

การคำนวนหาขนาดเครื่องปรับอากาศ

ขนาดของเครื่องปรับอากาศขึ้นอยู่กับ

1. ความร้อนที่ถ่ายเทในห้องโดยคำนวนจากสูตร

Q = AUT B.T.U. HOUR]

Q = ปริมาณความร้อนที่ถ่ายเท (บี.ที.ยู. ต่อชั่วโมง)

A = เป็นพื้นที่ฝาห้องทั้งหมด (คิวบิกฟุต)

U = ประสิทธิภาพของการแผ่รังสีของผนังห้อง

T = อุณภูมิแตกต่างระหว่างในและนอกห้อง

2. ความร้อนจากดวงไฟและแสงสว่างภายในห้อง ดวงไฟมีหน่วยเป็นวัตต์ 60บี.ที.ยู ต่อชั่วโมง เท่ากับ 17.6วัตต์

3. ความร้อนจากคนในห้อง

รวมความร้อนทั้งหมดที่หาได้หารด้วยขนาดของเครื่องปรับอากาศ ซึ่ง 1ตัน เท่ากับ 12,000บี.ที.ยู ต่อชั่วโมง ก็จะได้ขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ต้องการ

<u>ความร้อนที่ถ่ายเทออกจากร่างกาย</u>

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

1. ระบบประปา (Water Supply System) ตามมาตรฐานสากล น้ำในท่อควรมีความดันไม่ต่ำกว่า 2กิโลกรัม ต่อตารางเซนติเมตร หรือเท่ากับความสูงของน้ำ 20 เมตร

การสูบน้ำเพื่อให้มีความดันสูงนั้น การประปาไม่ยอมให้สูบจากเส้นท่อโดยตรง เพราะจะทำให้เกิดการสูบน้ำแย่งกันขึ้น การขาดแคลนน้ำก็จะมีมากและยังมีอันตรายจากการที่น้ำสกปรกนอกเส้นท่อแจไหลซึมเข้าท่อตามรอยรั่วต่าง ๆ ได้ จึงจำเป็นที่อาคารจะต้องมีถังพักน้ำเสียก่อน

ระบบการจ่ายน้ำของโครงการจะใช้ระบบการจ่ายน้ำประปาแบบ Up feed เนื่องจากอาคารมีขนาดไม่สูงมากนัก มีปั๊มน้ำ (pump) และถังอัดความดัน สูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินจ่ายขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ถังน้ำแบ่งออกเป็น 2 ถัง เผื่อการล้างและซ่อมอีกถังหนึ่ง และแยกถังสำรองน้ำดับเพลิงเพื่อกันการปนเปื้อนของน้ำ อันเนื่องมาจากคราบสนิมท่อดับเหลิง

การควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำในอาคาร

การทำงานของเครื่องสูบน้ำนั้นบังคับได้โดยอัตโนมัติ โดยลูกลอยในถังเก็บน้ำหรือโดยระบบความดันของน้ำในถังความดัน (Pressure Tank) วิธีหลังนี้อาศัยการอัดอากาศและน้ำเข้าในถังจนได้ความดันที่ต้องการ สวิตซ์ความดันก็จะตัดไฟที่จ่ายไปยังเครื่องสูบน้ำ ทำให้เครื่องสูบน้ำหยุดเดิน ต่อเมื่อมีการใช้น้ำ ความดันในถังจะลดลงถึงระดับที่ทำไว้ สวิทซ์ความดันก็จะเปิดไฟฟ้าก็จะจ่ายไปยังเครื่องสูบน้ำทำให้เครื่องทำงาน

ภาพที่ 6.20 แสดงตัวอย่างถังความดัน (Pressure Tank)

ถังเก็บน้ำบนชั้นสูงสุดของอาคาร ควรสูงกว่าระดับของเครื่องสุขภัณฑ์ประมาณ 15-20 ฟุต ทั้งนี้เพื่อใช้ให้ได้ความดันตามต้องการตรงกับเครื่องสุขภัณฑ์นั้น

การออกแบบแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Up Feed และ Down Feed อาศัยน้ำบาดาลและยังถังเก็บน้ำเป็นตัวเก็บน้ำ เมื่อน้ำที่สูบมาได้รับการบำบัดจนสะอาดใช้การได้แล้ว ก็จะถูกส่งมาในห้องเก็บน้ำ จากนั้นก็สูบน้ำไปยังห้องเก็บน้ำ (Water Tank Storage) โดยระบบ Up

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Feed จากนั้นจะปล่อยลงมาสู่บริเวณต่าง ๆ ของตัวอาคารโดยระบบ Down Feed ซึ่งมี Automatic Valve เป็นตัวควบคุมระดับปริมาณของน้ำฝนในถังเก็บ

2. ระบบดับเพลิง ปัจจุบันเป็นที่นิยมในการที่ใช้ระบบท่อดับเพลิง พร้อมม้วนผ้าใบและหัวฉีดเป็นเครื่องมือ สำหรับดับเพลิงในระยะเริ่มแรกปริมาณน้ำฝนที่ต้องจ่ายจากหัวฉีดเป็นเครื่องมือสำหรับดับเพลิง ควรไม่น้อยกว่า 5แกลลอนต่อนาที และในการออกแบบควรเผื่อไว้ในกรณีที่หัวฉีด 3หัวทำงานพร้อมกัน เครื่องสูบน้ำเพื่อการดับเพลิงสามารถสูบน้ำได้นาทีละ 30 แกลลอนภายใต้ความดันที่ไม่ต่ำกว่า 30 ปอนด์ต่อตารางนิ้วที่หัวฉีดตัวสูงสุด

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

สำหรับอาคารที่ไม่เกรงว่า อุบัติเหตุจากท่อน้ำดับเพลิงระบบเปียก มีถังสำรองน้ำซึ่งมักจะมักจะใช้ตรงส่วนล่างของถังเก็บน้ำ เพื่อการบริโภคดังกล่าวสำหรับการผจญเพลิงในระยะเริ่มแรก ขนาดความจุ 7,500 แกลลอน ถ้าอยู่ระดับพื้นดิน หรือประมาณ 3,000 แกลลอนถ้าเป็นถังชั้นบนสุดของอาคารมีเครื่องสูบน้ำเดินเครื่องยนต์ดีเซล หรือก๊าซโซลีน หรือมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำนี้ควรสามารถจ่ายน้ำ 350- 250 แกลลอนต่อนาที

ภาพที่ 6.21 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ดับเพลิง

3. ระบบระบายน้ำฝน ระบบระบายน้ำฝนประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังคาของอาคาร ท่อระบายน้ำฝนระดับพื้นดินตลอดจนบ่อพัก ขนาดของรางน้ำมักถูกกำหนดโดยลักษณะของอาคาร และที่สำคัญ คือ ความลึกของราง แนะนำว่าความกว้างของก้นราง ควรไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว และ Freeboard ควรมีประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันลมพัดน้ำฝนล้นราง ขนาดของท่อระบายน้ำฝนในแนวดิ่งต้องไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว

การใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ต่อพื้นที่หลังคาประมาณ 3,000 ตารางฟุต ก็เพียงพอ และในกรณีที่หลังคาเป็นประเภทหลังคาแบน อาจใช้แบบท่อขนาด 3 นิ้ว ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบกำจัดน้ำโสโครก น้ำทิ้งที่มาจากท่อระบายน้ำ จากอ่างล้างมือ หรือจากอ่างอาบน้ำ มักจะระบายสู่ท่อระบายน้ำฝนบนชั้นดิน แล้วระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยไม่จำเป็นที่พึงรังเกียจ ส่วนน้ำทิ้งที่มาจากส้วมหรือท่อปัสสาวะจำเป็นต้องมาผ่านกรรมวิธีทำความสะอาดเสียก่อน วิธีที่เป็นที่นิยมกันก็คือ การใช้บ่อเกรอะ บ่อซึม บ่อเกรอะทำหน้าที่กักเก็บน้ำเอาไว้ระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้ตกตะกอน โดยใช้วิธีแบบ Anaerobic คือ การบำบัดน้ำเสียแบบไม่เติมอากาศ

กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศ (anaerobic wastewater treatment) เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียในสภาวะไร้ออกซิเจน โดยจุลินทรีย์จะอาศัยสารประกอบอื่นเป็นตัวรับอิเล็กตรอนแทนออกซิเจนละลายน้ำ (dissolved oxygen) หรือออกซิเจนอิสระ กลไกการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศหรือออกซิเจน สามารถแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอน ตามลำดับดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : เป็นกระบวนการไฮโดรไลซิส (hydrolysis) โดยอาศัยเอนไซม์ (enzyme) ที่ถูกส่งออกมานอกเซลล์ เพื่อเปลี่ยนสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ให้เป็นสารโมเลกุลเล็ก

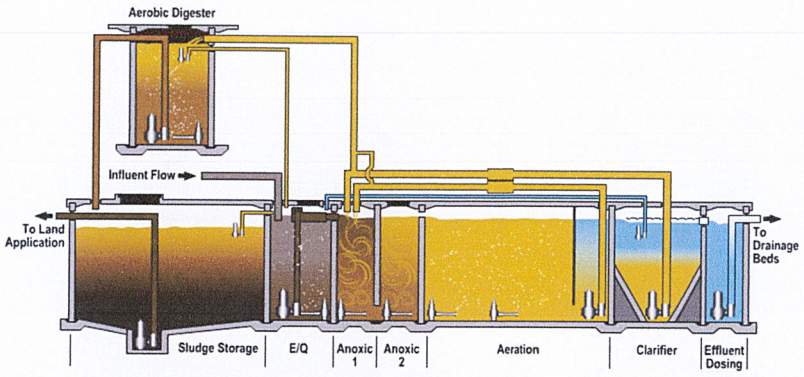
ขั้นตอนที่ 2 : เป็นกระบวนการสร้างกรด (acidogenesis) โดยแบคทีเรียสร้างกรด ซึ่งจะเปลี่ยนผลผลิตที่ได้จากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสในขั้นตอนที่ 1 ไปเป็นกรดไขมันระเหย (volatile fatty acid; VFA)

ขั้นตอนที่ 3 : เป็นกระบวนการสร้างกรดอะเซติกจากกรดไขมันระเหย (acetogenesis) โดยแบคทีเรียกลุ่มอะซีโตเจนิก (acetogenic bacteria) จะเปลี่ยนกรดไขมันระเหย ไปเป็นผลผลิตสำคัญในการสร้างก๊าซมีเทน ได้แก่ กรดอะเซติก กรดฟอร์มิก ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซไฮโดรเจน

ขั้นตอนที่ 4 : เป็นกระบวนการสร้างมีเทน (methanogenesis) โดยผลผลิตที่ได้จากแบคทีเรียสร้างกรดในขั้นตอนที่ 3 จะถูกเปลี่ยนไปเป็นก๊าซมีเทนโดยแบคทีเรียกลุ่มสร้างมีเทน (methanogenic bacteria) แบคทีเรียกลุ่มที่สร้างมีเทนนี้ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ชนิดแรก คือ แบคทีเรียที่สร้างมีเทนจากคาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจน (hydrogenotrophic bacteria) โดยได้คาร์บอนมาจากคาร์บอนไดออกไซด์และได้พลังงานจากไฮโดรเจน ชนิดที่สอง คือ แบคทีเรียที่สร้างมีเทนจากกรดอะเซติก (acetotrophic bacteria) ซึ่งใช้อะซิเตดเป็นตัวรับอิเล็กตรอน และใช้ไฮโดรเจนเป็นแหล่งพลังงาน ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการโดยรวมได้ ดังนี้

$$\text{สารอินทรีย์} + N + P \xrightarrow[O_2 \text{ (จากสารประกอบ)}]{\text{จุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ } O_2 \text{ อิสระ}} \text{เซลล์ใหม่} + CO_2 + H_2O + CH_4 + \text{พลังงาน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.22 แสดง Aerobic Wastewater Treatment

น้ำที่ผ่านจากบ่อเกรอะจะมีความขุ่นลดลงประมาณร้อยละ 90 - 80 และสามารถวัดค่า B.O.D. ลดลงประมาณร้อยละ 70– 80 ถ้าเป็นบ่อเกรอะซึ่งมีขนาดและการจัดน้ำไหลเข้าออกถูกต้องตามหลักวิชา

การทำความสะอาดในชั้นที่ 2 ที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้คือการ ใช้บ่อซึม หรือท่อซึมสนามองค์การอนามัยโลกแนะนำว่าขนาดของบ่อเกรอะ คศล.จะสารถกักน้ำโสโครกไว้ได้ 1– 2 วัน ตามปกติควรจะเป็น 1วัน และต้องมีปริมาตรเผื่อสำหรับการตกตะกอนรอการสูบออกทุก ๆ 2– 3 ปี และข้อแนะนำสำหรับอัตราการซึมของน้ำใต้ดินก็คือ หากเมื่อขุดหลุมลงไปใต้ดินเติมน้ำเข้าไปจนเต็มแล้ว เวลาที่ระดับน้ำลดลงไป 1นิ้วนั้น ถ้านาน 60 นาที ก็ถือว่าบริเวณนั้นไม่เหมาะสำหรับการกำจัดน้ำโสโครกโดยวิธีให้ซึมลงไปในดิน

6.2.5 **ระบบป้องกันฟ้าผ่า**

ฟ้าผ่าเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เกิดจากการถ่ายเทประจุไฟฟ้าจำนวนมากระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ฟ้าผ่าอาจเกิดขึ้นระหว่างพื้นโลกกับก้อนเมฆ หรือระหว่างก้อนเมฆกับอากาศ ซึ่งฟ้าผ่าระหว่างพื้นโลกกับก้อนเมฆจะทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งปลูกสร้างบนพื้นโลกฟ้าผ่าชนิดนี้จึงมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มากที่สุด

ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์ต้องประกอบด้วยระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอก และระบบป้องกันฟ้าผ่าภายใน ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกประกอบด้วยตัวนำล่อฟ้า ตัวนำลงดิน และรากสายดิน ที่เห็นกันทั่วไป ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกนี้มีไว้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเพลิงไหม้กับอาคารเนื่องจากฟ้าผ่า แต่ไม่ได้มีไว้เพื่อป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีอยู่ภายในอาคารไม่ให้เสียหาย เนื่องจากฟ้าผ่า ซึ่งเรื่องนี้ยังมีการเข้าใจผิดกันอยู่มาก บางอาคารที่ติดตั้งเฉพาะระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอก เมื่อเกิดฟ้าผ่าขึ้นและเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคาร ก็คิดว่าระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกไม่ดีพอ ความจริงแล้วต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าภายใน จึงสามารถป้องกันความเสียหายกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีอยู่ภายในอาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายในประกอบด้วยการ การต่อลงดินที่สมบูรณ์ การประสานให้ศักย์เท่ากันของระบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบไฟฟ้า สื่อสาร ท่อน้ำ ท่อก๊าซ นอกจากนี้ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายในยังรวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ ที่ใช้สำหรับป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารด้วย

มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้างนี้เป็นมาตรฐานป้องกันภายนอก และเป็นเพียงส่วนหนึ่งของระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์เท่านั้น ไม่ครอบคลุมมาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าภายใน

มาตรฐานนี้ประกอบด้วยรายละเอียด การออกแบบ การติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกตั้งแต่ระบบล่อฟ้า ระบบตัวนำลงดิน ระบบรากสายดิน โดยรวมชนิด ขนาดวัสดุที่ใช้ในแต่ละเรื่อง และรวมการใช้สิ่งติดตั้งกับสิ่งปลูกสร้างที่มีอยู่แล้วเป็นส่วนหนึ่งของระบบ ป้องกันฟ้าผ่าด้วย

มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้างอ้างอิงตามมาตรฐาน IEC จุดประสงค์ของการจัดทำมาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้างก็เพื่อ ให้วิศวกรและผู้เกี่ยวข้อง ได้ยึดถือและใช้มาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ อันจะนำไปสู่งานออกแบบ งานติดตั้งที่มีคุณภาพเนื่องจากสามารถทำความเข้าใจร่วมกันได้ในทุกขั้นตอน เพราะใช้มาตรฐานเดียวกัน

ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าภายนอกอาคาร แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1. แบบดั้งเดิม หรือ Conventional Type (Faraday)
2. แบบสร้างประจุ Early Streamer Emission (ESE)

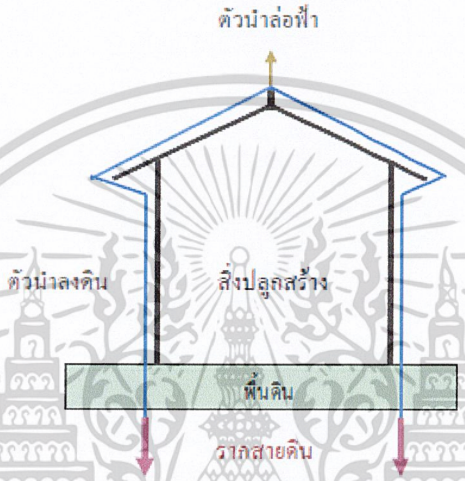
ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกแบบฟาราเดย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน

