# ท่าอากาศยานนานาชาติแม่สอด
# MAE SOT INTERNATIONAL AIRPORT

ปรีณาภา พุ่มชุมพล
PAREENAPA PUMCHUMPOL

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2557

# ท่าอากาศยานนานาชาติแม่สอด

# MAE SOT INTERNATIONAL AIRPORT

ปรีณาภา พุ่มชุมพล
PAREENAPA PUMCHUMPOL

โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเชฐ โสวิทยสกุล

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

| | | |
|---|---|---|
| รองศาสตราจารย์สมศักดิ์ | ธรรมเวชวิถี | ประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ชนินทร์ | ทิพโยภาส | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธิติพันธุ์ | ตริตระการ | กรรมการ |
| อาจารย์ปริญญา | ชูแก้ว | กรรมการ |
| อาจารย์ดร.ณรงค์ฤทธิ์ | จินต์จันทรวงศ์ | กรรมการและเลขานุการ |

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์สันต์ สุวรรณะชฎ

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| **หัวข้อวิทยานิพนธ์** | ท่าอากาศยานนานาชาติแม่สอด<br>( MAE SOT INTERNATIONAL AIRPORT ) |
| **นักศึกษา** | นางสาวปรีณาภา พุ่มชุมพล |
| **รหัสประจำตัว** | 53020046 |
| **ปริญญา** | สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต |
| **สาขาวิชา** | สถาปัตยกรรมและการวางแผน |
| **ปีการศึกษา** | 2557-2558 |
| **อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** | ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์สันต์ สุวรรณะชฎ |

# บทคัดย่อ

ภายใต้ยุคปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งภายในและภายนอกประเทศ ซึ่งมีการติดต่อซื้อขายและขนส่งสินค้า การคมนาคมระหว่างประเทศทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนสินค้าและกระจายรายได้ให้กับประเทศ ส่งผลให้เศรษฐกิจภายในประเทศพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งตามที่รัฐบาลได้มีนโยบายจัดตั้งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษขึ้นเพื่อส่งเสริมการค้าและการลงทุนของประเทศ โดยใช้ประโยชน์จากความเชื่อมโยงด้านคมนาคมขนส่งของภูมิภาคอาเซียน และข้อตกลงการค้าเสรีภายใต้กรอบอาเซียนในแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จที่สอดคล้อง เหมาะสมกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการค้าชายแดนของแม่สอด พร้อมรองรับการพัฒนา แม่สอด จังหวัดตาก สู่ประชาคมอาเซียน (AEC) เป็นประตูสู่อันดามัน ตามเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจ East West Economic Corridor ภายใต้กรอบแนวคิดเมืองเศรษฐกิจร่วมแม่สอด – เมียวดี โดยการขับเคลื่อนของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และคณะทำงานส่งเสริมการสร้างฐานผลิตในประเทศเพื่อบ้านและการค้าชายแดน

แม่สอดจะกลายเป็น เมืองสำคัญทางเศรษฐกิจชายแดนไทย – พม่า ซึ่งมีสภาพพื้นที่ที่มีศักยภาพและมีความได้เปรียบด้านที่ตั้ง สามารถพัฒนาบริเวณชายแดนให้เป็นเขตเศรษฐกิจชายแดน และพร้อมยกระดับการพัฒนาไปสู่เขตเศรษฐกิจชายแดนได้ จากมูลค่าการค้าชายแดนด่านพรมแดนแม่สอด – เมียวดี ที่มีมูลค่า มากกว่าปีละ 50,000 ล้านบาท ประกอบกับคณะรัฐมนตรีมีมติที่เห็นชอบการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษแม่สอด เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ในปี พ.ศ. 2558 และการเป็นประตูสู่อันดามันตามเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจ EWEC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ จากจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินที่เติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมด้านการคมนาคมขนส่งทางอากาศและระบบโลจิสติกส์ ในการรองรับการลงทุนของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community : AEC) ภายในปี 2558 กรมการบินพลเรือนจึงได้มีการดำเนินโครงการพัฒนาท่าอากาศยานเพื่อเพิ่มความสะดวกมากขึ้น และสามารถเพิ่มศักยภาพในการรองรับผู้โดยสารได้มากขึ้น

เพื่อให้การออกแบบมีความถูกต้องและใช้ประโยชน์จากองค์ประกอบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร ระบบขนถ่ายผู้โดยสารสัมภาระ และความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน สภาพที่ตั้งโครงการและศักยภาพระบบโครงสร้างและงานระบบประกอบอาคาร รวมถึงการศึกษาอาคารตัวอย่างและวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบได้

จากการศึกษาความสัมพันธ์และองค์ประกอบ รวมไปถึงข้อมูลต่างๆ ทราบถึงศักยภาพของที่ตั้งโครงการ โดยนำมาวิเคราะห์และพัฒนาเพื่อการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ เป็นประโยชน์ต่อการคมนาคมทางอากาศในระยะยาว และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาในด้านนี้ต่อไป

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการท่าอากาศยานนานาชาติแม่สอด ข้าพเจ้าสามารถทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการวิจัย ถึงขั้นนำเสนอผลงานการออกแบบจนสำเร็จสมบูรณ์ได้ เนื่องจากได้รับกำลังใจ ความช่วยเหลือ คำแนะนำ และความกรุณาจากบุคคลหลายท่าน ที่ช่วยให้การสนับสนุนตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

- บิดา-มารดา รวมถึงบุคคลในครอบครัวและคนที่ข้าพเจ้ารัก จุดเริ่มต้นของแรงผลักดันให้ข้าพเจ้ามีอุปกรณ์ ในการศึกษา กำลังทรัพย์ รวมถึงกำลังใจที่ทำให้ข้าพเจ้ามีแรงขับดันในการทำงาน
- อธิบดีกรมการบินพลเรือน ( ผอ.ธรชัย ) และ เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูลขององค์กรและนโยบายต่างๆรวมทั้งแบบผังท่าอากาศยานเดิมแก่ข้าพเจ้า
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์สันต์ สุวรรณะชฎ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและสอนให้หาคำตอบในการแก้ปัญหาต่างๆ และเป็นที่ปรึกษาที่คอยเป็นห่วงเรื่องความเรียบร้อยทั้งการทำงานและปัจจัยที่ใช้ในการทำงานต่างๆเป็นอย่างดี รวมทั้งคอยแก้ไขปัญหาการเข้าใช้สตูดิโอทำงานที่มีความชำรุด
- อาจารย์ วัชรพงษ์ ประสานเกลียว ที่ให้คำปรึกษาเรื่องโครงสร้างและงานระบบประกอบอาคาร รวมทั้งร่วมช่วยหาทางแก้ปัญหาที่เกิดจากการออกแบบต่างให้ลุล่วงไปได้ตามแบบที่ออกแบบไว้
- คณาจารย์และบุคลากรภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- เพื่อนๆ สตูดิโอ สถ. Real 38 ขอบคุณกำลังใจที่มีให้แก่กันมา ตลอด 5ปี การศึกษาเป็นส่วนหนึ่งในความทรงจำที่ดีของข้าพเจ้าทุกคนเป็นส่วนหนึ่งของครอบครัวที่ดีที่มอบสิ่งดีๆให้แก่กันตลอดมา
- สายรหัส 46 & 66 สายรหัสที่มีพี่ๆน้องๆคอยช่วยเหลือทั้งเรื่องการทำงานผลงานที่ออกมา กำลังใจที่แวะเวียนมาถามไถ่ไม่ขาด ขนมที่ส่งมาเพื่อเป็นเสบียง ขอขอบคุณที่ช่วยสร้างสายสัมพันธ์ดีๆแก่กันเสมอมา
- แก๊งเสมิร์ฟ เพื่อนคู่ยากทั้งกลุ่มที่ส่งเสริมด้านการเรียนกันมาตลอด 5 ปี ช่วยดึงและฉุดให้ทุกคนมีกำลังใจการเรียน และคอยเตือนสติกันและกันในทางที่ดีเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณอาจารย์และคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและให้ความรู้ในด้านการเรียน การทำงาน และการปฏิบัติตนในสังคม เพื่อเป็นประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพและการดำเนินชีวิตต่อไปในภายภาคหน้า

ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

นางสาวปรีณาภา พุ่มชุมพล

5 พฤษภาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


| เรื่อง | หน้า |
|---|---|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| กิตติกรรมประกาศ | ข |
| สารบัญรูป | ค |
| สารบัญตาราง | ง |
| สารบัญแผนภูมิ | จ |

บทที่

**บทที่ 1 บทนำ**

| | |
|---|---|
| 1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ | 1-1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ | 1-4 |
| 1.3 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ | 1-5 |
| 1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ | 1-5 |
| 1.5 องค์ประกอบของโครงการ | 1-7 |

**บทที่ 2 ศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ**

| | |
|---|---|
| 2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ | 2-1 |
| 2.1.1 ประวัติความเป็นมาของท่าอากาศยานแม่สอด | 2-1 |
| 2.1.2 การดำเนินงานของโครงการโดยทั่วไป | 2-3 |
| 2.1.3 นโยบายและการดำเนินงานของกรมการบินพลเรือน | 2-4 |
| 2.1.4 ยุทธศาสตร์กรมการบินพลเรือน | 2-4 |
| 2.1.5 หน้าที่และความรับผิดชอบของกรมการบินพลเรือน | 2-4 |
| 2.2 โครงสร้างขององค์ประกอบและหน้าที่ของหน่วยงาน | 2-5 |
| 2.3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ | 2-10 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น รวมทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)


| เรื่อง<br>บทที่ | หน้า |
|---|---|
| 2.3.1 การวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ | 2-11 |
| 2.3.2 การวิเคราะห์และคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน | 2-17 |
| 2.3.3 การวิเคราะห์จำนวนอัตรากำลังเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องภายในโครงการ | 2-22 |
| **บทที่ 3 การ ศึกษาอาคารตัวอย่าง** | |
| 3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ | 3-1 |
| 3.1.1 ท่าอากาศยานสุโขทัย (Sukothai Airport) | 3-1 |
| 3.1.2 ท่าอากาศยานภูเก็ต (Phuket International Airport) | 3-11 |
| 3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ | 3-21 |
| 3.2.1 Ngurah Rai International Airport) , Indonesia | 3-21 |
| 3.2.4 Jakarta Soekarno-Hatta International Airport , Indonesia | 3-25 |
| 3.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง | 3-28 |
| **บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ** | |
| 4.1 การศึกษาองค์ประกอบโครงการ | 4-1 |
| 4.1.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ | 4-1 |
| 4.1.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยาน | 4-1 |
| 4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ | 4-5 |
| 4.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ | 4-12 |
| 4.3.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการและจำนวนผู้ใช้โครงการ | 4-12 |
| 4.3.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ | 4-52 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)


| เรื่อง<br>บทที่ | หน้า |
|---|---|
| **บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ทางกายภาพที่ตั้งโครงการ** | |
| 5.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปของอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก | 5-1 |
| 5.1.1 ประวัติอำเภอแม่สอด | 5-1 |
| 5.1.2 อาณาเขตติดต่อกับจังหวัดตาก | 5-3 |
| 5.1.3 ภูมิประเทศของจังหวัดตาก | 5-5 |
| 5.1.4 ลักษณะภูมิอากาศ | 5-9 |
| 5.1.5 การคมนาคม | 5-10 |
| 5.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ | 5-12 |
| 5.2.1 การเลือกบริเวณที่ตั้งโครงการ | 5-12 |
| 5.2.2 แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ | 5-15 |
| 5.2.3 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารพักผู้โดยสารใหม่ภายในท่าอากาศยานแม่สอด | 5-17 |
| 5.2.4 บริเวณพื้นที่ที่ทำการเลือกที่ตั้งโครงการภายในท่าอากาศยานแม่สอด | 5-17 |
| **บทที่ 6 การศึกษารายละเอียดสนับสนุนการออกแบบ** | |
| 6.1 องค์ประกอบของท่าอากาศยาน | 6-1 |
| 6.1.1 เขตการบิน (Airside) | 6-1 |
| 6.1.2 เขตนอกการบิน(Landside) | 6-5 |
| 6.2 การจัดระบบการออกแบบท่าอากาศยาน (Terminal Concept) | 6-6 |
| 6.3 การจัดระบบชั้นของท่าอากาศยาน (Processing Levels) | 6-25 |
| 6.4 การจัดระบบการเช็คอิน (Check-in) | 6-27 |
| 6.5 การจัดระบบรักษาความปลอดภัย (Security Control) | 6-34 |
| 6.6 การควบคุมท่าอากาศยานของรัฐ (Governmental Controls) | 6-35 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)


| เรื่อง<br>บทที่ | หน้า |
|---|---|
| 6.6.1 General Considerations | 6-35 |
| 6.6.2 Outbound Requirements | 6-36 |
| 6.6.3 Inbound Requirements | 6-36 |
| 6.6.4 Transit Passenger | 6-37 |
| 6.6.5 Transfer Passenger | 6-37 |
| 6.7 การจัดระบบทางวิ่ง(RUNWAY) ทางขับ(TAXIWAY) และลานจอดเครื่องบิน | 6-38 |
| 6.7.1 การจัดระบบทางวิ่งอากาศยาน (Runway) | 6-38 |
| 6.7.2 ระบบสัญลักษณ์บนทางวิ่งอากาศยาน (Runway) | 6-40 |
| 6.7.3 ระบบแสงสว่างบนทางวิ่งอากาศยาน (Runway) | 6-43 |
| 6.8 มาตรฐานขนาดหลุมจอดเครื่องบิน | 6-40 |
| **บทที่ 7 การศึกษางานระบบที่มีเกี่ยวข้องกับโครงการ** | |
| 7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร | 7-1 |
| 7.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง | 7-1 |
| 7.2 ระบบโครงสร้างที่ใช้ในอาคาร | 7-2 |
| 7.3 งานระบบประกอบอาคาร | 7-6 |
| 7.3.1 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า | 7-6 |
| 7.3.2 ระบบปรับอากาศ | 7-8 |
| 7.3.3 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล | 7-12 |
| 7.3.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง | 7-17 |
| 7.3.5 ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม | 7-20 |
| 7.3.6 ระบบการขนส่ง | 7-24 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)


| เรื่อง<br>บทที่ | หน้า |
|---|---|
| 7.3.7 ระบบงานคอมพิวเตอร์ | 7-27 |
| 7.3.8 ระบบกำจัดขยะ | 7-35 |
| **บทที่ 8 การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ** | |
| 8.1 ผลงานการออกแบบ | 8-1 |
| 8.1.1 การวางผังบริเวณ | 8-1 |
| 8.1.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม | 8-2 |
| 8.2 ผลงานการออกแบบ | 8-3 |
| บรรณานุกรม | |
| ภาคผนวก | |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ


| เรื่อง | หน้า |
|---|---|
| บทที่ | |
| **บทที่ 1 บทนำ** | |
| **ภาพที่ 1-1** แสดง สถิติการขนส่งทางอากาศของท่าอากาศยานแม่สอด พ.ศ. 2001-2013 | 1-3 |
| **บทที่ 2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ** | |
| **ภาพที่ 2-1** แสดงผังโครงสร้างกรมการบินพลเรือน | 2-5 |
| **ภาพที่ 2-2** แสดงสถิติการขนส่งทางอากาศของท่าอากาศยานแม่สอด พ.ศ. 2001-2013 | 2-19 |
| **ภาพที่ 2-3** แสดงการคาดการณ์การขนส่งทางอากาศของท่าอากาศยานแม่สอด พ.ศ. 2014-2024 | 2-19 |
| **บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน** | |
| **ภาพที่ 3-1** แสดงทัศนียภาพภายนอกของท่าอากาศยานสุโขทัย | 3-1 |
| **ภาพที่ 3-2** แสดงภาพถ่ายทางอากาศท่าอากาศยานสุโขทัย | 3-5 |
| **ภาพที่ 3-3** แสดงบริเวณส่วนขายตั๋ว | 3-6 |
| **ภาพที่ 3-4** แสดงบริเวณลานจอดรถ | 3-6 |
| **ภาพที่ 3-5** แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารผู้โดยสารขาออก | 3-6 |
| **ภาพที่ 3-6** แสดงโครงสร้างส่วน Check-In Counterในอาคารผู้โดยสารขาออก | 3-7 |
| **ภาพที่ 3-7** แสดงโถงพักผู้โดยสารขาออก | 3-7 |
| **ภาพที่ 3-8** แสดงโถงพักผู้โดยสารขาออก | 3-8 |
| **ภาพที่ 3-9** แสดงอาคารพักผู้โดยสารด้าน Airside | 3-11 |
| **ภาพที่ 3-10** แสดงอาคารการวางอาคารแบบ Linear Terminal ของท่าอากาศยานภูเก็ต | 3-16 |
| **ภาพที่ 3-11** แสดงแผนผังอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานภูเก็ต | 3-17 |
| **ภาพที่ 3-12** แสดงทัศนียภาพท่าอากาศยานนานาชาติงูระห์ไร | 3-21 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ(ต่อ)

เรื่อง หน้า

บทที่


**ภาพที่ 3-13** แสดงแผนที่ตั้งท่าอากาศยานนานาชาติงูระห์ไร 3-22

**ภาพที่ 3-14** แสดงผังโครงการท่าอากาศยานนานาชาติบาหลี 3-23

**ภาพที่ 3-15** แสดงผังเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้าและขาออกระหว่างประเทศ 3-23

**ภาพที่ 3-16** แสดงผังพื้นอาคารพักผู้โดยสารระหว่างประเทศและเส้นทางการสัญจรของผู้โดยสาร 3-24

**ภาพที่ 3-17** แสดงทัศนียภาพภายนอกที่แสดงให้เห็นซุ้มประตูแบบฮินดู 3-25

**ภาพที่ 3-18** แสดงทัศนียภาพท่าอากาศยานนานาชาติจาการ์ตา 3-25

**ภาพที่ 3-19** แสดงผังอาคารท่าอากาศยานนานาชาติจาการ์ตา ซูการ์โน ฮัตตา 3-27

**บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ**

**ภาพที่ 4-1** แสดงผังการใช้งานผู้โดยสาร (Passenger Diagram ) 4-7

**ภาพที่ 4-2** แสดงผังการใช้งานพนักงานในสนามบิน ( Staff Diagram ) 4-8

**ภาพที่ 4-3** แสดงผังการใช้งานพนักงานสายการบินในสนามบิน ( Airline Staff Diagram ) 4-9

**ภาพที่ 4-4** แสดงส่วนที่ห้ามเข้า หรือเข้าได้แต่เฉพาะประเภท แยกเป็น ส่วนผู้โดยสาร ผู้มารับ-ส่ง และส่วนผู้ประกอบธุรกิจในท่าอากาศยาน 4-10

**ภาพที่ 4-5** แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน 4-11

**ภาพที่ 4-6** แสดงขนาดพื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์เช็คอิน 4-14

**ภาพที่ 4-7** แสดงส่วน Check-in Counter ประกอบด้วยที่ตรวจตั๋ว ที่ชั่งน้ำหนักกระเป๋าและตรวจ รับกระเป๋าที่จะส่งขึ้นเครื่องบิน 4-15

**ภาพที่ 4-8** แสดงสวนโถงพกคอยผู้โดยสารขาออก (Departure hall) 4-16

**ภาพที่ 4-9** แสดงขนาดพื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์หนังสือเดินทาง 4-17

**ภาพที่ 4-10** แสดงการจัดพื้นที่สาหรับระบบศุลกากร (Custom Controls) 4-19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ(ต่อ)


เรื่อง หน้า

บทที่

**ภาพที่ 4-11** แสดงส่วนตรวจหนังสือศุลกากร (Customs Counter) 4-19

**ภาพที่ 4-12** แสดงส่วนที่ตรวจอาวุธ (Security Control) 4-20

**ภาพที่ 4-13** แสดงขนาดพื้นที่ของบุคคลนั่ง และบุคคลยืน 4-21

**ภาพที่ 4-14** ระบบการขนส่งกระเป๋าขาเข้าระบบ Racetracks or Endless 4-23
Conveyors

**ภาพที่ 4-15** ระบบการขนส่งกระเป๋าขาเข้าระบบ Multi Feed 4-23

**ภาพที่ 4-16** แสดงสวนโถงพกคอยผู้โดยสารขาเข้า (Departure hall) 4-24

**ภาพที่ 4-17** ส่วนสำนักงานสายการบิน 4-27

**ภาพที่ 4-18** ขนาดพื้นที่ของห้องทำงานผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการท่า 4-29
อากาศยาน

**ภาพที่ 4-19** ขนาดพื้นที่ของสำนักงานต่างๆ 4-30

**ภาพที่ 4-20** ขนาดพื้นที่ของห้องงานอุตุนิยมวิทยา 4-30

**ภาพที่ 4-21** แสดงพื้นที่ฝ่ายบำรุงและรักษาอาคาร 4-32

**ภาพที่ 4-22** แสดงพื้นที่สวนรับประทานอาหาร 4-34

**ภาพที่ 4-23** แสดงพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร 4-35

**ภาพที่ 4-24** แสดงพื้นที่ตู้ฝากของอัตโนมัติ 4-36

**ภาพที่ 4-25** แสดงขนาดพื้นที่ห้องน้ำ 4-41

**ภาพที่ 4-26** แสดงขนาดพื้นที่จอด 4-46

**ภาพที่ 4-27** แสดงขนาดพื้นที่จอด 4-46

**บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ทางกายภาพที่ตั้งโครงการ**

**ภาพที่ 5-1** แสดงแผนที่อำเภอแม่สอด 5-2

**ภาพที่ 5-2** แสดงแผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดตาก 5-4

**ภาพที่ 5-3** แสดงลักษณะทรัพยากรธรณีของจังหวัดตาก 5-5

**ภาพที่ 5-4** แสดงลักษณะรอยเลื่อนที่มีในจังหวัดตาก 5-6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ(ต่อ)


| เรื่อง | หน้า |
|---|---|
| บทที่ | |
| **ภาพที่ 5-5** แสดงแผนที่ท่องเที่ยวอำเภอ แม่สอด จังหวัดตาก | 5-13 |
| **ภาพที่ 5-6** แสดงแผนที่ที่ตั้งโครงการท่าอากาศยานแม่สอด อำเภอ แม่สอด จังหวัดตาก | 5-14 |
| **ภาพที่ 5-7** แสดงอาณาเขตติดต่อสนามบิน | 5-15 |
| **ภาพที่ 5-8** แสดงขนาดพื้นที่ site ท่าอากาศยานแม่สอด | 5-16 |
| **ภาพที่ 5-9** แสดงการวางพื้นที่อาคารใหม่ | 5-17 |
| **บทที่ 6 การศึกษารายละเอียดสนับสนุนการออกแบบ** | |
| **ภาพที่ 6-1** แสดงไฟทางวิ่งต่างๆบนทางวิ่ง | 6-1 |
| **ภาพที่ 6-2** แสดงไฟขอบทางขับ (Taxi Edge Lights) | 6-2 |
| **ภาพที่ 6-3** แสดงการจอดอากาศยานแบบ Frontal System | 6-3 |
| **ภาพที่ 6-4** แสดงการจอดอากาศยานแบบ Open Apron System | 6-3 |
| **ภาพที่ 6-5** แสดงการจอดแบบ straight , Y-shape ,และ T-shape | 6-4 |
| **ภาพที่ 6-6** แสดงการจอดแบบ satellite System | 6-4 |
| **ภาพที่ 6-7** แสดง Airport Departure Gate , Guatemala | 6-4 |
| **ภาพที่ 6-8** แสดงCargo Terminal | 6-5 |
| **ภาพที่ 6-9** แสดงVTBS's control tower , Samut Prakan , Thailand | 6-6 |
| **ภาพที่ 6-10** แสดงองค์ประกอบของท่าอากาศยาน | 6-6 |
| **ภาพที่ 6-11** แสดงรูปแบบของอาคารผู้โดยสารทั้ง 6 แบบ | 6-7 |
| **ภาพที่ 6-12** Airport Terminal Reference Manual | 6-9 |
| **ภาพที่ 6-13** Airport Terminal Reference Manual | 6-10 |
| **ภาพที่ 6-14** Airport Terminal Reference Manual | 6-13 |
| **ภาพที่ 6-15** Airport Terminal Reference Manual | 6-14 |
| **ภาพที่ 6-16** Airport Terminal Reference Manual | 6-16 |
| **ภาพที่ 6-17** Airport Terminal Reference Manual | 6-17 |


เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ(ต่อ)

เรื่อง หน้า

บทที่


**ภาพที่ 6-18** Airport Terminal Reference Manual 6-18

**ภาพที่ 6.19** Airport Terminal Reference Manual 6-21

**ภาพที่ 6-20** Airport Terminal Reference Manual 6-22

**ภาพที่ 6-21** Airport Terminal Reference Manual 6-23

**ภาพที่ 6-22** Airport Terminal Reference Manual 6-26

**ภาพที่ 6-23** Airport Terminal Reference Manual 6-28

**ภาพที่ 6-24** Airport Terminal Reference Manual 6-29

**ภาพที่ 6-25** Airport Terminal Reference Manual 6-30

**ภาพที่ 6-26** Airport Terminal Reference Manual 6-31

**ภาพที่ 6-27** Airport Terminal Reference Manual 6-32

**ภาพที่ 6-28** Airport Terminal Reference Manual 6-33

**ภาพที่ 6-29** Airport Terminal Reference Manual 6-34

**ภาพที่ 6-30** Airport Terminal Reference Manual 6-35

**ภาพที่ 6-31** แสดงตัวอย่าง Single Runway 6-38

**ภาพที่ 6-32** แสดงตัวอย่าง Parallel Runway 6-38

**ภาพที่ 6-33** แสดงตัวอย่าง Intersecting Runway 6-39

**ภาพที่ 6-34** แสดงตัวอย่าง Open V Runway 6-39

**ภาพที่ 6-35** แสดงลักษณะของ Blast pads 6-40

**ภาพที่ 6-36** แสดงรายละเอียดของ Blast pads 6-40

**ภาพที่ 6-37** แสดงลักษณะของ Displaced thresholds 6-41

**ภาพที่ 6-38** แสดงรายละเอียดของ Displaced thresholds 6-41

**ภาพที่ 6-39** แสดงลักษณะของ Runway Making 6-42

**ภาพที่ 6-40** แสดงรายละเอียดของ Runway Making 6-42

**ภาพที่ 6-41** แสดงรายรายละเอียดของหลายเลข 6-42



เอกสารนี้ใช้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ(ต่อ)


| เรื่อง บทที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| ภาพที่ 6-42 | แสดงการติดตั้งของ Runway End Identification Lights | 6-43 |
| ภาพที่ 6-43 | แสดงรายละเอียดของ Runway End Identification Lights | 6-44 |
| ภาพที่ 6-44 | แสดงลักษณะของ Runway end lights | 6-44 |
| ภาพที่ 6-45 | แสดงรายละเอียดของ Runway Centerline Lighting System | 6-45 |
| ภาพที่ 6-46 | แสดงระยะการติดตั้งของ Runway Centerline Lighting System | 6-46 |
| ภาพที่ 6-47 | แสดงรายละเอียดการติดตั้งของ Touchdown Zone Lights | 6-46 |
| ภาพที่ 6-48 | แสดงลักษณะของ Taxiway Centerline Lead-Off Lights | 6-47 |
| ภาพที่ 6-49 | แสดงลักษณะการติดตั้งของ Taxiway Centerline Lead-Off Lights | 6-47 |
| ภาพที่ 6-50 | แสดงลักษณะของ Taxiway Edge Lights | 6-48 |
| ภาพที่ 6-51 | แสดงลักษณะการติดตั้งของ Taxiway Edge Lights | 6-48 |
| ภาพที่ 6-52 | แสดงขนาดเครื่องบิน Airbus 320 และ Boeing 737 | 6-49 |
| ภาพที่ 6-53 | แสดงขนาดเครื่องบิน B 737-800 | 6-50 |
| ภาพที่ 6-54 | แสดงลักษณะการวิ่งเข้า – ออก หลุมจอด | 6-50 |
| ภาพที่ 6-55 | แสดงระยะระหว่างเครื่องบินและอาคารผู้โดยสารและระบบการจอดเครื่องบิน | 6-51 |
| ภาพที่ 6-56 | แสดงการจำแนก ประเภทเครื่องบิน | 6-52 |
| ภาพที่ 6-57 | แสดงการตรวจเช็คเครื่อง | 6-53 |

**บทที่ 7 การศึกษางานระบบที่มีเกี่ยวข้องกับโครงการ**

| | | |
|---|---|---|
| ภาพที่ 7-1 | แสดงการทำงานของระบบ Central Unit All Water System | 7-9 |
| ภาพที่ 7-2 | แสดงตัวอย่างรูปแบบหัวรับน้ำฝน | 7-14 |
| ภาพที่ 7-3 | แสดงลักษณะการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ด สลัดจ์ | 7-16 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

เรื่อง หน้า

บทที่


ภาพที่ 7-4 แสดงลักษณะเครื่องที่ใช้ในระบบสัญญาณแจ้งอัคคีภัย 7-18

ภาพที่ 7-5 แสดงแบบ BUS 7-30

ภาพที่ 7-6 แสดงระบบแบบ RING 7-31

ภาพที่ 7-7 แสดงระบบแบบ STAR 7-31

**บทที่ 8 การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ**

ภาพที่ 8-1 การวาง Zoning อาคาร 8-1

ภาพที่ 8-2 การแบ่งชั้นอาคาร 8-2

ภาพที่ 8-3 แสดงทางสัญจรของผู้โดยสาร 8-2

ภาพที่ 8-4 แสดง แนวคิดการออกแบบและผังบริเวณ 8-3

ภาพที่ 8-5 แสดง ผังพื้นชั้น 1 8-3

ภาพที่ 8-6 ผังพื้นชั้น 2 8-4

ภาพที่ 8-7 แสดง ผังหลังคา 8-4

ภาพที่ 8-8 แสดง รูปตัด 1 8-5

ภาพที่ 8-9 แสดง รูปตัด 2 8-5

ภาพที่ 8-10 แสดง รูปตัด 3 8-5

ภาพที่ 8-11 แสดง รูปตัด 4 8-5

ภาพที่ 8-12 แสดง รูปด้าน 1-2 8-6

ภาพที่ 8-13 แสดง รูปด้าน 3-4 8-6

ภาพที่ 8-14 แสดง Perspective1 8-6

ภาพที่ 8-15 แสดง Perspective 2 8-7

ภาพที่ 8-16 แสดง Perspective 3 8-7

ภาพที่ 8-17 แสดง Perspective 4 8-7

ภาพที่ 8-18 แสดงหุ่นจำลอง 8-8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง


เรื่อง หน้า

บทที่

**บทที่ 1 บทนำ**

**ตารางที่ 1-1** แสดงจำนวนนักท่องเที่ยวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย พ.ศ. 2550-2556 1-2

**ตารางที่ 1-2** แสดงจำนวนผู้เยี่ยมเยือน จังหวัด ตาก พ.ศ. 2549 - 2554 1-3

**บทที่ 2 ศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ**

**ตารางที่ 2-1** แสดงหน้าที่รับผิดชอบของหน่วยงาน 2-6

**ตารางที่ 2-2** แสดงจำนวนนักท่องเที่ยวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย พ.ศ. 2550-2556 2-18

**ตารางที่ 2-3** แสดงจำนวนผู้เยี่ยมเยือน จังหวัด ตาก พ.ศ. 2549 - 2554 2-18

**ตารางที่ 2-4** แสดงการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานแม่สอด 2-20

**ตารางที่ 2-5** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายบริหาร 2-23

**ตารางที่ 2-6** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายบริหารทั่วไป 2-24

**ตารางที่ 2-7** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายการบริการการจราจรทางอากาศ 2-25

**ตารางที่ 2-8** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายบริการท่าอากาศยาน 2-25

**ตารางที่ 2-9** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายงานกู้ภัยและงานดับเพลิง 2-27

**ตารางที่ 2-10** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายงานตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย 2-27

**ตารางที่ 2-11** แสดงจำนวนพนักงานงานรักษาความปลอดภัย 2-28

**ตารางที่ 2-12** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายงานราชพัสดุ งานควบคุม กำกับดูแลการทำความสะอาด และ งานวางแผนการใช้พื้นที่ 2-30

**ตารางที่ 2-13** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายงานบำรุงรักษาอาคารสถานที่ 2-30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

บทที่


**บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน**

**ตารางที่ 3-1** แสดงข้อดีและข้อเสียของท่าอากาศยานสุโขทัย 3-10

**ตารางที่ 3-1** แสดงข้อดีและข้อเสียของท่าอากาศยานสุโขทัย (ต่อ) 3-11

**ตารางที่ 3-2** แสดงข้อดีและข้อเสียของท่าอากาศยานภูเก็ต 3-19

**ตารางที่ 3-2** แสดงข้อดีและข้อเสียของท่าอากาศยานภูเก็ต (ต่อ) 3-20

**ตารางที่ 3-3** สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง 3-28

**บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ**

**ตารางที่ 4.1** จำนวนบุคลากรของแต่ละ Counter 4-26

**ตารางที่ 4-2** จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคารสำนักงาน กฎกระทรวงฉบับที่ 39 4-27

**ตารางที่ 4-3** แสดงพื้นที่ห้องน้ำภายในอาคารผู้โดยสาร 4-28

**ตารางที่ 4-4** จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคารประเภทภัตตาคาร 4-40

**ตารางที่ 4-5** จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคารประเภทอาคารสถานขนส่งมวลชน 4-40

**ตารางที่ 4-6** จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคารประเภทอาคารสำนักงาน 4-40

**ตารางที่ 4-7** แสดงพื้นที่ห้องน้ำหญิงภายในอาคารผู้โดยสาร 4-41

**ตารางที่ 4-8** แสดงพื้นที่ห้องน้ำชายภายในอาคารผู้โดยสาร 4-42

**ตารางที่ 4-9** จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร กฎกระทรวงฉบับที่ 39 4-42

**ตารางที่ 4-10** แสดงพื้นที่ห้องน้ำภายในอาคารผู้โดยสาร 4-42

**ตารางที่ 4-11**แสดงพื้นที่ที่จอดรถภายในโครงการ 4-47

**ตารางที่ 4-12** สรุปพื้นที่ใช้สอยอาคาร 4-47



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง (ต่อ)


| เรื่อง | หน้า |
|---|---|
| บทที่ | |
| **บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ทางกายภาพที่ตั้งโครงการ** | |
| **ตารางที่ 5-1** แสดงจำนวนและพื้นที่ของป่าไม้จำแนกตามประเภทของป่า | 5-8 |
| **ตารางที่ 5-2** แสดงรายชื่ออุทยานแห่งชาติ | 5-8 |
| **ตารางที่ 5-3** แสดงรายชื่อป่าสงวนแห่งชาติ | 5-8 |
| **ตารางที่ 5-4** แสดงการพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร | 5-18 |
| **ตารางที่ 5-4** แสดงการพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร(ต่อ) | 5-19 |
| **บทที่ 6 การศึกษารายละเอียดสนับสนุนการออกแบบ** | |
| **ตารางที่ 6-1** วิเคราะห์ Pier Terminal Concept | 6-11 |
| **ตารางที่ 6-1** วิเคราะห์ Pier Terminal Conแยะ (ต่อ) | 6-12 |
| **ตารางที่ 6.2** วิเคราะห์ Satellite Terminal Concept | 6-15 |
| **ตารางที่ 6.3** วิเคราะห์ Linear Terminal Concept | 6-19 |
| **ตารางที่ 6-4** การวิเคราะห์ Transporter concept | 6-24 |
| **บทที่ 7 การศึกษางานระบบที่มีเกี่ยวข้องกับโครงการ** | |
| **ตารางที่ 7-1** แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนของวัสดุชนิดต่าง ๆ | 7-7 |
| **ตารางที่ 7-2** แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ และการใช้งาน | 7-22 |
| **บทที่ 8 การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ** | |
| 8.1 ผลงานการออกแบบ | |
| 8.2 รูปถ่ายหุ่นจำลอง | |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญแผนภูมิ


เรื่อง หน้า

บทที่

**บทที่ 1 บทนำ**

**บทที่ 2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ**

**แผนภูมิที่ 2-1** แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารภายในประเทศ (Behavior of domestic passenger analysis) 2-11

**แผนภูมิที่ 2-2** แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Behavior of International passenger analysis) 2-12

**แผนภูมิที่ 2-3** แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่อากาศยาน 2-13

**แผนภูมิที่ 2-4** แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ภาคพื้น 2-14

**แผนภูมิที่ 2-5** แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของกัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงภายในประเทศ ( Captain, Steward, Airhostess ) 2-15

**แผนภูมิที่ 2-6** แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของกัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงระหว่างประเทศ ( Captain, Steward, Airhostess ) 2-16

**แผนภูมิที่ 2-7** แสดงการบริหารงานของฝ่ายบริหาร 2-22

**แผนภูมิที่ 2-8** แสดงการบริหารงานพิธีการบิน 2-24

**แผนภูมิที่ 2-9** แสดงการบริหารงานฝ่ายความปลอดภัย 2-26

**แผนภูมิที่ 2-10** แสดงการบริหารงานฝ่ายช่างเทคนิค 2-29

**บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน**

**แผนภูมิที่ 3-1** แสดงเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสาร 3-8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญแผนภูมิ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

บทที่


**แผนภูมิที่** 3-2 แสดงแผนผังเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้า 3-9

**แผนภูมิที่** 3-3 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ 3-9

**แผนภูมิที่** 3-4 แสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ และระหว่างประเทศ 3-18

**แผนภูมิที่** 3-5 แสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ และระหว่างประเทศ 3-18

**บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ**

**บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ทางกายภาพที่ตั้งโครงการ**

**บทที่ 6 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ทางกายภาพที่ตั้งโครงการ**

**บทที่ 7 การศึกษางานระบบที่มีเกี่ยวข้องกับโครงการ**

**บทที่ 8 การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ

ท่าอากาศยานแม่สอด ตั้งอยู่ที่ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก เดิมเป็นท่าอากาศยานเล็ก ๆ อยู่ทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศไทย สร้างขึ้นหลังสงครามโลกครั้งที่1 ถูกใช้ในกิจการทหารอยู่ในความดูแลของกองทัพอากาศ ในปี 2473 ดำเนินการเป็นรัฐพาณิชย์ กองการบินพลเรือน กระทรวงพาณิชย์ ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศญี่ปุ่น ได้ใช้สนามบินแห่งนี้เป็นหน่วยบินในการปฏิบัติการทางอากาศ โจมตีฝ่ายสัมพันธมิตรในประเทศพม่า เมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 สงบลงในปี พ.ศ. 2489 กองทัพอากาศ ได้ริเริ่มดำเนินการบินขึ้นใหม่ ต่อมาในปี พ.ศ. 2503-2504 สำนักงานการบินพลเรือนได้เห็นความสำคัญในการขนส่ง ทางอากาศ ขณะนั้นจึงได้ปรับปรุงสภาพสนามบิน และทำการสร้างอาคารท่าอากาศยานและหอบังคับการบินซึ่งใน ช่วงเวลาดังกล่าวนี้บริษัทเดินอากาศไทยได้นำเครื่อง DC-3 หรือ DAGOTA มาใช้บริการรับ-ส่งผู้โดยสาร สินค้า และพัสดุภัณฑ์ ในปี พ.ศ. 2506 ท่าอากาศยานแม่สอดได้เปิดให้บริการเรื่อยมา

กระทั่ง พ.ศ. 2513 บริษัทเดินอากาศไทย จึงได้ทำการงดบินในปี พ.ศ. 2513 นี้เองกรมการบินพาณิชย์ได้ดำเนินการพัฒนาปรับปรุงท่าอากาศยานแม่สอด อีกครั้งเพื่อให้เป็นมาตรฐาน ได้มีการสร้างทางวิ่งใหม่ กำหนดทางวิ่ง 09 และ 27 พื้นผิวลาดยางแอสฟัลต์ (ASPHALT) ขนาดกว้าง 30 เมตร ยาว 1,500 เมตร (ใช้จนถึงปัจจุบัน) สามารถรองรับเครื่องบิน ATR72 จำนวน 2 หลุมจอด และลานจอดเครื่องบินขนาดกว้าง 60 เมตร ยาว 180 เมตร มีพื้นที่อาคารผู้โดยสารทั้งหมด 1,098 ตรม. สามรถรองรับเที่ยวบินได้ 16 เที่ยวต่อวัน รองรับผู้โดยสารได้1,328 คนต่อวัน ปัจจุบันท่าอากาศยานแม่สอด มีกรมการบินพลเรือน เป็นหน่วยงานดำเนินงานอยู่

ตามที่รัฐบาลได้มีนโยบาย[1]จัดตั้งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษขึ้นเพื่อส่งเสริมการค้าและการลงทุนของประเทศ โดยใช้ประโยชน์จากความเชื่อมโยงด้านคมนาคมขนส่งของภูมิภาคอาเซียน และข้อตกลงการค้าเสรีภายใต้กรอบอาเซียนในแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จที่สอดคล้อง เหมาะสมกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการค้าชายแดนของแม่สอด พร้อมรองรับการพัฒนา แม่สอด จังหวัดตาก สู่ประชาคมอาเซียน (AEC) เป็นประตูสู่อันดามัน ตามเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจ East West Economic Corridor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ . แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2555 - 2559 [Online].

Available : http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf

ภายใต้กรอบแนวคิดเมืองเศรษฐกิจร่วมแม่สอด – เมียวดี โดยการขับเคลื่อนของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และคณะทำงานส่งเสริมการสร้างฐานผลิตในประเทศเพื่อบ้านและการค้าชายแดน

แม่สอดจะกลายเป็น เมืองสำคัญทางเศรษฐกิจชายแดนไทย – พม่า[1] ซึ่งมีสภาพพื้นที่ที่มีศักยภาพและมีความได้เปรียบด้านที่ตั้ง สามารถพัฒนาบริเวณชายแดนให้เป็นเขตเศรษฐกิจชายแดน และพร้อมยกระดับการพัฒนาไปสู่เขตเศรษฐกิจชายแดนได้ จากมูลค่าการค้าชายแดนด่านพรมแดนแม่สอด – เมียวดี ที่มีมูลค่า มากกว่าปีละ 50,000 ล้านบาท ประกอบกับคณะรัฐมนตรีมีมติที่เห็นชอบการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษแม่สอด เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ในปี พ.ศ. 2558 และการเป็นประตูสู่อันดามันตามเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจ EWEC

วันที่ 19 ตุลาคม 2547 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบในหลักการแนวทางการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจชายแดนจังหวัดตาก โดยมอบหมายให้กรมการบินพลเรือนดำเนินโครงการปรับปรุงขยายท่าอากาศยานแม่สอด[2] พร้อมก่อสร้างอาคารผู้โดยสารใหม่ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น อาคารแสดงสินค้าและจำหน่ายสินค้าDuty-Free สินค้าโอท็อป และสินค้าโรงงานอุตสาหกรรม ให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยเพื่อรองรับเครื่องบินขนาดใหญ่ขึ้น

ปัจจุบันสนามบินแม่สอดมีขนาดเล็กและรันเวย์สั้น ทำให้เครื่องบินขนาดเกิน 30 ที่นั่ง ไม่สามารถลงจอดได้ ไม่เพียงพอต่อความต้องการของจำนวนประชาชนและนักธุรกิจที่มีจำนวนมากขึ้น

**ตารางที่ 1-1** แสดงจำนวนนักท่องเที่ยวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย พ.ศ. 2550-2556

| ปี | พ.ศ.2550 | พ.ศ.2551 | พ.ศ.2552 | พ.ศ.2553 | พ.ศ.2554 | พ.ศ.2555 | พ.ศ.2556 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| นักท่องเที่ยวต่างชาติ | 14,464,228 | 14,584,220 | 14,149,841 | 15,936,400 | 19,230,470 | 22,353,903 | 26,735,583 |

ที่มา : กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

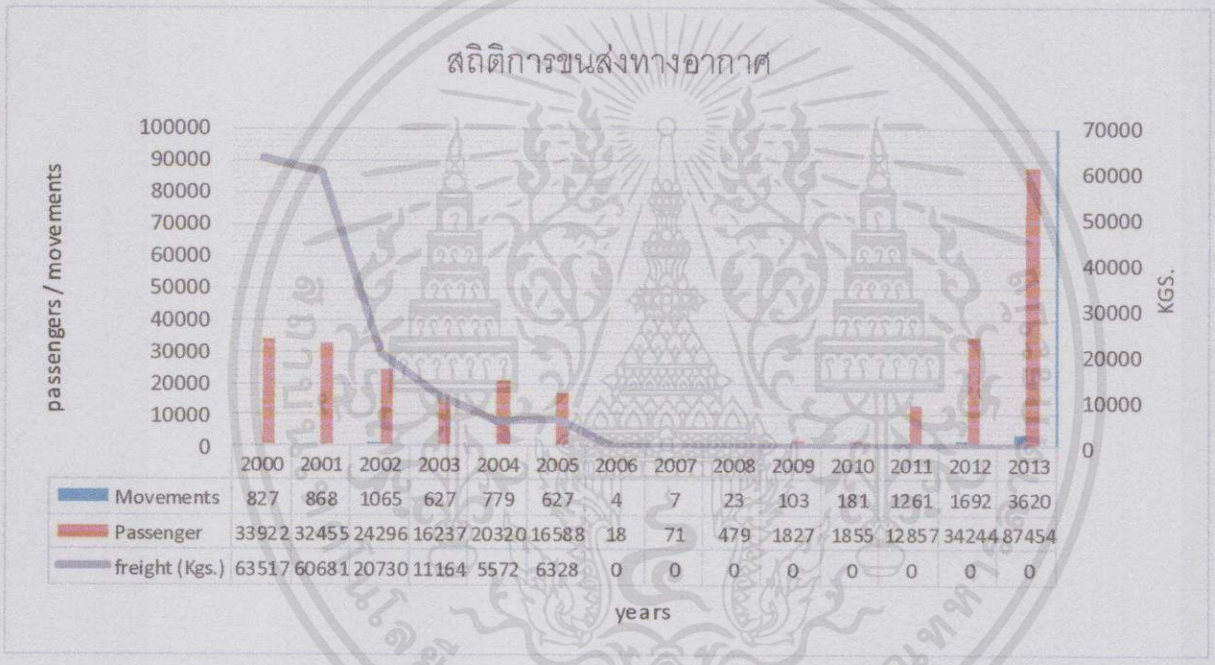
[2] เทศบาลแม่สอด . บทความ 2556 . [Online]. Available : http://www.nakhonmaesotcity.go.th/th/detail.php?type=1&id=ed934bec-677d-11e2-98d6-78acc088157c

**ตารางที่** 1-2 แสดงจำนวนผู้เยี่ยมเยือน จังหวัด ตาก พ.ศ. 2549 - 2554

| ปี | พ.ศ.2549 | พ.ศ.2550 | พ.ศ.2551 | พ.ศ.2552 | พ.ศ.2553 | พ.ศ.2554 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ผู้เยี่ยมเยือน | 820,849 | 903,711 | 1,095,478 | 1,055,776 | 1,334,084 | 1,221,966 |

ที่มา: กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

**ภาพที่** 1-1 แสดง สถิติการขนส่งทางอากาศของท่าอากาศยานแม่สอด พ.ศ. 2001-2013




ที่มา : กรมการบินพลเรือน. พ.ศ. 2543-2556

ทั้งนี้ จากจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินที่เติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมด้านการคมนาคมขนส่งทางอากาศและระบบโลจิสติกส์ ในการรองรับการลงทุนของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community : AEC) ภายในปี 2558 กรมการบินพลเรือนจึงได้มีการดำเนินโครงการพัฒนาท่าอากาศยานเพื่อเพิ่มความสะดวกมากขึ้น และสามารถเพิ่มศักยภาพในการรองรับผู้โดยสารได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2. วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

2.1 เพื่อศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ

2.2 เพื่อศึกษาถึงลักษณะของโครงการ

- 2.2.1 เพื่อศึกษาความหมายของท่าอากาศยานตามมาตรฐานสากล
- 2.2.2 เพื่อศึกษานโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 2.2.3 เพื่อศึกษาปัญหาและข้อจำกัดของท่าอากาศแม่สอด
- 2.2.4 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบอาคารผู้โดยสาร ทางวิ่งให้เหมาะสมกับโครงการ
- 2.2.5 เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องบินขนาดต่างๆ และอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

2.3 เพื่อศึกษาถึงลักษณะการวางผังภายในโครงการและลักษณะกายภาพของผังท่าอากาศยานรวม

2.4 เพื่อศึกษาถึงองค์ประกอบของโครงการ

- 2.4.1 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
- 2.4.2 วิเคราะห์การกำหนดขนาดอาคารผู้โดยสาร และองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับโครงการ
- 2.4.3 วิเคราะห์ทิศทางการสัญจรของเครื่องบินที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 2.4.4 วิเคราะห์การออกแบบพื้นที่พักผ่อนเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่ใช้อาคารพักผู้โดยสารเป็นจุดพักในการเดินทางเข้าสู่ประเทศเพื่อนบ้าน

2.5 เพื่อศึกษาถึงลักษณะที่ตั้งโครงการ

- 2.5.1 เพื่อศึกษาลักษณะด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ
- 2.5.2 เพื่อศึกษากฎหมาย ที่มีผลต่อโครงการ

2.6 เพื่อศึกษาระบบที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ

- 2.6.1 เพื่อศึกษาระบบโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการออกแบบโครงการ
- 2.6.2 ทราบถึงระบบวิศวกรรมที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกับอัคคีภัย ระบบสุขาภิบาล และกำจัดน้ำเสีย
- 2.6.3 เพื่อศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับท่าอากาศยาน
- 2.6.4 เพื่อศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรมท้องถิ่นของจังหวัดตาก
- 2.6.5 เพื่อศึกษาการออกแบบอาคารประหยัดพลังงานในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.6 เพื่อศึกษา กฎหมาย เทศบัญญัติ และข้อกำหนดที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ

## 1.3. ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ

3.1 ได้ข้อมูลพื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ

3.2 ทราบถึงลักษณะของโครงการที่เหมาะสมตามความต้องการของโครงการ

3.3 เข้าใจลักษณะการวางผังภายในโครงการและลักษณะกายภาพของผังท่าอากาศยานรวม

3.4 ทราบถึงองค์ประกอบของโครงการ จากความต้องการของผู้เข้าใช้โครงการว่าในแต่ละส่วนของโครงการควรมีองค์ประกอบอะไร และขนาดเท่าไร

3.5 ทราบถึงลักษณะที่ตั้งโครงการ ทางด้านกายภาพที่มีผลมาจากภูมิศาสตร์ และสภาพสังคมโดยรอบ

3.6 ทราบถึงระบบที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการออกแบบโครงการ ระบบวิศวกรรมที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกับอัคคีภัย เป็นต้น

3.7 ทราบถึงแผนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในการเปิดอาเซียน

## 1.4. ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

4.1 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

4.1.1 ศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับกับสนามบินแม่สอด

4.1.2 ศึกษาปัญหาและข้อจำกัดเกี่ยวกับการออกแบบอาคารผู้โดยสารของท่าอากาศยานแม่สอด

4.1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องบินขนาดต่างๆ และอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

4.1.4 ศึกษาถึงลักษณะการวางผังภายในโครงการและลักษณะกายภาพของผังท่าอากาศยานรวม

4.1.5 วิเคราะห์การออกแบบพื้นที่พักผ่อนเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่ใช้อาคารพักผู้โดยสารเป็นจุดพักในการเดินทางเข้าสู่ประเทศเพื่อนบ้าน

4.1.6 ศึกษากฎหมาย เทศบัญญัติ และข้อกำหนดที่มีผลต่อการออกแบบท่าอากาศยานแม่สอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.7 ศึกษาระบบวิศวกรรมที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ ได้แก่ ระบบโครงสร้าง ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกับอัคคีภัย ระบบสุขาภิบาล และกำจัดน้ำเสีย

4.1.8 ศึกษาระบบเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบท่าอากาศยานแม่สอด

4.1.9 ศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรมท้องถิ่นของจังหวัดตาก

4.1.10 ศึกษาการออกแบบอาคารประหยัดพลังงานในอาคารเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบอาคารพักผู้โดยสาร

4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

4.2.1 ศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับกับสนามบินแม่สอด ประวัติความเป็นมาของท่าอากาศยานเพื่อเข้าใจถึงพัฒนาการของสนามบินและการขยายขนาดเพื่อรองรับจำนวนผู้โดยสาร โครงสร้างการบริหารงานองค์กรต่างๆที่มีผลต่อการบริหารงานภายในท่าอากาศยานแม่สอด

4.2.1.1 ศึกษาประวัติและความเป็นมาเพื่อคงเอกลักษณ์เดิมของท่าอากาศแม่สอดไว้

4.2.1.2 วิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการเพื่อกำหนดขนาดของโครงการ

4.2.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์กรภายในเพื่อแบ่งสัดส่วนการออกแบบ

4.2.2 ศึกษาข้อมูลทั่วไปจากองค์กรที่บริหารท่าอากาศยานแม่สอด นำมาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับท่าอากาศยานเดิม เพื่อหาแนวทางการออกแบบที่ช่วยแก้ไขปัญหาข้างต้น ภายใต้กรอบของงบประมาณที่เหมาะสม

4.2.3 ศึกษาข้อมูล มาตรฐานการออกแบบท่าอากาศยาน ขนาดพื้นที่ สัดส่วน ให้เหมาะสมกับกิจกรรมที่จะเกิดและเหมาะสมกับขนาดอุปกรณ์ทางเทคนิคภายในท่าอากาศยาน

4.2.4 ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ท่าอากาศยานแม่สอด เพื่อ กำหนดเส้นทางการสัญจรภายในอาคาร

4.2.5 ศึกษากฎหมาย เทศบัญญัติ และข้อกำหนดที่มีผลต่อการออกแบบท่าอากาศยานแม่สอด เพื่อกำหนดกรอบของอาคารที่เป็นไปได้ในการออกแบบ

4.2.6 ศึกษาลักษณะแนวโน้มของผู้โดยสารภายในท่าอากาศแม่สอด

4.2.6.1 ความสนใจของนักท่องเที่ยวที่เลือกใช้บริการของท่าอากาศยานแม่สอด

4.2.6.2 ลักษณะผู้โดยสารที่เข้าใช้ท่าอากาศยาน

4.2.7 ศึกษาระบบวิศวกรรมที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7.1 ระบบโครงสร้าง โครงสร้างที่เหมาะสมกับขนาดของอาคาร

4.2.7.2 ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

4.2.7.3 ระบบประปา

4.2.7.4 ระบบปรับอากาศ

4.2.7.5 ระบบป้องกับอัคคีภัย

4.2.7.6 ระบบสุขาภิบาล และกำจัดน้ำเสีย

4.2.7.7 ระบบเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับท่าอากาศยาน

4.2.8 ศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรมท้องถิ่นของจังหวัดตาก

4.2.8.1 วิถีชีวิตท้องถิ่น ลักษณะวัฒนธรรมในท้องถิ่น

4.2.8.2 วัสดุธรรมชาติภายในท้องถิ่น

4.2.9 ศึกษาเทคโนโลยีการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน

4.2.10 สัมภาษณ์ผู้มีความรู้ด้านการออกแบบท่าอากาศยานหรือผู้มีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับกิจการภายในท่าอากาศยาน ในส่วนที่ไม่สามารถเผยแพร่ข้อมูลได้

4.2.10.1 ข้อมูลส่วนความมั่นคง เช่น การรักษาความปลอดภัยภายในโครงการ

4.2.10.2 ข้อมูลเส้นทางการสัญจรของพนักงานภายในท่าอากาศยาน

## 1.5. องค์ประกอบของโครงการ

5.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

5.1.1 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (Passenger Processing)

5.2 องค์ประกอบรองของโครงการ

5.2.1 ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน

5.2.2 ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ

5.2.3 ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน

5.3 องค์ประกอบเสริมของโครงการ

5.3.1 ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession And Amenities)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

5.1.1 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (Passenger Processing)
หน้าที่ใช้สอยหลัก คือ เป็นทางเชื่อมระหว่างการคมนาคมที่มาสู่อากาศยานและเครื่องบิน สามารถแบ่งหน้าที่ออกเป็นส่วนใหญ่ๆได้ดังนี้

5.1.1.1 Access interface ส่วนเชื่อมต่อระหว่างท่าอากาศยานกับเส้นทางคมนาคมที่เข้ามาสู่ทางอากาศยาน เป็นจุดเปลี่ยนผู้โดยสารระหว่างการคมนาคมภายนอกและท่าอากาศยาน มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

1. ชานชาลา (Curb)
2. ทางเชื่อมระหว่างที่จอดรถกับท่าอากาศยาน (Connecting roadway)
3. ที่สำหรับขึ้นหรือลงจากพาหนะ (Parking space)

5.1.1.2 Processing ส่วนที่นำผู้โดยสารผ่านขั้นตอนต่างๆ ในการเดินทางขาเข้าและขาออก กิจกรรมที่เกิดขึ้นของส่วนนี้ คือ การตรวจ (Check) รับกระเป๋าขึ้น ผ่านการตรวจสอบเอกสารต่างๆ มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย The airline ticket counters and office พื้นที่ทำงานสำหรับสายการบิน

1. The airline ticket counters and office
2. Security counters
3. Public circulation space
4. Lobby โถงพักคอย
5. ส่วนอำนวยความสะดวก
6. Facilities
7. Concession พื้นที่ให้เช่า
8. The inbound - outbound baggage space สำหรับแยกและลำเลียงสัมภาระสำหรับผู้โดยสารขาออก

5.1.1.3 Flight interface ส่วนที่นำผู้โดยสารไปสู่เครื่องบิน ทั้งขึ้นและลงเครื่องบิน เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสารไปยังเครื่องบินหรือการขนถ่ายผู้โดยสารจากหลุมจอดมาสู่อาคารผู้โดยสาร มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. Gate Lounge
2. Load Facilities

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Security facilities

4. Airline operation space

5.2 องค์ประกอบรองของโครงการ

5.2.1 ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน

ในอาคารท่าอากาศยานจะต้องเตรียมพื้นที่และFacilities ต่างๆสำหรับสายการบินที่ดำเนินธุรกิจในท่าอากาศยานแห่งนั้น ได้แก่

5.2.1.1 ที่ทำงานที่อยู่ใกล้กับ Passenger Handling Counter

5.2.1.2 ส่วนบริการขนถ่ายกระเป๋า

5.2.1.3 ระบบสื่อสารโทรคมนาคมต่างๆ

5.2.1.4 ห้องพักนักบินและพนักงานประจำเครื่องบิน

5.2.2 ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ

การบริหารและดำเนินงานท่าอากาศยานแต่ละแห่ง อาจไม่เหมือนกันทุกประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณกิจกรรมต่างๆเป็นสำคัญ มีFacilities ที่จำเป็น ได้แก่

5.2.2.1 ส่วนทำงานฝ่ายบริหารท่าอากาศยาน

5.2.2.2 พื้นที่ทำงานสำหรับหน่วยงานต่างๆ

5.2.2.3 ห้องพักและที่รับประทานอาหารของเจ้าหน้าที่

5.2.3 ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน

นับเป็นส่วนที่จำเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การทำงานต่างๆเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ให้ความสะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร และให้บริการเครื่องบิน มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

5.2.3.1 ที่จอดรถของผู้โดยสาร ผู้มาส่ง รถเช่า รถบัสและที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน

5.2.3.2 ห้องเครื่อง (Mechanical & Electrical Room)

5.3 องค์ประกอบเสริมของโครงการ

5.3.1 ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession And Amenities)

การทำงานของส่วนนี้เป็นการบริการความสะดวกสบายแก่ผู้โดสารและผู้ใช้อาคารโดยตรง มีองค์ประกอบดังนี้

5.3.1.1 พื้นที่ขาย ภัตตาคาร และ ครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.1.2 Snack Bar

5.3.1.3 ห้องน้ำสาธารณะ

5.3.1.4 ตู้โทรศัพท์สาธารณะ

5.3.1.5 ตู้ฝากของอัตโนมัติ เป็นส่วนที่ฝากสัมภาระชั่วคราวไม่เกิน 7 วัน บริการตนเองโดยการหยอดเหรียญ

5.3.1.6 ที่รับฝากสัมภาระ เป็นส่วนที่รับฝากสัมภาระในระยะยาวเกิน 7 วัน

5.3.1.7 ห้องปฐมพยาบาล

5.3.1.8 ที่ทำการไปรษณีย์

5.3.1.9 ที่ติดต่อสอบถาม

5.3.1.10 ที่จองโรงแรมและรถเช่า

5.3.1.11 ห้องรับรองพิเศษทั้งส่วนภายในประเทศและส่วนระหว่างประเทศ

5.3.1.12 ห้องอเนกประสงค์สำหรับการละหมาดหรือกิจกรรมอื่นๆ

5.3.1.13 ห้องสูบบุหรี่

5.3.1.14 ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร (AAT)

5.3.1.15 พื้นที่ให้เช่า (Concession)

5.3.1.16 ส่วนลานกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวของจังหวัด ตาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2

# การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ

## 2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

### 2.1.1 ประวัติความเป็นมาของท่าอากาศยานแม่สอด

ท่าอากาศยานแม่สอด เดิมเป็นอากาศยานเล็กๆ อยู่ทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือ ของประเทศไทยสร้างขึ้นมาหลังสงครามโลกครั้งที่ 1 ตั้ง อยู่ที่ตำบลท่าสายลวด อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก เดิมเป็นสนามบินที่ใช้ในกิจการทหารอยู่ในความดูแลของกองทัพอากาศต่อมาเมื่อ มีการดำเนินการขนส่งพัสดุภัณฑ์ และผู้โดยสารในกิจการการบินพลเรือนขึ้น ซึ่งในระยะเริ่มแรกนั้นการดำเนินกิจการอยู่ในความรับผิดชอบของทหาร และใช้สนามบินแม่สอดเป็นครั้งคราว จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2472 เมื่อเสนาบดีสภาได้พิจารณาและลงมติให้แยกกิจการบินพลเรือนออกจากกิจการทหารและได้มีการจัดตั้งบริษัท เดินอากาศ ในปี พ.ศ. 2473 ดำเนิน การเป็นรัฐพาณิชย์ กองการบินพลเรือน กระทรวงพาณิชย์ กิจการการบินพลเรือนของประเทศจึงได้แยกตัวออกจากกิจการบินทหาร โดยมีบริษัท เดินอากาศ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการการขนส่งทางอากาศ กิจการการเดินอากาศในระยะเริ่มแรก นั้น เมื่อบริษัท เดินอากาศ จำกัด ได้รับสัมปทานการขนส่งทางอากาศ เมื่อ พฤษภาคม 2475 ได้เปิดขยายดำเนินการขนส่งทางอากาศในเส้นทาง พิษณุโลก-ตาก- แม่สอด ขึ้น จนเมื่อเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 บริษัทฯ จึงได้งดบินและยุบเลิกกิจการเนื่องจากมีอุปสรรคบางประการ โดยเฉพาะเครื่องบินของบริษัทฯ ในเส้นทาง เชียงใหม่ – แม่สะเรียง – แม่ฮ่องสอน ถูกเครื่องบินฝ่ายตรงข้ามยิงตก บริษัทฯ จึงงดทำการบินเมื่อ วันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2488 และยุบเลิกกิจการด้านการบินในปี พ.ศ. 2489

ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศ ญี่ปุ่น ได้ใช้สนามบินแห่งนี้เป็นหน่วยบินในการปฏิบัติการทางอากาศ โจมตีฝ่ายสัมพันธมิตรในประเทศพม่า ซึ่งในขณะนั้นพื้นผิวทางวิ่ง ยังเป็นดินลูกรัง ทางวิ่งเป็น 05 - 23 ขนาดประมาณ 30 x 1,100 เมตร บริเวณโดยรอบเป็นป่าโปร่งและหนองน้ำ ยังไม่มีเครื่องช่วยในการเดินอากาศใดๆ ทั้งสิ้น เมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 สงบลงในปี พ.ศ. 2489 กองทัพอากาศได้ริเริ่มทำการบินขึ้นใหม่โดยเปิดสายการบินจาก ดอนเมือง – พิษณุโลก – ลำปาง – เชียงใหม่ สายหนึ่ง และเส้นทางจาก ดอนเมือง – ภูเก็ต – สงขลา อีกสายหนึ่ง โดยใช้เครื่องบินแบบ DG -3 หรือ DAGOTA ในช่วงปี พ.ศ. 2491 – 2494 ไม่พบหลักฐานแน่ชัดว่าบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด ได้เปิดบิน ขึ้น – ลง ที่ท่าอากาศยานแม่สอด หรือไม่ มีแต่เครื่องบินของกองทัพอากาศ โดยใช้ท่าอากาศยานแม่สอดในภารกิจทางทหารเป็นครั้งคราว สำหรับในกิจการด้านพลเรือน บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด เป็นผู้ดำเนินการขนส่งผู้โดยสารโดยได้เปิดบริการครั้งที่ 2 ในปี พ.ศ. 2496 และดำเนินการเรื่อยมาจนถึงปี พ.ศ. 2503 – 2504 สำนัก งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบินพลเรือน ได้เห็นความสำคัญในด้านการขนส่งทางอากาศในขณะนั้น จึงได้ปรับปรุงสภาพพื้นสนามบินโดยทำการเสริมพื้นผิวบดอัดดินลูกรังให้แน่น และเรียบขึ้น และทำการสร้างที่ทำการท่าอากาศยาน อาคารหอควบคุมจราจรทางอากาศ เป็นอาคารไม้สองชั้นครึ่ง สำหรับให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศ สร้างสถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ และได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ NDB (NONDIRECTIONAL BEACON) ขึ้นในปีต่อมา ซึ่งในช่วงดังกล่าวนี้ บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด ได้นำเครื่องบิน DC-3 หรือ DAGOTA มาใช้บริการ รับ-ส่งผู้โดยสาร สินค้า และพัสดุ ณ ท่าอากาศยานแม่สอด และได้ทำการบินติดต่อกันเรื่อยมา

ในปี พ.ศ. 2506 สำนักงานการบินพลเรือน กรมการขนส่ง ได้รับการยกฐานะเป็นกรมชื่อว่า "กรมการบินพาณิชย์" เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2506 ในระหว่างนี้ ท่าอากาศยานแม่สอด ก็ได้เปิดบริการเรื่อยมาจนถึงปี พ.ศ. 2513 บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด งดบินขึ้น – ลง ท่าอากาศยานแม่สอด อีกครั้งหนึ่ง

ในปี พ.ศ. 2513 นี้ เอง กรมการบินพาณิชย์ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงท่าอากาศยาน แม่สอด ให้เป็นท่าอากาศยานมาตรฐานอีกชั้นหนึ่ง คือ ได้มีการสร้างทางวิ่งใหม่ กำหนดเป็นทางวิ่ง 09 และ 27 พื้นผิวลาดยางแอสฟัลต์ (ASPHALT) ขนาด 30x1,500 เมตร สร้างเสร็จในปี พ.ศ. 2515 จากนี้จึงได้ก่อสร้างอาคารที่ท่าอากาศยาน หอควบคุมจราจรทางอากาศ ขึ้นใหม่ แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2517 รวมทั้งอาคารสถานีดับเพลิง (โรงเก็บรถดับเพลิง) อย่างไรก็ตามเมื่อสร้างเสร็จ บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด ก็ยังไม่เปิดบินที่ท่าอากาศยานแม่สอด คงเปิดบริการ ขึ้น-ลง เฉพาะเครื่องบินของทางราชการ ทั้งทางราชการหน่วยบินตำรวจและเกษตร เท่านั้น

ในปี พ.ศ. 2526 บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด ได้ส่งเจ้าหน้าที่มาสำรวจข้อมูลที่จะเปิดบินใหม่ และกรมการบินพาณิชย์ ได้ส่งเจ้าหน้าที่มาสำรวจทางวิ่ง อาคารที่ทำการหรืออาคารที่พักผู้โดยสารและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ โดยได้ซ่อมแซมปรับแต่งอาคารที่ทำการท่าอากาศยานอีกครั้งหนึ่ง แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2527 บริษัท เดินอากาศไทย จำกัด จึงได้ขอเปิดบินเป็นทางการอีกครั้งในเส้นทาง พิษณุโลก-ตาก –แม่สอด-เชียงใหม่ และกลับ

เดือน พฤศจิกายน 2528 ได้ทำการซ่อมผิวทางวิ่ง ลานจอด ถนนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน แล้วเสร็จในเดือน กุมภาพันธ์ 2529

เดือน กรกฎาคม 2530 ได้ประกาศประกวดราคาเพื่อทำการขยายและต่อเติมอาคารที่ทำการท่าอากาศยาน ดำเนินการแล้วเสร็จในเดือน มิถุนายน 2531 ด้วยงบประมาณ 4,347,000 บาท โดยสร้างเป็นอาคารชั้นครึ่งชั้นบนจัดเป็นห้องทำงานของฝ่ายบริหารและห้อง ประชุม ส่วนชั้นล่างเป็นส่วนที่ใช้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารนั้น ได้ขยายเนื้อที่ใช้สอยมากขึ้นจากเดิมอีกประมาณ 734

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเมตร ประกอบด้วยบริเวณที่ทำการของบริษัทการบิน ห้องพักผู้โดยสารขาออก (DAPARTTURE LOUNGE) ห้องรับรองพิเศษ (VIP LOUNGE) ห้องโถงสำหรับผู้โดยสารขาเข้าและผู้มา รับ-ส่ง ผู้โดยสาร บริเวณที่รับกระเป๋า (BAGGAGE CLAIM) ร้านจำหน่ายของที่ระลึก (GIFT SHOP) รวม ถึงห้องสุขา (ชาย/หญิง) ส่วนในพื้นที่ของอาคารที่ทำการเดิมนั้น จัดเป็นห้องทำงานของฝ่ายควบคุมจราจรทางอากาศ (งานต้นหน) ห้องทำงานของฝ่ายช่างสื่อสารและเครื่องช่วยการเดินอากาศ ห้องทำงานของฝ่ายสื่อสารการบิน ห้องเก็บพัสดุและงานรักษาความสะอาด สถานที่ของฝ่ายบริหาร ห้องทำงานของตำรวจ (AIRPORT POLICE) และหน่วยรักษาความปลอดภัยท่าอากาศยาน (AIRPORT SECURITY SERVICE)

ปี 2547- 2548 ประกาศเป็นสนามบินศุลกากร,ติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) จำนวน 12 ตัว ต่อเติมและปรับปรุงอาคารที่พักผู้โดยสาร พื้นที่ศุลกากร ตรวจคนเข้าเมือง และด่านควบคุมโรคพร้อมสายพานลำเลียงกระเป๋า ดำเนินการเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

### 2.1.2 การดำเนินงานของโครงการโดยทั่วไป

ด้านการดำเนินงานโครงการ โดยทั่วไปจะมีอยู่ 3 รูปแบบคือ

1. **ราชกาล** เป็นผู้บริหารและจัดการโดยภาครัฐจะจัดหาแหล่งเงินทุนจากงบประมาณประจำปีและภาษีของประชาชน

**ข้อดี** งานของภาครัฐเป็นงานเพื่อสาธารณประโยชน์ไม่แสวงหาผลกำไรกับประชาชน ดังนั้นประชาชนจึงเสียค่าธรรมเนียมต่ำและผลประโยชน์ตกสู่ประชาชน

**ข้อเสีย** การบริหารงานของภาครัฐยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ การทำงานล่าช้า และงบประมาณที่จำกัด

2. **รัฐวิสาหกิจ** เป็นผู้บริหารและจัดการ ดังเช่นกรมการบินพลเรือน โดยภาครัฐจะแสวงหาแหล่งเงินทุนมาลงทุน และช่วยเหลือในการบริหารงานในระยะแรกเนื่องจากรัฐวิสาหกิจอาจมีกำลังไม่เพียงพอต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก

**ข้อดี** การบริหารงานและการให้บริการของท่าอากาศยานมีประสิทธิภาพและมีความคล่องตัว

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับท่าอากาศยานนครพนมนั้นเป็นท่าอากาศยานที่ดำเนินงานและบริหารจัดการโดยรัฐวิสาหกิจ โดยมีกรมการบินพลเรือน เป็นผู้ดำเนินงานด้านการบริหารท่าอากาศยาน เดิมใช้ชื่อว่า กรมการขนส่งทางอากาศ ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงคมนาคม

**2.1.3 นโยบายและการดำเนินงานของกรมการบินพลเรือน**

กรมการบินพลเรือน คือ หน่วยงานหนึ่งที่อยู่ในการควบคุมดูแลของกระทรวงคมนาคม มีภาระ กิจเกี่ยวกับการส่งเสริมพัฒนา และกำกับดูแลการบินพลเรือนของประเทศให้มีความปลอดภัยและมีระเบียบ และพัฒนาโครงข่ายและบริการขนส่งทางอากาศที่ปลอดภัย สม่ำเสมอ มีประสิทธิภาพ แบะถูกหลักเศรษฐกิจ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ

**2.1.4 ยุทธศาสตร์กรมการบินพลเรือน**

1. กำหนดพัฒนามาตรฐานและวิธีการกำกับดูแลสนามบิน และการบินให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากลและเอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพการบินของประเทศ
2. สร้างเสริมและพัฒนาศักยภาพการขนส่งทางอากาศ ให้เป็นที่ยอมรับ และตอบสนองความต้องการ ของตลาดได้อย่างพอเพียง
3. พัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการ และยกระดับท่าอากาศยานให้มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับในระดับสากล
4. พัฒนาองค์กรสู่ความเป็นสากลและสร้างความยั่งยืน

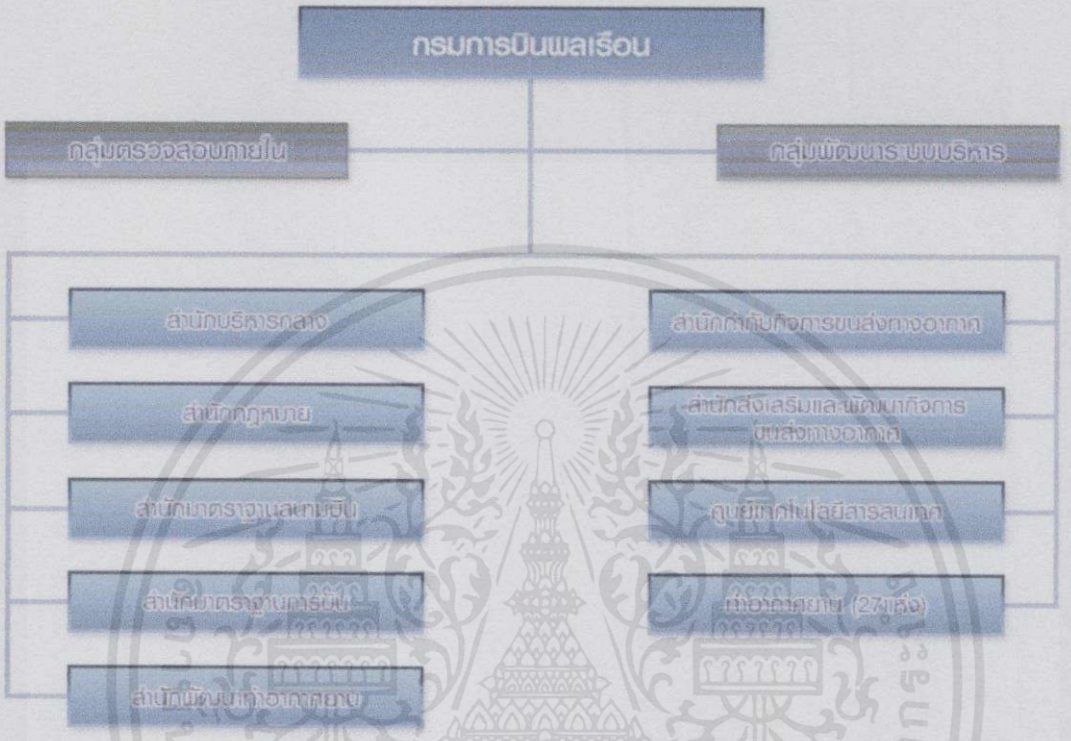
**2.1.5 หน้าที่และความรับผิดชอบของกรมการบินพลเรือน**

1. ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการเดินอากาศ กฎหมายว่าด้วยความผิดบางประการต่อการเดินอากาศ และ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษา วิเคราะห์ เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการบินพลเรือนของประเทศ
3. ส่งเสริมและพัฒนาเครือข่ายระบบการขนส่งทางอากาศ อุตสาหกรรมการบิน และการบินพลเรือน
4. ดำเนินการจัดระเบียบการบินพลเรือน
5. กำหนดมาตรฐาน กำกับ ดูแลและตรวจสอบการดำเนินการด้านการบินพลเรือน
6. จัดให้มีและดำเนินกิจการท่าอากาศยานในสังกัดกรม
7. ร่วมมือและประสานงานกับองค์การหรือหน่วยงานที่เดี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศในด้านการบินพลเรือน ปละในส่วนที่เกี่ยวกับอนุสัญญาและความตกลงระหว่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมหรือกระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

<u>โครงสร้างองค์กรกรมการบินพลเรือน</u>




**ภาพที่ 2-1** แสดงผังโครงสร้างกรมการบินพลเรือน

ที่มา : http://portal.aviation.go.th/site/6501.jsp

**2.2 โครงสร้างขององค์ประกอบและหน้าที่ของหน่วยงาน**

1.2 เจ้าหน้าที่อากาศยาน

1. ฝ่ายบริหารและพิธีการบิน
2. ฝ่ายความปลอดภัย
3. ฝ่ายช่างเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 2-1 แสดงหน้าที่รับผิดชอบของหน่วยงาน

| หน่วยงาน | หน้าที่ |
|---|---|
| 1. ฝ่ายบริหารและพิธีการบิน | - ดำเนินการด้านพิธีการบิน<br>- ประมวลข้อมูลทางด้านการขนส่งทางอากาศของท่าอากาศยาน รวมถึงการจัดทำข้อมูลสถิติและรายงานต่างๆ<br>- วาง แผนดำเนินการด้านงบประมาณ ทั้งเงินงบประมาณและเงินนอกงบประมาณ งานการเงิน งานบัญชี งานพัสดุ งานบุคคล งานสารบรรณ งานนิติกรรมสัญญา การจัดหารายได้ งานอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร อากาศยาน สินค้า สัมภาระและผู้ใช้บริการทั่วไป งานประชาสัมพันธ์และบริการข้อมูล ข่าวสารของท่าอากาศยาน |
| 2. ฝ่ายความปลอดภัย | - ดำเนินการตรวจผู้โดยสาร สินค้า สัมภาระและบุคคลที่จะเข้าไปในบริเวณพื้นที่หวงห้ามของ ท่าอากาศยาน<br>- ดำเนิน การรักษาความปลอดภัยสถานที่ และประสานเพื่อร่วมแก้ไขปัญหากรณีเกิดวินาศกรรมอากาศยาน หรือท่าอากาศยาน หรือเกิดการจี้เครื่องบินที่ท่าอากาศยาน<br>- ดำเนินการด้านการดับเพลิงและกู้ภัยอากาศยาน และอาคารสถานที่ และช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยาน<br>- ดำเนินการจัดทำแผนรักษาความปลอดภัย และจัดทำแผนการดับเพลิงและกู้ภัยของท่าอากาศยาน รวมทั้งประสานแผนกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง<br>- ควบคุม กำกับ ดูแล และจัดระบบจราจรภายในท่าอากาศยาน และลานจอดอากาศยานให้เกิดความปลอดภัย ตลอดจนกำจัดสิ่งแปลกปลอม(FOD) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| | - ดำเนิน การอำนวยความสะดวก การจัดศูนย์รักษาความปลอดภัยท่าอากาศยานรวมทั้งจำกัดเขตป้องพิทักษ์อากาศยาน ชีวิตและทรัพย์สินของผู้ประสบภัยอากาศยาน<br><br>- ดำเนินการตรวจสอบ ควบคุม สิ่งปลูกสร้าง หรือสิ่งกีดขวางในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ดำเนินการด้านนิรภัยการบิน และฝึกซ้อมการช่วยเหลืออากาศยานประสบภัย และผู้โดยสารประสบภัย |
| 3. ฝ่ายช่างเทคนิค | - ดำเนินการด้านช่างอุปกรณ์สื่อสาร คอมพิวเตอร์และระบบไฟฟ้าสนามบินและอาคาร<br><br>- ควบ คุม ดูแล ซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร สถานที่และสิ่งแวดล้อม ระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ แก่ผู้โดยสารและอากาศยาน รวมทั้งยานพาหนะ เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆภายในท่าอากาศยาน ควบคุมดูแลรักษาความสะอาดตกแต่ง จัดสวนภายในและภายนอกอาคารท่าอากาศยาน<br><br>- ควบ คุม ดูแล และวางแผนบริหารการใช้พื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้โดยสารหรืออากาศยาน กรณีที่มีการซ่อมบำรุงปรับปรุงอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆของท่าอากาศยาน |

1. ฝ่ายบริหาร มีหน้าที่

- ดำเนินการเกี่ยวกับด้านสารบรรณการเจ้าหน้าที่ การเงิน บัญชี พัสดุ นิติกรรมสัญญา การจัดหารายได้ งานอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารอากาศยาน สินค้าสัมภาระ และผู้ใช้บริการทั่วไป งานประชาสัมพันธ์ และบริการข้อมูลข่าวสารของท่าอากาศยาน

-ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องอื่นที่ได้รับมอบหมาย

<u>สามารถแบ่งหน้าที่การบริหารออกได้ 2 ส่วน</u>

1. ส่วนงานบริหารทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานธุรการ งานสารบรรณ งานบุคคล งานพัสดุ งานการเงิน งานบัญชี งานงบประมาณ งานข้อมูลสถิติและรายงานต่างๆ และงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของท่าอากาศยาน

ส่วนงานบริหารทั่วไปประกอบด้วย

- ฝ่ายบัญชีและงานเงิน
- ฝ่ายบุคคล
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายงานสารบรรณ
- ฝ่ายงานพัสดุ

2 ส่วนงานบริการท่าอากาศยาน

มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานบริการ และอำนวยความสะดวกให้แก่ท่าอากาศยาน ผู้โดยสาร สินค้า พัสดุภัณฑ์ และผู้ใช้บริการทั่วไป ดำเนินงานด้านพิธีการบินงานประชาสัมพันธ์และบริการข้อมูลข่าวสาร งานควบคุมการดำเนินกิจการภายในท่าอากาศยาน งานรักษาความสะอาดและตกแต่งไม้ประดับประจำอาคาร

ส่วนงานบริการท่าอากาศยานประกอบด้วย

- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
- เจ้าหน้าที่ต้อนรับและพิธีกร
- พนักงานขับรถ
- พนักงานดูแลสวน
- พนักงานทำความสะอาด
- พนักงานขับเครื่องจักรกลเบา
- พยาบาล

2. พิธีการบิน มีหน้าที่

-ดำเนินการด้านพิธีการบิน

-ประมวลข้อมูลทางด้านการขนส่งทางอากาศยาน รวมถึงการจัดทำข้อมูลสถิติและรายงานต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องอื่นที่ได้รับมอบหมาย

<u>สามารถแบ่งหน้าที่การบริหารออกได้ 5 ส่วน</u>

1. ฝ่ายสื่อสารการบิน มีหน้าที่

ให้บริการด้านสื่อสารการบินเคลื่อนที่ สื่อวารการบินประจำที่และช่วยวิเคราะห์อุตุนิยมวิทยาการบิน