1. ตัวนำล่อฟ้า (Air Terminal) เป็นเสาโลหะหรือสายตัวนำยึดไว้บนยอดสูงสุดของสิ่งก่อสร้างหรืออาคารหรือสิ่งที่ต้องการป้องกันตัวนำล่อฟ้านี้มักจะนิยมทำปลายยอดให้แหลมเพื่อให้เกิดความเข้มสนามไฟฟ้า ณ จุดนั้นมีค่าสูงกว่าที่อื่นในบริเวณใกล้เคียงซึ่งจะส่งผลให้ฟ้าผ่าลงที่ตัวนำ ล่อฟ้าถ้าหากเกิดฟ้าผ่าขึ้นในย่านนั้นตำแหน่งที่ติดเสาหรือตัวนำล่อฟ้าขึ้นอยู่กับลักษณะสิ่งก่อสร้างส่วนบนสุดเช่น เป็นหลังคาทรงแหลมหรือเป็นหลังคาแบนราบ มีปล่องไฟหรือมีโครงสร้างอื่นๆ เป็นต้น

2. ตัวนำลงดิน (Down Conductor) เป็นสายตัวนำไฟฟ้าซึ่งต่อกับตัวนำล่อฟ้าเมื่อฟ้าผ่าตัวนำล่อฟ้าแล้ว กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวนำลงดินแล้วกระจายลงไปในดินอย่างรวดเร็วผ่านทางรากสายดินปัจจุบันได้มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อลดโอกาสการเกิดสปาร์คด้านข้างโดยการทำให้สายนำลงดินมีค่าอิมพีแดนซ์และค่าความเหนี่ยวนำต่ำที่สุดมีทางไหลของกระแสไฟฟ้าขนานกันหลายชุด จัดตัวนำ ลงดินจากจุดฟ้าผ่าลงจนถึงดินแล้วแต่ประเภทและขนาดของสิ่งก่อสร้างโดยให้มีระยะทางสั้นที่สุด 1.3 รากสายดิน(Earth Electrode) เป็น โลหะฝังอยู่ในดิน เช่นแท่งเหล็กชุบสังกะสีหรือเหล็กหุ้มทองแดง โดยสิ่งก่อสร้างที่ติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนึงถึงหลักสองประการคือ ค่าความต้านทานของรากสายดินจะต้องไม่ทำให้เกิดการ สปาร์คด้านข้างอันเนื่องจากแรงดันตกคร่อมความต้านทาน และจะต้องไม่ทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างช่วงก้าว (Step Voltage) บนพื้นดินรอบ ๆ อาคารเกินกว่าที่กำหนด เพราะจะทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่เดินอยู่ในบริเวณนั้นเมื่อเกิดฟ้าผ่า ปัจจุบันได้มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อการกระจายกระแสฟ้าผ่าลงดินโดยไม่เกิดแรงดันไฟฟ้าเกินอันตราย โดยพิจารณาถึงรูปร่างและขนาดของระบบรากสายดิน เช่น รากสายดินวงแหวน รากสายดินแนวดิ่งหรือแนวเอียง รากสายดินแนวรัศมีรากสายดินฐานราก รากสายดินแบบแผ่นหรือแบบตระแกรง



ภาพที่ 6.23 แสดงส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกแบบฟาราเดย์

ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกแบบ Early Streamer Emission (ESE)

เป็นอุปกรณ์ลดการเกิดฟ้าผ่า แบ่งออกเป็น ๒ ชนิด

1. ชนิดสร้างและคายประจุไฟฟ้าให้แก่บรรยากาศ โดยประจุไฟฟ้าที่สร้างนั้นจะถูกคายสู่บรรยากาศผ่านทางตัวนำล่อฟ้าอย่างต่อเนื่องทำให้ประจุไฟฟ้าในอากาศมีความเสถียร และเมื่อก้อนเมฆเข้าใกล้จุดที่ตั้งอุปกรณ์นี้ ประจุไฟฟ้าจากตัวนำล่อฟ้าจะทำให้เกิดสตรีมเมอร์ดึงประจุไฟฟ้าจากก้อนเมฆลงสู่ระบบกราวด์จึงเป็นการลดการเกิดฟ้าผ่า หากปริมาณประจุไฟฟ้าจากก้อนเมฆมีเป็นจำนวนมากก็จะเกิดฟ้าผ่าลงมาที่ตัวนำล่อฟ้า

อุปกรณ์ลดการเกิดฟ้าผ่าแบบนี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1. ตัวนำล่อฟ้า (Air Terminal) เป็นแบบ Early Streamer Emission (ESE) ทำหน้าที่คายประจุไฟฟ้าให้แก่บรรยากาศโดยทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา มีส่วนประกอบดังนี้ Electric Ionizing Unit ทำหน้าที่สร้างและคายประจุ , ปลายตัวนำล่อฟ้ามียอดปลาย แหลมนิยมทำด้วย Stainless

2. ตัวนำลงดิน(Down Conductor) ทำเป็นสายทองแดงเปลือยตีเกลียว

3. รากสายดิน(Earth Electrode) ประกอบด้วยGround Rod เป็นแท่ง Stainless กลมตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

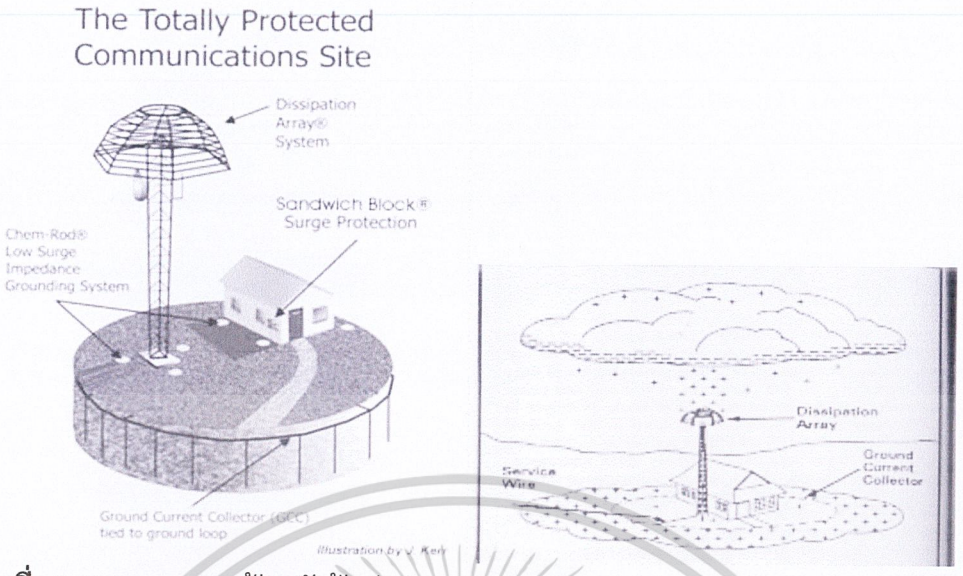
2. ชนิดสะสมพลังงานและทำให้อากาศโดยรอบเกิดการไอออนไนเซชั่น (Ionization) โดยในขณะเกิดฝนฟ้าคะนอง ประจุไฟฟ้าที่สะสมนั้นจะถูกคายออกมาอยู่ที่ปลายตัวนำล่อฟ้า ทำให้อากาศบริเวณโดยรอบเกิดการไอออนไนเซชั่น และเมื่อก้อนเมฆเข้าใกล้จุดที่ตั้งอุปกรณ์นี้ ประจุไฟฟ้าจากตัวนำ ล่อฟ้านี้จะทำ ให้เกิดสตรีมเมอร์ (Streamer) ดึงประจุไฟฟ้าจากก้อนเมฆลงสู่ระบบกราวด์จึงเป็นการลดการเกิดฟ้าผ่า และหากปริมาณประจุไฟฟ้าจากก้อนเมฆมีมากก็จะเกิดฟ้าผ่าลงมาที่ตัวนำล่อฟ้า อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่านี้ไม่ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟใด ๆ

ภาพที่ 6.24 แสดง Electric Ionizing Unit ซึ่งทำหน้าที่เก็บและปล่อยพลังงาน

ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกแบบกระจายประจุ(Dissipation System)

เป็นระบบป้องกันฟ้าผ่าที่อาศัยหลักการปล่อยประจุไฟฟ้าจากพื้นดินสู่อากาศเพื่อลดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างพื้นดินกับก้อนเมฆ ไม่ให้มีค่าของสนามไฟฟ้าสูงจนถึงจุดที่จะก่อให้เกิดฟ้าผ่าซึ่งมีค่าประมาณ 10 KV/cm จึงเป็นการป้องกันมิให้เกิดฟ้าผ่าขึ้นภายในพื้นที่ที่ป้องกัน นอกจากนั้นยังสามารถป้องกันการเกิดประจุไฟฟ้าข้ามช่องว่างระหว่างสายดินกับส่วนต่างๆของโครงสร้างที่เป็นตัวนำหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า เนื่องจากในขณะที่มีเมฆฝนระบบป้องกันฟ้าผ่านี้จะปล่อยประจุไฟฟ้าในปริมาณที่ต่ำและสม่ำเสมอแต่จะเพิ่มปริมาณของประจุไฟฟ้าที่ปล่อยมากขึ้นเมื่อก้อนเมฆที่มีประจุไฟฟ้าอยู่มากเคลื่อนเข้ามาใกล้บริเวณป้องกัน อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าแบบกระจายประจุนี้สามารถทำ งานได้อย่างอัตโนมัติ โดยการควบคุมการทำ งานจากสนามไฟฟ้าในอากาศ จึงไม่ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟหรือเครื่องยนต์ใด ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.25 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกแบบกระจายประจุ (Dissipation System)

ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกแบบไล่ประจุ

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว อุปกรณ์ที่ทำงานเป็นทั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกและเป็นตัวไล่ประจุไฟฟ้าในอากาศ ได้มีการพัฒนาค้นคว้าประดิษฐ์ขึ้นโดยใช้เทคนิคการสร้างประจุไฟฟ้า แยกประจุไฟฟ้า และรับ-ปล่อยประจุไฟฟ้าตามหลักการเกิดไอออนไนเซชั่นในอากาศ เช่น เครื่อง Electrostatic Machines, เครื่อง Van De Graaff Generators, เครื่อง Electrostatic Generators หรือโดยการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าช่วย ได้มีการประดิษฐ์ขึ้นโดยสามารถผลิตประจุไฟฟ้าได้จำนวนมาก ประจุไฟฟ้าที่ผลิตจะเหมือนกับประจุไฟฟ้าที่อยู่ในก้อนเมฆ และจะถูกส่งมาที่ปลายตัวนำล่อฟ้า เพื่อทำหน้าที่ไล่ประจุไฟฟ้าในอากาศไม่ให้ผ่าลงบริเวณนั้น

จากการศึกษาเนื่องจากท่าอากาศยานเป็นกลุ่มอาคารที่กินอาณาเขตพื้นที่ในบริเวณกว้าง โดยส่วนใหญ่ท่าอากาศยานจึงใช้ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกแบบฟาราเดย์ ที่เป็นตัวล่อสายฟ้าแล้วถ่ายลงสู่พื้นดิน

6.2.6 **ระบบการขนส่ง**

สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

การขนส่งมนุษย์

1. บันได ในการออกแบบบันไดจะถูกกำหนดโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งานเป็นสำคัญ โดยมีหลักการต่างๆ ดังนี้

- บันไดที่เชื่อมต่อจากสำนักงาน เมื่อเกิดเพลิงไหม้จะต้องมีการปิดกั้นอย่างต่อเนื่องด้วยวัสดุทนไฟที่สามารถป้องกันไฟได้อย่างน้อยเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

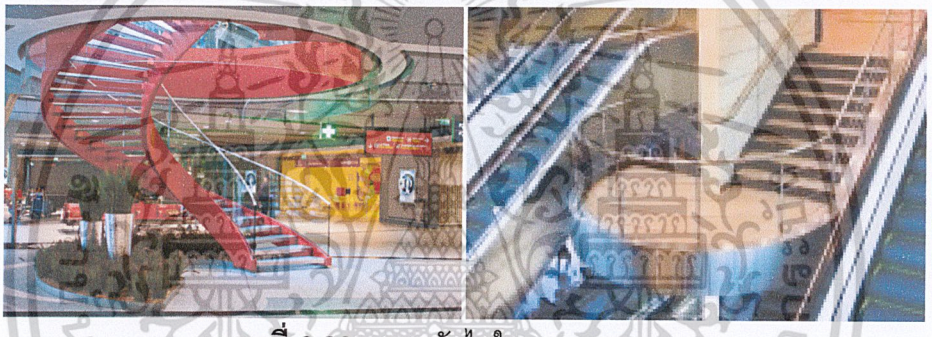
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางติดต่อระหว่างชั้นแต่ละชั้น ทางเดินระหว่างประตูดานนอกถึงด้านในจะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศและให้แสงสว่างได้เพียงพอ โดยมีบานประตูสามารถปิดเองได้ ประตูต้องมีความกว้างอย่างน้อย ของบานเปิด 1.00 เมตร

- ชานพักของบันไดต้องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กับความกว้างของช่องบันได ชานพักบันไดจะต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ลูกนอนและชานพักบันไดจะต้องทำด้วยวัสดุที่ทึบตันและเป็นโครงสร้างที่สามารถป้องกันไฟได้

- บันไดเวียนที่มีรัศมีน้อยกว่า 0.76 เมตรไม่สามารถนำมาใช้เป็นบันไดหนีไฟได้

- ความสูงของชานพักบันไดที่มากที่สุด 4.00 เมตร (ระหว่างชานพักของแต่ละชั้น) โดยทั่วไปนิยม 2.50 เมตร ความกว้างของบันไดน้อยที่สุด 1.10 เมตร ระยะโดยทั่วไป 1.20 – 1.50 เมตร



ภาพที่ 6.26 แสดงบันไดในอาคารสาธารณะ

2. ทางลาด ประโยชน์ของทางลาด เพื่อสำหรับบริการผู้ที่มาใช้บริการในโครงการที่มีความพิการ หรือผู้สูงอายุ และใช้เป็นเส้นทางบริการ ขนส่งสินค้าและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้รถเข็น โดยอัตราส่วนของทางลาดที่มากที่สุดสำหรับการใช้งานประเภทต่างๆมีดังนี้

ตารางที่ 6.3 อัตราส่วนของทางลาด

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

3. ลิฟต์ ประเภทของลิฟต์ตามลักษณะการใช้งานในโครงการ

3.1 ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator) ลิฟต์โดยสารทั่วไป ปกติใช้กับอาคารสำนักงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า อาคาสถาบัน หรืออาคารที่มีความสูงเกิน 5 ชั้นเป็นต้น ลักษณะโดยทั่วไปจะมีด้านกว้าง (ด้านประตูทางเข้า) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

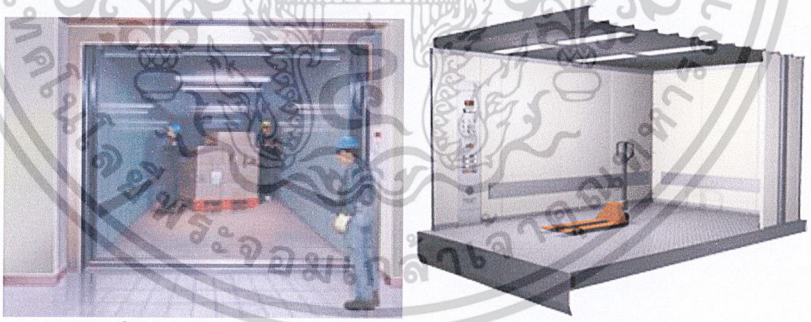
บาน สามารถเปิดได้กว้าง 800 - 1,110 มม. สูง 2,100 มม. ลักษณะพิเศษอีกประการ คือสามารถพัฒนาให้มีความนิ่มนวลและมีความเร็วสูงในการใช้งาน

ระบบควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสารแบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

1. ระบบที่ใช้เครื่องควบคุมลิฟต์โดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ
2. ระบบรวมศูนย์การควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสาร
3. ระบบกระจายการควบคุมกลุ่มลิฟต์

พิจารณามาใช้ในโครงการ เลือกใช้ระบบควบคุมลิฟต์แบบโดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ โดยลิฟต์โดยสารแต่ละตัวจะมีเครื่องควบคุมการทำงานเป็นอิสระต่อกัน ที่บริเวณด้านหน้าลิฟต์โดยสารแต่ละชั้นจะมีปุ่มกดเรียกประจำชั้นเป็นจำนวนเท่ากับตัวลิฟต์ สามารถเลือกใช้ลิฟต์ตัวใดก็ได้ ปกติจะมีการใช้ลิฟต์ตัวที่อยู่ใกล้และเป็นเส้นทางขึ้นหรือลงตามเป้าหมายของผู้ใช้บริการ เนื่องจากโครงการนี้มีความต้องการลิฟต์ในจำนวนไม่มาก ระบบควบคุมลิฟต์ชนิดนี้จึงมีความเหมาะสมกับโครงการ

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 กิโลกรัม)



ภาพที่ 6.27 แสดงตัวอย่างลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

4. บันไดเลื่อนและทางเลื่อน โดยปกติแล้วการใช้บันไดเลื่อนและทางเลื่อนจะเป็นการสัญจรที่ค่อนข้างช้า มีจุดประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวก การใช้บันไดเลื่อนมักจะใช้ในอาคารที่มีการใช้งานค่อนข้างมาก สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ความชัน 30 องศา และ 35 องศา ส่วนความยาวนั้นขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างชั้น โดยมีความยาวไม่น้อยกว่า 16 เมตร มีทั้งแบบธรรมดาและแบบแปลนโค้ง

หลักการออกแบบบันไดเลื่อน มีข้อพิจารณาดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเตรียมพื้นที่สำหรับบันไดเลื่อนเข้ามาเชื่อม ควรมีคานพื้นขนาดใหญ่พอที่จะรับน้ำหนักบันไดได้

- การออกแบบทางสัญจรของบันไดเลื่อน บางครั้งการออกแบบอาคารที่มีบันไดเลื่อนช้า มากๆ จำเป็นต้องพิจารณาทางสัญจรของผู้ใช้ โดยมีรูปแบบการจัดแตกต่างกันออกไป

การขนส่งสัมภาระหรือสิ่งของ

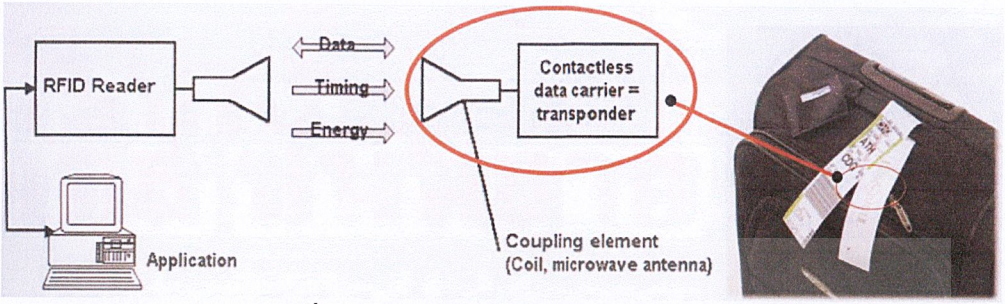
การทำงานในระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ โดยทั่วไปเริ่มต้นเมื่อผู้โดยสารทำการ Check In และแจ้งความต้องการที่จะ Load กระเป๋าสัมภาระ จากนั้นกระเป๋าสัมภาระก็จะถูกติด Tag ของสายการบินดังรูป ซึ่งใน Tag จะมีข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการลำเลียงและคัดแยกกระเป๋าในรูปแบบของการเข้ารหัสเป็น Barcode และข้อมูลบางส่วนที่เป็นตัวอักษรที่สามารถอ่านได้ด้วยมนุษย์ จากนั้นกระเป๋าสัมภาระจะถูกลำเลียงในระบบสายพานและถูกคัดแยกจนนำขึ้นสู่เครื่องบินและเดินทางไปพร้อมกับผู้โดยสาร และเมื่อถึงสนามบินปลายทาง ผู้โดยสารก็จะมารอรับกระเป๋าสัมภาระของตนที่บริเวณจุดรับกระเป๋า (Baggage Reclaim) เพื่อเดินทางต่อไป แต่ถ้าเป็นกรณีผู้โดยสารรอต่อเครื่อง (Transit) กระเป๋าสัมภาระเหล่านั้นก็จะถูก Transfer เข้าสู่ระบบลำเลียงกระเป๋าโดยไม่ผ่านจุดรับกระเป๋าเพื่อนำไป Load ขึ้นเที่ยวบินต่อไปของผู้โดยสารนั้น

ภาพที่ 6.28 แสดงการลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ

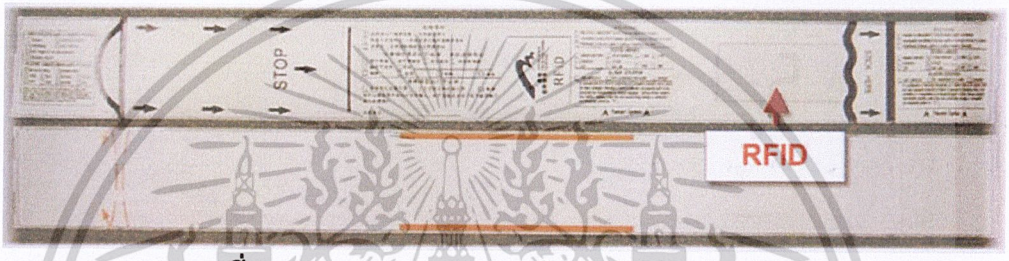
เพื่อให้การลำเลียงกระเป๋าสัมภาระมีความถูกต้อง กระเป๋าถูกคัดแยกได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยี RFID คือกระบวนการทำการจัดเก็บข้อมูลคุณลักษณะของวัตถุแต่ละชิ้นลงในป้าย และติดป้ายให้เรียบร้อย เมื่อต้องการเรียกดูข้อมูลเครื่องอ่านสัญญาณความถี่วิทยุตรวจสอบข้อมูลโดยเครื่องอ่านจะส่งสัญญาณวิทยุผ่ายเสาอากาศของเครื่องไปยังเสาอากาศของป้าย เมื่อเสาอากาศของป้ายได้รับสัญญาณวิทยุจะผลิตไฟฟ้าส่งไปยังชิพเพื่ออ่านข้อมูลที่บรรจุอยู่ในชิพ จากนั้นข้อมูลที่อ่านได้จะถูกส่งกลับไปยังเครื่องอ่าน ผ่านเสาอากาศมายัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ต่อพ่วง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และส่งข้อมูลนี้ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลต่อไป



ภาพที่ 6.29 แสดงหลักการทำงานของ RFID



ภาพที่ 6.30 แสดง Tag RFID สำหรับติดกระเป๋าสัมภาระ

ตารางที่ 6.4 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบคัดแยกกระเป๋า Barcode กับ RFID

Barcode	RFID
ใช้แสงเลเซอร์ในการอ่าน	ใช้สัญญาณความถี่วิทยุในการถอดรหัส
ต้องติดแผ่นบาร์โค้ดในตำแหน่งที่อ่านง่าย	ติดไว้ตำแหน่งใดก็ได้
ขณะอ่านแสงเลเซอร์ต้องตกกระทบพอดี และต้องสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ (Visible)	สามารถอ่านผ่านวัตถุได้ (Invincible)
อ่านได้ครั้งละ 1 ชุดข้อมูลเท่านั้น	อ่านได้พร้อมกันครั้งละหลายชุดข้อมูล
อ่านได้อย่างเดียว (Read only)	อ่านและลบเพื่อเขียนข้อมูลใหม่ได้ (Read/ Write)
ไม่สามารถเป็นระบบรักษาความปลอดภัยในตัวได้ ต้องใช้ร่วมกับระบบรักษาความปลอดภัย	เป็นระบบรักษาความปลอดภัยด้วย
ความถูกต้องแม่นยำอยู่ที่อัตรา เพียง 1 ใน 10 หรือ 10,000,000 ตัวอักษร	ความถูกต้องแม่นยำมากกว่าบาร์โค้ด
เวลาในการอ่านข้อมูลประมาณ 2 วินาที โดย อ่านได้ทีละชิ้น	เวลาในการอ่านข้อมูลประมาณ 800 ms สามารถ อ่านได้ทีละหลาย ๆ ชิ้น
เสื่อมคุณภาพได้ง่าย	คงทนต่อสภาพแวดล้อม ทั้งอุณหภูมิ และสนามแม่เหล็ก

ดังนั้น ด้วยการประยุกต์ใช้ Tag ติดกระเป๋าสัมภาระที่มี RFID และมีการติดตั้งเครื่องอ่าน RFID ควบคู่กับเครื่องอ่าน Barcode จะสามารถเพิ่มความถูกต้องของการอ่านรหัสบน Tag และลดเวลาในกระบวนการลำเลียงกระเป๋าสัมภาระลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ระบบการรักษาความปลอดภัย (Security System)

มาตรการการรักษาความปลอดภัยจะต้องมีมาตรการการรักษาความปลอดภัยตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วย การรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2552 พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ.2551 พระราชบัญญัติ การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย พ.ศ 2522 และภาคผนวกที่ 17 (Annex 17) ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization - ICAO)

6.3.1 การรักษาความปลอดภัยพื้นที่ท่าอากาศยาน

1. สร้างแนวรั้วสนามบิน (Airport Perimeter Fence) เป็นแนวรั้วชั้นนอกเพื่อแสดงขอบเขต พื้นที่ท่าอากาศยาน และแนวรั้วรักษาความปลอดภัย (Security Fence) เพื่อแสดงขอบเขตระหว่างพื้นที่การบิน(Airside)และพื้นที่ทั่วไป (Landside)

2. จัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ตรวจตระเวนรักษาความปลอดภัยภายในอาคารผู้โดยสาร และรถยนต์สายตรวจตรวจตระเวนในพื้นที่ Airside และ Landside ในวงรอบระยะเวลาทุก 2-3 ชั่วโมงตามพื้นที่ที่กำหนด

3. เฝ้าตรวจรักษาความปลอดภัยด้วยกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ตลอด 24 ชั่วโมง

1.4 จัดเจ้าหน้าที่ทำลายวัตถุระเบิดคอยตรวจสอบวัตถุต้องสงสัยว่าจะเป็นวัตถุระเบิดตลอด 24 ชั่วโมง

4. รับแจ้ง บรรเทาและระงับเหตุร้าย หรือการกระทำอื่นใดที่กระทบกระเทือนต่อการรักษาความปลอดภัย

5. จัดเจ้าหน้าที่ชุดตรวจผสม ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย สรภ.ทดม. เจ้าหน้าที่ตำรวจ เจ้าหน้าที่ สห.ทอ. ตรวจพื้นที่ตามช่วงระยะเวลาตลอด 24 ชั่วโมง

ภาพที่ 6.31 แสดงเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนในการรักษาความปลอดภัย

6. การควบคุมการผ่านเข้า-ออกพื้นที่หวงห้าม (Access Control)

- จัดให้มีระบบการออกบัตรรักษาความปลอดภัยบุคคลให้บุคคลที่มีสิทธิเพื่อใช้ผ่านเข้า -ออก พื้นที่หวงห้าม (Identification System) โดยมีการตรวจสอบประวัติบุคคล (Background Check) จากสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และสำนักข่าวกรองแห่งชาติก่อนออกบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคลชนิดถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จัดให้มีระบบการออกบัตรอนุญาตยานพาหนะ เพื่อใช้ผ่านเข้า-ออกพื้นที่การบิน

- กำหนดช่องทางเข้า-ออกพื้นที่หวงห้ามและจัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเฝ้าประจำทุกช่องทางเพื่อตรวจสอบบุคคลและยานพาหนะที่ผ่านเข้า-ออกพื้นที่ห้ามตลอด 24 ชั่วโมง

7. การป้องกันสัตว์ปีกรบกวนการบิน (Wild Life Hazard Control Sub Division) หรือที่เรียกBird Control Unit ทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบโดยตรงในการทำการขับไล่ ป้องกัน และควบคุมนกต่างๆ ไม่ให้เขามาในเขตการบินเพื่อก่อให้เกิดอันตรายต่อการบินได้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการอาศัยของนกที่เกิดจากสภาพแวดล้อมเช่น ทะเลสาบ แหล่งน้ำ กิจกรรม การประมง รวมทั้งการเกษตรในบริเวณใกล้เคียงสนามบิน โดยมีมาตรการการป้องกันดังนี้

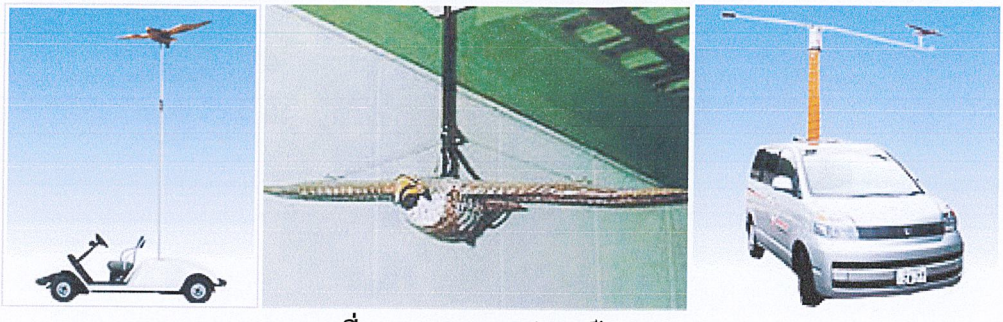
ภาพที่ 6.32 แสดงอันตรายจากอากาศยานชนนก

- การจัดการสิ่งแวดล้อมภายในท่าอากาศยานและปรับปรุงพื้นที่ เช่น การตัดหญ้าควบคุมไม่ก่อให้เกิดแหล่งหากินและที่อยู่อาศัยของนก ควบคุมความสูงของต้นไม้บริเวณ Airside ให้มีความสูงไม่เกิน 5 เมตร ห้ามทิ้งขยะภายในบริเวณท่าอากาศยาน เป็นต้น

- การไล่นก คือการทำลายรังนกที่พบในท่าอากาศยาน และวิธีการไล่นกต่างๆในเขต Airside เช่น การปรามด้วยเสียงและภาพต่างๆ คลุมตาข่ายตามแหล่งอาหารของนก การดักจับ การใช้สารเคมีต่างๆ เป็นต้น

- ศึกษาและติดตามประชากรนกในท่าอากาศยาน คือการตรวจตราประชากรนกในท่าอากาศยาน ตรวจ Runway Taxiway Apron โดยละเอียด

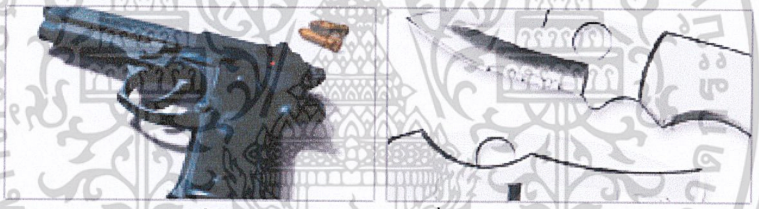
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.33 แสดงอุปกรณ์ไล่นกแบบต่างๆ

6.3.2 การตรวจค้นผู้โดยสารและสัมภาระ

จัดให้มีการตรวจค้นผู้โดยสารและสัมภาระ (Cabin Baggage and Hold Baggage) ด้วยเครื่อง X-ray เครื่องตรวจจับโลหะชนิดเดินผ่าน (Walk Through Metal Detector) และเครื่องตรวจจับโลหะชนิดมือถือ (Hand Held Metal Detector) เพื่อป้องกันมิให้มีการส่งหรือพกพาวัตถุระเบิดหรือกลอุปกรณ์ที่เป็นอันตรายอื่นๆ ซึ่งอาจใช้ในการกระทำอันเป็นการแทรกแซงโดยมิชอบด้วยกฎหมาย



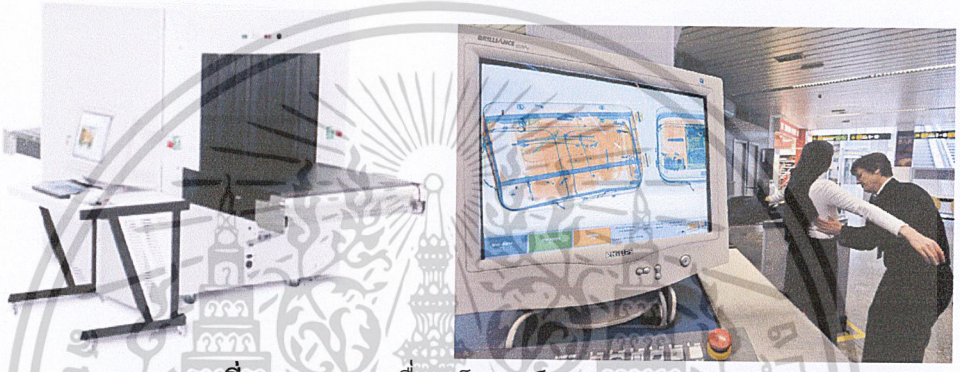
ภาพที่ 6.34 แสดง โลหะที่มีความอันตราย

มีอุปกรณ์ในการตรวจค้นผู้โดยสารและสัมภาระก่อนขึ้นอากาศยานดังนี้

- เครื่องตรวจจับโลหะ (Walk Through)
- เครื่องตรวจจับโลหะชนิดพกพา (Handheld metal detector)
- เครื่องเอ็กซเรย์ (X-Ray Machine)
- เครื่องตรวจร่องรอยสารวัตถุระเบิด (Explosive trace detection)
- เครื่องตรวจร่องรอยสารเสพติด (Narcotic trace detection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.35 แสดงเครื่องตรวจจับโลหะแบบเดินผ่าน และชนิดพกพา



ภาพที่ 6.36 แสดงเครื่องเอ็กซเรย์ (X-Ray Machine)

ภาพที่ 6.37 แสดงเครื่องตรวจร่องรอยสารวัตถุระเบิด (Explosive trace detection)

ภาพที่ 6.38 แสดงเครื่องตรวจร่องรอยสารเสพติด (Narcotic trace detection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นโยบายปฏิบัติตามมาตรการการรักษาความปลอดภัยที่ ICAO และกรมการบินพลเรือน (บพ.) กำหนด กล่าวคือผู้โดยสารที่เดินทางไปกับอากาศยานต้องนำวัตถุที่เป็นของเหลว เจล และสเปร์ยทุกชนิดใส่กระเป๋าสัมภาระ (Hold Baggage) ก่อนจะนำไปเช็คอิน กรณีนำติดตัวไปให้บรรจุในถุงพลาสติกใสเปิด-ปิดผนึกได้คนละ 1ถุงตามขนาดที่กำหนด (ปริมาณชิ้นละไม่เกิน 100 มิลลิลิตร/กรัม รวมทุกชิ้นแล้วไม่เกิน 1,000 มิลลิลิตร/กรัม) ผ่านจุดตรวจค้นไปกับอากาศยานได้ ในส่วนที่เกินจากปริมาณ ดังกล่าวต้องทิ้ง สำหรับนม อาหารเด็กหรือยาในปริมาณที่เหมาะสม ผู้โดยสารสามารถนำติดตัวผ่านจุดตรวจค้นไปกับอากาศยานได้