2. ฝ่ายควบคุมจราจรทางอากาศ มีหน้าที่

3.1 ให้บริการด้านควบคุมจราจรทางอากาศในเขตรับผิดชอบ

3.2 ให้บริการด้านต้นหนแก่นักบินที่ทำการบิน

3. ฝ่ายช่างสื่อสารและเครื่องช่วยเดินอากาศ มีหน้าที่

3.1 ตรวจสอบ ปรับแต่ง,ซ่อม,บำรุงอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร โทรพิมพ์ เครื่องช่วยการเดินอากาศ เครื่องยนต์และระบบไฟฟ้าท่าอากาศยาน ให้ได้มาตรฐานของกรมการบินพลเรือน

3.2 ซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบไฟฟ้ากำลังอื่นๆ ของท่าอากาศยาน

4. ฝ่ายงานสถิติข้อมูลขนส่งทางอากาศ

ประมวลข้อมูลทางด้านการขนส่งทางอากาศยาน รวมถึงการจัดทำข้อมูลสถิติและรายงานต่างๆ

3. ฝ่ายความปลอดภัย

- ดำเนินการจัดทำแผนรักษาความปลอดภัยของท่าอากาศยานรวมประสานแผนการกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องและฝึกซ้อมเป็นประจำ

- ดำเนินการตรวจผู้โดยสาร สินค้า สัมภาระ และบุคคลที่จะเข้าไปในบริเวณพื้นที่หวงห้ามของท่าอากาศยาน

- ดำเนินการรักษาความปลอดภัยสถานที่ และประสานงานเพื่อร่วมแก้ไขปัญหาเมื่อมีเหตุฉุกเฉินที่ท่าอากาศยาน

- ดำเนินการด้านการกู้ภัยและดับเพลิงและอาคารสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควบคุม กำกับ ดูแล และจัดระบบจราจรภายในท่าอากาศยานและลานจอดอากาศยานให้เกิดความปลอดภัย

- ดำเนินการอำนวยความสะดวก การจัดศูนย์รักษาความปลอดภัยของท่าอากาศยาน รวมทั้งจำกัดเขตป้องพิทักษ์อากาศยานตามแผนที่วางไว้

- ดำเนินการตรวจสอบ ควบคุมสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งกีดขวางในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

- ดำเนินการตรวจทางวิ่ง ทางขับ และลานจอด

- ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องอื่นได้รับมอบหมาย

4. ฝ่ายช่างเทคนิค

- ดำเนินการด้านงานระบบไฟฟ้าทั้งหมดของสนาม ได้แก่ ระบบและอุปกรณ์โทรคมนาคม คอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้าสนามบิน ระบบไฟฟ้าอาคาร ระบบควบคุมอัตโนมัติต่างๆ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เครื่องปรับอากาศ ระบบเตือนภัย

- ควบคุม ดูแล ซ่อมบำรุงรักษาอาคาร สถานที่สิ่งแวดล้อม ระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ รวมทั้งยานพาหนะ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน ควบคุมดูแลรักษาความสะอาด ตกแต่งจัดสวนภายในและภายนอกท่าอากาศยาน

- ควบคุมดูแล และวางแผนบริการการใช้พื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้โดยสารหรืออากาศยาน กรณีที่มีการซ่อมบำรุง ปรับปรุงอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ของท่าอากาศยาน

- ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องอื่นได้รับมอบหมาย

## 2.3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ

### 2.3.1 การวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1. ผู้โดยสารขาเข้าและขาออก
2. เจ้าหน้าที่อากาศยาน
3. เจ้าหน้าที่สายการบิน
4. พนักงานร้านค้าภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.3.2 การวิเคราะห์และคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน**

**2.3.3 การวิเคราะห์จำนวนอัตรากำลังเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องภายในโครงการ**

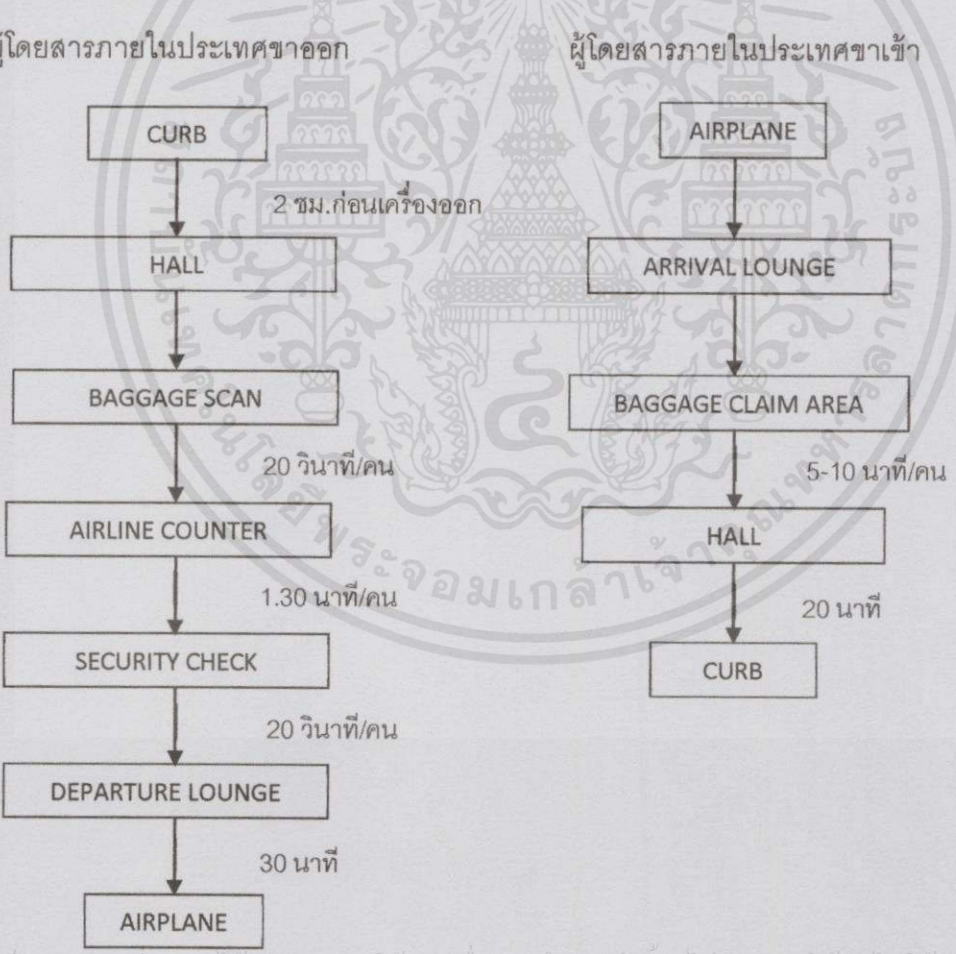
**2.3.1 การวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ**

1 ผู้โดยสารขาเข้าและขาออก

1.1 ผู้โดยสารภายในประเทศ ( Domestic passenger )

- ผู้โดยสารภายในประเทศขาออก ( Departure domestic passenger )
- ผู้โดยสารภายในประเทศขาเข้า ( Arrival domestic passenger )

**แผนภูมิที่ 2-1** แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารภายในประเทศ (Behavior of domestic passenger analysis)

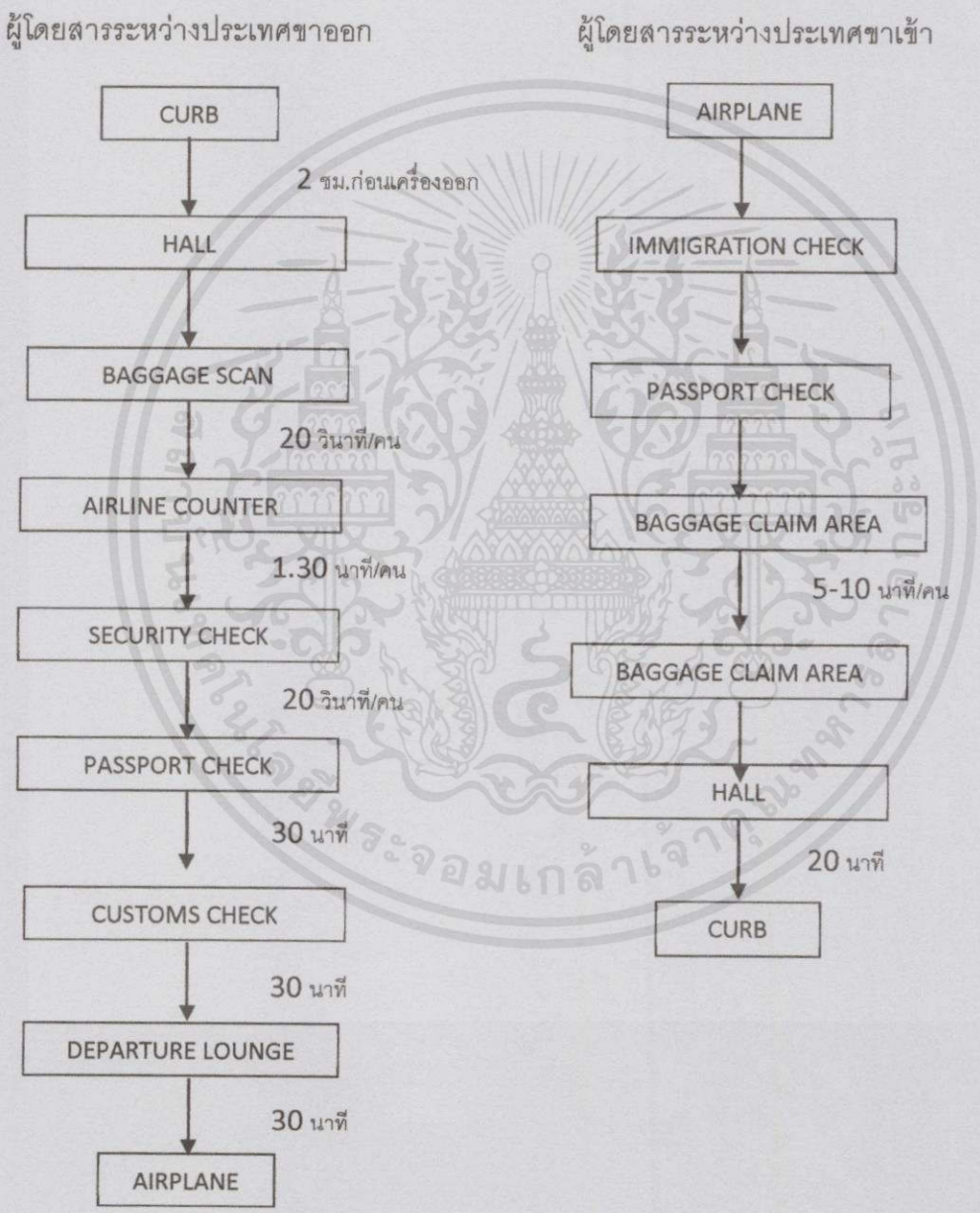



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.2. ผู้โดยสารระหว่างประเทศ ( International passenger )

- ❖ ผู้โดยสารภายในประเทศขาออก ( Departure domestic passenger )
- ❖ ผู้โดยสารภายในประเทศขาเข้า ( Arrival domestic passenger )

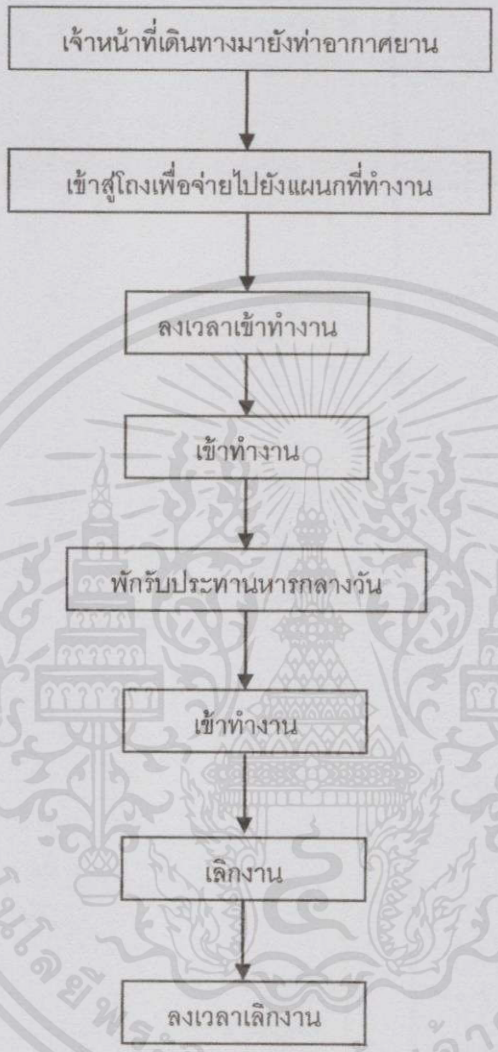
**แผนภูมิที่ 2-2** การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารระหว่างประเทศ (Behavior of International passenger analysis)




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 เจ้าหน้าที่อากาศยาน

**แผนภูมิที่ 2-3** การวิเคราะห์พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่อากาศยาน




1.3 เจ้าหน้าที่สายการบิน

1.3.1 เจ้าหน้าที่ภาคพื้น

1.3.2 กัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงขาเข้า ( Captain, Steward, Airhostess Arrival )

1.3.2.1 กัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงภายในประเทศ ( Captain, Steward, Airhostess Arrival )

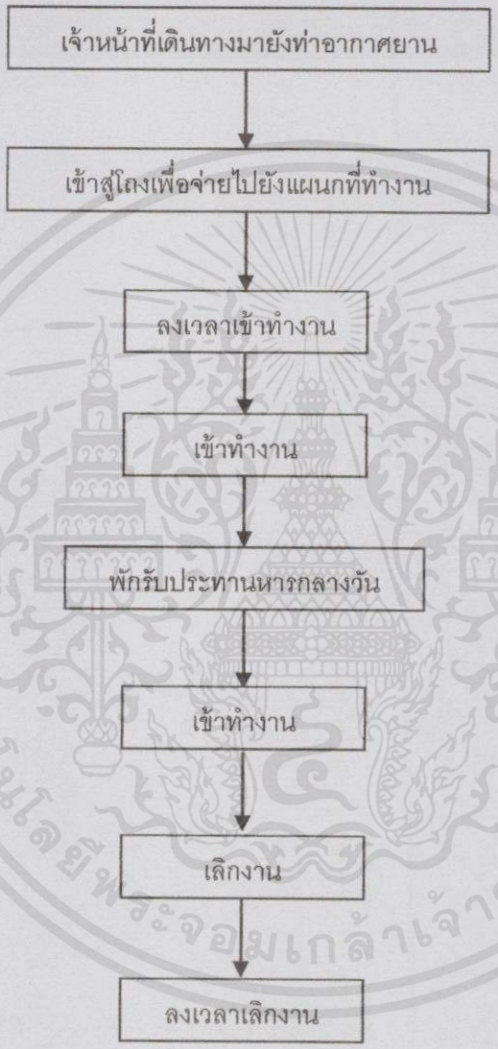
1.3.2.2 กัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงระหว่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

( Captain, Steward, Airhostess Arrival )

1.3.1 <u>เจ้าหน้าที่ภาคพื้น</u>

**แผนภูมิที่ 2-4** การวิเคราะห์พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ภาคพื้น




1.3.2 กัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงขาเข้า ( Captain, Steward, Airhostess Arrival )

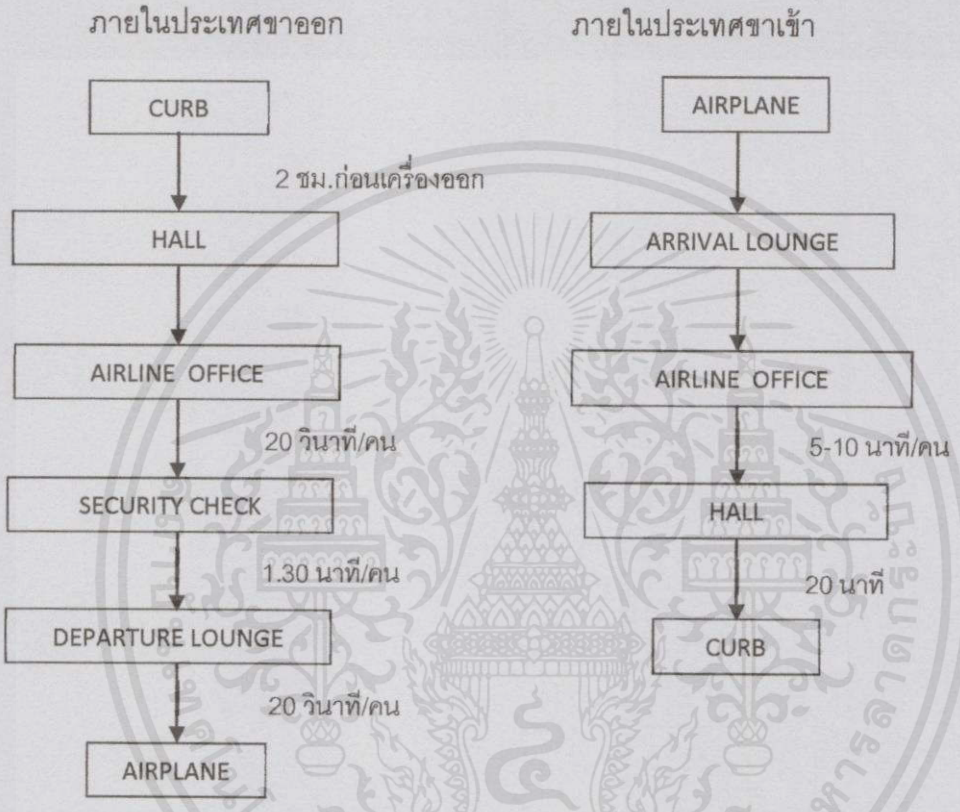
1.3.2.1 กัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงภายในประเทศ ( Captain, Steward, Airhostess Arrival )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

❖ ภายในประเทศขาออก ( Departure domestic )

❖ ภายในประเทศขาเข้า ( Arrival domestic )

**แผนภูมิที่ 2-5** แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของกัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิง ภายในประเทศ ( Captain, Steward, Airhostess )



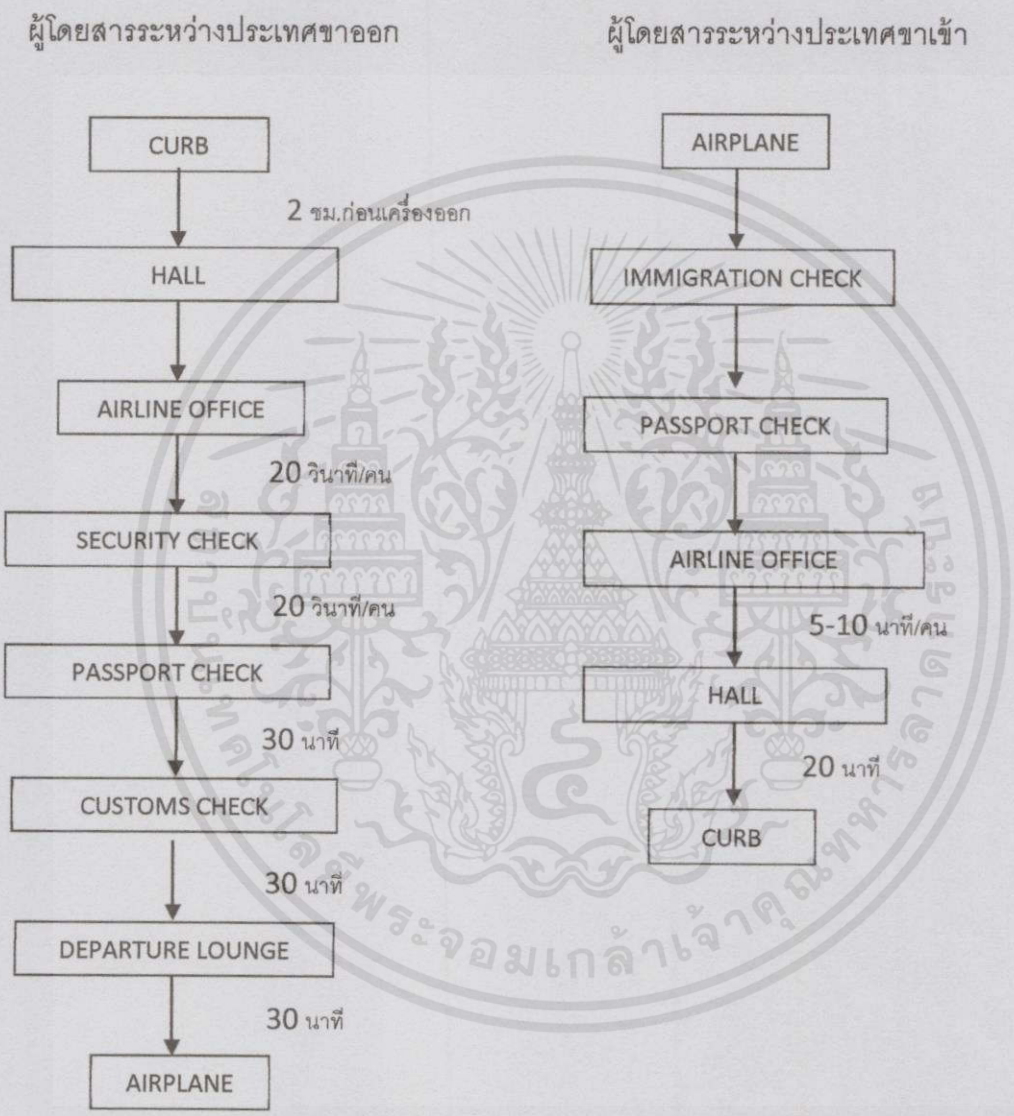

1.3.2.1 กัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงระหว่างประเทศ ( Captain, Steward, Airhostess Arrival )

❖ ระหว่างประเทศขาออก ( Departure domestic )

❖ ระหว่างประเทศขาเข้า ( Arrival domestic )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แผนภูมิที่ 2-6** แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของกัปตัน, พนักงานต้อนรับชาย, พนักงานต้อนรับหญิงระหว่างประเทศ ( Captain, Steward, Airhostess )




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 การวิเคราะห์และคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน

ปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน

1. แผนพัฒนาปรับปรุงท่าอากาศยานท่าอากาศยานแม่สอด เพื่อยกระดับมาตรฐานท่าอากาศยานภายในประเทศให้มีมาตรฐานสากลตามนโยบายของกรมการบินพลเรือน

เนื่องจากเดิมท่าอากาศยานแม่สอดถูกสร้างขึ้นหลังสงครามโลก ครั้งที่ 1 ถูกใช้เป็นสนามบินที่ใช้ในกิจการทหารอยู่ในความดูแลของกองทัพอากาศ จนในปี พ.ศ. 2473 ได้เปิดให้บริการขนส่งผู้โดยสาร

จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2513 บริษัทเดินอากาศไทย ได้ทำการงดบินในปี พ.ศ. 2513 นี้เองกรมการบินพาณิชย์ได้ดำเนินการพัฒนาปรับปรุงท่าอากาศยานแม่สอด อีกครั้งเพื่อให้เป็นมาตรฐาน ได้มีการสร้างทางวิ่งใหม่ กำหนดทางวิ่ง 09 และ 27 พื้นผิวลาดยางแอสฟัลต์ (ASPHALT) ขนาดกว้าง 30 เมตร ยาว 1,500 เมตร สามารถรองรับเครื่องบิน ATR72 จำนวน 2 หลุมจอด และลานจอดเครื่องบินขนาดกว้าง 60 เมตร ยาว 180 เมตร มีพื้นที่อาคารผู้โดยสารทั้งหมด 1,098 ตรม. สามรถรองรับเที่ยวบินได้ 16 เที่ยวต่อวัน รองรับผู้โดยสารได้1,328 คนต่อวัน และใช้มาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งขนาดของทางวิ่งไม่เพียงพอต่อการลงจอดของขนาด เครื่องบิน Boeing737 และ Airbus 320 ที่เป็นขนาดของเครื่องบินสายการบินราคาประหยัดภายในประเทศ

ในวันที่ 19 ตุลาคม 2547 คณะรัฐมนตรีมีมติ มอบหมายให้กรมการบินพลเรือนดำเนินโครงการปรับปรุงขยายท่าอากาศยานแม่สอด จากความยาว 1,500 เมตร เป็น 2,100 เมตร พร้อมก่อสร้างอาคารผู้โดยสารใหม่ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ เพิ่มเติมให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยเพื่อรองรับเครื่องบินขนาดใหญ่กว่าปัจจุบัน เพื่อรองรับแนวทางการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจชายแดนจังหวัดตาก

2. การขยายตัวของประมาณนักท่องเที่ยวจังหวัดตากตามแผนการรองรับการค้าเขตชายแดน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2-2** แสดงจำนวนนักท่องเที่ยวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย พ.ศ. 2550-2556

| ปี | พ.ศ.2550 | พ.ศ.2551 | พ.ศ.2552 | พ.ศ.2553 | พ.ศ.2554 | พ.ศ.2555 | พ.ศ.2556 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| นักท่องเที่ยวต่างชาติ | 14,464,228 | 14,584,220 | 14,149,841 | 15,936,400 | 19,230,470 | 22,353,903 | 26,735,583 |

ที่มา : กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

**ตารางที่ 2-3** แสดงจำนวนผู้เยี่ยมเยือน จังหวัด ตาก พ.ศ. 2549 - 2554

| ปี | พ.ศ.2549 | พ.ศ.2550 | พ.ศ.2551 | พ.ศ.2552 | พ.ศ.2553 | พ.ศ.2554 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ผู้เยี่ยมเยือน | 820,849 | 903,711 | 1,095,478 | 1,055,776 | 1,334,084 | 1,221,966 |

ที่มา: กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

3. การขยายตัวของการค้าเขตชายแดนไทย-พม่า รองรับการเปิด AEC

ตามที่รัฐบาลได้มีนโยบาย[1]จัดตั้งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษขึ้นเพื่อส่งเสริมการค้าและการลงทุนของประเทศ โดยใช้ประโยชน์จากความเชื่อมโยงด้านคมนาคมขนส่งของภูมิภาคอาเซียน และข้อตกลงการค้าเสรีภายใต้กรอบอาเซียนในแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จที่สอดคล้อง เหมาะสมกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการค้าชายแดนของแม่สอด พร้อมรองรับการพัฒนา แม่สอด จังหวัดตาก สู่ประชาคมอาเซียน (AEC) เป็นประตูสู่อันดามันตามเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจ East West Economic Corridor ภายใต้กรอบแนวคิดเมืองเศรษฐกิจร่วมแม่สอด – เมียวดี โดยการขับเคลื่อนของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และคณะทำงานส่งเสริมการสร้างฐานผลิตในประเทศเพื่อบ้านและการค้าชายแดน

แม่สอดจะกลายเป็น เมืองสำคัญทางเศรษฐกิจชายแดนไทย – พม่า[1] ซึ่งมีสภาพพื้นที่ที่มีศักยภาพและมีความได้เปรียบด้านที่ตั้ง สามารถพัฒนาบริเวณชายแดนให้เป็นเขตเศรษฐกิจชายแดน และพร้อมยกระดับการพัฒนาไปสู่เขตเศรษฐกิจชายแดนได้ จาก

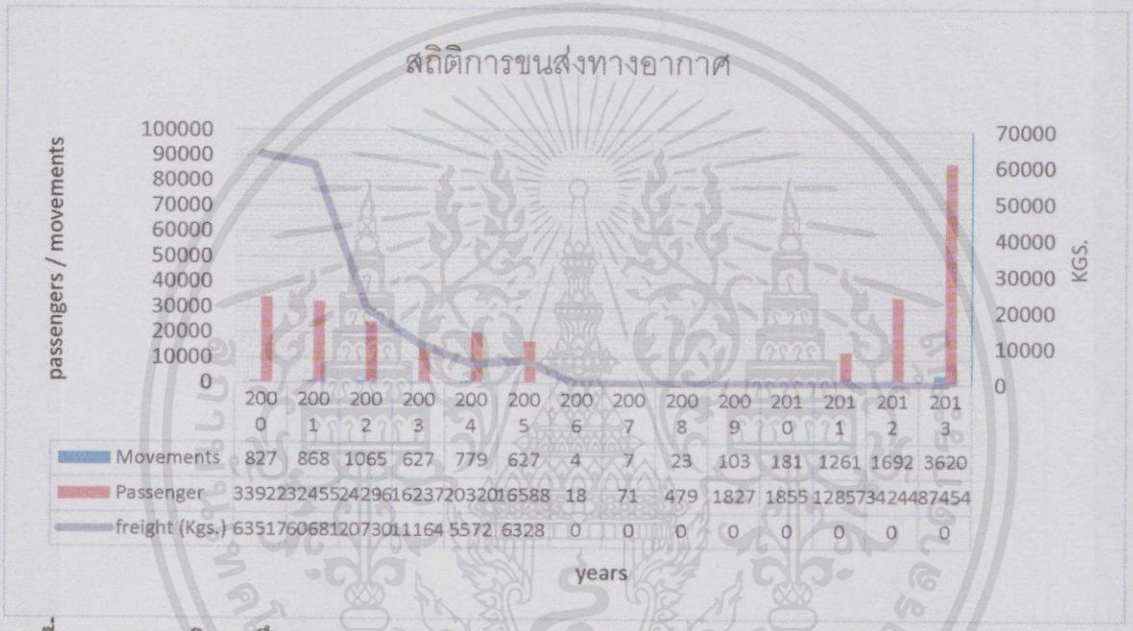
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ . แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2555 - 2559 [Online]. Available : http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf

มูลค่าการค้าชายแดนด่านพรมแดนแม่สอด – เมียวดี ที่มีมูลค่า มากกว่าปีละ 50,000 ล้านบาท ประกอบกับคณะรัฐมนตรีมีมติที่เห็นชอบการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษแม่สอด เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ในปี พ.ศ. 2558 และการเป็นประตูสู่อันดามันตามเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจ EWEC

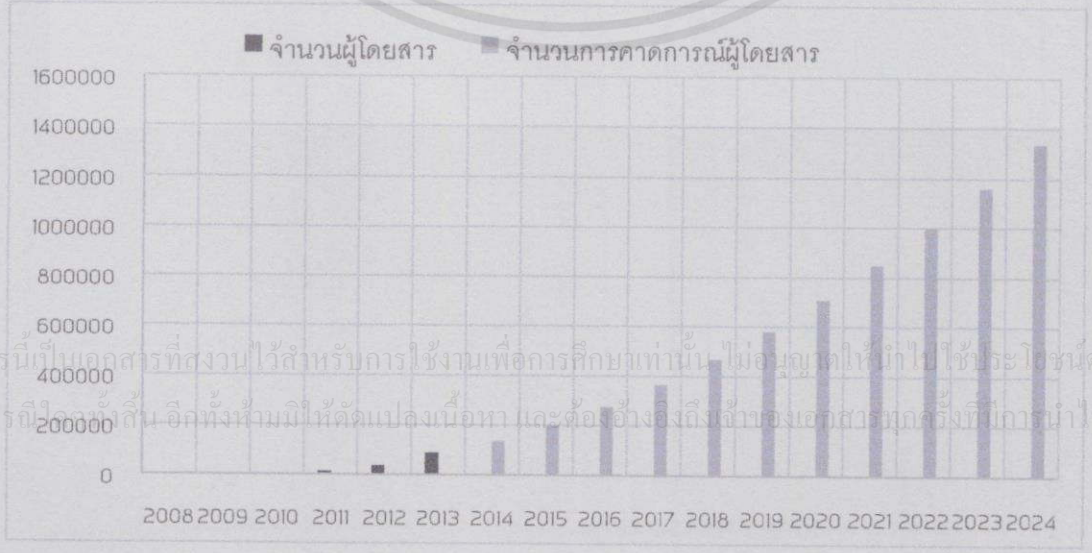
4. การขยายตัวของผู้โดยสารและเที่ยวบิน

**ภาพที่** 2-2 แสดงสถิติการขนส่งทางอากาศของท่าอากาศยานแม่สอด พ.ศ. 2001-2013




ที่มา : กรมการบินพลเรือน. พ.ศ. 2543-2556

**ภาพที่ 2-3** แสดงการคาดการณ์การขนส่งทางอากาศของท่าอากาศยานแม่สอด พ.ศ. 2014-2024




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงเร่งด่วน**

จากการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานแม่สอดในปัจจุบัน จากสถิติผู้โดยสารท่าอากาศยานนครพนมประจำปี พ.ศ.2552 – 2556 ซึ่งหากมีการพัฒนาอำเภอ แม่สอด จังหวัดตากให้เป็นศูนย์กลางการค้าชายแดนไทยพม่า และเป็นเส้นทางการค้าเพื่อรองรับการเปิด AEC จะทำให้จำนวนผู้โดยสารเพิ่มมากขึ้นจนถึงร้อยละ 10 ของจำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัด (เทียบกับจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัด ปี พ.ศ. 2556)

**ตารางที่ 2-4** แสดงการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานแม่สอด

| ปี พ.ศ. | 2557 | 2558 | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| จำนวน | 134,889 | 199,657 | 276,736 | 366,128 | 467,833 | 581,850 | 708,179 | 846,820 | 997,774 | 1,161,041 |

ที่มา : จากการคำนวณทางสถิติของผู้ศึกษาโครงการ

จากตารางการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารที่เข้า-ออกผ่านท่าอากาศยานแม่สอด ตั้งแต่ปี พ.ศ.2557 – 2566 ด้านสถานการณ์เจริญเติบโตสูงสุด (High Growth Scenarios) พบว่าในอีก 10 ปีข้างหน้า (พ.ศ.2566) จะมีจำนวนผู้โดยสารเข้า-ออก ทั้งหมดจำนวน 1,161,041 คน

1. **การคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วนโดยใช้วิธีคิด Peak Hour Period**

การคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน (Peak Hour Passenger)

ใช้ค่า Peak Hour Factor 55% จะมีผู้โดยสารเฉลี่ย 3,220 คน/วัน

และนำมาคิดค่า Peak Period ที่ 55% จะได้ค่า Peak Hour เท่ากับ 1,826 คน/ชั่วโมง

2. **การกำหนดจำนวนผู้โดยสารที่ต้องการรองรับในอนาคต**

กำหนดให้

- จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนของทั้งส่วนสายการบินภายในประเทศและสายการบินระหว่างประเทศ แบ่งเป็น 2:1

  จะได้จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนภายในประเทศ : ระหว่างประเทศ = 1,217 : 608 คน

- โดยคิดเป็นผู้โดยสารขาเข้าและผู้โดยสารขาออกเป็นอัตราส่วน 1:1

  จะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำนวนผู้โดยสารภายในประเทศในชั่วโมงเร่งด่วนขาเข้า : ขาออก = 608 : 608
- จำนวนผู้โดยสารระหว่างประเทศ ในชั่วโมงเร่งด่วนขาเข้า : ขาออก = 304 : 304

❖ คิดผู้มารับ – มาส่งผู้โดยสารเป็นอัตราส่วน 1:1

จะได้จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน : ผู้มารับ – มาส่ง= 1,826 : 1,826 คน

รวมผู้โดยสารและผู้มารับ – มาส่ง เท่ากับ 3,652 คน

3. **การกำหนดจำนวนเครื่องบินที่ต้องการรองรับในอนาคต**

❖ ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนของทั้งส่วนสายการบินภายในประเทศและสายการบินระหว่างประเทศ มีจำนวน 1,826 คน

❖ เครื่องบินขนาดใหญ่ที่สุดที่สามารถลงได้คือ

- Boeing 737 สามารถรองรับผู้โดยสารได้ 190 ที่นั่ง

  จะได้จำนวนเที่ยวบินที่สามารถรองรับผู้โดย 1,826 คนได้ = 9 ลำ
- Airbus 320 สามารถรองรับผู้โดยสารได้ 180 ที่นั่ง

  จะได้จำนวนเที่ยวบินที่สามารถรองรับผู้โดย 1,826 คนได้ = 9 ลำ

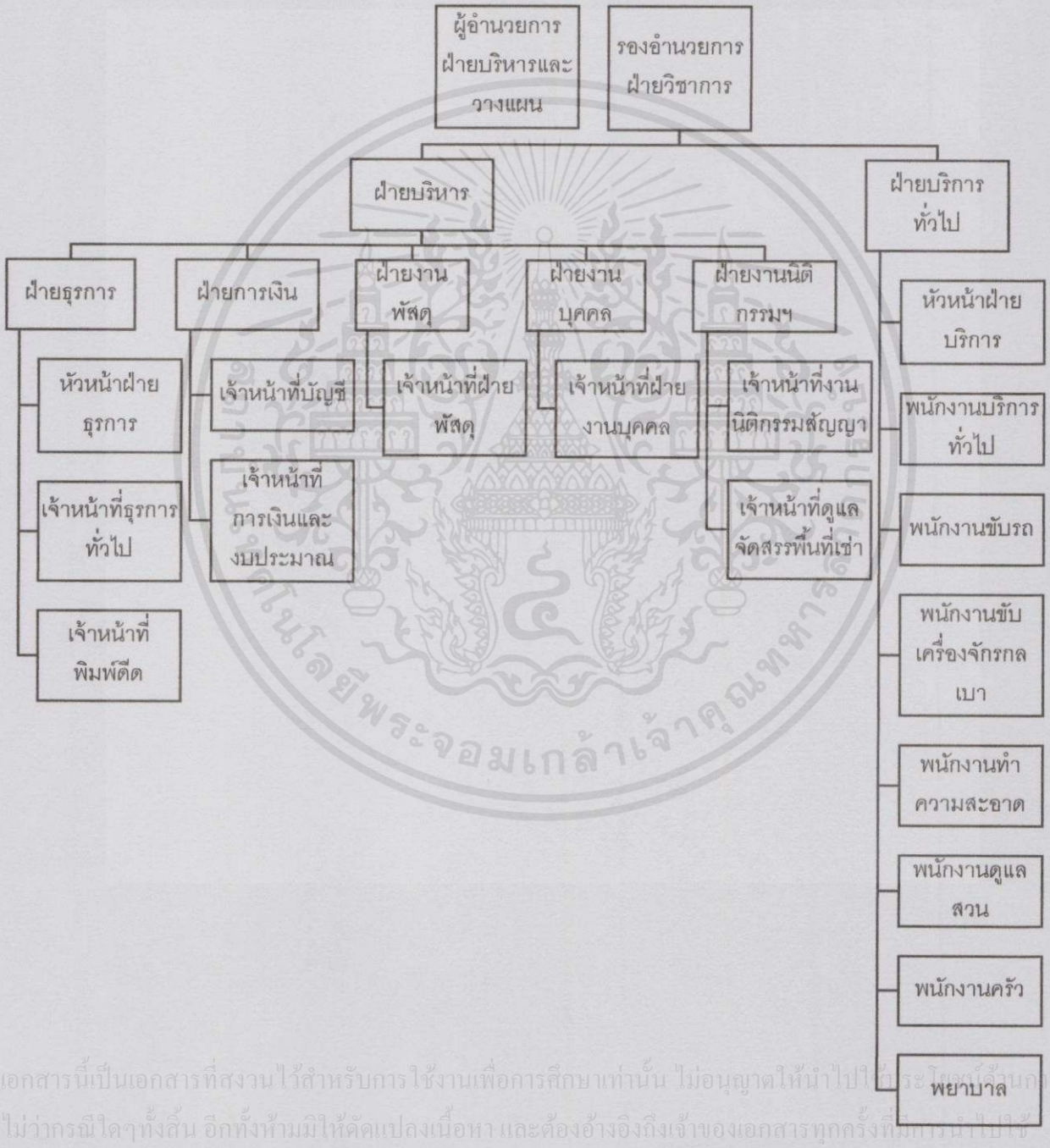
**2.3.3 การวิเคราะห์จำนวนอัตรากำลังเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องภายในโครงการ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานท่าอากาศยาน

1.1 ฝ่ายบริหาร

**แผนภูมิที่ 2-7** แสดงการบริหารงานของฝ่ายบริหาร




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1 ฝ่ายบริหาร

**ตารางที่ 2-5** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายบริหาร

| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| 1.ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารและวางแผน | 1 |
| 2.ผู้รองอำนวยการฝ่ายวิชาการ | 1 |
| ฝ่ายธุรการ | |
| 1. หัวหน้าฝ่ายธุรการ | 1 |
| 2. เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป | 2 |
| 3. เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด | 2 |
| ฝ่ายการเงิน | |
| 1. เจ้าหน้าที่บัญชี | 2 |
| 2. เจ้าหน้าที่การเงินและงบประมาณ | 2 |
| ฝ่ายงานพัสดุ | |
| 1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ | 2 |
| ฝ่ายงานบุคคล | |
| 1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานบุคคล | 2 |
| ฝ่ายงานนิติกรรม | |
| 1. เจ้าหน้าที่งานนิติกรรมสัญญาฯ | 1 |
| 2. เจ้าหน้าที่ดูแลจัดสรรพื้นที่เช่า | 1 |
| รวม | 17 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จากท่าอากาศยานเดิม และจาก กรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1 ฝ่ายบริการทั่วไป

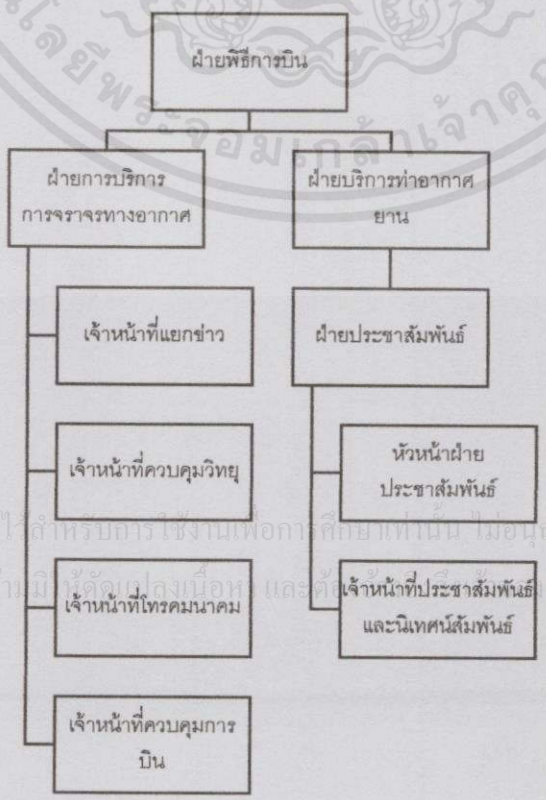
**ตารางที่ 2-6** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายบริหารทั่วไป

| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| ฝ่ายบริการทั่วไป | |
| 1. หัวหน้าฝ่ายบริการ | 1 |
| 2. พนักงานบริการทั่วไป | 3 |
| 3. พนักงานขับรถ | 2 |
| 4. พนักงานขับเครื่องจักรกลเบา | 2 |
| 5. พนักงานทำความสะอาด | 4 |
| 6. พนักงานดูแลสวน | 2 |
| 7. พนักงานครัว | 2 |
| 8. พยาบาล | 2 |
| รวม | 18 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จากท่าอากาศยานเดิม และจาก กรณีศึกษา

1.2 ฝ่ายบริหารงานพิธีการบิน

**แผนภูมิที่ 2-8** แสดงการบริหารงานพิธีการบิน




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.1 ฝ่ายบริการการจราจรทางอากาศ

**ตารางที่ 2-7** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายการบริการการจราจรทางอากาศ

| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| ฝ่ายการบริการการจราจรทางอากาศ | |
| 1. เจ้าหน้าที่แยกข่าว | 1 |
| 2. เจ้าหน้าที่ควบคุมวิทยุ | 1 |
| 3. เจ้าหน้าที่โทรคมนาคม | 3 |
| 4. เจ้าหน้าที่ควบคุมการบิน | 2 |
| รวม | 7 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จากท่าอากาศยานเดิม และจาก กรณีศึกษา

1.2.2 ฝ่ายบริการท่าอากาศยาน

**ตารางที่ 2-8** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายบริการท่าอากาศยาน

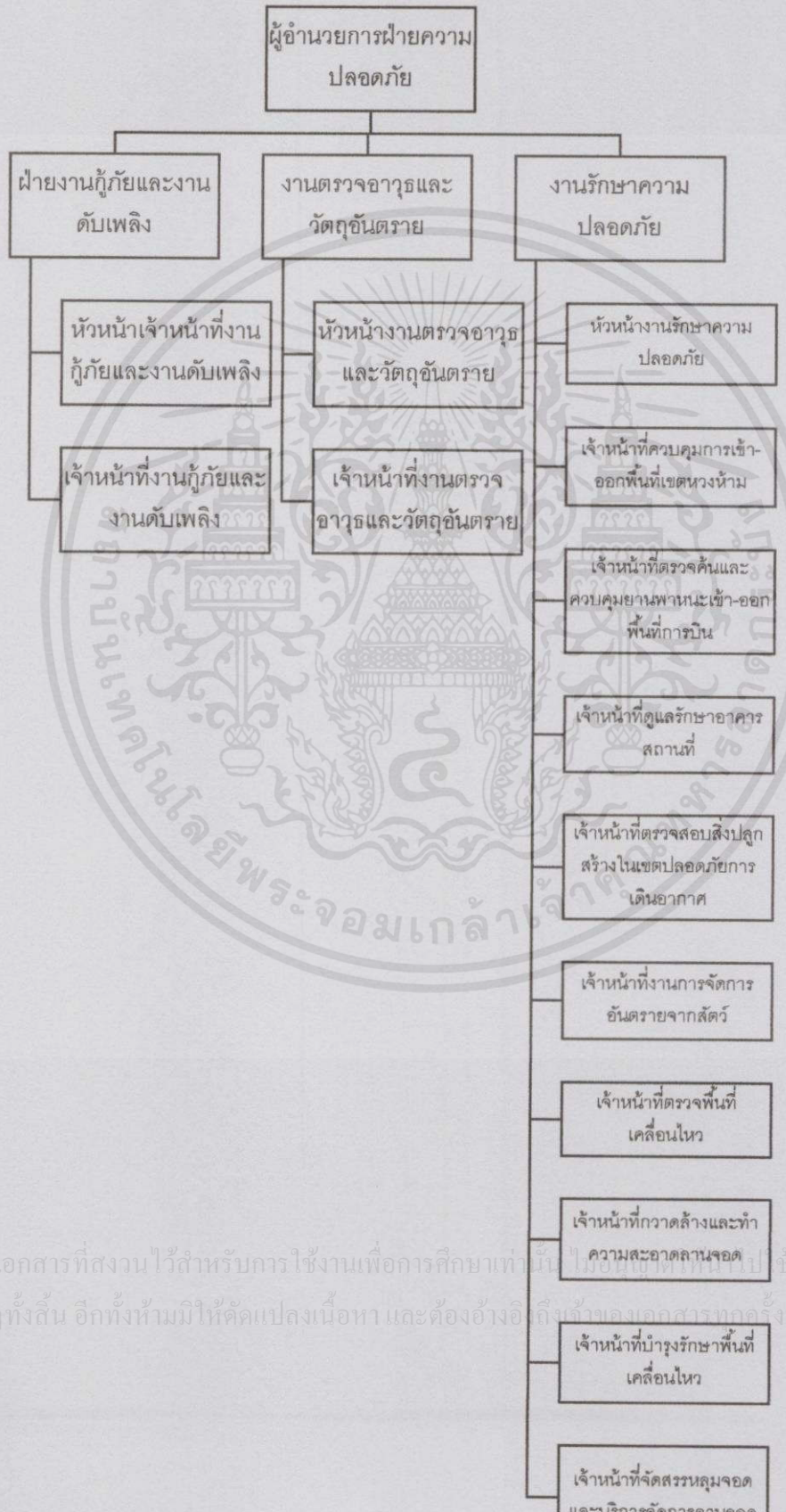
| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| ฝ่ายประชาสัมพันธ์ | |
| 1. หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ | 1 |
| 2. เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และนิเทศสัมพันธ์ | 1 |
| รวม | 2 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จากท่าอากาศยานเดิม และจาก กรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ฝ่ายความปลอดภัย

**แผนภูมิที่ 2-9** แสดงการบริหารงานฝ่ายความปลอดภัย




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.1 ฝ่ายงานกู้ภัยและงานดับเพลิง

**ตารางที่ 2-9** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายงานกู้ภัยและงานดับเพลิง

| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| ฝ่ายงานกู้ภัยและงานดับเพลิง | |
| 1. หัวหน้าฝ่ายงานกู้ภัยและงานดับเพลิง | 1 |
| 2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานกู้ภัยและงานดับเพลิง | 6 |
| รวม | 7 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จากท่าอากาศยานเดิม และจาก กรณีศึกษา

1.3.2 งานตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย

**ตารางที่ 2-10** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายงานตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย

| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| ฝ่ายงานตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย | |
| 1. หัวหน้าตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย | 1 |
| 2. เจ้าหน้าที่ตรวจอาวุธและวัตถุอันตราย | 7 |
| รวม | 8 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จากท่าอากาศยานเดิม และจาก กรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.3 งานรักษาความปลอดภัย

**ตารางที่ 2-11** แสดงจำนวนพนักงานงานรักษาความปลอดภัย

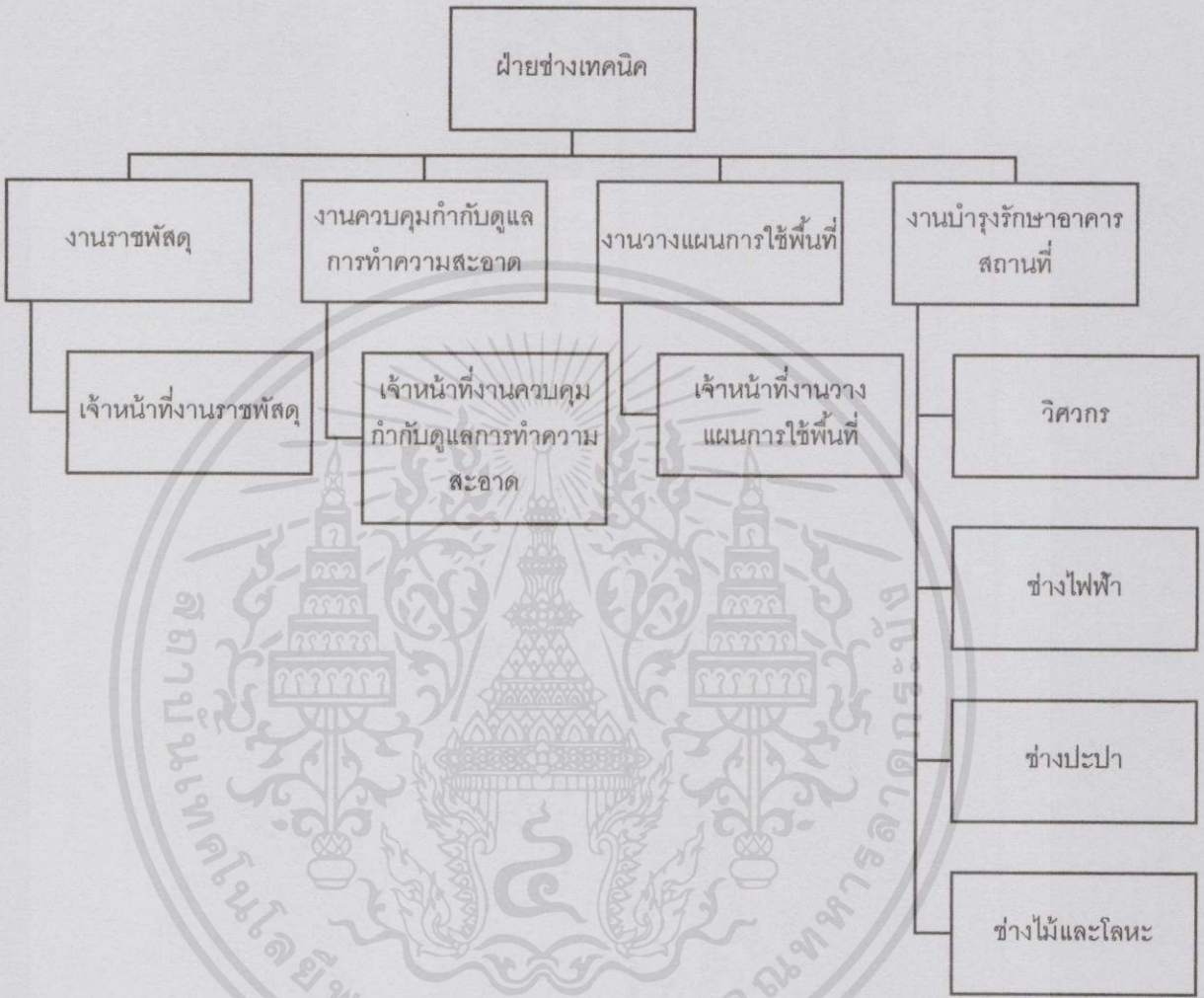
| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| ฝ่ายกงานรักษาความปลอดภัย | |
| 1. หัวหน้างานรักษาความปลอดภัย | 1 |
| 2. เจ้าหน้าที่ควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่เขตหวงห้าม | 3 |
| 3. เจ้าหน้าที่ตรวจค้นและควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก พื้นที่การบิน | 2 |
| 4. เจ้าหน้าที่ดูแลรักษาอาคารสถานที่ | 3 |
| 5. เจ้าหน้าที่ตรวจสอบสิ่งปลูกสร้างในเขตปลอดภัยการเดินอากาศ | 4 |
| 6. เจ้าหน้าที่งานการจัดการอันตรายจากสัตว์ | 2 |
| 7. เจ้าหน้าที่เจ้าหน้าที่ตรวจพื้นที่เคลื่อนไหว | 2 |
| 8. เจ้าหน้าที่เจ้าหน้าที่กวาดล้างและทำความสะอาดลานจอด | 2 |
| 9. เจ้าหน้าที่เจ้าหน้าที่บำรุงรักษาพื้นที่เคลื่อนไหว | 2 |
| 10. เจ้าหน้าที่เจ้าหน้าที่จัดสรรหลุมจอดและบริการจัดการลานจอด | 1 |
| รวม | 21 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จากท่าอากาศยานเดิม และจาก กรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ฝ่ายช่างเทคนิค

**แผนภูมิที่ 2-10** แสดงการบริหารงานฝ่ายช่างเทคนิค




1.4.1 เจ้าหน้าที่งานราชพัสดุ

1.4.2 เจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับดูแลการทำความสะอาด

1.4.3 เจ้าหน้าที่วางแผนการใช้พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2-12** แสดงจำนวนพนักงานฝ่ายงานราชพัสดุ งานควบคุมกำกับดูแลการทำความสะอาด และงานวางแผนการใช้พื้นที่

| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| ฝ่ายงานราชพัสดุ | |
| 1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานราชพัสดุ | 3 |
| ฝ่ายควบคุมกำกับดูแลการทำความสะอาด | |
| 1. เจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับดูแลการทำความสะอาด | 1 |
| ฝ่ายงานวางแผนการใช้พื้นที่ | |
| 1. เจ้าหน้าที่วางแผนการใช้พื้นที่ | 1 |
| รวม | 5 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จากท่าอากาศยานเดิม และจาก กรณีศึกษา

1.4.4 เจ้าหน้าที่บำรุงรักษาอาคารสถานที่

**ตารางที่ 2-13** จำนวนพนักงานฝ่ายงานบำรุงรักษาอาคารสถานที่

| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| ฝ่ายงานบำรุงรักษาอาคารสถานที่ | |
| 1. วิศวกร | 3 |
| 2. ช่างไฟฟ้า | 2 |
| 3. ช่างประปา | 2 |
| 4. ช่างไม้และโลหะ | 2 |
| รวม | 9 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จากท่าอากาศยานเดิม และจาก กรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3

# การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน

## 3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

### 3.1.1 ท่าอากาศยานสุโขทัย (Sukhothai Airport)

**ภาพที่ 3-1** แสดงทัศนียภาพภายนอกของท่าอากาศยานสุโขทัย

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ

1. ข้อมูลทั่วไป

ท่าอากาศยานสุโขทัยเป็นท่าอากาศยานที่น้อมนำแนวความคิดของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เรื่องการอยู่อย่างพอเพียงมาเป็นเหตุหลักในการบริหารและจัดการองค์กร โดยใช้หลักการ "กิน เก็บ ขาย" จะเห็นได้จากการทำเกษตรอินทรีย์ในบริเวณโดยรอบเพื่อให้ชาวบ้านในละแวกใกล้เคียงมีอาชีพและเพื่อนำผลิตผลต่างๆมาบริโภค เก็บไว้สำรองและถ้าผลผลิตมีมากกว่าความต้องการก็จะทำการจำหน่าย เป็นการหมุนเวียนทรัพยากรอย่างมีคุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางท่าอากาศยานยังมีนโยบายและกิจกรรมต่างๆที่ส่งเสริมชุมชนโดยรอบได้มีปฏิสัมพันธ์กับทางท่าอากาศยาน เช่น การจัดงานวันเด็กภายในท่าอากาศยาน การทำสวนสัตว์ขนาดเล็กเพื่อให้เยาวชนและผู้โดยสารสามารถเข้ามาศึกษาและเยี่ยมชมพันธ์สัตว์ต่างๆ การสร้างพิพิธภัณฑ์เครื่องสังคโลกและพิพิธภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาของจีน เพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้แก่เยาวชนที่ต้องการศึกษา อีกทั้งยังมีศาสนสถานจำลองซึ่งมีครบทุกศาสนา และสามารถเข้ามาใช้งานได้จริง โดยศึกษาจากโครงสร้างและวัสดุการก่อสร้างของโบราณแท้ๆและปรับใช้กับโครงสร้างสมัยใหม่ ทำให้ผู้ที่เข้ามาใช้งานสามารถศึกษาโครงสร้างและวัสดุการก่อสร้างแบบโบราณได้

นอกจากนี้ท่าอากาศยานสุโขทัยยังมีนโยบายที่จะสร้างปอดของเมืองไว้ในท่าอากาศยาน เพื่อเป็นพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ และเป็นเหมือนสวนสาธารณะของเมือง เพราะต้องการคืนสิ่งที่ดีให้กับชุมชน โดยปัจจุบันเริ่มมีการปลูกต้นไม้ใหญ่ไว้ตามถนนภายในโครงการก่อนเพื่อให้มีความร่มรื่น หลังจากนั้นก็จะทำการปลูกให้เต็มพื้นที่ ในอนาคตท่าอากาศยานจะทำการเปิดโรงเรียนการเกษตรขึ้นเพื่อเป็นสถานฝึกอบรมเกษตรกรเพื่อให้มีความรู้ในการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ นับเป็นท่าอากาศยานที่มีความคำนึงถึงชุมชนและสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกับการบริการที่ดี

2. ข้อมูลสำคัญ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ชื่อท่าอากาศยาน | ท่าอากาศยานสุโขทัย (Sukhothai Airport) | | | | |
| ชื่อย่อ | THS | | | | |
| หน่วยงานที่รับผิดชอบ | บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด | | | | |
| สถานที่ตั้ง | เลขที่ 99 หมู่ 4 ต.คลองกระจง อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย ห่างจากตัวเมืองสุโขทัยไปทางทิศใต้ 25 กิโลเมตร | | | | |
| ระดับน้ำทะเล | สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง 177 ฟุต หรือ 54 เมตร | | | | |
| ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ | ลองติจูด | 99 | 49' | 06 " | E |
| | ละติจูด | 17 | 14' | 15 " | N |
| พื้นที่โครงการ | พื้นที่โครงการทั้งหมด 3000 ไร่ แบ่งเป็นส่วนทำการบิน 700 ไร่ | | | | |
| ทางขับและทางวิ่ง | ทางขับ 1 สาย ทางวิ่ง 1 เส้น ขนาดยาว 2,100 เมตร กว้าง 45 เมตร ลักษณะพื้นผิว Asphalt Concrete รับน้ำหนักได้ 22 ตัน ความแข็งแรง PCN 69 / F / C / W / T | | | | |
| ลานจอดอากาศยาน | ขนาด 50 X 250 เมตร | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| | สามารถจอดเครื่องบิน Boeing 737 ได้ 3 ลำ |
| พื้นที่อาคารผู้โดยสาร | 597 ตารางเมตร |
| จำนวนสายการบิน | 1 สายการบิน |
| จำนวนเที่ยวบิน | 2 เที่ยวบิน/วัน |
| พื้นที่จอดรถ | รถยนต์ 100 คัน รถบัส 10 คัน |

3. องค์ประกอบภายในโครงการ

| | |
|---|---|
| - อาคารผู้โดยสารขาเข้า รองรับผู้โดยสาร 200 คน เป็นอาคารชั้นเดียว เปิดโล่ง ไม่มีผนัง หลังคาทรง จั่วแบบสุโขทัยซ้อนมุข 1 ชั้น โครงสร้างพื้นฐาน ค.ส.ล โครงสร้างหลังคาไม้ | ขนาดพื้นที่ ใช้สอย 204 ตารางเมตร |
| - อาคารผู้โดยสารขาออก รองรับผู้โดยสาร 200 คน เป็นอาคารชั้นเดียว เปิดโล่ง ไม่มีผนัง หลังคาทรง จั่วแบบสุโขทัยซ้อนมุข 1 ชั้น โครงสร้างพื้นฐาน ค.ส.ล โครงสร้างหลังคาไม้ | ขนาดพื้นที่ ใช้สอย 204 ตารางเมตร |
| - อาคาร Check-in เป็นอาคารชั้นเดียวเปิดโล่ง กึ่งมีผนัง หลังคาทรงจั่วแบบ สุโขทัย โครงสร้าง ค.ส.ล โครงสร้างส่วนหลังคาเป็นไม้ | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 144 ตารางเมตร |
| - อาคารนครวัด เป็นอาคารชั้นเดียวเปิดโล่ง ไม่มีผนัง หลังคาทรงจั่วแบบ สุโขทัย โครงสร้างส่วนหลังคาเป็นเหล็ก | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 90 ตารางเมตร |
| - เรือนรับรอง เป็นอาคารชั้นเดียว มีผนัง หลังคาทรงปั้นหยา โครงสร้าง ค.ส.ล. | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 45 ตารางเมตร |
| - อาคาร Catering เป็นอาคารชั้นเดียว มีผนัง หลังคาทรงปั้นหยา โครงสร้าง ค.ส.ล. | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 60 ตารางเมตร |
| - อาคารครัวไทย เป็นอาคารชั้นเดียว มีผนังหลังทรงปั้นหยา โครงสร้าง ค.ส.ล. ส่วนหลังคาเป็นโครงสร้างเหล็ก | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 48 ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| - อาคาร Water Tank เป็นอาคาร 2 ชั้น มีผนัง หลังคาทรงจั่ว แบบสุโขทัย โครงสร้าง ค.ส.ล. | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 122.74 ตารางเมตร |
| - อาคารสื่อสาร เป็นอาคารชั้นเดียว มีผนัง หลังคาทรงปั้นหยา โครงสร้าง ค.ส.ล. | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 18 ตารางเมตร |
| - อาคารเก็บเครื่องสำรองไฟเป็นอาคารชั้นเดียว มีผนัง หลังคาทรงจั่ว โครงสร้าง ค.ส.ล. | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 144 ตารางเมตร |
| - โรงซ่อมบำรุงยานพาหนะเป็นอาคารชั้นเดียว มีผนัง หลังคาทรงจั่ว โครงสร้าง ค.ส.ล | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 144 ตารางเมตร |
| - อาคารงานระบบ เป็นอาคารชั้นเดียว มีผนัง หลังคาทรงแหงน โครงสร้าง ค.ส.ล | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 32 ตารางเมตร |
| - อาคารดับเพลิงและกู้ภัยเป็นอาคารชั้นเดียว เปิดโล่ง มีผนัง หลังคาทรง ปั้นหยา โครงสร้าง ค.ส.ล. | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 96 ตารางเมตร |
| - อาคารแปลงนาสาธิต 2 อาคาร เป็นอาคารชั้นเดียว เปิดโล่ง มีผนัง หลังคา ทรงปั้นหยา โครงสร้าง ค.ส.ล. | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 32 ตารางเมตร |
| - ซุ้มขายกาแฟ เป็นอาคารเปิดโล่ง หลังคาปั้นหยามุงปีกไม้ โครงสร้างเหล็ก | ขนาดพื้นที่ใช้สอย 32 ตารางเมตร |

4. แนวความคิดในการวางผัง

เนื่องจากท่าอากาศยานสุโขทัยเป็นท่าอากาศยานขนาด Domestic Scale การวางผังและการออกแบบอาคารจึงใช้หลักการของการออกแบบและวางผังเรือนหมู่สุโขทัย โดยอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุโขทัยมีแนวคิดการจัดวางอาคารเป็นกลุ่มตามลักษณะของสถาปัตยกรรมไทย โดยประยุกต์รวมกับมาตรฐานการออกแบบท่าอากาศยานได้อย่างลงตัว มีการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมตามแบบสถาปัตยกรรมสุโขทัยคือ มีการขุดบ่อน้ำไว้กักเก็บน้ำไว้ใช้ยามแล้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

รูปทรงของสถาปัตยกรรมของท่าอากาศยานสุโขทัยสืบเนื่องมาจากความต้องการของเจ้าของโครงการ ที่มีสำนึกที่ต้องการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมไทยแบบสุโขทัยให้เยาวชนหรือบุคคลรุ่นหลังได้เห็น จึงศึกษาถึงประวัติความเป็นมาหลักการในการออกแบบรวมไปถึงเทคนิคการก่อสร้าง วัสดุและรูปทรงอาคารที่แท้จริงอย่างละเอียด แล้วนำความรู้เหล่านั้นมาใช้ในการอกแบบและก่อสร้างอาคารท่าอากาศยานสุโขทัยแห่งนี้ โดยคำนึงถึงระเบียบแบบแผนแบบสุโขทัย เช่น เป็นอาคารเปิดโล่งไม่ใช้เครื่องปรับอากาศ ลดทอนสัดส่วนโดยการซ้อนชั้นหลังคา ใช้วัสดุที่ทำจากชุมชนท้องถิ่น เป็นอาคารที่ตอบสนองต่อสภาพภูมิอากาศเมืองร้อนได้ตามหลักภูมิปัญญาของไทย อาคารนี้จึงเป็นอาคารที่ใช้พลังงานน้อย มีการคิดเรื่องอาคารประหยัดพลังงานเช่น มีการฉีดน้ำบนกระเบื้องหลังคาตลอดเวลาเพื่อเป็นการให้ความชุ่มชื้นและลดอุณหภูมิของตัวอาคาร ต่อมาโครงสร้างมีการปรับเปลี่ยนวัสดุมาเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างเหล็กเพื่อให้อาคารมีความคงทนมากขึ้น

**ภาพที่** 3-2 ภาพถ่ายทางอากาศท่าอากาศยานสุโขทัย

ที่มา : Google Earth

อาคารส่วนจำหน่ายตั๋วและ Check-in Counter ของท่าอากาศยานสุโขทัยไม่มี Drop-off ที่ชัดเจนและบริเวณที่ รับส่งผู้โดยสารและบริเวณทางสัญจรเข้าสู่อาคารผู้โดยสาร เป็นส่วนที่ไม่มีหลังคาคลุมทำให้ไม่สะดวกเวลาฝนตก

**ภาพที่ 3-3** แสดงบริเวณส่วนขายตั๋ว

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ

**ภาพที่ 3-4** แสดงบริเวณลานจอดรถ

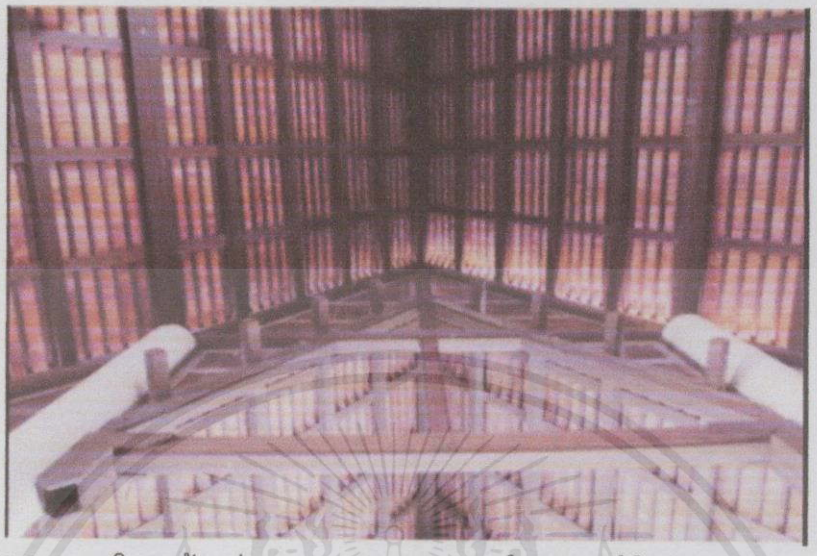
ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ

**ภาพที่ 3-5** แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารผู้โดยสารขาออก

ที่มา : http://topicstock.pantip.com/wahkor/topicstock/2012/06/X12229498/X12229498.html

เอกสารนี้เป็นเอกสาร ... นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ... ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

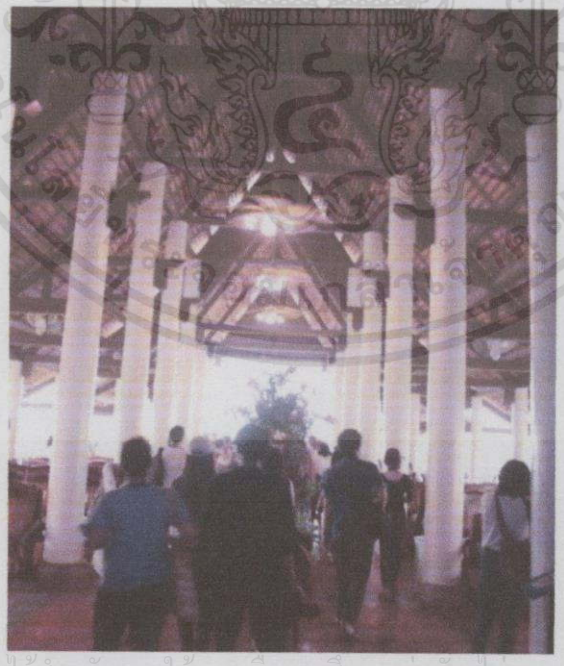
ทางสัญจรภายในเป็นทางสัญจรที่เข้าใจง่าย โดยการออกแบบส่วนผู้โดยสารขาเข้าแยกกับผู้โดยสารขาออกอย่างชัดเจนเป็น 2 อาคาร ทำให้ผู้โดยสารไม่สับสน



**ภาพที่ 3-6** แสดงโครงสร้างส่วน Check-In Counterในอาคารผู้โดยสารขาออก

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ

ในส่วนของอาคารผู้โดยสารขาออกจะแบ่งเป็น 2 อาคารคือ ส่วนแรกจะเป็นอาคารรับรองผู้โดยสารเป็นอาคารปรับอากาศขนาดเล็ก ส่วนที่สองจะเป็นส่วน Check-in Counter ส่วนขนส่งสัมภาระและโถงพักคอยสำหรับผู้โดยสารขาออก มีห้องน้ำในตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 3-7** แสดงโถงพักผู้โดยสารขาออก

ที่มา : ผู้ศึกษาโครงการ

**ภาพที่ 3-8** แสดงโถงพักผู้โดยสารขาออก

ที่มา : www.hflight.net

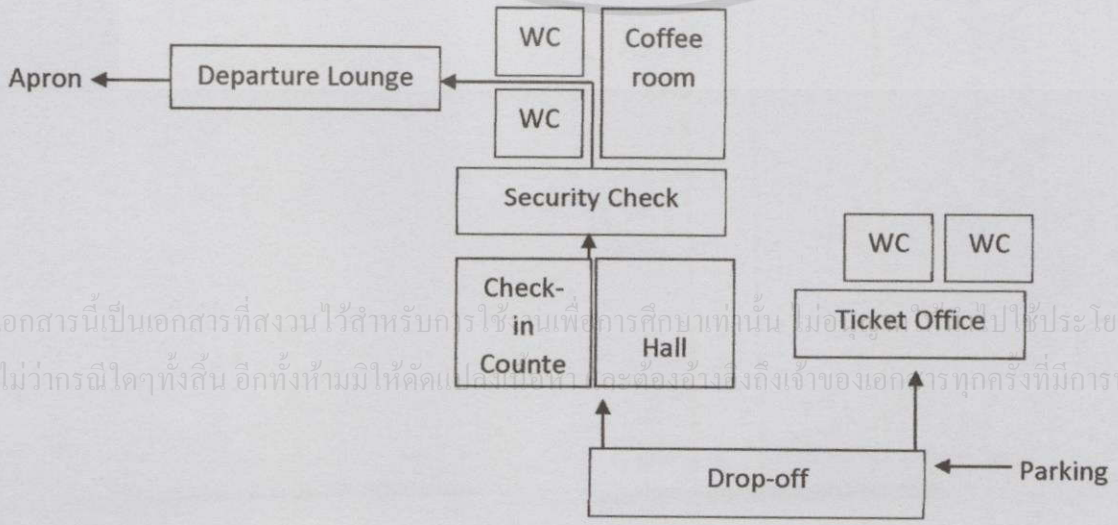
ในส่วนของอาคารผู้โดยสารขาเข้า จะแบ่งเป็น 2 อาคารส่วนแรกจะเป็นศาลาท่าน้ำใช้สำหรับตรวจหนังสือเดินทาง ส่วนที่สองจะเป็นอาคารพักผู้โดยสารขาเข้าเป็นอาคารเปิดโล่งมีห้องน้ำในตัว

เนื่องจากระยะทางระหว่างอาคารผู้โดยสารและลานจอดเครื่องบินมีระยะทางค่อนข้างไกล การลำเลียงผู้โดยสารขึ้นเครื่องจึงใช้รถขนส่งภายในโครงการรับ-ส่งผู้โดยสารไปยังลานจอดเครื่องบิน เพื่อลดระยะเวลาการเดินไปที่ลานจอดเครื่องบินและเป็นการบริการผู้โดยสารที่เป็นผู้พิการด้วย ด้านหน้าอาคาร มีสระบัวขนาดใหญ่ที่ออกแบบตามลักษณะของพิมายเพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศระหว่างทางและเป็นการต้อนรับผู้โดยสารขาเข้า

6. ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

- ผู้โดยสารขาออก

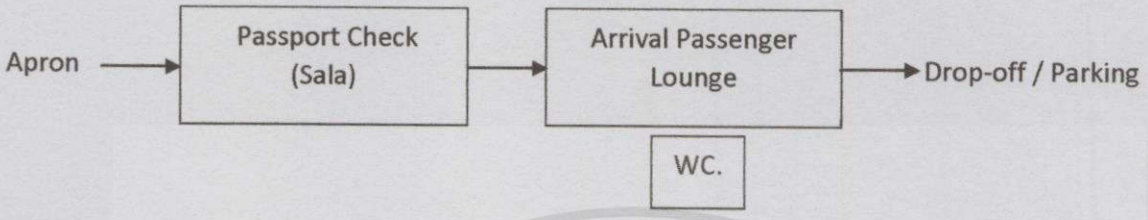
**แผนภูมิที่** 3-1 แสดงเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสาร




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

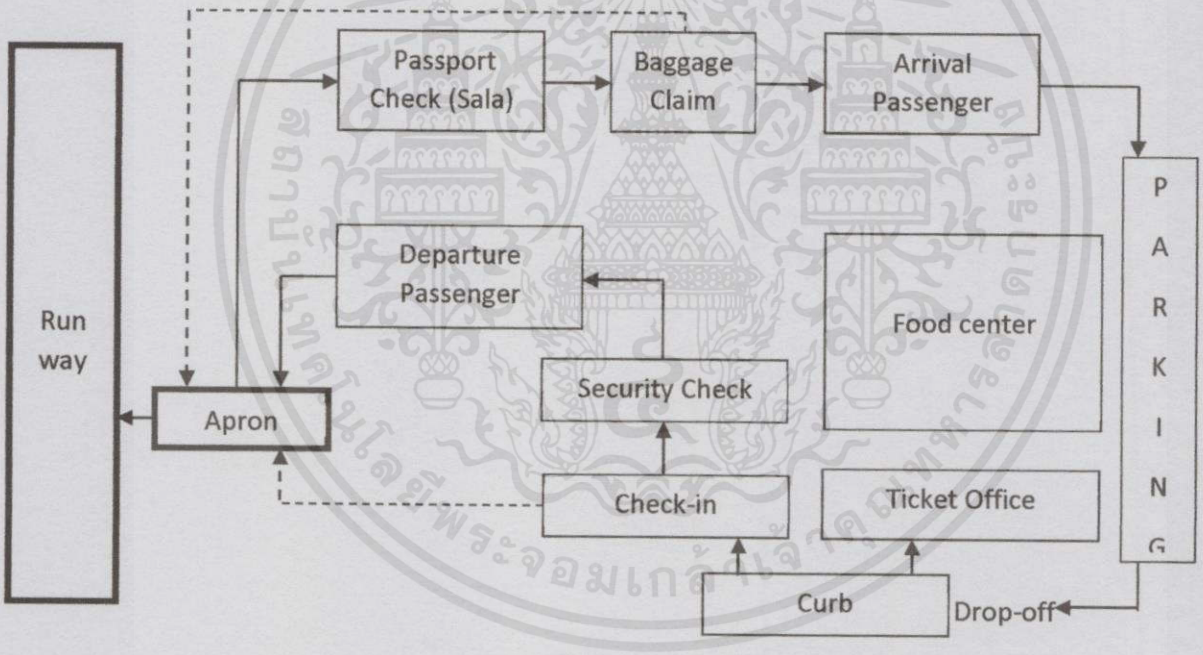
- ผู้โดยสารขาเข้า

**แผนภูมิที่** 3-2 แสดงแผนผังเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้า




แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

**แผนภูมิที่** 3-3 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ




7. แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

7.1 ระบบโครงสร้าง (Structural System)

ระบบฐานราก (Foundation) : ใช้ฐานเสาเข็มเจาะ ส่วนใหญ่เป็นเข็มคอนกรีตอัดแรงแบบกลวง (Hollow Core Pre-stressed Concrete)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

โครงสร้างอาคาร (Building Structure) : โครงสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร ผนังก่ออิฐ เป็นผนังรับน้ำหนัก

7.2 ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ (Air – Conditioning and Ventilation Systems) เนื่องจากท่าอากาศยานสุโขทัยมีแนวคิดประหยัดพลังงานและอยู่อย่างพอเพียงส่วนอาคารผู้โดยสารและสำนักงานทั้งหมดจะไม่มีระบบปรับอากาศ แต่เป็นอาคารเปิดและใช้จะใช้การออกแบบให้ได้รับลมตามทิศทาง และใช้ประโยชน์จากสภาพของพื้นที่เป็นสำคัญทั้งหมด จะมีอาคารบางส่วนเท่านั้นที่ติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ Split Type เช่น ห้องรับรองผู้โดยสาร และห้อง VIP เท่านั้นเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกสบายให้ผู้โดยสาร

8. สรุป

**ตารางที่ 3-1** แสดงข้อดีและข้อเสียของท่าอากาศยานสุโขทัย

| หัวข้อ | ข้อดี | ข้อเสีย |
|---|---|---|
| เส้นทางสัญจร ( Circulation) | 1.การวางแนวอาคารสามารถสัญจรได้โดยง่ายเนื่องจากเป็นแนวการวางแบบเส้นตรงต่อเนื่อง | 1. จุด drop off ไม่มีส่วนคลุมกรณีฝนตกทำให้ไม่สะดวกแก่ผู้โดยสาร<br>2. crub ไม่ชัดเจนการจอดเทียบลำบาก |
| โครงสร้าง (Structure) | 1.อาคารใช้วัสดุที่เป็นการออกแบบแสดงเอกลักษณ์ของวัสดุ เช่น ไม้อิฐมอญ<br>2.วัสดุที่แสดงความเป็นพื้นถิ่นจะช่วยในการส่งเสริมภูมิปัญญาการอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างลงตัว เช่น การใช้หลังคากระเบื้องดินเผาที่มีการระบายความร้อนได้ดี | 1.โครงสร้างอาคารมีไม้เป็นส่วนประกอบจำนวนมากซึ่งอาจมีผลกรณีการเกิดเพลิงไหม้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3-1** แสดงข้อดีและข้อเสียของท่าอากาศยานสุโขทัย (ต่อ)

| | | |
|---|---|---|
| รูปแบบอาคาร (Form) | 1.อาคารแบบเอกลักษณ์ของศิลปะสุโขทัยซึ่งเป็นรูปแบบอาคารเปิดโล่งทรงจั่วที่เรียงเรือน ตามพฤติกรรมการใช้อาคารของผู้ใช้ โดยหมุนด้านของอาคารเพื่อเป็นการบังคับการสัญจรอย่างชัดเจน<br>2. ระดับอาคารมีการลดหลั่นให้เกิดจุดสนใจและเป็นการส่งถ่ายระดับของอาคาร<br>3.สอดแทรกส่วนเข้าไว้ในกลุ่มอาคาร | 1.รูปแบบอาคารที่เปิดโล่งทำให้มีสัตว์เข้ามาอาศัยยากแก่การป้องกันเชื้อโรคภายในบริเวณอาคาร |

### 3.1.2 ท่าอากาศยานภูเก็ต (Phuket International Airport)

**ภาพที่ 3-9** แสดงอาคารพักผู้โดยสารด้าน Airside

ที่มา : http://deepseaandaman.blogspot.com/2010/05/keep-your-valuable-belongings-when-fly.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ข้อมูลทั่วไป

ท่าอากาศยานภูเก็ตเป็นท่าอากาศยานระหว่างประเทศที่มีจำนวนเที่ยวบิน ผู้โดยสาร และการขนถ่ายสินค้าทางอากาศเป็นอันดับสองของประเทศรองจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ สาเหตุที่ท่าอากาศยานภูเก็ตมีอัตราผู้เขามาใช้บริการสูง เนื่องจากจังหวัดภูเก็ตและจังหวัดใกล้เคียงมีแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล และมีการบริการด้านการท่องเที่ยวครบวงจร ผู้โดยสารส่วนใหญ่ของท่าอากาศยานภูเก็ตจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวภาคใต้ และของประเทศ

ทอท.ได้วางแผนกลยุทธ์ไว้ว่า ท่าอากาศยานภูเก็ต จะเป็น Tourism Hub ของเอเชีย เนื่องจากเกาะภูเก็ตเป็นจุดท่องเที่ยวชั้นนำของโลก และสามารถเชื่อมเส้นทางไปยังจังหวัดพังงา กระบี่ ตรัง และสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเลอื่นๆ รวมทั้งเป็นทางเชื่อมไปสู่ประเทศพม่าฝั่งทะเลอันดามัน