6.3.3. **การตรวจอื่น ๆในกิจกรรมการบินเพื่อความมั่นคงของประเทศ**

กองงานด่านอาหารและยา (Import & Export Inspection Division) โดยมุ่งเน้นผลิตภัณฑ์สุขภาพนำเข้าภายในราชอาณาจักร มีมาตรฐานและปลอดภัยต่อผู้บริโภคภายในประเทศ โดยมีหน้าที่ความรับผิดชอบและการปฏิบัติหน้าที่ดังนี้

- การกำกับ / ควบคุม / ดูแลผลิตภัณฑ์สุขภาพนำเข้าตรวจสอบ / พิจารณาอนุญาต ในการนำเข้า อย่างเข้มงวด ตรวจสอบเภสัชเคมีภัณฑ์ เพื่อไม่ให้ใช้ผิด วัตถุประสงค์ โดยมีมาตรการกฎหมายมาใช้ ตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุขภาพตาม SOP เฝ้าระวังและติดตามผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากเทคโนโลยีใหม่ๆ และผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงด้านคุณภาพมาตรฐาน ตรวจสอบวิเคราะห์เบื้องต้น ณ ด่านอาหารและยา โดยมีห้องปฏิบัติการ (MINILAB) ที่มีประสิทธิภาพ

- การเฝ้าระวัง / ป้องปราม / ยึด อายัด และดำเนินการต่างๆ ในการลักลอบนำเข้า นำระบบกักกันมาใช้กับผู้นำเข้า**การ**ปฏิบัติการร่วมมือ หรือสร้างพันธมิตรกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ศุลกากร ตรวจสอบผลิตภัณฑ์นำเข้าถึงคลังสินค้า

ภาพที่ 6.39 แสดงห้องปฏิบัติการ (Minlab) ในการตรวจสอบ

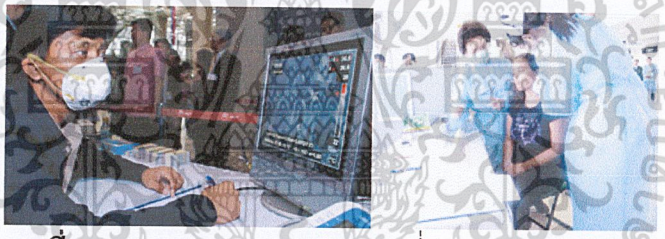
ด่านควบคุมโรคติดต่อ (Quarantine Declaration) การตรวจร่างกายผู้โดยสารทุกคนที่ผ่านเข้า-ออกประเทศ โดยใช้เครื่องเทอร์โมสแกนในการวัดอุณหภูมิร่างกาย ซึ่งตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 36 องศาเซลเซียส หากผู้ใดมีอุณหภูมิในร่างกายสูงกว่ากำหนด จะมีแพทย์เชิญตัวแยกออกมาสอบถามประวัติ อาการป่วย หลังจากนั้นจะขึ้นอยู่กับดุลพินิจของแพทย์ว่า จะดำเนินการอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจจะนำตัวส่งโรงพยาบาลเพื่อตรวจร่างกายอย่างละเอียด เครื่องตรวจอุณหภูมิสามารถตรวจได้อย่างรวดเร็วและตรวจได้ทีละหลายคน

ตามพระราชบัญติโรคติดต่อ พ.ศ.2523 มาตรา 13 ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ เมื่อมีเหตุอันสมควรให้เจ้าพนักงานสาธารณสุขประจำด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศมีอำนาจ ดังต่อไปนี้

- เจ้าของพาหนะหรือผู้ควบคุมพาหนะแจ้งกำหนดวัน เวลาและสถานที่ที่พาหนะนั้น ๆ จะเข้ามาถึงท่าอากาศยาน และทำการยื่นเอกสารต่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขประจำด่าน
- ตรวจผู้เดินทาง สิ่งของหรือสัตว์ให้ถูกสุขลักษณะ รวมทั้งกำจัดสิ่งอันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- ตรวจตรา ควบคุม ให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบท่าอากาศยาน ทำการควบคุม กำจัดยุง และพาหะนำโรค ในสถานที่และบริเวณรอบท่าอากาศยานในรัศมีสี่ร้อยเมตร
- ตรวจตรา ควบคุมการสุขาภิบาลเกี่ยวกับอาหาร น้ำแข็ง เครื่องดื่มหรือน้ำ ให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบสถานที่ ทำ ประกอบ ปรุง จับต้อง บรรจุ เก็บ สะสม จำหน่ายอาหาร น้ำแข็ง เครื่องดื่มหรือน้ำที่นำเข้าไป หรือจะนำเข้าไปในบริเวณท่าอากาศยาน



ภาพที่ 6.40 แสดงการตรวจร่างกายที่ด่านควบคุมโรคติดต่อ

ด่านตรวจพืชและสัตว์ (Plants and Animal Quarantine Inspection)สำหรับผู้ที่นำสัตว์หรือพืชเข้ายังประเทศ ก็จะต้องผ่านการตรวจเช็คและควบคุมเชื้อโรค ของพืชและสัตว์ก่อนที่จะไปยังด่านศุลกากร โดยผู้โดยสารต้องสำแดงอาหาร พืช และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ รวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้กับสัตว์ ผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ ดินและทราย ให้แก่ฝ่ายกักกันในขณะที่เดินทางเข้าประเทศ หากไม่ดำเนินการดังกล่าว ท่านอาจจะต้องเสียค่าปรับ ณ เวลานั้น หรือต้องถูกดำเนินคดี พร้อมทั้งจับกุมผู้ลักลอบนำเข้าสัตว์ป่าผิดกฎหมาย

ภาพที่ 6.41 แสดงลักลอบนำเข้าสัตว์ป่าผิดกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

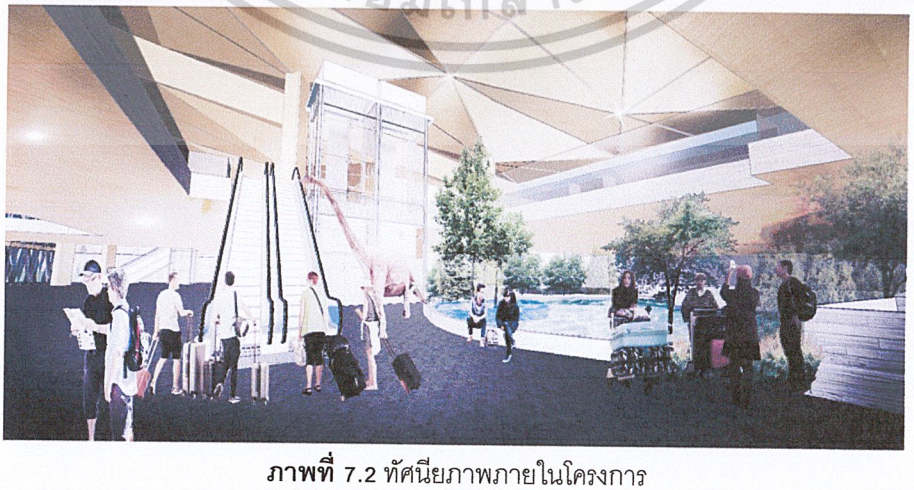
ผลงานการออกแบบ

7.1 แนวความคิดเพื่อตอบโจทย์โครงการ

อาคารผู้โดยสาร ท่าอากาศยานขอนแก่นหลังเดิม มีพื้นที่ใช้สอยไม่สอดคล้องกับปริมาณผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้น และยังประสบปัญหาการจราจรติดขัดและจำนวนที่จอดรถไม่เพียงพอ การออกแบบอาคารผู้โดยสารหลังใหม่จึงมีแนวความคิดในการออกแบบเพื่อตอบโจทย์การขยายตัวของท่าอากาศยาน เพื่อรองรับปริมาณผู้ใช้งานที่มากขึ้นและเที่ยวบินสายต่างประเทศหลังจากการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน(ASEAN)

แนวความคิดในการออกแบบรูปลักษณ์อาคาร จากประวัติศาสตร์ ต้นกำเนิดชุมชน ต้นกำเนิดของจังหวัดขอนแก่น ความเป็นแหล่งอารายธรรมโบราณกว่า 2,000 ปี และไดโนเสาร์ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน นำมาเป็นเรื่องราวในการออกแบบอาคารเพื่อแสดงถึงเอกลักษณ์ของจังหวัดขอนแก่น และแนวความคิดในการปลูกต้นไม้ในอาคารซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากยุทธศาสตร์สังคมแห่งต้นไม้ของเทศบาลขอนแก่น

ภาพที่ 7.1 ผังบริเวณโครงการและภาพแสดงเอกลักษณ์จังหวัดขอนแก่น

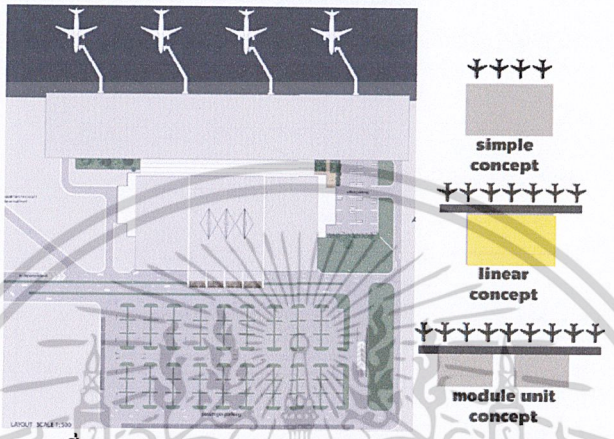


ภาพที่ 7.2 ทัศนียภาพภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 การจัดผังบริเวณ

แนวความคิดในการจัดผังบริเวณเพื่อตอบโจทย์ของโครงการ จากการศึกษาอาคารผู้โดยสารเดิมมีการวางผังในลักษณะ simple concept และมีอาคารจอดรถอยู่ด้านข้าง ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณผู้ใช้งานในอดีต โดยเป็นท่าอากาศยานขนาดเล็กและมีเที่ยวบินไม่มาก แต่เป็นอุปสรรคต่อการขยายตัวในอนาคต อาคารผู้โดยสารหลังใหม่จึงทำการวางผังในลักษณะ linear concept และมีลานจอดรถอยู่ด้านหน้าซึ่งในอนาคตสามารถขยายอาคารผู้โดยสารออกไปด้านข้างได้ในลักษณะ modular unit concept



ภาพที่ 7.3 ผังบริเวณและแนวความคิดในการวางผังบริเวณ

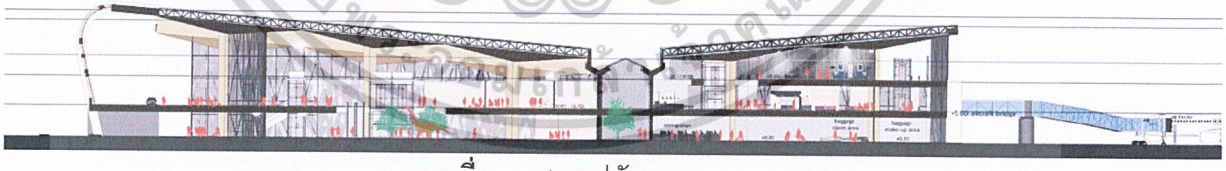
7.3 แนวความคิดในการจัดผังพื้น

อาคารผู้โดยสารมีทั้งหมด 3 ชั้นโดยแยกตามการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้าและขาออก ส่วนฟังก์ชันเสริมและ Airport Lounge แยกออกมาเป็นชั้น 3 ในเฉพาะฝั่งพื้นที่พักคอยขึ้นเครื่อง ประกอบด้วย

ชั้น 1 โถงผู้โดยสารขาเข้า พื้นที่พักคอยผู้โดยสารขาเข้า ร้านค้า ร้านอาหาร สำนักงานท่าอากาศยาน

ชั้น 2 โถงผู้โดยสารขาออก พื้นที่พักคอยผู้โดยสารขาออก สำนักงานสายการบิน

ชั้น 3 ร้านค้า ร้านอาหาร สปา ห้องสมุดท่าอากาศยาน Airport Lounge

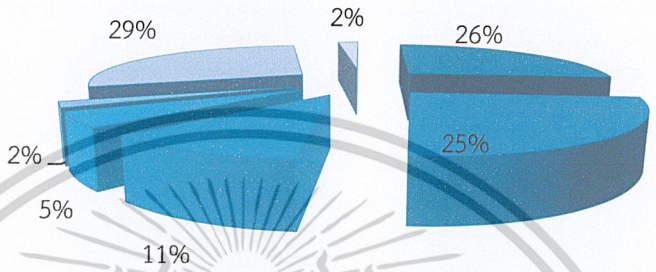


ภาพที่ 7.4 แสดงรูปตัดอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4 สรุปพื้นที่ใช้สอย ภายในอาคารและภายนอกอาคาร

Departure Hall	19,239 ตร.ม.	Arrival Hall	18,680 ตร.ม.
concession and lounge	8,213 ตร.ม.	concession	3,796 ตร.ม.
administrator	1,543 ตร.ม.	parking	21,280 ตร.ม.
mechanical	1,507 ตร.ม.		



ภาพที่ 7.5 สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ไม่รวม landscape and openspace)

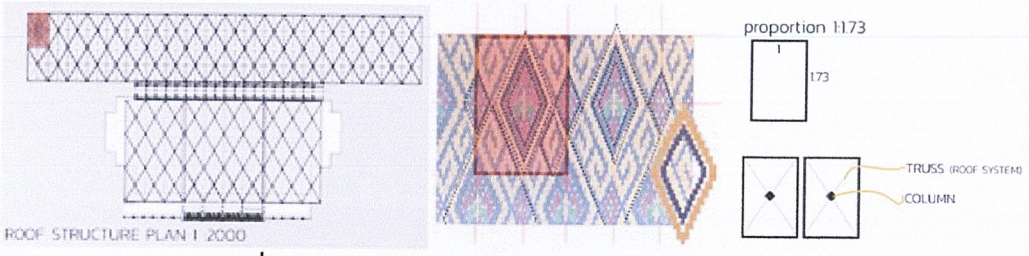
พื้นที่ดิน	70,494	ตร.ม.(44 ไร่)
พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร		
พื้นที่ใช้สอยอาคารชั้น 1	22,358	ตร.ม.
พื้นที่ใช้สอยอาคารชั้น 2	20,900	ตร.ม.
พื้นที่ใช้สอยอาคารชั้น 3	8,213	ตร.ม.
รวม	51,471	ตร.ม.
พื้นที่ใช้สอยภายนอกอาคาร		
ลานจอดรถ	21,282	ตร.ม.
Landscape and openspace	25,346	ตร.ม.

7.5 งานวิศวกรรมโครงสร้าง

แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้างได้รับอิทธิพลมาจากแนวความคิดหลังของโครงการที่นำเสนอเอกลักษณ์ท้องถิ่นของจังหวัดขอนแก่น โดยนำเอาสัดส่วนของลายผ้าไหมมัดหมี่ที่มีชื่อเสียงของจังหวัดขอนแก่นมาปรับใช้ในการออกแบบชุดหลังคา และผิวอาคาร โดยหลังคา 1 ยูนิตครอบคลุมพื้นที่ 390ตร.ม.ใช้เสา 1 ต้น และ space truss รูป X วางบนเสา ทำให้เกิดช่องว่างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และใช้ประโยชน์เป็น skylight ในส่วนโถงผู้โดยสารขาออก

บริเวณทางเชื่อมระหว่างฝั่ง Gate และโถงผู้โดยสาร หลังคาในบริเวณนี้เป็นรางน้ำเพื่อรับน้ำฝนจากหลังคาฝั่ง Gate และฝั่งโถงผู้โดยสาร และเป็น openspace ที่มีการปลูกต้นไม้ในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.6 แสดงแนวความคิดในการออกแบบโครงสร้างหลังคา

7.6 สรุปงานระบบอาคาร

ระบบสุขาภิบาล

การออกแบบแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Up Feed และ Down Feed อาศัยน้ำบาดาลและยังถังเก็บน้ำเป็นตัวเก็บน้ำ เมื่อน้ำที่สูบมาได้รับการบำบัดจนสะอาดใช้การได้แล้ว ก็จะถูกส่งมาในห้องเก็บน้ำ จากนั้นก็สูบน้ำไปยังห้องเก็บน้ำ (Water Tank Storage) โดยระบบ Up Feed จากนั้นจะปล่อยลงมาสู่บริเวณต่าง ๆ ของตัวอาคารโดยระบบ Down Feed ซึ่งมี Automatic Valve เป็นตัวควบคุมระดับปริมาณของน้ำ

ระบบระบายน้ำฝนประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังคาของอาคาร ท่อระบายน้ำฝนระดับพื้นดินตลอดจนบ่อพัก ขนาดของรางน้ำ 2 เมตรเพื่อให้สามารถเข้าไปบำรุงรักษาได้ และ ขนาดของท่อระบายน้ำฝนในแนวดิ่งต้องไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ต่อพื้นที่หลังคาประมาณ 3,000 ตารางฟุต

ระบบไฟฟ้า

กำหนดให้มีการก่อสร้างสถานีไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าย่อย (Sub Station) เพื่อจ่ายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังไปยังทุกจุดของท่าอากาศยาน และมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Generator) ใช้เครื่อง Emergency Generator with Control panel 500 kv ขนาดเครื่อง 0.8ม.x2.0 ม. ระยะปลอดภัยด้านละ 1.5ม. และระยะท้ายเครื่องไม่ต่ำกว่า 2.5ม. และ MDB โดยหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB จะมีอย่างละ 2 ชุดเพื่อความปลอดภัยในกรณีตัวใดตัวหนึ่งเสีย กระแสไฟฟ้าทั้งหมดของโครงการได้รับกระแสไฟฟ้าแรงสูง 24 kV มาในระบบ 3 Phase 4 สาย แรงดัน 380V จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และเดินสายใน Bus Duct ใต้ดินเข้าสู่ภายในไปยังห้องเครื่องไฟฟ้าในอาคาร โดยที่ภายในห้องจะประกอบไปด้วย RMU (Ring Main Unit) หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดแห้ง และตู้จ่ายกระแสไฟฟ้าหลัก

ระบบปรับอากาศ

เลือกใช้ระบบ Central Air Conditioning System เป็นระบบแบบ Chilled Water น้ำเย็นเป็น Refigerant ต้องมีห้องสำหรับติดตั้งขนาดใหญ่ และเครื่องทำความสะอาดน้ำ ขนาดห้องชิลเลอร์ 2000 ตัน ขนาดห้อง 12x24 ตร.ม.