2.ข้อมูลสำคัญ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ชื่อท่าอากาศยาน | ท่าอากาศยานภูเก็ต (Phuket International Airport) | | | | |
| ชื่อย่อ | ทภก.( PIA.) | | | | |
| หน่วยงานที่รับผิดชอบ | บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) | | | | |
| สถานที่ตั้ง | เลขที่ 222 หมู่ที่ 6 ตำบลไม้ขาว อำเภอ ถลาง จังหวัดภูเก็ต ห่างจากตัวเมืองภูเก็ตไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ 32 กิโลเมตร | | | | |
| ระดับน้ำทะเล | สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง 177 ฟุต หรือ 54 เมตร | | | | |
| ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ | ลองติจูด | 99 | 49' | 06 " | E |
| | ละติจูด | 17 | 14' | 15 " | N |
| พื้นที่โครงการ | 1,447 ไร่ | | | | |
| ทางขับและทางวิ่ง | ทางขับ 8 เส้น ทางวิ่ง 1 เส้น ขนาดยาว 3,000 เมตร กว้าง 45 เมตร | | | | |
| | ลักษณะพื้นผิว Asphalt Concrete รับน้ำหนักได้ 27 ตัน | | | | |
| | ความแข็งแรง PCN 69 / F / C / W / T | | | | |
| ลานจอดอากาศยาน | 94,800 ตารางเมตร | | | | |
| | จอดอากาศยานได้ | 25 | เครื่อง | | |
| | หลุมจอดที่มีสะพานเทียบให้บริการ | 5 | เครื่อง | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|---|---|---|---|
| | หลุมจอดระยะไกล | 6 | หลุมจอด |
| | Helicopter หรือเครื่องบินขนาดเล็กตั้งแต่ Cessana 404 ลงมา | | |
| | | 14 | หลุมจอด |
| พื้นที่อาคารผู้โดยสาร | 23,437 ตารางเมตร | | |
| จำนวนเที่ยวบิน | 20 เที่ยวบิน/ชั่วโมง | | |
| จำนวนผู้โดยสาร | | | |
| การขนส่งสินค้า | | | |
| พื้นที่จอดรถ | 28,814 ตารางเมตร | | |

3. องค์ประกอบภายในโครงการ

อาคารพักผู้โดยสาร

| | | |
|---|---|---|
| ส่วนผู้โดยสารระหว่างประเทศ | 23,369 | ตารางเมตร |
| - อาคารผู้โดยสารขาเข้า | 3,450 | ตารางเมตร |
| - อาคารผู้โดยสารขาออก | 2,538 | ตารางเมตร |
| - ห้องผู้โดยสารผ่าน | - | ตารางเมตร |
| - อาคารเทียบเครื่องบิน | - | ตารางเมตร |
| - ส่วนสำนักงาน ทอท. | - | ตารางเมตร |
| - ที่ทำการหน่วยราชการ | 659 | ตารางเมตร |
| - พื้นที่ให้เช่า | 6,897 | ตารางเมตร |
| - พื้นที่สาธารณะ | 6,380 | ตารางเมตร |

ความสามารถในการรองรับผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่ง (Peak Hour Capacity)

| | | |
|---|---|---|
| ผู้โดยสารขาเข้า | | |
| ผู้โดยสารขาออก | 1,560 | คน/ชั่วโมง |
| ผู้โดยสารผ่าน | | |

| | | |
|---|---|---|
| ส่วนผู้โดยสารภายในประเทศ | 16,722 | ตารางเมตร |
| - ห้องผู้โดยสารขาเข้า | 1,740 | ตารางเมตร |
| - ห้องผู้โดยสารขาออก | 1,705 | ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาคารเทียบเครื่องบิน - ตารางเมตร
- ส่วนสำนักงาน ทอท. - ตารางเมตร
- พื้นที่ให้เช่า 6,897 ตารางเมตร
- พื้นที่สาธารณะ 6,380ตารางเมตร

ความสามารถในการรองรับผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่ง (Peak Hour Capacity)

ผู้โดยสารขาเข้า

ผู้โดยสารขาออก 1,750 ตารางเมตร

ผู้โดยสารผ่าน

อาคารแบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่

<u>ชั้นที่ 1 ส่วนผู้โดยสารขาเข้า ประกอบด้วย</u>

- โถงรองรับผู้โดยสาร (Arrival Hall)
- ส่วนผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ (Domestic Arrival Passenger)
- โถงรับกระเป๋าและสัมภาระ (Baggage Claim)
- ส่วนผู้โดยสารขาเข้าระหว่างประเทศ (International Arrival Passenger)
- ด่านควบคุมโรคติดต่อ (Health Control)
- ที่ทำการเจ้าหน้าที่ด่านควบคุมโรคติดต่อ (Health Control Office)
- ด่านตรวจคนเข้าเมือง (Immigration/Passport Control)
- ด่านกักกันพืชและสัตว์ (Vegetation & Animal Quarantine)
- ที่ทำการเจ้าหน้าที่ด่านกักกันพืชและสัตว์ (Vegetation & Animal Quarantine Office)
- โถงรับกระเป๋าและสัมภาระ (Baggage Claim)
- ด่านศุลกากร (Customs Station)
- ที่ทำการเจ้าหน้าที่ศุลกากร (Customs Office)
- ห้องพักผู้โดยสารพิเศษ (VIP Room)

<u>ชั้นที่ 2 ส่วนผู้โดยสารขาออกประกอบด้วย</u>

- บริเวณตรวจเอกสาร (Check-In Area)
- โถงพักคอยผู้โดยสารขาออก (Departure Hall)
- ส่วนผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ (Domestic Departure Passenger)
- จุดตรวจค้นภายในประเทศ (Security Control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โถงพักผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ (Domestic Passenger Lounge)
- ห้องพักผู้โดยสารพิเศษ (VIP Room)
- ส่วนผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ (International Departure Passenger)
- จุดตรวจค้นระหว่างประเทศ (Security Control)
- โถงพักผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ (International Departure Lounge)
- ด่านตรวจคนเข้าเมือง (Immigration/Passport Control)
- ที่ทำการด่านตรวจคนเข้าเมือง (Immigration Office)
- ด่านศุลกากร (Customs Station)
- ที่ทำการศุลกากร (Customs Office)

ชั้นที่ 3 ส่วนสำนักงานและภัตตาคาร ประกอบด้วย

- ภัตตาคารการบินไทย (TG Restaurant)
- ห้องสำนักงานสายการบิน (Airline Office)

4. แนวความคิดในการวางผังอาคาร

อาคารผู้โดยสารของท่าอากาศยานภูเก็ต มีการวางผังแบบ Linear Terminal Configuration คืออาคารผู้โดยสารจะวางตัวทอดไปตามยาวตั้งฉากกับทิศทางการจอดของเครื่องบิน และถูกขนาบด้วยที่จอดรถในอีกด้านหนึ่ง ทำให้ทิศทางของเส้นทางสัญจรของผู้ใช้อาคารในด้านกว้างจะมีระยะทางเดินตั้งแต่ที่จอดรถถึงเครื่องบินสั้นกว่าการวางอาคารแบบอื่นๆ ผู้โดยสารจะสามารถเข้าใจทิศทางในอาคารได้โดยง่าย และมีชานชาลาทอดยาวไปกับความยาวของอาคารทำให้ไม่มีความแออัดที่ชานชาลามากนัก สำหรับการขยายตัวในอนาคตก็สามารถทำได้โดยการต่อเติมอาคารไปตามแนวยาวของอาคารเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 3-10** แสดงอาคารการวางอาคารแบบ Linear Terminal ของท่าอากาศยานภูเก็ต

ที่มา : http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=68998513

ลักษณะที่ตั้งโครงการเป็นรูปตัว L ตัวอาคารผู้โดยสารวางตั้งฉากกับ Runway เนื่องจากตัวอาคารผู้โดยสารถูกจัดวางอยู่ด้านใดด้านหนึ่งของ Runway ทำให้ระยะทางระหว่างการร่อนลงจนถึงลานจอดเครื่องบินเป็นระยะทางที่ไกล ทำให้ต้องวางตัวอาคารที่พักผู้โดยสารให้ใกล้กับ Runway อาคารที่เป็นอยู่ในปัจจุบันทำให้ไม่สามารถขยายตัวได้ดีเนื่องจากการขยายตัวทางทิศเหนือจะติด Taxi way และติดกฎของ ICAO ซึ่งกำหนดว่าห้ามมีสิ่งก่อสร้างอยู่ใกล้กับ Runway ในระยะ 1.5 กิโลเมตร

5. แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

แนวความคิดในการออกแบบอาคารผู้โดยสารมุ่งเน้นประโยชน์ใช้สอยและการควบคุมงบประมาณให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก มีการออกแบบตกแต่งรูปด้านภายนอกอาคารให้สอดคล้องกับลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นของภาคใต้มาผสมผสานกับสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ ให้สามารถตอบสนองภูมิอากาศแบบเมืองร้อนได้

6. ลักษณะการออกแบบประโยชน์ใช้สอยอาคาร

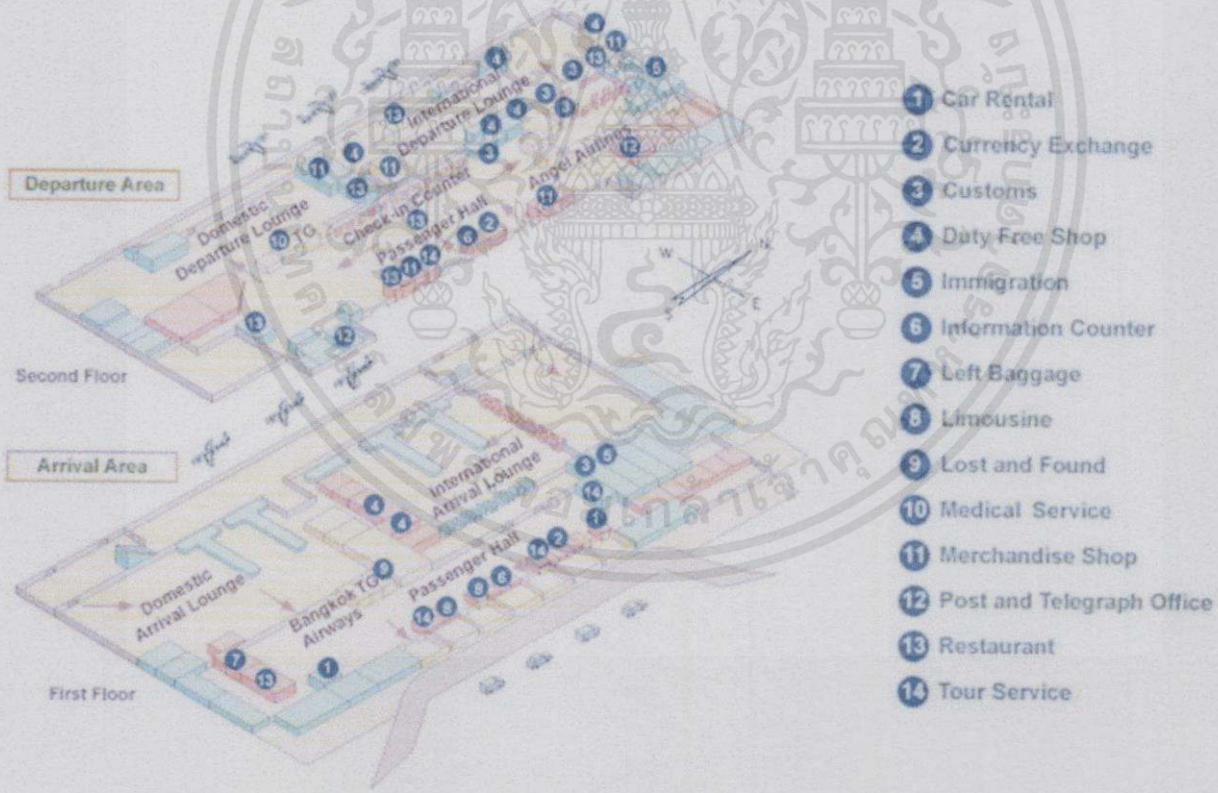
ที่สนามบินนานาชาติภูเก็ตเป็นจุดที่มีการเปลี่ยนเครื่องบินและมีลักษณะของการเปลี่ยนจาก International Flight มาเป็น Domestic Flight ซึ่งลักษณะการจัดพื้นที่ใช้สอยอาคารไม่สามารถเอื้อที่จะให้การ Transfer เป็นไปได้อย่างสะดวก บริเวณ Corridor ชั้นสองของอาคารที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Airside เต็มไปด้วยการใช้งานของผู้โดยสารทั้งทางต้นทางและปลายทาง ทำให้เกิดการ Cross Circulation ซึ่งบ่อยครั้งที่ผู้โดยสารหลงเพราะความสับสน

ส่วนผู้โดยสารขาออก จัดให้ส่วน Check-In ของทั้งส่วนภายในประเทศ และสายระหว่างประเทศ อยู่รวมกันบริเวณ Departure Hall โดยแยกเป็นส่วนสายภายในประเทศอยู่ด้ายซ้าย และส่วนสายต่างประเทศอยู่ด้านขวา โดยมีป้ายสัญลักษณ์บอก ทำให้เกิดความสับสนและปะปนกันของผู้โดยสารในและต่างประเทศซึ่งมีความแต่งต่างของการ Check-In ทั้งในเรื่องเวลา สัมภาระ และกิจกรรม นอกจากนี้การสัญจรทางแนวดิ่งสำหรับผู้โดยสารยังไม่สะดวก มีเพียงบันไดเล็กๆ เท่านั้น

ส่วน VIP Lounge สำหรับส่วนผู้โดยสารขาเข้าจะอยู่ที่ชั้นล่าง ใช้ทางออกและห้องน้ำเดียวกันกับผู้โดยสารทั่วไป การจัดห้อง VIP อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เป็นส่วนตัวและไม่แยกออกจากผู้โดยสารทั่วไป ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่เหมาะสม ห้อง VIP ของส่วนผู้โดยสารขาออกอยู่ที่ชั้น 2 และมีลักษณะเหมือนกับส่วนผู้โดยสารขาเข้า




**ภาพที่ 3-11** แสดงแผนผังอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานภูเก็ต

ที่มา : http://www.pacificislandtravel.nl/stopovers/thailand/bkk-airport.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

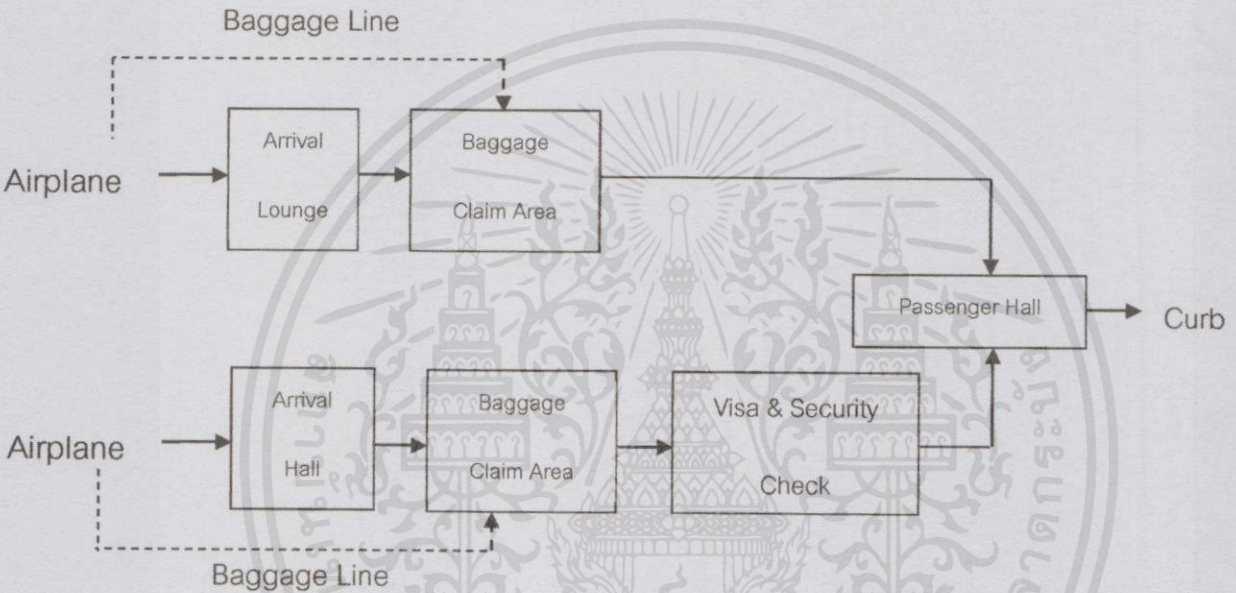
6. ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการ แบ่งเป็น

- ผู้โดยสารขาเข้า ภายในประเทศและระหว่างประเทศ
- ผู้โดยสารขาออก ภายในประเทศและระหว่างประเทศ

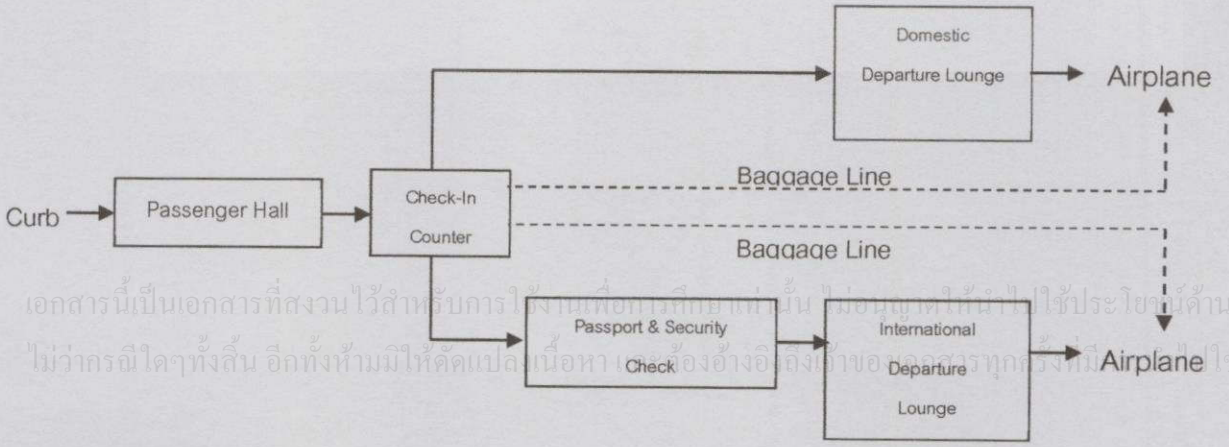
ผู้โดยสารขาเข้า ภายในประเทศและระหว่างประเทศ

**แผนภูมิที่ 3-4** แสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศและระหว่างประเทศ




ผู้โดยสารขาออก ภายในประเทศและระหว่างประเทศ

**แผนภูมิที่** 3-5 แสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารขาออกภายในประเทศและระหว่างประเทศ




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

ระบบโครงสร้าง (Structural System)

ระบบฐานราก (Foundation) : ใช้ฐานเสาเข็มเจาะ ส่วนใหญ่เป็นเข็มคอนกรีตอัดแรงแบบกลวง (Hollow Core Pre-stressed Concrete)

โครงสร้างอาคาร (Building Structure) : โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เสากลมส่วนใหญ่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 เซนติเมตร ความลึกของคานผันแปรไปตามช่วงพาดของคาน ดังนั้นโครงสร้างอาคารค่อนข้างมีความหนา

ใช้โครงสร้างหลังคาเหล็ก บุฉนวนกันความร้อน ปูกระเบื้องหลังคาตามแบบหลังคาทรงพื้นถิ่นของภาคใต้ในบริเวณกรอบหลังคาด้านนอก และใช้โครงสร้างหลังคา truss ปูด้วย Metal Sheet ในบริเวณที่มีช่วงพาดของเสากว้างมากๆ

ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ (Air – Conditioning And Ventilation Systems)

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

8. สรุป

**ตารางที่ 3-2** แสดงข้อดีและข้อเสียของท่าอากาศยานภูเก็ต

| หัวข้อ | ข้อดี | ข้อเสีย |
|---|---|---|
| เส้นทางสัญจร ( Circulation) | 1.การวางแนวอาคารตามแนวยาวเป็นแนวที่เข้าใจง่าย ช่วยลดระยะการสัญจรของผู้โดยสาร | 1. เรื่องจากอาคารมีการปรับปรุงและสร้างต่อเติมอาคารผู้โดยสารใหม่ทำให้จุดเชื่อมต่อของแต่ละขั้นตอนค่อนข้างซับซ้อนโดยเฉพาะส่วนของผู้โดยสารระหว่างประเทศซึ่งมีระยะทางที่ไกลและมีทางเดินที่ไม่ต่อเนื่อง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3-2** แสดงข้อดีและข้อเสียของท่าอากาศยานภูเก็ต (ต่อ)

| | | |
|---|---|---|
| โครงสร้าง (Structure) | 1.อาคารเป็นโครงสร้างเสริมเหล็กที่มีความมั่นคงแข็งแรงแข็งแรง<br>2.อาคารต่อเติมบางส่วนใช้เหล็กและกระจกทำให้ลดความหนาของระบบโครงสร้างและสร้างรูปแบบการต่อเติมที่หลากหลายมากขึ้น | 1.อาคารบางส่วนมีระยะเวลาการซ่อมบำรุงสั้นเนื่องจากสนามบินอยู่ติดกับทะเลซึ่งเป็นผลในส่วนของโครงสร้าง |
| รูปแบบอาคาร (Form) | 1.อาคารมีรูปแบบแสดงเอกลักษณ์ตามยุคสมัยอาคารมีรูปทรงเป็นอาคารราชการ | 1.ส่วนต่อเติมอาคารเดิมไม่มีความสอดคล้องกับบริบทโดยรอบ<br>2.รูปแบบอาคารบางส่วนไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องของนกและความสกปรกได้<br>3.อาคารไม่สามารถรองรับผู้โดยสารในปัจจุบันได้อย่างเพียงพอ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

### 3.2.1 ท่าอากาศยานนานาชาติงูระห์ไร ( Ngurah Rai International Airport ) , อินโดนีเซีย

**ภาพที่ 3-12** แสดงทัศนียภาพท่าอากาศยานนานาชาติงูระห์ไร

ที่มา :https://www.google.co.th/search?q=Denpasar+International+Airport&source=lnms&tbm=isch&sa

1. ข้อมูลทั่วไป

ท่าอากาศยานนานาชาติงูระห์ไร (อังกฤษ: Ngurah Rai International Airport) (IATA: DPS, ICAO: WADD) หรือที่รู้จักในอีกชื่อหนึ่งว่า ท่าอากาศยานนานาชาติเดนปาซาร์ (Denpasar International Airport) ตั้งอยู่ทางตอนใต้ของเกาะบาหลี ห่างจากเดนปาซาร์ไปทางใต้ 13 กิโลเมตร ตั้งอยู่บนเกาะขนาดเล็กมีเนื้อที่ 5,569 ตารางกิโลเมตร ตั้งชื่อตาม I Gusti Ngurah Rai วีรบุรุษประจำชาติอินโดนีเซียที่เสียชีวิตใน Battle of Marga ระหว่างการปฏิวัติอินโดนีเซีย

ท่าอากาศยานนานาชาติงูระห์ไรเป็นท่าอากาศยานนานาชาติที่มีผู้โดยสารคับคั่งมากเป็นอันดับ 3 ของอินโดนีเซีย รองจากท่าอากาศยานนานาชาติซูการ์โน-ฮัตตาที่กรุงจาการ์ตา และท่าอากาศยานนานาชาติจวนดาที่สุราบายา ห่างออกไปทางเหนือ 2.5 กิโลเมตรคือเมืองกูตา ซึ่งเป็นสถานที่พักตากอากาศที่พัฒนาขึ้นเพื่อการท่องเที่ยว เมื่อ พ.ศ. 2548 Transportation Security Administration แห่งสหรัฐอเมริกาได้ ประกาศเตือนว่าท่าอากาศยานแห่งนี้มีมาตรฐานด้านการรักษาความปลอดภัยต่ำกว่า ที่ International Civil Aviation Administration กำหนดไว้ แต่ต่อมาคำเตือนนี้ถูกยกเลิกไปเมื่อวันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลสำคัญ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ชื่อท่าอากาศยาน | ท่าอากาศยานนานาชาติงูระห์ไร ( Ngurah Rai International Airport ) | | | | |
| ชื่อย่อ | IATA: DPS, ICAO: WADD | | | | |
| หน่วยงานที่รับผิดชอบ | PT Angkasa Pura I | | | | |
| สถานที่ตั้ง | เดนปาซาร์, บาหลี, อินโดนีเซีย | | | | |
| ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ | ลองติจูด | 115 | 10' | 3 " | E |
| | ละติจูด | 8 | 44' | 53 " | S |
| ระดับน้ำทะเล | 14 ฟุต / 4 เมตร | | | | |
| พื้นที่โครงการ | 29,900 ตารางเมตร (เป็นส่วนพักผู้โดยสารภายในประเทศ 9,500 ตารางเมตร) | | | | |
| ทางขับและทางวิ่ง | 09/27 ขนาดความกว้าง 45 เมตร ความยาว 3000 เมตร พื้นผิว Asphalt Concrete รับน้ำหนักได้ 27 ตัน | | | | |
| พื้นที่ที่จอดรถ | 38,358 ตร.ม. | | | | |
| จำนวนผู้โดยสาร | 9.5 ล้านคน/ปี | | | | |
| | - ผู้โดยสารระหว่างประเทศ | 6.1 ล้านคน/ปี | | | |
| | - ผู้โดยสารภายในประเทศ | 3.4 ล้านคน/ปี | | | |

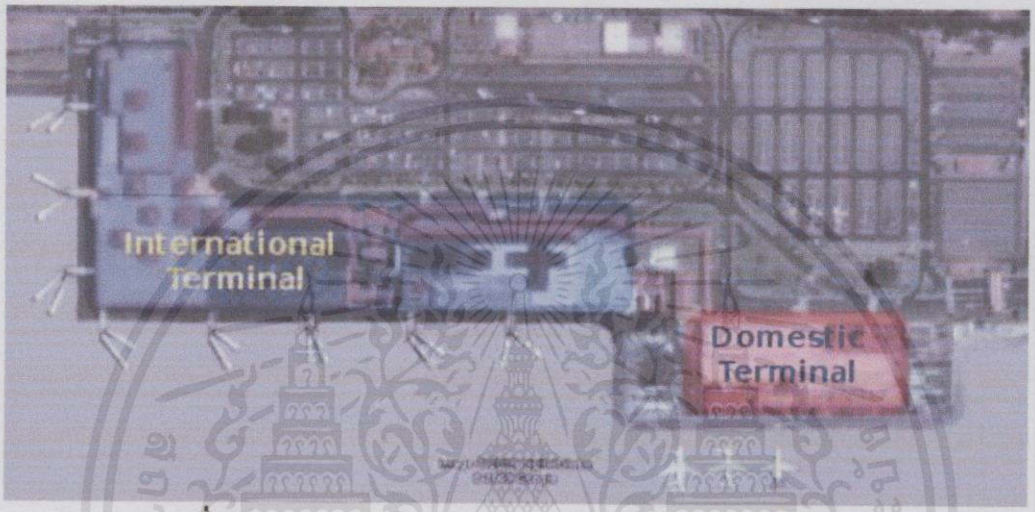
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 3-13** แสดงแผนที่ตั้งท่าอากาศยานนานาชาติงูระห์ไร

ที่มา : http://www.baliairport.com/bali-airport-map/

3. แนวความคิดในการวางผังอาคาร

ในการจัดวางผังของท่าอากาศยานนานาชาติบาหลีนั้นจะแบ่งเป็นส่วนของอาคารที่พักผู้โดยสารภายในประเทศ และส่วนของอาคารที่พักผู้โดยสารระหว่างประเทศ ซึ่งจะมีส่วนทางเดินเชื่อมถึงกัน โดยทั้งสองอาคารจะมีลานจอดรถขนาดใหญ่อยู่ด้านหน้าอาคารซึ่งเป็นลานจอดรถที่ผู้ใช้โครงการสามารถใช้ร่วมกันได้ ใช้การวางตัวอาคารไปในแนวขนานกับ Runway ซึ่งง่ายต่อการเข้าถึงของอากาศยานและ ไม่มีเสียงรบกวนของอากาศยานมากนัก เนื่องจากไม่ต้องกลับลำในบริเวณลานจอด



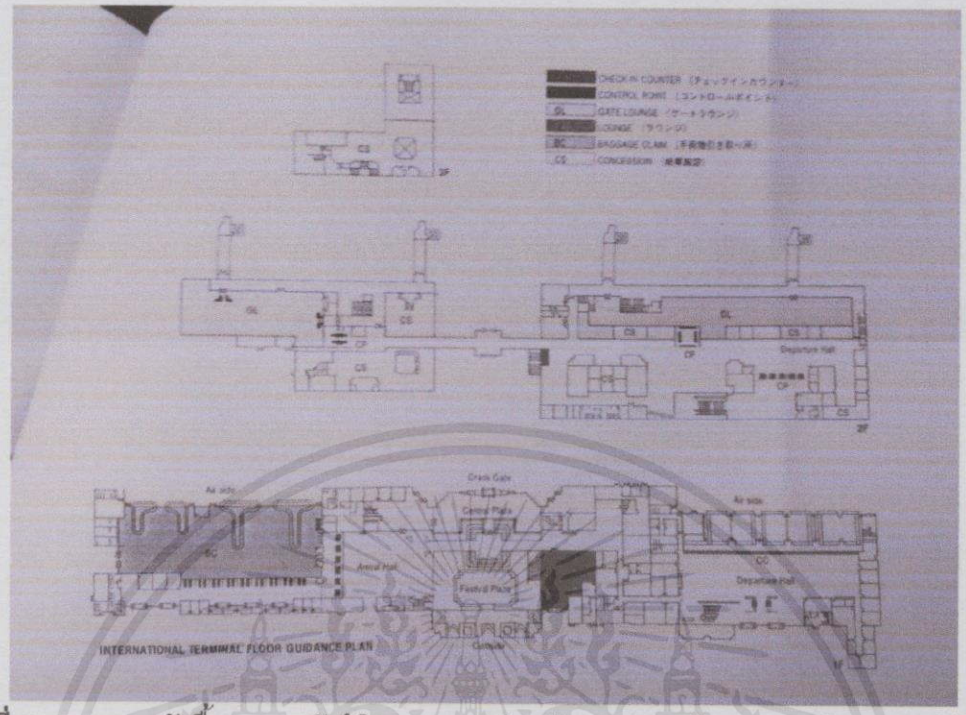

**ภาพที่ 3-14** แสดงผังโครงการท่าอากาศยานนานาชาติบาหลี

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 3-15** แสดงผังเส้นทางการใช้งานของผู้โดยสารขาเข้าและขาออกระหว่างประเทศ

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




**ภาพที่ 3-16** แสดงผังพื้นอาคารพักผู้โดยสารระหว่างประเทศและเส้นทางการสัญจรของผู้โดยสาร

4. แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

ทั้งภายนอกและภายในโครงการมีการออกแบบส่วนประดับอาคารตามแบบสถาปัตยกรรมโบราณ ใช้วัสดุท้องถิ่นในการตกแต่งอาคาร ส่วนตรงกลางของอาคารพักผู้โดยสารระหว่างประเทศมีการเปิดลานกว้าง เพื่อใช้เป็นพื้นที่กิจกรรมเมื่อมีเทศกาลประจำปีต่างๆ ส่วนประตูผู้โดยสารขาเข้าซึ่งเชื่อมต่อกับลานจอดเครื่องบิน มีการประดับซุ้มประตูตามแบบสถาปัตยกรรมฮินดู ซึ่งเป็นเอกลักษณ์และเสริมสร้างจุดเด่นให้กับ ท่าอากาศยานนานาชาติบาหลีแห่งนี้

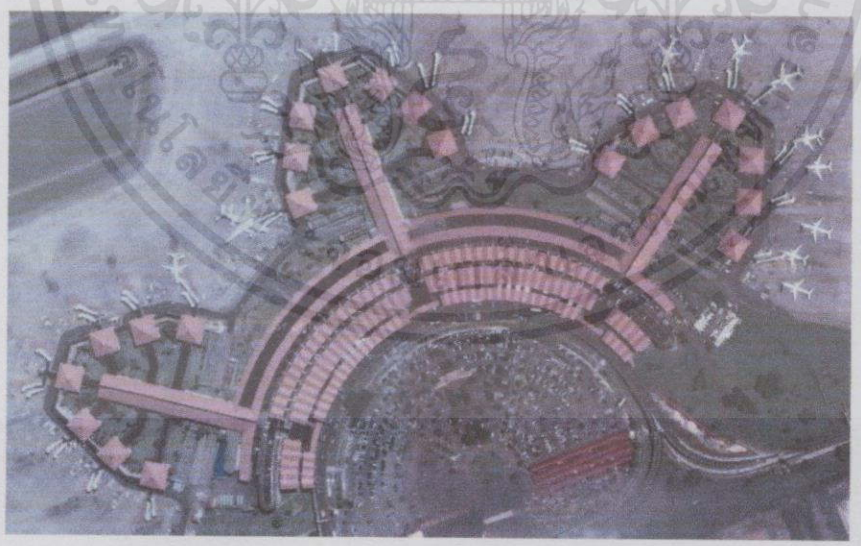
ภายในท่าอากาศยานยังมีการออกแบบ ให้มีความทันสมัยและสอดแทรกวัสดุพื้นเมืองในการตกแต่งได้อย่างลงตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 3-17** แสดงทัศนียภาพภายนอกที่แสดงให้เห็นซุ้มประตูแบบฮินดู

ที่มา : https://www.google.co.th/maps/uv?hl=th&pb=!1s0x2dd2441650216933:0xdf71da6ddd7bcc1f!2m5!2m2!1i80!2i80!3m1!2i100!3m1!7e1!4

### 3.2.2 ท่าอากาศยานนานาชาติจาการ์ตา ซูการ์โน ฮัตตา(Jakarta Soekarno–Hatta International Airport ) , อินโดนีเซีย



**ภาพที่ 3-18** แสดงทัศนียภาพท่าอากาศยานนานาชาติจาการ์ตา

ที่มา : www.freedomdive.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้อมูลทั่วไป

Soekarno-Hatta International Airport (อินโดนีเซีย: Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta) เป็นสนามบินหลักที่ให้บริการในพื้นที่จาการ์ตาบนเกาะชวา อินโดนีเซียร่วมกับสนามบิน Halim Perdanakusuma สนามบินซูการ์โน ฮัตตา ถูกตั้งชื่อตามประธานาธิบดีคนแรกของอินโดนีเซีย(Soekarno) และต่อท้ายด้วยชื่อของรองประธานาธิบดีคนแรกโมฮัมหมัด (Hatta)

สนามบิน Soekarno-Hatta เริ่มดำเนินการในปี 1985 แทน สนามบินเคมาโยรันเดิม (สำหรับเที่ยวบินภายในประเทศ) ในจาการ์ตาตอนกลาง และ สนามบินนานาชาติ Halim Perdanakusuma ในจาการ์ตาตะวันออก

2. ข้อมูลสำคัญ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ชื่อท่าอากาศยาน | ท่าอากาศยานนานาชาติจาการ์ตา ซูการ์โน ฮัตตา(Jakarta Soekarno–Hatta International Airport ) | | | | |
| ชื่อย่อ | IATA: CGK – ICAO: WIII | | | | |
| หน่วยงานที่รับผิดชอบ | Government of Indonesia | | | | |
| สถานที่ตั้ง | ห่างจากศูนย์กลางเมือง จาการ์ตาทางทิศตะวันตก ประมาณ 20 กิโลเมตร | | | | |
| ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ | ลองติจูด | 06 | 07' | 32 " | E |
| | ละติจูด | 106 | 39' | 21 " | S |
| ระดับน้ำทะเล | 32 ฟุต / 10 เมตร | | | | |
| ทางขับและทางวิ่ง | ทางวิ่ง 2 ทาง มีด้านละความยาว 3600 เมตร พื้นผิว Asphalt Concrete รับน้ำหนักได้ 27 ตัน | | | | |
| จำนวนผู้โดยสาร | 59 ล้านคน/ปี | | | | |

3. แนวความคิดในการวางผังอาคาร

อาคารผู้โดยสารที่ 1 และ 2 ได้รับการออกแบบโดย พอลแอนดรู เป็นสถาปนิกชาวฝรั่งเศส ลักษณะหนึ่งของสนามบินคือ การรวมตัวของสถาปัตยกรรมท้องถิ่น และการการจัดวางของสวนในแบบพื้นที่เขตร้อนช่วงโถงพักคอยของผู้โดยสาร โดยลักษณะเฉพาะที่เป็นจุดเด่นของสนามบินคือ มี 2 รันเวย์ ด้านหนึ่งคือทางตะวันออกเฉียงเหนือและด้านอีกด้านหนึ่ง คือทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ทั้งสองรันเวย์ขนานไปในทางทิศเหนือและทิศใต้ ถูกเชื่อมเข้ากับสนามบินที่ออกแบบอาคารใน

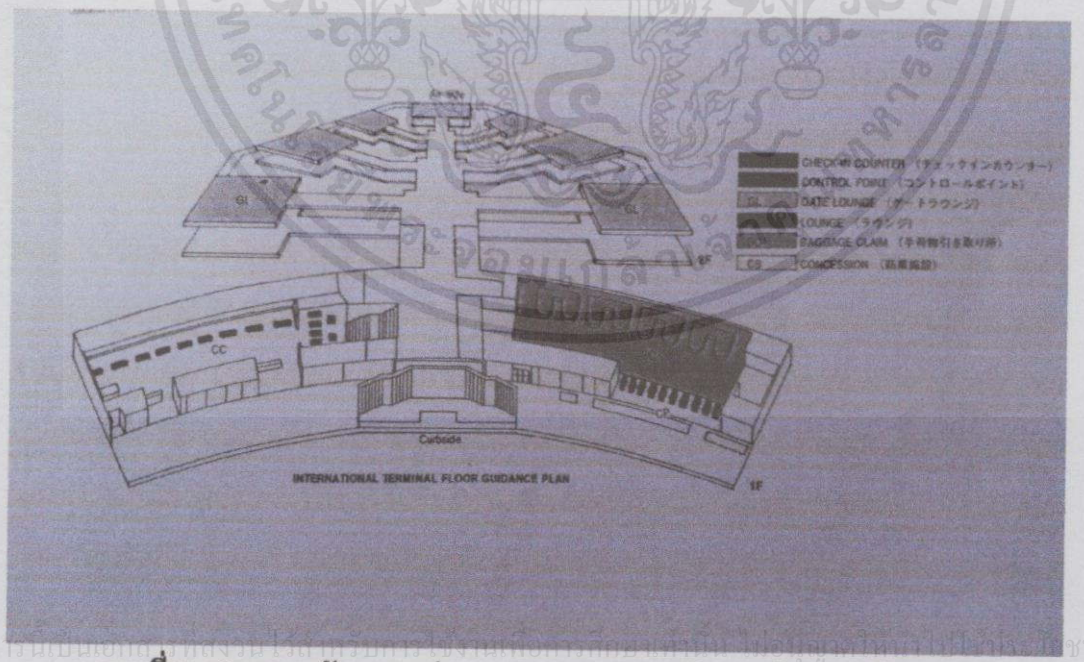
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของพัดที่กางออกแจกเข้าสู่ทางเข้าหลักของอาคารที่เชื่อมต่อกับชุดของโถงพักคอยและทางเดินเข้าสู่ Gate Terminal 1 ซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของสนามบินในขณะที่อาคาร 2 และ 3 อยู่ทางด้านทิศเหนือ

4. แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

แนวคิดในการออกแบบคือ "สวนภายในสนามบิน" หรือ "สนามบินในสวน" โดยภายในพื้นที่บริเวณอาคารผู้โดยสารจะมีการตกแต่งด้วย ไม้ดอกเมืองร้อนที่จะช่วย เติมเต็มช่องว่างระหว่างทางเดินและศาลา พักคอย แสดงให้เห็นถึงสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นในประเทศอินโดนีเซีย โดยเฉพาะหลังคาทรงจั่วแบบในชวาที่นำมาเล่นกับการพาดช่วงกว้างอย่างลงตัว และการออกแบบตกแต่งภายในที่แสดงถึงความหลากหลายของศิลปะและวัฒนธรรมของอินโดนีเซียที่มีองค์ประกอบตกแต่งชาติพันธุ์นำมาจากไม้แกะสลักของ Java, บาหลี, เกาะสุมาตรา Dayak, Toraja ปาปัว อีกตัวอย่างหนึ่งคือราวบันได, ประตูและประตูที่แสดงกาลา-มาการา (หัวยักษ์และสิ่งมีชีวิตปลาและช้างที่มีอยู่ในตำนาน) รูปแบบทั่วไปในวัดอินโดนีเซียโบราณเช่นบรมพุทโธ

แต่ทั้งนี้อาคารผู้โดยทั้ง 3 หลังก็ผสมผสานรูปแบบที่แตกต่างของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นในอินโดนีเซียเข้ากับสถาปัตยกรรมแบบใหม่ ที่ทันสมัย เช่น หน้าต่างกระจกขนาดใหญ่ที่มีกรอบโลหะและคอลัมน์

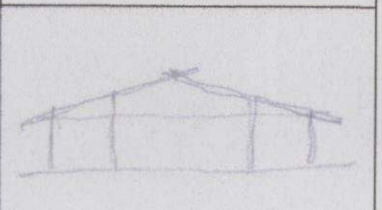
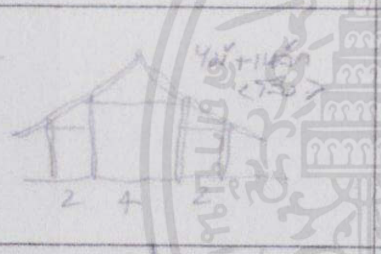
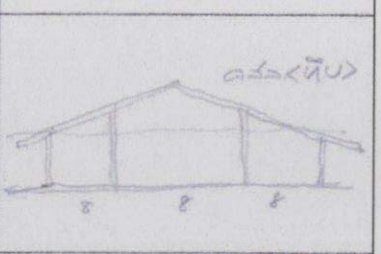
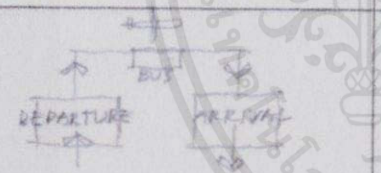
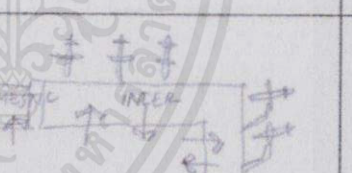
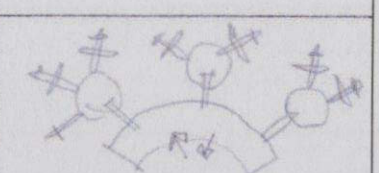
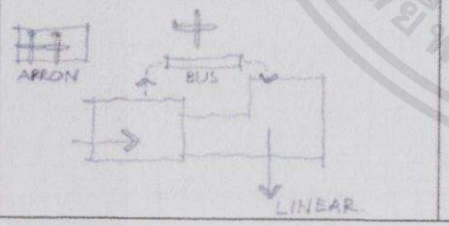
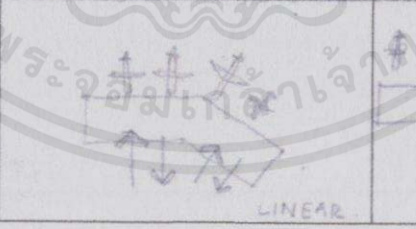
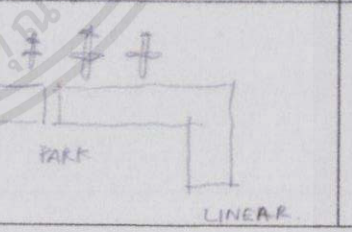
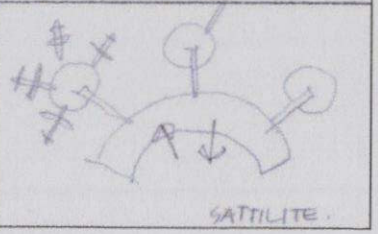



**ภาพที่ 3-19** แสดงผังอาคารท่าอากาศยานนานาชาติจาการ์ตา ซูการ์โน ฮัตตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

**ตารางที่ 3-3** สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

| หัวข้อ | ท่าอากาศยานสุโขทัย | ท่าอากาศยานภูเก็ต | ท่าอากาศยานนานาชาติ งูระห้ไร | ท่าอากาศยานนานาชาติ จาการ์ตา ซูการ์โน ฮัตตา |
|---|---|---|---|---|
| รูปแบบอาคาร (Form) | | | |  |
| โครงสร้างอาคาร (Structure) |  | | |  |
| ทางสัญจร (Circulation) |  | |  |  |
| รูปแบบการวางผังอาคาร (Lay out shape) |  |  |  |  |

# บทที่4
# การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

## 4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

### 4.1.1 การกำหนดองค์ประกอบของท่าอากาศยาน

อาคารท่าอากาศยานเป็นอาคารประเภทหนึ่งที่มีผู้ใช้สอยหลากหลาย เช่น ผู้โดยสาร เจ้าหน้าที่สนามบิน เจ้าหน้าที่สายการบิน ซึ่งมีการใช้สอยที่ซับซ้อน สามารถแบ่งองค์ประกอบต่างๆได้ดังนี้

<u>องค์ประกอบหลักของโครงการ</u>

1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร )Passenger Processing(

<u>องค์ประกอบรองของโครงการ</u>

1. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน
2. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ
3. ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน

<u>องค์ประกอบเสริมของโครงการ</u>

1. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร )Concession And Amenities (
2. ส่วนพื้นที่ภูมิสถาปัตย์ (Landscape)

### 4.1.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของอาคารท่าอากาศยาน

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการท่าอากาศยานในบทนี้เป็นการศึกษาแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องโดยละเอียด ประกอบด้วยการศึกษา ลักษณะการใช้สอยอาคารของบุคลากร,เจ้าหน้าที่และผู้โดยสาร ปริมาณของบุคลากร,เจ้าหน้าที่และผู้โดยสาร และอุปกรณ์ประกอบ เพื่อเป็นเกณฑ์ในการกำหนดพื้นที่ใช้สอยของส่วนนั้นๆ

<u>องค์ประกอบหลักของโครงการ</u>

1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (Passenger Processing)

หน้าที่ของส่วนประกอบนี้คือ เป็นส่วนทางเชื่อมระหว่างเขตพื้นที่ต่างๆภายในอาคารสามารถแบ่งการเชื่อมต่อออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ส่วนเชื่อมต่อระหว่างการคมนาคมภายนอกท่าอากาศยานเข้ามาสู่ท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศยาน เป็นจุดเปลี่ยนผู้โดยสารระหว่างการคมนาคมภายนอกและท่าอากาศยาน เรียกส่วนที่ทำหน้าที่นี้ว่า " Access interface "

" Access interface " มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ชานชาลา ( Curb ) สำหรับผู้โดยสารขาเข้า (Arrival) และขาออก ( Departure ) ซึ่งใช้รถยนต์เป็นยานพาหนะมายังท่าอากาศยาน
2. ทางเชื่อมระหว่างที่จอดรถกับท่าอากาศยาน (Connecting roadway)
3. ที่สำหรับขึ้นหรือลงจากพาหนะ (Parking space) เช่น ที่จอดสำหรับรถผู้โดยสาร ที่จอดรถโรงแรม ที่จอดรถโดยสาร

2. ส่วนเชื่อมต่อระหว่างการนำผู้โดยสารที่ผ่านขั้นตอนวิธีการต่างๆ ในการเดินทางขาเข้าและขาออกท่าอากาศยาน กิจกรรมที่เกิดขึ้นในส่วนนี้ คือ การตรวจ (Check in) รับกระเป๋าขึ้น ผ่านการตรวจสอบเอกสารต่างๆ มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้องเรียกส่วนที่ทำหน้าที่นี้ว่า " Processing "

" Processing " มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. The airline ticket counters and office พื้นที่ทำงานสำหรับสายการบิน
2. Security counters พื้นที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ศุลกากรและตรวจคนเข้าเมือง
3. Public circulation space พื้นที่สำหรับการสัญจรของผู้โดยสาร
4. Lobby โถงพักคอยที่ให้ความสะดวกสบายสำหรับผู้โดยสาร
5. ส่วนอำนวยความสะดวก เช่น ห้องน้ำ โทรศัพท์สาธารณะ ตู้ฝากของอัตโนมัติ ห้องปฐมพยาบาล ที่ทำการไปรษณีย์และที่จองโรงแรม เป็นต้น
6. ส่วนให้คำปรึกษา ประกาศแจ้งเที่ยวบิน
7. Facilities สำหรับจำหน่ายอาหาร ได้แก่ ภัตตาคาร Snack Bar หรือเครื่องจำหน่ายอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. Concession พื้นที่ให้เช่า ได้แก่ ที่ขายหนังสือพิมพ์ ร้านค้า ธนาคาร ตัวแทนบริการรถเช่า บริษัทประกันภัยและร้านค้าปลอดภาษี
9. The outbound baggage space สำหรับแยกและลำเลียงสัมภาระสำหรับผู้โดยสารขาออก
10. The inbound baggage space สำหรับแยกและลำเลียงสัมภาระสำหรับผู้โดยสารขาเข้า

3. ส่วนเชื่อมต่อระหว่างนำผู้โดยสารเพื่อขึ้นหรือลงจากเครื่องบิน เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสารไปยังเครื่องบินหรือการขนถ่ายผู้โดยสารจากหลุมจอดมาสู่อาคารผู้โดยสาร เรียกส่วนที่ทำหน้าที่นี้ว่า " Fight interface "

"Fight interface" มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. Gate lounge ส่วนที่พักคอยเพื่อรวบรวมผู้โดยสารเข้าด้วยกันก่อนขึ้นเครื่อง
2. Load facilities ได้แก่ สะพานยื่นต่อกับประตูเครื่องบิน ( Bright ) บันไดขึ้นเครื่องบิน ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้การขนส่งผู้โดยสารแบบใด
3. Security facilities พื้นที่สำหรับตรวจผู้โดยสารและสัมภาระอีกครั้งก่อนนำผู้โดยสารขึ้นสู่เครื่องบิน
4. Airline operation space พื้นที่บริการแต่ละสายการบิน

<u>องค์ประกอบรองของโครงการ</u>

1. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน

ในอาคารท่าอากาศยานจะต้องเตรียมพื้นที่และFacilities ต่างๆสำหรับสายการบินที่ดำเนินธุรกิจในท่าอากาศยานแห่งนั้น ได้แก่

1. ที่ทำงานที่อยู่ใกล้กับ Passenger Handling Counter
2. ส่วนบริการขนถ่ายกระเป๋า ได้แก่ สายพานส่งกระเป๋า รับกระเป๋า ห้องเก็บกระเป๋าและที่จอดรับส่งกระเป๋าไปยังเครื่องบิน-
3. ระบบสื่อสารโทรคมนาคมต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ห้องพักนักบินและพนักงานประจำเครื่องบิน

2. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ

การบริหารและดำเนินงานท่าอากาศยานแต่ละแห่ง อาจไม่เหมือนกันทุกประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณกิจกรรมต่างๆเป็นสำคัญ มีFacilities ที่จำเป็น ได้แก่

1. ส่วนทำงานฝ่ายบริหารท่าอากาศยาน
2. พื้นที่ทำงานสำหรับหน่วยงานต่างๆ เช่น กระทรวงสาธารณสุข กรมปศุสัตว์ กรมป่าไม้ กรมวิชาการเกษตร กรมศิลปากร
3. พื้นที่สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ
4. ห้องพักและที่รับประทานอาหารของเจ้าหน้าที่

3. ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน

นับเป็นส่วนที่จำเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การทำงานต่างๆเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ให้ความสะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร และให้บริการเครื่องบิน มีส่วนบริการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. ที่จอดรถของผู้โดยสาร ผู้มาส่ง รถเช่า รถบัสและที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยาน
2. ห้องเครื่อง (Mechanical & Electrical Room)ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น เป็นส่วนที่สัมพันธ์โดยตรงกับกิจกรรมภายในอาคาร นอกจากนี้ยังมี Facilities อื่นๆ ที่อยู่ภายนอกอาคารท่าอากาศยาน ซึ่งทำหน้าที่สอดคล้องกัน ได้แก่ ลานจอดเครื่องบิน อาคารคลังสินค้า หน่วยดับเพลิง คลังน้ำมัน อาคารที่ทำการของหน่วยบริการเครื่องบิน

<u>องค์ประกอบเสริมของโครงการ</u>

1. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession And Amenities)

การทำงานของส่วนนี้เป็นการบริการความสะดวกสบายแก่ผู้โดสารและผู้ใช้อาคารโดยตรง มีองค์ประกอบดังนี้

1. พื้นที่ขาย ภัตตาคาร และ ครัว
2. Snack Bar
3. ห้องน้ำสาธารณะ
4. ตู้โทรศัพท์สาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ตู้ฝากของอัตโนมัติ เป็นส่วนที่ฝากสัมภาระชั่วคราวไม่เกิน 7 วัน บริการตนเองโดยการหยอดเหรียญ
6. ที่รับฝากสัมภาระ เป็นส่วนที่รับฝากสัมภาระในระยะยาวเกิน 7 วัน
7. ห้องปฐมพยาบาล
8. ที่ทำการไปรษณีย์
9. ที่ติดต่อสอบถาม
10. ที่จองโรงแรมและรถเช่า
11. ห้องรับรองพิเศษทั้งส่วนภายในประเทศและส่วนระหว่างประเทศ
12. ห้องอเนกประสงค์สำหรับการละหมาดหรือกิจกรรมทางพุทธศาสนา
13. ห้องสูบบุหรี่
14. พื้นที่ให้เช่า )Concession)
15. ส่วนลานกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดตาก

2. ส่วนพื้นที่ภูมิสถาปัตย์ (Landscape)

**4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ**

4.2.1การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการโดยใช้หลักเกณฑ์ทางกายภาพสามารถแบบส่วนประกอบของท่าอากาศยานออกได้ดังนี้

4.2.1.1 Landside

4.2.1.2 Airside

4..2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการโดยพิจารณาจากหน้าที่ใช้สอย

4.2.3 ความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆพิจารณาจากการศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ พฤติกรรมการใช้งานและองค์ประกอบโครงการ

<u>ความสัมพันธ์ของหน้าที่ใช้สอย</u>

1. ความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ จะต้องได้รับการพิจารณาจากการศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ พฤติกรรมการใช้งานและองค์ประกอบโครงการ สามารถสรุปสร้างความสัมพันธ์เป็น Functional Relationship หรือ Bubble Diagram ในภาพที่ 4.1 - 4.3 โดยจำแนกตามผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จากการแบ่งองค์ประกอบในโครงการและเส้นทางการสัญจร สามารถแบ่งโซนการใช้งานของอาคารได้เป็น 3 ส่วนตามระดับการรักษาความปลอดภัย Security Control จากระดับสูง ไปจนถึงระดับต่ำตามลำดับ Private Zone, Semi-Public Zone, Public Zone

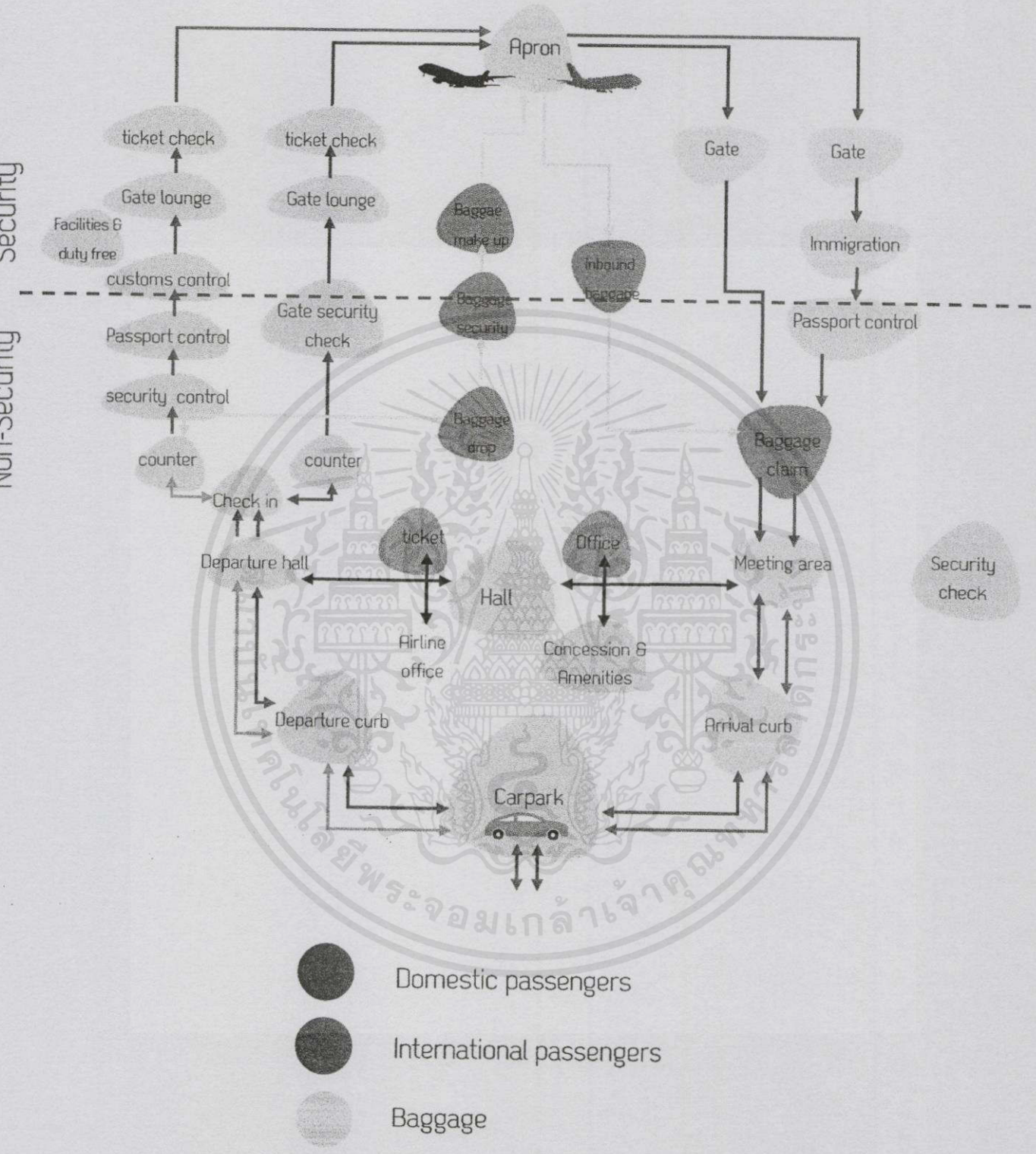
3. ภาพที่ 4.1 แสดงผังการใช้งานผู้โดยสาร (Passenger Diagram )

4. ภาพที่ 4.2 แสดงผังการใช้งานพนักงานในสนามบิน ( Staff Diagram )

5. ภาพที่ 4.3 แสดงผังการใช้งานพนักงานสายการบินในสนามบิน ( Airline Staff Diagram )

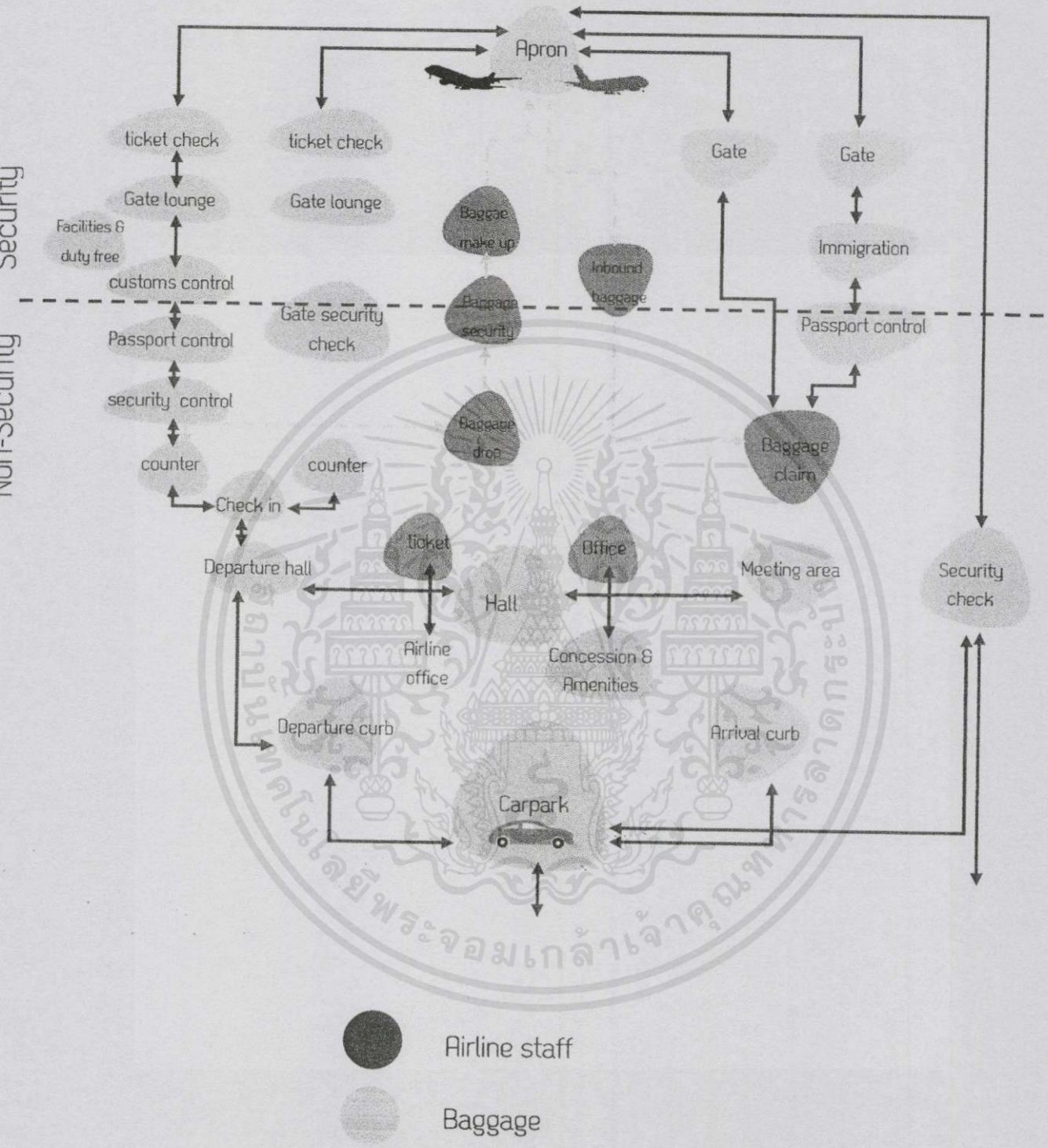
6. ตารางที่ 4.1 แสดงแผนภูมิการใช้ Adjacency Chart อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ว่าจำเป็นหรือไม่จำเป็นที่จะต้องอยู่ติดกัน สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบผังพื้นได้ แต่ไม่จำเป็นต้องยึดว่าจะเปลี่ยนแปลงไม่ได้ เพราะแต่ละท่าอากาศยานมีความต้องการแตกต่างกันตามการปฏิบัติเฉพาะงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



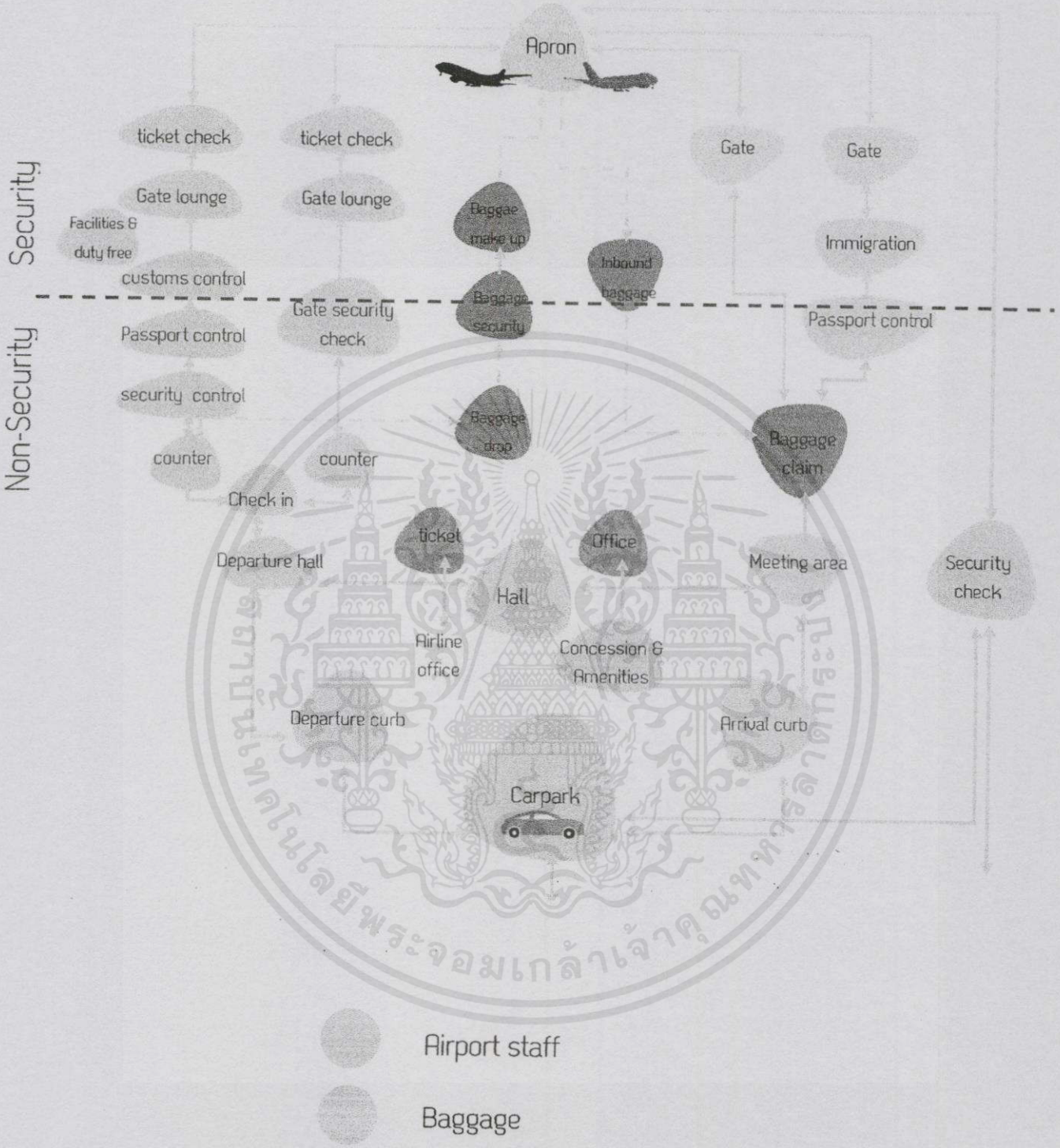

**ภาพที่ 4-1 แสดงผังการใช้งานผู้โดยสาร** (Passenger Diagram )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 4-2** แสดงผังการใช้งานพนักงานในสนามบิน ( Staff Diagram )

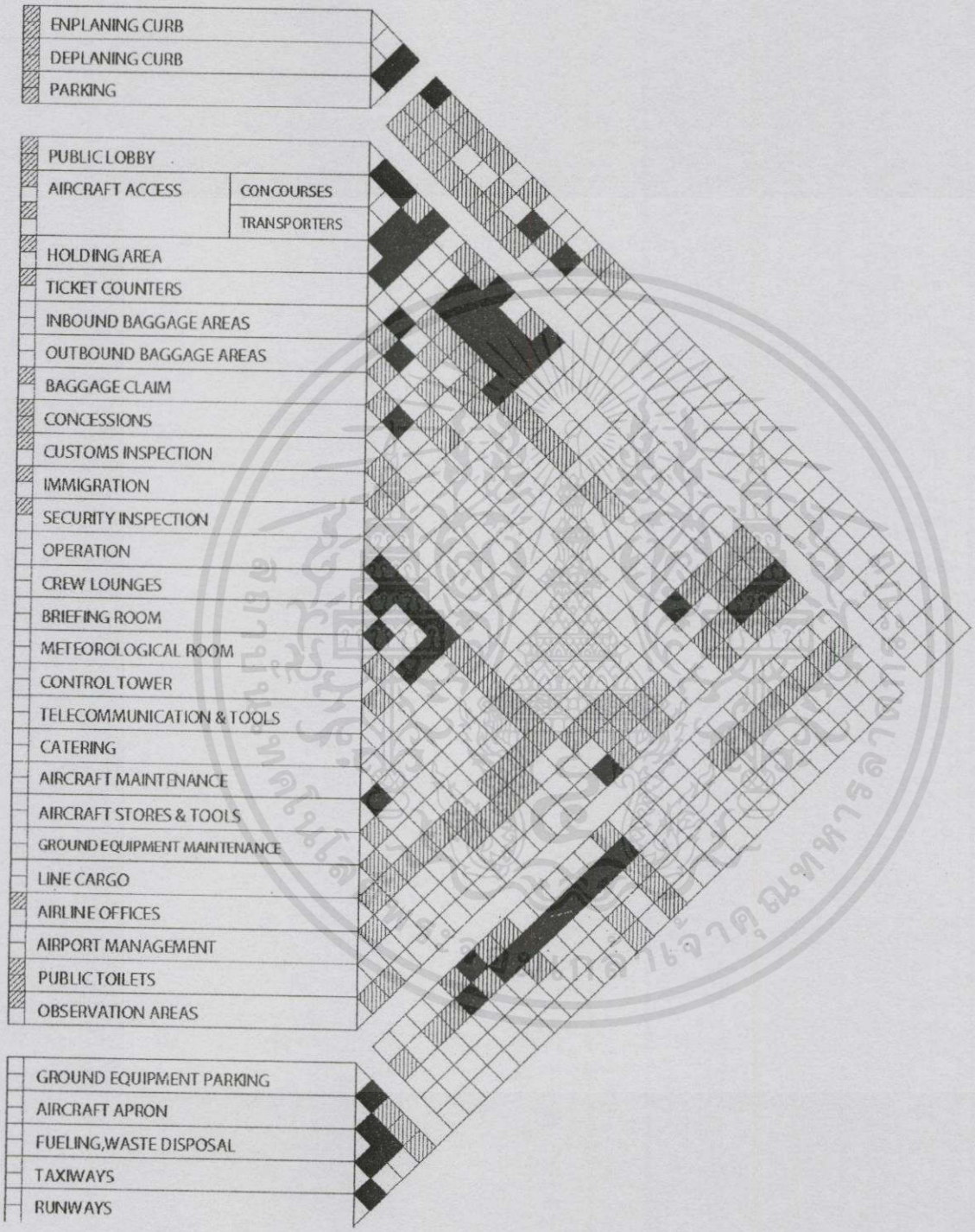
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 4-3** แสดงผังการใช้งานพนักงานสายการบินในสนามบิน ( Airline Staff Diagram )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

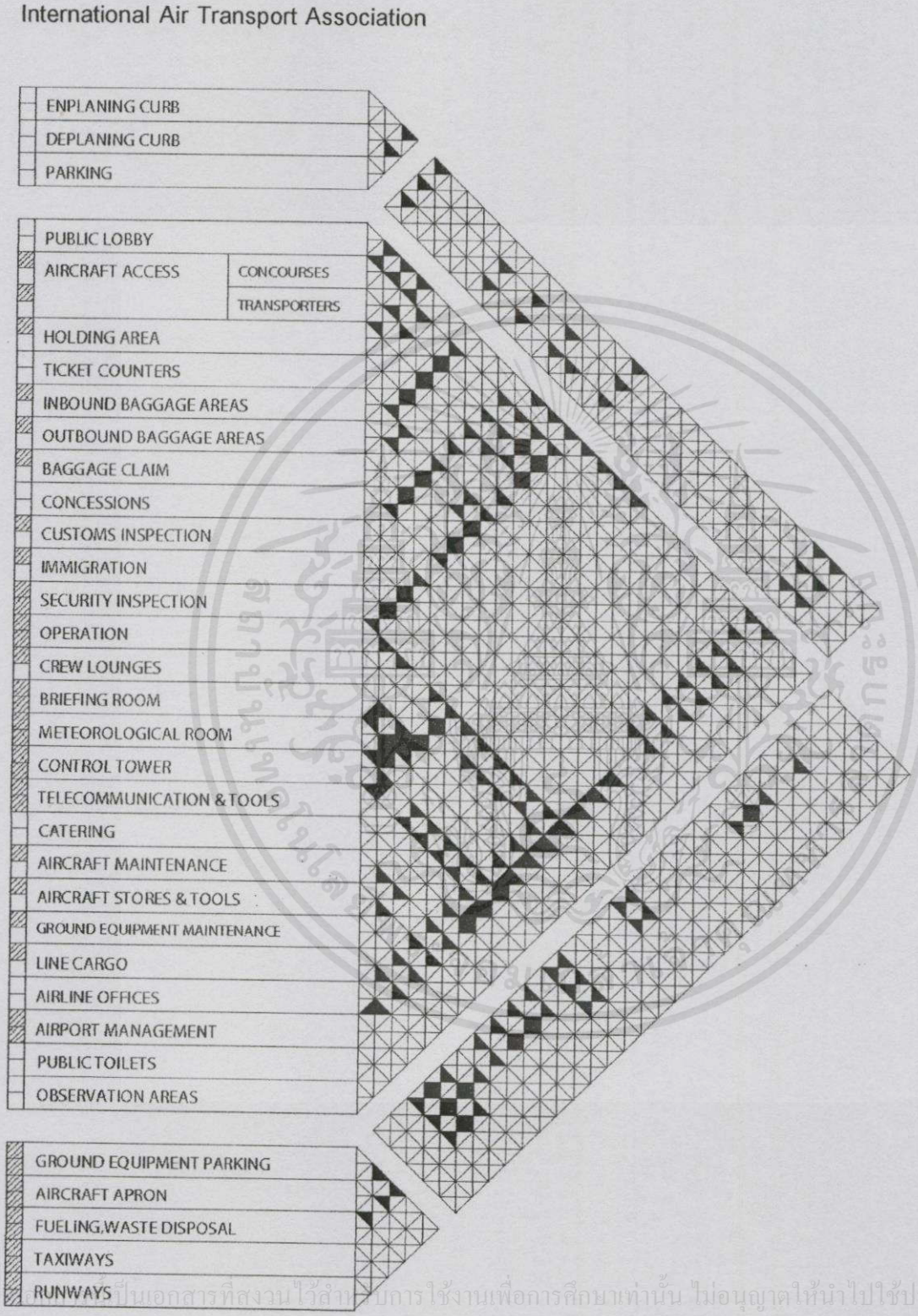
International Air Transport Association




**ภาพที่ 4-.4** แสดงส่วนที่ห้ามเข้า หรือเข้าได้แต่เฉพาะประเภท แยกเป็น ส่วนผู้โดยสาร ผู้มารับส่ง และ-ส่วนผู้ประกอบธุรกิจในท่าอากาศยาน

ที่มา : International Air Transport Association

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 4-5** แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนต่างๆ ภายในท่าอากาศยาน

ที่มา : International Air Transport Association

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

### 4.3.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการและจำนวนผู้ใช้โครงการ

จากการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารท่าอากาศยานแม่สอดในปัจจุบัน จากสถิติผู้โดยสารท่าอากาศยานแม่สอด ประจำปี พ.ศ. 2551 – 2556 ซึ่งหากมีการพัฒนาอำเภอ แม่สอด จังหวัดตากให้เป็นศูนย์กลางการค้าชายแดนไทยพม่า และเป็นเส้นทางการค้าเพื่อรองรับการเปิด AEC

โดยจากการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการออกแบบอาคารที่พักผู้โดยสารต้องสามารถรองรับผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนภายในประเทศและระหว่างประเทศได้ 1,826 คน/ชั่วโมง เป็นผู้โดยสารขาเข้า 913 คน และ ผู้โดยสารขาออก 913 คน รวมไปถึงความสามารถในการรองรับอัตรากำลังของเข้าหน้าที่ภายในโครงการ จำนวน 93 คน และ สามารถรองรับผู้มารับ-มาส่ง ได้ 1,826 คน จากนั้นจึงนำจำนวนผู้ใช้โครงการมาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการสามารถแบ่งองค์ประกอบต่างๆได้ดังนี้

<u>องค์ประกอบหลักของโครงการ</u>

1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (Passenger Processing)

<u>องค์ประกอบรองของโครงการ</u>

1. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน
2. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ
3. ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน

<u>องค์ประกอบเสริมของโครงการ</u>

1. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession And Amenities)
2. ส่วนพื้นที่ภูมิสถาปัตย์ (Landscape)

<u>องค์ประกอบหลักของโครงการ</u>

1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร (Passenger Processing)

1.1 ชานชาลา ขาออก ( Departure ) ซึ่งใช้รถยนต์เป็นยานพาหนะมายังท่าอากาศยาน

(1) ชานชาลาผู้โดยสารขาออก ( Departure )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| Curb | จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน |
|---|---|
| ผู้โดยสารขาเข้า (Arrival) | 913 |
| ผู้โดยสารขาออก ( Departure ) | 913 |
| รวม | 1,826 |

ความยาวของชานชาลา สามารถคำนวณได้ตามสูตร[1] ดังนี้

**Curb Length = 0.095ap + (10%) m**

โดย a = No. of peak hour passengers

p = Proportion of passenger using car/taxi = 0.7

ผู้โดยสารขาออก Curb Length = 0.095ap + (10%) m

= 0.095(913)(0.7)+ (10%) m

= 60.71 + 6

ผู้โดยสารขาเข้า Curb Length = 0.095ap + (10%) m

= 0.095(913)(0.7)+ (10%) m

= 60.71 + 6

| Curb | จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน | ความยาว (m.) |
|---|---|---|
| ผู้โดยสารขาออก | 913 | 66.7 |
| ผู้โดยสารขาเข้า | 913 | 66.7 |

(2) เคาน์เตอร์เช็คอิน (Check-in Counters)

เป็นพื้นที่สำหรับผู้โดยสารที่จะมาทำการตรวจตั๋วเครื่องบินและ Check in baggage ที่นำโหลดเข้าสู่เครื่องบิน โดยผู้โดยสารต้องมาถึงสนามบินก่อนเวลาเครื่องออก 2 ชั่วโมง และนำสัมภาระ Load ไปยังห้องใต้เครื่องบิน ในการคำนวณ พื้นที่ต้องทราบจำนวนเคาน์เตอร์ให้บริการ โดย 1Counter สามารถรับผู้โดยสารได้ คนละ 2 นาที ซึ่ง 1Counter ใช้พื้นที่ประมาณ 14 ตรม.ต่อตัว

จำนวน Check – in Counter สามารถคำนวณได้ตามสูตรดังนี้

**N = (a+b)t/100 desk (+10%)**

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[1] สำนักพัฒนาการท่าอากาศยาน แห่งประเทศไทย

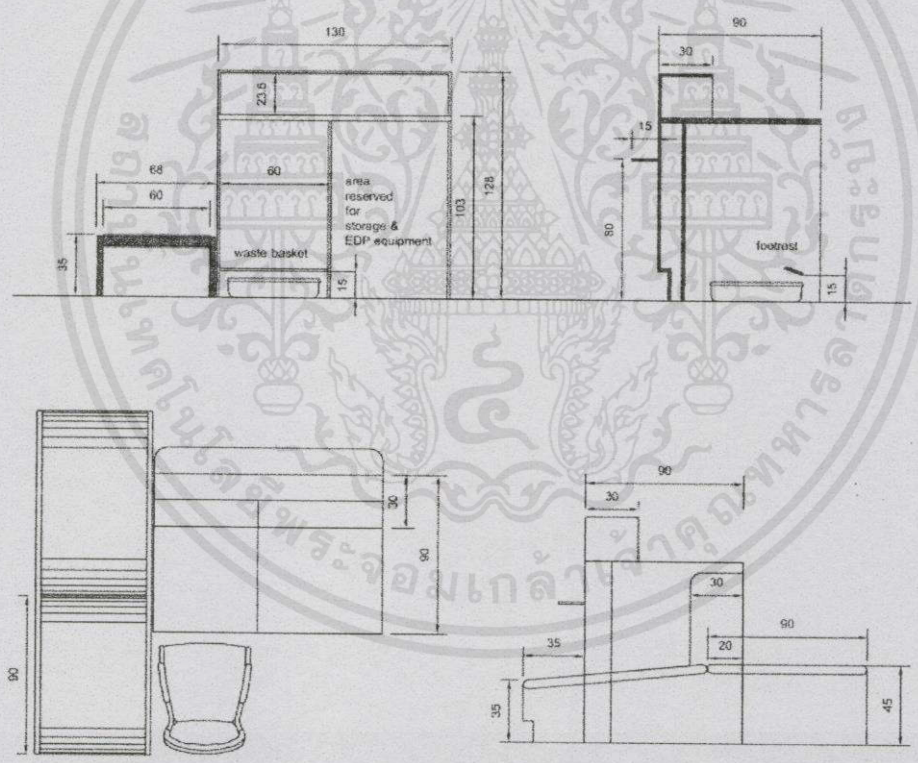
พื้นที่รอหน้า Check – in Counter สามารถคำนวณได้ตามสูตรดังนี้

$$Area = 0.25(a+b)\ (+10\%)$$

โดย a = Peak hour number of passenger t = Average time per passenger

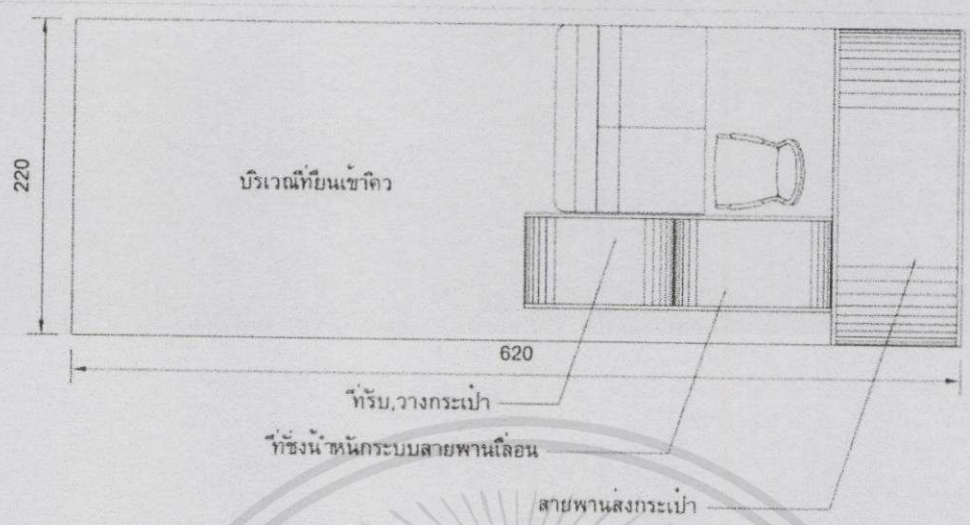
b = Number of transfer passenger

| | จำนวนผู้โดยสารขาออก (Peak Hour) | Transfer | จำนวน check – in counter (ตัว) | พื้นที่ | พื้นที่รอ |
|---|---|---|---|---|---|
| ระหว่างประเทศ | 608 | | 11 | 121 | 153 |
| ในประเทศ | 1,216 | | 27 | 297 | 362 |




**ภาพที่ 4-6** แสดงขนาดพื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์เช็คอิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




พื้นที่เคาน์เตอร์เช็คอิน = 13.65 ต ร.ม.

**ภาพที่** 4-7 แสดงส่วน Check-in Counter ประกอบด้วยที่ตรวจตั๋ว ที่ชั่งน้ำหนักกระเป๋าและตรวจรับกระเป๋าที่จะส่งขึ้นเครื่องบิน

การจัดการเคาน์เตอร์ Check-in

- กรณีที่ทุกเคาน์เตอร์มีการให้บริการตลอดเวลาสามารถบริการผู้โดยสารภายใน 1ชั่วโมง
- ในกรณีที่สายการบินต่างกัน จำนวนเคาน์เตอร์ของแต่ละสายการบินจะถูกจัดแยกออกจากกันเป็น สัดส่วนซึ่งสัดส่วนของของแต่ละสายการบินประเมินค่าจากจำนวนผู้โดยสารของแต่ละสายการบิน
- มีการแยกเคาน์เตอร์ Check-in สำหรับผู้โดยสารสำหรับ Business Class และFirst Class
- จะต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่รองรับการ Check-in ซึ่งใช้ระบบ Electronic Ticket สาหรับสายการบน Low Cost Airline

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) โถงพักคอยผู้โดยสารขาออก (Departure hall)

ผู้โดยสารจะต้องมาถึงท่าอากาศยานก่อนเครื่องออกประมาณ 2 ชั่วโมง โดยจะทยอยมาตรวจเช็คบัตรโดยสารประมาณ 45 นาทก่อนเครื่องออก

ผู้โดยสารขาออกใน ชม.เร่งด่วน = 913 คน

อัตราส่วนจำนวนผู้โดยสาร : จำนวนผู้มาส่ง = 1 : 1

จำนวนผู้มาส่ง = 913

ผู้ที่ใช้บริการโถงพกคอยใน ชม.เร่งด่วน = 1,826 คน

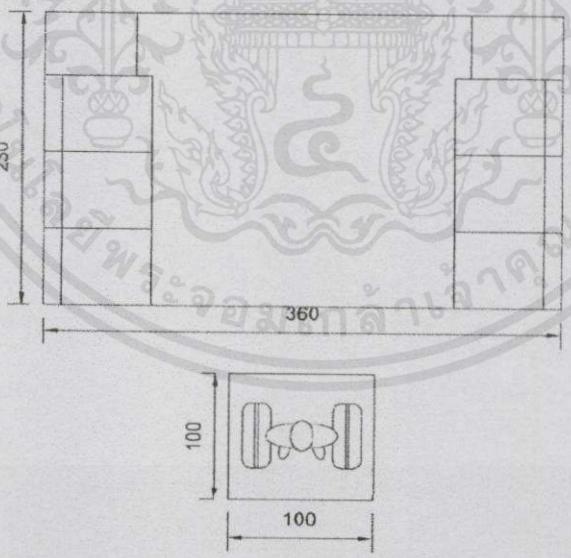
แบ่งเป็นผู้โดยสารนั่งกับยืน = 1:1 = 913 : 913

พื้นที่ใช้สอยคนยืน 1 ตร.ม./คน = 913 x 1 = 913 ตร.ม

พื้นที่ใช้สอยคนยืน 1.5 ตร.ม. = 913 x 1.5 = 1,370 ตร.ม

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด = 913 + 1,370

= 2,283 ตร.ม.




**ภาพที่ 4-8** แสดงสวนโถงพกคอยผู้โดยสารขาออก (Departure hall)

ที่มา : Architecture Neafert

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

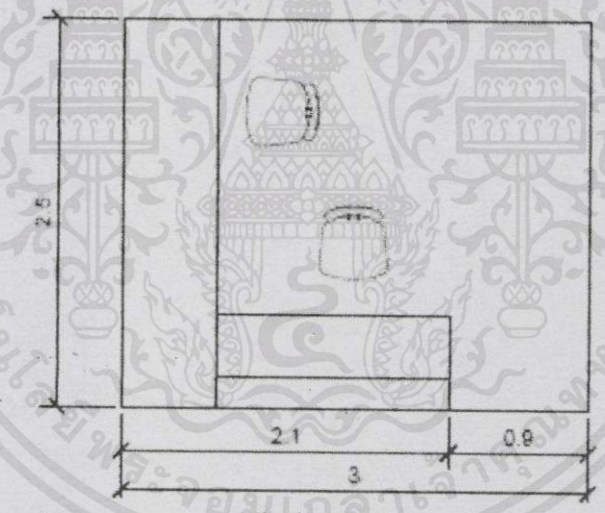
พื้นที่ผู้โดยสารนั่ง เฉลี่ย 1.50 ตร.ม/คน พื้นที่ผู้โดยสารยืน เฉลี่ย 1.00 ตร.ม/คน

**(4) ที่ตรวจหนังสือเดินทาง (Passport Control)**

เป็นที่สำหรับตรวจความเรียบร้อยของหนังสือเดินทางผู้โดยสารขาเข้าและขาออกระหว่างประเทศ และตรา ประทับ

จากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนกับอัตราความสามารถในการตรวจหนังสือเดินทาง 80 คน//โต๊ะ คนละ 15 วินาที ภายใน 1 ชั่วโมงกรณีใช้งานทุกโต๊ะ

| | | | |
|---|---|---|---|
| ผู้โดยสารขาออกใน ชม.เร่งด่วน | = | 913 คน | |
| โต๊ะตรวจหนังสือเดินทาง 80 คน/โต๊ะ | = | 913/80 คน | = 12 โต๊ะ |
| พื้นที่ใช้สอย (12 ตร.ม./หน่วย) | = | 12x12 คน | = **144 ตร.** |




**ภาพที่ 4-9** แสดงขนาดพื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์หนังสือเดินทาง

ที่มา : จากการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) ที่ตรวจหนังสือศุลกากร (Customs Counter)

เป็นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ศุลกากรจะทำการตรวจกระเป๋าเพื่อหาของที่ต้องเสียภาษีหรือของผิดกฎหมายซึ่งจะตรวจเฉพาะผู้โดยสารระหว่างประเทศเท่านั้น

5.1 Custom Counter ขาออก ปกติแล้วในส่วนนี้เจ้าหน้าที่จะทำการตรวจเฉพาะบุคคลที่น่าสงสัยเท่านั้น จึงควรมี Counter ไว้รองรับ

คำนวณจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนกับอัตราของโต๊ะตรวจ รับผู้โดยสารได้ 40 คน โต๊ะ คนละ/1.5 นาที (พื้นที่ 12 ตร.ม./หน่วย)

ผู้โดยสารระหว่างประเทศขาออก = 304 คน

จำนวนหน่วยที่ใช้ = 304/40 = 7หน่วย

พื้นที่ 12 ตร.ม./หน่วย = 7x12 = **84 ตร.ม.**

5.2 Custom Counter ขาเข้า ด่านศุลกากรขาเข้า การตรวจสัมภาระทั้งหมดของผู้โดยสารหลังจากได้รับการตรวจหนังสือเดินทางและสัมภาระเรียบร้อยแล้ว โดยปกติจะใช้เวลาตรวจคนละประมาณ 3 นาที

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

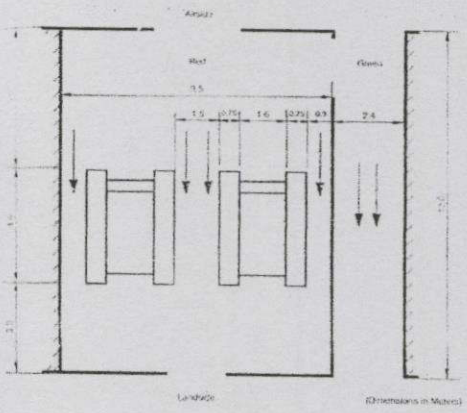
คำนวณจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนกับอัตราของโต๊ะตรวจ รับผู้โดยสารได้ 20 คน คนละ 3 นาที/ช่อง พื้นที่ 43.2ตร.ม./หน่วย

ผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้า = 304 คน

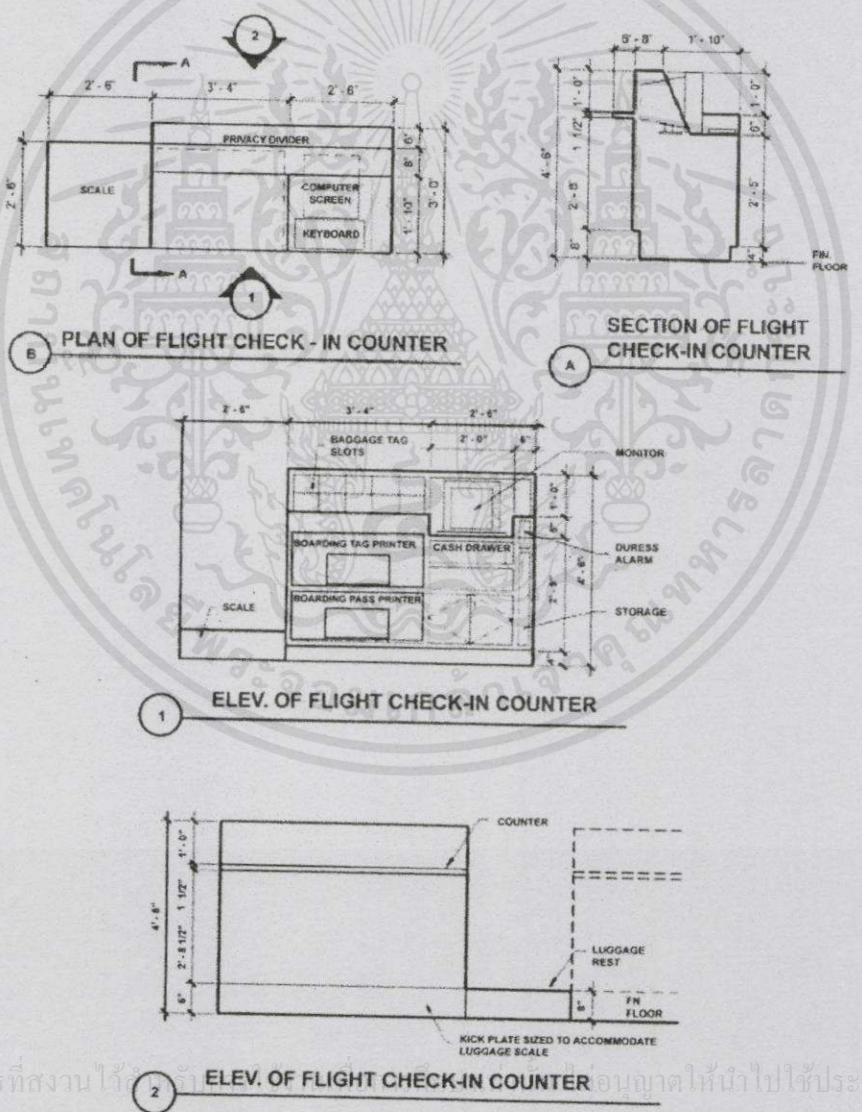
จำนวนหน่วยที่ใช้ = 304/40 = 7หน่วย

พื้นที่ 43.2 ตร.ม./หน่วย = 7x43.2 =302ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4-10 แสดงการจัดพื้นที่สาหรับระบบศุลกากร (Custom Controls)

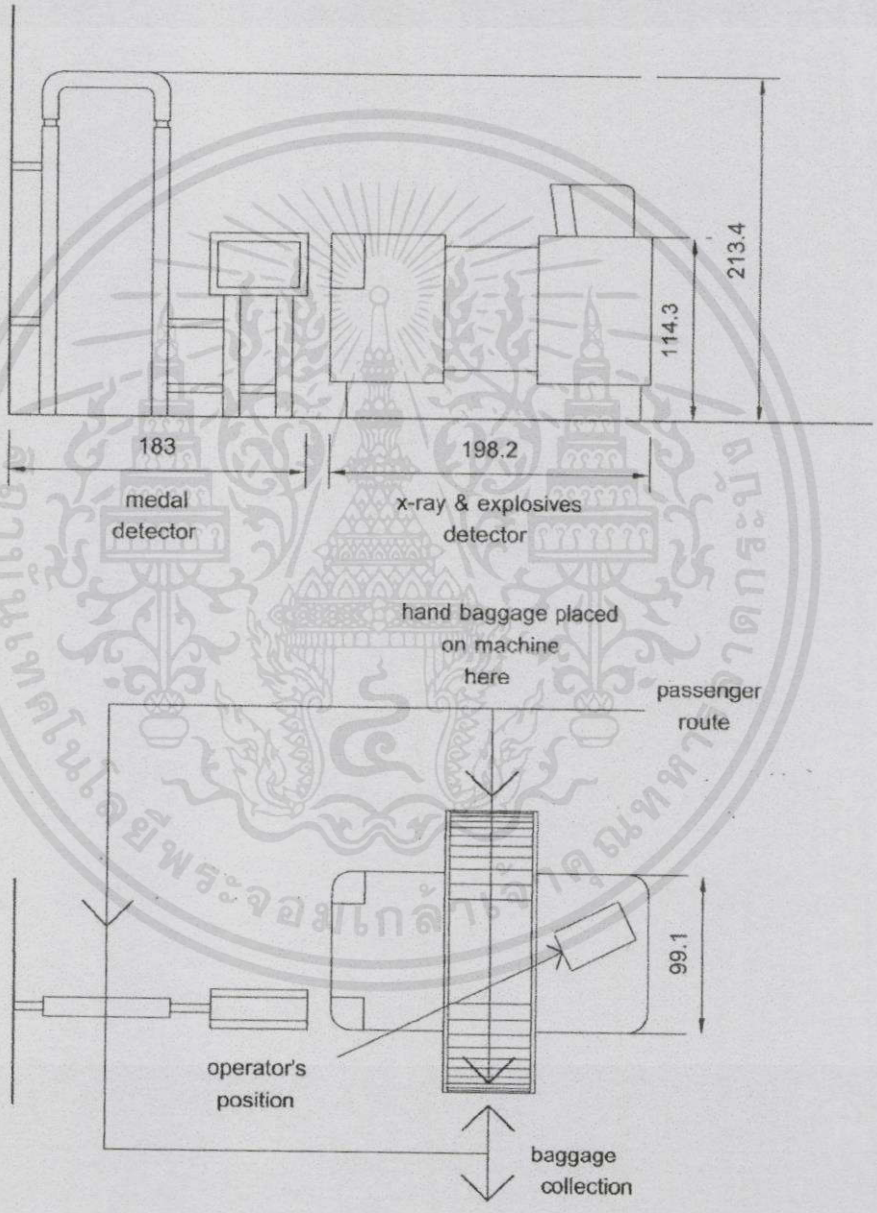



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ [illegible] ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4-11 แสดงส่วนตรวจหนังสือศุลกากร (Customs Counter)

(6) ส่วนตรวจอาวุธ (Security Control)

เป็นส่วนที่ตรวจค้นผู้โดยสารเพื่อหาวัตถุอันตราย ที่ห้ามในการนำขึ้นไปบนเครื่องบิน โดยใช้เครื่อง X-ray โดยวางบนสายพานผ่านเข้าเครื่อง ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 15 วินาทีต่อผู้โดยสาร 1 คน




**ภาพที่4-12** แสดงส่วนที่ตรวจอาวุธ (Security Control)พื้นที่ใช้สอย 9.1 ตร.ม./หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|---|---|---|---|
| ผู้โดยสารขาออกใน ชม.เร่งด่วน | = | 913 คน | |
| เครื่อง X-ray 1 เครื่องรองรับผู้โดยสารได้ | = | 3600 /15 | = 240คน/ชม |
| ดังนั้นจะได้จำนวนเครื่อง X-ray | = | 913 / 240 | = 4 เครื่อง |
| พื้นที่ใช้สอย (9.1 ตร.ม./หน่วย) | = | 4 x 9.1 | = <u>36.5ตร.ม.</u> |

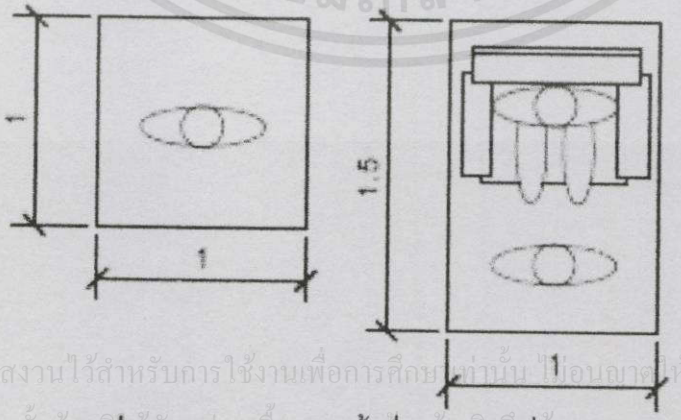
(7) ส่วนห้องพักผู้โดยสารขาออก (Departure Gate lounge)

เป็นส่วนที่ผู้โดยสารที่ผ่านเจ้าหน้าที่ตรวจอาวุธแล้วเข้ามาพักคอยที่ห้องพักคอยผู้โดยสารก่อนขึ้นเครื่องบินหลังจากเช็คตั๋วเครื่องบินและหนังสือเดินทางแล้ว มีเฉพาะผู้โดยสารขาออก แบ่งได้ 3 กรณี

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

กำหนดให้อัตราส่วนผู้โดยสารนั่ง :

| | | | |
|---|---|---|---|
| ผู้โดยสารยืนปืน 2:1 | = | 609:304 | |
| พื้นที่ผู้โดยสารนั่ง | = | 609 x1.5 | = 913.5 ตรม. |
| พื้นที่ผู้โดยสารยืน | = | 304 x 1 | = 304 ตร.ม. |
| ใช้พื้นที่พักคอย | = | 913.5+304 | = <u>1,213.5 ตร.ม.</u> |




**ภาพที่ 4-13** แสดงขนาดพื้นที่ของบุคคลนั่ง และบุคคลยืน

ที่มา : Architecture Neafert

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) ส่วนแยกกระเป๋า (outbound baggage area)

เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับสัมภาระของผู้โดยสารแบ่งออกเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับสัมภาระของผู้โดยสาร แบ่งออกเป็น

8.1 Baggage Claim Area เป็นโถงรองรับสัมภาระสำหรับผู้โดยสารขาเข้า ระบบส่งกระเป๋ามี 4 ระบบ คือ

-Carrousels or Potation Trustable มีพื้นที่ 441 ตร.ม./หน่วย

- Racetrack or Endless Conveyors มีพื้นที่ 343 ตร.ม./หน่วย

- Linear /track มีพื้นที่ 90 ตร.ม./หน่วย

- Linear Counter มีพื้นที่ 576 ตร.ม./หน่วย

8.2 Baggage Break-Down Area )Inbound( เป็นส่วนที่เกี่ยวกับการนำสัมภาระจากเครื่องบินมาแยกออกตาม Flight ต่างๆ เพื่อส่งไปยัง Baggage Area โดยโครงการเลือกใช้ระบบ Racetrack or Endless Conveyors (ภาพที่ 4.9)

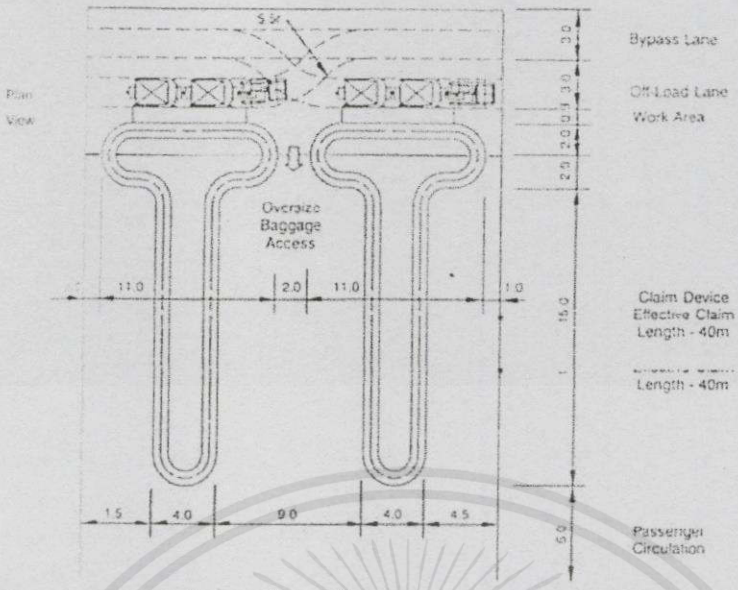
8.3 Baggage Make-Up Area (Outbound) จากการวิเคราะห์พื้นที่ระบบต่างๆ เรื่องเกี่ยวกับการจัดระบบสัมภาระ Baggage Make-Up ได้พื้นที่ตามการจัดดังนี้

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

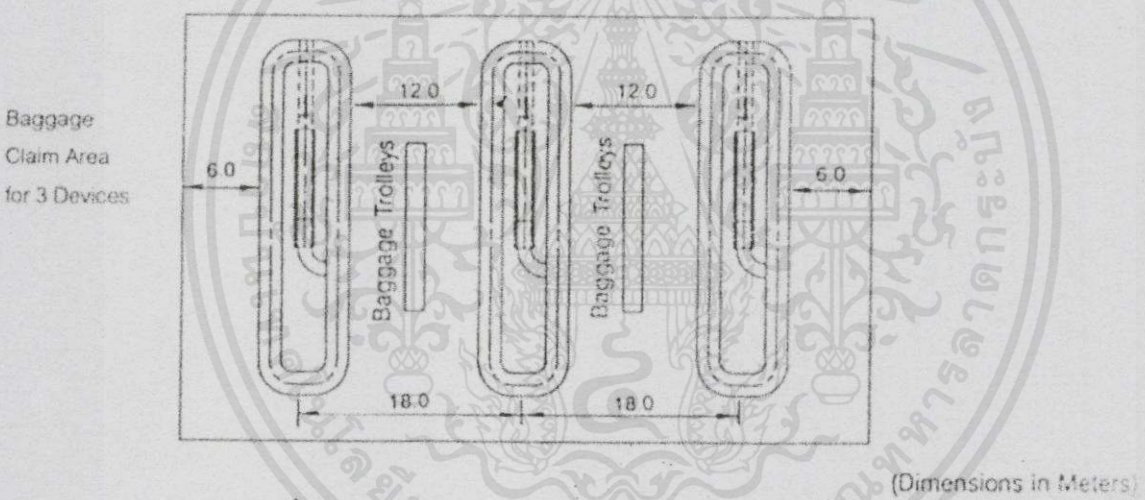
แบบที่ 2 Multi Feed ใช้พื้นที่ 358 ตร.ม./หน่วย

ในการจัดแบบที่ 2 สามารถรับสัมภาระได้มากกว่า แบบที่ 1 และสามารถจอดรถที่ขนถ่ายกระเป๋าได้หลายๆคันพร้อมกัน ส่วนที่เก็บกระเป๋าเป็นแบบ Overhead และมีส่วนเก็บกระเป๋าที่มาถึงท่าอากาศยานเร็วกว่ากำหนดอยู่ด้วย ดังนั้นจึงเลือกใช้แบบที่ 2 คือ แบบ Multi Feed

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 4-14** ระบบการขนส่งกระเป๋าขาเข้าระบบ Racetracks or Endless Conveyors




**ภาพที่ 4.-15** ระบบการขนส่งกระเป๋าขาเข้าระบบ Multi Feed

| 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

ดังนั้นจะได้ผู้โดยสารขาออก 913/300 = 3 สายพานลำเลียง

พื้นที่สายพานผู้โดยสารขาออก = 185x3 = 555 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจะได้ผู้โดยสารขาเข้า 913/300 = 3 สายพานลำเลียง

พื้นที่สายพานผู้โดยสารขาเข้า = 185x3 = 555 ตร.ม.

พื้นที่สายพานลำเลียง = 1,110 ตร.ม.

1.2) ผู้โดยสารขาเข้า (Arrival )

(10) โถงรอรับผู้โดยสารขาเข้า (Arrival Hall)

เป็นพื้นที่สาหรับญาติที่มารอรับผู้โดยสารเมื่อออกจากห้องผู้โดยสารขาเข้า จุดนี้จะเป็นจุดนัดพบ

ผู้โดยสารขาเข้าใน ชม.เร่งด่วน = 913 คน

อัตราส่วนจำนวนผู้โดยสาร : จำนวนผู้มาส่ง = 1 : 1

จำนวนผู้มาส่ง = 913

ผู้ที่ใช้บริการโถงพกคอยใน ชม.เร่งด่วน = 1,826 คน

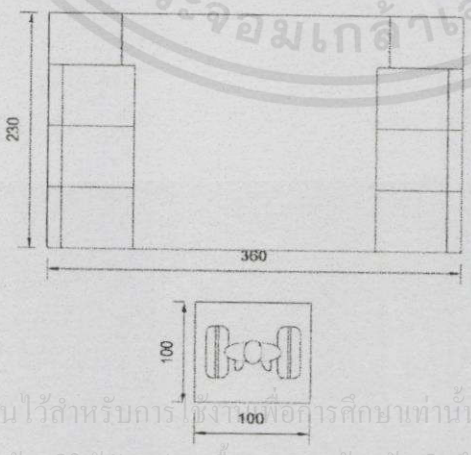
แบ่งเป็นผู้โดยสารนั่งกับยืน = 1:2 = 608 : 1,216

พื้นที่ใช้สอยคนยืน 1 ตร.ม./คน = 1,216 x 1 = 1,216 ตร.ม

พื้นที่ใช้สอยคนยืน 1.5 ตร.ม. = 608 x 1.5 = 912 ตร.ม

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด = 912 + 1,216

= 2,128 ตร.ม.




**ภาพที่ 4.16** แสดงสวนโถงพกคอยผู้โดยสารขาเข้า (Departure hall)

พื้นที่ผู้โดยสารนั่ง เฉลี่ย 1.50 ตร.ม/คน พื้นที่ผู้โดยสารยืน เฉลี่ย 1.00 ตร.ม/คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(11) โถงรองรับตรวจเอกสารคนเข้าเมือง (Immigration hall)

เป็นพื้นที่สำหรับรองรับผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าขณะรอตรวจหนังสือเดินทาง Passport Control

ผู้โดยสารขาเข้าใน ชม.เร่งด่วน = 304 คน

พื้นที่สำหรับคนยืนตรวจ = 304 x1

= **304 ตร.ม.**

(12) ที่ตรวจหนังสือเดินทาง (Passport Control)

เป็นที่สำหรับตรวจความเรียบร้อยของหนังสือเดินทางขาเข้าและตราประทับ จากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนความสามารถของโต๊ะตรวจหนังสือเดินทาง 80 คน/โต๊ะ คนละ 15 วินาที

ผู้โดยสารขาเข้าใน ชม.เร่งด่วน = 304 คน

โต๊ะตรวจหนังสือเดินทาง 80 คน/โต๊ะ = 304/80 คน = 4 โต๊ะ

พื้นที่ใช้สอย (12 ตร.ม./หน่วย) = **48 ตร.ม.**

(13) ที่ตรวจหนังสือศุลกากร (Customs Counter)

เป็นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ศุลกากรจะทำการตรวจกระเป๋าเพื่อหาของที่ต้องเสียภาษี หรือของผิดกฎหมาย ที่ตรวจหนังสือศุลกากรขาเข้า โดยในปกติเจ้าหน้าที่จะตรวจสอบเฉพาะบุคคลที่น่าสงสัยเท่านั้น ดังนั้นเตรียมเคาน์เตอร์ไว้ 2 เคาน์เตอร์

พื้นที่ใช้สอย (12 ตร.ม./หน่วย) = 12 x 2 = **24 ตร.ม.**

(14) โถงรอรับกระเป๋าเดินทาง (Baggage claim Area)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$A = (ews)/60$$

e = จำนวนผู้โดยสารขาเข้าในชั่วโมงเร่งด่วน

= 913 คน (ผู้โดยขาเข้าสารระหว่างประเทศ)

w = เวลาที่ผู้โดยสารใช้ (นาที)

= 30 นาที

s = พื้นที่ที่ต้องการ/คน

= 1.8 ตร.ม.

เที่ยวบินภายในประเทศ

โถงรอรับกระเป๋าเดินทาง = (913 x 30 x 1.8 )/ 60

= 822 ตร.ม.

**องค์ประกอบรองของโครงการ**

1. **ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน**
2. **ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่น ๆของรัฐ**
3. **ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน**

1. ส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของสายการบิน (AIRLINE ADMINSTRATION)

(1) Airline office เป็นที่ทำการของสายการบิน ควรอยู่ใกล้กับบริเวณ check in counter เพื่อให้บริการกับผู้โดยสารได้อย่างสะดวก สำหรับการตรวจสอบเที่ยวบิน หรือให้เจ้าหน้าที่พักก่อนเข้าประจำหน้าที่

**ตารางที่ 4.1** จำนวนบุคลากรของแต่ละ Counter

| ตำแหน่ง | อัตรา |
|---|---|
| - ผู้จัดการ | 1 |
| - เลขานุการ | 1 |
| - พนักงานพิมพ์ดีด | 1 |
| - พนักงานบัญชี | 1 |
| - พนักงานประชาสมพันธ์ | 3 |

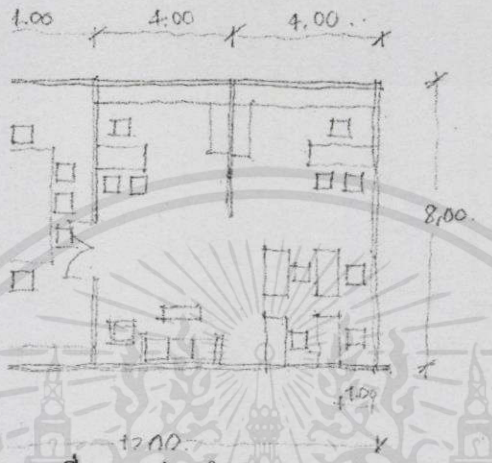
ขนาดของ Airline Office เท่ากับ 48 ตารางเมตรมีสายการบินในประเทศ ได้แก่

- การบินไทย
- นกแอร์
- ไทยแอร์เอเชีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งสิ้น 3 สายการบินและสายการบินเหมาลำ 2 สายการบิน คิดเป็นพื้นที่5 x 48 = **240 ตร.ม.**

คิดเป็นพื้นที่ AIRLINE OFFICE เท่ากับ 48 ตารางเมตร




**ภาพที่4-17** ส่วนสำนักงานสายการบิน

ที่มา : จากการวิเคราะห์

2) Crew lounges ห้องพักนักบินและพนักงานประจำเครื่อง เป็นที่พักคอยเวลาขึ้นเครื่องของนักบินและพนักงานประจำเครื่อง กำหนดจำนวนนักบินและพนักงานเฉลี่ยเครื่องละ 10 คน พื้นที่เฉลี่ย 2 ตารางเมตร/คน รวมส่วนพักผ่อน ตู้เก็บของ และห้องน้ำ คิดเป็นพื้นที่ **40 ตารางเมตร**

(3) Airline Lounge สาหรับผู้โดยสารชั้น First Class อยู่บริเวณ Departure Lounge มีส่วนนั่งพักผ่อนและเคาน์เตอร์บาร์ พื้นที่ห้องละ **70 ตร.ม.**

(4) ห้องน้ำ (Public toilets)

**ตารางที่** 4-2 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคารสำนักงาน กฎกระทรวงฉบับที่ 39

| ชนิดหรอประเภทอาคาร | ห้องส้วม | | ห้องน้ำ | อ่างล้างมือ |
|---|---|---|---|---|
| | ที่ถ่ายอุจจาระ | ที่ถ่ายปัสสาวะ | | |
| (9) สำนักงานต่อพื้นที่ 300 ตารางเมตร | | | | |
| (ก) สาหรับผู้ชาย | 1 | 2 | - | 1 |
| (ข) สาหรับผู้หญิง | 3 | - | - | 1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4-3** แสดงพื้นที่ห้องน้ำภายในอาคารผู้โดยสาร

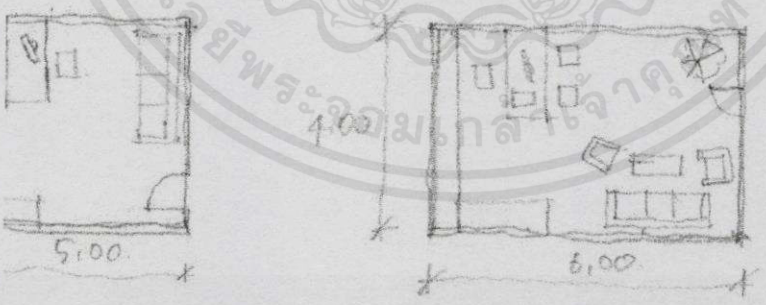
| ชนิดหรือประเภทอาคาร | พื้นที่ ($m^2$) | โถส้วม $2m^2$/unit | อ่างล้างหน้า $1.6m^2$/unit | โถปัสสาวะ $1.3m^2$/unit | พื้นที่รวม ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| Airline office | 280 | | | | |
| - สำหรับผู้หญิง | | 3 | 1 | - | 5.6 |
| - สำหรับผู้ชาย | | 1 | 1 | 2 | 4.9 |
| Airline Lounge | 70 | | | | |
| - สำหรับผู้หญิง | | 3 | 1 | - | 5.6 |
| - สำหรับผู้ชาย | | 1 | 1 | 2 | 4.9 |

2. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆของรัฐ

(5) ส่วนบริหารงาน

- ห้องทำงานผู้อำนวยการท่าอากาศยาน เป็นห้องทำงานและรับแขกนายท่าอากาศยานและที่ทำการเลขานุการ 1 คนมี <u>ขนาด 35 ตร.ม.</u>

- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการท่าอากาศยาน เป็นห้องทำงานและรับแขกนายท่าอากาศยานและที่ทำการเลขานุการ 1 คนมี <u>ขนาด 15 ตร.ม.</u>




**ภาพที่ 4-18** ขนาดพื้นที่ของห้องทำงานผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการท่าอากาศยาน

ที่มา : จากการวิเคราะห์

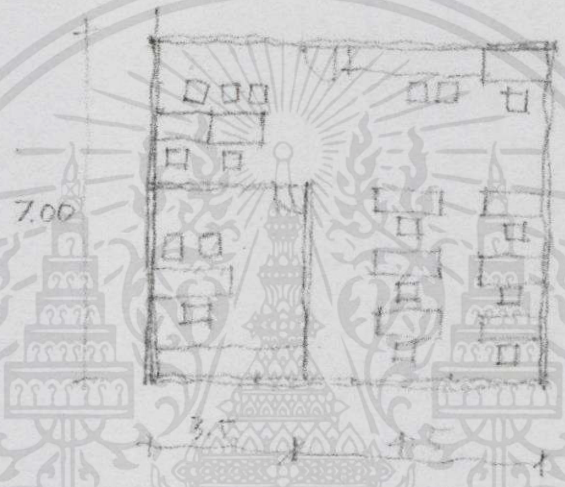
- ห้องทำงานฝ่ายบริหาร เป็นที่ทำงานของแผนกสารบรรณ บัญชีและ พัสดุภัณฑ์ประกอบด้วย

- พนักงานบัญชี และงบประมาณ 4 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานนิติกรรม 2 คน
- พนักงานธุรการ 5 คน
- พนักงานฝ่ายบุคคล 2 คน
- พนักงานฝ่ายพัสดุ 2 คน

ภายในประกอบด้วยโต๊ะทำงาน ตู้เอกสาร เครื่องโทรพิมพ์ 2 เครื่อง และศูนย์โทรศัพท์ขนาดห้องประมาณ 56 ตร.ม. 2 ห้องรวมพื้นที่ 112 ตร.ม.




**ภาพที่ 4-18** แสดงพื้นที่ส่วนบริหารท่าอากาศยาน

ที่มา : จากการวิเคราะห์

ห้องทำงานนายท่าอากาศยาน 32 ตารางเมตร

ห้องทำงานฝ่ายบริหาร 112 ตารางเมตร

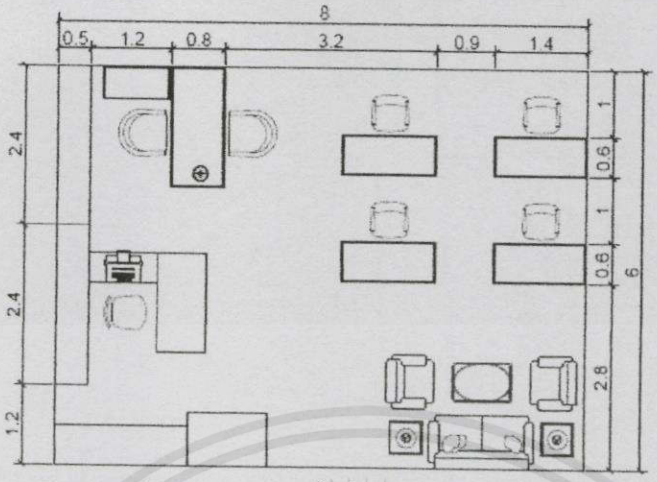
ส่วนทำงานหน่วยงาน อื่นๆ

(6) ห้องทำงานของหน่วยงานอื่นๆ ประกอบด้วย

- ศุลกากร
- ตรวจคนเข้าเมือง
- กรมการค้าต่างประเทศ
- กระทรวงสาธารณะสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดห้องของแต่ละหน่วยงานประมาณ 32 ตารางเมตร รวม 352 ตารางเมตร



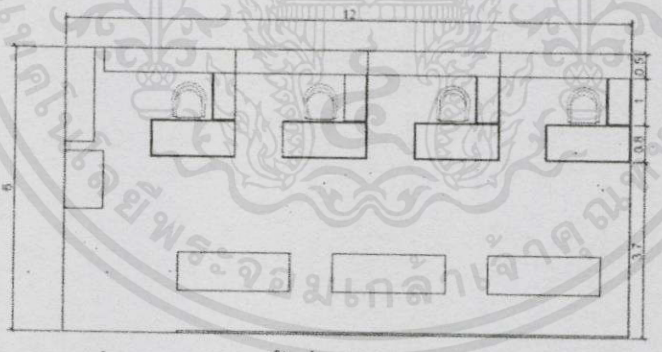

**ภาพที่** 4-19 ขนาดพื้นที่ของสำนักงานต่างๆ

ที่มา : จากการวิเคราะห์

4.2) สวนทำงานเฉพาะทาง

(7) ห้องอุตุนิยมวิทยา เป็นที่ทำงานของหน่วยอุตุนิยมวิทยาประจำท่าอาอากาศยาน ประกอบด้วย

ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน 10 ตัว เครื่องโทรพิมพ์ 4 เครื่อง โต๊ะเก็บและติดแผนที่อากาศ 3 ตัวและวิทยุสื่อสาร ขนาดห้องประมาณ 64 ตารางเมตร




**ภาพที่** 4-20 ขนาดพื้นที่ของห้องงานอุตุนิยมวิทยา

ที่มา : จากการวิเคราะห์

(8) ห้องทำแผนการบิน Briefing Room ซึ่งนักบินต้องทราบและปฏิบัติตาม โดยเจ้าหน้าที่จะอำนวยความสะดวก แนะนำการทำและการกรอกแผนที่การบินให้แก่นักบินหรือตัวแทน และหลังทำการบิน เจ้าหน้าที่แผนทำการบินจะทำหน้าที่รับแจ้งข้อมูลที่นักบินประสบในการบิน โดยมี

- เจ้าหน้าที่ 2 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วย เครื่องโทรพิมพ์ 2 เครื่อง แผนที่การบินขนาดใหญ่แสดงเส้นทางการบินในภูมิภาค โต๊ะทำงาน เก้าอี้สำหรับนั่งฟังแผนการบิน คิดเป็นพื้นที่ 48 ตารางเมตร /ห้อง Briefing Room อยู่ในส่วน Airline Office 1 ห้อง

(9) ห้องเครื่องวิทยุ เป็นห้องสำหรับติดตั้งเครื่องวิทยุกำลังสูงของท่าอากาศยาน มีเจ้าหน้าที่ควบคุม 2 คน คิดเป็นพื้นที่ 16 ตารางเมตร

(10) ห้องโทรคมนาคม )Telecommunication & Broadcasting Room (ทำหน้าที่รับข่าวสาร บันทึกข่าว กระจายข่าวและช่วยการเดินอากาศแก่นักบิน ภายในห้องประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| - ส่วนทำงานหัวหน้าหน่วยโทรคมนาคม | 1 | คน |
| - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่เวร | 3 | คน |
| -บริเวณติดตั้งอุปกรณ์โทรพิมพ์ | 3 | เครื่อง |
| -วิทยุสื่อสาร | | |
| -ห้องเก็บสำเนา | | |
| คิดเป็นพื้นที่ 50 | ตารางเมตร | |

(11) ห้องพิธีการบิน )Flight Procedure คิดเป็นพื้นที่ 48 ตารางเมตร

(12) ส่วนที่ทำงานของตำรวจ คิดเป็นพื้นที่ 32 เมตร

(13 ห้องไปรษณียภัณฑ์ทางอากาศ

เป็นห้องสำหรับตรวจ จดเตรียมรับส่ง พัสดุและไปรษณียภัณฑ์ทาง อากาศ และเก็บในระหว่างที่รอเครื่องบิน หรือรถไปรษณีย์มารับโดยจดใหม่ พื้นที่จอดรถไปรษณีย์เพื่อรับ-ส่งควรมีทางต่อตรงไปยังรถขนสัมภาระจาก เครื่องบิน หรือไปยังเครื่องบิน กำหนดพื้นที่ใช้สอยดังนี้

| | |
|---|---|
| - ส่วนสำนักงาน | 42 ตร.ม. |
| - ส่วนห้องเก็บพัสดุและไปรษณียภัณฑ์ | 150 ตร.ม. |
| - พื้นที่แยก ตรวจรับพัสดุและไปรษณียภัณฑ์ | 45 ตร.ม. |

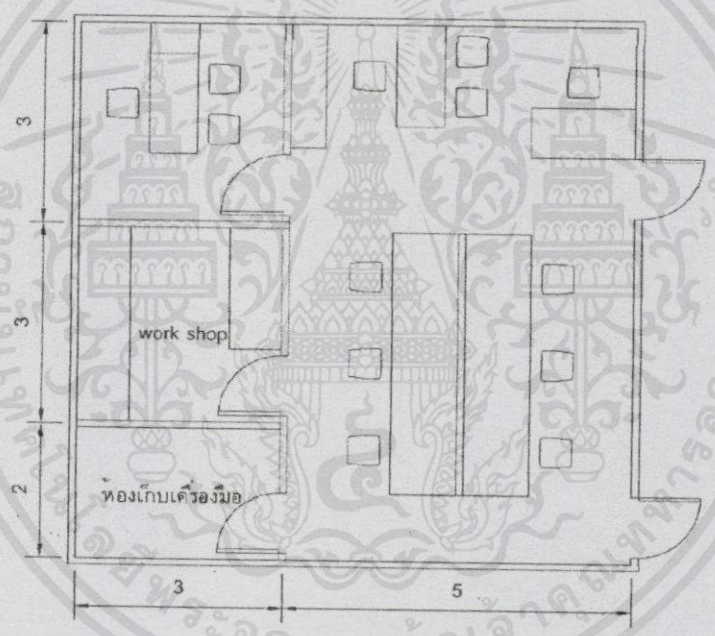
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3) ส่วนอื่น

(14) ห้องฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร เป็นห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงและทำความสะอาด เป็นโรงซ่อมขนาดเล็กและเก็บเครื่องมือซ่อม ทำความสะอาด ประกอบด้วย

- ฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร 1 คน
- ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย 1 คน
- วิศวกร 4 คน
- ช่างไฟ , ช่างเครื่องกล , พนักงานโทรพิมพ์ 2 คน
- ช่างประปา 2 คน
- ช่างไม้และช่างโลหะ 2 คน

ขนาดห้องประมาณ <u>64 ตารางเมตร</u>




**ภาพที่ 4-21** แสดงพื้นที่ฝ่ายบำรุงและรักษาอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(15) ห้องพักและรับประทานอาหารพนักงาน

| | | |
|---|---|---|
| - งานบริหารและงานธุรการ | 20 | คน |
| - งานประชาสัมพันธ์ | 2 | คน |
| - ส่วนงานบริการท่าอากาศยาน | 10 | คน |
| - ส่วนรักษาความปลอดภัย | 9 | คน |
| - งานอาคารสถานที่ | 7 | คน |
| - งานบำรุงรักษา | 12 | คน |
| - อุตุนิยมวิทยา | 10 | คน |
| - ทำแผนการบิน | 2 | คน |
| - งานควบคุมวิทยุ | 2 | คน |
| - งานควบคุมการบน | 4 | คน |
| - ศุลกากร | 6 | คน |
| - ตรวจคนเขาเมือง | 6 | คน |
| - กรมการค้าต่างประเทศ | 6 | คน |
| - กระทรวงสาธารณสุข | 6 | คน |
| - กรมวิชาการเกษตร | 6 | คน |
| - กรมปศุสัตว์ | 6 | คน |
| - กรมศิลปากร | 6 | คน |
| - การท่องเที่ยวแหงประเทศไทย | 6 | คน |
| **รวม** | 108 | **คน** |

กำหนดว่าพนักงานเข้ามารับประมานอาหาร 2 ผลัดและห้องอาหารมีขนาด 1.33 ตารางเมตร ที่นั่งและ Circulation 30% และมีพื้นที่ครัวขนาด 20% ของพื้นที่ห้องอาหารทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่ที่ใช้ห้องอาหารในแต่ละผลัด = 65 คน

พื้นที่ห้องอาหารรวม CIRCULATION 30% = 112 ตารางเมตร

พื้นที่ครัว 20%พื้นที่ห้องอาหาร = 23 ตารางเมตร

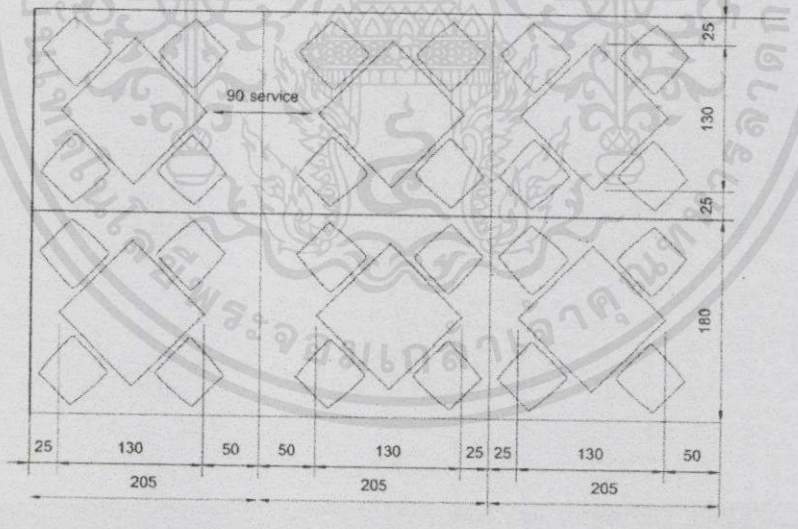
องค์ประกอบเสริมของโครงการ

1. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร (Concession And Amenities)

(1) ส่วนบริการด้านอาหาร

ส่วนรับประทานอาหาร การหาจำนวนที่นั่งขึ้นอยู่กับเวลาชั่วโมงเร่งด่วน จากสถิติชั่วโมงเร่งด่วนของผู้โดยสารขาออก ซึ่งในที่นั่งจะคิดจำนวนที่นั่งเท่ากับ

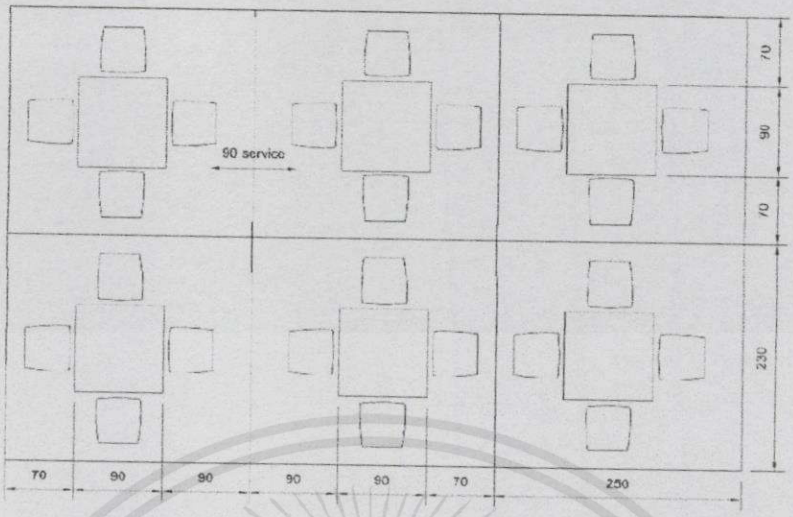
30% ของจำนวนผู้โดยสารและผู้มารับส่งในชั่วโมงเร่งด่วน (ปกติจะเตรียมพื้นที่ 70% ของส่วนพักคอย) ขนาดของครัวเท่ากับ 30%ของเนื้อที่รับประทานอาหารอาหาร และ CIRCULATION 20% ของเนื้อที่รับประทานอาหาร




**ภาพที่ 4-22** แสดงพื้นที่สวนรับประทานอาหาร

ที่มา : Architecture Neafert

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่** 4-23 แสดงพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร

ที่มา : Architecture Neafert

พื้นที่ใช้สอย 1.3 ตร.ม./หน่วย

| | | |
|---|---|---|
| ผู้โดยสารขาออกชั่วโมงเร่งด่วนและผู้มาส่ง | = | 1,826 คน |
| จำนวนที่นั่งเท่ากับ 30% | = | 548 คน |
| ส่วนรับประทานอาหาร(1.3 ตร.ม. /คน) | = | 712.5 ตร.ม. |
| CIRCULATION 20% ของเนื้อที่อาหาร | = | 142.5 ตร.ม. |
| พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร | = | **855 ตร.ม.** |
| พื้นที่ครัวเท่ากับ 30% ของเนื้อที่อาหาร | = | **256.5 ตร.** |

(2) SNACK BAR

ควรจัดเตรียมพื้นที่ส่วนนี้ในบริเวณโถงผู้โดยสารขาเข้าและผู้โดยสารขาออก

| | | |
|---|---|---|
| ผู้โดยสารขาออกใน ชม.เร่งด่วน | = | 913 คน |
| ส่วน SNACK BAR คิดเป็น 10% ของผู้โดยสารทั้งหมด | = | 92 คน |
| พื้นที่ใช้สอย | = 92x1.4 | = **128.8 ตร.ม.** |
| ผู้โดยสารขาเข้าใน ชม.เร่งด่วน | = | 913 คน |

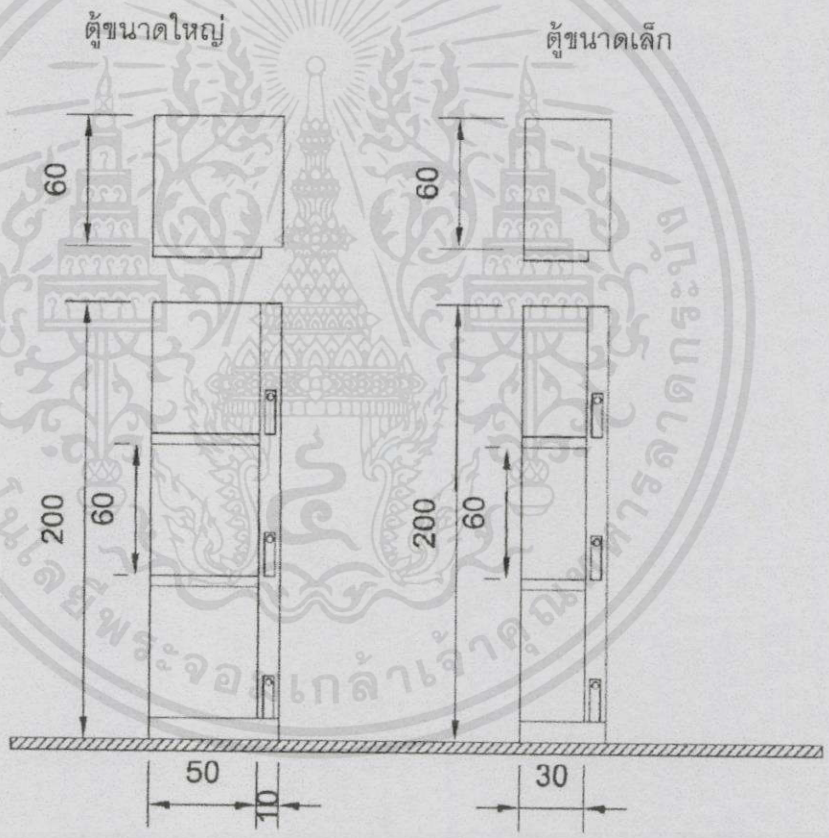
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วน SNACK BAR คิดเป็น 5% ของผู้โดยสารทั้งหมด = 46 คน

พื้นที่ใช้สอย = 46x1.4 = **64.5 ตร.ม.**

(3) ตู้ฝากของอัตโนมัติ

คำนวณจากจำนวนของตู้เท่ากับ 10% ของผู้โดยสารขาเขาและขาออก (ตู้ขนาด 50x60x60 และ 30x60x60 เซนติเมตร) คิดเป็นพื้นที่ ขนาดใหญ่ 0.36 ตร.ม./หน่วยและขนาดเล็ก 0.24 ตร.ม./หน่วย




**ภาพที่ 4.24** แสดงพื้นที่ตู้ฝากของอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้โดยสารขาออกใน ชม.เร่งด่วน = 913 คน

จำนวนของตู้เท่ากับ 10% ของผู้โดยสาร แบ่งเป็นตู้เล็ก : ตู้ใหญ่ = 1:1

ขนาดเล็ก 0.24 ตร.ม./หน่วย = 46 x 0.24 = 11 ตร.ม.

ขนาดใหญ่ 0.36 ตร.ม./หน่วย = 46 x 0.36 = 16.5 ตร.ม.

ผู้โดยสารขาเข้าใน ชม.เร่งด่วน = 913 คน

ขนาดเล็ก 0.24 ตร.ม./หน่วย = 46 x 0.24 = 11 ตร.ม.

ขนาดใหญ่ 0.36 ตร.ม./หน่วย = 46 x 0.36 = 16.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ตู้ฝากของอัตโนมัติทั้งหมด = **55 ตร.ม.**

(4) ที่ฝากกระเป๋า สัมภาระ (Left Baggage)

เป็นส่วนที่รับฝากสัมภาระในระยะยาวเกิน 7 วันมีลักษณะเป็นห้องเก็บสัมภาระขนาด 16 ตร.ม./ 100 คน ในชั่วโมงเร่งด่วนในที่นี้คิดเฉพาะผู้โดยสารขาออกเพียงเที่ยวเดียว

ผู้โดยสารขาออกใน ชม.เร่งด่วน = 913 คน

พื้นที่เก็บสัมภาระ = 144 ตร.ม.

เป็นสัมภาระที่ไม่มีผู้รับออก 50% = 72 ตร.ม.

รวมพื้นที่ฝากกระเป๋า สัมภาระ = **144 ตร.ม.**

(5) ห้องปฐมพยาบาล (First Aids Room) เป็นส่วนให้บริการปฐมพยาบาลแก่ผู้โดยสารหรือเจ้าหน้าที่ในท่าอากาศยานมี ขนาดประมาณ 60 ตารางเมตร (Case Study)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) ส่วนห้องประกอบพิธีละหมาด (Muslim Prayer room)

เนื่องจากการละหมาดของชาวอิสลามจะมีการทำเป็นเวลา ซึ่งมักจะมีการทำละหมาดที่พร้อมกัน จึงต้องคิดพื้นที่จากผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน

| | | |
|---|---|---|
| ผู้โดยสารขาออกใน ชม.เร่งด่วน | = | 913 คน |
| จำนวนผู้โดยสารชาวมุสลิม 5%ของผู้โดยสารทั้งหมด | = | 46 คน |
| พื้นที่ใช้สอยห้องละหมาด | = | 1.5 x 46 |
| | = | **69 ตร.ม.** |

(7) ที่ทำการไปรษณีย์ (Post Office)

เป็นส่วนที่ให้บริการเกี่ยวกับไปรษณีย์โดยจะอยู่ในส่วนของโถงผู้พักคอยโดยสาร ขาเข้าหรือขาออก มีขนาดที่ทำการเท่ากับ 40 ตารางเมตร

(8) ที่ติดต่อสอบถาม (Enquiry Counter)

เป็นที่สำหรับให้บริการประชาสัมพันธ์ติดต่อสอบถาม หรือประกาศแจ้งเที่ยวบินและอื่นๆที่เกี่ยวของกับการแจ้งทิศทางการสัญจร ตำแหน่งต่างๆ ในส่วนอาคารพักผู้โดยสาร คิดขนาดพื้นที่เท่ากับ 12 ตารางเมตร

(9) ที่จองโรงแรม (Hotel Reservation)

ที่จองโรงแรมและรถเช่า เป็นที่สำหรับผู้โดยสารติดต่อ จองโรงแรมหรือติดต่อเช่ารถ ตั้งอยู่ในสวนโถงผู้โดยสารขาเข้า คิดขนาดพื้นที่เท่ากับ 24 ตารางเมตร

(10) สวนห้องรบรองพิเศษ (VIP Room)

เป็นห้องรับรองของผู้โดยสารที่จัดเพื่อบุคคลพิเศษ ใช้เป็นที่พักคอย ควรมี 2 ขนาดเพื่อรองรับแขกที่มาทั้งเดี่ยวและกลุ่ม ควรมี pantry และห้องน้ำในตัว

- ห้องใหญ่ จำนวน 1 ห้อง ขนาดพื้นที่ **60 ตารางเมตร**
- ห้องเล็ก จำนวน 1 ห้อง ขนาดพื้นที่ **40 ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(11) ห้องอเนกประสงค์ (Multipurpose Room)

ห้องอเนกประสงค์สำหรับกิจกรรมอื่นๆ อยู่ในส่วนโถงผู้โดยสาร ขาเข้าและขาออก ห้องละ 20 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร

(12) ห้องสูบบุหรี่

อยู่ในสวนโถงผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าและขาออก 2 ห้อง ห้องละ 20 ตารางเมตร คิด เป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร

(13) ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร

เป็นแหล่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับท่าอากาศยาน ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ดูแล 2 คน มีส่วนติดต่อ เก็บเอกสาร และส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร

(14) ร้านค้าปลอดภาษี คิดเป็นพื้นที่ 72 ตารางเมตร

(15) ส่วนพื้นที่ให้เช่า (Concession)

สำหรับร้านค้าหรือตัวแทนบริษัทต่างๆ ที่เช่าทำกิจการภายในท่าอากาศยาน ขนาดของพื้นที่ทั้งหมดไม่เกิน 10%ของพื้นที่อาคาร โดยประเภท กิจการที่เช่าแบ่งเป็น

- พื้นที่เกี่ยวของกับบริษัทสายการบิน
- ธนาคาร (Currency Exchange)
- บริษัททัวร์ , บริษัทรถเช่า
- ร้านหนังสือ
- ร้านอาหารท้องถิ่น
- ร้านเสื้อผ้า และเสริมสวย
- ร้านขายเครื่องอุปโภค บริโภค
- ร้านขายยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ร้านขายของที่ระลึก
- บริษัทประกันภัย
- อื่น ๆ

(16) ห้องน้ำ (Public toilets)

<u>จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39</u>

**ตารางที่ 4-4** จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคารประเภทภัตตาคาร

| ชนิดหรืออประเภทอาคาร | ห้องส้วม | | ห้องน้ำ | อ่างล้างมือ |
|---|---|---|---|---|
| | ที่ถ่ายอุจจาระ | ที่ถ่ายปัสสาวะ | | |
| (10) ภัตตาคาร ต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตารางเมตร | | | | |
| (ก) สำหรับผู้ชาย | 1 | 2 | - | 1 |
| (ข) สำหรับผู้หญิง | 2 | - | - | 1 |

ที่มา : กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

**ตารางที่ 4-5** จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคารประเภทอาคารสถานขนส่งมวลชน

| ชนิดหรืออประเภทอาคาร | ห้องส้วม | | ห้องน้ำ | อ่างล้างมือ |
|---|---|---|---|---|
| | ที่ถ่ายอุจจาระ | ที่ถ่ายปัสสาวะ | | |
| (15) อาคารสถานขนส่งมวลชน จำนวนห้องน้ำต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร | | | | |
| (ก) สำหรับผู้ชาย | 2 | 4 | - | 1 |
| (ข) สำหรับผู้หญิง | 6 | - | - | 1 |

ที่มา : กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

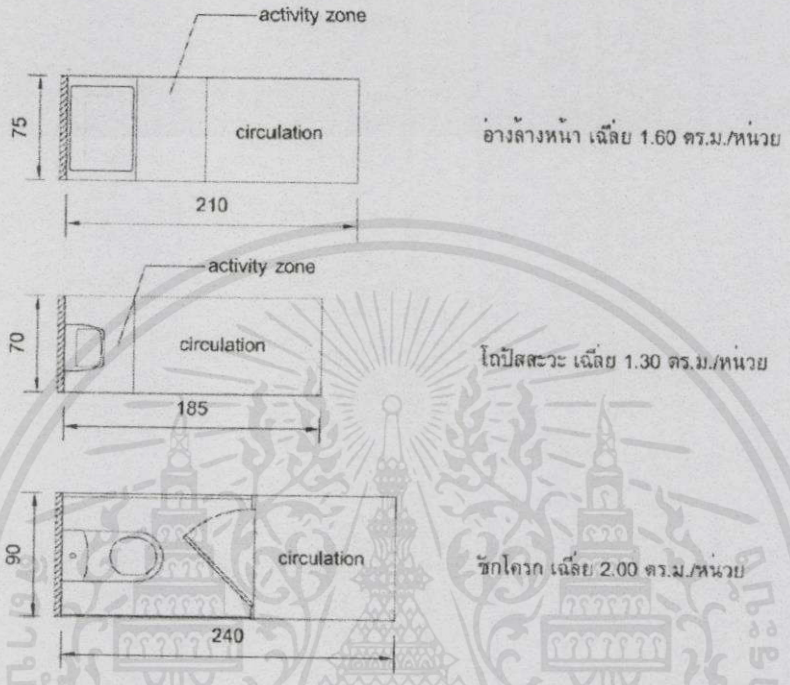
**ตารางที่ 4-6** จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคารประเภทอาคารสำนักงาน

| ชนิดหรืออประเภทอาคาร | ห้องส้วม | | ห้องน้ำ | อ่างล้างมือ |
|---|---|---|---|---|
| | ที่ถ่ายอุจจาระ | ที่ถ่ายปัสสาวะ | | |
| (15) อาคารสำนักงาน จำนวนห้องน้ำ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร | | | | |
| (ก) สำหรับผู้ชาย | 2 | 4 | - | 1 |
| (ข) สำหรับผู้หญิง | 6 | - | - | 1 |

ที่มา : กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนวณหาห้องน้ำจากตารางวิเคราะห์จำนวนสุขภัณฑ์ แล้วนำมาหาพื้นที่ใช้สอย จากแผนผังวิเคราะห์พื้นที่ห้องน้ำ สามารถหาพื้นที่ได้ดังนี้




**ภาพที่ 4-25** แสดงขนาดพื้นที่ห้องน้ำ

**ตารางที่ 4-7** แสดงพื้นที่ห้องน้ำหญิงภายในอาคารผู้โดยสาร

| ชนิดหรือประเภทอาคาร | พื้นที่ ($m^2$) | โถส้วม $2m^2$/unit | อ่างล้างหน้า $1.6m^2$/unit | โถปัสสาวะ $1.3m^2$/unit | พื้นที่รวม ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| ภัตตาคาร | 2,925 | 30 | 15 | - | 84 |
| อาคารพักผู้โดยสาร | | | | | |
| - ขาออก departure hall | 5,285 | 130 | 26 | - | 300 |
| - ขาออก departure lounge | 4,281 | 110 | 22 | - | 255 |
| - ขาเข้า arrival hall | 3,626 | 95 | 19 | - | 220 |
| - Immigration hall | 2,665 | 66 | 13 | - | 153 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4-8** แสดงพื้นที่ห้องน้ำชายภายในอาคารผู้โดยสาร

| ชนิดหรือประเภทอาคาร | พื้นที่ ($m^2$) | โถส้วม $2m^2$/unit | อ่างล้างหน้า $1.6m^2$/unit | โถปัสสาวะ $1.3m^2$/unit | พื้นที่รวม ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| ภัตตาคาร | 2,925 | 15 | 15 | 30 | 93 |
| อาคารพักผู้โดยสาร | | | | | |
| - ขาออก departure hall | 5,285 | 52 | 26 | 104 | 145 |
| - ขาออก departure lounge | 4,281 | 44 | 22 | 88 | 115 |
| - ขาเข้า arrival hall | 3,626 | 38 | 19 | 76 | 205 |
| - Immigration hall | 2,665 | 26 | 13 | 52 | 73 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์

(17) ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ สามารถวิเคราะห์ได้จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39

**ตารางที่ 4-9** จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร กฎกระทรวงฉบับที่ 39

| ชนิดหรอประเภทอาคาร | ห้องส้วม | | ห้องน้ำ | อ่างล้างมือ |
|---|---|---|---|---|
| | ที่ถ่ายอุจจาระ | ที่ถ่ายปัสสาวะ | | |
| (9) สำนักงานต่อพื้นที่ 300 ตารางเมตร | | | | |
| (ก) สำหรับผู้ชาย | 1 | 2 | - | 1 |
| (ข) สาหรับผู้หญิง | 3 | - | - | 1 |

ที่มา : กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

**ตารางที่ 4-10** แสดงพื้นที่ห้องน้ำภายในอาคารผู้โดยสาร

| ชนิดหรอประเภทอาคาร | พื้นที่ ($m^2$) | โถส้วม $2m^2$/unit | อ่างล้างหน้า $1.6m^2$/unit | โถปัสสาวะ $1.3m^2$/unit | พื้นที่รวม ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| สำนักงาน | 1,126 | | | | |
| (ก) สำหรับผู้ชาย | | 4 | 4 | 8 | 24.8 |
| (ข) สาหรับผู้หญิง | | 12 | 4 | - | 30.4 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการท่าอากาศยาน

(1) ห้องเครื่อง )Mechanical & Electrical( เป็นที่สำหรับติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ปั๊มน้ำ แผงควบคุมไฟฟ้า ขนาดของห้องนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่อปรับอากาศเป็นสำคัญ ซึ่งก็ขึ้นออยู่กับเนื้อที่ภายในอาคาร คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 5% ของเนื้อที่อาคาร มีความสูงเพดานไม่น้อยกว่า 3-3.5 เมตร

1.1 ห้องเครื่องปรับอากาศ ซึ่งระบบปรับอากาศที่ใช้เป็นแบบ Central Air Conditioning System ประกอบด้วย

-ห้อง Air Handling Unit (A.H.U.)

ห้องเครื่องสำหรับ -Compressor

- Cooling Tower

การหาพื้นที่ห้องเครื่องปรับอากาศ

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

จะได้ ผู้โดยสารภายในประเทศ )Domestic passenger(

| | | |
|---|---|---|
| ส่วน Departure Hall | 75 | ตัน |
| ส่วน Arrival Hall | 90 | ตัน |
| ส่วน Departure Lounge | 55 | ตัน |
| ส่วน Baggage Claim | 20 | ตัน |

ผู้โดยสารระหว่างประเทศ )International passenger(

| | | |
|---|---|---|
| ส่วน Departure Hall | 60 | ตัน |
| ส่วน Arrival Hall | 75 | ตัน |
| ส่วน Departure Lounge | 45 | ตัน |
| ส่วน Baggage Claim | 20 | ตัน |

ส่วนบริการกลาง

| | | |
|---|---|---|
| ส่วน ภัตตาคาร | 31 | ตัน |
| ส่วนบริการสาธารณะ | 56 | ตัน |
| ส่วนที่ทำงาน | 47 | ตัน |
| รวมขนาดพื้นที่ปรับอากาศ | 574 | ตัน |

ดังนั้นจะต้องใช้เครื่องควบแน่น ขนาด 60 ตัน จำนวน 10 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับ )1.80 x 7.00 x 1.60 (x10 คิดเป็นพื้นที่ 126 .ม.ตร

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

1.2 Pump Room

2.3 Mechanic Room

2.4 Electronic Room

2.5 Control Room

2.6 Generator Set Room

2.7 Maid Room

2.8 Janitor Room

3. ส่วนภายนอกอาคารพักผู้โดยสาร

3.1 ลานจอดเครื่องบิน เป็นส่วนที่ต้องขยายเพิ่มเติมให้รองรับจำนวนเครื่องบินได้มากขึ้น แต่งทางท่าอากาศยานนครพนมมีพื้นที่สำหรับการจอดอากาศยานในภาวะคับขันอยู่แล้วจึงจะใช้พื้นที่บริเวณนั้นเป็นส่วนขยายลานจอดเครื่องบินของโครงการ

3.2 หน่วยกู้ภัยและดับเพลิง จากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันอาคารดังกล่าวอยู่ใกล้กับลานจอดเครื่องบินอยู่แล้ว จึงไม่รวมในภาคการออกแบบ แต่จะเสนอในรูปแบบของการวางผัง

3.3 ในส่วนหอบังคับการบิน บ้านพนักงานท่าอากาศยาน คลังเชื้อเพลิง อาคารครัวการบินและอาคารที่ทำการของหน่วยบริการเครื่องบินนั้น ไม่รวมในภาคการออกแบบ แต่จะเสนอในรูปแบบของการวางผังเช่นกัน

(2) ที่จอดรถ จากกฎกระทรวง ฉบับที่ 7

<u>คิดแบบที่ 1</u>

ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

| | | |
|---|---|---|
| รวมพื้นที่สวนภัตตาคารได้ | = | 983 ตร.ม. |
| พื้นที่สวนภัตตาคารคิด | = | 1 คัน/40 ตร.ม. |
| จะได้ที่จอดรถสวนบริหารโครงการ | = | 25 คัน |

สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

| | | |
|---|---|---|
| รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานได้ | = | 2,236 ตร.ม. |
| พื้นที่ส่วนสำนักงานคิด | = | 1 คน/120 ตร.ม. |
| จะได้ที่จอดรถสวนบริหารโครงการ | = | 19 คัน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2 (8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตร.ม.เศษของ 30 ให้คิดเป็น 30

รวมพื้นที่ห้องโถงอาคารขนาดใหญ่ได้ = 5,640 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนห้องโถงอาคารขนาดใหญ่คิด = 1 คน/30 ตร.ม.
จะได้ที่จอดรถส่วนบริหารโครงการ = 188 คัน
รวมจำนวนที่จอดรถทั้งหมด = 232 คัน

คิดแบบที่ 2

อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นร่วมกัน หรือ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการได้ = 18,290.9 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนห้องโถงของอาคารขนาดใหญ่คิด = 1 คัน/240 ตร.ม.
จะได้ที่จอดรถสวนบริหารโครงการ = 5 คัน
รวมจำนวนที่จอดรถทั้งหมด = 74 คัน

ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ ฉะนั้นจะได้ที่จอดรถแยกประเภทดังนี้

- ที่จอดรถผู้โดยสารและผู้มารับ-ส่ง = 232 คัน
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ = 19

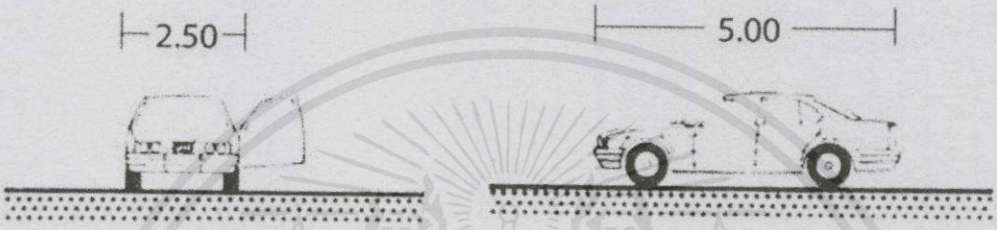
คิดที่จอดรถคนพิการ คิดตามกฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามกฎหมายกำหนดว่าถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สาหรับทุกๆ จำนวนรถ 100 คัน ที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

- ที่จอดรถคนพิการ = 4 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>คิดที่จอดรถบัส</u> คิดจากผู้โดยสารที่ไม่ใช่รถสวนตัวจำนวน 20% รถบัส 1 คันจุ 72

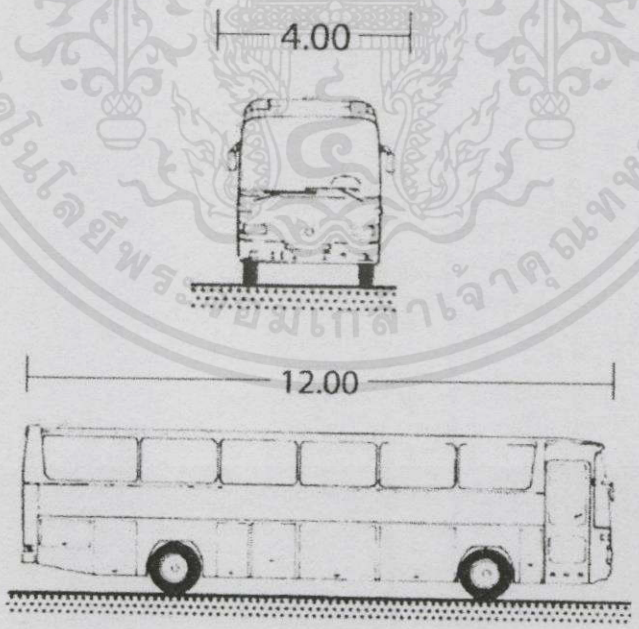
| | | |
|---|---|---|
| ผู้โดยสารชั่วโมงเร่งด่วน | = | 1,826 คน/ชั่วโมง |
| ผู้โดยสารที่ไม่ใช่รถส่วนตัวจำนวน 50% | = | 366คน |
| รถบัส 1 คันสามารถจุผู้โดยสารได้ | = | 72 คน |
| - ที่จอดรถบัส | = | 366/72 = 5 คัน |




C1 รถยนต์

**ภาพที่ 4-26 แสดงขนาดพื้นที่จอด**

ที่มา : Architecture Neafert




C2 รถบัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่4.27 แสดงขนาดพื้นที่จอด**

ที่มา : Architecture Neafert

**ตารางที่ 4-11**แสดงพื้นที่ที่จอดรถภายในโครงการ

| ประเภทที่จอดรถ | จำนวน (คัน) | พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.) | พื้นที่ (ตร.ม.) | รวมทางสัญจร 50% (ตร.ม.) |
|---|---|---|---|---|
| - ที่จอดรถผู้โดยสารและผู้มารับ-ส่ง | 232 | 12.5 | 2,900 | 4,350 |
| - ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ | 19 | 12.5 | 237.5 | 356 |
| - ที่จอดรถคนพิการ | 4 | 21 | 84 | 126 |
| - ที่จอดรถบัส | | | | |
| CLOKWISE MOTION มุม 40 องศา | 13 | 64.80 | 842.4 | 1263.6 |
| SAWTOOTH LANDING มุม45 องศา | 13 | 52.65 | 684.45 | 1,026.675 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์

### 4.3.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

**ตารางที่ 4-12** สรุปพื้นที่ใช้สอยอาคาร

| องค์ประกอบ | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ (ตร.ม.) /หน่วย | จำนวน | พื้นที่รวม | ที่มา |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Passenger processing | | | | | |
| **1.1 ผู้โดยสารขาออก** | | | | | |
| - Departure curb | 913 | | | 66.7 | IATA |
| - Check in counter | 913 | | | 434 | IATA |
| - Departure hall | 913 | | | 1,830 | IATA |
| - Passport control | 610 | | | 144 | IATA |
| - Customs counter | 610 | | | 84 | IATA |
| - Security control | 913 | | | 38 | IATA |
| - Departure lounge/ Gate lounge | 913 | | | 1,213 | IATA |
| - Baggage make-up area(Outbound) | 913 | | | 1,110 | IATA |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4-12** สรุปพื้นที่ใช้สอยอาคาร (ต่อ 1)

| องค์ประกอบ | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ (ตร.ม.) หน่วย | จำนวน | พื้นที่รวม | ที่มา |
|---|---|---|---|---|---|
| -พื้นที่เก็บรถเข็นกระเป๋า | | | | 50 | |
| - ห้องน้ำ | | | | | |
| - ห้องน้ำชาย | | | | 210 | L |
| - ห้องน้ำหญิง | | | | 326 | L |
| - ห้องน้ำผู้พิการ | | | | 24 | L |
| รวมพื้นที่ทั้งหมด + circulation 30 % | | | | 6,843.00 | |
| **1.2 ผู้โดยสารขาเข้า** | | | | | |
| - Arrival curb | 913 | | | 66.7 | IATA |
| - Arrival hall | 913 | | | 2,128 | IATA |
| - Immigration hall | 305 | | | 305 | IATA |
| - Passport control | 305 | | | 48 | IATA |
| - Customs counter | 913 | | | 302 | IATA |
| - Baggage claim area | 913 | | | 822 | IATA |
| - ห้องน้ำ | | | | | |
| - ห้องน้ำชาย | | | | 200 | L |
| - ห้องน้ำหญิง | | | | 290 | L |
| - ห้องน้ำผู้พิการ | | | | 24 | L |
| รวมพื้นที่ทั้งหมด + circulation 30 % | | | | 5354.00 | |
| 2. Concession & Amenities | | | | | |
| **2.1 ส่วนบริการด้านอาหาร** | | | | | |
| - ส่วนรับประทานอาหาร | 1,826 | | | 855 | A,N |
| - ห้องครัว ( 30% ของพื้นที่นั่ง ) | | | | 256 | A,N |
| 2.2 Snack bar | | | | | |
| - โถงพักผู้โดยสารขาออก | | | | 128.8 | A |
| - โถงพักผู้โดยสารขาเข้า | | | | 64.5 | A |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4-12** สรุปพื้นที่ใช้สอยอาคาร (ต่อ 2)

| องค์ประกอบ | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ (ตร.ม.) หน่วย | จำนวน | พื้นที่รวม | ที่มา |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.3 ตู้ฝากของอัตโนมัติ | | | | 55 | C,A |
| 2.4 ที่ฝากกระเป๋าสัมภาระ | | | | | |
| - พื้นที่เก็บไม่มีสัมภาระ | | | | 72 | C,A |
| - พื้นที่เก็บไม่มีสัมภาระ(ไม่มีผู้รับ) | | | | 72 | C,A |
| 2.5 ส่วนบริการบรรจุหีบห่อกระเป๋าสัมภาระ | | | | 20 | C,A |
| 2.6 ห้องบริการค้นหากระเป๋า | | | | 25 | C,A |
| 2.7 ห้องปฐมพยาบาล | | | | 60 | C,A |
| 2.8 ห้องละหมาด | | | | 69 | C,A |
| 2.9 ห้องกิจกรรมทางพุทธศาสนา | | | | 40 | C,A |
| 2.10 ที่ทำการไปรษณีย์ | | | | 40 | C,A |
| 2.11 ที่ติดต่อสอบถาม | | | | 12 | C,A |
| 2.12 ที่จองโรงแรม | | | | 24 | C,A |
| 2.13 ห้องรับรองพิเศษ | | | | | C,A |
| - ห้องใหญ่ | | | | 60 | C,A |
| - ห้องเล็ก | | | | 40 | C,A |
| 2.14 ห้องอเนกประสงค์ | | | | 40 | C,A |
| 2.15 ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร | | | | 40 | C,A |
| 2.16 ร้านค้าปลอดภาษี | | | | 72 | C,A |
| 2.17 ส่วนพื้นที่เปิดเช่า | | | | 320 | C,A |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4-12** สรุปพื้นที่ใช้สอยอาคาร (ต่อ 3)

| องค์ประกอบ | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ (ตร.ม.) หน่วย | จำนวน | พื้นที่รวม | ที่มา |
|---|---|---|---|---|---|
| **2.18 ห้องน้ำ** | | | | | |
| ห้องน้ำสำหรับภัตตาคาร | | | | | |
| - ห้องน้ำชาย | | | | 93 | A,L |
| - ห้องน้ำหญิง | | | | 84 | A,L |
| - ห้องน้ำผู้พิการ | | | | 28 | A,L |
| รวมพื้นที่ทั้งหมด + circulation 30 % | | | | 3,341.39 | |
| 3. Airline administration | | | | | |
| 3.1 Airline office | | | | 240 | A |
| 3.2 Crew lounge | | | | 40 | A |
| 3.3 Airline lounge | | | | 70 | A |
| **3.4 ห้องน้ำ** | | | | | |
| - ห้องน้ำชาย | | | | 9.8 | A,L |
| - ห้องน้ำหญิง | | | | 11.2 | A,L |
| - ห้องน้ำผู้พิการ | | | | 14 | A,L |
| รวมพื้นที่ทั้งหมด + circulation 30 % | | | | 500.5 | |
| 4. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆ | | | | | |
| **4.1 ส่วนทำงานทั่วไป** | | | | | |
| - ส่วนบริหารท่าอากาศยาน | 16 | | | 164 | A |
| - ส่วนทำงานหน่วยงานอื่นๆ | | | | | |
| - ศุลกากร | | | | 32 | A |
| - ตรวจคนเข้าเมือง | | | | 32 | A |
| - กรมการค้าต่างประเทศ | | | | 32 | A |
| - กระทรวงสาธารณะสุข | | | | 32 | A |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4-12** สรุปพื้นที่ใช้สอยอาคาร (ต่อ 4)

| องค์ประกอบ | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ (ตร.ม.) หน่วย | จำนวน | พื้นที่รวม | ที่มา |
|---|---|---|---|---|---|
| - กรมป่าไม้ | | | | 32 | A |
| - กรมศิลปากร | | | | 32 | A |
| - กรมปศุสัตว์ | | | | 32 | A |
| **4.2 ส่วนทำงานเฉพาะทาง** | | | | | |
| - อุตุนิยมวิทยา | 8 | | | 64 | A |
| - ห้องทำแผนการบิน | 2 | | | 48 | A |
| - ห้องเครื่องวิทยุ | 2 | | | 16 | A |
| - ห้องพิธีการบิน | | | | 48 | A |
| - ห้องโทรคมนาคม | 4 | | | 50 | A |
| - ที่ทำการตำรวจ | | | 32 | 48 | A |
| - ห้องพนักงานควบคุม | 4 | | | 32 | A |
| - ไปรษณียภัณฑ์ทางอากาศ | 6 | | | | A |
| - ส่วนสำนักงาน | | | | 42 | A |
| - ส่วนห้องเก็บพัสดุ | | | | 100 | A |
| - พื้นที่แยกและตรวจรับ | | | | 45 | A |
| **4.3 ส่วนอื่นๆ** | | | | | |
| - ห้องรับประทานอาหาร | 65 | | | 112 | A |
| - ห้องครัว | | | | 25 | A |
| - ฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร | 12 | | | 64 | A |
| - ห้องน้ำพนักงาน | | | | | |
| - ห้องน้ำชาย | | | | 25 | A |
| - ห้องน้ำหญิง | | | | 31 | A |
| - ห้องน้ำผู้พิการ | | | | 14 | A |
| รวมพื้นที่ทั้งหมด + circulation 30 % | | | | 1,381.90 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4-12** สรุปพื้นที่ใช้สอยอาคาร (ต่อ 5)

| องค์ประกอบ | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่ (ตร.ม.) หน่วย | จำนวน | พื้นที่รวม | ที่มา |
|---|---|---|---|---|---|
| **5. ส่วนบริการท่าอากาศยาน** | | | | | |
| **5.1 ห้องเครื่อง** | | 5% | | 871.02 | A |
| - ห้องเครื่องปรับอากาศ | | | | | |
| - Pump room | | | | | |
| - Water tank | | | | | |
| - Machanical room | | | | | |
| - Electronic room | | | | | |
| - control room | | | | | |
| - Generator set room | | | | | |
| - maid room | | | | | |
| - ห้องซ่อมบำรุง | | | | | |
| - ห้องเก็บแก๊สหุงต้ม | | | | | |
| - พื้นที่เก็บขยะ | | | | | |
| - ห้องเก็บแก๊สหุงต้ม | | | | | |
| - ห้องเก็บอุปกรณ์ | | | | | |
| - ส่วนบำบัดน้ำเสีย | | | | | |
| **5.2 จอดรถ** | | | | | |
| - รถยนต์ส่วนบุคคล | 1826 | 232 | 12.5 | 4350 | A,L |
| - รถยนต์เจ้าหน้าที่ | 106 | 19 | 12.5 | 356 | A,L |
| - รถยนต์สำหรับผู้พิการ | | 4 | 21 | 126 | A,L |
| - รถบัส | 1826 | 16 | 64.8 | 1263 | A,L |
| **รวมพื้นที่ทั้งหมด + circulation 30 %** | | | | 6,095 | |
| **รวมพื้นที่ทั้งหมด** | | | | 24,385.90 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สรุปพื้นที่ใช้สอยอาคาร**

| | | |
|---|---|---|
| 1. PASSENGER PROCESSING | 12,197 | ตารางเมตร |
| 2. CONCESSION & AMENITIES | 3,341.39 | ตารางเมตร |
| 3. AIRLINE ADMISTRATION | 500.5 | ตารางเมตร |
| 4. ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานทาอากาศยานและหน่วยงานอื่นๆ | 1,381.90 | ตารางเมตร |
| 5. สวนบริการท่าอากาศยาน | 871.02 | ตารางเมตร |
| **รวมพื้นที่ส่วนอาคารที่พักผู้โดยสาร** | **18,290.9** | **ตารางเมตร** |
| รวมพื้นที่จอดรถ | 6,095 | ตารางเมตร |
| **พื้นที่รวมทั้งโครงการ** | **24,385.9** | **ตารางเมตร** |

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5
# การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ทางกายภาพที่ตั้งโครงการ

## 5.1 การศึกษาข้อมูลทั่วไปอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

**จังหวัดตาก** เป็นจังหวัดในภาคตะวันตกหรือบางแห่งจัดอยู่ในภาคเหนือตอนล่างของไทย มีพื้นที่มากเป็นอันดับ 4 ของประเทศ แต่มีประชากรเบาบางที่สุดเป็นอันดับ 2 ของประเทศ นับเป็นจังหวัดชายแดนที่สำคัญอีกจังหวัดหนึ่งของไทย มีประวัติศาสตร์เก่าแก่นับแต่สมัยกรุงสุโขทัย ทั้งยังมีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรมที่งดงามหลายแห่งด้วย นอกจากนี้จังหวัดตากยังเป็นจังหวัดที่มีอาณาเขตติดต่อจังหวัดอื่น ๆ มากที่สุดในประเทศไทย โดยมีอาณาเขตติดต่อถึง 9 จังหวัด

### 5.1.1 ประวัติศาสตร์อำเภอแม่สอด

อำเภอแม่สอด[1] เป็นอำเภออยู่ทางซีกตะวันตก (ของแม่น้ำปิง) ของจังหวัดตาก ประวัติความเป็นมามีหลักฐานว่าเมื่อประมาณ 120 ปีที่ล่วงมา (ประมาณปี พ.ศ. 2404 – 2405) บริเวณที่ตั้งอำเภอหรือชุมชนใหญ่ของอำเภอในปัจจุบันนี้ ได้มีชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงตั้งถิ่นฐานทำมาหากินอยู่ เรียกชื่อหมู่บ้านว่า "บ้านพะหน่อแก" ต่อมามีคนไทยจากถิ่นอื่นหลายท้องที่ทางภาคเหนือ พากันอพยพลงมาทำมาหากินในบริเวณหมู่บ้านนี้เป็นจำนวนมาก และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ชาวกะเหรี่ยงเจ้าของถิ่นฐานเดิมซึ่งไม่ชอบอยู่ปะปนกับชนเผ่าอื่นต้องพา กันอพยพไปอยู่ที่อื่น หมู่บ้านแห่งนี้ได้เจริญขึ้นตามลำดับ จนทางราชการได้ย้ายด่านเก็บภาษีอากรจากบ้านแม่ละเมา มาอยู่ที่หมู่บ้านพะหน่อแกแห่งนี้ จนถึงปี พ.ศ. 2441 ทางราชการจึงได้ยกฐานะหมู่บ้านขึ้นเป็นอำเภอ เรียกชื่อว่า "อำเภอแม่สอด" ให้อยู่ในเขตปกครองของมณฑลนครสวรรค์ ต่อมาเมื่อมีการมีการ ปรับปรุงแก้ไขระบบบริหารราชการส่วนภูมิภาค อำเภอแม่สอดจึงได้เปลี่ยนมาขึ้นกับจังหวัดตาก

สำหรับความเป็นมาของชื่ออำเภอนั้น สันนิษฐานไว้เป็น 3 นัย ประการแรก กล่าวกันว่าอำเภอแม่สอดเป็นเมืองเดียวกันกับ "เมืองฉอด" ซึ่งเป็นเมืองหนึ่งในประวัติศาสตร์ ที่ตั้งประชิดชายแดนราชอาณาจักรสุโขทัย เมืองฉอดมีเจ้าเมืองชื่อพ่อขุนสามชนคำว่า เมืองฉอด เรียกกันนานเข้าอาจเพี้ยนกลายมาเป็น "แม่สอด" ก็เป็นได้ อีกนัยหนึ่งอำเภอแม่สอดอาจได้ชื่อมาจากชื่อของลำห้วยสายสำคัญที่ไหล

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[1] สำนักงานจังหวัดตาก .ประวัติอำเภอแม่สอด [Online]. Available : www.tak.go.th

ผ่านหมู่ บ้านนี้ คือ ลำห้วยแม่สอดส่วนอีกนัยหนึ่งแม่สอดอาจมาจากคำว่า "เหม่ซ็อค" ในภาษามอญซึ่งแปลว่าพม่าตาย

อำเภอแม่สอด ที่ว่าการอำเภอปัจจุบันตั้งอยู่ในตำบลแม่สอด ซึ่งอยู่ในเขตเทศบาล ตำบลแม่สอด ห่างจากแนวชายแดน 6 กิโลเมตร เป็นอำเภอที่มีความสำคัญทางยุทธศาสตร์ ด้วยเป็นอำเภอชายแดน มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่าตลอดแนวชายแดนด้านตะวันตกซึ่งมีปัญหาทางด้านการปกครอง เกี่ยวกับชนกลุ่มน้อยภายในประเทศ และปัญหาเกี่ยวกับระบบการปกครองภายใน ทำให้บุคคลสัญชาติพม่าพลัดถิ่นเข้ามาอยู่อาศัยทำมาหากินในประเทศไทย เขตอำเภอแม่สอดเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาต่อประเทศไทยทั้งในด้านเศรษฐกิจ การเมืองการปกครองและการควบคุม จนแม้ในปัจจุบันนี้ ทั้งอำเภอแม่สอดแต่เดิมนั้น เป็นเขตแทรกซึมและเคลื่อนไหวอย่างรุนแรงของผู้ก่อการร้ายคอมมิวนิสต์ จนต้องมีการจัดตั้งศูนย์อำนวยการและประสานงานรักษาความมั่นคงภายในอำเภอ แม่สอด (ศอป. รมน. อ.แม่สอด) ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2511 เพื่อดำเนินการป้องกันและปราบปรามผู้ก่อการร้ายคอมมิวนิสต์ในพื้นที่ ทำให้ต้องสูญเสียงบประมาณกำลังคนและอาวุธเป็นจำนวนไม่น้อย และในปัจจุบันการเคลื่อนไหวของผู้ก่อการร้ายคอมมิวนิสต์ในพื้นที่อำเภอ ได้หยุดการเคลื่อนไหวโดยเด็ดขาดแล้ว ไม่ว่าทางด้านการเมืองหรือการทหารตั้งแต่ปลายปี 2542 เนื่องจากการดำเนินการปราบปรามของเจ้าหน้าที่ฝ่ายรัฐบาลได้ผลตามเป้าหมาย

**แบ่งเขตการปกครองออกเป็น** 10 ตำบล 84 หมู่บ้าน 3 เทศบาล 9 อบต.
มีประชากรทั้งสิ้น 107,018 คน เป็นชาย 53,999 คน หญิง 53,019 คน มีพื้นที่ทั้งสิ้น 1,986 ตร.กม.