ขนาดห้อง AHU สำหรับ 50 ตัน 6x8 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบรักษาความปลอดภัย

การตรวจค้นผู้โดยสารและสัมภาระ

จัดให้มีการตรวจค้นผู้โดยสารและสัมภาระ (Cabin Baggage and Hold Baggage) ด้วยเครื่อง X-ray เครื่องตรวจจับโลหะชนิดเดินผ่าน (Walk Through Metal Detector) และเครื่องตรวจจับโลหะชนิดมือถือ (Hand Held Metal Detector) เพื่อป้องกันมิให้มีการส่งหรือพกพาวัตถุระเบิดหรือกลอุปกรณ์ที่เป็นอันตรายอื่นๆ ซึ่งอาจใช้ในการกระทำอันเป็นการแทรกแซงโดยมิชอบด้วยกฎหมาย

มีอุปกรณ์ในการตรวจค้นผู้โดยสารและสัมภาระก่อนขึ้นอากาศยานดังนี้

- เครื่องตรวจจับโลหะ (Walk Through)
- เครื่องตรวจจับโลหะชนิดพกพา (Handheld metal detector)
- เครื่องเอ็กซเรย์ (X-Ray Machine)
- เครื่องตรวจร่องรอยสารวัตถุระเบิด (Explosive trace detection)
- เครื่องตรวจร่องรอยสารเสพติด (Narcotic trace detection)

7.7 วัสดุในอาคารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

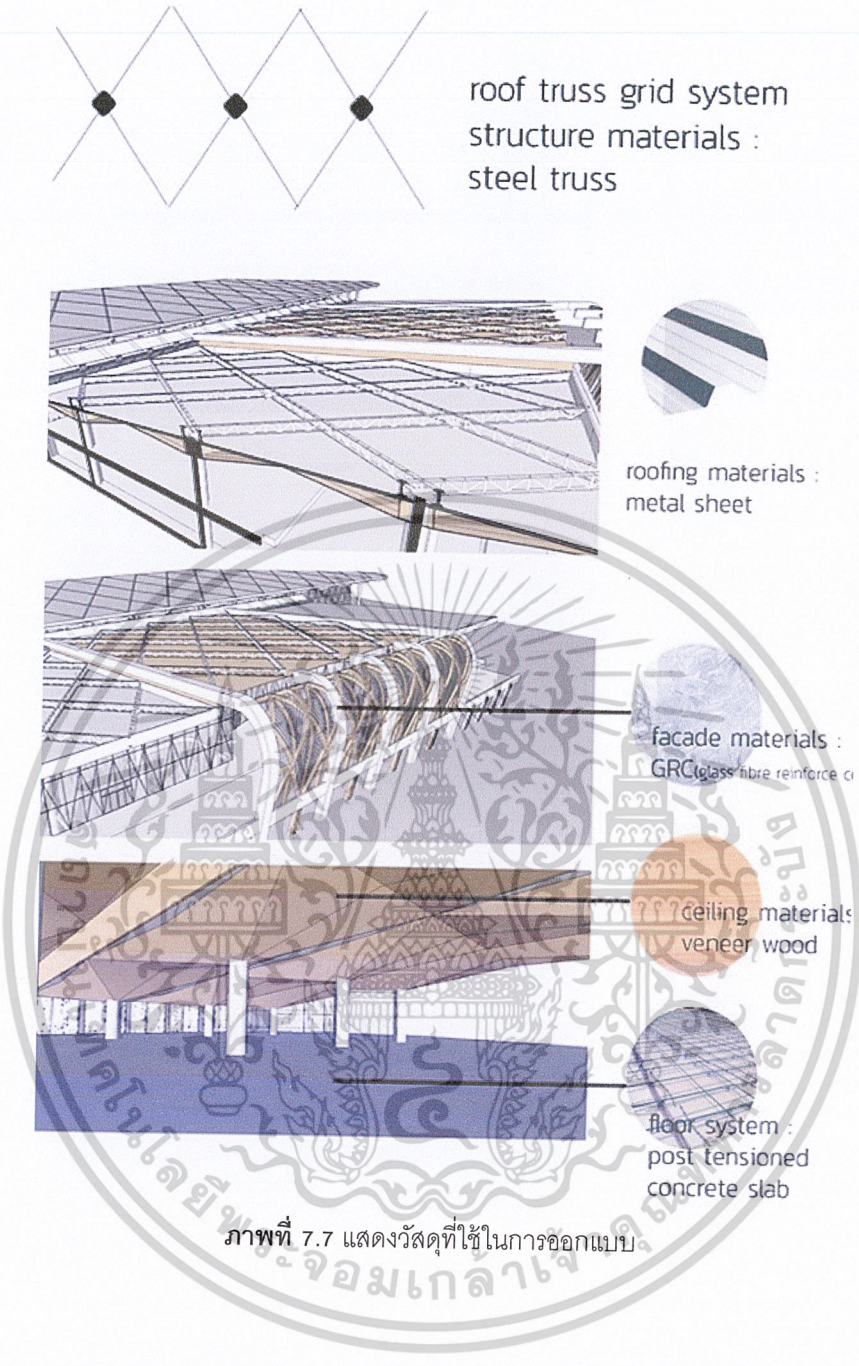
เหล็กโครงสร้างหลังคา โครงถัก 3 มิติ (Double Layers Truss)

เพราะมีความหลากหลายในการเลือกใช้ span และสามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า โครงถัก 2 มิติ หรือ โครงถักทางเดียว (Linear Truss) รวมถึงมีความเหมาะสมกับอาคารที่มีขนาดไม่ใหญ่มากเกินไปเหล็ก มีระยะพาดที่เหมาะสมอยู่ในช่วงระหว่าง 10- 40 เมตร ซึ่งถือเป็น Long-Span Structure ซึ่งถ้าเป็นโครงถักแบบพิเศษ (Complicated trusses) มักจะใช้กับโครงการที่ใหญ่มาก มักเป็น SUPER STRUCTURE

ผิวอาคารบริเวณCURB วัสดุGRC คอนกรีตเสริมใยแก้ว

แผ่นคอนกรีตเสริมใยแก้ว GLASS FIBER REINFORCED CONCRETE : GRC เป็นส่วนผสมระหว่างซิเมนต์, ทราย, น้ำ และใยแก้ว (AR glass fibres) โดยมีใยแก้วเป็นส่วนผสมประมาณ 3-5% โดยน้ำหนัก Ar-Glass Fibre (Alkali-Resistant) เป็นใยแก้วที่ใช้เสริมกำลังแทนเหล็ก ทำให้สามารถรับแรงดัดและแรงดึงได้ สามารถทำให้ชิ้นงานมีความบาง (6mm.) และมีคุณสมบัติคล้ายคอนกรีตมีน้ำหนักเบา สะดวกในการขนส่งและติดตั้ง สามารถรับน้ำหนักกระจกหรือน้ำหนักตัวอาคารได้เป็นอย่างดี สามารถกำหนดขนาด ลวดลายและสีได้ตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.7 แสดงวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ

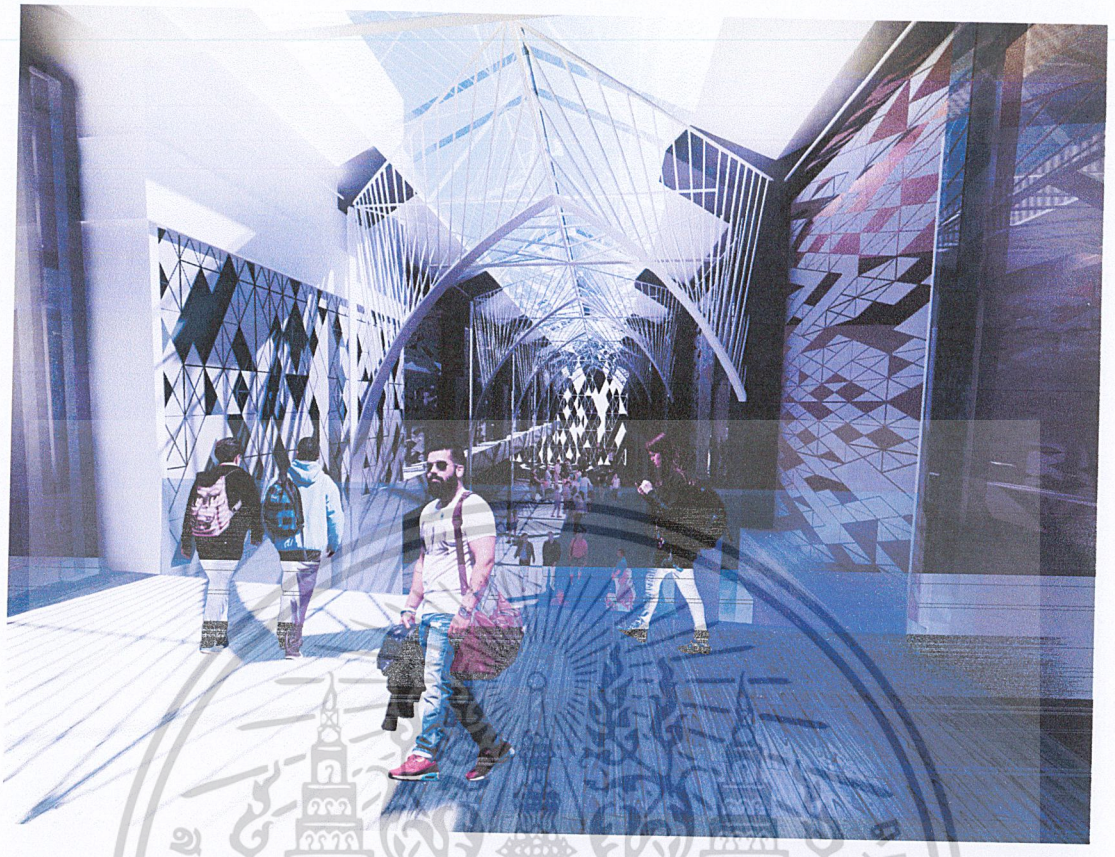
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.8 ผลงานการออกแบบ

ภาพที่ 7.8 แสดงทัศนียภาพบริเวณโถงผู้โดยสารขาออก

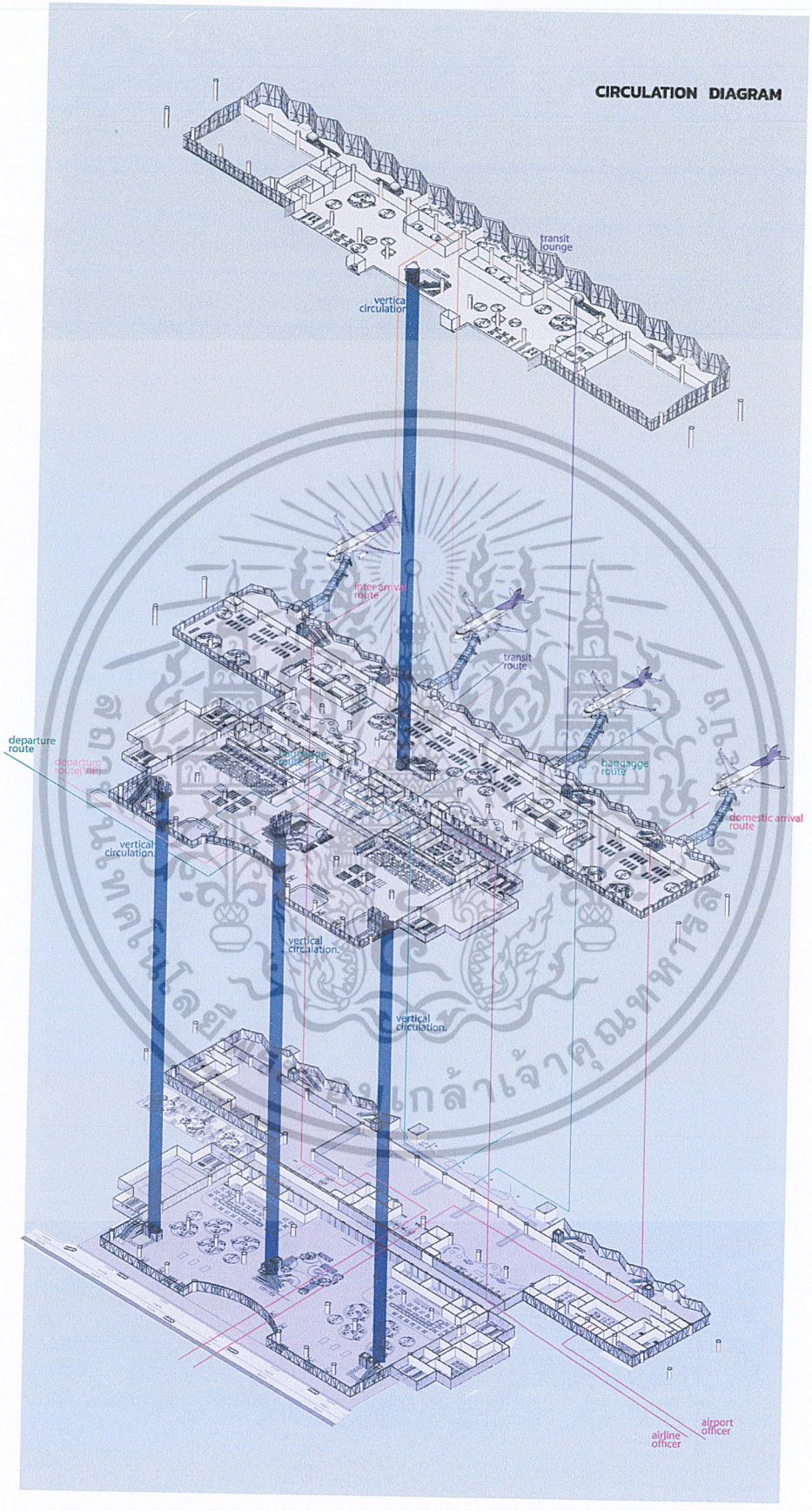
ภาพที่ 7.9 แสดงทัศนียภาพบริเวณชานชาลารับส่งผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