แผนที่อำเภอแม่สอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 5-1** แสดงแผนที่อำเภอแม่สอด

1.ตำบล แม่กุ 2.ตำบล แม่กาษา 3.ตำบลท่าสายสวด 4. ตำบล มหาวัน 5.ตำบล แม่ปะ

6.ตำบล แม่ตาว 7.ตำบลพระธาตุผาแดง 8. ตำบล แม่ละเมา 9. ตำบล พระวอ 10. ตำบล แม่สอด

### 5.1.2 อาณาเขตติดต่อกับจังหวัดตาก

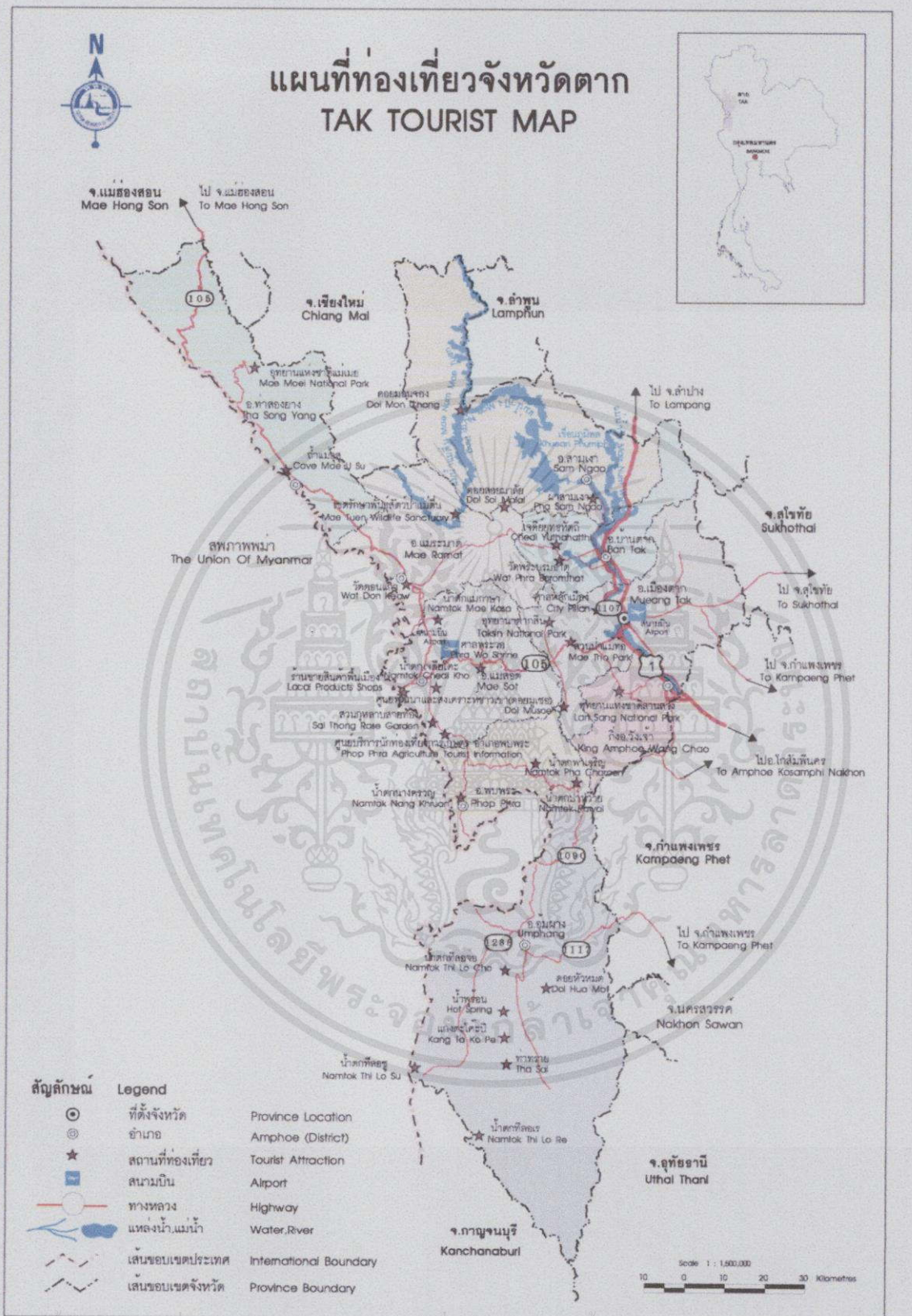
จังหวัดตาก ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 องศา 50 ลิปดา 36 ฟิลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 99 องศา 7 ลิปดา 22 ฟิลิปดาตะวันออก สูงกว่าระดับน้ำทะเล 116.2 เมตร (ที่ตั้งศาลากลางจังหวัดตาก) ห่างจากกรุงเทพมหานคร ตามระยะทางทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธิน ประมาณ 426 กม. มีเนื้อที่ประมาณ 16,406.65 ตร.กม. หรือประมาณ 10,324,156.25 ไร่

จังหวัดตากเป็นจังหวัดที่อยู่ในภาคตะวันตก มีพื้นที่ติดต่อกับจังหวัดอื่น ๆ มากที่สุดในประเทศไทย ประกอบด้วย 9 จังหวัด

- **ทางเหนือ** ติดกับจังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน และลำปาง
- **ทางตะวันออก** ติดกับจังหวัดสุโขทัย กำแพงเพชร นครสวรรค์ และอุทัยธานี
- **ทางใต้** ติดกับจังหวัดกาญจนบุรี
- **ทางตะวันตก** ติดกับรัฐกะเหรี่ยง ประเทศพม่า โดยมีแม่น้ำสายสำคัญแบ่งเขตแดนระหว่างไทยกับพม่า ซึ่งก็คือ แม่น้ำเมย

พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเป็นป่าไม้และภูเขาสูง โดยเฉพาะพื้นที่ทางด้านตะวันตกของจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 5-2** แสดงแผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดตาก

ที่มา : สำนักงานจังหวัดตาก . [Online]. Available : www.tak.go.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

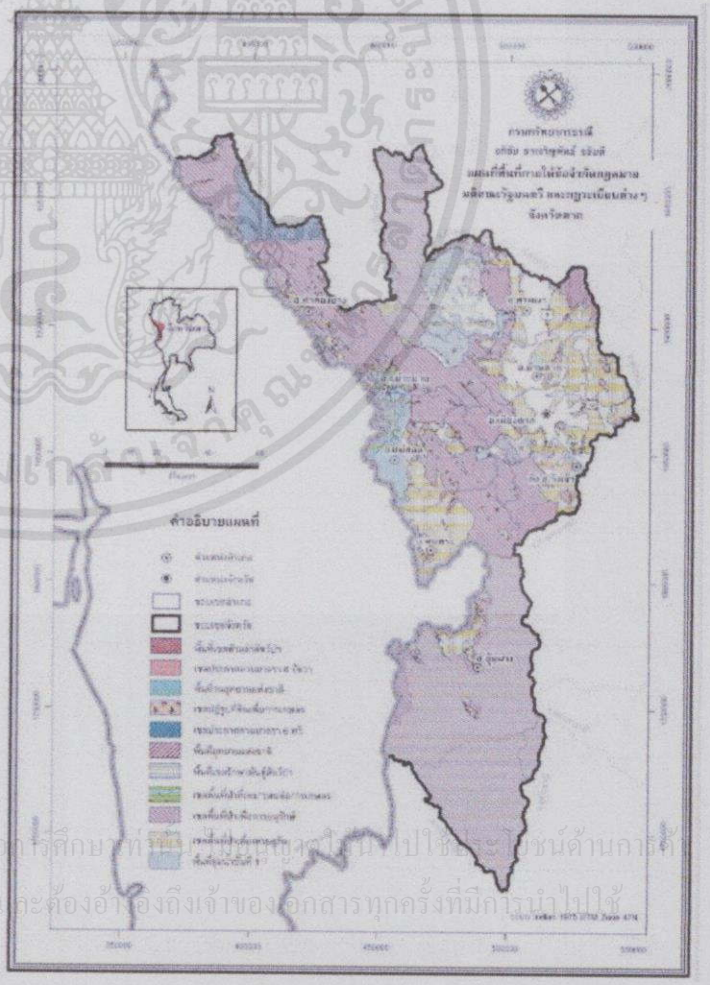
### 5.1.3 ภูมิประเทศของจังหวัดตาก

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของจังหวัดตาก ประกอบด้วยป่าไม้ และเทือกเขาสูง มีพื้นที่ราบสำหรับการเกษตรน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงเป็นทิวเขาถนนธงชัยสูงสลับซับ ซ้อน จังหวัดตากแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

ด้านตะวันออก ประกอบด้วย 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอ เมืองตาก บ้านตาก สามเงา และกิ่งอำเภอวังเจ้า มีพื้นที่รวม ทั้งสิ้น 5,692.68 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,557,925 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 34.70 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ลักษณะภูมิภาคด้านนี้ ประกอบด้วยภูเขาสูง ประมาณร้อยละ 65 ของพื้นที่ ซึ่งปกคลุมไปด้วยป่าโปร่ง และป่าเบญจพรรณ

ด้านตะวันตก ประกอบด้วย 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอแม่สอด แม่ระมาด ท่าสองยาง พบพระ และอำเภออุ้มผาง มีพื้นที่ทั้งสิ้น 10,713.97 ตารางกิโลเมตร หรือ 6,696,231.25 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 65.30 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ลักษณะภูมิภาคด้านนี้ประกอบด้วยภูเขาสูงประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่ ปกคลุมไปด้วยป่าโปร่ง ป่าดงดิบ และป่าสน

ภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ ภูเขาถนนธงชัย เขาหลวงและเขาพะเมิน แหล่งน้ำที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำกลอง แม่น้ำเมย คลองวังเจ้า และ ห้วยแม่ละเมา พื้นที่ป่าไม้รวม 7,182,562 ไร่ หรือร้อยละ 70.05 ของพื้นที่จังหวัด มีป่าสงวนแห่งชาติ 15 ป่า แร่ธาตุที่สำคัญ ได้แก่ แร่แกรนิต สังกะสี และหินปูน



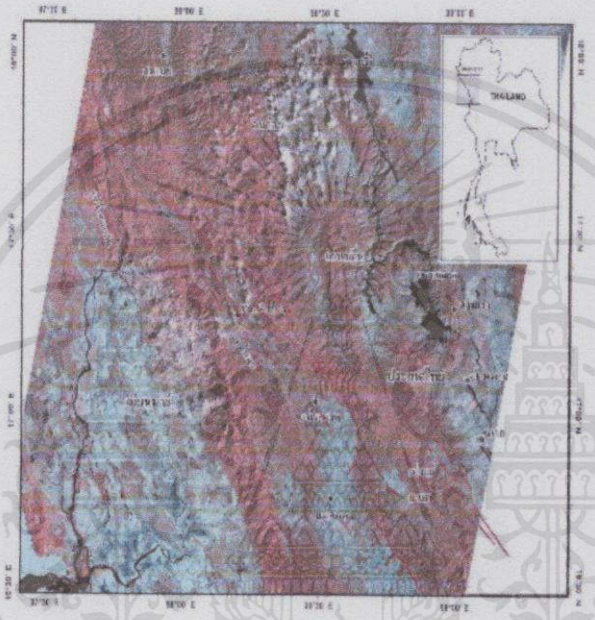

**ภาพที่ 5-3** แสดงลักษณะทรัพยากรธรณีของจังหวัดตาก

ที่มา : สำนักงานจังหวัดตาก . [Online]. Available : www.tak.go.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอยเลื่อนเมย-อุทัยธานี รอยเลื่อนสำคัญที่มีผลต่ออำเภอแม่สอด

รอยเลื่อนนี้วางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ ตั้งต้นจากลำน้ำเมยชายเขตแดนพม่ามาต่อกับห้วยแม่ท้อ และลำน้ำปิงใต้จังหวัดตาก ต่อลงมาผ่านจังหวัดกำแพงเพชร และนครสวรรค์ จนถึงเขตจังหวัดอุทัยธานี รวมความยาวทั้งสิ้นกว่า 250 กิโลเมตร มีรายงานแผ่นดินไหวเกิดตามรอยเลื่อนนี้ 2 ครั้ง คือ เมื่อวันที่ 23 กันยายน 2476 ที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2518 ที่ อำเภอ ท่าสองยาง จังหวัดตาก แผ่นดินไหวครั้งหลังนี้มีขนาด 5.6 ริคเตอร์



**ภาพที่ 5.4** แสดงลักษณะรอยเลื่อนที่มีในจังหวัดตาก

ที่มา : สำนักงานจังหวัดตาก . [Online]. Available : www.tak.go.th

**5.1.3.1 แหล่งน้ำ**

1. แม่น้ำปิง ต้นน้ำอยู่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ไหลผ่าน อ.สามเงา อ.บ้านตากและ อ.เมืองตาก ตามลำดับ เป็นแม่น้ำสายใหญ่มีน้ำไหลตลอดปี ไหลผ่านที่ราบตะวันออก ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญของจังหวัดตาก มีระยะทาง 580 กม.
2. แม่น้ำวัง ต้นน้ำอยู่ที่ จ.ลำปาง ไหลผ่าน อ.สามเงา และ อ.บ้านตาก ไหลลงสู่แม่น้ำปิงที่บ้านปากวัง อ.บ้านตาก จ.ตาก ทำให้เกิดที่ราบดินตะกอนค่อนข้างกว้างเป็นแหล่งการเพาะปลูกอีกแหล่งหนึ่ง มีระยะทาง 335 กม.
3. แม่น้ำกลอง ต้นน้ำคือ ขุนห้วยแม่กลองคี อ.อุ้มผาง ไหลลงไปทางตอนใต้ไปยัง จ.กาญจนบุรี มีน้ำไหลตลอดปี ไหลผ่านหุบเขาสูงชันเป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกิดพื้นที่เกษตรกรรมน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

4. ห้วยแม่ท้อ เป็นแหล่งน้ำที่ใช้ได้ในฤดูฝนและฤดูหนาว ในฤดูแล้งจะแห้งขอดเป็นช่วง ๆ
5. คลองวังเจ้า ต้นน้ำเกิดจากน้ำตกแม่ย่า ไหลลงสู่แม่น้ำปิงที่บ้านวังเจ้ากิ่ง อ.วังเจ้า เป็นลำน้ำสายสั้น มีน้ำตลอดปี ไหลผ่านหุบเขาสูงชันเป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกดพื้นที่เกษตรกรรมน้อย
6. แม่น้ำเมย ต้นน้ำอยู่ในประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า ไหลผ่าน อ.พบพระ อ.แม่สอด อ.แม่ระมาด และ อ.ท่าสองยาง ตามลำดับ ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำสาละวินในประเทศพม่า ยาวประมาณ 850 กม. แม่น้ำสายนี้ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในการเกษตรได้มากนัก เพราะในฤดูแล้งน้ำจะน้อยและอยู่ต่ำกว่าฝั่งมาก
7. ห้วยวาเล่ย์ เป็นลำห้วยที่อยู่ทางตอนใต้ของ อ.พบพระ มีแนวทางการไหลของน้ำจากทิศเหนือลงสู่ทิศตะวันตกเฉียงใต้ และวกขึ้นทิศเหนือมาบรรจบกับแม่น้ำเมย
8. แม่น้ำยวม มีต้นกำเนินมาจากเทือกเขาบริเวณ อ.ขุนยวม และมีแนวทางการไหลของน้ำจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ และวกลงทิศตะวันตกลงสู่แม่น้ำเมย แม่น้ำยวมเป็นแนวกั้นเขตระหว่าง อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน กับ อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
9. ห้วยแม่ละเมา เป็นลำห้วยขนาดใหญ่ ที่มีน้ำไหลตลอดปี มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสูงทางด้านทิศตะวันออก มีทิศทางการไหลของน้ำในแนวทิศใต้ และวกกลับขึ้นสู่ทิศเหนือไหลลงแม่น้ำปิงตอนเหนือของเขื่อนภูมิพล
10. คลองแม่ยะเมา มีน้ำไหลตลอดปี มีทิศทางการไหลของน้ำในแนวทิศตะวันตกสู่ทิศตะวันออก และไหลลงสู่แม่น้ำปิง

โดยสรุปจังหวัดตากมี แม่น้ำ ห้วย ลำธาร คลอง รวม 577 สาย ซึ่งในจำนวนนี้มีที่ใช้งานได้ในฤดูแล้ง 574 สาย มีหนองบึง 57 แห่ง ที่มีสภาพใช้งานได้ในฤดูแล้ง 57 แห่ง มีน้ำพุ น้ำซับ 26 แห่ง ที่มีสภาพใช้งานได้ในฤดูแล้ง 25 แห่ง และอื่นๆ 39 แห่ง ที่มีสภาพใช้งานได้ในฤดูแล้ง 39 แห่ง

#### 5.1.3.2 ป่าไม้

ในปี 2528 จังหวัดตากมีเนื้อที่ป่าไม้ 7,839,375 ไร่ หรือประมาณ 76.45 % ของเนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัด เนื้อที่ป่าถูกทำลายไปเรื่อยๆ จนเหลือ 7,760,325 ไร่ ในปี 2543 หรือประมาณ 75.68 % ของเนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัด ในปี 2530 มีป่าสงวนแห่งชาติ 15 ป่า เนื้อที่ (ตามประกาศกฎกระทรวง) 7,567,768 ไร่ คิดเป็น 73.80 % ของเนื้อที่จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนและพื้นที่ของป่าไม้จำแนกตามประเภทของป่า

**ตารางที่ 5-1** แสดงจำนวนและพื้นที่ของป่าไม้จำแนกตามประเภทของป่า

| ประเภทป่า | จำนวน (แห่ง) | พื้นที่ (ไร่) |
|---|---|---|
| 1. อุทยานแห่งชาติ | 6 | 560,625 |
| 2. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า | 5 | 3,798,967 |
| 3. ป่าสงวนแห่งชาติ | 15 | 7,567,768 |

รายชื่ออุทยานแห่งชาติ

**ตารางที่ 5-2** แสดงรายชื่ออุทยานแห่งชาติ

| รายชื่อ | อยู่ในเขตพื้นที่ | เนื้อที่ทั้งหมด | เนื้อที่ภายใน จ.ตาก |
|---|---|---|---|
| 1. อุทยานแห่งชาติลานสาง | อ.เมืองตาก | 65,000 | 65,000 |
| 2. อุทยานแห่งชาติแม่ปิง | อ.สามเงา | 626,875 | 199,200 |
| 3. อุทยานแห่งชาติตากสินมหาราช | อ.เมืองตาก อ.แม่สอด | 93,125 | 93,125 |
| 4. อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า | กิ่ง อ.วังเจ้า | 466,875 | 85,500 |
| 5. อุทยานแห่งชาติน้ำตกพาเจริญ | อ.แม่สอด | 2,000 | 2,000 |
| 6. อุทยานแห่งชาติแม่เมย | อ.ท่าสองยาง | 115,800 | 115,800 |

รายชื่อป่าสงวนแห่งชาติ

**ตารางที่ 5-3** แสดงรายชื่อป่าสงวนแห่งชาติ

| รายชื่อ | อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอ | เนื้อที่ทั้งหมด(ไร่) |
|---|---|---|
| 1. ป่าลานสาง | อ.เมืองตาก | 41,831 |
| 2. ป่าประจำรักษ์ | อ.เมืองตาก | 164,875 |
| 3. ป่าประดาง-วังเจ้า | กิ่งอ.วังเจ้า อ.เมืองตาก | 302,556 |
| 4. ป่าแม่ท้อ-ห้วยตากฝั่งขวา | อ.เมืองตาก อ.บ้านตาก | 370,150 |
| 5. สวนป่ารุกขชาติกิตติขจร | อ.เมืองตาก | 768 |
| 6. ป่าแม่สลิด-โป่งแดง | อ.เมืองตาก อ.สามเงา อ.บ้านตาก | 566,377 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|---|---|---|
| 7. ป่าแม่ตื่น | อ.บ้านตาก อ.สามเงา | 166,875 |
| 8. ป่าฝั่งซ้ายแม่น้ำปิง | อ.สามเงา | 187,500 |
| 9. ป่าแม่ละเมา | อ.แม่สอด | 354,687 |
| 10. ป่าแม่สอด | อ.พบพระ อ.แม่สอด | 697,750 |
| 11. ป่าแม่ระมาด | อ.แม่ระมาด | 412,487 |
| 12. ป่าท่าสองยาง | อ.ท่าสองยาง | 1,273,375 |
| 13. ป่าช่องแคบ แม่โกนเกน | อ.พบพระ อ.แม่สอด | 120,625 |
| 14. ป่าแม่กลอง อุ้มผาง | อุ้มผาง | 2,865,000 |
| 15. ป่าสามหมื่น | อ.แม่ระมาด | 170,468 |

### 5.1.4. ภูมิอากาศ

เนื่องจากจังหวัดตากมีสภาพภูมิประเทศแบ่งออกเป็นสอง ซีก คือ ตะวันออกและตะวันตก โดยมีเทือกเขาถนนธงชัยแบ่งกลาง ทำให้ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดแตกต่างกันไปด้วย เนื่องจากเทือกเขาถนนธงชัยเป็นตัวปะทะมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาจาก มหาสมุทรอินเดีย และทะเลอันดามัน ทำให้ซีกตะวันออกจะได้รับความชื้นจากลมมรสุมไม่เต็มที่ ขณะที่ฝั่งตะวันตกจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมมากกว่า ทำให้ปริมาณฝนตกในซีกตะวันตกโดยเฉพาะในที่ที่อยู่ในเขตภูเขา เช่น อำเภอท่าสองยาง อำเภอพบพระ และอำเภออุ้มผาง อากาศจะหนาวเย็นมากกว่าซีกตะวันออก

สภาพอากาศโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์เป็นต้นไป จนถึง กลางเดือนพฤษภาคม

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป จนถึง เดือนตุลาคม โดยฝนจะตกทางด้านตะวันตกมากกว่าด้านตะวันออก เนื่องจากอยู่ในเขตอิทธิพลของมรสุมและดีเปรสชั่น นอกจากนี้ด้านตะวันตกมีพื้นที่ป่าไม้สูงกว่าด้วย ทำให้เก็บความชุ่มชื่นได้เป็นอย่างดี

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมเป็นต้นไป จนถึง เดือนกุมภาพันธ์ อากาศจะหนาวจัดในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝน

ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยของจังหวัดตาก ระหว่างปี 2535 ถึง 2545 จะอยู่ ในช่วง 651.10

มม. ถึง 1,556.30 มม. ฝนตกมากที่สุดในปี 2542 วัดได้ถึง 1,556.30 มม. จำนวนวันฝนตก 154 วัน ส่วนฝนตกน้อยที่สุด ในปี 2536 วัดได้ 651.10 มม. จำนวนวันฝนตก 93 วัน

อุณหภูมิ

ในช่วงระหว่างปี 2535 ถึง 2545 จังหวัดตากมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี มีค่าอยู่ในช่วง 27.73 องศาเซลเซียส ถึง 29.31 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดค่าเฉลี่ยปานกลาง 18.38 องศาเซลเซียส ถึง 20.23 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิต่ำที่สุดวัดได้ 5.7 องศาเซลเซียส เมื่อเดือน มกราคม 2517 และอุณหภูมิสูงสุดค่าเฉลี่ยปานกลาง 36.16 องศาเซลเซียส ถึง 38.38 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิสูงสุดวัดได้ 44.1 องศาเซลเซียส เมื่อเดือน มีนาคม 2506

ความชื้นสัมพัทธ์

ในช่วงระหว่างปี 2535 ถึง 2545 จังหวัดตากมีความชื้นเฉลี่ยตลอดปี มีค่าอยู่ในช่วง 69 เปอร์เซ็นต์ ถึง 71.8 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นเฉลี่ยต่ำสุดปานกลางอยู่ในช่วง 28 เปอร์เซ็นต์ ถึง 36 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นสัมพัทธ์ค่าเฉลี่ยสูงสุดปานกลาง 92 เปอร์เซ็นต์ ถึง 96 เปอร์เซ็นต์

### 5.1.5 การคมนาคม

**การเดินทางจากกรุงเทพฯไปจังหวัดตาก**

**รถยนต์**

จากกรุงเทพฯ สามารถใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธิน แล้วเข้าทางหลวงหมายเลข 32 ถนนสายเอเชีย ผ่านประตูน้ำพระอินทร์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท เข้านครสวรรค์แล้วแยกซ้ายเข้าทางหลวงหมายเลข 1 อีกครั้ง ผ่านเข้ากำแพงเพชร และตรงไปจังหวัดตาก รวมระยะทาง 426 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 5 ชั่วโมงครึ่ง

**รถโดยสารประจำทาง**

บริษัท ขนส่ง จำกัด มีบริการเดินรถระหว่าง กรุงเทพฯ-ตาก ทั้งช่วงเช้า และช่วงเย็น เวลา 05.30-13.00 น. และ 16.30-22.00 น. และกรุงเทพฯ-แม่สอด ตั้งแต่เวลา 08.00-19.00 น. ทุก และมีบริษัทเดินรถเอกชน ได้แก่ บริษัท ทันจิตต์ ทัวร์ วิ่งระหว่าง กรุงเทพฯ-ตาก ตั้งแต่เวลา 09.30-22.00 น., กรุงเทพฯ-แม่สอด เวลา 22.00 น. และบริษัท เชิดชัย ทัวร์ วิ่งระหว่าง กรุงเทพฯ-ตาก ตั้งแต่เวลา 12.30-22.00 น. กรุงเทพฯ-แม่สอดมีรถออกเที่ยวเดียวคือ เวลา 22.15 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอก จากนี้ บริษัท ขนส่ง จำกัด และ บริษัทเดินรถเอกชน มีบริการรถโดยสารปรับอากาศและรถธรรมดาวิ่งระหว่างอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก กำแพงเพชร นครสวรรค์ พิษณุโลก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ลำปาง พะเยา เชียงใหม่ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น อำเภอบ่อไร่ จังหวัดจันทบุรี และ บริษัท ไทยพัฒนกิจขนส่ง จำกัด ถนนอินทรคีรี อำเภอแม่สอด วิ่งระหว่างแม่สอด-เชียงราย-แม่สาย

**รถไฟ**

ไม่มีเที่ยวรถไฟเดินทางสู่จังหวัดตาก แต่สามารถเดินทางลงจังหวัดโดยรอบเช่น พิษณุโลก และต่อรถโดยสารประจำทาง

**เครื่องบิน**

ไม่มีเที่ยวบินตรงไปอำเภอ เมืองตาก สามารถใช้เที่ยวบิน กรุงเทพฯ – แม่สอด หรือ เที่ยวบินกรุงเทพฯ – พิษณุโลกและต่อรถโดยสารประจำทาง

**การคมนาคมภายในตัวจังหวัด จ.ตาก**

**การเดินทางจากอำเภอเมืองตากไปยังอำเภอต่าง ๆ**

| | |
|---|---|
| อำเภอเมือง | กิโลเมตร |
| อำเภอบ้านตาก | 22 กิโลเมตร |
| อำเภอวังเจ้า | 38 กิโลเมตร |
| อำเภอสามเงา | 56 กิโลเมตร |
| อำเภอแม่สอด | 86 กิโลเมตร |
| อำเภอแม่ระมาด | 120 กิโลเมตร |
| อำเภอพบพระ | 135 กิโลเมตร |
| อำเภอท่าสองยาง | 170 กิโลเมตร |
| อำเภออุ้มผาง | 221 กิโลเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การเดินทางจากตากไปยังจังหวัดใกล้เคียง**

| | |
|---|---|
| กำแพงเพชร | 68 กิโลเมตร |

| | |
|---|---|
| สุโขทัย | 79 กิโลเมตร |
| พิจิตร | 157 กิโลเมตร |
| นครสวรรค์ | 185 กิโลเมตร |

## 5.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

### 5.2.1 การเลือกบริเวณที่ตั้งโครงการ

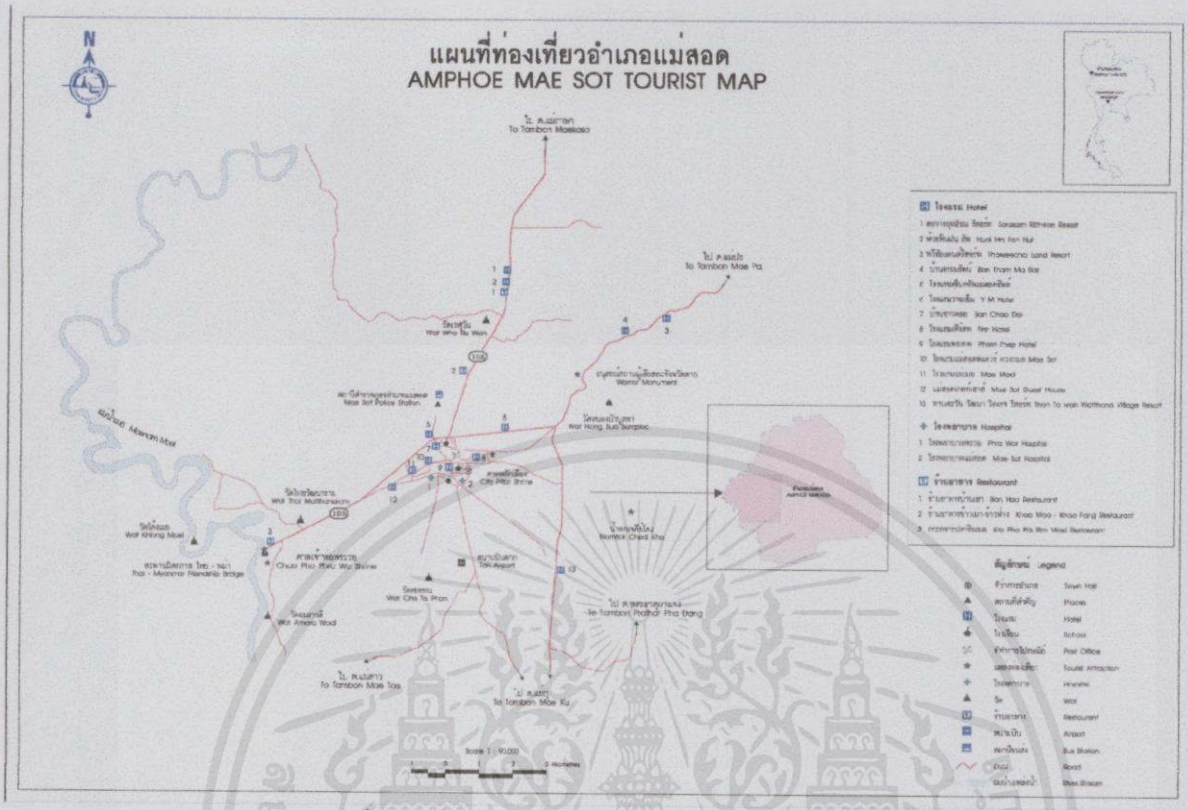
การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการท่าอากาศยาน สิ่งที่จำเป็นในการพิจารณาคือทิศทางลม ซึ่งสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยของทางวิ่งของเครื่องบิน สภาพภูมิประเทศรอบๆท่าอากาศยานเนื่องจากต้องมีการควบคุมเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ (Clear Way ) รวมทั้งพื้นที่ในทิศทางขึ้น-ลงของเครื่องบิน (Approach Take-off Flight Path Area) ตามมาตรฐานของกรมการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

สำหรับภูมิประเทศจังหวัดตากโดยทั่วไป มีสภาพพื้นที่โดยทั่วไป ประกอบด้วยป่าไม้ และเทือกเขาสูง มีพื้นที่ราบสำหรับการเกษตรน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงเป็นทิวเขาถนนธงชัยสูงสลับซับ ซ้อน

ในการพิจารณาวางแนวทางวิ่ง เพื่อการขึ้น-ลง ของเครื่องบิน B737, A320 กรมการบินพลเรือนใช้ Runway Usability Factor 95% Cross Wind Component < 20 Knots (ICAO,ANNEX 14)

บริเวณที่ตั้งเป็นบริเวณที่มีภูมิประเทศที่ดีที่สุดและเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมภายในจังหวัดในการตั้งท่าอากาศยาน โดยมีข้อได้เปรียบ เช่น อยู่ในบริเวณที่ราบมีทรรศนะวิสัยกว้าง สะดวกแก่การขึ้นลงของอากาศยาน มีเนินเขาที่มีความลาดชันน้อย ไม่เป็นอุปสรรคต่อการขึ้น-ลงและการควบคุมการจราจรของอากาศยาน

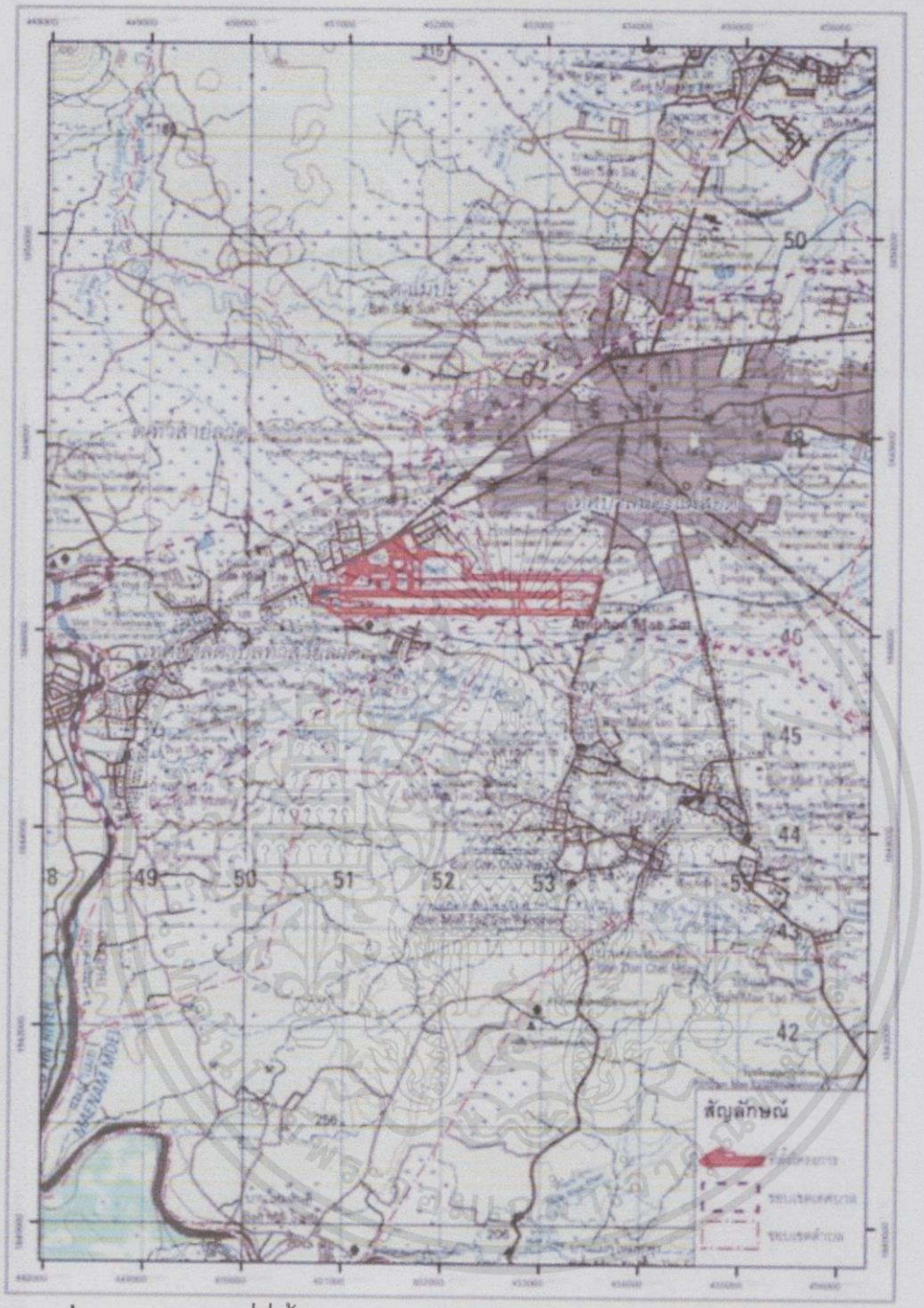
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 5-5** แสดงแผนที่ท่องเที่ยวอำเภอ แม่สอด จังหวัดตาก

จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ตั้ง ทำให้กรมการบินพลเรือนเลือกที่ตั้งของท่าอากาศยานแม่สอด ในอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก เป็นที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่** 5-6 แสดงแผนที่ที่ตั้งโครงการท่าอากาศยานแม่สอด อำเภอ แม่สอด จังหวัดตาก

ที่มา : กรมการบินพลเรือน.

**ที่ตั้งโครงการในปัจจุบัน**

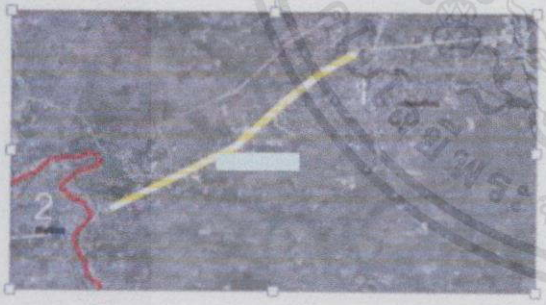
รหัสของการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

รหัสของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA)

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลท่าสายลวด อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ | LAT 16°42'1.59"น |
| | LONG 98°32'45.50"ตะวันออก |
| ระดับสูง | 690 ฟุต / 210 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง |
| อาณาเขตติดต่อ | ทิศเหนือ กองร้อยตระเวนชายแดนที่ 346 , Mega home |
| | ทิศใต้ พื้นที่ชุมชน และ พื้นที่เกษตรกรรม |
| | ทิศตะวันตก โรงเรียนบ้านแม่ตาว และ สำนักงานออกหนังสือผ่านแดนชั่วคราว และด่านตรวจสัตว์น้ำอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก |
| | ทิศตะวันออก พื้นที่ชุมชน และ พื้นที่เกษตรกรรม |
| พื้นที่อาคารรวม | 1,098 ตารางเมตร |
| ขนาด Run way | 30 x 1,500 เมตร |
| ขนาด ลานจอดเครื่องบิน | 60 x 80 เมตร |
| ลักษณะพื้นที่ | ที่ราบ |
| ขนาดพื้นที่ | 770 ไร่ |
| อุณหภูมิเฉลี่ย | 23.05 C |




**ภาพที่** 5-7 แสดงอาณาเขตติดต่อสนามบิน

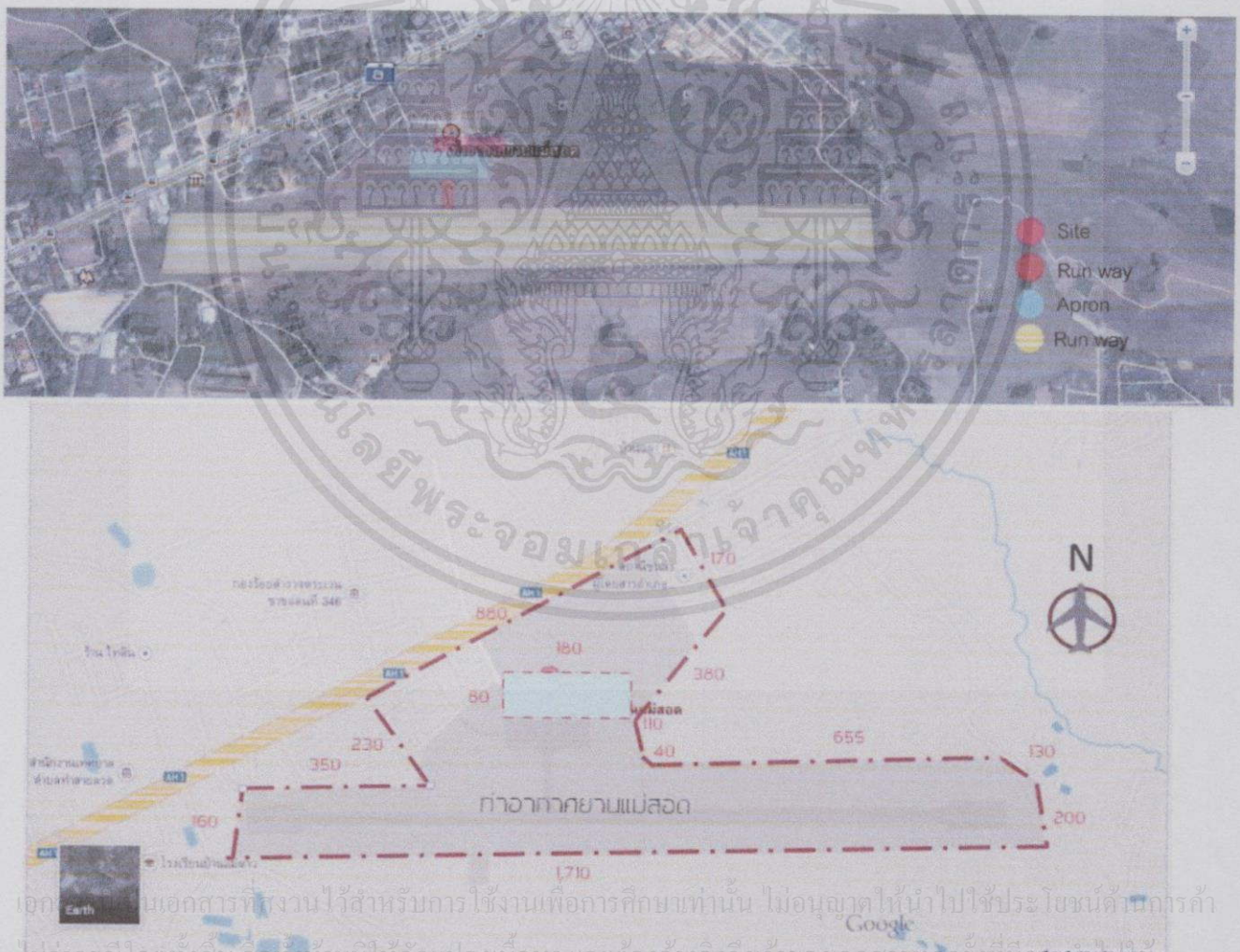
### 5.2.2 แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาเลือกที่ตั้งท่าอากาศยาน จะต้องคำนึงถึงทิศทางลมซึ่งสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยทางวิ่งของเครื่องบิน สภาพภูมิประเทศรอบๆ ท่าอากาศยานเนื่องจากต้องควบคุมเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ (Clear way) รวมทั้งพื้นที่ในทิศทางขึ้น-ลงของเครื่องบิน (Approach Take-off Flight Path

Area) ด้วย เพื่อเป็นหลักประกันความปลอดภัยตามมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

ในการพิจารณาวางแนวทางวิ่ง เพื่อการขึ้น-ลง ของเครื่องบิน B737 , A320 กรมการบินพาณิชย์ใช้ Runway Usability Factor 95% Cross Wind Component <20 Knots (ICAO,ANNEX 14)ซึ่งเป็นมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

ท่าอากาศยานแม่มีแนวความคิดที่จะขยายขอบเขตการให้บริการจากท่าอากาศยานภายในประเทศเป็นท่าอากาศยานระหว่างประเทศ ในอนาคต จึงกำหนดพื้นที่ในการขยายและต่อเติมอาคารที่พักผู้โดยสารไว้แล้ว ซึ่งอยู่ถัดไปจากที่ตั้งอาคารที่พักผู้โดยสารเดิมเพื่อง่ายต่อการต่อเติมและขยายตัวอาคารออกทางด้านข้างหรือในแนวขนานกับทางวิ่ง ซึ่งพื้นที่ส่วนดังกล่าวมีพื้นที่ลานจอดอากาศยานเป็นแอสฟัลท์คอนกรีตขนาดเท่ากับที่ใช้ในปัจจุบันรองรับอยู่ด้วย เป็นการขยายโครงการออกไป 1 เท่าตัว




**ภาพที่ 5-8** แสดงขนาดพื้นที่ site ท่าอากาศยานแม่สอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์หาจำนวนผู้โดยสาร (บทที่ 2) และพื้นที่ของโครงการ (บทที่ 4) พบว่าพื้นที่โครงการเดิมมีขนาด ไม่เพียงพอสำหรับการออกแบบอาคารหลังใหม่ เพราะจำเป็นต้องใช้พื้นที่ถึง 24,454.6 ตรม. เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 40 ของพื้นที่เดิม จึงต้องขยายพื้นที่ตั้งโครงการให้มีความเพียงพอและเหมาะสมกับการออกแบบโครงการ

**5.2.3 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารพักผู้โดยสารใหม่ภายในท่าอากาศยานแม่สอด**

หลักเกณฑ์ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารพักผู้โดยสารโดยยังคงใช้ถนนทางเข้าหลักเดิม ดังนั้นพื้นที่ที่เลือกนำมาพิจารณาจึงต้องสัมพันธ์กับถนนทางเข้าหลักในโครงการ มีข้อพิจารณาในการวิเคราะห์คุณภาพพื้นที่ของที่ตั้งได้ดังนี้

1. สอดคล้องกับผังแม่บทของท่าอากาศยานแม่สอด
2. รูปร่างของที่ดิน และทิศทางการวางอาคารใหม่และการเพิ่ม Taxiway
3. บริเวณพื้นที่ควรอยู่ใกล้กับลานจอดเครื่องบินเดิม เพื่อให้อาคารเทียบเครื่องบินอยู่ไม่ไกลกับอาคารพักผู้โดยสารมากเกินไป และสามารถขยายลานจอดเพื่อรองรับจำนวนเครื่องบินที่เพิ่มขึ้นได้โดยใช้ลานจอดเดิมเป็นส่วนหนึ่งของการขยายได้
4. การเข้าถึงโดยรถยนต์ ต้องพิจารณาลักษณะความคล่องตัวของการขนส่งผู้โดยสารและลักษณะการเทียบรถกับชานชาลา
5. สามารถรองรับการขยายตัวได้ในอนาคตทั้งในส่วนของอาคารที่พักผู้โดยสารและลานจอดเครื่องบิน
6. พื้นที่ตอบสนองขนาดอาคารให้เพียงพอต่อความต้องการในอนาคต
7. ลดมลภาวะกับพื้นที่ข้างเคียงให้น้อยที่สุด

**5.2.4 บริเวณพื้นที่ที่ทำการเลือกที่ตั้งโครงการภายในท่าอากาศยานแม่สอด**

**ภาพที่** 5-9 แสดงการวางพื้นที่อาคารใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อพิจารณา

1. เลือกพื้นที่ตั้งโครงการอยู่ที่เดียวกับอาคารเดิมเนื่องจากมีความเหมาะสมตามข้อพิจารณาทั้งหมด และทำการขยายพื้นที่ตั้งโครงการให้พียงพอสำหรับอาคารหลังใหม่ โดยรื้อถอนอาคารหลังเดิม และจัดผังบริเวณใหม่ในส่วนของ อาคารดับเพลิง ลานจอด และลานจอดรถ
2. เลือกพื้นที่ตั้งโครงการด้านข้างกับอาคารหลังเดิมเนื่องจากมีความเหมาะสมตามข้อพิจารณาทั้งหมดและทำการขยายพื้นที่ตั้งโครงการให้พียงพอสำหรับอาคารหลังใหม่ โดยไม่รื้อถอนอาคารหลังเดิม

เนื่องจากการออกแบบอาคารผู้โดยสารหลังใหม่มีส่วนผู้โดยสารระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นในโครงการ เพื่อทำให้อาคารมีความสะดวกในการใช้งาน ปฏิบัติหน้าที่และรักษาความปลอดภัย จึงเสนอให้มีการออกแบบทั้งส่วนภายในประเทศและระหว่างประเทศให้อยู่ในอาคารเดียวกัน ซึ่งมีข้อพิจารณาดังตารางที่ 5-4

**ตารางที่ 5-4** แสดงการพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร

| หัวข้อพิจารณา | กรณีพิจารณา | |
|---|---|---|
| | สร้างอาคารใหม่บริเวณอาคารเดิม | สร้างอาคารใหม่ในพื้นที่ข้างเคียงและเก็บอาคารหลังเดิมเป็นส่วนสำนักงาน |
| ผลกระทบระหว่างการก่อสร้าง | - ผู้โดยสารจำเป็นต้องเปลี่ยนจุดจอดอากาศยานเป็นท่าอากาศยานพิษณุโลก ซึ่งอยู่บริเวณข้างเคียง มีศักยภาพในการรองรับผู้โดยสารได้ จากนั้นนั่งรถประจำทางจากท่าอากาศ | - ไม่มีผลกระทบระหว่างการก่อสร้างเนื่องจากอาคารเดิมยังทำการตามปกติ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 5-4** แสดงการพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร(ต่อ)

| | | |
|---|---|---|
| การใช้งานภายในอาคาร | - ความต่อเนื่องของการใช้งานเป็นไปได้ดีกว่า เนื่องจากมีการวิเคราะห์และจัดวางองค์ประกอบให้สอดคล้องและเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานมากกว่าการแยกอาคาร ผู้โดยสารสามารถเข้าใจเส้นทางได้ง่ายไม่สับสน | - การใช้งานของพนักงานหรือผู้โดยสารจะไม่สะดวกเดินไปมาระหว่างอาคาร 2 หลัง ไม่มีความต่อเนื่องของลักษณะการใช้งานทำให้เกิดการสับสนได้ง่าย<br>- พื้นที่อาคารไม่เพียงพอต่อรองรับผู้โดยสาร |
| รูปลักษณ์ภายนอกของอาคาร | - มีการออกแบบให้ร่วมสมัย ใช้วัสดุสมัยใหม่และคำนึงถึงทิศทางการนำแสงเข้าอาคารหรือการระบายอากาศของอาคาร มีความคำนึงถึงสภาพแวดล้อมภายนอกให้มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน<br>- สร้างเอกลักษณ์แก่ตัวอาคารโดยคำนึงถึงวัฒนธรรมและประเพณีพื้นถิ่นสอดแทรกกับอาคาร | - อาคารเดิมมีความล้าสมัยและมีอายุการใช้งานที่นาน ซึ่งอาจไม่มีความต่อเนื่องกับอาคารหลังใหม่ |
| การรักษาความปลอดภัย | - ง่ายต่อการรักษาความปลอดภัยเนื่องจากเป็นอาคารเดียว ทางเข้าออกมีปริมาณที่น้อยกว่า ทำให้ง่ายต่อการควบคุมและลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้ส่วนหนึ่งด้วย | - การรักษาความปลอดภัยมีความยุ่งยากมากกว่า เนื่องจากมีอาคาร 2 อาคารทำให้ต้องมีพนักงานรักษาความปลอดภัยเพิ่มขึ้น การป้องกันต้องมีจำนวนมากขึ้น จำนวนทางเข้าออกและทางเชื่อมมากกว่า ซึ่งมีความเสี่ยงมากกว่า |
| ตำแหน่งของอาคาร | - ตำแหน่งของอาคารใหม่สามารถขยายตัวในอนาคตได้อีกในระดับหนึ่ง<br>- สามารถจัดระเบียบอาคารประกอบในทิศทางที่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์ได้ | - อาคารมีพื้นที่ขยายตัวได้จำกัดซึ่งเป็นเหตุผลสำคัญในการวางผังอาคารประกอบในทิศทางใหม่ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 6

# การศึกษารายละเอียดสนับสนุนการออกแบบ

## 6.1 องค์ประกอบของท่าอากาศยาน

**6.1.1 เขตการบิน (Airside)** หมายถึงพื้นที่ภายในสนามบินใช้สำหรับการขึ้นลงและขับเคลื่อน รวมถึงพื้นที่บริเวณใกล้เคียง ตลอดถึงอาคารหรือส่วนของอาคารที่ออกไปสู่พื้นที่นั้น โดยมีการควบคุมเข้าออก ประกอบด้วย

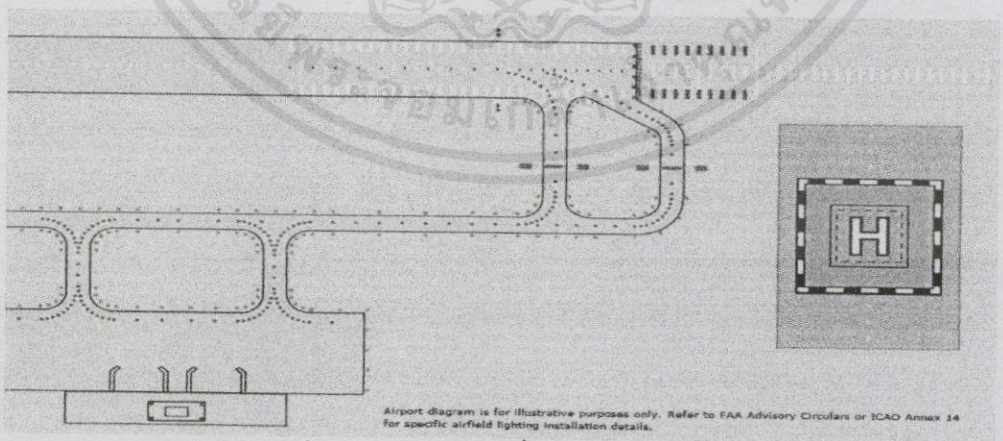
1) ทางวิ่ง (Runway) หมายถึง พื้นที่สนามบินที่จัดเตรียมไว้สำหรับการขึ้นลงของเครื่องบิน โดยเฉพาะที่สำคัญต้องมีผิวเรียบและมีความลาดเอียงเหมาะสมกับการให้เครื่องบินขึ้นลงได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ความยาวของทางวิ่งนั้นขึ้นอยู่กับสภาพทางภูมิศาสตร์ของท่าอากาศยานและความต้องการใช้ทางวิ่งของเครื่องบินแต่ละแบบ สำหรับจำนวนของทางวิ่งนั้นขึ้นอยู่กับพื้นที่ ทิศทางลมและปริมาณการจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานใหญ่มักมีทางวิ่งมากกว่าหนึ่งทางวิ่ง รวมทั้งไฟส่องทางวิ่งดังต่อไปนี้

1.1) ไฟขอบวิ่ง (Runway Edge Lights) เป็นไฟสีขาวมองเห็นได้ทุกทิศทาง

1.2) ไฟบอกจุดเริ่มต้นของทางวิ่ง (Threshold Lights) เป็นไฟสีเขียวมองเห็นได้ทุกทิศทาง

1.3) ไฟบอกจุดสิ้นสุดของทางวิ่ง (Runway End Light) เป็นไฟสีแดง

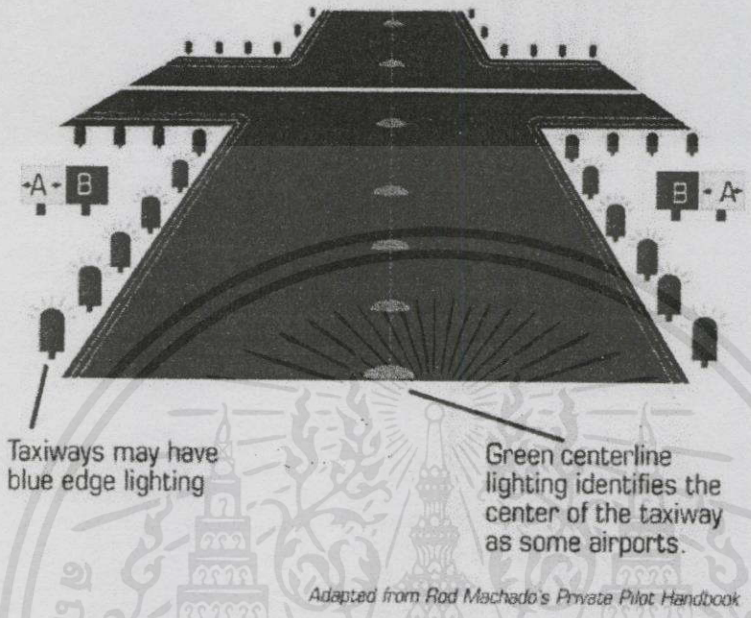
1.4) ไฟนำร่องเข้าสู่สนามบิน (Approach Light Beacons)




**ภาพที่ 6-1** แสดงไฟทางวิ่งต่างๆบนทางวิ่ง
ที่มา http://www.solaraviationlighting.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ทางขับ (Taxiway) หมายถึง พื้นที่บนสนามบินที่จัดเตรียมไว้สำหรับให้เครื่องบินขับเคลื่อนระหว่างลาดจอดอากาศยานกับทางวิ่ง มีไฟสีน้ำเงิน สามารถมองเห็นได้ทุกทิศทางเรียกว่า ไฟขอบทางขับ (Taxi Edge Light)




**ภาพที่ 6-2** แสดงไฟขอบทางขับ (Taxi Edge Lights)

ที่มา : http://krepelka.com

3) ลานจอดอากาศยาน (Apron)หมายถึงพื้นที่ที่จัดไว้สำหรับเป็นที่จอดเครื่องบิน ซึ่งต้องมีความกว้างและมีขนาดพอให้เครื่องบินจอด และเข้าออกได้อย่างปลอดภัย ลานจอดอากาศยานอาจอยู่ชิดกับตัวอาคารผู้โดยสารหรืออยู่ห่างออกไปจากตัวอาคารผู้โดยสารก็ได้ ถ้าลานจอดอากาศยานที่อยู่ชิดกับตัวอาคารจะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่าสะพานเทียบเครื่องบิน ยื่นออกไปจากอาคารผู้โดยสาร ส่วนลานอากาศยานที่อยู่ห่างจากตัวอาคารผู้โดยสารจะต้องมีระบบขนส่งผู้โดยสารระหว่างตัวอาคารและเครื่องบิน วิธีการจอดอากาศยานมีอยู่หลายแบบ แต่ที่นิยมมี 4 ระบบ ดังนี้

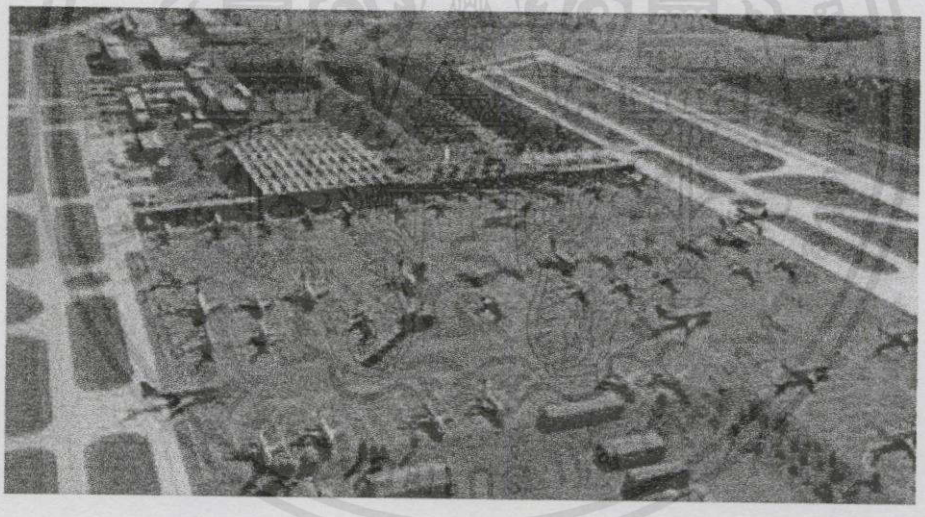
3.1) Frontal System เป็นการจอดโดยเรียงเป็นแถวเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-3** แสดงการจอดอากาศยานแบบ Frontal System

ที่มา : http://www.airplane-pictures.net/

3.2) Open Apron System จอดเหมือน Frontal System แต่ซ้อนกันหลายแถว

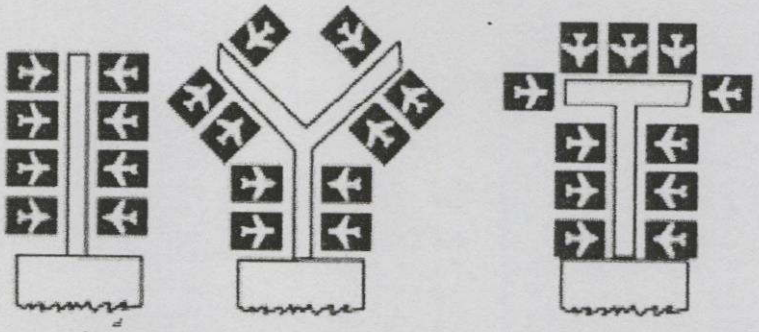


**ภาพที่ 6-4** แสดงการจอดอากาศยานแบบ Open Apron System

ที่มา : http://www.visualisation.mottmac.com

3.3) Finger System เป็นการจอดอากาศยานตามรูปแบบต่างๆ ซึ่งนิยมอยู่ 3 ประเทศ คือ Straight, Y-Shape, และ T-Shape

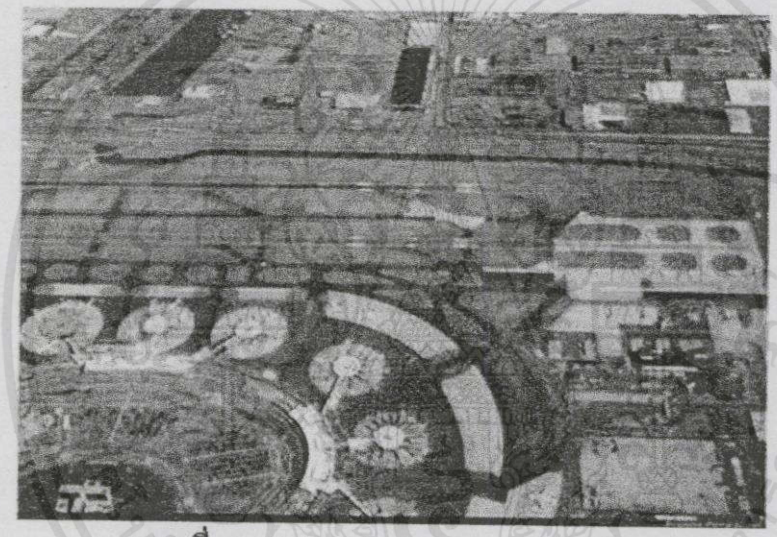
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 6-5** แสดงการจอดแบบ straight , Y-shape ,และ T-shape

ที่มา : http://www.answers.com

3.4) satellite System เป็นการจอดอากาศยานเป็นกลุ่มบริวารเล็กๆ



**ภาพที่** 6-6 แสดงการจอดแบบ satellite System

ที่มา http://www.airplane-pictures.net

4) Gate หมายถึง จุดเชื่อมต่อระหว่างตัวอาคารผู้โดยสารกับเครื่องบิน

**ภาพที่** 6-7 แสดง Airport Departure Gate , Guatemala

ที่มา http://www.hobotraveler.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สง อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีก การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) สถานีดับเพลิงและกู้ภัย หมายถึงพื้นที่สำหรับช่วยเหลือผู้โดยสารและกู้ภัย เครื่องบิน โดยทั่วไปที่ตั้งของสถานีจะอยู่ในเขตการบิน

**6.1.2 เขตนอกการบิน(Landside)** หมายถึงพื้นที่และอาคารภายในท่าอากาศยานที่ไม่ได้อยู่ในเขตการบิน องค์ประกอบมีดังนี้

1) Passenger Terminal หมายถึง อาคารหลักที่ท่าอากาศยานจัดไว้สำหรับ ผู้โดยสารขาเข้าและขาออกมี 6 รูปแบบ

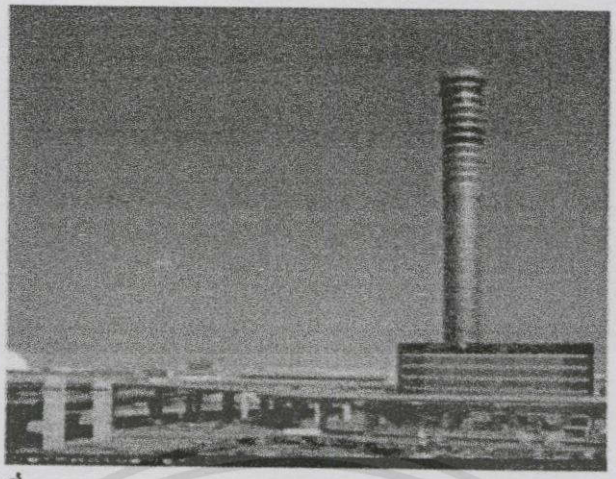
2) Cargo Terminal

**ภาพที่ 6-8** แสดงCargo Terminal

ที่มา http://www.aeronautic.dk

3) Control Tower มีลักษณะเป็นอาคารทรงสูงต้องตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติงานในหอบังคับการบินสามารถมองเห็นภาพของอากาศยานได้ทุกจุด ผู้ปฏิบัติงานในหอบังคับการบิน เรียกว่า Air Traffic Controllers มีหน้าที่ กำหนดให้เครื่องบินอยู่ในเส้นทางและระยะสูงที่ต้องการ รวมทั้งจัดการการ ขึ้นลงของเครื่องบินด้านความสะดวกและปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

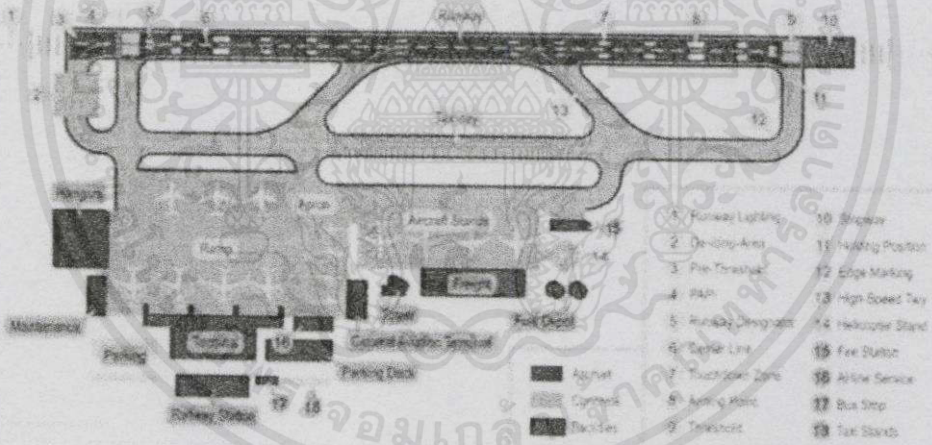


**ภาพที่ 6-9** แสดงVTBS's control tower , Samut Prakan , Thailand

ที่มา www.jetphotos.net

4) ถนนภายในท่าอากาศยานและที่จอดรถ

5) ทางเข้าออกระหว่างท่าอากาศยานกับตัวเมือง (Accessibility)



**ภาพที่ 6-10** แสดงองค์ประกอบของท่าอากาศยาน

ที่มา http://en.wikipedia.org

## 6.2 การจัดระบบการออกแบบท่าอากาศยาน (Terminal Concept)

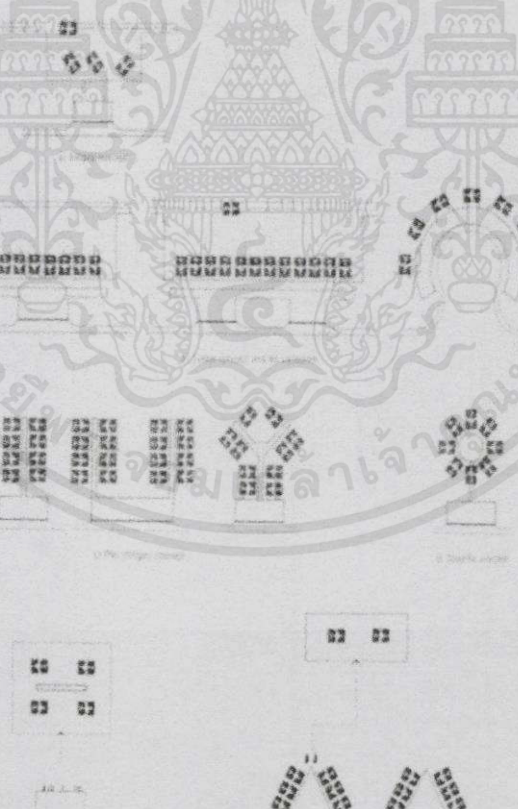
ลักษณะของท่าอากาศยานเกิดขึ้นจากการจัดวาง Facilities ที่เกี่ยวข้องกับ Passenger Handling System แบบต่างๆกันโดยทั่วไป มีแบบพื้นฐานอยู่ทั้งหมด 5 แบบ ซึ่งสามารถจัดอยู่ในลักษณะ Centralized Passenger Processing หมายถึงการจัดวาง Facilities ต่างๆรวมไว้ในอาคารเดียวกันหรือจัดอยู่ในลักษณะ Decentralized Passenger Processing หมายถึงการจัดวาง Facilities ในลักษณะของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Modular หรือหน่วยย่อยซ้ำๆกันไป แต่ละหน่วยจะประกอบด้วยส่วนใช้สอยที่เกี่ยวกับ Passenger Handling System ครบถ้วน

นอกจากนี้ลักษณะท่าอากาศยานทั้ง 5 แบบก็สามารถจะปรับใช้กับทางวิ่งแบบไหนก็ได้ ทั้งนี้ความเหมาะสมของแต่ละแบบขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งจะได้วิเคราะห์เปรียบเทียบพร้อมตัวอย่างต่อไปนี้ ลักษณะพื้นฐานทั้ง 5 แบบ

1. Simple Concept
2. Pier (Finger)Concept
3. Satellite Concept
4. Linear Concept
5. Transporter Concept
6. Hybrid Concept เป็นรูปแบบอาคารผู้โดยสารที่นำแนวคิดทุกๆแนว มาผสมกันตามลักษณะความจำเป็นของท่าอากาศยานแต่ละแห่ง



**ภาพที่ 6-11** แสดงรูปแบบของอาคารผู้โดยสารทั้ง 6 แบบ

ที่มา http://www.civilaviation.gov.eg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง หรือเผยแพร่ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนที่จะกล่าวถึงลักษณะพื้นฐานของท่าอากาศยานทั้ง 5 แบบ ต้องขอกล่าวถึงหลักการและรูปแบบเบื้องต้นในการวาง Layouts ของท่าอากาศยานเสียก่อน รูปแบบเบื้องต้นของการจัดวางตำแหน่งท่าอากาศยาน (Basic Airfield Layouts) มีรูปแบบเบื้องต้นอยู่ 3 ลักษณะ

1 Single or Close Parallel Runway

2 Intersecting Pair Runway

3 Widely Spaced Parallel Runway

ซึ่งแต่ละแบบจะมีการวางตำแหน่งของ Runway, Taxiway และอาคารผู้โดยสาร (Passenger Terminal) แตกต่างกันไป

1. Simple Concept เป็นรูปแบบอาคารผู้โดยสารขนาดเล็กซึ่ง ผู้โดยสารจำนวนไม่มาก

2. Pier Concept

ปรากฏครั้งแรกในช่วงทศวรรษ 1950 โดยได้นำวิธีการใหม่ๆ ของ Passenger Processing เข้ามาใช้เกิดขึ้นเพราะเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ Passenger Handling ร่วมกันออกมาเป็นชนิดแยกออกตาม Flight ใน Scheme แบบนี้ผู้โดยสารจะผ่านขั้นตอนต่างๆ เช่น เช็คตั๋ว, ตรวจหนังสือเดินทาง แล้วผ่านเข้ามายังห้องโถงพักคอยซึ่งยืดยาวออกไปเป็นลักษณะของ Pier Pier นี้จึงเปรียบเสมือนแขนขาที่ยื่นออกมาจากตัวอาคาร Main Terminal เพื่อที่จะเพิ่มพื้นที่จำนวน Gate ให้มากขึ้นโดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่อาคาร

ข้อดี : สามารถเผื่อ Passenger Processing Capacity ได้โดยใช้พื้นที่ไม่มากนัก Scheme นี้ เมื่อใช้ระบบแยกผู้โดยสารขาออกแต่ละชั้น ทำให้สามารถแยกทุกระบบที่เกี่ยวข้องกับการขึ้น – ลง จากเครื่องบิน รวมทั้งแยก Counter ที่เช็คตั๋วรับกระเป๋าและที่สำคัญคือแยก Circulation ไปยังเครื่องบินในส่วนที่เป็น Concourse อีกด้วย แนวความคิดในการแยกระบบนี้สามารถที่จะนำไปใช้กับ Scheme อื่นๆที่เหลือได้ นอกจากนี้ยังมีการนำ Second level bridge (ซึ่งพัฒนาควบคู่มากับการใช้ Pier แบบ 2 ชั้น) มาใช้ในการติดต่อระหว่างเครื่องบินกับอาคาร เพื่อแยกผู้โดยสารจากอันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแออัดที่เพิ่มขึ้นในลานจอด (Apron)

ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ

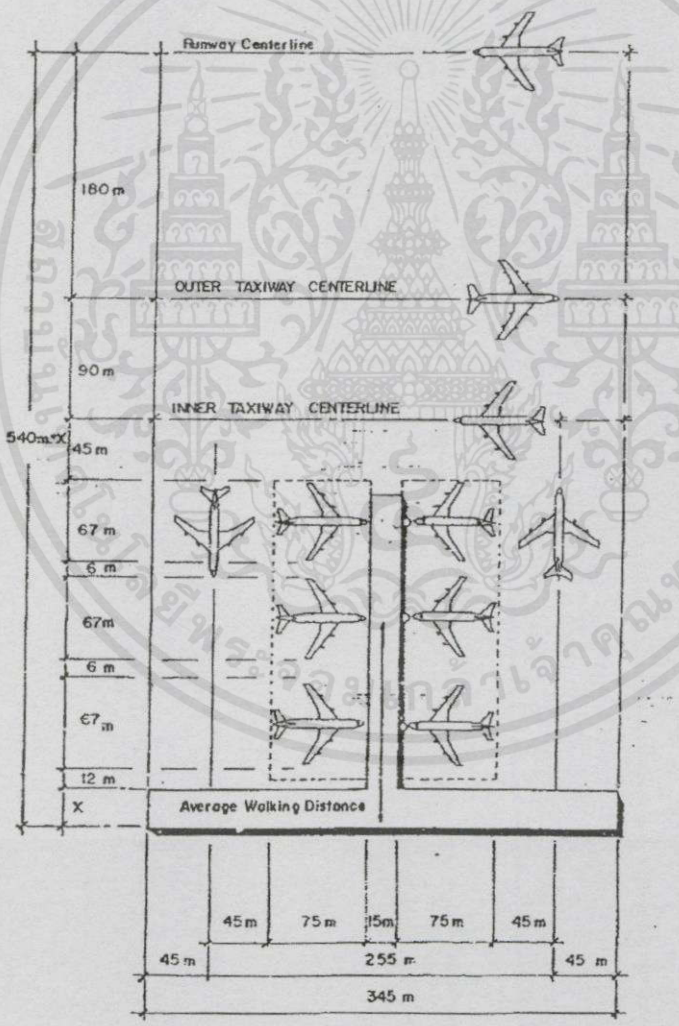
ข้อเสีย : ข้อเสียสำคัญ ของลักษณะ Pier Configuration เมื่อคำนึงถึง Flexibility ประการแรกคือถูกจำกัดด้วยระยะทางเดินของผู้โดยสาร (โดยไม่ได้ใช้ทางเลื่อน) ข้อจำกัดทางการขยายตัวของ Pier

Configuration นี้ยังคงมีผลไปถึงลานจอดและทางขับอากาศยานระหว่าง Pier ด้วย (ในกรณีที่วาง Pier มีลานจอดและทางขับอยู่ตรงกลาง) ทำให้ระยะระหว่าง Pier คงที่ไม่สามารถขยับขยายออกไป เพื่อรับขนาดของเครื่องบินที่ใหญ่ขึ้น และมีผลต่อ Curb ขาเข้าและขาออก ซึ่งจะขยายได้ต่อเมื่อ Main Terminal ขยายไปเท่านั้น

**ภาพที่ 6-12** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Pier Configuration

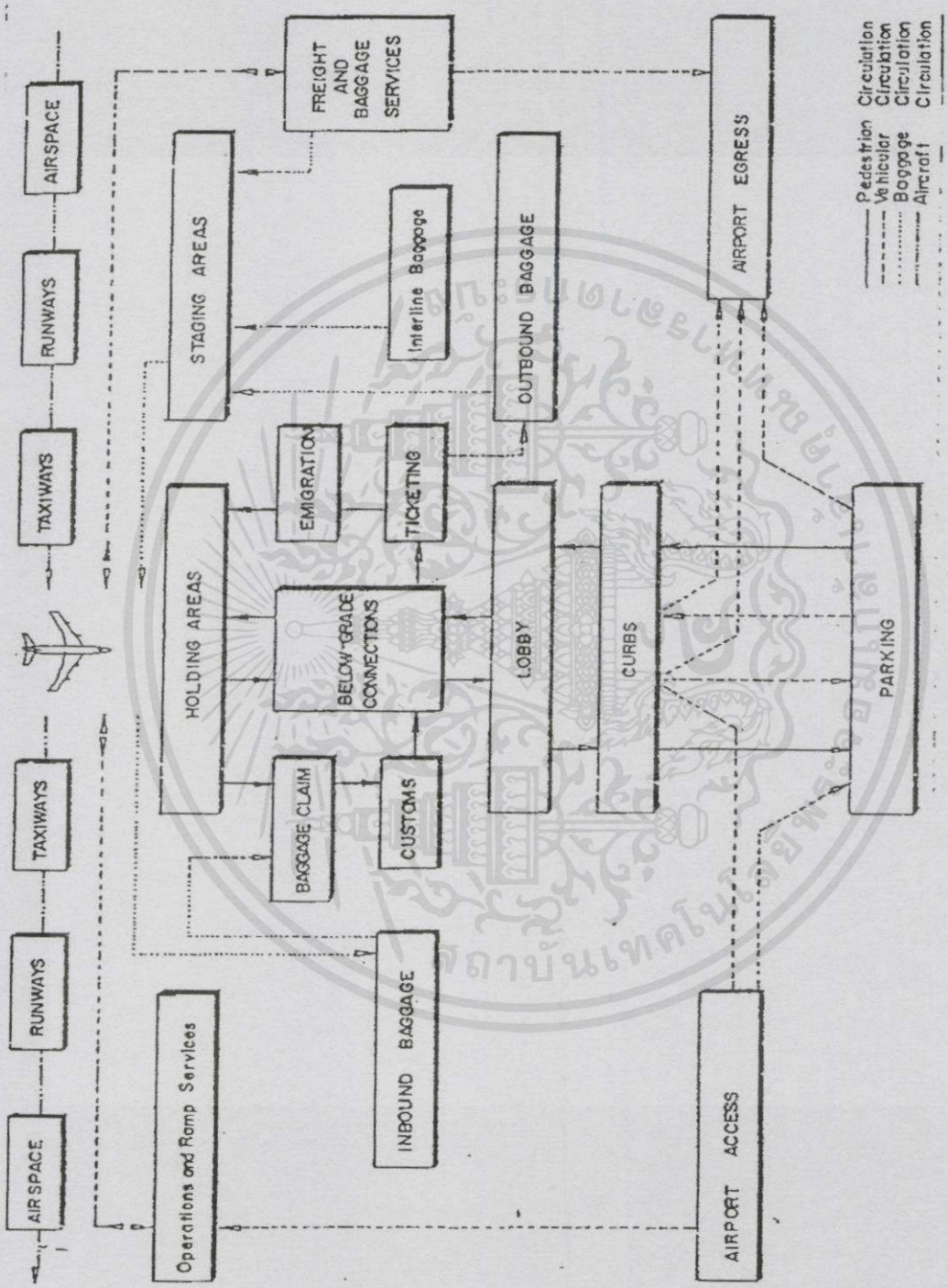



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-13** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Pier Configuration Diagram



**ตารางที่ 6-1** วิเคราะห์ Pier Terminal Concept

| | |
|---|---|
| ระยะเดินเฉลี่ย | ประมาณ 400 – 465 ฟุต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความกว้างของอาคาร Terminal และความยาวของ Pier |
| ความสัมพันธ์กับ Curb | เนื้อที่ของ Curb ขึ้นอยู่กับความยาวของอาคาร Terminal ผู้โดยสารมีแนวโน้มที่จะมาแออัดที่ Curb ขาเข้าใกล้กับทางออกจาก Concourse ส่วนที่ Pier ยื่นออกไป แต่อาจจะแก้ไขโดยการจัดตำแหน่งที่รับกระเป๋า |
| ความสามารถในการขยายตัว | ถ้าไม่ได้เตรียมพื้นที่สำหรับการขยายตัวไว้ก่อนมักจะเป็นไปไม่ได้ที่จะเพิ่มความยาวของ Pier ออกไป เพราะจะกีดขวางทางขับอากาศยาน (Taxiway) หรือ Pier อันอื่น การขยายตัวตามแนว Linear โดยขยายตัวอาคารท่าอากาศยานแล้วสร้าง Pier เพิ่มขึ้นเป็น Unit ซ้ำๆกันไป |
| ความสัมพันธ์กับการจัดการจอดเครื่องบิน | ถ้าหากต้องการได้ที่จอดเครื่องบินมากกว่า 6 ลำขึ้นไป ควรจะทำทางขับอากาศยาน (Taxiway) และลานจอดไว้ทั้ง 2 ข้างของ Concourse ถ้าขนาดของเครื่องบินใหญ่ จำนวนเครื่องบินที่จะจอดได้ก็จะลดลง เนื่องจากการเคลื่อนที่ของเครื่องบินส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นระหว่าง Concourse ดังนั้น ทางขับอากาศยาน (Taxiway) ภายนอกจึงไม่ค่อยติดขัด แต่ทางเข้าสู่ลานจอด (Apron) นั้น บางทีเครื่องบินก็ไม่จำเป็นต้องเข้าตัวเพื่อรอ Gate เหมือนกัน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 6-1** วิเคราะห์ Pier Terminal Conแยะ (ต่อ)

| | |
|---|---|
| ราคาในการก่อสร้าง | พื้นที่ทั้งลานจอดและตัวอาคารท่าอากาศยานของ Scheme นี้จะน้อยกว่า Scheme อื่นๆ และค่อนข้างจะกระชับกว่า เนื่องจากส่วนบริการทั้งหมดจะรวมอยู่ในพื้นที่เดียวกัน ขจัดปัญหาที่ต้องมีส่วนบริการ หรือคนงานซ้ำซ้อนกัน ทำให้ประหยัดในรูปของเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ |
| ลักษณะของโถงพักผู้โดยสาร | สำหรับ Pier configuration นี้ ลักษณะห้องโถงพักผู้โดยสาร ที่เหมาะสมก็คือห้องโถงที่สามารถรองรับเครื่องบินตั้งแต่ 2-4 ลำ ในเวลาเดียวกัน |

3. Satellite Concept

ระบบนี้เข้ามาใช้เพื่อที่จะแก้ปัญหาความยืดหยุ่นในส่วนของ Air side (หมายถึงส่วนที่เกี่ยวกับลานจอดเครื่องบิน ส่วนบริการของเครื่องบิน ทางวิ่งอากาศยาน ทางขับอากาศยาน และอื่นๆ) อาศัยการเพิ่มความสามารถในการเข้าออกและเนื้อที่สำหรับจอดเครื่องบินโดยการวาง Concourse ไว้ใต้ลานจอด (Apron) มีหน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อมระหว่างทางเข้า (Access) และทางออก (Egress) เช่น การตรวจตั๋ว ด่านศุลกากร รับกระเป๋า เป็นต้น ข้อแตกต่างที่สำคัญระหว่าง Pier กับ Satellite ก็คือการแยกส่วนใช้สอยบางอันจากอาคาร Main Terminal มาไว้ใน Satellite เนื่องจากตำแหน่งของ Satellite อยู่ห่างออกไป เพื่อให้เครื่องบินสามารถแล่นเข้าออกได้รอบ Satellite จึงจำเป็นจะต้องใช้ทางเลื่อนไฟฟ้าในการขนส่งผู้โดยสาร Satellite มิฉะนั้นระยะเดินไปยัง Gate จะสูงมากลักษณะ Airside นั้นขึ้นอยู่กับรูปร่างของ Satellite ปกติแล้วเครื่องบินจะรวมกันที่จุดจุดเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการใช้เครื่องมือหรือบริการร่วมกัน แต่ก็มีขีดจำกัดในการขยาย ทั้งทางตัวอาคารเองและที่จอดเครื่องบิน ความคล่องตัวของเครื่องบินจะเพิ่มขึ้นถ้าทำลานจอด (Apron) ทางขับอากาศยาน (Taxiway) โดยรอบ Satellite ทำให้ต้องมีพื้นผิว Pavement มากกว่า Scheme อื่นๆ

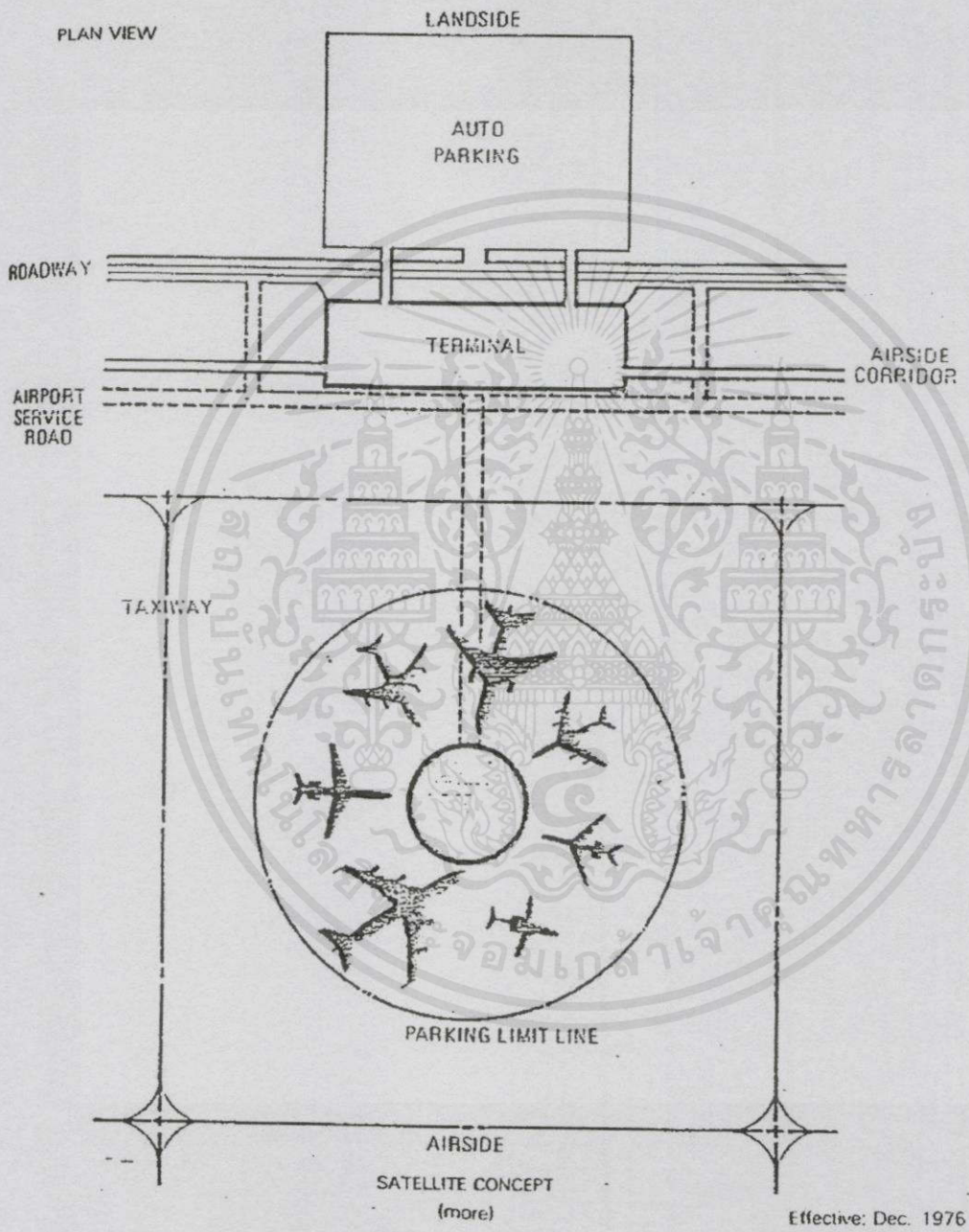
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-14** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Terminal Concept – General

FIG. 2 EXAMPLE OF SATELLITE CONCEPT (CENTRALIZED TERMINAL)




SATELLITE CONCEPT

(more)

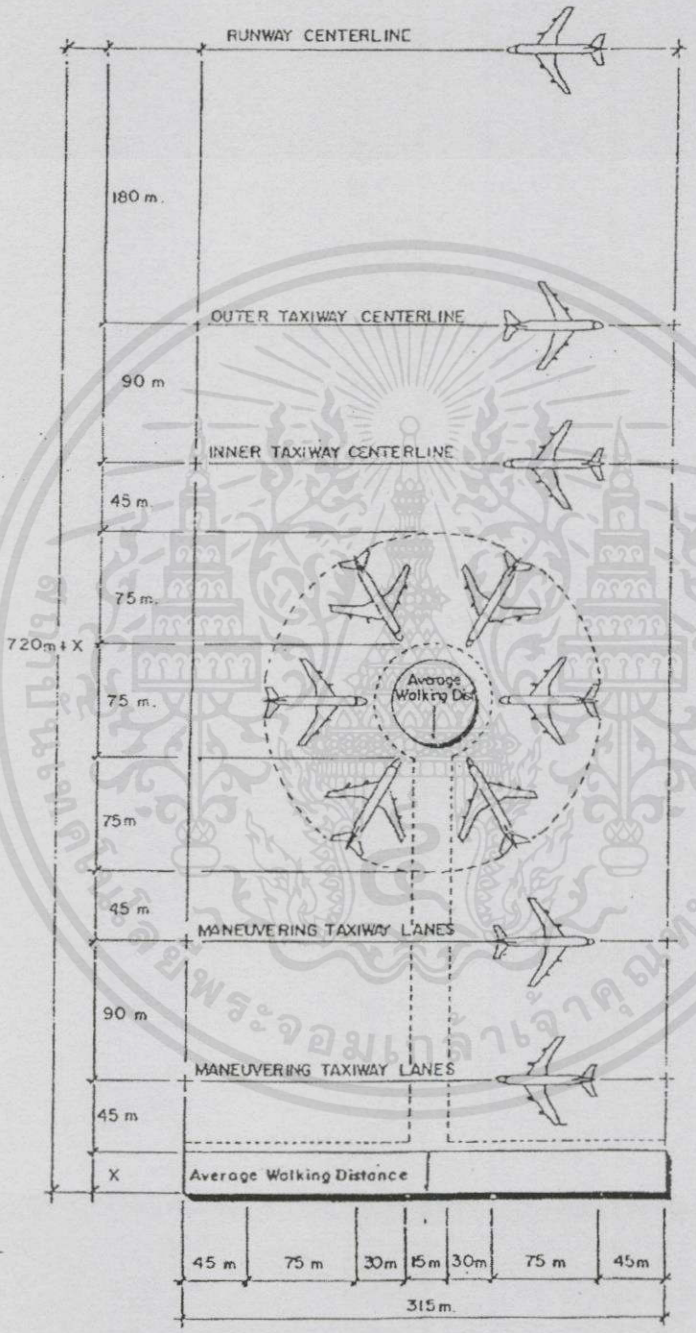
Effective: Dec. 1976

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-15** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Satellite Configuration




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 6.2** วิเคราะห์ Satellite Terminal Concept

| | |
|---|---|
| ระยะเดินเฉลี่ย | ประมาณ 200 – 250 ฟุต ขึ้นอยู่กับขนาดของ Terminal และ Satellite และสมมติว่ามีระบบทางเลื่อนสำหรับผู้โดยสารในอุโมงค์ใต้ดินระหว่าง Terminal กับ Satellite |
| ความสัมพันธ์กับ Curb | ไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบินแต่ละลำพื้นที่ของ Curb ขึ้นอยู่กับความยาวของอาคารท่าอากาศยาน และอาจเกิด Curb Overload ขึ้นได้ในกรณีที่ผู้โดยสารสามารถมาลงที่จุดเดียวกันในอาคาร |
| ความสามารถในการขยายตัว | เป็นไปไม่ได้ถ้าไม่ได้เตรียมแผนการไว้ล่วงหน้าก่อน และเป็นไปได้ยากที่จะขยายตัวโดยปราศจาก การรบกวนการเคลื่อนไหวของเครื่องบินที่อยู่ในลานจอด แม้แผนผังของอาคาร Terminal รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปฟอร์มที่ขยายตัวได้ง่ายกว่ารูปห้าเหลี่ยมก็ตาม วิธีที่ง่ายที่สุดสำหรับการขยายตัวก็คือสร้างขึ้นใหม่ซ้ำๆกัน |
| ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน | จำเป็นต้องมีพื้นที่ให้เครื่องบินถอยออกจาก Satellite ไม่ให้ไปกีดขวางทางขับ ทางขับอากาศยาน (Taxiway) ที่ล้อมรอบ Satellite ทำให้เกิด Traffic Flow ที่ดีมาก |
| ราคาในการก่อสร้างอาคาร | ทางเชื่อมใต้ดินมักมีราคาแพงมาก ทั้งการก่อสร้าง การบริหารและการบำรุงรักษา และถ้าหากว่าระดับน้ำใต้ดินสูงก็จำเป็นต้องใช้ทางเชื่อมเหนือพื้นดิน ซึ่งก็จะลดประสิทธิภาพของ Satellite ลง |
| ลักษณะของห้องโถงพักผู้โดยสาร | ตัว Satellite เองทำหน้าที่เป็นห้องโถงพักผู้โดยสารอยู่แล้ว สามารถรองรับเครื่องบินได้มากเท่าที่จะจอดได้การเปลี่ยนจาก Individual Hold Room ของแต่ละ Gate มาเป็น Common Hold Room เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพโดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ ... ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

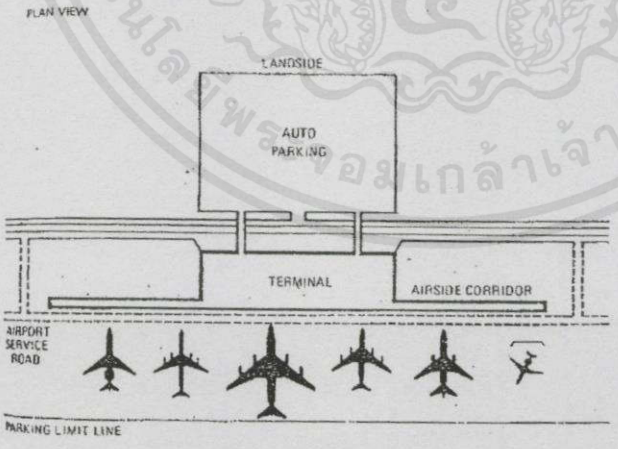
4. Linear Terminal Concept

Concept นี้พัฒนามาจาก Concept เดิมที่ใช้ในอาคารหลังเดียวประกอบด้วยส่วนใช้สอยทุกส่วนและติดต่อโดยตรงกับลานจอดเครื่องบินที่อยู่ใกล้กัน แตกต่างจาก Scheme อื่นตรงที่สามารถสร้างความสัมพันธ์โดยตรงระหว่าง Linear Frontage และ Curb Space นอกจากนี้ยังผสาน Access / Egress Activity ใน Terminal ได้ดีกว่าอย่างไรก็ตามข้อได้เปรียบนี้อาจมีมากกว่าในบางกรณี ขึ้นอยู่กับราคาค่าก่อสร้างและบำรุงรักษาที่เกิดจากความจำเป็นต้องมีระบบและ Function ของ System ซ้ำๆกันมากมาย มีอีก Concept หนึ่งที่พัฒนามาจาก Linear โดมุ่งที่จะแก้ระบบ Centralized Handling System โดยการใช้ Terminal เล็กๆ หลายๆอันมาจัดเข้าใน Linear Procession แต่ละอันประกอบด้วยระบบต่างๆครบถ้วนเพียงพอกับความต้องการสำหรับ Terminal ที่แยกเป็นเอกเทศ เนื่องจากขั้นตอนต่างๆของผู้โดยสารและกระเป๋าจะอยู่ครบถ้วนในแต่ละ Segment ของ Linear Scheme จึงเกิดความแออัดน้อยที่สุด และ Passenger Processing Space แต่ละอันใช้เฉพาะหน้าที่ที่สัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบิน Linear Concept นี้สามารถใช้ Concourse แบบธรรมดา หรือดัดแปลงในรูปทรงต่างๆได้ แต่ต้องสามารถคงคุณสมบัติของ Linear Scheme ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่าง Airside Terminal Facilities กับ Landside ซึ่งเป็นทางเข้าหรือออกของผู้โดยสารจากภายนอก

**ภาพที่** 6-16 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Terminal Concept – General

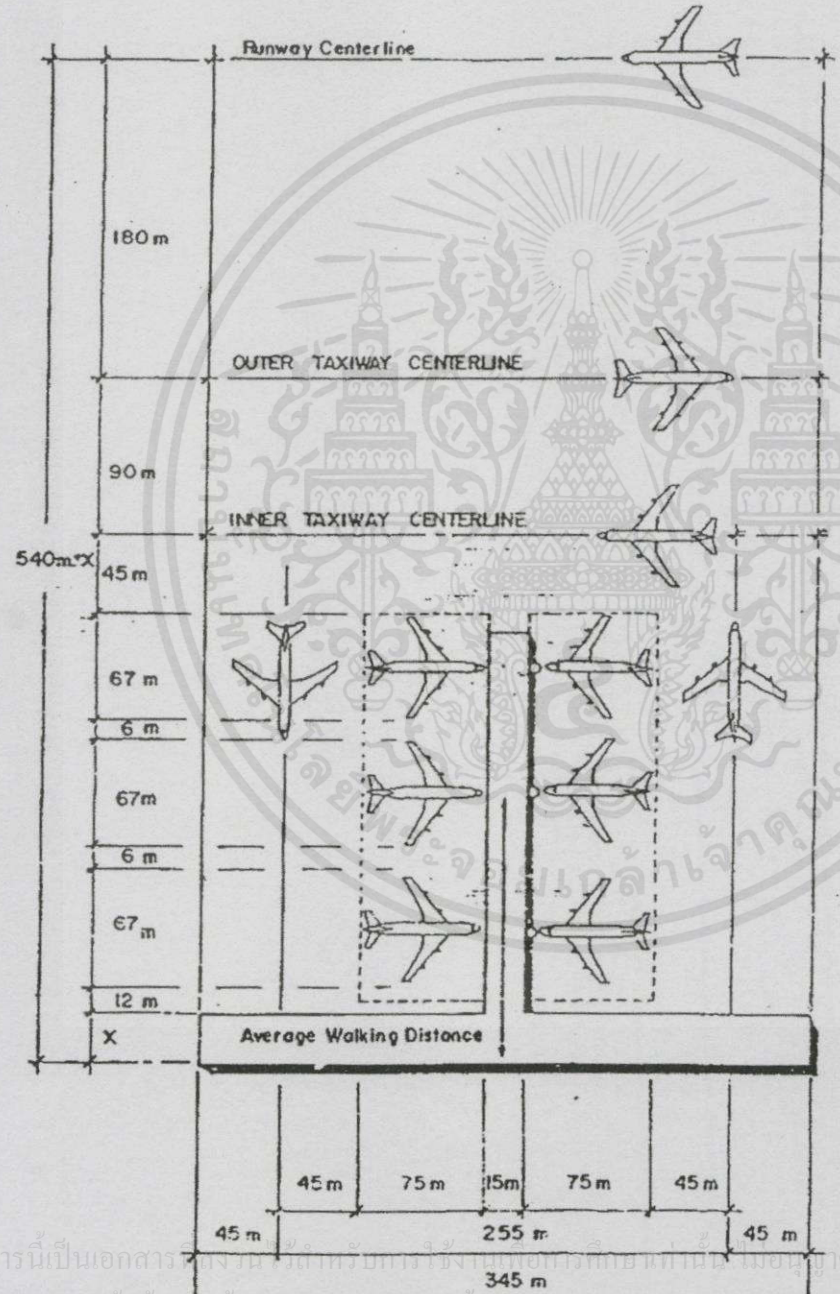



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่** 6-17 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Linear Terminal Configuration

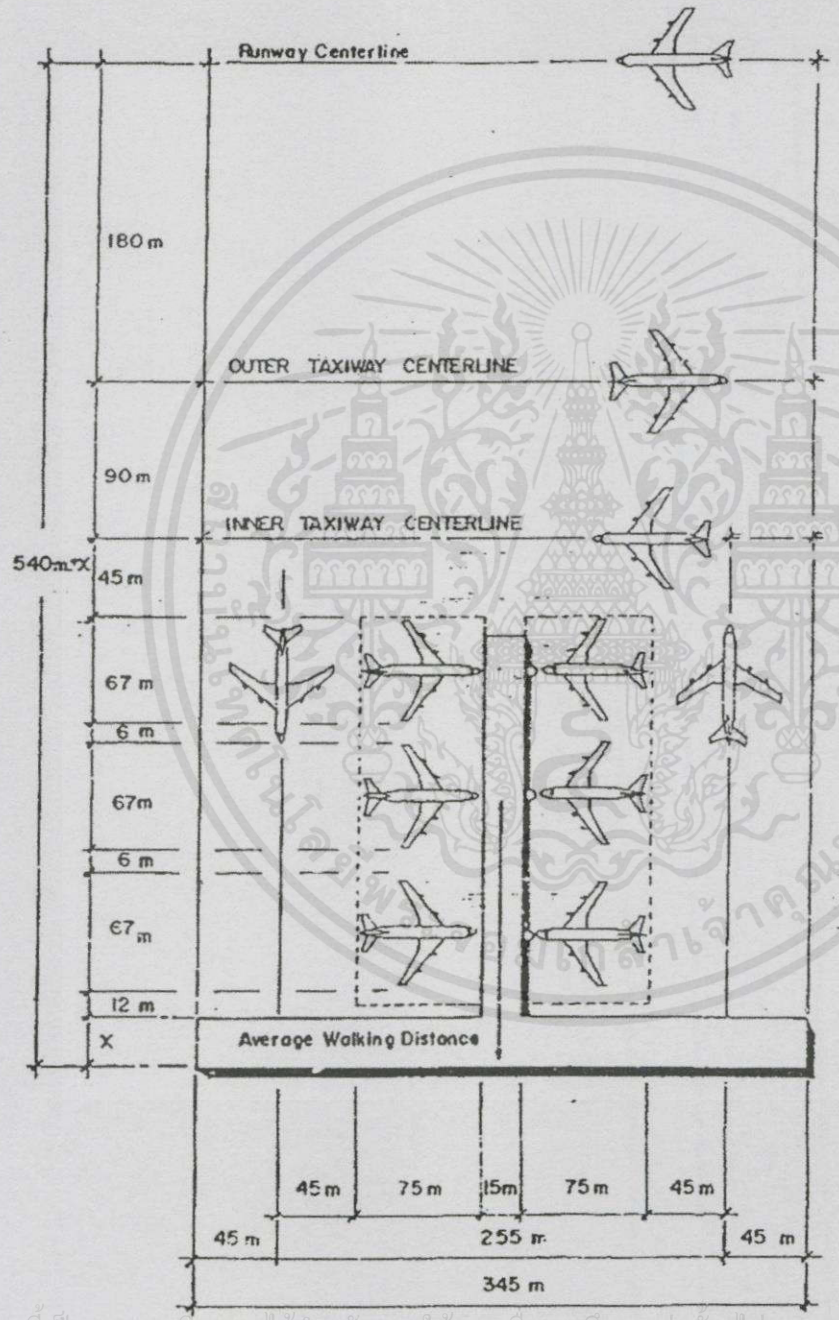



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-18** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Linear Terminal Configuration




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 6.3** วิเคราะห์ Linear Terminal Concept

| | |
|---|---|
| ค่าเฉลี่ยระยะเดิน | ประมาณ 75 – 100 ฟุต ถ้าผู้โดยสารเข้าตรงกับ Gate ที่ต้องการพอดี |
| ความสัมพันธ์กับ Curb | ให้ความสัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบินแต่ละเครื่อง |
| ความสามารถในการขยายตัว | Scheme นี้สามารถจะขยายตัวออกตามแนวยาว โดยการสร้าง Unit Terminal ต่อเนื่องกันไป และทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของอาคารเดียวรวมกัน นอกจากนี้ในระหว่างการก่อสร้างยังไม่รบกวนการดำเนินการของ Terminal และเครื่องบินอีกด้วย |
| ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน | ถ้าใช้ทางขับอากาศยาน (Taxiway) ขนานกัน 2 เส้น นอกเหนือไปจากทางขับอากาศยาน (Taxiway) สำหรับการเข้าจอดหรือออกแล้ว ก็ไม่เกิดกรณีกีดขวางทางใดๆเลย |
| ราคาในการก่อสร้างอาคาร | เนื่องจากไม่มี Concourse , Satellite หรือต้องการบริการพิเศษอื่นใด พื้นที่อาคารแบบนี้จะน้อยกว่าแบบอื่นๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ความจำเป็นที่จะต้องมี Function ที่ซ้ำกันมากน้อยแค่ไหน |
| ลักษณะของห้องโถงผู้โดยสาร | เนื่องจากอาคารท่าอากาศยาน Linear Scheme นี้จะยาวออกไปจึงไม่สามารถจะใช้ห้องโถงพักผู้โดยสารสำหรับเครื่องบินมากกว่า 2 เครื่องได้ ถึงแม้ว่าจะจอดได้ทั้ง 2 ฝั่ง โดยใช้ทางเดินตรงกลาง ก็จะจอดได้ไม่เกิน 4 เครื่อง และจะมีลักษณะเป็น Pier Configuration ไป |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Transporter Concept

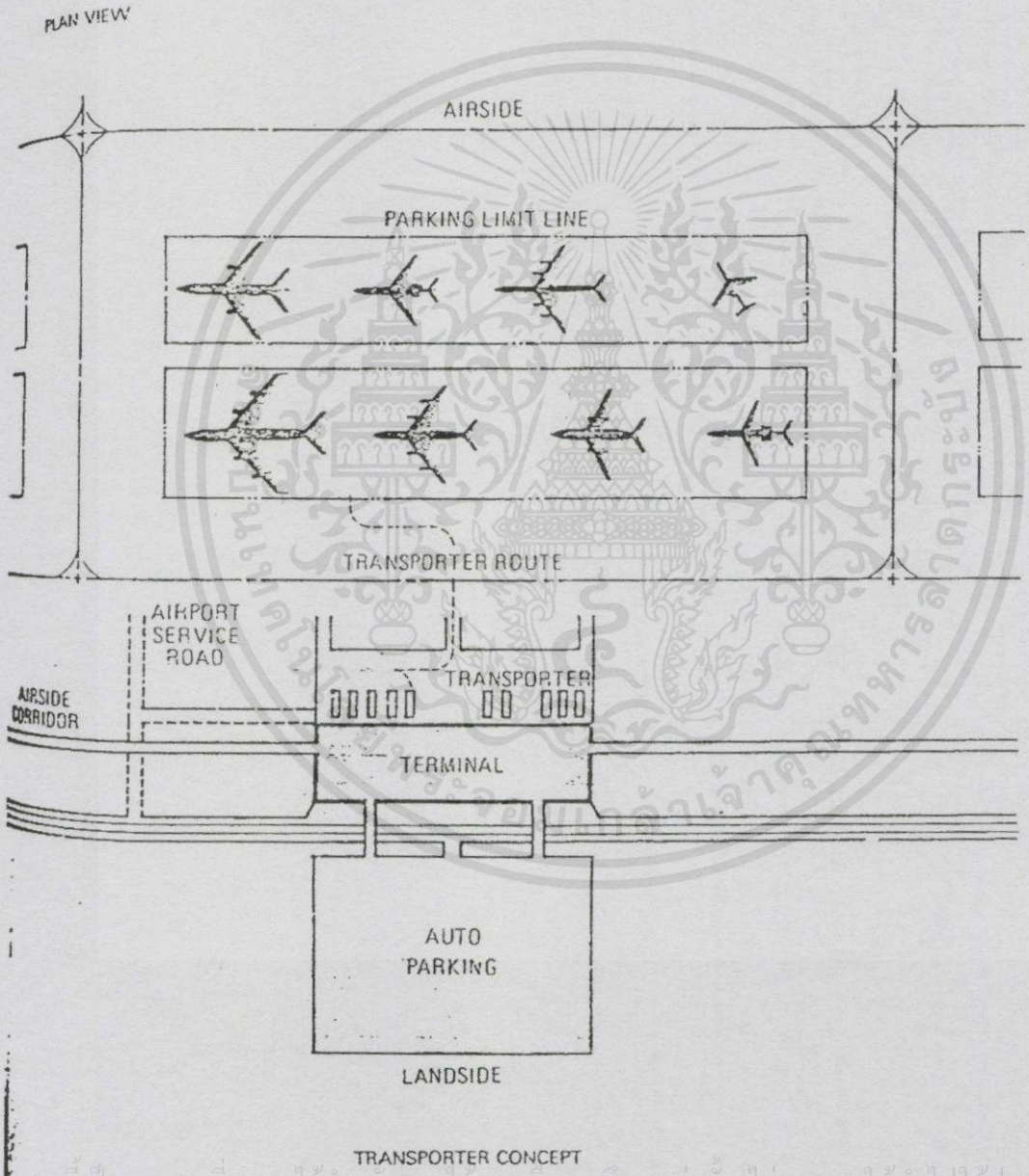
ลักษณะของ Scheme นี้ อาคารและเครื่องบินจะไม่ติดต่อกันโดยตรง แต่ใช้พาหนะที่เรียกว่า Mobile Lounge รับส่งผู้โดยสารระหว่างอาคารท่าอากาศยาน กับเครื่องบินที่จอดห่างออกมา ครั้งหนึ่งเคยเรียกวิธีการแบบนี้ว่าแบบยุโรป เพราะลักษณะของ Terminal แบบนี้ใช้ได้ดีในทวีปยุโรป ซึ่งมีความต้องการขนส่งทางอากาศแตกต่างกันไปแต่ละฤดู เมื่อความต้องการสูงขึ้นก็เพิ่มที่จอดรถมากขึ้น แต่ไม่มี Fixed Facilities ประกอบอยู่กับ Terminal แล้วใช้ Transporter ให้ยกขึ้นลงได้ด้วย โดยหลักการแล้ว Transporter Concept นี้คล้ายคลึงกับ Concourse Scheme เพียงแต่แทนที่ Pier และ Holding Room ด้วย Transporter อย่างไรก็ตามก็ต้องเพิ่ม Holding Space ใน Main Terminal อยู่ดี ประโยชน์ที่ได้รับด้าน Airside ก็คือสามารถจอดเครื่องบินห่างออกจากอาคารท่าอากาศยานทำให้ทางเข้าจอด หรือออกทำได้สะดวก เป็นการลดค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องใช้รถลากเครื่องบิน และลดความล่าช้าแออัดที่บริเวณท่าอากาศยาน การเพิ่มจำนวนผู้โดยสารที่จะขึ้นเครื่องบินทำได้โดยเพิ่มจำนวนรถรับส่งผู้โดยสาร ซึ่งค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการเพิ่มพื้นที่อาคารทางด้าน Landside นั้น ช่วงระยะเวลาระหว่างออกจาก Lounge กับบออกจากเครื่องบินจะแตกต่างกันมากกว่าปกติ ทำให้ผู้โดยสารต้องมาที่ท่าอากาศยานก่อนเวลามากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่** 6.19 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Terminal Concept – General

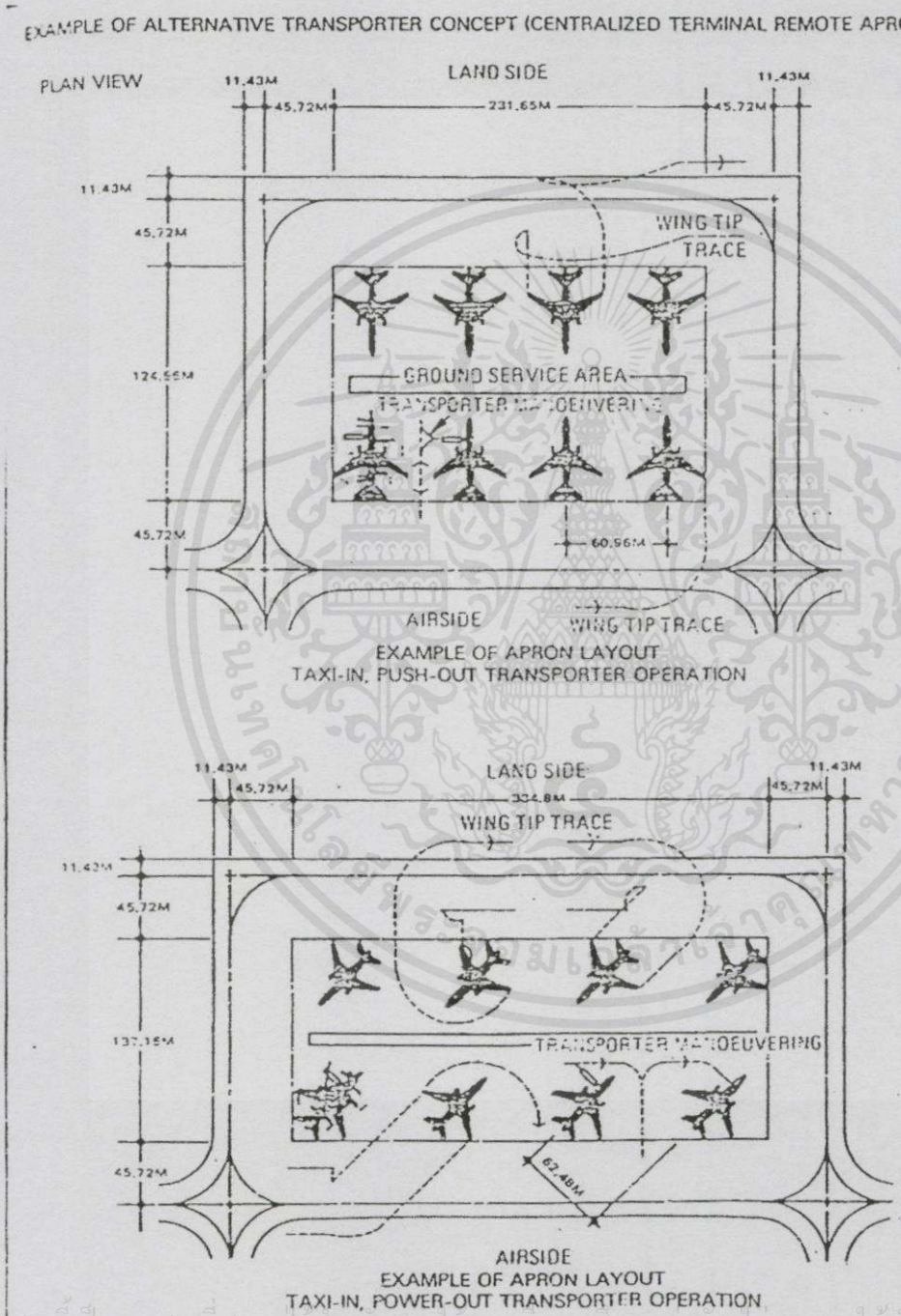



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-20** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Transporter Configuration

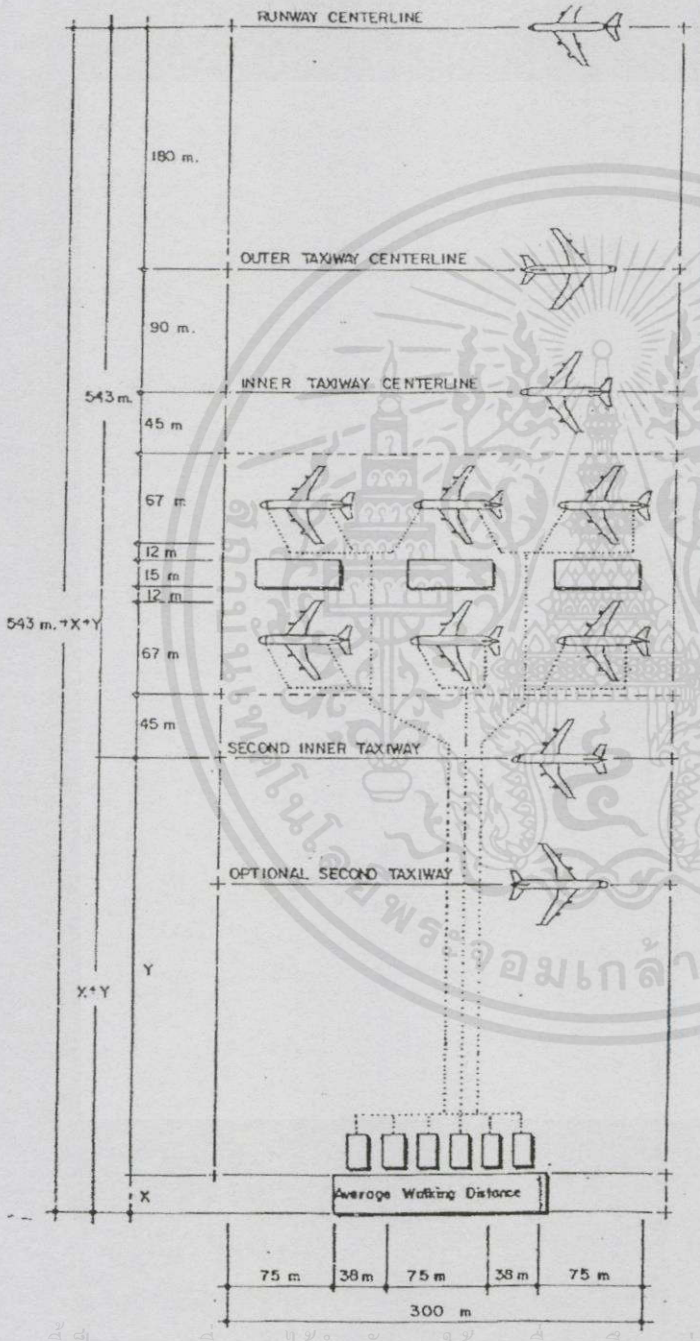



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-21** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Transporter Configuration




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 6-4** การวิเคราะห์ Transporter concept

| | |
|---|---|
| ค่าเฉลี่ยระยะเดิน | - ประมาณ 75 – 100 ฟุต ขึ้นอยู่กับความกว้างของ Terminal จะต้องพิจารณาถึงระยะห่างและเวลาที่ใช้ Transporter ร่วมกับระยะเดินของผู้โดยสารด้วย เพื่อเปรียบเทียบกับ Scheme อื่น |
| ความสัมพันธ์กับ Curb | - ระหว่างตำแหน่งของเครื่องบินแต่ละลำและ Curb ไม่สัมพันธ์กันโดยตรง ความยาวของ Curb ขึ้นอยู่กับความยาวของ Main Terminal Building |
| ความสามารถในการขยายตัว | - Transporter ให้ความรวดเร็วและประหยัดทั้งยังมีความยืดหยุ่นอย่างดีต่อการขยายตัว Main Terminal และ Apron ขยายได้โดยไม่รบกวนการเคลื่อนที่หรือการทำงานของเครื่องบินมีความสัมพันธ์กันโดยตรงระหว่างจำนวน Transporter ทั้งที่ขึ้นอยู่กับระยะเวลาเข้าออกหมุนเวียนและความสามารถของ Transporter รวมทั้งการใช้ Transporter แทน Lounge เวลาจอดที่ Terminal หรือเปล่า นอกจากนี้ Transporter ยังใช้ได้ดีในระหว่างการต่อเติมอาคาร |
| ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน | - เนื่องจากอาคารท่าอากาศยานและ Aircraf Service Building สร้างแยกจากกัน อาคารท่าอากาศยานจึงต้องการพื้นที่น้อยกว่า Scheme อื่น เนื่องจากการรวม Primary Function เข้ามาด้วยกัน ในการวิเคราะห์การลงทุนต้องพิจารณาถึงค่าใช้สอย |
| ลักษณะของห้องโถงพักผู้โดยสาร | - ไม่จำเป็นต้องมีห้องโถงพักผู้โดยสารในส่วนที่ติดกับเครื่องบิน พื้นฐานของ Transporter Concept ก็คือแยกเนื้อที่ของส่วนพักผู้โดยสารออกเป็นส่วนๆ ซึ่งก็คือ Mobile Lounge อาจจะมีตั้งแต่ 2 – 3 คัน สำหรับจอดเครื่องบินแต่ละลำ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.3 การจัดระบบชั้นของท่าอากาศยาน (Processing Levels)

นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งลักษณะของอาคารท่าอากาศยานด้วยชนิดการแยก Passenger Processing ได้ดังนี้

1 One Level กิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับผู้โดยสาร (เช่น ภัตตราคาร) และส่วนบริหารทั้งหมดอาจจะอยู่ชั้นสองก็ได้ ระบบนี้มีผังอาคารที่ง่าย ประหยัด เหมาะสำหรับท่าอากาศยานขนาดเล็กที่มีผู้โดยสารไม่เกิน 1 – 2 ล้านคนต่อปี

2 One and Half Level ผสมกันระหว่างชั้นเดียวกับสองชั้น ให้ผลดีเช่นเดียวกับระบบสองชั้น สามารถแยกระหว่างขาเข้าและขาออก แต่มีข้อเสียคือ ภายหลังจากเขาไปในอาคารผู้โดยสารจะต้องเปลี่ยนระดับเสมอ

3 Two Level เหมาะสำหรับท่าอากาศยานที่มีผู้โดยสารปริมาณมากๆ การ Flow ของผู้โดยสารแลกระเป๋าต่อเนื่องกันดี จะแยกผู้โดยสารไว้ระดับบน และกระเป๋าจะอยู่ระดับล่าง

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

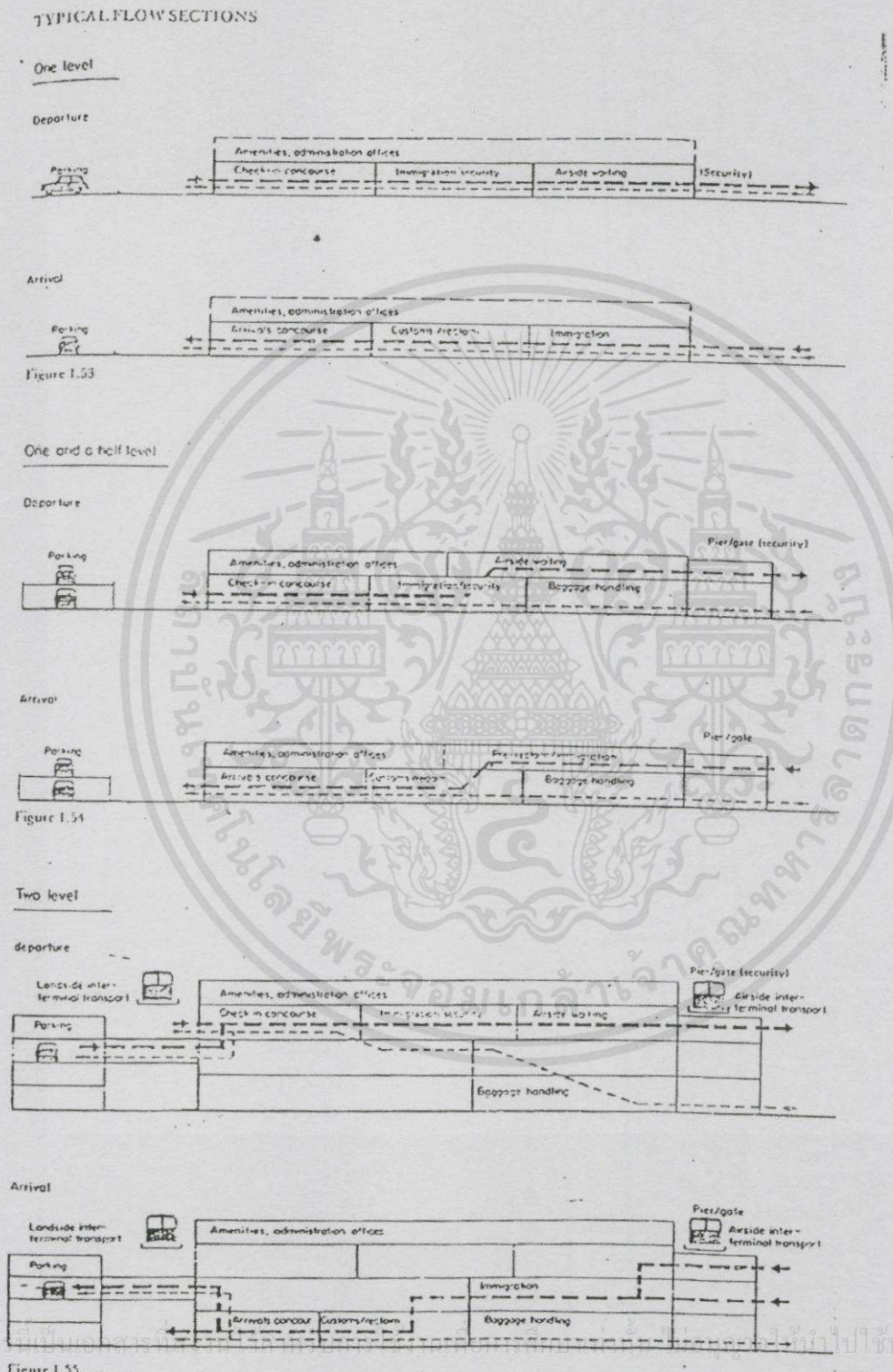
จากการพิจารณาลักษณะพื้นฐานของท่าอากาศยานที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมดได้ผลสรุปว่า Scheme ที่เหมาะสำหรับขนาดของท่าอากาศยานแม่สอดในอนาคตควรเป็นท่าอากาศยานที่มีลักษณะเป็น Linear Configuration หรือผสมกันระหว่าง Linear Configuration และ Pier Configuration ซึ่งมีลักษณะที่ง่ายไม่ยุ่งยากสลับซับซ้อนกับจำนวนผู้โดยสารที่ต้องรับในแต่ละปี ทั้งควรเป็นแบบ One or One and Half Level เพื่อให้ Passenger Processing มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่** 6-22 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Processing Level




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.4 การจัดระบบการเช็คอิน (Check – in)

Check – in Concept มีผลกระทบอย่างมากต่อการจัด Lay –out ของอาคารท่าอากาศยาน เป็นการจำเป็นที่จะต้องปรึกษากับบริษัทการบิน ซึ่งเป็นผู้ทำงานตั้งแต่ระยะแรกๆของการออกแบบ

1 Centralized Check – in ผู้โดยสารและสัมภาระจะได้รับการ Check – in (Check – in Counter) ซึ่งตั้งอยู่บริเวณ Common, Central Area Counters สามารถแบ่งออกเป็น Section เฉพาะแต่ละสายการบินหรือตาม Flights หรือผู้โดยสารมีอิสระในการที่จะ Check – in ที่ Counter ใดก็ได้

การเลือกแบบของ Check – in Counter (Check – in Counter Comfiguration) มีผลต่อความลึกและความกว้างของตัวอาคาร ตัวอย่างลักษณะการจัด Check – in Positions จำนวน 20 ตัว ในแบบต่างๆกันโดยมีตัวแปรต่างๆเช่น ความยาวของแถวที่ยืนรอ (Queue Lengths), บริเวณการสัญจร, Departure Lounge Space เหมือนเดิม

2 Split Check – in ตำแหน่งของการ Check – in แบ่งออกได้เป็น 2 แห่งหรือมากกว่าภายในอาคารท่าอากาศยาน เช่น สัมภาระจะได้รับการขนถ่ายที่ Central Check – in Counter ในขณะที่ทำการ Check – in ผู้โดยสารกระทำที่ทางเข้าห้องพักผู้โดยสารขาออก (Departure Gate Lounge)

ลักษณะ Layout ของท่าอากาศยานที่ใช้ระบบ Split Check – in มีความกว้างแตกต่างกันตามแบบของการปฏิบัติงาน

3 Gate Check – in ผู้โดยสารพร้อมทั้งสัมภาระจะตรงไปที่ Gate เลย และจะได้รับการ Check – in ที่ Check – in Counters อยู่ด้านหน้าของ Gate Lounge Concept นี้ทำให้

- การปฏิบัติของ Check – in Handling ง่ายขึ้น
- ลดระยะการเดินของผู้โดยสารภายในอาคารท่าอากาศยาน
- ลดเวลาในการรายงานตัวของผู้โดยสาร

### 6.4.1 Passenger and Baggage Check – in Facilities

การตรวจรับผู้โดยสารและสัมภาระของสายการบินกระทำที่ Check – in Facilities จำนวน Check – in Counter จะต้องสมดุลกับ Convenance Facilities Check – in Facilities อาจจะเป็นทั้งแบบ Frontal หรือแบบ Island ซึ่งทั้ง 2 แบบ มีความแตกต่างกันหลายประการ การจัด Lay out และลักษณะแตกต่างของแต่ละระบบแสดงตามรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 Frontal Type Counter สามารถใช้ได้ทั้ง Centralized และ Gate Check –in ซึ่งโดยทั่วไปจะวางยาวไปตามผนังซึ่งเป็นส่วนที่เป็น Public ออกจากส่วนของผู้โดยสารขาออก หรือ Gate Lounge การจัด Counter Space ให้ผู้โดยสารผ่านเข้าไประหว่างส่วนทั้งสองหลังจากการ Check –in เรียกว่า Pass – Through Lay Out

2 Island Type เหมาะสำหรับ Centralized Check – in แกนของการตั้ง Counter จะขนานกับ Flow ของผู้โดยสาร กรุ๊ปหนึ่งจะประกอบด้วย Counter 12 – 14 ตัว การจัด Layout ของ Counter สามารถจัดได้ทั้งแบบ Linear หรือ 45 องศา

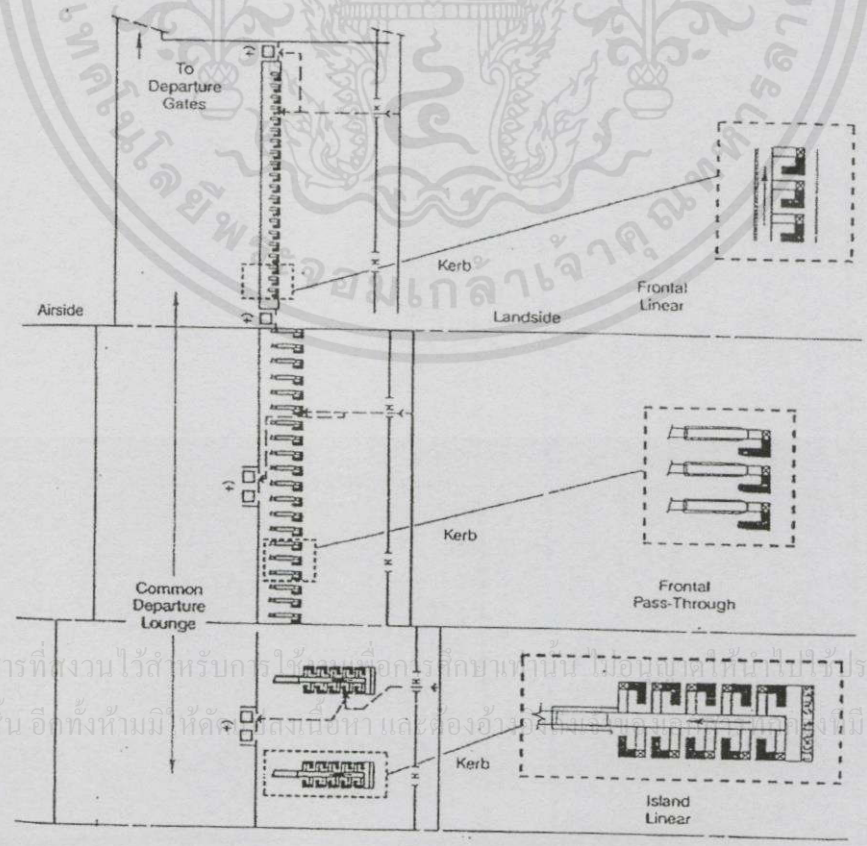
ระยะทางเดินของผู้โดยสารที่ขนสัมภาระไปยัง Check – in Point จะต้องสั้นที่สุด บอร์ดแจ้ง Departure Flight จะต้องอยู่ในส่วน Check – in Area สำหรับผู้โดยสารและกระเป๋าสัมภาระด้วย

ต้องจัดให้มีระบบการขนถ่ายที่เหมาะสมสำหรับสัมภาระจากบริเวณ Check – in Counter ไปยังส่วนแยก (Make – up Area)

**ภาพที่ 6-23** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in

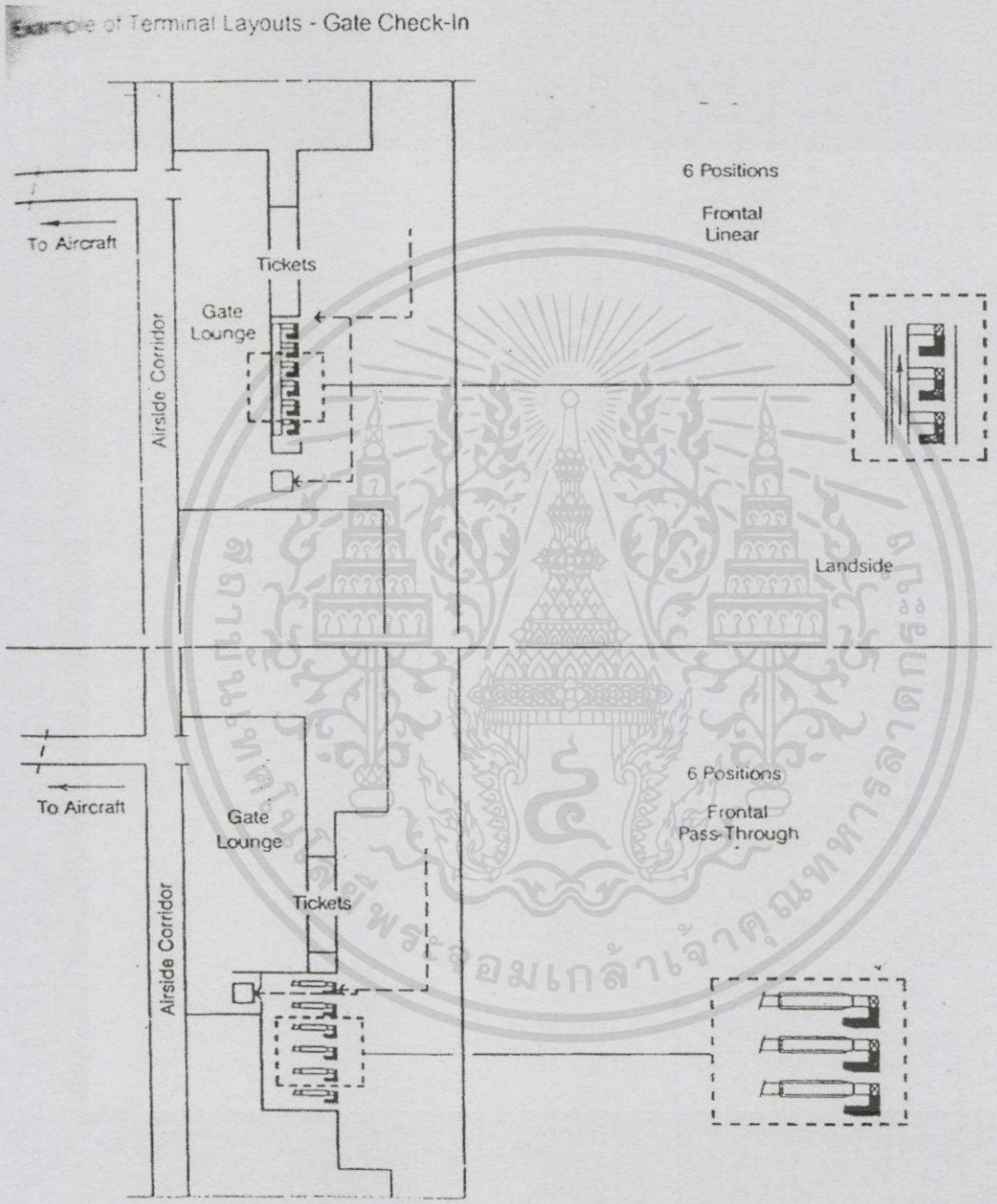



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-24** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-25** 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 | Lay-out and systems characteristics: Type of connection from scale to main conveyor | Approx. depth incl main conveyor (cm) | Approx. width of two check-in units +) (cm) | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | None | 270 | 360 | x | | x | | x | x | | | x | x | |
| | None | 270 | 360 (320) | x | | x | | x | | x | x | | x | |
| | Conveyor | 340 | 360 | | x | | x or x | | x | | | x | | x |
| | Conveyor | 340 | 360 (320) | | x | | x or x | | | x | x | | | x |
| | Conveyor | 340 | 440 | | x | | x or x | | x | | | x | x | |
| | Conveyor | 340 | 400 | | x | | x or x | | | x | | x | x | |
| | Conveyor | 340 | 360 | | x | | x | | x | | | x | | x |
| | Conveyor | 340 | 440 | | x | | x | | x | | | x | x | |

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

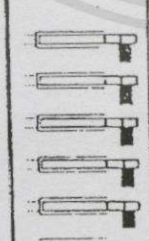
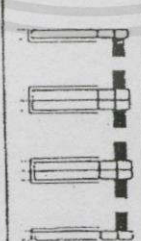
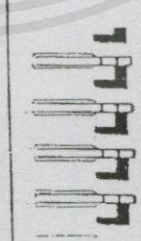
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-26** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in

## – EXAMPLES OF FRONTAL TYPE CHECK-IN COUNTERS – PASS-THROUGH LAYOUT

| Typical layout | Type of connection from scale to main conveyor | Approx. depth incl. main conveyor (cm) | Approx. width of two check-in units (cm) | Layout and systems characteristics: Baggage transfer scale to main conveyor – manual | Baggage transfer scale to main conveyor – autom. | Poster may be re-quoted | 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 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-27** 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) | Type of connection from scale to main conveyor | Approx. island depth +) incl. conveyor (m) | Approx. island width (m) | Layout and systems characteristics | | | | | | | | | | | | | | | | Supervision | | Access to working position | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Baggage transfer; scale to main conveyor | | Porter may be required | Check-in agent | | Working routine at individual counters | | Sharing of material | | | | | | | | | | | |
| | | | | manual | autom. | | sitting | standing | same | different | possible | not poss. | | | | | | | easy | difficult | easy | difficult |
| | Steel plate | 19.4 | 4.7 | x | | | | x | | x | | x | | | | | | | | x | | x | |
| | Conveyor | 21.2 | 7.1 | | x | | x | | | x | | x | | | | | | | | x | | x | |

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

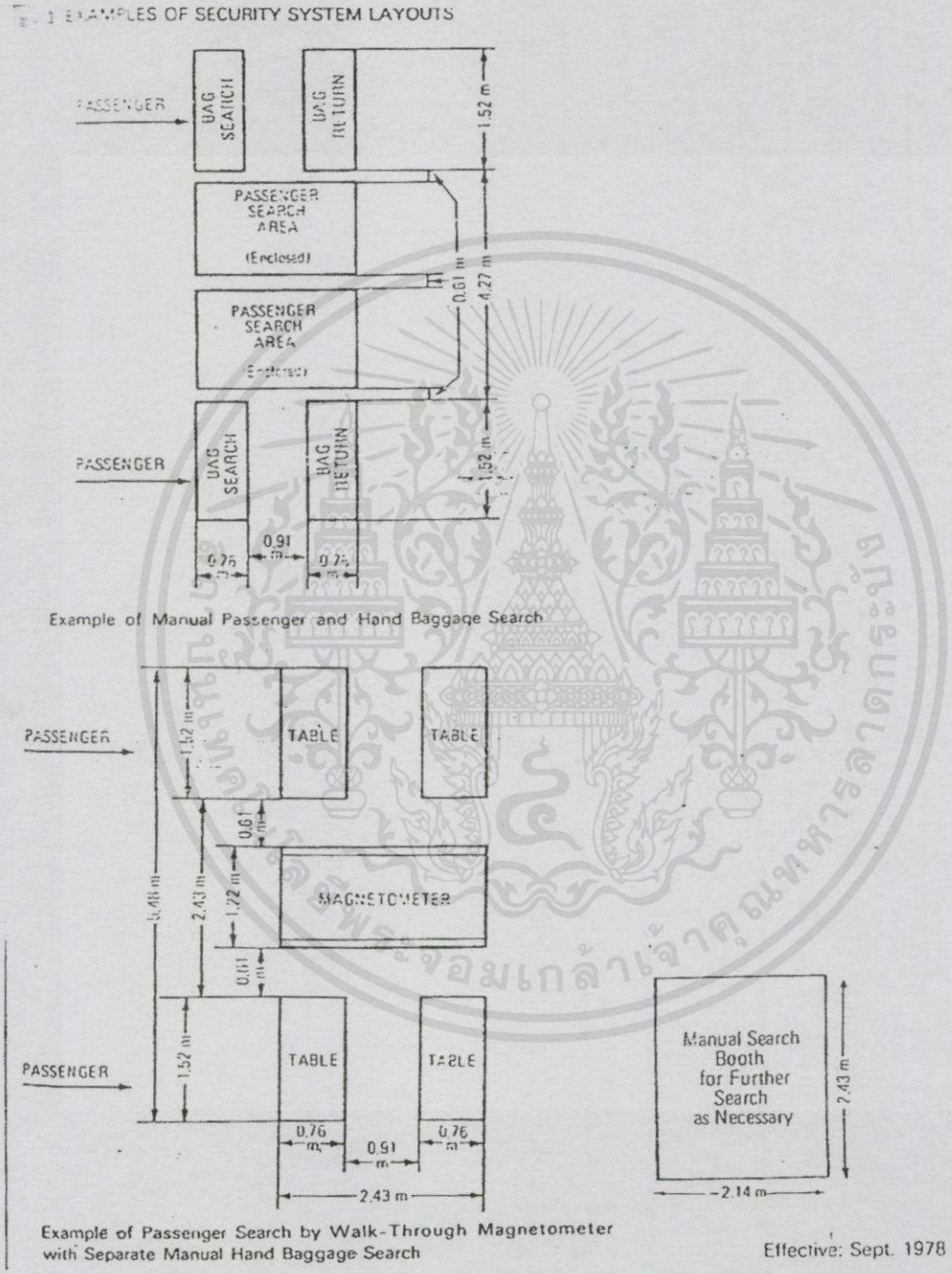
(end)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่** 6-28 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and Baggage Processing – Check-in




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.5 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 การตรวจค้นสัมภาระโดย Manual Method หรือการใช้เครื่อง X-ray การเลือกใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับปริมาณผู้โดยสาร การคิดความเหมาะสมทางเศรษฐกิจระหว่าง Manual Check และ Electronic Check ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกใช้วิธีการใดควรปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการรักษาความปลอดภัยของบริษัทสายการบินเสียก่อน

แม้ว่าจะมีการใช้อุปกรณ์ Electronic ในการตรวจค้นที่ Control Points ควรจะมี Space หรือ Booths แยกไว้สำหรับการตรวจค้นเมื่อการตรวจค้นโดยเครื่อง Electronic แสดงว่ามีปัญหา

ควรมีการติดต่อโดยตรงระหว่าง Security Check Point กับสถานีตำรวจที่ให้ความปลอดภัยแก่ท่าอากาศยาน

**ภาพที่** 6-29 Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and /baggage Processing – Government Controls

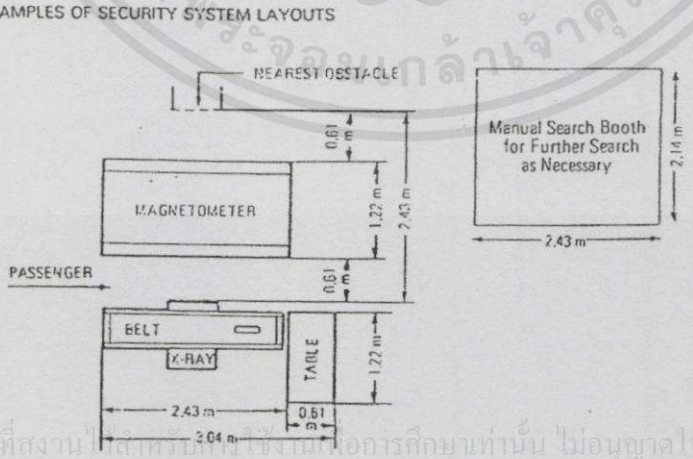


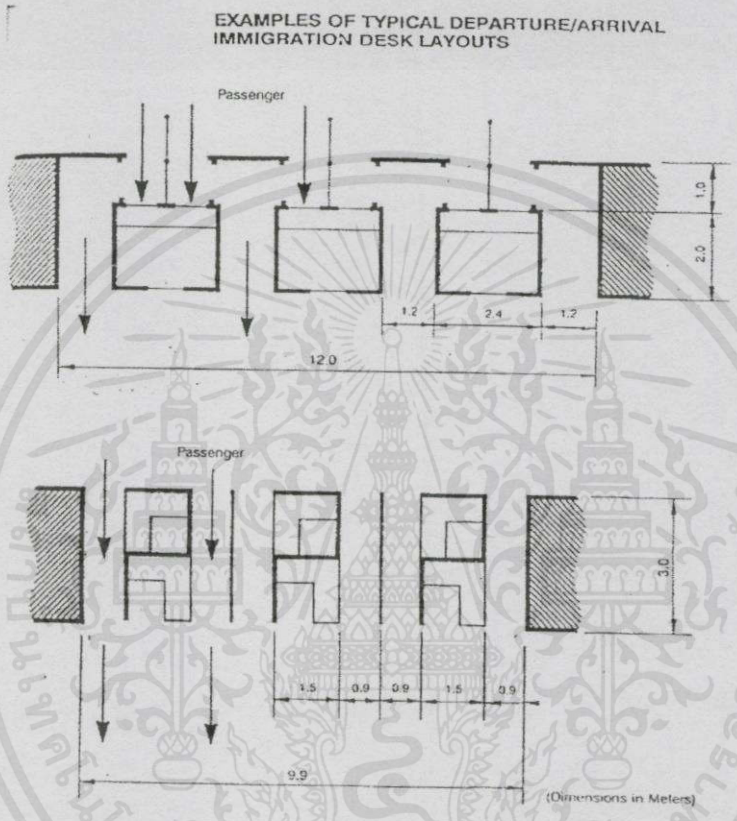

Fig. 3 Example of Passenger Search by Walk-Through Magnetometer with Hand Baggage Search by X-Ray Scanner

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-30** Airport Terminal Reference Manual

Passenger Terminal Complex

Passenger and /baggage Processing – Government Controls




## 6.6 การควบคุมท่าอากาศยานของรัฐ (Governmental Controls)

### 6.6.1 General Considerations

1 ในทุกๆ International Airports ผู้โดยสารต่างประเทศจะต้องผ่าน Governmental Controls ในการออกแบบ Airports Terminal Facilities ตั้งแต่ Stage ต้นๆ ต้องเตรียมไว้สำหรับความต้องการนี้ด้วย

2 ในการออกแบบ Facilities Planning ไม่ควรพิจารณาว่า Governmental Controls เปลี่ยนแปลงไม่ได้ วิธีการสามารถทำให้ง่ายขึ้น หรือตัดทอนลง แต่ถ้าความต้องการสำหรับการ Control ยังคงเดิม เทคนิคที่ใช้อาจเปลี่ยนไป ซึ่งต้องการการเปลี่ยนแปลง Stage และ Facilities ตามไปด้วย

3 เป็นที่น่าสังเกตว่า Governmental Control Agencies จะคงความต้องการบางอย่างไว้ เพราะ Agencies จะรู้สึกว่า Airport Design ไม่ประกันอย่างพอเพียงว่าผู้โดยสารทุกคนจะผ่านการตรวจ การออกแบบอย่างมีความระมัดระวังภายในอาคารท่าอากาศยานจะทำให้ผู้โดยสารไม่สามารถหลีกเลี่ยง การผ่าน Governmental Control Areas ในการออกแบบจะต้องมุ่งความสนใจไปยังการแยก Flow ของ ผู้โดยสารสายในประเทศและสายต่างประเทศ

4 โดยทั่วไปการ Control ขาออก (Outbound Controls) จะไม่ยืดยาวเท่าขาเข้า (Inbound Traffic) อย่างไรก็ดี ข้อกำหนดจะแตกต่างกันไประหว่างประเทศถึงประเทศ จากภูมิภาคถึงภาค สำหรับ ผู้โดยสารผ่านลำ (Transit Passengers) ไม่ต้องผ่านการ Controls

5 การพิจารณาไปยังอนาคตเป็นสิ่งสำคัญ การออกแบบ Space และ Facilities จะขึ้นอยู่ กับความต้องการในอนาคตของรัฐบาลมากว่าความต้องการที่ผ่านมาหรือความต้องการในปัจจุบัน

6 ในการออกแบบบริเวณ Government Control จะต้องมีส่วนที่เป็น Offices และ Facilities อื่นๆที่จำเป็น

6.6.2 Outbound Requirements

1 ในปัจจุบันมีไม่กี่ประเทศที่ตรวจสัมภาระของผู้โดยสารขาออก ซึ่งGovernmental Control Agencies บางแห่งสงวนสิทธิในการเรียกการตรวจเช็คขาออกตามดุลพินิจ แต่ไม่จำเป็นที่จะต้องมี Facilities ที่ถาวรไว้สำหรับตรวจเช็คเพียงโอกาส ตัวอย่างเช่น Custom Hall สำหรับการตรวจ Originnation Baggage เป็น Facilities ที่ไม่จำเป็นในแทบทุกประเทศเมื่อมีบางโอกาสที่ต้องการตรวจ อาจกระทำที่ Check – in Counter หรือที่ Facilities บางแห่งในอาคาร อย่างไรก็ตาม ถ้ามี Facilities ให้สำหรับการนี้ ควรระลึกไว้ว่าสายการบินไม่ต้องการ Double – Handle Baggage

2 ในการตรวจ Passports สำหรับผู้โดยสาร เป็นสิ่งปกติ การตรวจ Health Control มี จำนวนน้อย แต่ในบางเขตอาจจะมีการตรวจย่อย ซึ่งขึ้นอยู่กับ Localgeal Situation เมื่อ Control Requirement มีตั้งแต่ 2 แบบขึ้นไป Hovermental Agencies ควรพิจารณาการรวม Inspection Function อยู่ในบริเวณเดียวกัน ซึ่งจะเป็นการสะดวกสำหรับผู้โดยสาร แลจะเป็นการประหยัด Space รวมทั้ง ค่าใช้จ่ายของ Hovernment Agencies ในเทอมของ Manhours สำหรับเจ้าหน้าที่

6.6.3 Inbound Requirements

1 ในการตรวจสัมภาระของผู้โดยสารขาเข้าได้ลดความเข้มงวดลง แทบทุกประเทศใช้วิธี Sampling หรือ Selective Inspection หรือตรวจเฉพาะผู้โดยสารที่น่าสงสัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา

2 Sample Concept ได้ถูก Applied ลงใน Facilities Layout ซึ่งเรียกว่า "Dual – Channel (Red/Green) System" ผู้โดยสารจึงมีสิ่งของที่ต้องการ Declare จะผ่าน Chanel ที่มีป้ายสีแดงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งสัมภาระจะถูกตรวจโดยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ผู้โดยสารที่ไม่มีสิ่งของจะ Declare จะผ่าน Channel ที่มีป้ายสีเขียวรูป 8 เหลี่ยมซึ่งผู้โดยสารส่วนใหญ่จะไม่ถูกตรวจ แต่เจ้าหน้าที่ศุลกากรมีสิทธิที่จะทำ Spot Check สำหรับผู้โดยสารบางคนแม้จะผ่าน Channel นี้ จำนวน Channels ในแต่ละแบบจะแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับ Type ของ Traffic Handled Goverments Requirements

3 Govermntal Agencies ควรจะพิจารณาจากความเป็นไปได้ในการใช้เจ้าหน้าที่ชุดเดียวในการตรวจ ซึ่งจะเป็นการประหยัด การ Combined Inspection นี้ใช้ได้ผลแล้วในแคนาดาและสหรัฐอเมริกา

4 สำหรับ International Airports, Facilities สำหรับการตรวจสัมภาระพิเศษ เช่น Merchankise ให้ผู้โดยสารสามารถนำสัมภาระนั้นมาตรวจได้อย่างสะดวกที่ Customs Control Point

6.6.4 Transit Passenger

แต่ก่อน Transit จะถูกตรวจทั้ง Public Health และ Customs โดยการแยก Transit Lounge ไว้ในที่ซึ่งมีส่วนเฉพาะสำหรับการ Control อย่างไรก็ตาม เมื่อเร็วๆนี้แนวโน้มในการรวมส่วน International Transit Passengers Lounge ซึ่งเป็นบริเวณ Governmental Control และการออกแบบที่ละเอียดลออส่วนมากจะใช้ Function เช่นเดียวกับ Separate Transit Lounge

6.6.5 Transfer Passenger

ระบบนี้ปฏิบัตินี้ขึ้นอยู่กับแบบของอาคาร Transfer ดังนี้

1 International to International จัดให้สายการบินสามารถปฏิบัติงานได้ในส่วน Airside ของอาคาร Governmental Controls เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น ผู้โดยสารควรจะผ่านจาก Arrival Gate โดยไม่เข้าไปในส่วนระเบียบการของขาเข้า หรือขาออก

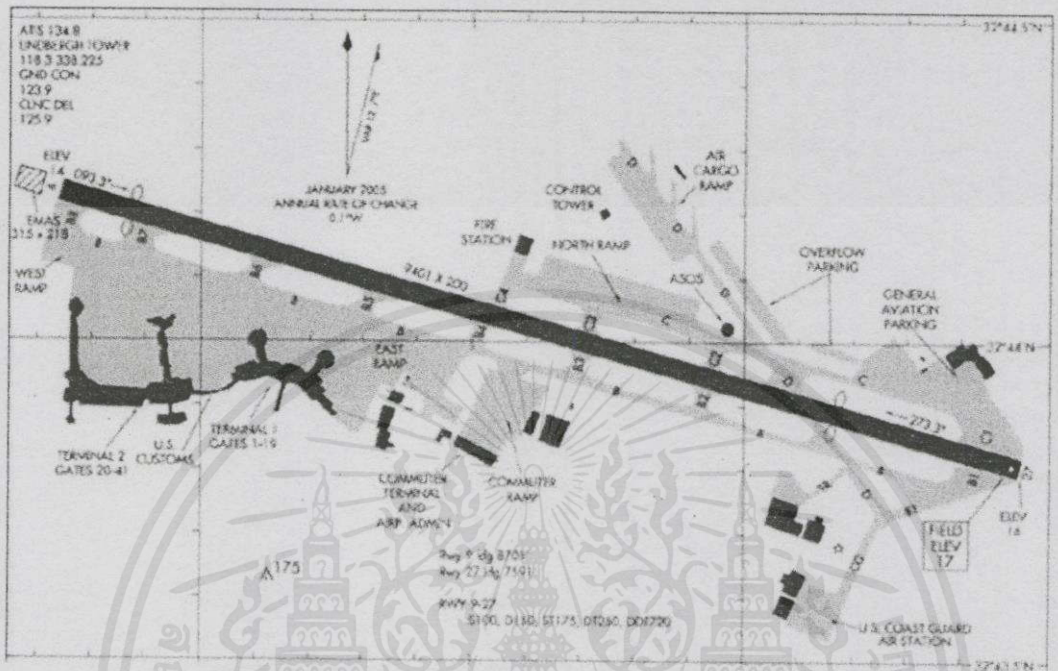
2 International to Domestic Or Vice Versa ผู้โดยสารต้องผ่านขั้นตอนของขาเข้าและขาออกตามที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.7 การจัดระบบทางวิ่ง(RUNWAY) ทางขับ(TAXIWAY) และลานจอดเครื่องบิน

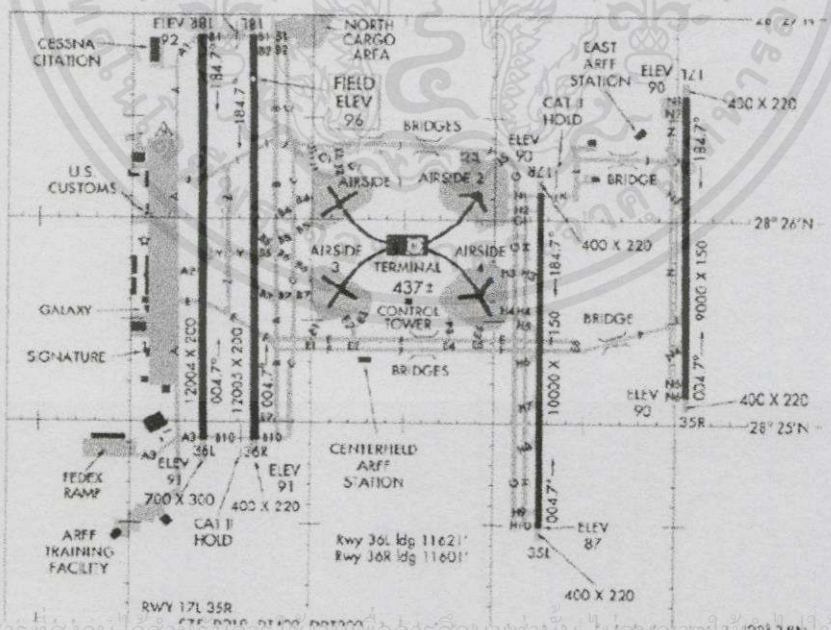
### 6.7.1 การจัดระบบทางวิ่งอากาศยาน (Runway) มีทั้งหมด 4 แบบคือ

1 Single Runway เป็นการจัดระบบแบบปกติ




**ภาพที่ 6-31** แสดงตัวอย่าง Single Runway

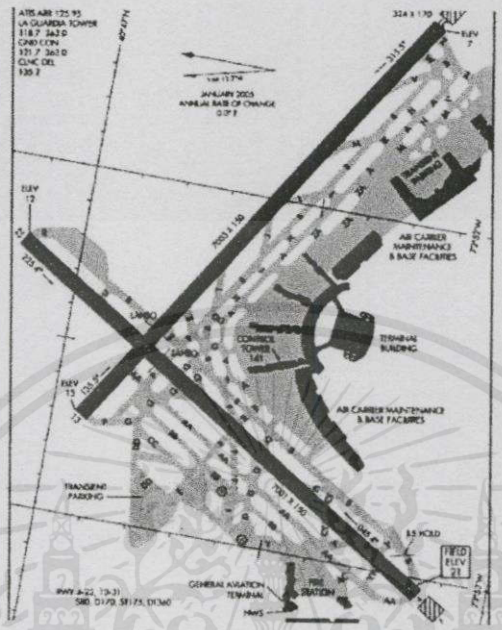
2 Parallel Runway ทางวิ่งอากาศยานแบบขนาน