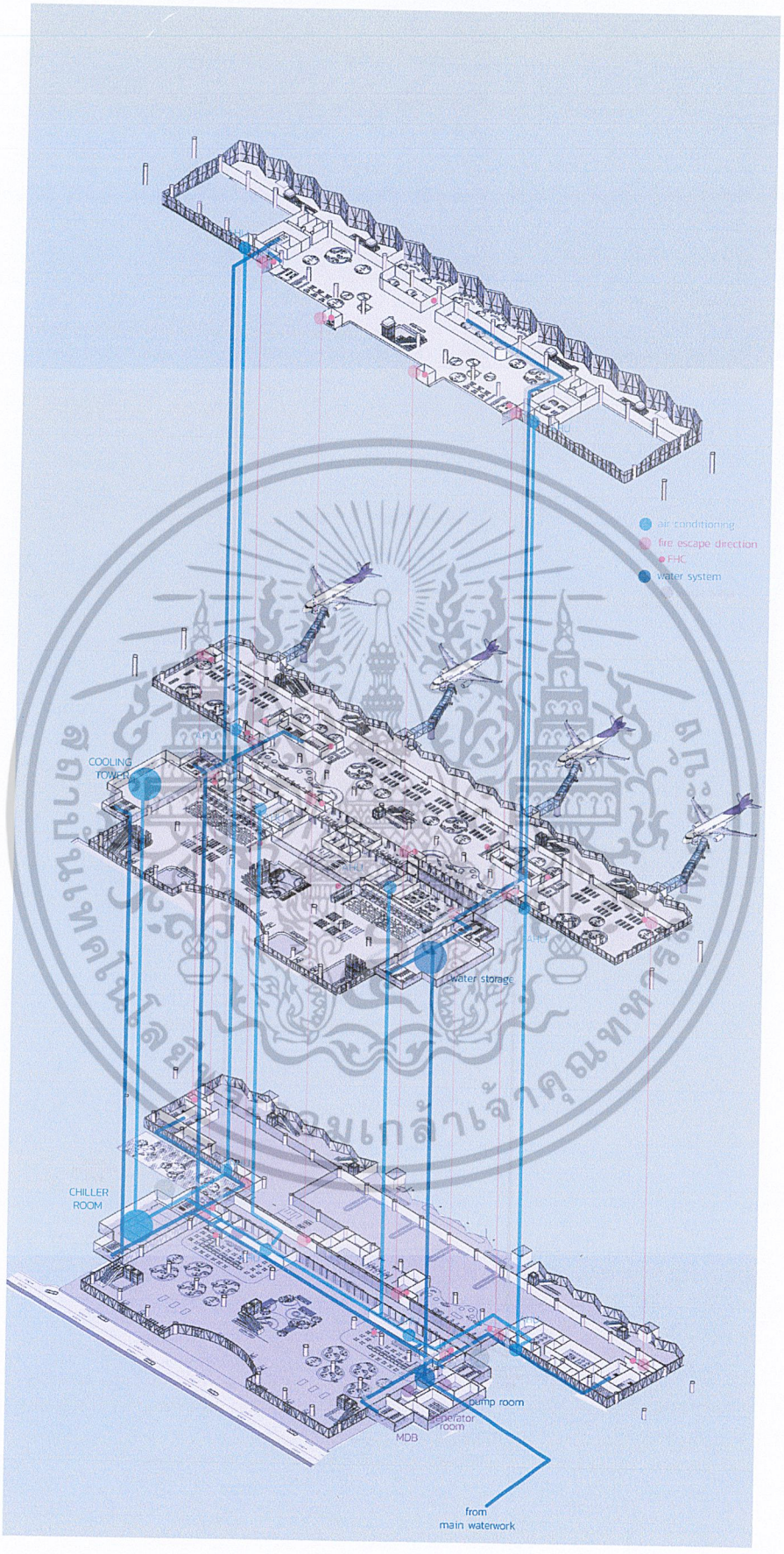
ภาพที่ 7.10 แสดงทัศนียภาพบริเวณส่วนเปลี่ยนถ่ายผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.12 แสดงเส้นทางสัณจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.12 แสดงงานระบบที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ก. **<u>พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร</u>**

ตามมาตรา 7พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ 2522 .กำหนดไว้ดังนี้

มาตรา 7ให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวง ยกเว้นผ่อนผัน หรือกำหนดเงื่อนไขในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนเกี่ยวกับอาคาร ดังต่อไปนี้

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

ดังนั้น โครงการท่าอากาศยานขอนแก่น ซึ่งเป็นท่าอากาศยานที่ดูแลโดยกรมการบินพลเรือน

<u>พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497</u>

หมวด 6 สนามบินและเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ

<u>มาตรา 53ทวิ</u> เมื่อปรากฏว่าที่ดินแปลงหนึ่งหรือหลายแปลงรวมกันมีพื้นที่กว้าง ตั้งแต่สามสิบเมตรขึ้นไป และยาวตั้งแต่สามร้อยเมตรขึ้นไป ซึ่งอากาศยานอาจขึ้นลงได้ ให้พนักงาน เจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งเป็นหนังสือให้บุคคลซึ่งมีสิทธิในที่ดินนั้นจัดทำสิ่งกีดขวางตามที่กำหนดให้ เพื่อมิให้ใช้ที่ดินนั้นเป็นที่ขึ้นลงของอากาศยาน ในกรณีเช่นว่านี้ให้บุคคลดังกล่าวจัดทำให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลาที่พนักงานเจ้าหน้าที่กำหนด ในกรณีที่ผู้มีสิทธิในที่ดินไม่สามารถจัดทำหรือไม่ ยอมจัดทำสิ่งกีดขวางดังกล่าว ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจจัดทำสิ่งกัดขวางนั้นได้ ห้ามมิให้บุคคลหนึ่งบุคคลใดทำลาย ถอน หรือทำให้ไร้ประโยชน์ซึ่งสิ่งกีดขวาง ดังกล่าวในวรรคแรก เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่

<u>มาตรา 55</u> ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศกำหนดพื้นดินหรือน้ำแห่งใดเป็น สนามบินอนุญาต หรือที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 56 ค่าธรรมเนียมการใช้สนามบินของผู้โดยสารออกจากสนามบิน ค่าธรรมเนียมในการขึ้นลงของอากาศยาน และค่าธรรมเนียมที่เก็บอากาศยาน ณ สนามบินอนุญาตหรือที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน ให้เก็บได้ตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับของคณะกรรมการ การบินพลเรือน 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 จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่ในการให้อนุญาตตามมาตรานี้ 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 และห้ามมิให้บุคคลใดปฏิบัติการอย่างหนึ่งอย่างใดแก่อากาศยานหรือส่วนของอากาศยานนั้นโดยมิได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่พนักงาน ฝ่ายปกครอง หรือตำรวจ เว้นแต่กรณีจำเป็นเพื่อ

(1) ให้คนไปรษณีย์ภัณฑ์และสัตว์พ้นภัย

(2) คุ้มครองอากาศยานนั้นมิให้เสียหายโดยไฟไหม้หรือเหตุอื่นใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ป้องกันภยันตรายมิให้เกิดแก่ประชาชน

(4) เคลื่อนย้ายอากาศยานหรือส่วนของอากาศยานนั้นมิให้กีดขวางต่อการเดินอากาศหรือการขนส่งอย่างอื่น

(5) เคลื่อนย้ายอากาศยานหรือส่วนของอากาศยานนั้นไปสู่ที่ปลอดภัยเมื่ออับปาง ในน้ำ

(6) เคลื่อนย้ายสิ่งของหรือสินค้าให้พ้นภยันตราย ในกรณีนี้ให้ทำภายใต้ความควบคุมดูแลของพนักงานเจ้าหน้าที่ พนักงานฝ่ายปกครอง หรือตำรวจ

มาตรา 63 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนเพื่อดำเนินการ สอบสวนในเรื่องใด ๆ อันเกี่ยวกับอุบัติเหตุของอากาศยานในราชอาณาจักร

มาตรา 64 ให้คณะกรรมการสอบสวนที่ได้แต่งตั้งขึ้นตาม มาตรา 63 มีอำนาจ ดังต่อไปนี้

(1) เข้าในที่ดิน อาคาร โรงเรือนหรือสิ่งปลูกสร้างซึ่งอากาศยานหรือส่วนของอากาศยานที่ประสบอุบัติเหตุนั้นตกหรือปรากฏอยู่

(2) สั่งให้บุคคลใด ๆ มาให้ถ้อยคำหรือส่งเอกสารหรือวัตถุใดอันเป็นหลักฐาน ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานซึ่งประสบอุบัติเหตุ

หมวด 8 อำนาจตรวจ ยึดและหน่วงเหนี่ยว

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) ยึดของต้องห้ามหรือต้องกำกัดตามพระราชบัญญัตินี้หรือกฎหมายอื่นใด หรือ ของซึ่งได้นำเข้าในหรือจะนำออกนอกราชอาณาจักรอันเป็นการหลีกเลี่ยงภาษีศุลกากร

มาตรา 67 เมื่อมีการฝ่าฝืนต่อบทแห่งพระราชบัญญัตินี้เกี่ยวกับอากาศยานใด ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจหน่วงเหนี่ยวการออกเดินทางของอากาศยานนั้น

ข. ระเบียบการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ

ข.1 แนวทางการพัฒนาท่าอากาศยานภูมิภาค

หลักเกณฑ์การก่อสร้างท่าอากาศยานแห่งใหม่ จะพิจารณาตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1) ความจำเป็น
   - ความจำเป็นในการเดินทาง กล่าวคือ หากใช้เวลาเดินทางภาคพื้นดินมากกว่า 3ชั่วโมง 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
   - สายการบินภายในประเทศซึ่งบินในลักษณะประจำต้องแสดงความสนใจที่จะให้บริการ ณ สนามบินที่จะก่อสร้างนั้น
   - หน่วยงานทางราชการ ,รัฐวิสาหกิจและภาคเอกชนในบริเวณพื้นที่นั้นหรือใกล้เคียงต้องแสดงความสนใจที่จะใช้บริการอย่างต่อเนื่อง
3) ผลการตอบแทนทั้งทางตรงและทางอ้อม
   - ต้องมีการศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ โดยคำนึงถึงอัตราการคุ้มทุนเป็นสำคัญ ทั้งนี้การลงทุนก่อสร้างและขยายท่าอากาศยาน จะต้องดำเนินการขออนุมัติโครงการตามลำดับต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรมการบินพาณิชย์เสนอโครงการให้กระทรวงคมนาคมพิจารณา
- กระทรวงคมนาคมหารือกับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมประเทศชาติ และสำนักงบประมาณ ให้ได้ข้อสรุปก่อนที่กระทรวงคมนาคมจะเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่ออนุมัติโครงการ

ข-2 <u>หลักเกณฑ์และวิธีการเลือกที่ตั้งท่าอากาศยาน</u>

จะดำเนินการตามหลักเกณฑ์และขั้นตอนดังนี้

1) รวบรวมและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกที่ตั้งท่าอากาศยาน จัดทำระบบ
2) ให้คะแนนสถานที่ แต่ละแห่งที่รวบรวมและวิเคราะห์ในข้อ 1)
3) กำหนดสัดส่วนความสำคัญให้แต่ละปัจจัยในข้อ 1)
4) รวมคะแนนและจัดอันดับสถานที่ที่พิจารณา

ข-3 <u>หลักเกณฑ์ในการพัฒนาท่าอากาศยานที่มีอยู่แล้ว</u>

จะดำเนินการตามหลักเกณฑ์และขั้นตอนดังนี้

1) ความจำเป็น
   - ท่าอากาศยานเดิมมีการใช้งานสายต่างประเทศและในประเทศปะปนกัน ก่อให้เกิดความสับสนและเหตุการณ์ผิดพลาดในการใช้งาน
   - มีแนวโน้มจะมีเครื่องบินขนาดใหญ่จากต่างประเทศ มาใช้บริการอย่างต่อเนื่อง จากการสนับสนุนการท่องเที่ยวและความช่วยเหลือจากนโยบายรัฐบาล
2) เหตุผลเฉพาะกรณี
   - กรณีที่ท่าอากาศยานนั้นมีเครื่องบินแอร์บัส เอ 300) 600-Airbus A300-600(622R) (ขนาดความจุประมาณ 260 ที่นั่ง ทางวิ่งเดิมสามารถรับรองเครื่องบินแอร์บัส หรือใกล้เคียงได้อยู่แล้ว ในการออกแบบจะคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงแบบเครื่องบินตามแผนระยะยาวของสายการบินด้วย

ข-4 <u>หลักเกณฑ์ในการให้เอกชนก่อสร้างท่าอากาศยาน</u>

ผู้ขออนุญาตจะต้องเป็นนิติบุคคล หรือกลุ่มนิติบุคคลที่มีสถานะทางการงานมั่นคง และต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) เสนอคำร้องขออนุญาตจัดตั้งท่าอากาศยานตามแบบพิมพ์ คำร้องขอขจัดตั้งท่าอากาศยานของกรมการบินพาณิชย์
2) ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่งรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อขอคงวามเห็นชอบจากสำนักนโยบายและวางแผนสิ่งแวดล้อมก่อน
3) ศึกษา สำรวจและการออกแบบต่อจากนั้นเสนอรายงานการศึกษาแม่บทพร้อมทั้งส่งแบบก่อสร้างท่าอากาศยานให้กรมการบินพาณิชย์พิจารณาให้ความเห็นชอบ
4) การเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือพัฒนาท่าอากาศยาน จะต้องเสนอแบบมาให้กรมการบินพาณิชย์อนุญาต รวมทั้งรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมหากเป็นกรณีที่ต้องทำการศึกษาผลกระทบ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ2523 .
5) ยินยอมและให้ความสะดวกแก่หน้าที่กรมหน้าที่กรมกองบินพาณิชย์ ในการตรวจสอบหรือควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบที่ได้รับอนุมัติ
6) ท่าอากาศยานต้องเปิดให้บริการทั่วไป ผลการเรียกเก็บค่าบริการ อำนวยความสะดวก รวมทั้งค่าธรรมเนียมต่าง ๆ จะต้องได้รับอนุมัติตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ2497.
7) ถ้าเป็นโครงการที่รับได้รับการส่งเสริมการลงทุน จะต้องเสนอโครงการขอรับการสนับสนุนตั้งแต่เริ่มโครงการ และประกาศให้ประชาชนทราบว่าได้รับการส่งเสริมในเรื่องใดบ้าง

ข-5 **<u>แบบการบริหารท่าอากาศยานภูมิภาคของกรมการบินพลเรือนในอนาคต</u>**

ควรเป็นไปในแนวทางดังนี้

1) กรมการบินพลเรือนสมควรแยกส่วนกำกับ ดูแลมาตรฐานซึ่งอยู่ในส่วนกลางและให้บริการ ซึ่งอยู่ ณ ท่าอากาศยานภูมิภาคออกจากกัน โดยส่วนกำกับดูแล สมควรจัดตั้งเป็นองค์กรพิเศษ ส่วนการให้บริการ ณ ท่าอากาศยานภูมิภาคสมควรดำเนินการแปรรูปให้ภาครัฐบาลตามรูปแบบที่เหมาะสมซึ่งจะได้ศึกษาในรายละเอียดต่อไป
2) ให้เอกชนเข้ามาดำเนินการใน 2ขั้นตอน คือ ให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการในลักษณะ MANAGEMENT CONTRACT หรือ CONTRACTING OUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในระยะเวลาหนึ่งก่อนแล้วดำเนินการแปรรูป ให้ภาคเอกชนตามรูปแบบที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ผลประโยชน์เกิดแก่ประเทศโดยรวมอย่างเต็มที่

3) สมควรปรับปรุงโครงสร้างของส่วนกำกับดูแลมาตรฐาน ซึ่งอยู่ส่วนกลางให้มีขนาดเล็ก หน้าที่ใดที่ไม่มีความจำเป็นอยู่ให้พิจารณาโอนหรือย้าย

4) ให้หน่วยงานอื่นที่เหมาะสมกว่าดำเนินการ เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณให้มากที่สุด

คณะกรรมการได้พิจารณาแล้วเห็นว่า หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นสมควรนำเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาให้ความเห็นชอบเพื่อให้กรมการบินพลเรือนใช้ยึดถือปฏิบัติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. องค์กรเกี่ยวกับการบิน (AVIATION ORGANIZATION)

ค-1 องค์กรการบินพลเรือนนานาชาติ (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION หรือ I.C.A.O)

ผลจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านการบินพลเรือน ได้ก่อให้เกิดการพัฒนาการบินพลเรือนในหลาย ๆ ประเทศเมื่อมีปริมาณทากขึ้นก็ต้องมีระเบียบกฎเกณฑ์ที่จะบังคับให้การบินอยู่ในระเบียบแบบเดียวกัน เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นต่อประเทศตนเองและประเทศอื่น ๆ

ด้วยเหตุนี้ ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2ได้สิ้นสุดลง ได้มีการจัดตั้งองค์การบินสากลขึ้นมา เพื่อบริหารและควบคุมในด้านการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ หรือ INTERNATIONAL CIVIL ORGANIZATION โดยมีประเทศสมาชิกต่าง ๆ 52ประเทศ ได้ลงนามในอนุสัญญาว่า ด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ หรือ CONVENTION ON INTERNATIONAL AVIATION เมื่อปี พ.ศ 2487 .โดยเรียกสัญญานี้ย่อ ๆ ว่า “ อนุสัญญาชิคาโก ”

สำหรับจุดมุ่งหมายหลักของ ICAO ก็คือการทำนุบำรุง วางแผน และการวิวัฒนาการขนส่งทางอากาศ ระหว่างประเทศให้เป็นไปโดยปลอดภัยและมีระเบียบเพื่อที่จะ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค-2 องค์การสหพันธ์การบิน FAA (FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION)

เป็นองค์กรที่จัดตั้งขึ้นในปี ค.ศ 1958 .มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริม ให้มีการพัฒนา และกำหนดกฎเกณฑ์ รวมทั้งความปลอดภัยในการขนส่งทางท่าอากาศยานของสหรัฐอเมริกา ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็นสหพันธ์บริหารการบิน (FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION, FAA) ซึ่งขึ้นอยู่กับกระทรวงการขนส่ง (DEPARTURE OF TRANSPORTATION) และมีหน้าที่สำคัญ ดังนี้

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

ค-3 คณะกรรมการการบินพลเรือน (CIVIL AERONAUTIC BOARD, CAB)

เป็นองค์กรอิสระในประเทศสหรัฐอเมริกา CAB ประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 5คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากประธานาธิบดี หน้าที่ที่สำคัญมีดังนี้

1) ควบคุมและออกแบบกฎข้อบังคับเกี่ยวกับด้านเศรษฐศาสตร์ ในการประกอบการบินทั่วไปในประเทศ และระหว่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ประสานงานและให้ความช่วยเหลือในด้านการก่อตั้งองค์การ หรือ พัฒนาด้านขนส่งทางอากาศ