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

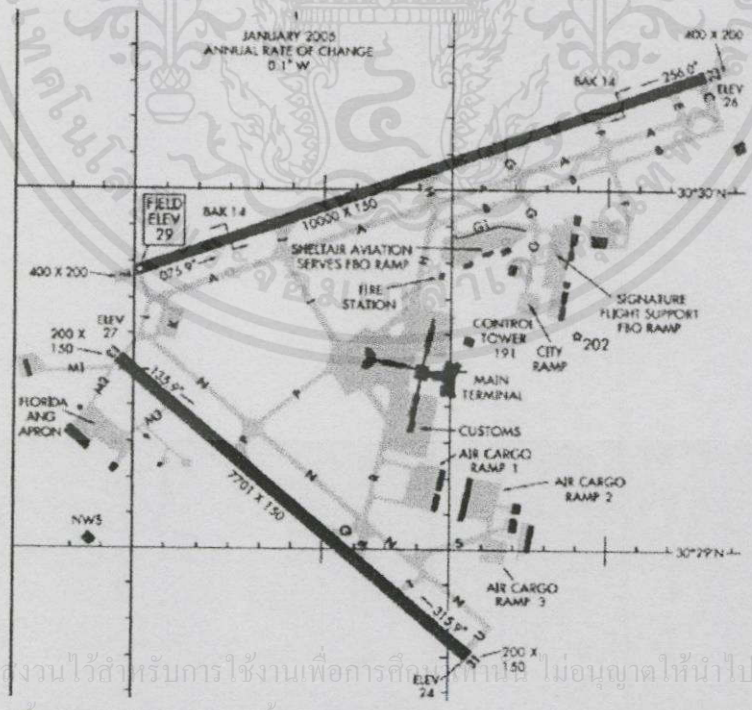
**ภาพที่ 6-32** แสดงตัวอย่าง Parallel Runway

3 Intersecting Runway ทางวิ่งอากาศยานแบบตัดกัน



**ภาพที่ 6-33** แสดงตัวอย่าง Intersecting Runway

4 Open V Runway เป็นระบบทางวิ่งอากาที่อยู่คนละทิศทาง แต่ไม่ตัดกัน



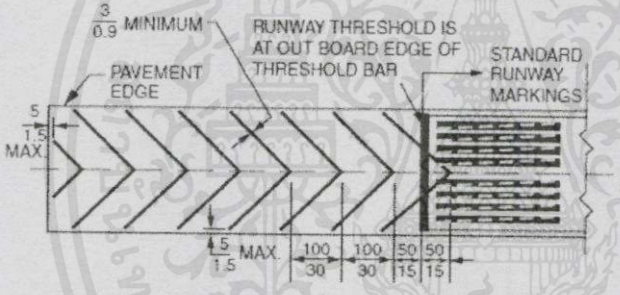

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

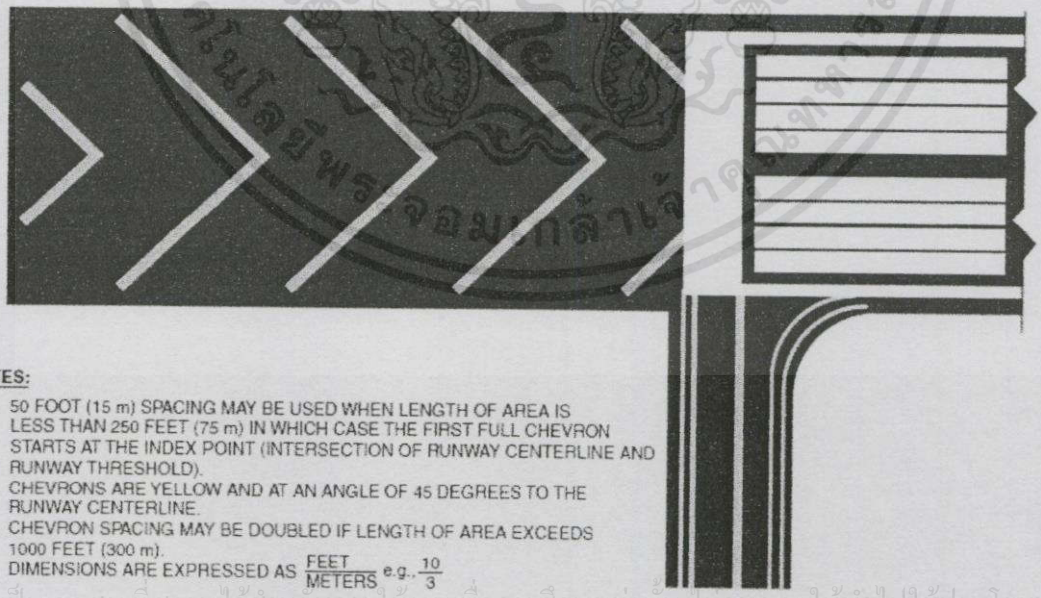
**ภาพที่ 6-34** แสดงตัวอย่าง Open V Runway

6.7.2 ระบบสัญลักษณ์บนทางวิ่งอากาศยาน (Runway)

1 Blast pads เป็นพื้นที่ทางวิ่งส่วนเกินหรือเป็นทางหยุด ซึ่งเป็นส่วนที่ไว้สำหรับเริ่มต้นก่อนเข้าสู่ทางวิ่งอากาศยานของเครื่องบินขนาดใหญ่ที่จะทำการหมุนตัวเพื่อที่จะขึ้นบิน เพื่อช่วยลดการเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวทางวิ่งอากาศยาน ตรงบริเวณนี้ยังช่วยเสริมระยะในกรณีที่เครื่องบินบินขึ้นช้าผิดปกติ หรือลงจอดช้าผิดปกติ พื้นที่ตรงส่วน Blast pads มักจะไม่มีความแข็งแรงเท่ากับส่วนทางวิ่งอากาศยานหลักจึงมีเครื่องหมายเส้นสีเหลืองกำกับไว้

**ภาพที่ 6-35** แสดงลักษณะของ Blast pads



**NOTES:**

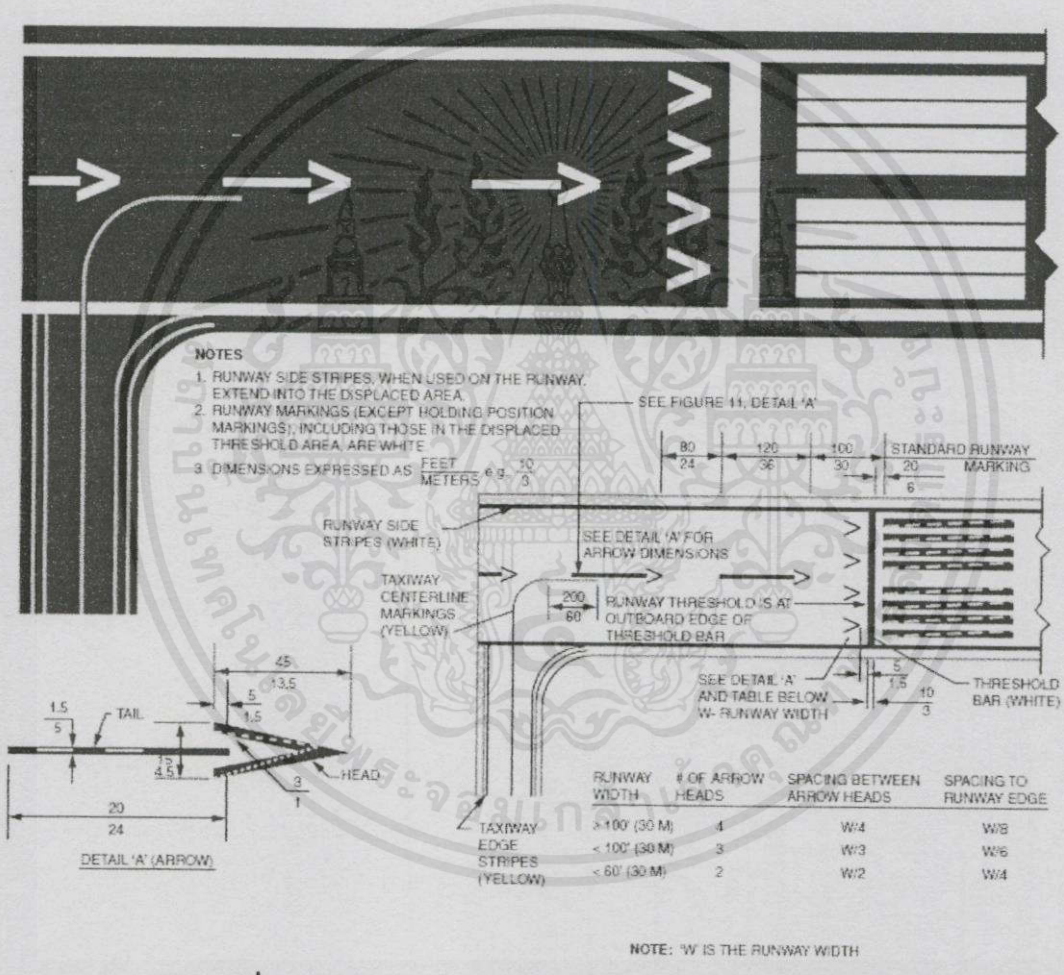
1. 50 FOOT (15 m) SPACING MAY BE USED WHEN LENGTH OF AREA IS LESS THAN 250 FEET (75 m) IN WHICH CASE THE FIRST FULL CHEVRON STARTS AT THE INDEX POINT (INTERSECTION OF RUNWAY CENTERLINE AND RUNWAY THRESHOLD).
2. CHEVRONS ARE YELLOW AND AT AN ANGLE OF 45 DEGREES TO THE RUNWAY CENTERLINE.
3. CHEVRON SPACING MAY BE DOUBLED IF LENGTH OF AREA EXCEEDS 1000 FEET (300 m).
4. DIMENSIONS ARE EXPRESSED AS $\frac{\text{FEET}}{\text{METERS}}$ e.g., $\frac{10}{3}$

**ภาพที่ 6-36** แสดงรายละเอียดของ Blast pads

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 Displaced thresholds เป็นส่วนที่สามารถเป็นทางขับหมุนตัวขึ้นบินหรือลงจอดได้ของอากาศยาน แต่ไม่ใช่ส่วนสำหรับขึ้นบินหรือลงจอด ซึ่งจะมีการใช้สัญลักษณ์เป็นลูกศรสีขาว

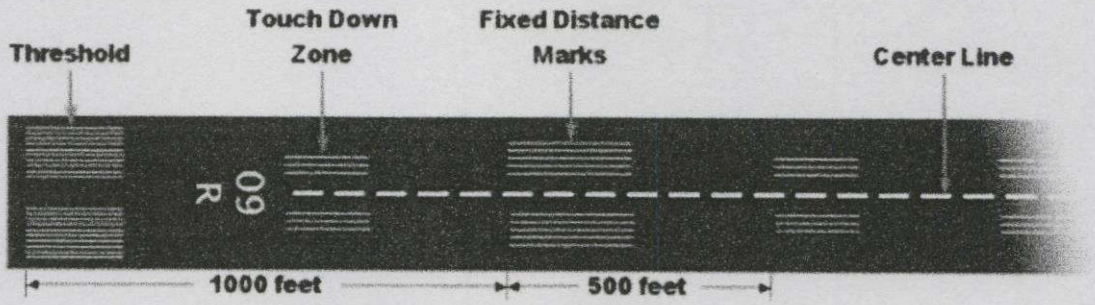
**ภาพที่ 6-37** แสดงลักษณะของ Displaced thresholds



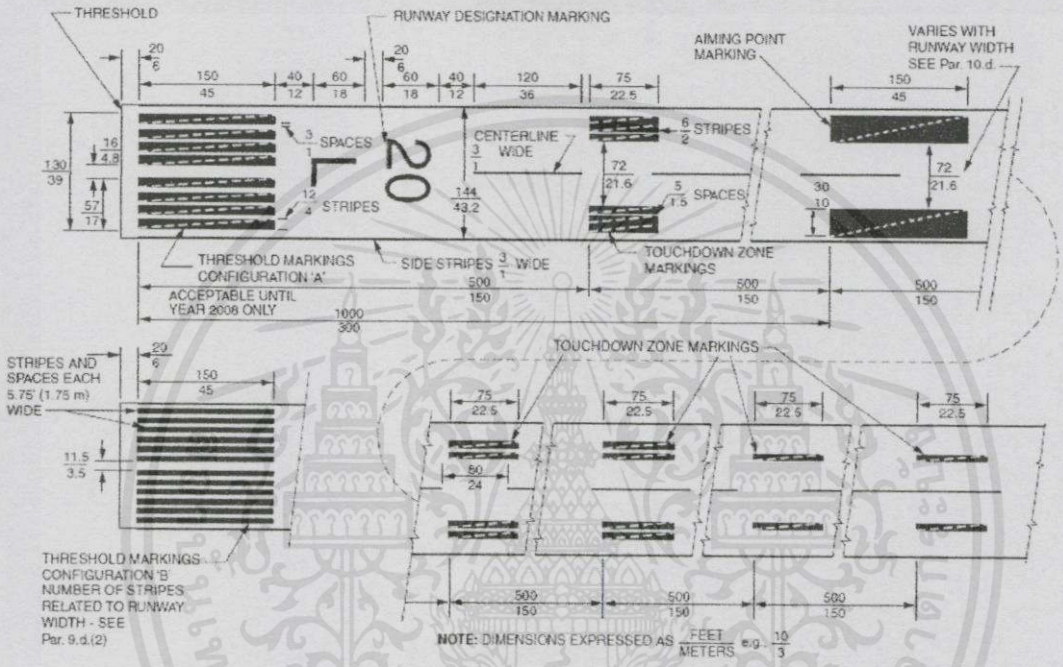

**ภาพที่ 6-38** แสดงรายละเอียดของ Displaced thresholds

3 Runway Making จะอยู่ตรงจุดสิ้นสุดของทางวิ่งอากาศยาน ซึ่งจะมีการกำหนดเป็นหมายเลข เป็นตัวกำหนดทิศทางของทางวิ่งอากาศยานตามทิศเหนือแม่เหล็ก เช่นในกรณีทางวิ่งอากาศยานไปในทิศทาง 163 องศาจากทิศเหนือแม่เหล็ก จะกำหนดเป็นเลข 16

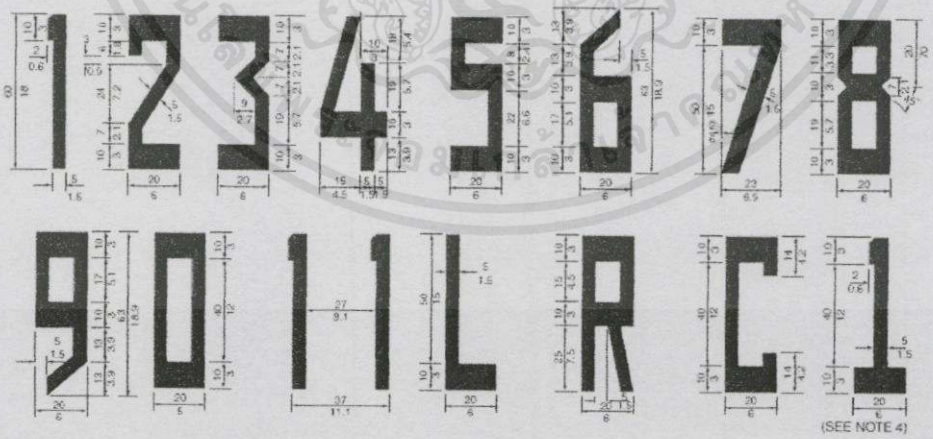
ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 6-39 แสดงลักษณะของ Runway Making




ภาพที่ 6-40 แสดงรายละเอียดของ Runway Making




NOTES:

1. ALL NUMERALS EXCEPT THE NUMBER ELEVEN AS SHOWN ARE HORIZONTALLY SPACED 15 FEET (4.5 METERS) APART.
2. SINGLE DIGITS SHALL NOT BE PRECEDED BY A ZERO.
3. DIMENSIONS ARE EXPRESSED THUS: FEET / METERS e.g. 30/9
4. THE NUMERAL 1, WHEN USED ALONE, CONTAINS A HORIZONTAL BAR TO DIFFERENTIATE IT FROM THE RUNWAY CENTERLINE MARKING.
5. SINGLE DESIGNATIONS ARE CENTERED ON THE RUNWAY PAVEMENT CENTERLINE. FOR DOUBLE DESIGNATIONS, THE CENTER OF THE OUTER EDGES OF THE TWO NUMERALS IS CENTERED ON THE RUNWAY PAVEMENT CENTERLINE.
6. WHERE THE RUNWAY DESIGNATION CONSISTS OF A NUMBER AND A LETTER, THE NUMBER AND LETTER ARE LOCATED ON THE RUNWAY CENTERLINE IN A STACKED ARRANGEMENT AS SHOWN IN FIGURE 1.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น รวมถึงการนำไปเผยแพร่ต่อ ทำซ้ำ ดัดแปลง ของเอกสารทุกส่วนทุกประการก่อนได้รับอนุญาต

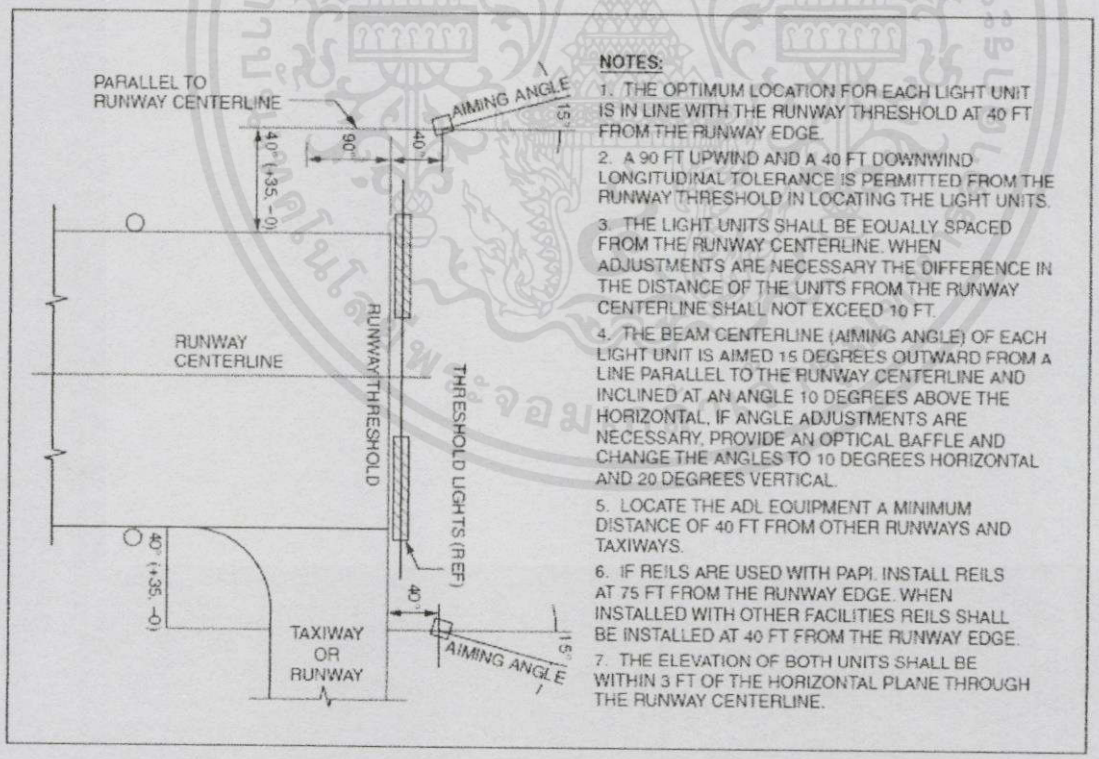
ภาพที่ 6-41 แสดงรายรายละเอียดของหลายเลข

6.7.3 ระบบแสงสว่างบนทางวิ่งอากาศยาน (Runway) การติดตั้งแสงสว่างตรงบริเวณอากาศยานเพื่อเป็นตัวกำหนดให้เครื่องบินออกตัว หรือลงจอดได้ หรือเพื่อเป็นการมองเส้นทางให้ชัดเจนขึ้น ในเวลากลางคืน ขณะที่บินอยู่กลางอากาศ ซึ่งการติดตั้งแสงสว่างจะเป็นลักษณะรอบๆของตัวทางวิ่งอากาศยาน (Runway) อาจจะเป็นเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดของทางวิ่งอากาศยาน (Runway)

1 Runway End Identification Lights จะมีการติดตั้งที่สนามบินเป็นจำนวนมาก เพื่อเป็นการบอกตำแหน่งสุดท้ายของทางวิ่งอากาศยานโดยเฉพาะได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ตัวระบบจะเป็นแบบไฟกระพริบ ตรงด้านข้างของ Runway threshold และตัวRunway End Identification Lights อาจจะเป็นได้ทั้งไฟสว่างโดยรอบ หรือไฟสว่างทิศทางเดียว

Runway End Identification Lights มีหน้าที่สำหรับ

- ระบุตำแหน่งของทางวิ่งอากาศยานในบริเวณที่มีแสงสว่างโดยรอบมาก
- ระบุตำแหน่งของทางวิ่งอากาศยานในบริเวณที่มีภูมิประเทศที่มองเห็นได้ยาก
- ระบุตำแหน่งของทางวิ่งอากาศยานในกรณีที่ช่วยในการมองเห็นของนักบิน




**ภาพที่** 6-42 แสดงการติดตั้งของ Runway End Identification Lights

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

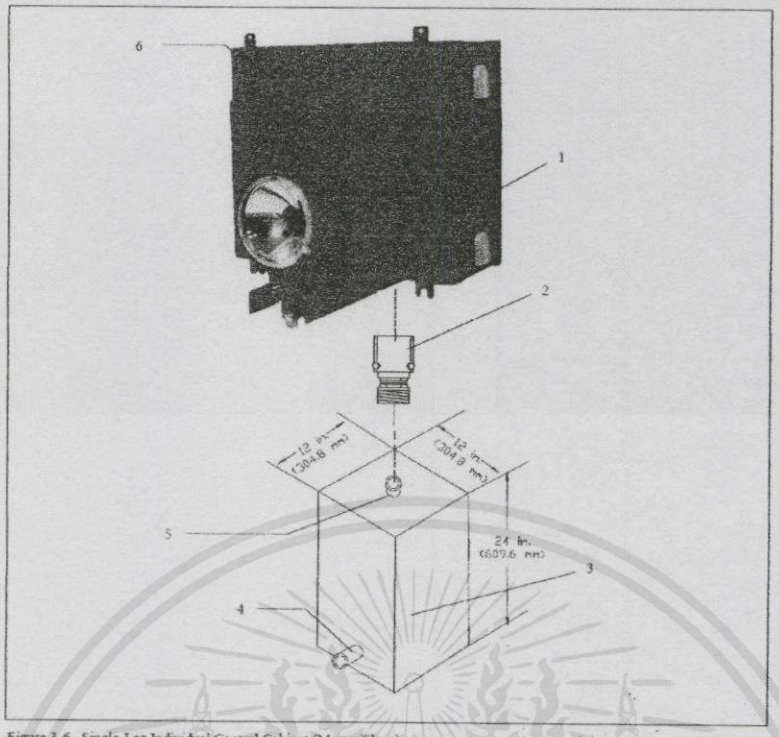
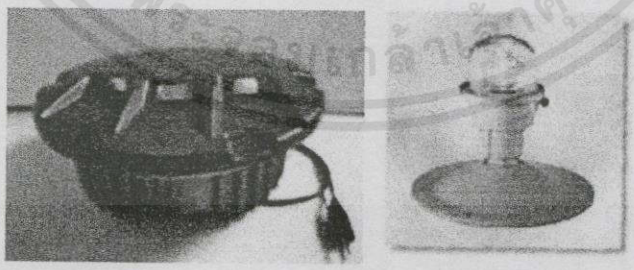



Figure 3-6. Single-Leg Individual Control Cabinet (Master/Slave)

1. Place Level Here When Leveling Unit
2. Frangible Coupling
3. Concrete Foundation
4. Two-Inch Elbow for External Wires
5. Use Two-Inch Threaded Coupling if Flange Not Used
6. Individual Control Cabinet (Maximum Height Above Ground Level: 40 Inches)

**ภาพที่ 6-43** แสดงรายละเอียดของ Runway End Identification Lights

2 Runway end lights ในกรณีที่เป็นสนามบินขนาดเล็กจะติดตั้งลักษณะไฟคู่ข้างละ 4 ดวง ที่อยู่ด้านข้างของทางวิ่งอากาศยาน แต่ในกรณีที่เป็นสนามบินขนาดใหญ่จะมีการขยายจนเต็มหน้ากว้างของทางวิ่งอากาศยาน และถ้ามองจากทิศทางที่กำลังจะลงจอดจะเป็นสีเขียว แต่ถ้ามองจากทางวิ่งอากาศยานจะเป็นสีแดง



**ภาพที่ 6-44** แสดงลักษณะของ Runway end lights

3 Runway edge lights จะติดตั้งตรงเส้นขอบของทางวิ่งอากาศยาน เพื่อช่วยในการมองเห็นหรือในช่วงเวลากลางคืน ซึ่งความเข้มแสงจะมีอยู่ 3 ระดับ

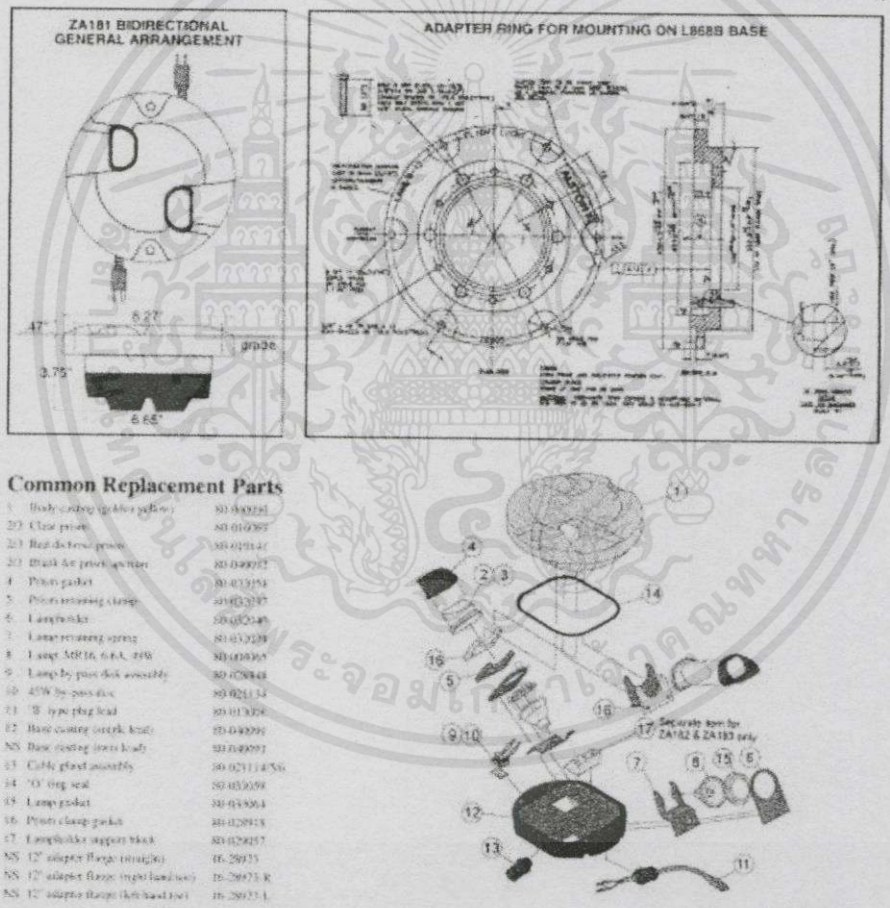
- High Intensity Runway Lights (HIRL)
- Medium Intensity Runway Lights (MIRL)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- Low Intensity Runway Lights (LIRL)

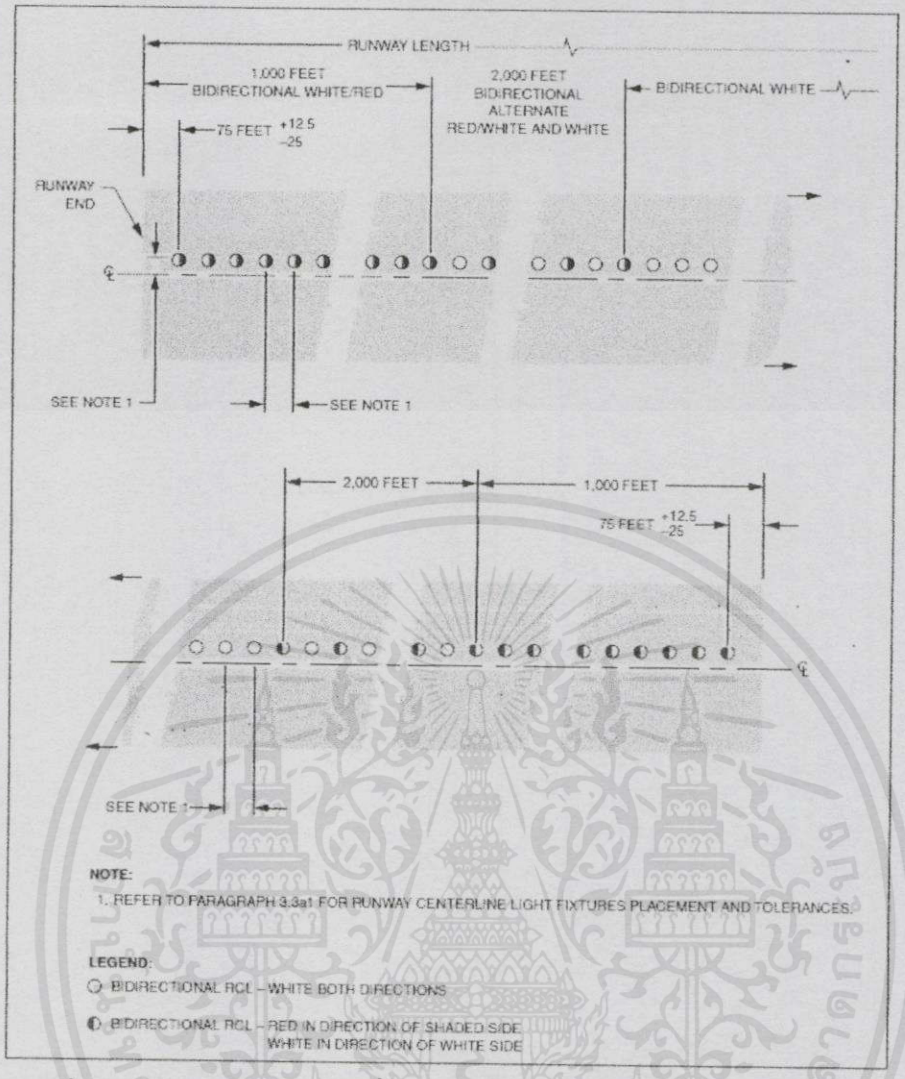
ระบบ HIRL และระบบ MIRL จะมีการควบคุมความเข้มแสง ส่วน LIRL จะมีการตั้งค่าอยู่ค่าเดียว Runway edge lights จะเป็นแสงสีขาว ยกเว้นในระยะ 2,000 ฟุตสุดท้าย หรือระยะครึ่งหนึ่งของความยาวทางวิ่งจะใช้แสงสีเหลืองแทนสีขาว

4 Runway Centerline Lighting System ดวงไฟจะฝังอยู่ในพื้นผิวของทางวิ่งอากาศยาน (Runway) ซึ่งจะอยู่ตรงกลางของทางวิ่งอากาศยาน จะติดตั้งทุกระยะ 50 ฟุตหรือ 15 เมตร จะเป็นไฟสีขาว ยกเว้นระยะ 3,000 เมตรสุดท้ายที่จะเป็นไฟแสงสีขาวสลับแดงในระยะ 2,000ถัดมา และเป็นแสงสีแดงในระยะ 1,000 เมตรสุดท้าย




**ภาพที่ 6-45** แสดงรายละเอียดของ Runway Centerline Lighting System

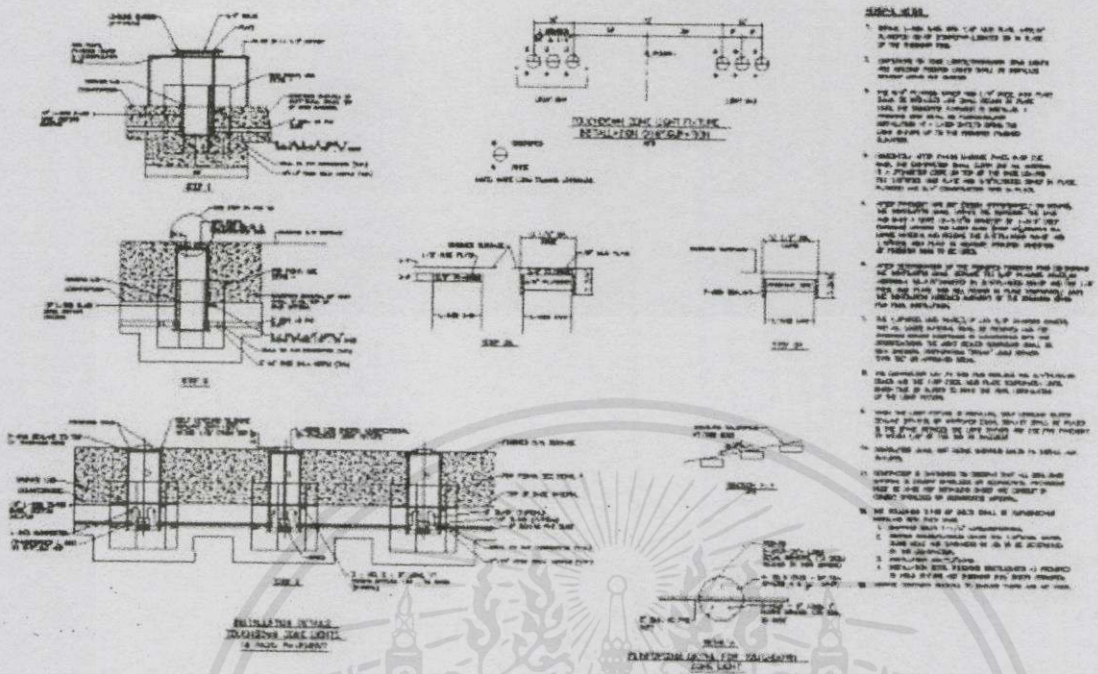
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 6-46** แสดงระยะการติดตั้งของ Runway Centerline Lighting System

5 Touchdown Zone Lights จะเป็นไฟแสงสีขาวที่มี 3 ดวงในแต่ละแถว จะติดตั้งอยู่ข้างๆ กับแนวกลางของทางวิ่งอากาศยานในระยะ 3,000 ฟุตแรก หรือถึงระยะครึ่งหนึ่งของทางวิ่งอากาศยาน แล้วแต่ว่าค่าใดจะมีค่าน้อยกว่า

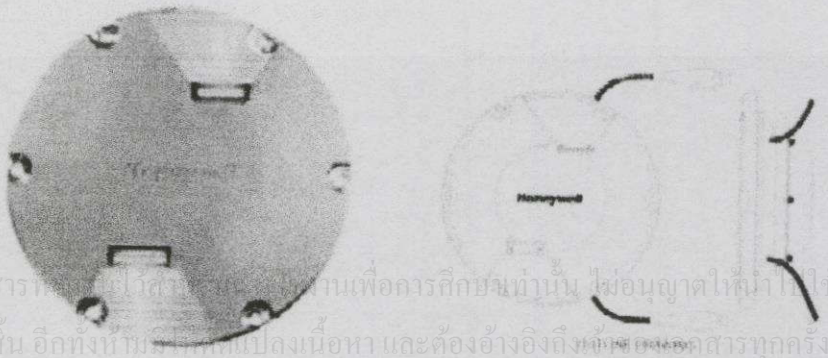
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 6-47** แสดงรายละเอียดการติดตั้งของ Touchdown Zone Lights

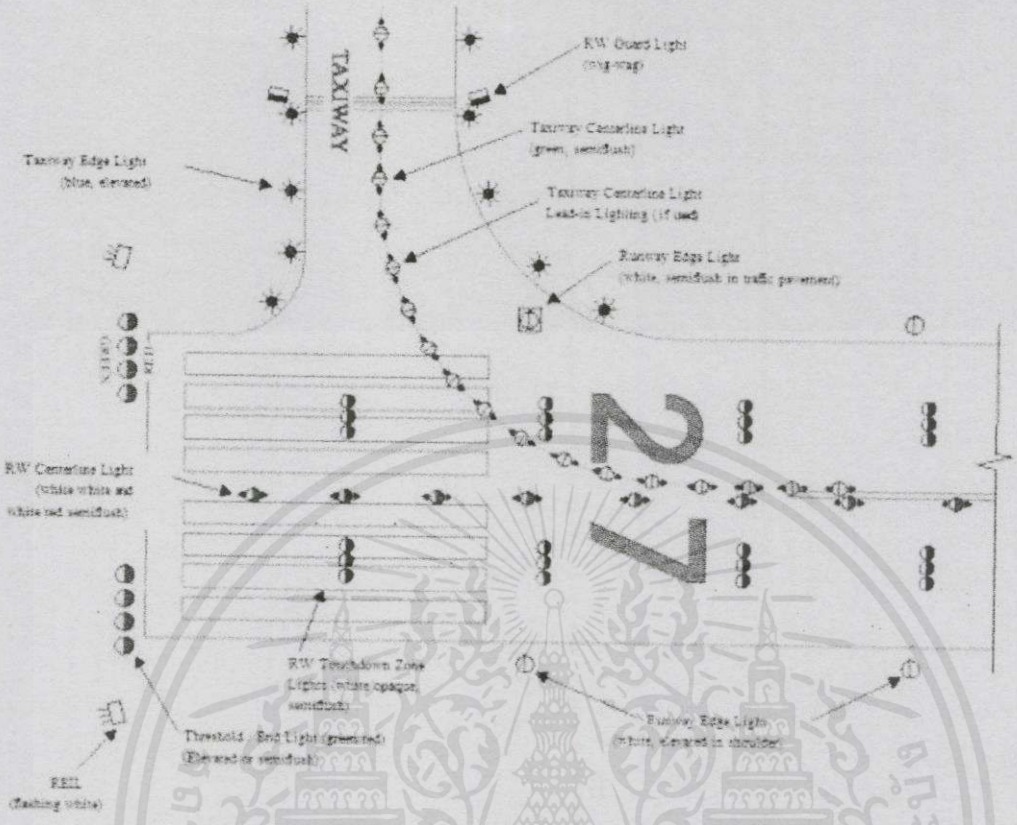
6.1.6.4 ระบบแสงสว่างของทางขับอากาศยาน มีไว้สำหรับให้เครื่องที่ทำการลงจอดแล้ว หรือกำลังเตรียมขึ้นบินสามารถมองเห็นเส้นทางขับอากาศยานในเวลากลางคืน หรือในกรณีที่ไม่สารถมองเห็นได้

1 Taxiway Centerline Lead-Off Lights การติดตั้งจะติดตั้งสลับกันระหว่างแสงสีเขียวกับแสงสีเหลือง ซึ่งจะฝังอยู่ในพื้นผิวของทางขับอากาศยาน เริ่มตั้งแต่ตำแหน่งของตรงกลางของทางขับอากาศยานเพื่อนำเข้าไปสู่ทางขับอากาศยาน



**ภาพที่ 6-48** แสดงลักษณะของ Taxiway Centerline Lead-Off Lights

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

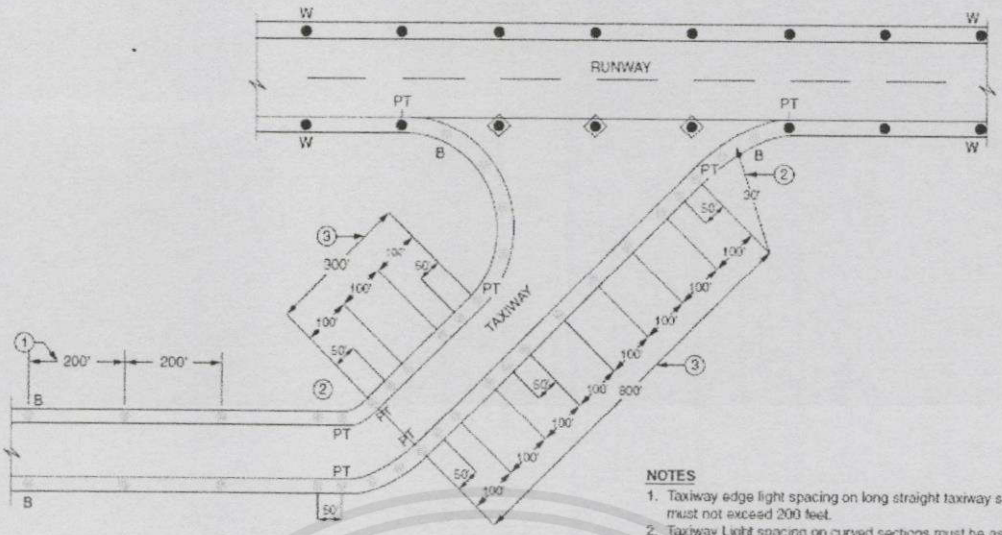



**ภาพที่ 6-49** แสดงลักษณะการติดตั้งของ Taxiway Centerline Lead-Off Lights

2 Taxiway Edge Lights จะเป็นไฟสีน้ำเงินแบบสองทิศทาง โดยจะติดตั้งอยู่ทางด้านข้างของทางขับอากาศยาน โดยจะห่างกันไม่เกิน 200 ฟุต

**ภาพที่ 6-50** แสดงลักษณะของ Taxiway Edge Lights

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




NOTES

1. Taxiway edge light spacing on long straight taxiway sections must not exceed 200 feet.
2. Taxiway Light spacing on curved sections must be as shown on figure 17.
3. Taxiway edge light spacing on short sections is shown on figures 10, 11, and 16.
4. Taxiway edge lights are blue. Runway edge lights are white or yellow as specified in paragraph 2.1.2(a) of this AC.

**ภาพที่ 6-51** แสดงลักษณะการติดตั้งของ Taxiway Edge Lights

## 6.8 มาตรฐานขนาดหลุมจอดเครื่องบิน

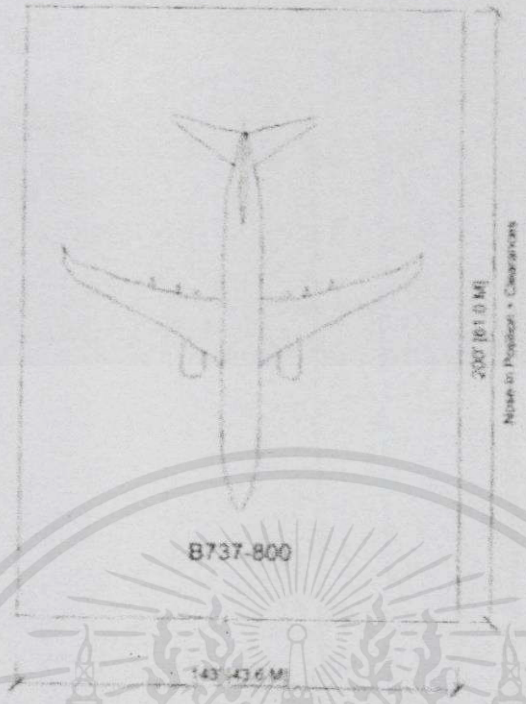
ขนาดของเครื่องบินเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นส่วนกำหนดขนาดของหลุมจอด เนื่องจากท่าอากาศยานแม่สอดมีทางวิ่งที่จำกัดขนาดเครื่องบินลำใหญ่ที่สุดที่สามารถลงจอดได้คือ เครื่องบิน Airbus 320 และ Boeing 737

| Airbus A320 family | | | | | Boeing 737 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A318 | A319 | A320 | A321 | | 737-300 | 737-400 | 737-500 | 737-600 | 737-700 | 737-800 | 737-900ER |
| Two | | | | Cockpit crew | Two | | | | | | |
| 117 (1-class) | 142 (1-class) | 150 (1-class) | 220 (1-class) | Seating capacity | 149 (1-class) | 168 (1-class) | 132 (1-class) | | 149 (1-class) | 189 (1-class) | 204 (1-class) |
| 31.45 m (103 ft 2 in) | 33.84 m (111 ft) | 37.57 m (123 ft) | 44.51 m (146 ft) | Length | 28.8 m (94 ft) | 36.5 m (119 ft 6 in) | 31.1 m (101 ft 8 in) | 31.2 m (102 ft 5 in) | 33.6 m (110 ft 4 in) | 39.5 m (129 ft 6 in) | 42.1 m (138 ft 2 in) |
| 12.56 m (41 ft 2 in) | 11.76 m (38 ft 7 in) | | | Height | 11.3 m (37 ft) | 11.1 m (36 ft 5 in) | | 12.8 m (41 ft 3 in) | 12.5 m (41 ft 2 in) | | |
| 34.1 m (111 ft 10 in) | | | | Wingspan | 28.3 m (93 ft) | 28.9 m (94 ft 8 in) | | 34.3 m (112 ft 7 in) | | | |
| 25° | | | | Wing Sweepback | 25° | | | 25.02° | | | |
| | | | | Aspect Ratio | 9.33 | 9.16 | | 9.45 | | | |
| 3.70 m (12 ft 1 in) | | | | Cabin Width | 3.54 m (11 ft 7 in) | | | | | | |
| 3.95 m (13 ft) | | | | Cabin Height | 2.20 m (7 ft 3 in) | | | | | | |
| | | | | Fuselage Width | 3.75 m (12 ft 4 in) | | | | | | |
| | | | | Fuselage Height | 4.11 m (13 ft) | | | | | | |
| 39,300 kg | 40,600 kg | 42,400 kg | 48,200 kg | Typical empty weight | 26,120 kg (57,564 lb) | 33,200 kg (73,340 lb) | 31,300 kg (69,060 lb) | 36,378 kg (80,231 lb) | 38,147 kg (84,100 lb) | 41,413 kg (91,108 lb) | 44,676 kg (98,495 lb) |
| 68,000 kg (149,900 lb) | 75,500 kg (166,500 lb) | 77,000 kg (169,000 lb) | 93,500 kg (206,100 lb) | Maximum take-off weight | 49,190 kg (108,216 lb) | 68,050 kg (149,710 lb) | 62,550 kg (139,213 lb) | 66,000 kg (146,500 lb) | 70,080 kg (154,500 lb) | 79,010 kg (174,200 lb) | 85,130 kg (187,700 lb) |
| | | | | Maximum landing weight | 44,906 kg (99,000 lb) | 56,246 kg (124,000 lb) | 49,895 kg (110,000 lb) | 55,112 kg (121,500 lb) | 58,604 kg (129,928 lb) | 66,361 kg (146,330 lb) | |
| | | | | Maximum zero-fuel weight | 40,824 kg (90,000 lb) | 53,070 kg (117,000 lb) | 46,720 kg (103,000 lb) | 51,956 kg (114,500 lb) | 55,202 kg (121,700 lb) | 62,732 kg (138,300 lb) | |
| | | | | Cargo Capacity | 16.4 m³ (550 ft³) | 38.9 m³ (1,372 ft³) | 23.8 m³ (822 ft³) | 21.4 m³ (756 ft³) | 27.3 m³ (966 ft³) | 45.1 m³ (1,591 ft³) | 52.5 m³ (1,852 ft³) |
| 1,355 m (4,446 ft) | 1,950 m (6,398 ft) | 2,090 m (6,857 ft) | 2,180 m (7,152 ft) | Takeoff run at MTOW | 1,990 m (6,546 ft) | 2,540 m (8,483 ft) | 2,470 m (8,249 ft) | 2,400 m (8,018 ft) | 2,460 m (8,283 ft) | 2,450 m (8,181 ft) | |
| 78 Mach<br>82 Mach | | | | Cruising speed | .74 Mach | | .74 Mach | | 785 Mach | | 78 Mach |
| | | | | Max. speed | | | | 82 Mach | | | |
| 5,950 km (3,200 nm) | 6,600 km (3,700 nm) | 5,700 km (3,078 nm) | 5,600 km (3,050 nm) | Range fully loaded | 3,440 km (1,850 nm) | 4,005 km (2,165 nm) | 4,444 km (2,402 nm) | 5,648 km (3,050 nm) | 6,230 km (3,365 nm) (5,510 nm on ER variants) | 5,665 km (3,060 nm) | 4,996 km (2,700 nm) 75,925 km (3,200 nm / 2-class layout w/ 2 aux. tanks) |
| 23,860 L 6,300 US gal | 29,840 L 7,885 US gal | 29,660 L 7,842 US gal | | Max. fuel capacity | 17,860 L 4,725 US gal | 23,173 L 6,130 US gal | 23,800 L 6,296 US gal | | 26,020 L 6,875 US gal | | 29,660 L 7,837 US gal |
| 39,000 ft | | | | Service Ceiling | 35,000 ft | 37,000 ft | | | 41,000 ft | | |
| PW6022A, CFM56-5 | IAE V2500, CFM56-5 | | | Engines (x2) | CFM56-3B-1 | CFM56-3B-2 | CFM56-3B-1 | CFM56-7B20 | CFM56-7B26 | CFM56-7B27 | CFM56-7 |
| | | | | Max Thrust | 20,000 lbf | 22,000 lbf | 20,000 lbf | 20,600 lbf | 26,300 lbf | 27,300 lbf | |
| | | | | Engin Ground Clearance | 61 cm (20 in) | 46 cm (18 in) | | | | 46 cm (18 in) | |

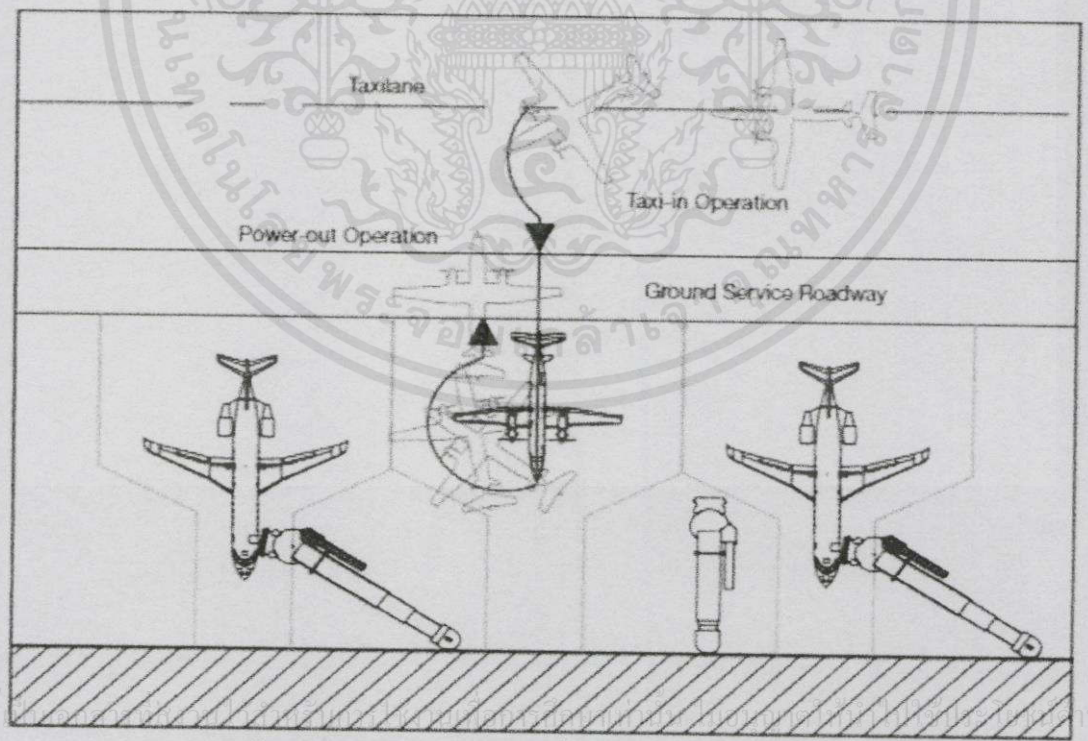
**ภาพที่ 6-52** แสดงขนาดเครื่องบิน Airbus 320 และ Boeing 737

ที่มา https://www.google.co.th/search?q=plan+airbus+a320&biw=1600&bih=789&source

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ แสวงหาผลประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

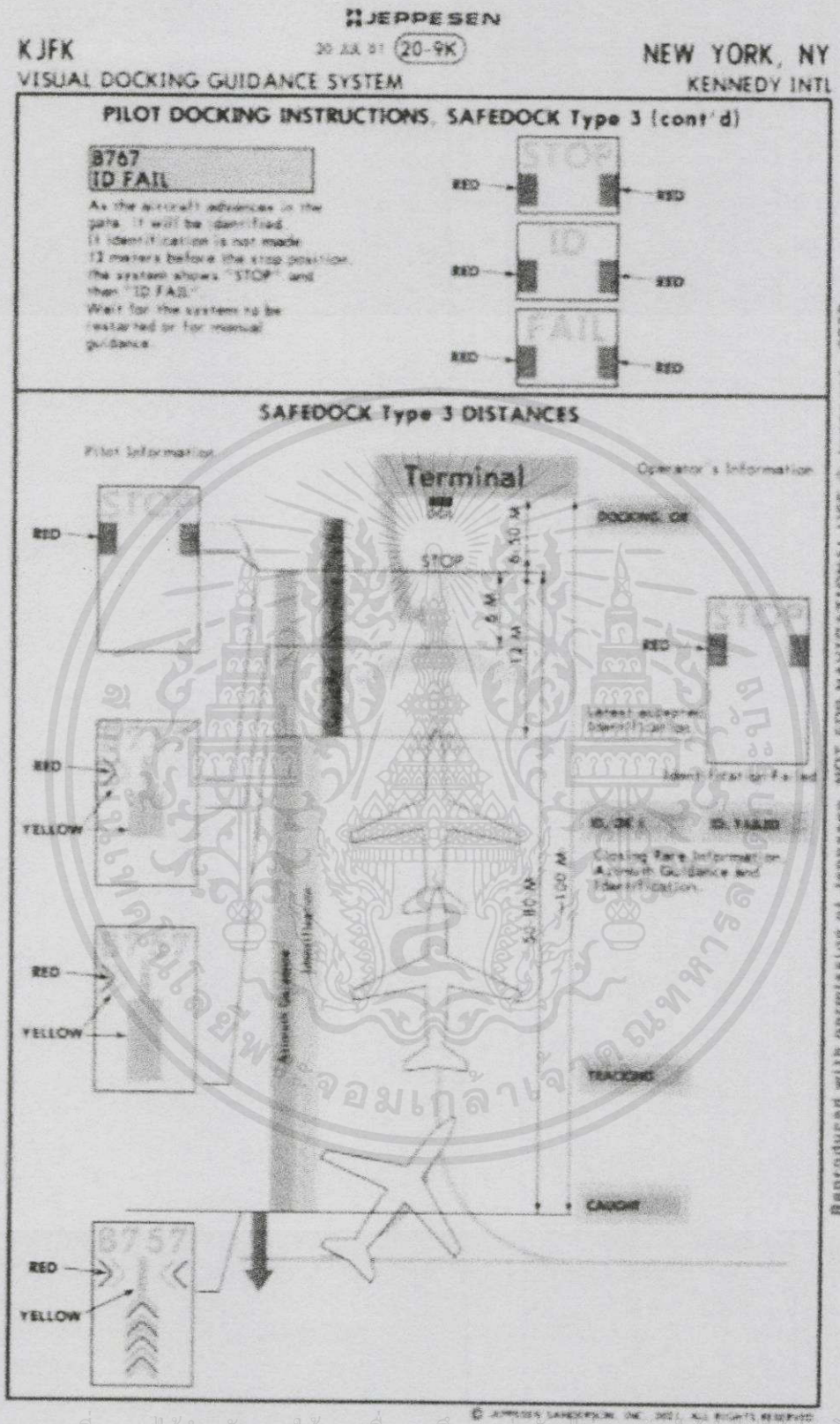



ภาพที่ 6-53 แสดงขนาดเครื่องบิน B 737-800




ภาพที่ 6-54 แสดงลักษณะการวิ่งเข้า – ออก หลุมจอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




Source: Jeppesen Sanderson, Inc., 2009

***Figure V-8. Visual docking system.***

**ภาพที่ 6-55** แสดงระยะระหว่างเครื่องบินและอาคารผู้โดยสารและระบบการจอดเครื่องบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| Airplane Design Group (ADG) | Maximum Wingspan Feet | Meters | NBEG | |
|---|---|---|---|---|
| I. Small Regional | 49 | 15 | 0.4 | No. of Narrowbody Aircraft in wingspan of ADG I Aircraft = 0.4 |
| II. Medium Regional | 79 | 24 | 0.7 | No. of Narrowbody Aircraft in wingspan of ADG II Aircraft = 0.7 |
| III. Narrowbody | 118 | 36 | 1.0 | No. of Narrowbody Aircraft in wingspan of ADG III Aircraft = 1.0 |
| IIIa. B757 | 135 | 41 | 1.1 | No. of Narrowbody Aircraft in wingspan of ADG IIIa Aircraft = 1.1 |
| IV. Widebody | 171 | 52 | 1.4 | No. of Narrowbody Aircraft in wingspan of ADG IV Aircraft = 1.4 |
| V. Jumbo | 214 | 65 | 1.8 | No. of Narrowbody Aircraft in wingspan of ADG V Aircraft = 1.8 |
| VI. Super Jumbo | 262 | 80 | 2.2 | No. of Narrowbody Aircraft in wingspan of ADG VI Aircraft = 2.2 |

Source: Hirsh Associates and Landrum & Brown

***Figure V-18. Narrowbody equivalent gate comparison.***

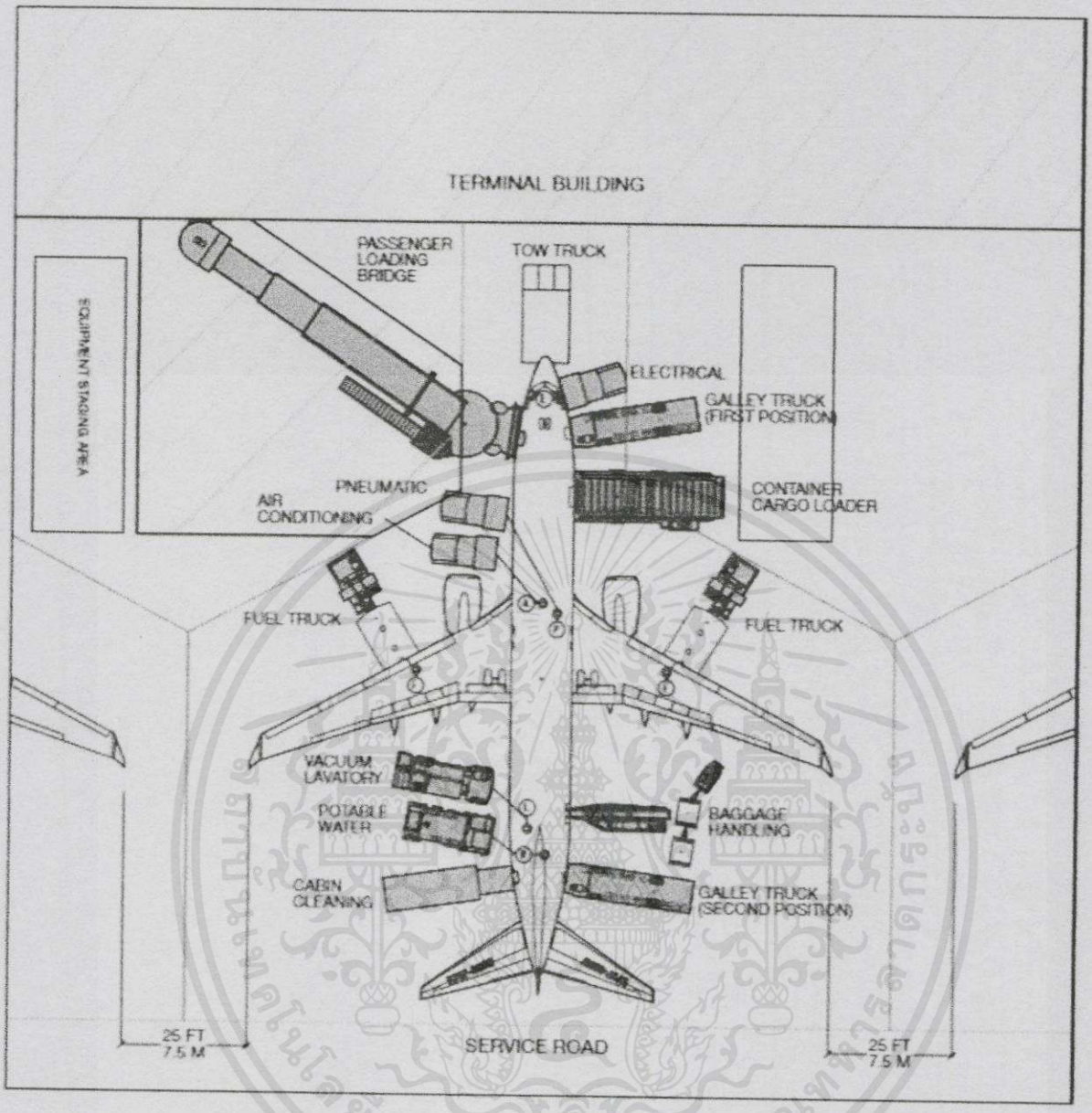
**Table V-8. Equivalent aircraft index.**

| FAA Airplane Design Group | Typical Seats | Typical Aircraft | EQA Index |
|---|---|---|---|
| I. Small Regional | 25 | Metro | 0.2 |
| II. Medium Regional | 50 | SF340/CRJ | 0.4 |
| III. Large Regional | 75 | DHC8/E175 | 0.5 |
| III. Narrowbody | 145 | A320/B737/MD80 | 1.0 |
| IIIa. B757 (winglets) | 185 | B757 | 1.3 |
| IV. Widebody | 280 | B767/MD11 | 1.9 |
| V. Jumbo | 400 | B747,777,787/A330,340 | 2.8 |
| VI. Super Jumbo | 525 | A380/B747-8 | 3.6 |

Note: With updated values based on today's equivalent aircraft (Group III).
Source: *The Apron & Terminal Building Planning Manual*, for U.S. Department of Transportation FAA, by the Ralph M. Parsons Company, July 1975.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 6-56** แสดงการจำแนก ประเภทเครื่องบิน




ภาพที่ 6-57 แสดงการตรวจเช็คเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 7

# การศึกษางานระบบประกอบอาคารเพื่อการออกแบบ

## 7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

### 7.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

1 เนื่องจากอาคารท่าอากาศยานควรได้รับการออกแบบให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสูงสุด ที่ความสะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร และมีความเหมาะสมในแง่ความงาม การจัด space และ facilities สำหรับการจัดระบบและการ flow ของผู้โดยสารจะต้องมาเป็นอันดับแรก ก่อนส่วนเช่าและบริการสำหรับบุคคลทั่วไป องค์ประกอบของโครงสร้างอาคารจะต้องเป็นระบบที่สามารถขยายตัว ดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับความต้องการที่เปลี่ยนไปในอนาคตได้ และไม่ขัดขวางการปฏิบัติงานประจำ ส่วนที่เป็นฟังก์ชั่นหลักของอาคารควรได้รับการจัดการให้การขยายของส่วนๆหนึ่งๆ ไม่กระทบต่อส่วนอื่นๆ ที่ไม่ต้องการการขยายตัว เช่น ในการขยายตัวส่วน OUTBOARD BAGGAGE ไม่ควรจะทำให้เกิดการย้ายบริเวณ CHECK-IN หรือบริเวณรับกระเป๋า (BAGGAGE CLAIM AREA)

2 ถ้าสามารถทำได้ อาคารท่าอากาศยานควรมี 2 ชั้นหรือมากกว่า เพื่อให้ระยะการเดินสั้นและสามารถไปยังอากาศยานได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนระดับ รวมทั้งเป็นการแยกสภาวะอากาศ ความร้อนและไอเสียจากเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ความลาดของ LOADING BRIDGE ที่จะสามารถบริการอากาศยานที่มีขนาดใหญ่และ Supersonic Aircraft ระดับความสูงของ GATE LOUNGE บนพื้นชั้น2 ควรจะสูงไม่น้อยกว่า 3.80 ม. เพราะความสูงระดับนี้อากาศยานที่มีความสูงต่างๆ กัน สามารถใช้ GATE ของ LOADING BRIDGE ตัวเดียวกันได้

3 การเลือกใช้วัสดุ เน้นหนักทางด้านความประหยัด การบำรุงรักษาง่าย และสามารถกันเสียงได้ในระดับหนึ่ง

4 เมื่อถนนของส่วนบริการได้รับการออกแบบให้ผ่านใต้ FIXED SECTION ของ LOADING BRIDGE ระดับความสูงของพื้นชั้นที่2 จะต้องเพียงพอสำหรับอุปกรณ์ภาคพื้นดิน

ตัวอย่างความสูงของยานพาหนะ

- PASSENGER LOADING VEHICLES 3.80 เมตร
- LOADED OLD TRANSPORT VEHICLE 3.97 เมตร

สำหรับรายละเอียดของความสูงของอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งใช้ในท่าอากาศยานควรจะปรึกษากับบริษัทการบิน ซึ่งเป็นผู้ใช้อุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ขนาดเดียวกับนี้ยังสามารถให้บริการแก่อากาศยานขนาดสูง 4.55 เมตรได้อีกด้วย ถ้าความลาดเป็น 1/12.5 (8%) ความยาวของ BRIDGE จะประมาณ 9.38 เมตร

## 7.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร

1. ระบบโครงสร้างใต้ดิน

ระบบโครงสร้างใต้ดินคือ โครงสร้างที่อยู่ใต้ชั้นพื้นดินลงไป ทำหน้าที่รับน้ำหนักบรรทุกของโครงสร้างของอาคารทั้งหมด แล้วถ่ายลงสู่พื้นดิน โครงสร้างใต้ดินจะประกอบไปด้วย

a. เสาตอก

ปัจจัยในการเลือกใช้เสาเข็มตอกคือ

1. สภาพดิน ในอำเภอแม่สอดมีชั้นดินที่มีหินเพียงพอต่อการรับน้ำหนักอาคาร
2. ไม่มีผลกระทบการความสั่นสะเทือนที่จะเกิดขึ้นกับอาคารข้างเคียงโดยรอบเนื่องจากโดยรอบเป็นที่ไม่โล่ง
3. วัสดุที่ต้องการใช้ ระดับคุณภาพของวัสดุที่ใช้

b. ฐานรากเดี่ยว (Isolated footing)

ฐานรากเดี่ยว (Isolated footing)เป็นฐานรากที่ใช้รับน้ำหนักบรรทุกทุกเสา แล้วจึงถ่ายน้ำหนักลงสู่เสาเข็มเพื่อให้ถ่ายลงสู่ดินต่อไป เลือกใช้ฐานรากเดี่ยวเพื่อเมื่ออาคารเกิดการทรุดตัว อาคารจะทรุดเป็นส่วนในแต่ละส่วนเพื่อไม่ให้เกิดการดึงส่วนอื่นๆให้ทรุดตัวตามเพื่อลดการวิบัติของอาคาร

ปัจจัยในการเลือกใช้ฐานรากเดี่ยว คือ

1. ป้องกันการทรุดตัวของอาคาร
2. เนื่องจาก ช่วงของเสามีความห่างพอสมควรการเลือกใช้ฐานรากเดี่ยวเพื่อลดงบประมาณการก่อสร้างในส่วนของโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบโครงสร้างเหนือดิน

ได้แก่โครงสร้างที่อยู่เหนือพื้นดินทั้งหมด ได้แก่ เสา คาน พื้น ผนัง หลังคา ระบบโครงสร้างที่จะนำมาใช้ในโครงการ ได้แก่ระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และระบบโครงสร้างเหล็ก

a. โครงสร้างพื้น

1. โครงสร้าง skeleton ระบบการถ่ายแรงจากพื้นสู่คานและลงสู่เสา

<u>การก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก</u> แบ่งออกเป็นดังนี้

พื้นสำเร็จรูป : สำหรับพื้นสำเร็จนั้นเป็นพื้นที่นิยมกันมากขึ้นในปัจจุบันเนื่องจากมีความสะดวกและรวดเร็วในการก่อสร้างและมีราคาประหยัด พื้นสำเร็จรูปนั้นก็มีมากมายหลายชนิดให้เลือกใช้ ในโครงการจะใช้เป็นแบบที่มีรูกลวง (Hollow Core) เพราะสามารถใช้ในช่วงเสาที่มีความกว้างถึง 6 – 15 เมตร เป็นที่นิยมใช้กันในอาคารขนาดใหญ่และต้องรับน้ำหนักมาก

พื้นหล่อในที่ : สำหรับการทำพื้นหล่อในที่ก็ยังจำเป็นต้องใช้ในส่วนที่เป็นห้องน้ำหรือส่วนที่ต้องเจาะรูที่พื้น เนื่องจากพื้นสำเร็จรูปไม่นิยมและไม่ควรเจาะรูที่พื้น เพราะอาจทำลายคุณสมบัติการรับแรง ความแข็งแรงก็จะลดลง ฉะนั้นในส่วนที่จะต้องเจาะจึงยังใช้พื้นแบบหล่อกับที่

<u>การก่อสร้างพื้นด้วยระบบโครงสร้างเหล็ก</u>

แบ่งชนิดคานออกเป็นคานเหล็กไอบีม (I-Beam) และคานไวด์แฟรงค์ (Wide-Flange) ความหนาของปีก คานเหล็กไอบีมจะมีความหนาของปีก ไม่สม่ำเสมอผิวนอกและในไม่ขนานกัน ในขณะที่คานไวด์แฟรงค์จะมีความหนาของปีก สม่ำเสมอทั้งผิวนอกและผิวใน ระยะภายในของปีกคานไวด์แฟรงค์จะคงที่ จะทำให้ระยะภายนอกเปลี่ยนตามความหนาของเหล็ก ในขณะที่ระยะภายนอกของปีกคานไอบีมจะคงที่ ทำให้ระยะภายในเล็กลงเมื่อความหนาของเหล็กเพิ่มขึ้น สำหรับพื้นที่ใช้ร่วมกับโครงสร้างเหล็กจะเป็นพื้นสำเร็จรูป

2. โครงสร้างพื้นไร้คาน ( Flat slab )

a. Flat slab พื้นแฟลตสแลบเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กไร้คานที่ถ่ายน้ำหนักลงสู่หัวเสา (Drop Panel) แล้วจึงถ่ายน้ำหนักลงสู่เสาอีกต่อหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อสร้างในส่วนของพื้นสถาบันสอนทำอาหารเนื่องจากมีแนวเสาที่ยากต่อการดึงเหล็กเสริมในการก่อสร้างพื้นระบบ พื้นคอนกรีตอัดแรง

b. พื้นคอนกรีตอัดแรง เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีการดึงเหล็กเสริมทำให้สามารถรับแรงได้มากขึ้น เลือกใช้ประเภทพื้นคอนกรีตอัดแรงแบบ Post-tension เป็นพื้นที่ทำการดึงเหล็กเสริมหลังจากการเทคอนกรีต ในส่วนของอาคารจอดรถส่วนของอาคารสำนักงานและ Shopping mall เนื่องจากมีแนวเสาที่สามารถก่อสร้างได้ง่าย

2.โครงสร้างผนัง

a) ผนังรับแรง ( Shear Wall )

" Shear Wall " หรือ" ผนังรับแรง" เป็น โครงสร้างประเภทหนึ่ง ซึ่งอาจจะสร้างได้จากวัสดุหลากหลายประเภท ทั้ง คอนกรีตเสริมเหล็กหรือแผ่นเหล็ก แต่ที่ได้รับความนิยมกันมากจะเป็น Reinforcement Concrete Shear Wall หรือที่เรียกว่า "ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กรับแรง" โดยที่ Shear wall จะ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญและมีบทบาทในเรื่องการเสริมความแข็งแรงของโครงสร้าง อาคาร โดยจะทำหน้าที่ต้านทานและถ่ายแรงที่กระทำกับอาคารลงสู่ฐานราก ทั้งแรงทางข้าง ( Lateral Force ) และแรงในแนวดิ่ง ( Vertical Force ) ซึ่งอาจเกิดจาก แรงลม แรงจากน้ำหนักบรรทุก หรือแรงจากแผ่นดินไหว ( Earthquake หรือ Seismic )

Shear Wall จะเริ่มตั้งแต่ฐานรากและต่อเนื่องขึ้นไปตลอดความสูงของอาคาร ซึ่งการออกแบบควรหลีกเลี่ยงความไม่ต่อเนื่องของ Shear wall โดยไม่จำเป็น เช่น ช่องเปิด ประตู หน้าต่าง ตำแหน่งของ Shear Wall จัดวางให้มีความสมมาตรกัน ( Symmetric in Plan )ในแต่ละแกน ซึ่ง Shear Wall อาจถูกออกแบบให้มีเฉพาะแกนใดแกนหนึ่งหรือทั้ง 2 แกน โดยอาจวางเป็นผนังโดยรอบของอาคาร ด้านในอาคาร หรือใช้เป็นปล่องลิฟต์

พฤติกรรมการรับแรงและการออกแบบ Shear wall พิจารณาจากเมื่อมีแรงมากระทำจะแยกพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือแรงในแนวดิ่ง Shear Wall จะทำหน้าที่เป็นเสา คือรับแรงอัดและถ่ายแรงกระทำลงสู่ฐานราก ในขณะที่ถ้าเป็นแรงทางข้าง Shear wall จะทำหน้าที่คล้ายคานยื่น ( Cantilever Beams ) ซึ่งมีจุดหมุนอยู่ที่ฐานราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b) ผนังเบา

ผนังเบา หรือ ผนังภายใน เป็นสิ่งที่เพิ่มความเป็นห้อง "ผนังเบา" ในที่นี้หมายถึงผนังที่มีโครงคร่าวไม้ อะลูมิเนียม หรือเหล็กเป็นโครงสร้างหลัก และปิดทับด้วยวัสดุแผ่นผนัง ไม่ว่าจะเป็นแผ่นยิปซัม หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ซึ่งมีน้ำหนักเบา ขึ้นชื่อว่าผนังเบาก็ต้องมีน้ำหนักเบากว่าผนังก่ออิฐฉาบปูนทั่วไป เพราะโดยปกติแล้วตามแนวของผนังก่ออิฐฉาบปูนต้องรองรับด้วยแนวคานเพื่อความ แข็งแรง แต่ผนังเบาไม่จำเป็นต้องมีคานรองรับ จึงเหมาะสำหรับการต่อเติมเปลี่ยนแปลงห้องที่ทำในภายหลัง

ผนังเบาที่มีโครงแข็งแรง จะใช้โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีที่มีความหนาอย่างน้อย 0.55 มิลลิเมตร มีขนาดหน้าตัดเล็กที่สุด 52 x 30 มิลลิเมตร และใหญ่ที่สุด 94 x 30 มิลลิเมตร ทั้งโครงคร่าวตัวตั้งและตัวนอน แผ่นยิปซัมหรือไฟเบอร์ซีเมนต์ที่นำมาติดตั้งควรหนาอย่างน้อย 12 มิลลิเมตร ระยะห่างโครงคร่าวไม่ควรเกิน 60 เซนติเมตร โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม โดยตรวจสอบกับบริษัทผู้ผลิตที่เชื่อถือได้ สำหรับพุกที่ใช้ยึดกับโครงสร้างอาคารหรือพื้น ควรเป็นพุกเหล็ก Expansion Bolt หากต้องการความแข็งแรงมากขึ้นก็สามารถเลือกใช้โครงคร่าวเหล็กที่มีขนาดหน้าตัดใหญ่ขึ้น หรืออาจเพิ่มความหนาของแผ่นผนังเป็น 15 มิลลิเมตร นอกจากนี้ยังสามารถร่นระยะห่างโครงคร่าวจาก 60 เซนติเมตร เป็น 40 เซนติเมตร ได้

การเพิ่มคุณสมบัติให้ผนังเบา ผนังเบามีคุณสมบัติในการป้องกันความร้อนและเสียงน้อยกว่าผนังก่ออิฐฉาบ ปูน การเพิ่มฉนวนกันความร้อน (ซึ่งส่วนใหญ่จะทำหน้าที่กันเสียงได้ด้วย) เข้าไปที่ช่องว่างระหว่างโครงคร่าว และปิดทับด้วยแผ่นวัสดุปิดผนังตามปกติ จะช่วยให้ภายในบ้านเย็นขึ้นและกันเสียงได้มากขึ้น หากต้องการผนังสองชั้นเพื่อเพิ่มช่องอากาศระหว่างผนังเพื่อเป็นฉนวน ก็สามารถทำได้ง่ายกว่าการทำผนังก่ออิฐฉาบปูน โดยการทำผนังเบาที่ด้านในของห้องในด้านที่แสงแดดส่องมากที่สุดอย่างทิศใต้ หรือตะวันตก

กรณีการแขวนของหนัก ต้องเพิ่มความแข็งแรงผนังเบาที่มีการแขวนสิ่งของหนัก เช่น โทรทัศน์กรอบรูปขนาดใหญ่ หรือชั้นวางของที่มีน้ำหนักมาก ต้องคำนึงถึงเรื่องโครงสร้างภายในผนังเบาด้วย โดยควรเสริมโครงคร่าวให้ถี่ขึ้น จากเดิมห่างกัน 60 เซนติเมตร เป็น 40 เซนติเมตร หรือ 30 เซนติเมตร โครงคร่าวแนวนอนก็เช่นกัน ควรเสริมในบริเวณที่มีการแขวนรูปดังกล่าวห่างกันประมาณ 40 เซนติเมตร หรือ 30 เซนติเมตร เช่นกัน ส่วนการยึดก็ยึดสิ่งที่แขวนกับโครงคร่าว ไม่ใช่ยึดกับวัสดุปิดผิวของผนังเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

c) ระบบโครงสร้างผนังกระจก ( Structural glass wall )

ระบบโครงสร้างผนังกระจก (Structural glass wall) คือระบบที่ประกอบด้วยระบบกระจกและระบบโครงสร้างที่เปิดเผย ซึ่งระบบโครงสร้างนี้ทำหน้าที่ด้านความแข็งแรงให้ทั้งกระจกและโครงสร้างทนต่อแรงต่างๆให้สมดุลอยู่ได้

ลักษณะที่โดดเด่นของระบบ Glass wall ก็คือภาพรวมที่ความโปร่งใสของแผงกระจกที่เกิดจากการที่ระบบโครงสร้างของระบบ Glass wall อยู่ถอยออกไปจากแนวระนาบของ Glass wall ระบบ Glass wall นี้สามารถออกแบบให้มีรูปแบบที่หลากหลาย Glass wall บางระบบถูกคิดออกมาเพื่อทำให้แผงกระจกดูโปร่งและมีสิ่งอื่นประกอบอยู่ด้วยน้อยที่สุด (High level of transparency) คุณสมบัติที่ดีเยี่ยมอีกประการของ Glass wall ก็คือ คุณสมบัติเรื่องการกันน้ำ เนื่องจากรอยต่อกระจกแต่ละแผ่นของระบบโครงสร้างผนังกระจก มักจะเป็นซิลิโคนยิงอุดระหว่างช่องว่างของกระจกแต่ละแผ่น ซึ่งซิลิโคนเป็นวัสดุทึบตัน 100 เปอร์เซ็นต์ การเชื่อมต่อแบบนี้เป็นรูปแบบที่เรียบง่ายและมองเห็นได้ปรุโปร่งโดยตลอดแนว หากมีการยิงซิลิโคนครบถ้วนก็จะไม่มีปัญหาเรื่องการรั่วซึมของน้ำ หรือหากมีการยิงซิลิโคนขาดตก ก็จะเกิดการรั่วที่เห็นจุดกำเนิดได้อย่างชัดเจน สามารถแก้ไขได้ง่าย

รูปแบบอุปกรณ์ fitting จะส่งผลถึงลักษณะรูปด้านของงานนั้นๆ อุปกรณ์ที่ใช้ยึดจับกระจก ในระบบ Glass wall ที่คือ แขน spider และตัวยึดกระจก glass bolt หรือ rotule (Point fixing และมีอุปกรณ์ fitting รูปแบบอื่นที่เลือกใช้รอง เช่น ตัวหนีบกระจก (Glass clamp) ซึ่งก็มีทั้งแบบหนีบที่มุมกระจก และหนีบที่ขอบของกระจก

## 7.3 งานระบบประกอบอาคาร

การจัดระบบที่เกี่ยวข้องต้องดีมีประสิทธิภาพสูงเพราะเกี่ยวเนื่องกับการจัดการขนส่งให้ได้ทันเวลา และควรมีการจัดการงานระบบแบ่งเป็นส่วนๆ แยกตามการใช้งานอาคาร เพื่อง่ายต่อการควบคุมดูแล และซ่อมแซม

### 7.3.1 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า ( ELECTRIC POWER SYSTEM )

1 ระบบไฟฟ้ากำลัง ( ELETRIC POWER SYSTEM )

ในการออกแบบไฟฟ้าภายใน ควรศึกษาข้อกำหนดมาตรฐาน และกฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบไฟฟ้าสอดคล้องกับการขยายขนาดอาคาร และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ โดยกำหนดให้มีการก่อสร้างสถานีไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าย่อย (Sub station ) เพื่อจ่ายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังไปยังทุกจุดของท่าอากาศยาน และจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ( Emergency generator ) ไว้อีก เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ท่าอากาศยานในกรณีฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนตำแหน่งห้องเครื่องไฟฟ้า ควรวางไว้ที่ตำแหน่งที่จ่ายไฟดีที่สุด และอยู่ติดกับผนังภายนอก เพื่อให้อากาศภายในสามารถถ่ายเทได้ โดยขนาดของห้องขึ้นอยู่กับตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB โดยหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB จะมีอย่างละ 2ชุดเพื่อความปลอดภัยในกรณีตัวใดตัวหนึ่งเสีย

นอกจากนี้ภายในท่าอากาศยานยังต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง 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

**ตารางที่ 7-1** แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนของวัสดุชนิดต่าง ๆ

| REFLECTANCE OF BUILDING MATERIAL AND FINISH | APPROX REFLECT % |
|---|---|
| WHITE EMULSTION PAINT OR PLANE PLASTER | 80 % |
| WHITE EMULSTION PAINT OR ACOUSTIC PERFORATE PALSTER BOARD | 70 % |
| WHITE EMULSTION PAINT OR VERMUCULTE CONE WALL | 65 % |
| ASBESTOS CEMENT WHITE | 40 % |
| BRICK, CONCRETE, LIGHT – DARK | 40 -20 % |
| CONCRETE, SMOOTH – ROUGH,AND FURNITURE | 30 -20 % |
| CEMENT, SCREEED, GRANDLITHIC | 45 % |
| CLAYFLOORINGTELES RED | 10 % |
| CORK TILES PLOISHED | 20 % |
| POLYWOOD, LIGHT – DARK | 35 -20 % |
| RUBBER TILES BUFF MABLE GEAY | 35 -30 % |
| WOOD, LIGHT OAK – MED, OAK – DARK OAK | 25 - 20 -10 % |

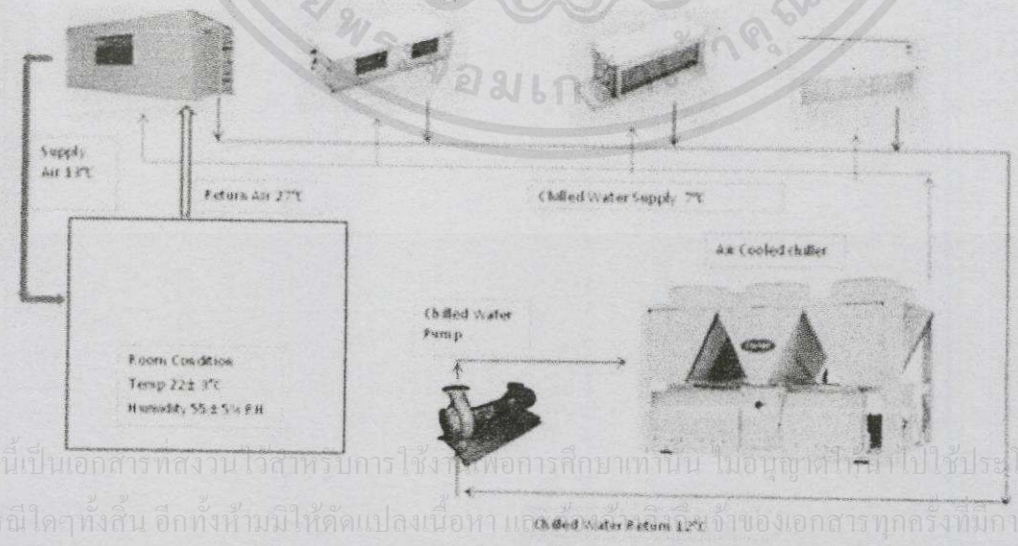
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.3.2 ระบบปรับอากาศ