อนึ่ง งานเกี่ยวกับการทำหน้าที่สืบสวน สอบสวน และวิเคราะห์สาเหตุเกี่ยวกับอุบัติเหตุทางอากาศ ซึ่งก่อนหน้านี้อยู่ในความรับผิดชอบของคณะกรรมการนี้ปัจจุบันได้โอนอยู่ในความผิดชอบของคณะกรรมการความปลอดภัยการขนส่งแห่งชาติ (NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD, NTSB)

ค-4 **<u>คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุการขนส่งแห่งชาติ (THE NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD, NTSB)</u>**

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

สวนหาสาเหตุของอุบัติเหตุทางอากาศ

แต่ละรัฐจัดทำสัญญาจะจัดตั้งหน่วยงานของคนที่ขึ้นอยู่ตรงต่อกรมการบินพลเรือนของรัฐนั้น ๆ เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับ ICAO พร้อมทั้งออกระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับการบินระหว่างประเทศของแต่ละรัฐด้วย ดังเช่นในประเทศไทย ก็มีกรมกองบินพาณิชย์เป็นผู้ทำหน้าที่นี้ ส่วนในสหรัฐ ฯ ก็มี FAA (FEDERAL AVIATION ADMINSTRATION) ซึ่งขึ้นตรงต่อ DERPARMENT OF TRANSPORTATION เป็นผู้ทำหน้าที่ดังกล่าว เป็นที่น่าสังเกตว่าสำหรับสมาชิกในบางประเทศ เช่น สหรัฐฯ องค์การบินพลเรือนนับว่ามีบทบาทสำคัญเท่าเทียบ ICAO เลยทีเดียว เพราะสหรัฐฯ เป็นผู้ผลิตอากาศยานรายสำคัญป้อนสู่สายการบินต่าง ๆ ทั่วโลก FAA ซึ่งเป็นหน่วยงานขององค์การบินพลเรือนของสหรัฐฯ ได้ออกกำข้อบังคับต่าง ๆ เกี่ยวกับความปลอดภัยในด้านการบิน ซึ่งในครั้งก็เคร่งครัดและก้าวหน้ามากกว่า ICAO เสียอีกจึงทำให้ประเทศอื่น ๆ ยอมรับเอากฎข้อบังคับของ FAA ไปใช้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. <u>ความปลอดภัยในการเดินอากาศ</u>

กฎข้อบังคับต่าง ๆ เหล่านี้เป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้นเพื่อความปลอดภัยในด้านการบิน โดยตรง มีรายละเอียดดังนี้

1. ระยะห่างระหว่างสนามบินต่อสนามบิน (PROXIMITY TO OTHER AIRPORT) กำหนดให้มีระยะห่างประมาณ 20-15กิโลเมตร 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 เพื่อกำหนดลักษณะของสิ่งกีดขวางที่จะมรผลต่อการบิน โดยขอบเขตที่ควบคุมดังกล่าวมีลักษณะดังนี้

กำหนดให้ระยะทางปลายสุดของทางวิ่งและ APRON DEPARTURE SURFACE ห่างกันเท่ากับ 200ฟุต

PRIMARY SURFACE ล้อมรอบทางวิ่งมีขนาดกว้าง 1,000ฟุต ทั้ง 2ข้างของทางวิ่ง

UNNER HORIZONTAL SURFACE กำหนดที่ระยะ 250ฟุต ในระดับนี้ไม่ควรมีสิ่งกีดขวางเลย บริเวณนี้มีลักษณะเป็นลงกลม โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่ศูนย์กลางของสนามบิน รัศมี 1,300ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONICAL SURFACE เป็นบริเวณที่เชื่อมต่อระหว่าง INNER HORIZONTAL SURFACE ที่สูง 150ฟุต กับ OUTER HORIZONTAL SURFACE ซึ่งสูง 500ฟุต โดยมีลักษณะเป็นระนาบเอียง 20:1 และมีความกว้าง 7,000ฟุต

APPROACH DEPARTURE SURFACE เริ่มที่จุดบนพื้นดิน โดยมีระยะห่างจากปลายทางวิ่ง 200ฟุต และแผ่ขยายไปในแนวระนาบเอียง 50:1 จนไปจรดกับ OUTER HORIZONTAL SURFACE เรียกว่า CLEAR ZONE มีระยะในแนวเอียง 2,500ฟุต และสิ้นสุดที่ระยะ 50ฟุต

TRANSITIONAL SURFACE ซึ่งแผ่ไปตาม INSTRUCMENTAL 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 2ใช้ ILS (INSTRUMENTAL LANDING SYSTEM)พร้อมกันทั้ง 2ทางวิ่งระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลาง (CENTER LINE) ของทั้ง 2 ไม่ควรต่ำกว่า 5,000ฟุต การวางทางวิ่ง (ORIENTATION OF RUNWAY) กำหนดว่าทางวิ่งของท่าอากาศยานทุกแห่งจะต้องวางในทิศทางที่เปิดให้อากาศยานแล่นขึ้น – ลง ได้ 95% ของเวลาทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง-1 เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ตามท่าอากาศยานแบ่งออกเป็น

1) RUNWAY STRIPS

2) TRANSITIONAL SURFACE

3) INNER HORIZONTAL SURFACE

4) CONICAL SURFACE

5) APPROACH SURFACE

6) TAKE – OFF CLIMB SURFACE

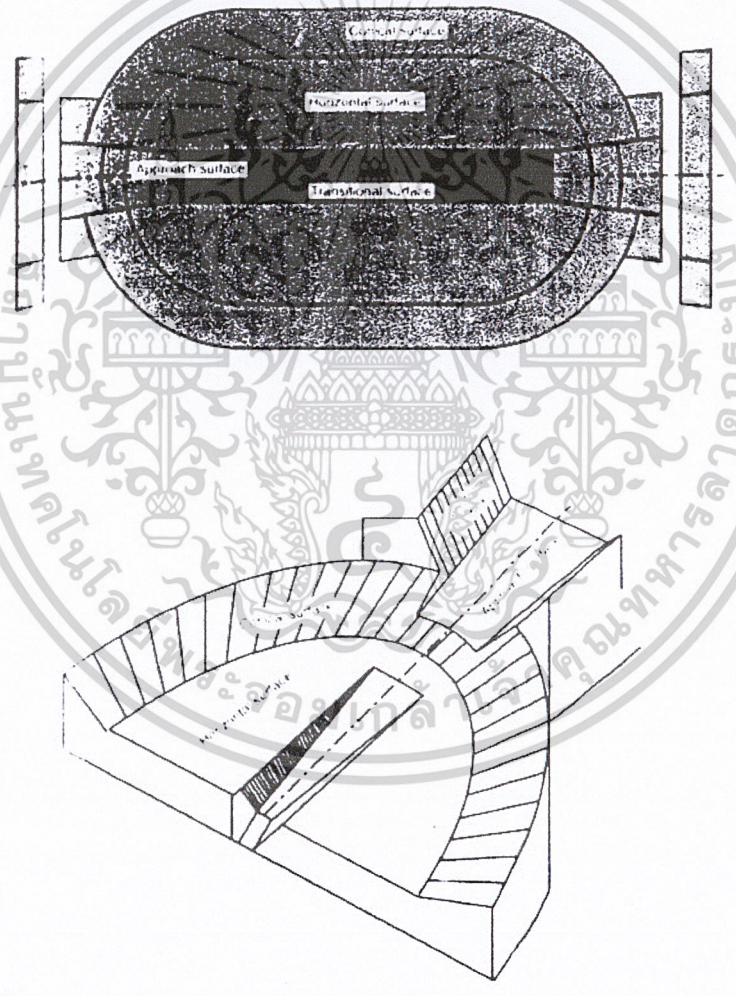


Fig. 9-24. *Imaginary surfaces as defined by the FAA* (Source: FAA, 2004)

ภาพที่ ง-1 -1 เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) RUNWAY STRIPS

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

ขนาดของ RUNWAY STRIPS

1.1) ด้านยาวมีความยาวเท่ากับความยาวของ RUNWAY (รวมทั้ง STOPWAY)รวมกับระยะก่อนและหลังความยาวของ RUNWAY ซึ่งกำหนดไว้ ดังนี้

- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ AERODROME CODE 2,3 หรือ 4
- อย่างน้อย 60เมตร สำหรับ AERODROME CODE 1ที่เป็น INSTRUEN RUNWAY
- อย่างน้อย 60เมตร สำหรับ AERODROME CODE 1 ที่เป็น NON – INSTRUMEN RUNWAY

1.2) ง ใน กรณีที่เป็น INSTRUMENTAL RUNWAY ต้องมีความยาวอย่างน้อย

- 150เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2ข้างสำหรับ AERODROME CODE 3 หรือ 4
- 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2ข้างสำหรับ AERODROME CODE 1

กรณีที่เป็น NON – INSTRUMENTAL RUNWAY

- 75เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2ข้างสำหรับ AERODROME CODE 3 หรือ 4
- 40 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2ข้างสำหรับ AERODROME CODE 2
- 30เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2ข้างสำหรับ AERODROME CODE 1

1.3) ระยะสูงอนุญาต

ห้ามก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ในบริเวณนี้ ยกเว้นอุปกรณ์เครื่องช่วยในการมองของท่าอากาศยาน (VISUAL AIDS) และห้ามยวดยานผ่านบริเวณนี้ ขณะที่อากาศยานใช้วิ่งในการขึ้น – ลง

2) TRANSITIONAL SURFACE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นพื้นที่ต่อเนื่องจาก RUNWAY STRIPS ซึ่งมีด้านกว้างออกจากทางวิ่งเผื่อข้างละ 315 เมตร)ความลาดชัน 14.3% (ส่วนความยาวจะขนานไปกับทางวิ่ง จนบรรจบกับแนว APPROACH ซึ่งกำหนดให้มีสิ่งปลูกสร้างความสูงมากที่สุดไม่เกิน 45 เมตร ที่ขอบนอกของ TRANSITIONAL SURFACE แล้วลดลงในอัตราส่วน 7:1 จนถึง 0 เมตรที่ขอบใน ในสภาพปัจจุบันท่าอากาศยานอุบลราชธานี บริเวณด้านข้างทั้งสองของทางวิ่งเป็นพื้นที่เมือง แต่ไม่พบสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ที่สูงเกินกำหนดมาตราฐานขององค์กรการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

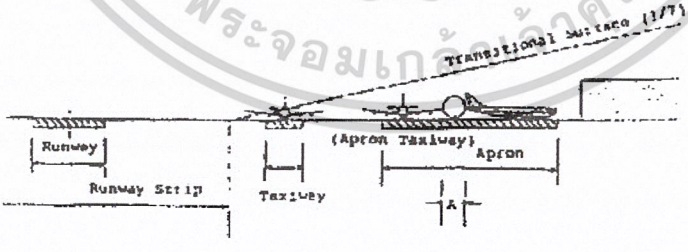
2.1) ขนาดของ TRANSITIONAL SURFACE

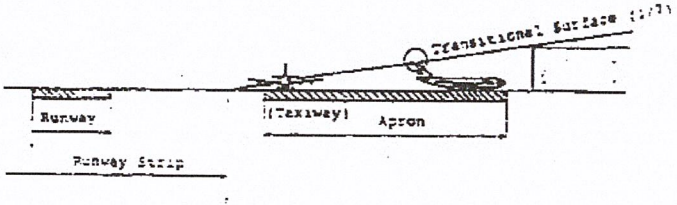
5.2.1) ด้านยาวขนานไปกับทางวิ่ง จนทั่งบรรจบกับเขตของ APPROACH

5.2.2) ด้านกว้าง กว้างออกไปจากขอบเขต RUNWAY STRIPS ข้างละ 315 เมตร (คิดจาก SLOPE 14.3 %) เพื่อให้ได้ความสูง 45 เมตรที่ขอบด้านนอก

2.2) ระยะสูงอนุญาต

2.2.1) ในแนวติดกับ APPROACH SURFACE อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงได้ตามที่กำหนดในรายละเอียดของ APPROACH SURFACE ในแนวขนานกับ RUNWAY STRIPS อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45เมตร เหนือทางวิ่งขอบด้านนอกของ TRANSITIONAL SURFACE แล้วลดลงในอัตราส่วน 7:1 SLOPE 14.3%





ภาพที่ ง-1 -2 ระยะสูงอนุญาต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) INNER HORIZONTAL SURFACE

เป็นพื้นที่ที่วัดจากแนวกึ่งกลางทางวิ่งตลอดแนวด้านข้างจนจรดกับแนว APPROACH SURFACE เป็นรัศมี 4000 เมตร เป็นพื้นที่ที่มีขึ้นเพื่อจำกัดไม่ให้สิ่งกีดขวางที่จะเป็นอุปสรรคต่อการบินตีวงเข้ามาบินลง (VISUAL CIRCLING APPROACH) หลังจากที่ลดระยะสูงการบินผ่านเกณฑ์ จนกระทั้งเห็นทางวิ่งแล้ว (RUNWAY IN – SIGHT)

ในสภาพปัจจุบันแนวพื้นที่ที่อยู่ในเขต INNER HORIZONTAL SURFACE ครอบคลุมพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชน และนอกจากการสำรวจสภาพพื้นที่ไม่พบสิ่งก่อสร้างใด ๆ ที่สูงเกิน 45เมตร

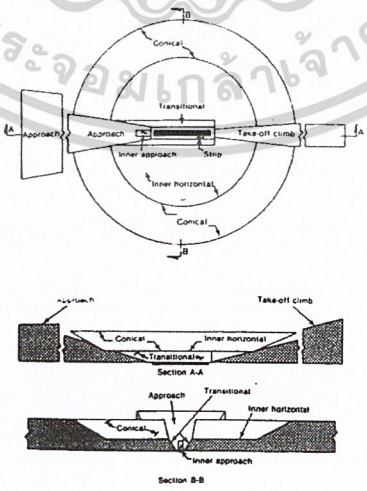
3.1) ขนาดของ INNER HORIZONTAL SURFACE

3.1.1 ด้านยาว มีความยาวขนานไปกับทางวิ่งรวมกับรัศมี 4,000เมตร จากหัวและปลายทางวิ่ง

3.1.2 ด้านกว้าง มีความกว้างเป็นรัศมี 4,000เมตร จากกึ่งกลางทางวิ่ง และหัวกับปลายทางวิ่ง

3.1.3 ระยะสูงอนุญาต

ภายใน INNER HORIZONTAL SURFACE อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45เมตร เหนือระดับทางวิ่ง



ภาพที่ ง-1 -3 ระยะสูงอนุญาต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) CONICAL SURFACE

4.1) ขนาดของ CONICAL SURFACE

4.2.1) ด้านยาว ยาวขนานไปกับ INNER HORIZONTAL SURFACE

4.2.2) ด้านกว้าง กว้างขนานไปกับ INNER HORIZONTAL SURFACE รัศมี 2,000 เมตร

4.2) ระยะสูงอนุญาต

ภายใน CONICAL SURFACE อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45เมตร เหนือระดับทางวิ่ง ที่ขอบนอกของ CONICAL SURFACE และลดลงในอัตราส่วน 20:1 เข้าสู่ขอบใน กล่าวคือ ลดลงจาก 145มาถึง 45เมตร เหนือระดับทางวิ่ง

5) APPROACH SURFACE

5.1) ขนาดของ APPROACH SURFACE

ด้านยาว มีความยาวจาก RUNWAY STRIPS ออกไปถึงระยะ 15,000เมตร โดยแบ่งเป็น

- ระยะที่ 1 ยาวจากหัว RUNWAY STRIPS ออกไปถึงระยะ 3,000เมตร ด้วยความเอียง (SLOPE 2 %)
- ระยะที่ 2ต่อยาวจากระยะที่ 1ออกไปอีก 3,600เมตร ด้วยความลาดเอียง 2.5%
- ระยะที่ 3ยาวต่อจากระยะที่ 2 ออกไปอีก 8,400เมตร โดยไม่มีความลาดเอียง

5.2) ระยะสูงอนุญาต

5.2.1) ภายในระยะที่ 1อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 60 เมตร)เหนือระดับทางวิ่ง (ระยะ 3,000เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน 50:1 จนถึง 0เมตร ที่หัวของ RUNWAY STRIPS หากจะมีสิ่งปลูกสร้างขึ้นใหม่)หลังจากที่ได้เปิดบริการสนามบินแล้ว (อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 48เมตร)เหนือระดับทางวิ่ง (ระยะ 3,000เมตร แล้วลดลงในอตราส่วน 62.5:1 จนถึง 0เมตรที่หัว RUNWAY STRIPS

5.2.2) ภายในระยะที่ 2อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 60 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง (ระยะ 3,000เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน 40:1

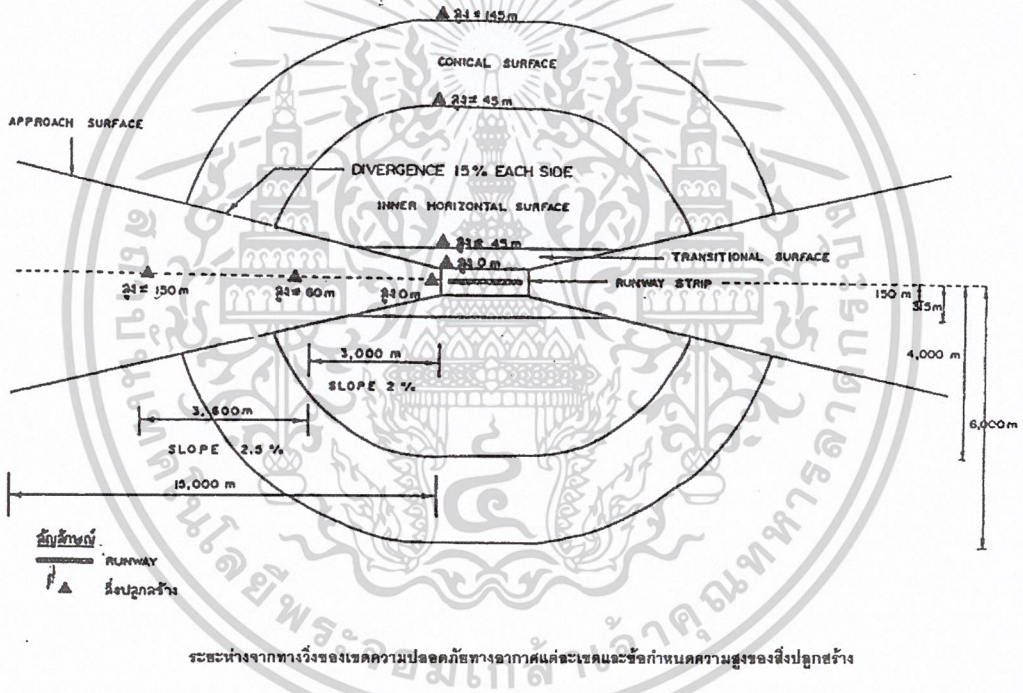
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนถึง 6,600เมตร (3,600 + 3,000)) จะมีความสูงได้ไม่เกิน 150 เมตร (90+60)

5.2.3) ภายในระยะที่ 3อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้มีความสูงไม่เกิน 150เมตร โดยตลอด

6) TAKE – OFF CLIME SURFACE

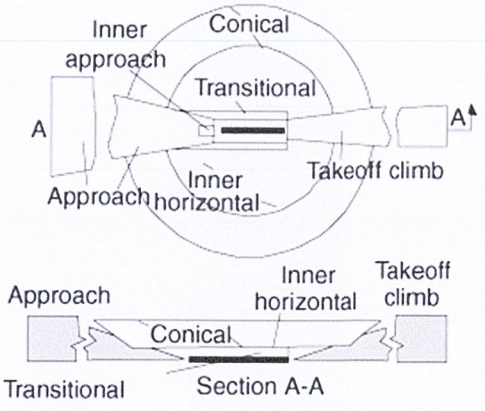
ได้แก่พื้นที่ในแนวตรงจากหัวทางวิ่งออกไป เพื่อใช้สำหรับให้ท่าอากาศยานบินขึ้นขอบเขตและระยะสูงอนุญาต)ส่วนใหญ่ (ถูกครอบคุมโดย APPROACH SURFACE

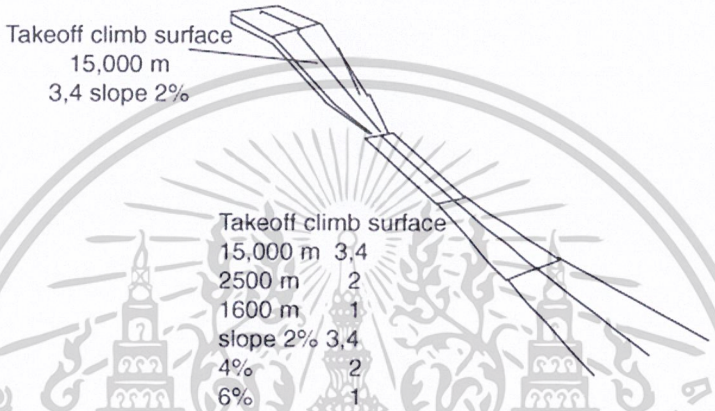


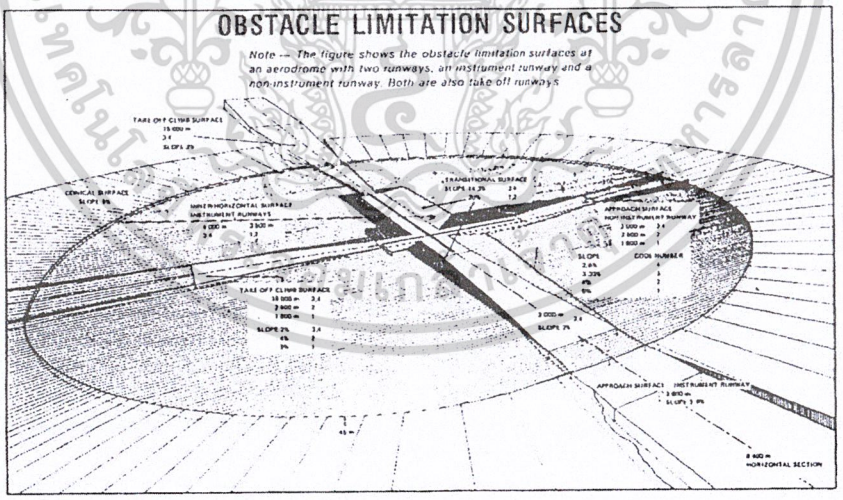
ระยะห่างจากทางวิ่งของเขตความปลอดภัยทางอากาศแต่ละเขตและข้อกำหนดความสูงของสิ่งปลูกสร้าง

ภาพที่ ง-1 -4 TAKE-OFF CLIMESURF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







ภาพที่ ง-1 -5 TAKE – OFF CLIME SURFACE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง-2 การทำสัญลักษณ์แสดงเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

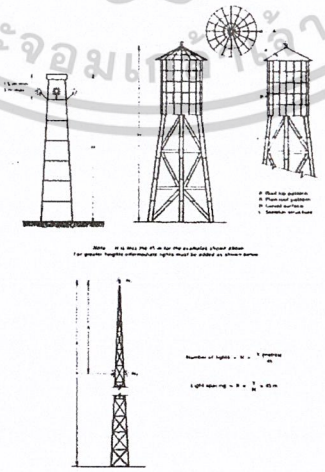
นอกเหนือจากความควบคุมความสูงของสิ่งปลูกสร้างภายในบริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศยานมิให้สูงเกินพิกัดดังกล่าวในขั้นต้นแล้ว สิ่งปลูกสร้างเหล่านี้ยังทำให้มองเห็นได้เด่นชัด เพื่อให้นักบินสามารถมองเห็นได้ในขณะทำการบินผ่าน ทั้งนี้ รวมถึงยวดยานที่ขับเคลื่อนเข้าไปในบริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศด้วย การทำให้เห็นเด่นชัดกระทำได้โดย

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

1) การทาสี

สีที่ใช้ควรเป็นสีส้มหรือแดง สลับกับสีขาว เว้นแต่สีดังกล่าวจะกลมกลืนกับพื้น)BACKGROUND) โดยมีลักษณะการทาสีดังนี้

1. หากมีขนาดของพื้นที่ที่จะทาสี มีขนาดกว้าง/ยาว เท่ากับ 4.5เมตร หรือมากกว่า ให้ทาสีสลับกันคล้ายกับตารางหมากรุก ดังแสดงในรูป
2. หากมีขนาดพื้นที่ที่จะทาสีน้อยกว่า ข้อ 1ให้ทาเป็นแถบ ๆ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังแสดง



ในรูป

ภาพที่ ง-2 -1 การทาสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทาสีเสาอากาศ

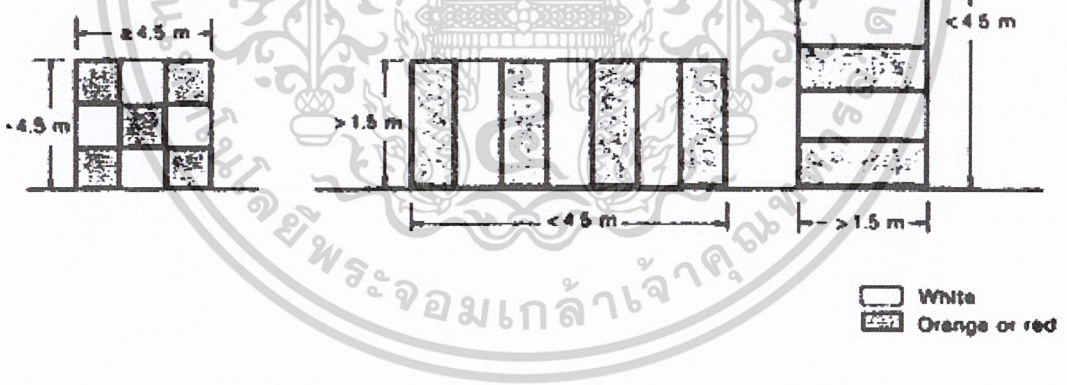
ทาสีขาวสลับแดง แต่ละแถบมีความกว้างประมาณ 1ช่องความสูงของเสา โดยให้แถบบนสุดและล่างสุดเป็นสีแดง

การติดตั้งดวงไฟที่เสา

1. หากความสูงไม่เกิน 45เมตร ให้ติดดวงไฟที่ยอดเสา
2. หากเสาสูงเกิน 45เมตร จะต้องติดดวงไฟตามเสาให้เห็นรอบทิศทางเพิ่มอีก ตามสูตร :

จำนวนดวงไฟ N = Y / 45

ช่วงห่างระหว่างดวงไฟ X = Y / N



ภาพที่ ง-2 -2 การทาสีเสาอากาศ

2) การติดไฟ

ชนิดดวงไฟ

2.1) LOW INTENSITY OBSTACLE LIGHT เป็นดวงไฟสีแดงที่มีความเข้มของแสงเพียงพอที่จะเห็นได้ชัดเจน เด่นจากสภาพแวดล้อม แต่ต้องมีความเข้มที่ไม่น้อยกว่า 10CANDELAS ของสีแดง)สูงไม่เกิน 45เมตร (

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) MEDIUM INTENSITY OBSTACLE LIGHT เป็นดวงไฟกระพริบสีแดง เว้นแต่เมื่อใช้ร่วมกันกับ HIGH INTENSITY OBSTACLE LIGHT จะต้องเป็นไฟกระพริบสีขาวแทน อัตรากระพริบอยู่ระหว่าง 20– 60 ครั้งต่อนาที ความเข้มของแสงจะต้องไม่น้อยกว่า 1,600CANDELAS ของสีแดง)สูงระหว่าง 150- 45เมตร(

2.3) -HIGH INTENSITY OBSTACLE LIGHT เป็นดวงไฟกระพริบสีขาว อัตราการกระพริบอยู่ระหว่าง 40– 60 ครั้งต่อนาที ความเข้มของแสงจะต้องเปลี่ยนได้ และขึ้นอยู่กับระดับแสงสว่างรอบข้าง ดังนี้

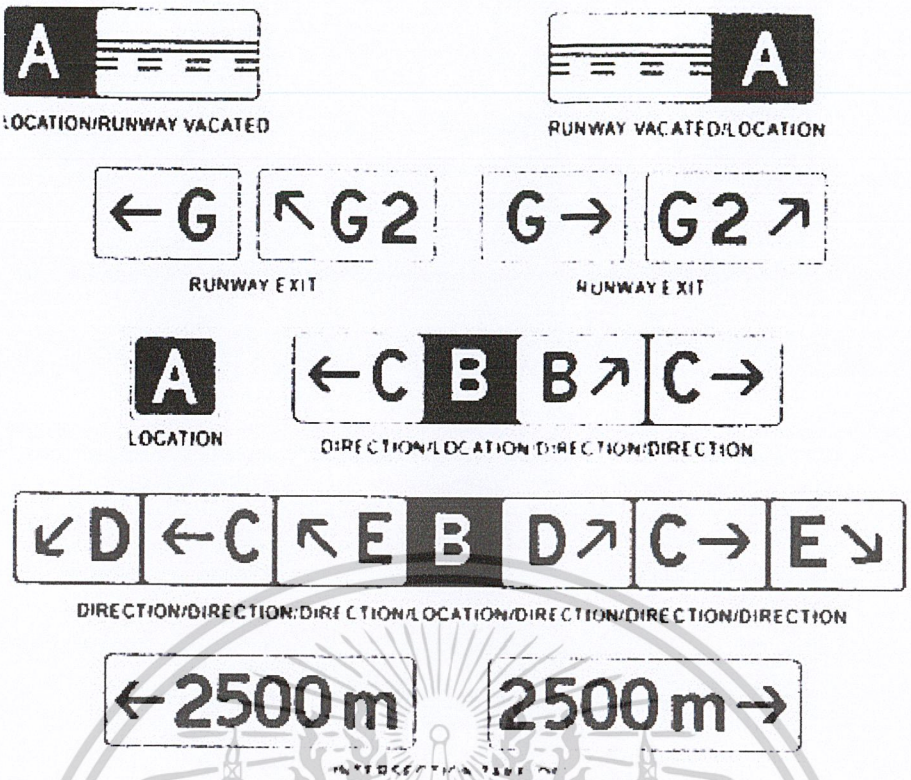
ตารางที่ ง-2 – 1 แสดงระดับความร้อนรอบด้าน

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง-2 -3 การใช้เครื่องหมายตั้งแสดง

4) การใช้ธง

ธงควรเป็นสีส้ม หรือตารางหมากรุกสีส้มสลับกับสีขาว ขนาดของธงที่ใช้แสดง ณ จุด ที่ปลูกสร้างมีกลุ่มให้ติดธงที่ปลูกสร้างทุก ๆ ระยะ 15เมตร

ตำแหน่งของ OBSTACLE LIGHT

ติดตั้ง OBSTACLE LIGHT 1ดวง หรือมากกว่าที่ส่วนบนสุดของอาคาร หรือวัตถุใด ๆ) ยกเว้นปล่องไฟ หรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ที่ใช้ประโยชน์อย่างเดียวกัน)ดูข้อ (3เมื่อส่วนบนสุดของอาคารนั้นหรือวัตถุนั้น ๆ สูงเกิน 45เมตร เหนือระดับพื้นดินโดยรอบ จะต้องติดตั้งดวงไฟเพิ่มเติมที่ช่วงกลาง ๆ อีกด้วย ดวงไฟดังกล่าวจะต้องเว้นช่วง)ในแนวตั้ง (ให้ได้ระยะเท่า ๆ กัน ระหว่างดวงไฟบนสุดกับระยะพื้นดิน และเมื่อใช้ดวงไฟชนิด HIGH INTENSITY ช่วงห่างต้องไม่เกิน 105เมตร

จำนวนและการจัดเรียงดวงไฟของแต่ละระดับ)ตามแนวนอน (จะต้องเพียงพอที่จะชี้หรือแสดงให้เห็นขนาดและรูปร่างของสิ่งก่อสร้างหรือวัตถุนั้น ๆ จากทุกแง่ทุกมุมรอบตัว เมื่อดวงไฟถูกบดบังในทิศทางใดก็ตามจากวัตถุข้างเคียง จะต้องติดดวงไฟเพิ่มเติมบนวัตถุข้างเคียงนั้น เพื่อแสดงให้เห็นถึงรูปร่างของอาคาร หรือวัตถุเดิม และดวงไฟที่ถูกบดบังนั้น อาจไม่ต้องติดก็ได้ ถ้าไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยให้เกิดประโยชน์อะไร ระยะห่างของ 3ดวงไฟในแนวนอนจะต้องไม่เกิน 45เมตร ในกรณีที่ใช้ดวงไฟชนิด LOW INTENSITY และไม่เกิน 900เมตร ในกรณีที่ใช้ดวงไฟชนิด MEDIUM INTENSIT

ในกรณีของปล่องไฟ หรือสิ่งก่อสร้างชนิดอื่นที่ใช้ประโยชน์อย่างเดียวกัน ไฟดวงบนสุดอาจจะติดตั้งต่ำกว่ายอดได้ประมาณ 1.5– 3 เมตร ในกรณีของหอคอยหรือเสาอากาศยึดด้วยสาย GUY ซึ่งไม่อาจติดตั้งดวงไฟชนิด HIGH INTENSITY บนยอดได้ ก็อาจติดตั้งตรงจุดที่สูงที่สุดเท่าที่จะติดได้ แล้วให้ติดตั้งดวงไฟสีขาวชนิด MEDIUM INTENSITY บนยอดเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ญาดา คุณานพรัตน์.2554-2555. “ วิทยานิพนธ์อาคารที่พักผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานนานาชาติอุบลราชธานี.” วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิศรุต เหมทานนท์.2552-2553. “ วิทยานิพนธ์ ท่าอากาศยานภายในจังหวัดลำปาง”.วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วาสิตา ศุภกิจเจริญ.2556-2557. “ วิทยานิพนธ์ ท่าอากาศยานนานาชาติหาดใหญ่”.วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรมการบินพลเรือน.2558. “สถิติการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ.” [Online], Available : https://www.aviation.go.th/th/content/349.html

กรมการบินพลเรือน.2558. “แผนปฏิบัติราชการ 4 ปี (2555-2558)”. [Online], Available : http://portal.aviation.go.th/site/7201.jsp

ท่าอากาศยานขอนแก่น.2558. “ข้อมูลท่าอากาศยาน”. [Online],Available : https://minisite.aviation.go.th/about.php?site=khonkaen&SiteMenuID=1430

สัมพันธ์ พงศ์ไทย. 2555. “Behind the safety.” [Online], Available : http://www.aviation.go.th/project/6.มาตรฐานความปลอดภัย.pdf

The Federal Aviation Administration.Washington D.C. .2010.”Airport Passenger Terminal Planning and Design.” [Online],Available : http://www.trb.org

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้