1. ใช้ระบบปรับอากาศ Central Unit All Water System คือจ่ายความเย็นโดยใช้ Air Handling Unit เป่าลมเย็นไปตามท่อในส่วนต่างๆที่ต้องการปรับอากาศที่ใช้ระบบ Central Unit ในส่วนนี้ เนื่องจากเป็นพื้นที่ใหญ่ มีช่วงเวลาการใช้งานค่อนข้างแน่นอน หากใช้ระบบ Split Typeจะไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วถึงเพราะมีประสิทธิภาพจำกัด

รายละเอียดระบบปรับอากาศ แบบ Water cooled Water chiller

เป็นระบบที่เหมาะสำหรับอาคารขนาดใหญ่ แตกต่างจากระบบอื่นๆ ตรงที่ตัวหล่อเย็น ใช้น้ำในการให้ความเย็น แทนน้ำยาพวก Freon , arcton และ methyl chloride ซึ่งจะประหยัดค่าน้ำยามากกว่า และในอาคารใหญ่การเดินท่อน้ำยาไกลจะทำให้น้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ หลักการทำงานของระบบคือการทำน้ำให้เย็นและส่งไปตามท่อไปยังเครื่องเป่า เมื่อเครื่องเป่าเป่าลมผ่านท่อที่มีน้ำเย็นก็จะได้ลมเย็นออกมาสู่ระบบ และนำน้ำที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นกลับมาเวียนใช้ใหม่ ซึ่งตัวที่ทำให้น้ำมีอุณหภูมิลดลงคือเครื่อง Chiller ซึ่งตั้งอยู่ ณ ตำแหน่งส่วนงานระบบของโครงการทางทิศใต้ ทำหน้าที่ทำความเย็นให้กับน้ำเย็นที่ไปหล่อเลี้ยงเครื่องปรับอากาศ ณ ส่วนต่างๆของอาคาร โดยส่วนตัวมันเองจะระบายความร้อนโดยอาศัย Cooling Tower ทำความเย็นให้ระบบ ซึ่งงานระบบหลักจำเป็นต้องมั่นใจว่ามีน้ำในการจ่ายเข้าสู่ระบบได้อย่างเพียงพอ และน้ำที่ใช้มีคุณภาพเหมาะสมที่จะสามารถนำกลับมาเติมเข้าสู่ Cooling Tower ได้




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่** 7.1 แสดงการทำงานของระบบ Central Unit All Water System

Central Unit เป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ เป็นระบบที่พัฒนามาจากแบบ Split Type โดยแยกการทำงานของเครื่องออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. Centrifugal Machine ประกอบด้วยส่วนการทำงานที่สำคัญ 3 ส่วน คือ Condenser, Compressor และ Cooler เป็นตัวกลางในการจ่ายความร้อนและความเย็น ให้กับระบบการทำงานส่วนอื่น

2. Air Handling Unit แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- Air Handling ใช้เป่าลมผ่าน Coil เย็นนำอากาศเข้าสู่ห้องโดยตรง
- Air Handling ใช้เป่าลมผ่าน Coil เย็นแล้วนำลมเย็นเข้าสู่ช่องท่อแล้วกระจายไปตามส่วนต่างๆที่ต้องการปรับอากาศ

3. Cooling Tower หรือ Condensing Unit เป็นตัวถ่ายเทความร้อน และส่งความเย็นให้กับระบบ Centrifugal Machine

<u>หลักการทำความเย็น</u>

ลักษณะวงจรของการทำความเย็นมีอุปกรณ์หลัก 4ส่วน คือ

1 คอมเพรสเซอร์ ( COMPRESSOR )
2 ส่วนที่ระบายความร้อน
3 ลิ้นลดความดัน
4 ส่วนที่ทำความเย็น

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

การออกแบบสำหรับติดตั้งระบบนี้ ต้องคิดพร้อมกับการออกแบบอาคาร คือ ถ้าเป็น INSULATION ขนาดใหญ่ 300 - 200ตัน จะต้องแยกเครื่องออกเป็นเครื่องละ 50ตัน 5เครื่อง สำหรับที่จะใช้ 200ตัน ยิ่งดีขึ้น เพราะถ้าเครื่องเสียเครื่องหนึ่งแล้วยังเหลืออีก 5เครื่อง ซึ่งพอจะใช้งานได้ทั่วทังอาคาร เพราะมีความจำเย็น 75% ดังนั้น สถาปนิกต้องคิดให้รอบคอบเพื่อไม่ให้เสียผลประโยชน์จนเกินไป ในกรณีที่มีเครื่องขัดข้อง

<u>การคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ</u>

ขนาดของเครื่องปรับอากาศขึ้นอยู่กับ

1 ความร้อนที่ถ่ายเทในห้องโดยคำนวณจากสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Q = AUT (B.T.U./HOUR)

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

A = เป็นพื้นที่ฝาห้องทั้งหมด (คิวบิกฟุต)

U = ประสิทธิภาพของการแผ่รังสีของผนังห้อง

T = อุณหภูมิแตกต่างระหว่างในและนอกห้อง

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

3 ความร้อนจากคนในห้อง

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

ความร้อนที่ถ่ายเทออกจากร่างกาย

| | | |
|---|---|---|
| 1 ขณะพักผ่อน | 38 | บี.ที.ยู .ต่อ ชั่วโมง |
| 2 ทำงานปกติ | 350 | บี.ที.ยู .ต่อ ชั่วโมง |
| 3. ทำงานหนักกลางแจ้ง | 4000 | บี.ที.ยู .ต่อ ชั่วโมง |
| 4. เดินปกติ | 500 | บี.ที.ยู .ต่อ ชั่วโมง |

2. ระบบระบายอากาศ

ชนิดของการระบายอากาศโดยหลักการแล้วสามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิดตามลักษณะของการใช้งาน

1. การระบายอากาศแบบธรรมชาติ (Natural ventilation) โดยอาศัยความดันที่แตกต่างในแต่ละพื้นที่ ทิศทางการไหลของอากาศ แรงยกตัวของอากาศ อุณหภูมิที่แตกต่างกัน เป็นตัวกำหนด โดยทั่วไปแล้วการระบายอากาศเพื่อควบคุมอุณหภูมิและกลิ่นในอาคาร ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบจะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ เช่น ถ้าห้องที่ไม่มีการสูบบุหรี่ อัตราการระบายจะอยู่ที่ 5-7$m^3$/man และถ้ามีการสูบบุหรี่จะต้องเพิ่มมากขึ้น25-40$m^3$ /man เป็นต้น

2. การระบายอากาศแบบทำให้เจือจาง (Dilution ventilation ) เป็นการระบายอากาศเพื่อลดความเข้มข้นของมลพิษ ซึ่งปนเปื้อนอยู่ภายในสถานประกอบการ ด้วยอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การระบายอากาศเฉพาะที่ (Local exhaust ventilation ) เป็นวิธีที่ได้ผลมากที่สุด เป็นการแก้ปัญหามลพิษทางอากาศที่แหล่งกำเนิดโดยตรง

โดยปฏิบัติตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 และพิจารณามาตรฐานการระบายอากาศในอาคาร โดยการคำนวณปริมาณและวิธีการเป็นแบบ Indoor Air Quality Produce

ระบบระบายอากาศภายในอาคาร หมายถึงการระบายอากาศในส่วนที่ไม่สามารถระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติได้ จึงต้องมีการระบายอากาศด้วยวิธีกล โดยการใช้พัดลมระบายอากาศเข้าช่วยหลักการของพัดลมดูดอากาศคือ พัดลมดูดอากาศจะดูดอากาศภายในห้องผ่านหน้ากากลมและระบบท่อลมออกไปสู่นอกอาคาร สามารถแบ่งตามการใช้งานได้ดังนี้

- ระบบระบายอากาศห้องน้ำ ควรมีการระบายอากาศจากห้องน้ำไม่น้อยกว่า 10 ลิตร / วินาที / ตารางเมตร โดยนำอากาศมาจากพื้นที่ปรับอากาศบริเวณใกล้เคียงส่วนหนึ่ง และจ่ายลมเย็นมาจากเครื่องปรับอากาศอีกส่วนหนึ่ง

- ระบบระบายควันจากห้องครัว ออกแบบให้มีระบบระบายควันผ่านฝาชีดูดควัน โดยผ่านท่อลมซึ่งทำจากแผ่นเหล็กดำหุ้มด้วยฉนวนแคลเซียมซิลิเกต

- ระบบระบายอากาศห้องเครื่อง สำหรับห้องเครื่องสูบน้ำจะมีการระบายอากาศมากกว่าห้องเครื่องอื่นๆที่ไม่มีภาระความร้อน

- ระบบระบายอากาศห้องเก็บขยะ

- ระบบระบายควัน ในกรณีที่เกิดอัคคีภัยและระบบปรับอากาศหยุดทำงานแล้ว ระบบระบายควันจะต้องทำการระบายควันออกจากบริเวณที่ตรวจพบควันทันที โดยใช้พัดลมระบายควันซึ่งรับไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบายควันออกจากจุดที่สูงที่สุดโดยผ่านทางท่อลมที่ออกแบบไว้เป็นพิเศษ อัตราการระบายควันจะคำนวณโดยใช้มาตรฐาน NFPA

- สำหรับการระบายอากาศในห้องที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ ต้องมีอัตราการระบายอากาศออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.3.3 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

7.3.3.1 ระบบประปา (WATER SUPPLY SYSTEM)

น้ำสะอาดที่นำไปใช้ในอาคารนั้นถูกนำไปใช้ในส่วนต่างๆของอาคารในกิจกรรมต่างๆ เช่น ประกอบอาหาร ทำความสะอาดใช้ในระบบดับเพลิง ใช้ในระบบทำความร้อน ฯลฯ

องค์ประกอบของระบบน้ำใช้

1. ส่วนกักเก็บน้ำ

เลือกใช้การกักเก็บน้ำใต้ดิน เป็นถังเก็บน้ำสแตนเลส ที่มีความแข็งแรงทนทานอยู่บนดิน เป็นส่วนที่รับน้ำมาจากการประปาเข้ามาสำรองน้ำในส่วนแรกก่อนจะจ่ายไปสู่ถังจ่ายน้ำด้วยปั๊ม

2. ส่วนส่งจ่ายน้ำ

เป็นส่วนหนึ่งของบ่อสำรองน้ำเป็นบ่ออีกส่วนหนึ่งมีหน้าที่เตรียมน้ำไว้สำหรับการจ่ายเพื่อใช้ในโครงการโดยตรงทั้งยังเป็นส่วนจ่ายน้ำกรณีมีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น เลือกใช้ถังเก็บน้ำสแตนเลส เป็นถังน้ำสำเร็จรูปโดยใช้โลหะสแตนเลสที่ไม่เป็นสนิม มีความทนทานต่อการใช้งาน และสามารถเปลี่ยนและบำรุงรักษาได้ง่าย

ระบบการจ่ายน้ำของโครงการจะใช้ระบบการจ่ายน้ำประปาแบบ UPFEED เนื่องจากอาคารมีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น มีปั๊มน้ำ (pump) และถังอัดความดัน สูบน้ำจากถังเก็บน้ำจ่ายขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ถังน้ำแบ่งออกเป็น 2 ถัง เผื่อการล้างและซ่อมอีกถังหนึ่ง และแยกถังสำรองน้ำดับเพลิงเพื่อกันการปนเปื้อนของน้ำ อันเนื่องมาจากคราบสนิมท่อดับเหลิง

- การควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำในอาคาร

การทำงานของเครื่องสูบน้ำนั้นบังคับได้โดยอัตโนมัติ โดยลูกลอยในถังเก็บน้ำหรือโดยระบบความดันของน้ำในถังความดัน (PRESSURE TANK) วิธีหลังนี้อาศัยการอัดอากาศและน้ำเข้าในถังจนได้ความดันที่ต้องการ สวิตช์ความดันก็จะตัดไฟที่จ่ายไปยังเครื่องสูบน้ำ ทำให้เครื่องสูบน้ำหยุดเดิน ต่อเมื่อมีการใช้น้ำ ความดันในถังจะลดลงถึงระดับที่ทำไว้ สวิทช์ความดันก็จะเปิดไฟฟ้าก็จะจ่ายไปยังเครื่องสูบน้ำทำให้เครื่องทำงาน

7.3.3.2 ระบบดับเพลิง

ปัจจุบันเป็นที่นิยมในการที่ใช้ระบบท่อดับเพลิง พร้อมม้วนผ้าใบและหัวฉีดเป็นเครื่องมือสำหรับดับเพลิงในระยะเริ่มแรกปริมาณน้ำที่ต้องจ่ายสำหรับดับเพลิง ควรไม่น้อยกว่า 5 แกลลอนต่อนาที และในการออกแบบควรเผื่อไว้ในกรณีที่หัวฉีด 3 หัวทำงานพร้อมกัน เครื่องสูบน้ำเพื่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดับเพลิงสามารถสูบน้ำได้นาทีละ 30 แกลลอนภายใต้ความดันที่ไม่ต่ำกว่า 30 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ที่หัวฉีดตัวสูงสุด

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

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

7.3.3.3 ระบบระบายน้ำฝน

1. การระบายน้ำฝนภายในอาคาร

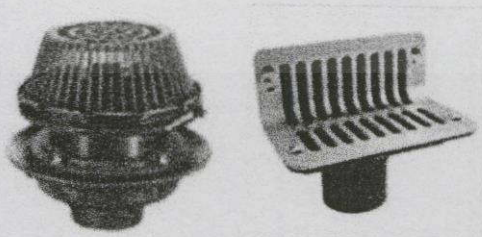
<u>องค์ประกอบระบบระบายน้ำฝน</u>

a. พื้นที่รองรับน้ำ ( Catchments area )

พื้นที่รองรับน้ำฝนของอาคารพื้นที่หลักเป็นหลังคาและส่วนคอนกรีตเรียบ

b. หัวรับน้ำฝน ( Roof drain ) ทางน้ำล้น ( Overflow )

หัวรับน้ำฝน ( Roof drain ) ติดตั้งในลักษณะตะแกรงรูปโดม ช่องตะแกรงมีพื้นที่ระบายน้ำเพียงพอ ติดทั้งทุกระยะ 8 m. ทำด้วยเหล็กหล่อ หรือวัสดุทนการผุกร่อนสูง พร้อมทั้งติดตั้ง ทางน้ำล้น ( Overflow ) ในกรณีที่ หัวรับน้ำฝนไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน



**ภาพที่** 7-2 แสดง ตัวอย่างรูปแบบหัวรับน้ำฝน

c. รางระบายน้ำ ( Gutter )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อรองรับน้ำฝนที่จะถูกระบายในพื้นที่กว้างของหลังคารางระบายน้ำ มีความลึก 3-10 cm. ลาดเอียง 1:500 ถึง 1:100 ในส่วนที่ไม่สามารถต่อท่อระบายน้ำได้

d. ระบบท่อน้ำฝนแนวดิ่ง ( Rain leader )

ส่วนระบายน้ำจากหลังคาลงสู่พื้นดินติดตั้งท่อระบายน้ำฝนในช่อง ชาป ในอาคารลงสู่พื้นภายน้ำในกรณีที่มีการเปลี่ยนทิศทางการไหลจะมีช่องทำความสะอาดป้องหันการอุดตัน ( Clean out )

e. บ่อสูบระบายน้ำและเครื่องสูบระบายน้ำฝน ( Sump & Pump )

f. ระบบระบายน้ำฝนนอกอาคาร ( Site Drainage )

g. ระบบป้องกันน้ำท่วม ( Flood protection system)

2. ระบบระบายน้ำฝนนอกอาคาร ( Site Drainage )

a. ชนิดระบบท่อปิด ต่อท่อจากส่วนพื้นที่รับน้ำจากนั้นน้ำจะถูกระบายลงสู่บ่อพักน้ำก่อนจะไหลออกสู่นอกโครงการ

b. ชนิดรางระบายน้ำ ( Gutter ) รางฝาปิดรูปสี่เหลี่ยมเดินตามแนวอาคารและช่วงพื้นที่ทางเท้าแข็ง

3. ระบบป้องกันน้ำท่วม ( Flood protection system)

การป้องกันเหตุน้ำท่วมจากมาตรการการตรวจสอบการระบายน้ำในส่วนต่างๆข้างต้นเพื่อบำรุงรักษาระบบการระบายน้ำให้สามารถระบายน้ำโดยไม่มีขยะหรือสิ่งปฏิกูลติดค้างตามระบบและตรวจสอบความชำรุดของท่อต่างๆ

7.3.3.4 ระบบกำจัดน้ำโสโครก

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process) เป็นวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่การเดินระบบประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากจำเป็นจะต้องมีการควบคุมสภาวะแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมแก่การทำงานและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด ในปัจจุบัน ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์มีการพัฒนาใช้งานหลายรูปแบบ เช่น ระบบแบบกวนสมบูรณ์ (Completly Mix) กระบวนการปรับเสถียร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

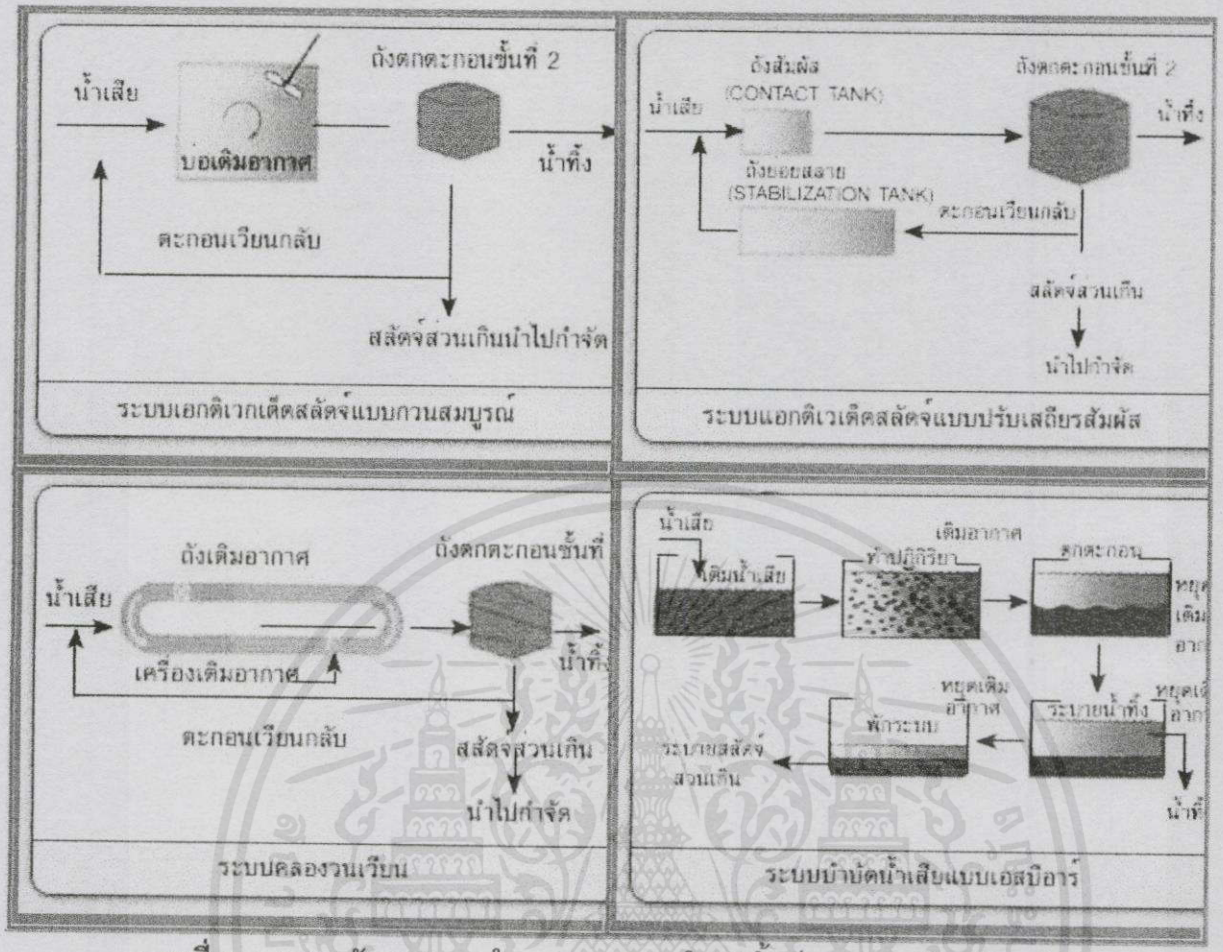
สัมผัส (Contact Stabilization Process) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) หรือ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor) เป็นต้น

หลักการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์โดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) และถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) โดยน้ำเสียจะถูกส่งเข้าถังเติมอากาศ ซึ่งมีสลัดจ์อยู่เป็นจำนวนมากตามที่ออกแบบไว้ สภาวะภายในถังเติมอากาศจะมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์แบบแอโรบิค จุลินทรีย์เหล่านี้จะทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้อยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำในที่สุด น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะไหลต่อไปยังถังตกตะกอนเพื่อแยกสลัดจ์ออกจากน้ำใส สลัดจ์ที่แยกตัวอยู่ที่ก้นถังตกตะกอนส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับเข้าไปในถังเติมอากาศใหม่เพื่อรักษาความเข้มข้นของสลัดจ์ในถังเติมอากาศให้ได้ตามที่กำหนด และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นสลัดจ์ส่วนเกิน (Excess Sludge) ที่ต้องนำไปกำจัดต่อไป สำหรับน้ำใสส่วนบนจะเป็นน้ำทิ้งที่สามารถระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process) แบ่งออกเป็น 4 แบบ ได้แก่

1 ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completly Mixed Activated Sludge: CMAS) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ จะต้องมีถังเติมอากาศที่สามารถกวนให้น้ำและสลัดจ์ที่อยู่ในถังผสมเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งถัง ระบบแบบนี้สามารถรับภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Shock Load) ได้ดี เนื่องจากน้ำเสียจะกระจายไปทั่วถึง และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในถังเติมอากาศก็มีค่าสม่ำเสมอทำให้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่มีลักษณะเดียวกันตลอดทั้งถัง(Uniform Population)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 7-3** แสดงลักษณะการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์

2 ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบปรับเสถียรสัมผัส (Contact Stabilization Activated Sludge; CSAS) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ จะแบ่งถังเติมอากาศออกเป็น 2 ถังอิสระจากกัน ได้แก่ ถังสัมผัส (Contact Tank) และถังย่อยสลาย (Stabilization Tank) โดยตะกอนที่สูบมาจากก้นถังตกตะกอนขั้นสองจะถูกส่งมาเติมอากาศใหม่ในถังย่อยสลาย จากนั้นตะกอนจะถูกส่งมาสัมผัสกับน้ำเสียในถังสัมผัส (Contact Tank) เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ในถังสัมผัสนี้ความเข้มข้นของสลัดจ์จะลดลงตามปริมาณน้ำเสียที่ผสมเข้ามาใหม่ น้ำเสียที่ถูกบำบัดแล้วจะไหลไปยังถังตกตะกอนขั้นที่สองเพื่อแยกตะกอนกับส่วนน้ำใส โดยน้ำใสส่วนบนจะถูกระบายออกจากระบบ และตะกอนที่ก้นถังส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับไปเข้าถังย่อยสลาย และอีกส่วนหนึ่งจะนำไปทิ้ง ทำให้บ่อเติมอากาศมีขนาดเล็กกว่าบ่อเติมอากาศของระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ระบบคลองเวียนวน (Oxidation Ditch; OD) ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ รูปแบบของถังเติมอากาศจะมีลักษณะเป็นวงรีหรือวงกลม ทำให้น้ำไหลวนเวียนตามแนวยาว (Plug Flow) ของถังเติมอากาศ และรูปแบบการกวนที่ใช้เครื่องกลเติมอากาศตีน้ำในแนวนอน (Horizontal Surface Aerator) รูปแบบของถังเติมอากาศลักษณะนี้จะทำให้เกิดสภาวะที่เรียกว่า แอน็อกซิก (Anoxic Zone) ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนละลายในน้ำทำให้ไนเตรทไนโตรเจน (NO32-) ถูกเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจน (N2) โดยแบคทีเรียจำพวกไนตริฟายอิงแบคทีเรีย (Nitrosomonas Spp. และ Nitrobactor Spp.) ทำให้ระบบสามารถบำบัดไนโตรเจนได้

4 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor) ลักษณะสำคัญของระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ เป็นระบบแอกทิเวเต็ดจ์สลัดจ์ประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (Fill-and-Draw Activated Sludge) โดยมีขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่น ๆ คือ การเติมอากาศ (Aeration) และการตกตะกอน (Sedimentation) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิกิริยาเดียวกัน โดยการเดินระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ 1 รอบการทำงาน (Cycle) จะมี 5 ช่วงตามลำดับ ดังนี้

1.1 ช่วงเติมน้ำเสีย (Fill) นำน้ำเสียเข้าระบบ

1.2 ช่วงทำปฏิกิริยา (React) เป็นการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย (BOD)

1.3 ช่วงตกตะกอน (Settle) ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกลงก้นถังปฏิกิริยา

1.4 ช่วงระบายน้ำทิ้ง (Draw) ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัด

1.5 ช่วงพักระบบ (Idle) เพื่อซ่อมแซมหรือรอรับน้ำเสียใหม่

### 7.3.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง

ระบบสัญญาณเตือนภัยอัตโนมัติตามอาคารต่าง ๆ ของท่าอากาศยาน ในกรณีที่เกิดไฟไหม้ สัญญาณจะแจ้งเหตุไปยัง CONTROL ROOM ภายในอาคารท่าอากาศยาน และหน่วยดับเพลิง ทั้งบอกตำแหน่งที่เกิดไฟไหม้ด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ไปยังตำแหน่งที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว

สำหรับตัวป้องกันความร้อน ( HEAT DETECTOR ) ติดตั้งในส่วนที่ป้องกันความร้อนจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นขณะเกิดไฟไหม้ เช่น ห้องเก็บของ ห้องเครื่อง และห้องเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนป้องกันควัน ( SMOKE DETECTOR ) ติดตั้งในช่องเพดานของพื้นที่ฉุกเฉิน เช่น ลิฟต์ ห้องเครื่อง ห้องสื่อสารคมนาคม และในช่องลมกลับของเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ทั้งหมด ติดตัวป้องกันควันเพื่อสกัดควันในหน่วยพื้นที่ที่เกิดไฟไหม้

7.3.4.1 ระบบป้องกันไฟ ( FIRE PROTECTION SYSTEM )

FIRE PROTECTION SYSTEM เป็นระบบสัญญาณแจ้งอัคคีภัย ติดต่อโดยตรงกับตำรวจดับเพลิง ในต่างประเทศนิยมติดต่อโดยตรง แต่สำหรับประเทศไทยการติดต่อโดยตรงนั้นจะต้องเสียค่าใช้จ่ายที่สูงมาก จึงใช้ระบบแจ้งสัญญาณให้ดังขึ้นภายในอาคาร ห้องควบคุมความปลอดภัยจะทำหน้าที่แจ้งหน่วยดับเพลิง หรือจัดการเองแล้วแต่สถานการณ์ เครื่องใช้ในระบบมีดังนี้

1 SMOKE DETECTOR เมื่อควันขึ้นในระดับอันตราย เครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยขึ้นทั่วอาคาร และเครื่องควบคุมซึ่งอยู่ที่ห้องควบคุมความปลอดภัยจะแจ้งให้เจ้าหน้าที่ประจำห้องนั้นทราบว่าต้นเพลิงมาจากไหน เจ้าหน้าที่จะทราบได้จากเครื่องควบคุมนี้และสามารถดับได้ทันที หรืออาจเกิดสัญญาณเท็จเนื่องจากความผิดพลาด เจ้าหน้าที่สามารถทราบได้จากเครื่องควบคุมนี้

2 HEAT DETECTOR เครื่องจะทำงานเมื่ออุณหภูมิในบริเวณใดบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่เกิดสูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันทีระบบนี้จัดได้ว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุดนอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเตือนด้วยระบบปุ่มกด ปกติจะติดตั้งควบคู่กับแบบแรก

**ภาพที่** 7-4 แสดงลักษณะเครื่องที่ใช้ในระบบสัญญาณแจ้งอัคคีภัย

3 FIRE ALARM เตือนภัยโดยใช้ระบบปุ่มกด ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า Fire Alarm System ไว้ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัด ระหว่างปุ่มจุดสัญญาณเพลิงไหม้ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการถูกเล่น โดยมีที่ครอบเป็นกระจกสำหรับทุบให้แตก

3. <u>การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำกัดบริเวณพื้นที่ที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม (Fire Damper) การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไปและยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอับ

4. การหนีไฟ

มีบันไดหนีไฟทุกชั้น กระจายอยู่ห่างไม่เกิน 30 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างให้เร็วที่สุด บันไดหนีไฟจะมีห้องควบคุมลมอยู่บนสุดของห้องบันไดหนีไฟ เพื่อดูดอากาศจากภายนอกเข้าเข้าไปภายในและในขณะเดียวกันจะมีพัดลมดูดอากาศดูดควันซึ่งมีอยู่ทุกชั้น ซึ่งจะไล่ควันจากบริเวณหนีไฟทำให้ผู้หนีไฟมีความปลอดภัยมากจากควันไฟ สำหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ จะพิจาณาถึง

1. การติดต่อกันทั้งตลอดทั้งอาคาร
2. การเข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟและลิฟต์พนักงานดับเพลิง
3. มีช่องเปิดของหน้าต่างแต่ละชั้น
4. มีช่องระบายอากาศถาวร ที่บนสุดของส่วนปิดล้อมอย่างน้อย 5 % ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม
5. มีโถงระบายอากาศปละป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและโถงระบายอากาศ มีพื้นที่อย่างน้อย 5.5 ตารางเมตร และยังสามารถใช้ Fire Hose ได้โดยสะดวก
6. ทางเดินหักภายในช่องบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.1 เมตร ตามเทศบัญญัติ
7. โครงสร้างบันไดหนีไฟต้องสร้างด้วยโครงสร้างที่กันไฟ

7.3.4.2 ระบบผจญเพลิง ( FIRE ECTINGUDHER SYSTEM )

มีหลายระบบด้วยกันคือ

1. ระบบดับเพลิงด้วยคน เป็นแบบถังเคมีและหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสายซึ่งมีน้ำอยู่ในท่อพร้อมที่จะดับเพลิงได้ทันที โดยมีถังน้ำขนาดใหญ่สำรองน้ำไว้และทำท่อปรับความดันรอการใช้งาน ระบบนี้ก็จะมีรัศมีการทำงานมากว่า 20 เมตร

2.ดับด้วยระบบอัตโนมัติ มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ ควบคุมด้วยตัวเอง คือระบบทำงานเมื่อถูกกระตุ้นด้วยความร้อน ณ จุดที่เกิดเพลิงไหม้และควบคุมโดยห้องควบคุมใช้ควบคู่กับระบบเตือนภัย สารที่ใช้ดับเพลิงมี 2 ชนิดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้แก๊ส เป็นสารที่ไม่ช่วยให้ไฟติดและหนักกว่าอากาศในการปิดหรือคลุมบริเวณเพลิงไหม้ มีประสิทธิภาพสูงและสามารถกั้นเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภท ซึ่งหลังการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาด จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบนี้ แต่เนื่องจากมีระคาแพงจึงเลือกใช้เฉพาะที่ที่ไม่ต้องการให้วัสดุและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้น เช่น ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสารที่สำคัญสำหรับแก๊สที่จะใช้ระบบ Halon 1301 ซี มีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิต
- ระบบใช้น้ำเป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติฉีดด้วยน้ำฝอย (Sprinkler System) การติดตั้งอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อยและแบบหัวตั้ง ซึ่งทั้ง 2 แบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้ำจะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วของส่วนหัวสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์

สำหรับการทำงานของสปริงเกอร์เลือกใช้แบบระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) ซึ่งจะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งตัวสปริงเกอร์/1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงซึ่งเกิดขึ้นภายในห้องและแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงที่จะเกิดขึ้นใต้ฝ้าได้ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์นี้ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไปและให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมคืออัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมี จะมีอัตราส่วนลด 2.5 % ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบหรือหัวท่อดับเพลิงซึ่งมีสายสูบเล็กติดอยู่ จะมีอัตราส่วนลด 5 %แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลด 25-50 % ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกันเพียงใด

3. ระบบรถดับเพลิง ขนาด ชนิด จำนวนอุปกรณ์และรถยนต์ดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้

### 7.3.5 ระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมภายในโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

6.3.6.1 ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย ( Telecommunication Network )

ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย หมายถึง ระบบโทรคมนาคมที่เชื่อมโยงการติดต่อภายในอาคารหรือติดต่อภายในอาคารกับภายนอกอาคาร ที่เป็นการติดต่อประเภทเดียวกันเข้าด้วยกัน เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรศัพท์ทุกเครื่องจะต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ของอาคารก่อน จากนั้นจึงเชื่อมโยงการติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์ภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เครือข่ายต่าง ๆ ของอาคารขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเป็นหลัก ได้แก่ ISDN. VSAT.Digital PBX

6.3.6.2 ระบบโทรคมนาคมสำนักงาน ( Telecommunication In Office )

ระบบโทรคมนาคมในสำนักงานในที่นี้ หมายถึง อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ในการสื่อสารของอาคาร ในระบบการสื่อสารของอาคารทั่วไป ได้แก่ การโทรศัพท์ (ส่งสัญญาณเสียง) การเทเล็กซ์ (ส่งข้อมูล) หรือการบันทึกวิดีโอ (เก็บสัญญาณภาพ) สิ่งที่พิเศษแตกต่างไปหากอาคารเป็นอาคารประเภทอาคารอัจฉริยะ คือการนำระบบคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายต่าง ๆ มาใช้ ทำให้สามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ได้

ระบบโทรคมนาคมเหล่านี้ ได้แก่ ระบบวีดีโอคอนเฟอเรน mN ( Video Conferencing ) ระบบวีดีโอเท็กซ์ ( Video Text ) ระบบอีเมล์ ( E – Mail ) ระบบเทเลเท็กซ์ ( Teletext. ) และระบบคอมพาวด์ ด็อกคูเมนท์ ( Compound Document )

1 ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ของโครงการเป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยมีเครือข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และมีการติดต่อที่ค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ โดยแบ่งออกเป็น

- Private Manual Branch Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ในส่วนที่มีการติดต่อระหว่างภายในและภายนอกอาคารโดยผ่านพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปของสำนักงาน ซึ่งสามารถขยายการใช้งานได้ถึง 50 สายภายใน และ 10 สายภายนอก

- Private Automatic Brance Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง สามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกอาคารโดยอัตโนมัติ สามารถขยายการใช้งานได้มากกว่า 50 สาย โดยไม่ต้องมีพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนของห้องทำงานพนักงานระดับสูง และโทรศัพท์สาธารณะ

- Private Manual Exchange And Private Automatic Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างภายในอาคารเท่านั้น แยกอิสระจากระบบโทรศัพท์สำหรับสาธารณะ เลขหมายที่ใช้ติดต่อจะมีเพียงหนึ่งหรือสองเลขหมาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปในสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Inform And Direct Speech System

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในส่วนย่อยของอาคารโดยตรง สามารถใช้ติดต่อระหว่างห้องต่าง ๆ ภายในแผนก ได้แก่ ห้องที่อยู่ภายในแผนกต้อนรับหรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่าง ๆ ภายในส่วนงานของตน

**ตารางที่ 7-2** แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ และการใช้งาน

| ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้สอย | ความกว้าง | ความลึก | ความสูง |
|---|---|---|---|
| ขนาดพื้นที่ว่างที่พอเหมาะสำหรับโทรศัพท์ 1 เครื่องและการใช้งาน | 850 มม.หรือ 34 นิ้ว | 850 มม.หรือ 34 นิ้ว | 2,100 มม.หรือ 83 นิ้ว |

ที่มา : องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

2 ระบบเครื่องโทรสาร

เครื่องโทรสารเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการเพราะมีความสามารถส่งเอกสาร และข้อมูลได้ครบถ้วนที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อมูลที่มีหลายภาษาด้วยกันในคราวเดียวกัน รูปภาพ หรือแผนภูมิ รวมทั้งลายเซ็นต่าง ๆ การส่งข้อมูลเอกสารทางระบบนี้จะเสียเวลาการส่งประมาณ 10 – 20 วินาที ต่อแผ่น และส่งสัญญาณไปตามโทรศัพท์ จึงทำการติดตั้งในทุกส่วนพื้นที่ทำงานในสำนักงาน

3 ระบบเทเล็กซ์

บริการ เทเล็กซ์ คือ บริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความโดยผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เช่ารายอื่นที่อยู่ที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่นที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่น ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยประโยชน์ของบริการเทเล็กซ์ที่มีต่อโครงการคือ

3.1 เป็นระบบโทรคมนาคมที่สะดวกอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่าเอง

3.2 เป็นบริการที่ประหยัดเวลาและเสียค่าบริการต่ำ

3.3 สามารถติดต่อส่งข่าวสารถึงจุดหมายได้รวดเร็วและแน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สามารถส่งข่าวสารเป็นตัวอักษรพร้อมสำเนาป้องกันการเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้ส่งและผู้รับด้วยประโยชน์ของระบบเทเล็กซ์ดังกล่าว โครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องขอเช่าบริการเทเล็กซ์ โดยทำการขอติดตั้งใช้ระบบเทเล็กซ์ใน 2 ลักษณะบริการ คือ

3.4.1 บริการติดต่อต่างประเทศ คือ บริการเช่าเครื่องโทรพิมพ์ภายในประเทศติดต่อรับส่งข้อความกับผู้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ต่างประเทศ หรือในทางกลับกันเป็นภาษาอังกฤ

3.4.2 บริการติดต่อภายในประเทศ คือ บริการเช่าเครื่องโทรพิมพ์ภายใน ประเทศติดต่อรับส่งข้อความภายในประเทศเป็นอักษรไทย และหรือเป็นอักษรภาษาอังกฤษ โดยทำการติดต่อขอใช้บริการโดยติดต่อการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งทางการสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อจัดหาสายโทรพิมพ์เชื่อมโยง จากสำนักงานของโครงการกับชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยต้องทำสัญญาเช่าและชำระค่าสายเชื่อมโยงตามเงื่อนไขแก่องค์การโทรศัพท์ ซึ่งมีระเบียบการดังต่อไปนี้ คือ

- การติดต่อภายในประเทศและต่างประเทศเปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง
- การติดต่อใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้งจะนานเกินกว่า 12 นาทีมิได้

4 ระบบเทเลเท็กซ์ ( Teletext )

เทเลเท็กซ์เป็นการส่งข่าวสารและเอกสารระหว่างสถานีเชื่อมติดต่อกัน โดยเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าหรือคอมพิวเตอร์ ข่าวหรือเอกสารที่ส่งไปจะอยู่ในรูปแบบของกระดาษ A4 ตางจากระบบเทเล็กซ์ ซึ่งเป็นกระดาษม้วน และสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้ การส่งข้อมูลมักลักษณะของหน่วยความจำที่มีความเร็วของเทเล็กซ์ คือสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 9600 bps หรือ 1000 ตัวอักษรต่อวินาที ในขณะที่ระบบเทเล็กซ์ ส่งได้ในความเร็ว 50 bsp หรือ 6.6 ตัวอักษรต่อวินาที อีกทั้งสามารถตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและแก้ไขได้เอง และสามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายภายในอาคารได้เป็นอย่างดี

5 ระบบเสียง

ระบบเสียงที่ใช้ภายในโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามประโยชน์การใช้งาน คือ

- ประเภทเสียงประกาศ ใช้แจ้งข่าวต่าง ๆ กับการให้เสียงดนตรีประกอบ ทำการติดตั้งในส่วนทางสัญจรโถงต่าง ๆ และบริเวณที่จอดรถ การควบคุมสามารถแบ่งการควบคุมออกเป็นส่วน ๆ และได้จากประชาสัมพันธ์อาคาร และจากส่วนห้องควบคุม

- ระบบ Intercom ทำการติดตั้งเครื่อง Intercom ภายอยู่ในทางสัญจร และบริเวณทางหนีไฟ อย่างน้อยชั้นละ 1 ชุด เพื่อให้สามารถติดต่อห้องควบคุมอาคารได้ นอกจากนั้นยังสามารถติดตั้งในทุก ๆ ชั้นของสำนักงาน โดยติดตั้งชั้นละอย่างน้อย 2 จุด และอาจติดตั้งภายในห้องงานระบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 ระบบนาฬิกา

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

**7.3.6 ระบบการขนส่ง**

สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1 บันได

การออกแบบบันไดจะถูกกำหนดโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งานเป็นสำคัญ โดยมีหลักการตามข้อกฎหมายเพื่อ ให้ท่าอากาศยานมีมาตรฐาน ลักษณะของบันไดมีลักษณะ ดังนี้

- บันไดที่เชื่อมต่อจากสำนักงาน เมื่อเกิดเพลิงไหม้จะต้องมีการปิดกั้นอย่างต่อเนื่องด้วยวัสดุทนไฟที่สามารถป้องกันไฟได้อย่างน้อยเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

- ทางติดต่อระหว่างชั้นแต่ละชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านในจะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศและให้แสงสว่างได้เพียงพอ โดยมีบานประตูสามารถปิดเองได้ ประตูต้องมีความกว้างอย่างน้อย ของบานเปิด 1.00 เมตร

- ชานพักของบันไดต้องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กับความกว้างของช่องบันได ชานพักบันไดจะต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ลูกนอนและชานพักบันไดจะต้องทำด้วยวัสดุที่ทึบตันและเป็นโครงสร้างที่สามารถป้องกันไฟได้

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

2 ทางลาด

ประโยชน์ของทางลาด เพื่อสำหรับบริการผู้ที่มาใช้บริการในโครงการที่มีความพิการ หรือผู้สูงอายุ และใช้เป็นเส้นทางบริการ ขนส่งสินค้าและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้รถเข็น โดยอัตราส่วนของทางลาดที่มากที่สุดสำหรับการใช้งานประเภทต่างๆมีดังนี้

ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของทางลาดตามประเภทต่างๆ

| 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 ความเร็วของลิฟต์โดยสารอยู่ในลิฟต์ความเร็วต่ำ ( Low speed elevator ) เลือกใช้ความเร็ว 60เมตร/นาที สามารถพัฒนาให้มีความนิ่มนวลและมีความเร็วสูงในการใช้งาน ลักษณะโดยทั่วไปจะมีด้านกว้าง ( ด้านประตูทางเข้า ) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน สามารถเปิดได้กว้าง 1000 - 1,400 มม. สูง 2,100 มม. ขนาดลิฟต์ที่เลือกใช้ ขนาดความจุผู้โดยสาร 17 คน หรือ น้ำหนักการบรรทุก 1,150 กิโลกรัม สำหรับเคลื่อนย้ายผู้พิการและผู้ประสบเหตุอัคคีภัย พร้อมการขนย้ายอุปกรณ์ในการเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย

ระบบควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสารแบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

- ระบบที่ใช้เครื่องควบคุมลิฟต์โดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ
- ระบบรวมศูนย์การควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสาร
- ระบบกระจายการควบคุมกลุ่มลิฟต์

พิจารณามาใช้ในโครงการ เลือกใช้ระบบควบคุมลิฟต์แบบโดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ โดยลิฟต์โดยสารแต่ละตัวจะมีเครื่องควบคุมการทำงานเป็นอิสระต่อกัน ที่บริเวณด้านหน้าลิฟต์โดยสารแต่ละชั้นจะมีปุ่มกดเรียกประจำชั้นเป็นจำนวนเท่ากับตัวลิฟต์ สามารถเลือกใช้ลิฟต์ตัวใดก็ได้ ปกติจะมีการใช้ลิฟต์ตัวที่อยู่ใกล้และเป็นเส้นทางขึ้นหรือลงตามเป้าหมายของผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากโครงการนี้มีความต้องการลิฟต์ในจำนวนไม่มาก ระบบควบคุมลิฟต์ชนิดนี้จึงมีความเหมาะสมกับโครงการ

3.2 ลิฟต์บรรทุกของ ( Freight Elevator )

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

4 บันไดเลื่อน

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

หลักการออกแบบบันไดเลื่อน มีข้อพิจารณาดังนี้

- การเตรียมพื้นที่สำหรับบันไดเลื่อนเข้ามาเชื่อม ควรมีคานพื้นขนาดใหญ่พอที่จะรับน้ำหนักบันไดได้

- การออกแบบทางสัญจรของบันไดเลื่อน บางครั้งการออกแบบอาคารที่มีบันไดเลื่อนช้ามากๆ จำเป็นต้องพิจารณาทางสัญจรของผู้ใช้ โดยมีรูปแบบการจัดแตกต่างกันออกไป

**ส่วนประกอบของบันไดเลื่อน**

a. Handrails

ราวจับบันไดเลื่อนทำจากแผ่นยางแข็งสำหรับวางมือเคลื่อนที่ และยึดแผ่นหระจกด้านข้างป้องกันการหนีบมือผู้โดยสาร นอกจากนี้ยังขยายช่วงราวกันตกราว 40 cm. บริเวณชานพักเพื่อช่วยให้ผู้โดยสารสามารถยึดจับราวเพื่อพยุงตัวก่อนการก้าวขึ้นและออกจากบันไดเลื่อน

b. Step and landing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกขั้นมีลักษณะคล้ายแผ่นคลื่นทำจาก Stainless ปัจจุบันมีการพัฒนาความปลอดภัย เช่น การเพิ่มแสงไฟแสดงทิศทางและการเปลี่ยนระดับ ขนแปรงป้องกันสิ่งของ

| ความกว้าง เมตร | ความเร็ว เมตร/นาที | ความสูง เมตร | ขนาดมอเตอร์ kW |
|---|---|---|---|
| 0.8 | 30/40 | 4.3 | 3.7 |
| | 30/40 | 5.2 | 5.5 |
| 1.2 | 30 | 5.2 | 5.5 |
| | 30 | 6.4 | 7.5 |
| | 30/40 | 7.6 | 11 |

และผู้โดยสารบริเวณด้านข้าง

ความเร็วของบันไดเลื่อนเนื่องจากเป็นอาคารห้างสรรพสินค้าความเร็วที่ใช้จะอยู่ในช่วง 23-30 ม./นาที ซึ่งเลือกใช้ความกว้างขนาด 40 นิ้ว สำหรับผู้โดยสารผู้ใหญ่ 2 คน สามารถยืนคู่กันได้ ความกว้างของบันไดเลื่อนวัดจาก ความกว้างภายในระหว่างราวจับทั้ง 2 ข้าง

มาตรฐานความลาดเอียงของบันไดเลื่อนโดยทั่วไปอยู่ในองศา 0-45 องศา ความสูงในแต่ละชั้นไม่เกิน 6.5 เมตร

c. Handrails guide box

d. Machine

ระบบควบคุมจะติดตั้งอยู่ในส่วนบน หัวบันไดเลื่อน

e. Balustrade

ระบบการขับเคลื่อนราวจับแรงขับเคลื่อนจากเฟืองทดรอบจะถูกส่งผ่านโดยโซ่ขับ มายังเพลาขับเคลื่อนโซ่ลูกขั้น จากนั้นจะส่งต่อด้วยโซ่ไปยังชุดเฟืองขับของชุดขับเคลื่อนราวมือโดยผ่านชุดปรับความตึงโซ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.3.7 ระบบงานคอมพิวเตอร์

7.3.7.1 ระบบคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค

เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ในโครงการทำงานอย่างเป็นระบบ และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลเดียวและเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเข้าด้วยกัน จึงจำเป็นต้องมีระบบที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อ เรียกว่าระบบ LAN (local are network) ความจริงแล้วระบบแลนถูกนำมาใช้เป็นเวลานานแล้ว แต่จะจำกัดการใช้งานอยู่ในเฉพาะกลุ่มคนบางกลุ่มเท่านั้น แต่ในปัจจุบันระบบแลนถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดระบบการใช้งาน นิยามความหมายของเน็ตเวิร์คสามารถจำกัดได้มากมายหลายวิธี เช่น

1 ตามขนาด : แบ่งเป็น Work group, LAN , MAN, WAN

2 ลักษณะการทำงาน : แบ่งเป็น peer-to-peer และ client-server

3 ตามรูปแบบ : แบ่งเป็น BUS, Ring และ Star

4 ตาม Bandwitch : แบ่งเป็น baseband และ boardband หรือว่าเป็น megabits และ gigabits ต่อวินาที

5 ตามสถาปัตยกรรม : แบ่งเป็น Ethernet หรือ Token-Ring

6 แบ่งตามขนาด การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์ค จึงมีการนำมาใช้กันมาก ซึ่งจะแบ่งได้เป็น 3 ระบบคือ

- ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คระยะไกล (Wide Area Network หรือ WAN)
- ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คระยะกลาง (Metropolitan Area Network หรือ MAN)
- ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คระยะใกล้ (Local Area Network หรือ LAN)

ซึ่งระบบ LAN จะเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ภายในชั้น ภายในตึก หรือระหว่างตึกที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน หรือในสำนักงานทั่วไป ระบบเน็ตเวิร์คระยะใกล้ หรือ แลน สามารถติดตั้งได้ง่าย ส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูง มีข้อผิดพลาดน้อย และลงทุนน้อยกว่าระบบเน็ตเวิร์คระยะไกล และระยะกลาง ซึ่งต้องลงทุนสูงเนื่องจากเป็นระบบ ใช้ติดต่อกันในระดับประเทศ

7.3.7.2 แบ่งตามลักษณะการทำงานของ LAN

LAN แบ่งลักษณะการทำงานได้เป็น 2 ประเภท คือ peer-to-peer และ client-server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 แบบ peer-to-peer เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะสามารถแบ่งทรัพยากรต่างๆไม่ว่าจะเป็นไฟล์หรือเครื่องพิมพ์ซึ่งกันและกัน ภายในเน็ตเวิร์ค แต่ละเครื่องจะทำงานในลักษณะทัดเทียมกัน การเชื่อมต่อแบบนี้มักทำในระบบที่มีขนาดเล็กๆ เช่น หน่วยงานขนาดเล็กที่มีเครื่องที่ทำการเชื่อมต่อกัน

ประมาณไม่เกิน 10 เครื่อง เน็ตเวิร์คประเภทนี้สามารถจัดตั้งได้ง่ายๆด้วยซอฟแวร์ธรรมดา โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบจะสามารถเป็นได้ทั้งเครื่องลูกข่าย (client) และเครื่องผู้ให้บริการ (Server) โดยขึ้นอยู่กับว่าขณะใดขณะหนึ่ง เครื่องเครื่องไหนเป็นผู้ร้องขอทรัพยากร หรือว่าเป็นผู้แบ่งปันทรัพยากร

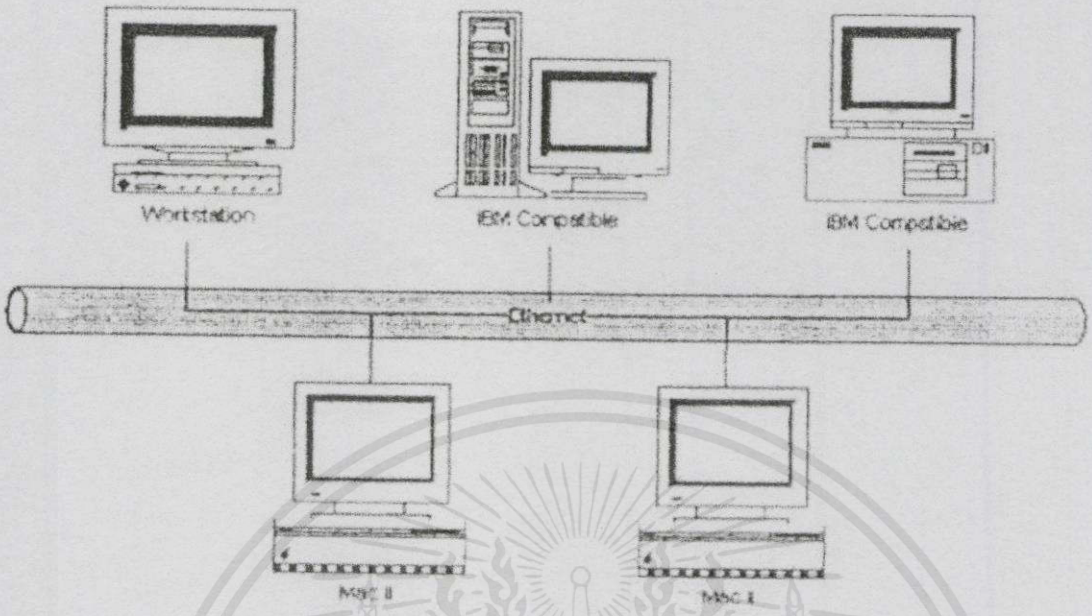
2 แบบ Client-server เป็นระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งต่อเข้ากับอีกเครื่องหนึ่งเป็นอย่างน้อย ซึ่งเครื่องที่เชื่อมต่อด้วยนี้จะมีขนาดใหญ่ มีโปรเซสเซอร์ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งเครื่องในระดับ Pentium หรือ RISC (Reduce Instruction Set Computing) เช่น DEC Alpha AXP แล้วก็ใช้ระบบปฏิบัติการที่เป็นเน็ตเวิร์ค (NOS หรือ Network Operating System ) โดยเฉพาะ อีกทั้งยังได้รับการออกแบบและปรับแต่งมาเพื่อการทำงานในระบบสภาวะแวดล้อมแบบเน็ตเวิร์คโดยเฉพาะอีกด้วย หน้าที่ของเครื่องแม่ข่ายได้แก่ การควบคุมความปลอดภัยในระบบการจัดการความคับคั่งในระบบเน็ตเวิร์ค หยิบยื่นทรัพยากรต่างๆ เช่น ข้อมูล โปรแกรมหรือการขอใช้อุปกรณ์ร่วมต่างๆ ตามแต่เครื่องลูกข่ายจะร้องขอ สำหรับเครื่องลูกข่าย จะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (ไม่ใช่พวกเทอร์มินัล) ซึ่งก็จะใช้ OS ธรรมดา ซึ่งเครื่องลูกข่ายเหล่านี้โดยปกติจะใช้ความสามารถด้านการประมวลผลของตัวเองเพื่อจัดการกับข้อมูลที่ได้รับมาจาก Server และในการทำงานร่วมกันระหว่าง Client กับ Server นี้ เราจะเรียกการทำงานที่ด้านของเครื่องลูกข่ายว่า Front-end Processing และเรียกการทำงานในส่วนของ Serverว่า Back-end Processing หลักการ Client- Server จะมีความยืดหยุ่นสูง เพราะนอกเหนือจากการเชื่อมต่อเข้าด้วยกันปกติแล้ว ยังสามารถเลือกที่จะเชื่อมต่อทั้งระบบเข้ากับเครื่องในระดับ microcomputer หรือ mainframe ได้อีกด้วย โดยเครื่องทำหน้าที่ Front-end จะยังคงสามารถใช้งานในสภาวะแวดล้อมและโปรแกรมที่เราคุ้นเคยได้ดี ในขณะที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกทำงานได้ทั้งงานในรูปแบบเครื่องเดี่ยว (stand alone) หรือแบบที่ประสานงานกับผู้ใช้รายอื่น รวมไปถึงการทำงานโดยอาศัยข้อมูลจำนวนเก็บอยู่ในเครื่อง mainframe อีกด้วย

7.3.7.3 แบ่งตามรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์ค

การเชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์คเข้าด้วยกัน จะต้องศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบต่างๆของระบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบก็จะมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการ และความเหมาะสมว่ารูปแบบใดจะเหมาะสมกับงาน ซึ่งสามารถแยกเป็นรูปแบบใหญ่ๆได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1 แบบ BUS เครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกเชื่อมต่อเข้ากับสายสัญญาณหลักที่เรียกว่า แกน หรือลำต้นหลัก (trunk) หรือ แบ็คโบน (back bone) คือกระดูกสันหลังของระบบนั่นเอง รูปแบบนี้จะใช้กันมากในระบบเน็ตเวิร์คชนิด Ethernet อันเป็นระบบแลนที่เห็นกันโดยทั่วไป และได้รับความนิยมสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



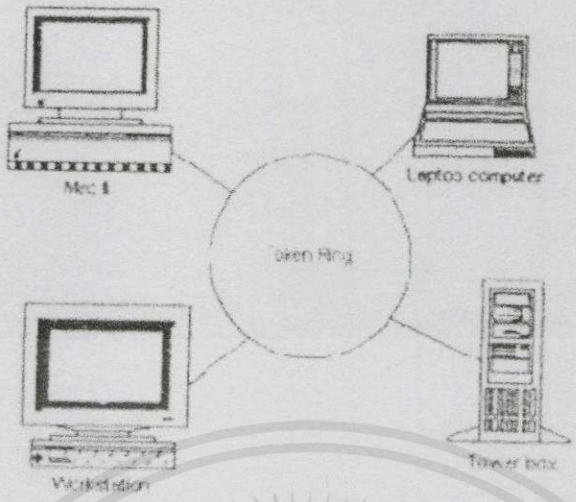

**ภาพที่ 7-5** แสดงแบบ BUS

ข้อดี ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวางสายเคเบิลมากนัก สามารถขยายระบบได้ง่าย เสียค่าใช้จ่ายน้อย

ข้อเสีย อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย เนื่องจากทุกเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องอยู่บนสายสัญญาณเส้นเดียว ดังนั้นหากมีการขาดที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ก้จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นส่วนใหญ่ หรือทั้งหมดในระบบไม่สามารถใช้งานตามไปด้วย การตรวจหาโหนดเสีย ทำได้ยาก เนื่องจากขณะใดขณะหนึ่งจะมีคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้นที่สามารถส่งข้อความออกมาบนสายสัญญาณ ดังนั้นถ้าหากมีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากๆ อาจทำให้เกิดความคับคั่งของเน็ตเวิร์ค ซึ่งทำให้ระบบช้างลงได้

2 แบบ Ring เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบวงแหวนจะสื่อสารด้วยการส่งผ่านข้อมูลในทิศทางเดียวกันไปตามสายของเน็ตเวิร์ค ข้อมูลที่สื่อสารระหว่างโหนด 2 โหนด จะไหลไปในวงทีละโหนดเรื่อยๆ จากโหนดที่ต้องส่งข้อมูลจนถึงโหนดที่ต้องการรับข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

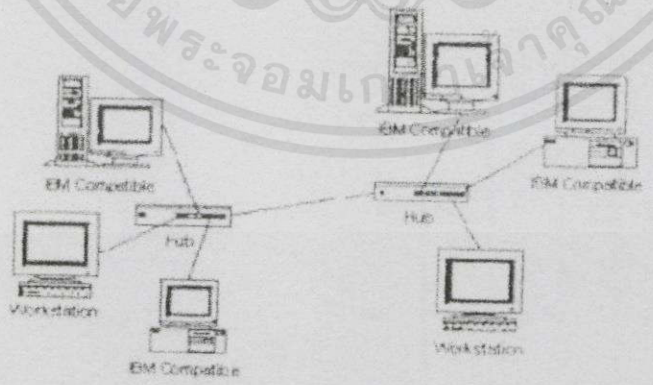



**ภาพที่ 7-6** แสดงระบบแบบ RING

ข้อดี ใช้เคเบิลและเนื้อที่ในการติดตั้งน้อย คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเน็ตเวิร์คมีโอกาสที่จะส่งข้อมูลได้อย่างทัดเทียม

ข้อเสีย หากโหนดใดโหนดหนึ่งเกิดปัญหาขึ้นจะค้นหาได้ยากว่าต้นเหตุอยู่ที่ไหน และวงแหวนจะขาดออก

3 แบบ Star ระบบนี้จะมีเครื่องที่มีความสามารถสูง หรือที่เรียกกันว่า เซ็นทรัลโหนด (Central node) อยู่ตรงกลางเป็นตัวเชื่อมระบบ และจัดการในการสื่อสารข้อมูลต่างๆของระบบและจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานร่วมกันอยู่ในระบบรอบๆ




**ภาพที่ 7-7** แสดงระบบแบบ STAR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี ติดตั้งและดูแลง่าย แม้ว่าสายที่เชื่อมต่อไปยังบางโหนดจะขาด โหนดที่เหลืออยู่จะยังสามารถทำงานได้ ทำให้ระบบเน็ตเวิร์คยังคงสามารถทำงานได้เป็นปกติ การมี central node อยู่ตรงกลางเป็นตัวเชื่อมระบบ ถ้าระบบเกิดทำงานบกพร่องเสียหาย ทำให้เรารู้ได้ทันทีว่าจะไปแก้ปัญหาที่ใด

ข้อเสีย ค่าใช้จ่ายมาก ทั้งในด้านของเครื่องที่เป็น central node และค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสานเคเบิลในสถานีงาน การขยายระบบให้ใหญ่ขึ้นทำได้ยาก เพราะการขยายแต่ละครั้งจะต้องเกี่ยวเนื่องกับโหนดอื่นๆ ทั้งระบบ

7.3.7.4 ประโยชน์ของระบบ LAN

ประโยชน์หลักๆ สามารถแบ่งแยกได้เป็น 4 ข้อใหญ่ๆคือ

1 การใช้ทรัพยากรทางฮาร์ดแวร์ร่วมกัน เนื่องจากอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดมีราคาค่อนข้างสูง เพื่อให้ใช้ทรัพยากรเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการนำเอาอุปกรณ์เหล่านั้นมาใช้ร่วมกันเป็นส่วนกลาง เช่น เครื่องพิมพ์ , พล็อตเตอร์ ,ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น

3 การใช้ซอฟต์แวร์ร่วมกัน การใช้ซอฟต์แวร์ร่วมกันในระบบจะทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ และยังสามารถใช้ร่วมกันได้อีก และสามารถดูแลรักษาได้ง่าย เช่น เมื่อถ้าต้องการอัพเกรดซอฟต์แวร์ใด ก็ทำการอัพเกรดทีเดียว แต่จะมีผลถึงผู้ใช้ซอฟต์แวร์นั้นๆทั้งระบบ เป็นต้น

4 การใช้ข้อมูลร่วมกัน ถ้าแต่ละหน่วยงานมีข้อมูลซึ่งต้องใช้ร่วมกัน ซึ่งถ้าต้องทำการคัดลอกข้อมูลไปไว้ในแต่ละเครื่องคงจะเป็นเรื่องยุ่งยาก และสิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลมากทีเดียว การใช้ข้อมูลร่วมกันยังทำให้สะดวกเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆจะมีผลในกระทบไปทั้งระบบ และยังสามารถกำหนดได้ว่าจะให้ผู้ใช้คนใดสามารถใช้ข้อมูลได้ ซึ่งจะเป็นการรักษาความปลอดภัยสำหรับข้อมูลซึ่งอาจเป็นความลับ และง่ายต่อการสำรองข้อมูล

5 การติดต่อระหว่างผู้ใช้ แต่ละคนมีความสะดวกสบายมากขึ้น หากผู้ใช้อยู่ห่างกันมาก การติดต่ออาจไม่สะดวก ระบบแลน มีบทบาทในการเป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งอาจเป็นการติดต่อในลักษณะที่ผู้ใช้ที่ต้องติดต่อด้วยไม่อยู่ ก็อาจฝากข้อความเอาไว้ในระบบเมื่อผู้ใช้คนนั้นเข้ามาใช้ระบบก็จะมีการแจ้งข่าวสารนั้นทันที

6.3.8.5 ส่วนประกอบของระบบ LAN

จะมีทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อม (Media) ระหว่างคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันได้แก่ การ์ด สายเคเบิล และคอนเนคเตอร์ (connector) เป็นต้น การ์ดจะมีลักษณะเป็นวงจรไฟฟ้าที่ใส่เข้ามาในสล็อตที่อยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการ์ดเหล่านี้จะเป็นตัวกลางให้ข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการติดต่อกับเครื่องอื่นๆ ผ่านทางสายเคเบิลมาเข้ากับการ์ด และการ์ดจะผ่านข้อมูลนั้นมาให้โปรเซสเซอร์ หรือถ้าเป็นการส่งข้อมูลก็จะถูกส่งออกโดยผ่านการ์ดนี้ออกไปทางสายที่

ติดต่อกันอยู่ในระบบ แล้วข้อมูลนั้นจะถูกส่งผ่านการ์ดของเครื่องที่ต้องการรับข้อมูล และจากการ์ดจะถูกส่งผ่านเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการโปรเซสต่อไป

สำหรับสายเคเบิลที่ใช้อาจเป็นสายโทรศัพท์ (Twist pairs) สายโคแอกเชียล (Coaxial cable) เส้นใยนำแสง (Fibre Optic Cable) นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างสายเคเบิลและการ์ดอีกเรียกว่า คอนเนคเตอร์ (connector) ซึ่งคอนเนคเตอร์แต่ละชนิดก็จะมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันไป ส่วนของซอฟแวร์ที่จะทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมระบบปฏิบัติการของเน็ตเวิร์ค (Network Operating System) ซึ่งจะควบคุมการทำงาน การติดต่อสื่อสารกัน และการเข้าใช้อุปกรณ์ต่างๆเป็นต้น

Bandwidth เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และทุกๆสิ่งที่เกี่ยวเนื่องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งเป็นหลักสำคัญของระบบเน็ตเวิร์คและการสื่อสารคอมพิวเตอร์ แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ baseband (บางทีเรียก narrow band) กับ board cast บางทีเรียก wide band ซึ่งจะมีผลต่อความเร็วของเน็ตเวิร์ค แต่เมื่อทำงานจริงแล้ว ยังมีปัจจัยอีกหลายอย่างที่มีผลต่อความเร็วของเน็ตเวิร์ค เช่น ความคับคั่งของข้อมูลและอื่นๆ ที่จะส่งกระทบกับความสามารถรวมในการทำงานของเน็ตเวิร์ค หรือเรียกว่า throughput เน็ตเวิรคแบบ base band นั้น bandwidth ทั้งหมดจะถูกใช้งานไปกับช่องสัญญาณเพียงช่องเดียว คือ รับส่งข้อมูลทีละชุดเดียวเท่านั้น ไม่ว่าสัญญาณนั้นจะอยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าหรือสัญญาณแสง ซึ่งสัญญาณดังกล่าวจะเดินทางได้ 2 ทิศทาง คือ ไปจากตัวลูกข่ายหาตัวแม่ข่าย และจากตัวแม่ข่ายไปหาตัวลูกข่าย การส่งข้อมูลนั้นจะกระทำได้โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็นท่อนเล็กๆเรียกว่า packet ในรูปของสัญญาณดิจิตอล คือ 0 และ 1 เท่านั้น baseband จะสามารถส่งข้อมูลได้ทีละ packet เท่านั้นซึ่งแต่ละโหนดที่ต้องการส่งสัญญาณจะต้องรอจนกว่าช่องสัญญาณจะว่างจึงจะสามารถใช้งานได้ แต่ด้วยเทคนิคที่เรียกว่า multiplexing network baseband จะสามารถนำข้อมูลไปได้ทีละหลายๆ packet โดยช่องสัญญาณที่มีเพียงช่องเดียวนี้จะถูกแบ่งเวลาใช้งานออกเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่า time slice ซึ่งในแต่ละ time slice จะต้องยาวนานพอที่จะสามารถบรรจุข้อมูลได้ 1 packet ไม่ว่าแต่ละ packet นั้นจะถูกส่งมาจากโหนดเดียวกันหรือเป็นข้อมูลชุดเดียวกันหรือๆไม่ก็ตาม ส่วนในการรับข้อมูลนั้นเราอาจมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า demultiplexer ซึ่งจะนำข้อมูลแต่ละ packet ที่ได้รับมาประกอบกลับให้ในรูปแบบดั้งเดิมทั้งหมด

สำหรับเน็ตเวิร์คแบบ broadband เป็นเทคโนโลยีที่ใหม่และเร็วกว่า จะแบ่งความถี่ออกเป็นหลายๆช่วงสำหรับช่องสัญญาณหลายๆช่อง ซึ่งความถี่แต่ละช่วงที่อยู่ติดกันจะถูกคั้นด้วยช่วงความถี่พิเศษแคบๆ ซึ่งปกติจะเว้นว่างๆไว้ไม่ได้ใช้งานอะไร เรียกว่า Guard band จะทำการจัดช่องสัญญาณไว้สำหรับการส่งข้อมูลเข้าและออกจากแต่ละเครื่อง โดยที่สัญญาณไฟฟ้าจะเดินทางในรูปแบบของสัญญาณ

Analog เน็ตเวิร์คแบบ broadband จะทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่นกว่า แต่มีราคาสูงกว่า base band เพราะเน็ตเวิร์คแบบ broadband นั้น bandwidth ทั้งหมดจะถูกแบ่งออกเป็นหลายๆช่องสัญญาณ โดยแต่ละช่องสัญญาณจะสามารถส่งหรือรับข้อมูลหลายๆชนิด เช่น เสียง วีดีโอและข้อมูลสำหรับคอมพิวเตอร์ไปพร้อมกันได้

7.3.7.6 LAN ชนิดต่างๆ

ARCnet (Attached Resource Computer network) เป็นระบบเน็ตเวิร์คแบบ baseband ที่ใช้วิธีการ token passing คือ แต่ละโหนดสามารถใช้งานเน็ตเวิร์คได้ก็ต่อเมื่อได้รับ token ซึ่งส่งมาจากโหนดอื่น ARCnet เน็ตเวิร์คที่มีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูง อาจเป็นเพราะมันสามารถรองรับโหนดได้จำกัดเพียง 255 โหนด ซึ่งค่อนข้างเหมาะสมสำหรับระบบแลนที่มีขนาดเล็ก ARCnet สามารถใช้การเดินสาย หรือ Topology ได้ทั้งแบบบัสและแบบสตาร์ ARCnet สอดคล้องกับมาตรฐานของ IEEE802.4 แต่ทว่าไม่เหมือนกันทีเดียว

7.3.7.7 Ethernet

เป็นเน็ตเวิร์คแบบที่ใช้งานกันมากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ โดยอาศัยการผ่านสัญญาณแบบ baseband เป็นหลัก สำหรับการเชื่อมต่อจะมี topology ทั้งแบบบัส ที่ต่อกันเป็นแนวตรง และแบบสตาร์ที่แต่ละโหนดจะเชื่อมต่อกับ hub ซึ่งอยู่ตรงกลางและสามารถเชื่อมต่อกันเองได้อีก แต่ทุกๆแบบของ Ethernet นี้จะอาศัยกลไกควบคุมการจราจรและการใช้งานเน็ตเวิร์คที่เรียกว่า CSMA/CD ( Carrier-Sense Multiple Access [with] Collision Detection) ที่จะสอดคล้องกับมาตรฐาน IEEE802.3

7.3.7.8 Token Ring

แต่ละโหนดในเน็ตเวิร์ค จะใช้ packet ของข้อมูลที่เรียกว่า token ในการตัดสินว่าโหนดใดจะได้รับสิทธิในการส่งข้อมูล ในระบบแลนที่ใช้เครื่องพีซีเป็นหลัก จะมีการใช้งาน token ring มากที่สุดในระบบ เพื่อให้เครื่องพีซีสามารถเชื่อมต่อกับเมนเฟรม หรือมินิคอมพิวเตอร์ได้ สถาปัตยกรรม token ring นี้จะเป็นต้นแบบของมาตรฐาน IEEE 802.5

การจัดการระบบนั้นจะใช้ระบบ LAN แบบ Client-Server เป็นระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งเป็นอย่างน้อย ซึ่งเครื่องที่เชื่อมต่อด้วยนี้จะมีขนาดใหญ่ มีโปรเซสเซอร์ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งเครื่องในระดับ Pentium หรือ RISC เช่น DEC Alpha AXP แล้วก็ใช้ระบบปฏิบัติการที่เป็นเน็ตเวิร์ค (NOS หรือ Network Operating System) โดยเฉพาะ เช่น Window NT Server ซึ่งจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า Window 98 และ95 อีกทั้งยังได้รับการออกแบบและปรับแต่งมาเพื่อการทำงานในระบบสภาวะแวดล้อมแบบเน็ตเวิร์คโดยเฉพาะอีกด้วย หน้าที่ของเครื่องแม่

ข่ายได้แก่ การควบคุมความปลอดภัยในระบบการจัดการความคับคั่งในระบบเน็ตเวิร์ค หยิบยื่นทรัพยากรต่างๆ เช่น ข้อมูล โปรแกรม หรือ การขอใช้อุปกรณ์ร่วมต่างๆ ตามแต่เครื่องลูกข่ายจะร้องขอ สำหรับเครื่องลูกข่าย จะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (ไม่ใช่พวกเทอร์มินัล) ซึ่งก็จะใช้ OS ธรรมดา เช่น Window 95 Window 98 Window NT Workstation ซึ่งเครื่องลูกข่ายเหล่านี้ โดยปกติจะใช้ความสามารถด้านการประมวลผลของตัวเองเพื่อจัดการกับข้อมูลที่ได้รับมาจาก Server และในการทำงานร่วมกันระหว่าง Client กับ Server นี้ เราจะเรียกการทำงานที่ด้านของเครื่องลูกข่ายว่า Front-end Processing และเรียกการทำงานในส่วนของ Server ว่า Back-end Processing หลักการ Client- Server จะมีความยืดหยุ่นสูง เพราะนอกเหนือจากการเชื่อมต่อเข้าด้วยกันปกติแล้ว ยังสามารถเลือกที่จะเชื่อมต่อทั้งระบบเข้ากับเครื่องในระดับ microcomputer หรือ mainframe ได้อีกด้วย โดยเครื่องทำหน้าที่ Front-end จะยังคงสามารถใช้งานในสภาวะแวดล้อมและโปรแกรมที่เราคุ้นเคยได้ดี ในขณะที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกทำงานได้ทั้งงานในรูปแบบเครื่องเดี่ยว (stand alone) หรือแบบที่ประสานงานกับผู้ใช้รายอื่น รวมไปถึงการทำงานโดยอาศัยข้อมูลจำนวนเก็บอยู่ในเครื่อง mainframe อีกด้วย

### 7.3.8 ระบบกำจัดขยะ

7.3.8.1 การเก็บกักขยะ ( REFUSE AND GARBAGE COLLECTION)

1 WASTE PULING SYSTEM ใช้ในการเก็บขยะที่เป็นชิ้นเล็กๆหรือที่เป็นตะกอน ในขบวนการนี้จะต้องทำการแยกแล้วรวบรวมเศษอาหารหรือขยะก่อนที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บขยะต่อไป จากนั้นจึงนำไปกำจัดหรือรวบรวมไว้ให้รถขยะมาเก็บไปกำจัดโดยเทศบาล

2 INDIVIDUAL REFUSE BINS AND SACKS คือ ถังขยะ สามารถใช้ได้ในส่วนต่างๆ โดยการนำมารวบรวมเก็บขยะเพื่อนำไปเก็บที่ถังใหญ่ แล้วค่อยนำไปเก็บรวบรวมที่ห้องเก็บขยะรวมในขั้นที่ติดต่อกับส่วนบริการ จากนั้นจึงนำไปกำจัด

7.3.8.2 การกำจัดขยะ(DISPOSAL)

TRANSPORTATION (การนำขยะออกไปทิ้ง)

ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบนี้เนื่องจากลักษณะของโครงการไม่มีปัญหามากเกี่ยวกับเรื่องของการกำจัดขยะและเป็นวิธีที่สะดวก โดยในการวางผังควรพิจารณาถึงเส้นทางและวิธีการนำขยะจากแหล่งที่เก็บออกไปทิ้งได้โดยสะดวก และมีความเหมาะสม ซึ่งการนำขยะออกไปทิ้งนั้นสามารถทำได้โดยให้รถเก็บขยะจากเทศบาลนำขยะจากท่าอากาศยานไปทิ้งทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 8
# การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ

## 8.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

### 8.1.1 การวางผังบริเวณ

1. การศึกษาและวิเคราะห์การวางผังบริเวณ

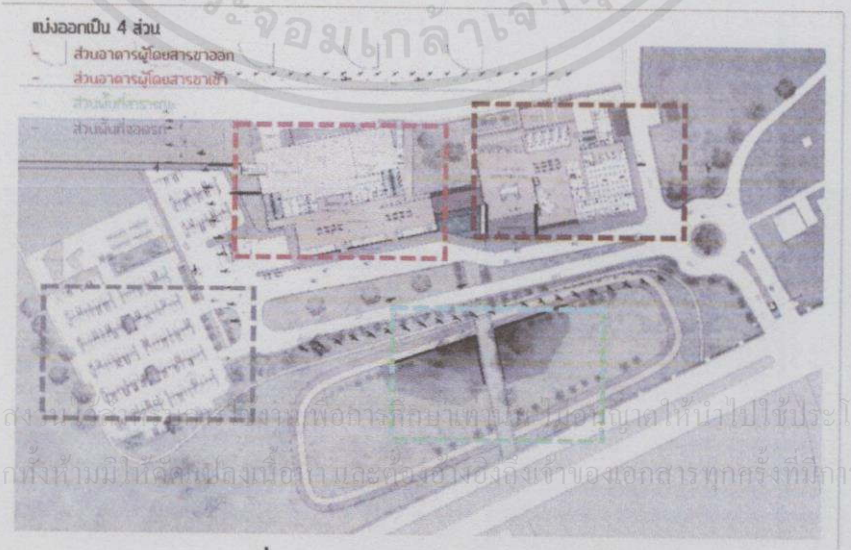
การวางตำแหน่งและทิศทางของท่าอากาศยาน มีผลมาจากตำแหน่งทางวิ่ง ลานจอด อาคารเดิมและถนนภายในโครงการ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดและจำกัดขอบเขตการออกแบบท่าอากาศยาน จากการพิจารณาดังกล่าวแล้วสรุปผลได้ดังนี้

- ทางวิ่งเป็นแบบ Single or Close Parallel Runways ซึ่งใช้ทางวิ่งทางขับเดินจากท่าอากาศยานเดิมแต่แก้ไขในส่วนของขนาดความยาวจาก 1,500 เมตร เป็น 2,100 เมตรเพื่อรองรับเครื่องบินที่มีขนาดใหญ่ขึ้นแต่เพิ่มขนาดหลุมจอดให้สามารถรองรับจำนวนเครื่องบินเพิ่มมากขึ้นจากเดิม 3 หลุมจอดเป็น 5 หลุมจอด

- ลักษณะการวางตำแหน่งอาคารผู้โดยสารมีลักษณะการวางเป็นแบบ Linear Configuration โดยอาคารมีการเพิ่มการลูกเล่นด้วยการที่มีแนวอาคารเป็นแนวยาวแต่มีการสอดของตัวอาคารเพื่อรับกับอีกมุมหนึ่ง

- ถนนทางเข้าโครงการวางเป็นแนวขนานกับที่ตั้งและขนานคู่ไปกับทางวิ่ง ทำให้ได้การออกแบบและวางตำแหน่งท่าอากาศยานเป็นแบบ Linear Configuration

2. สรุปผลการออกแบบผังบริเวณการวางผังบริเวณอาคารผู้โดยสาร ท่าอากาศยานนานาชาติมาสอด มีลักษณะดังนี้



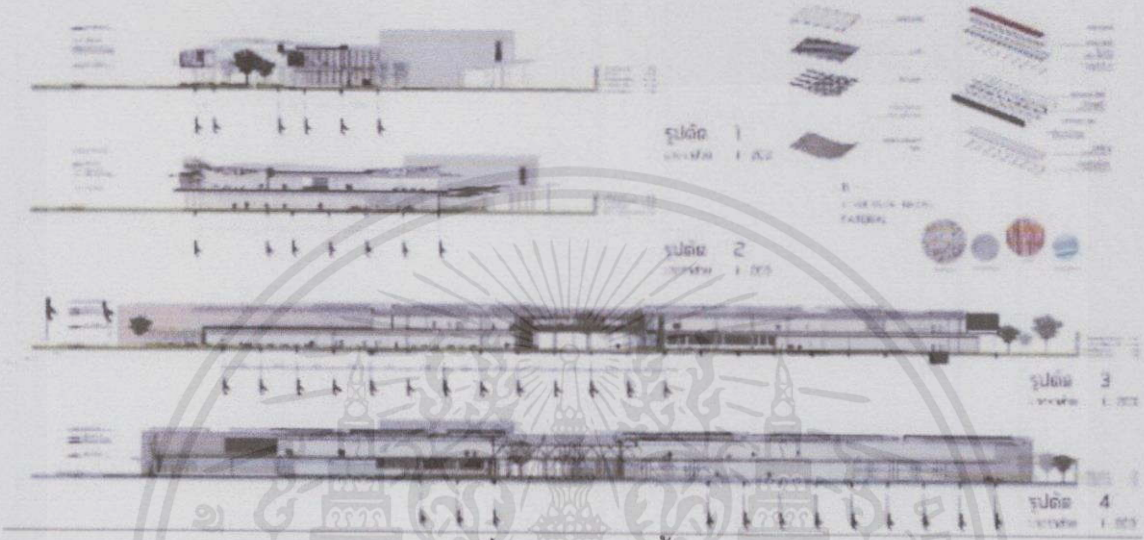

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 8.1** การวาง Zoning อาคาร

### 8.1.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม

1. การศึกษาและการวิเคราะห์การจัดองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม

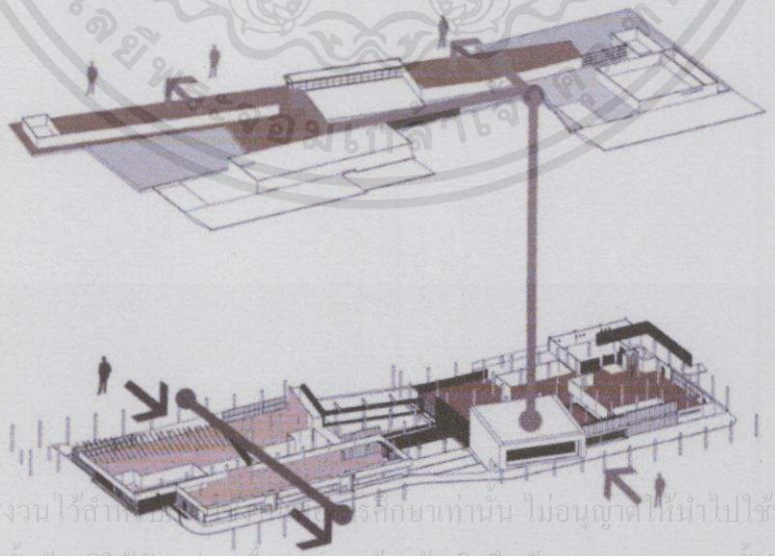
การจัดองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมจากมาตรฐานการออกแบบท่าอากาศยาน โดยเลือกใช้ระบบ Two Level โดยแบ่งชั้นผู้โดยสารขาออกและผู้โดยสารขาเข้าออกจากกัน ดังนี้



**ภาพที่** 8.2 การแบ่งชั้นอาคาร

2. การศึกษาและวิเคราะห์ทางสัญจรของผู้ใช้อาคาร

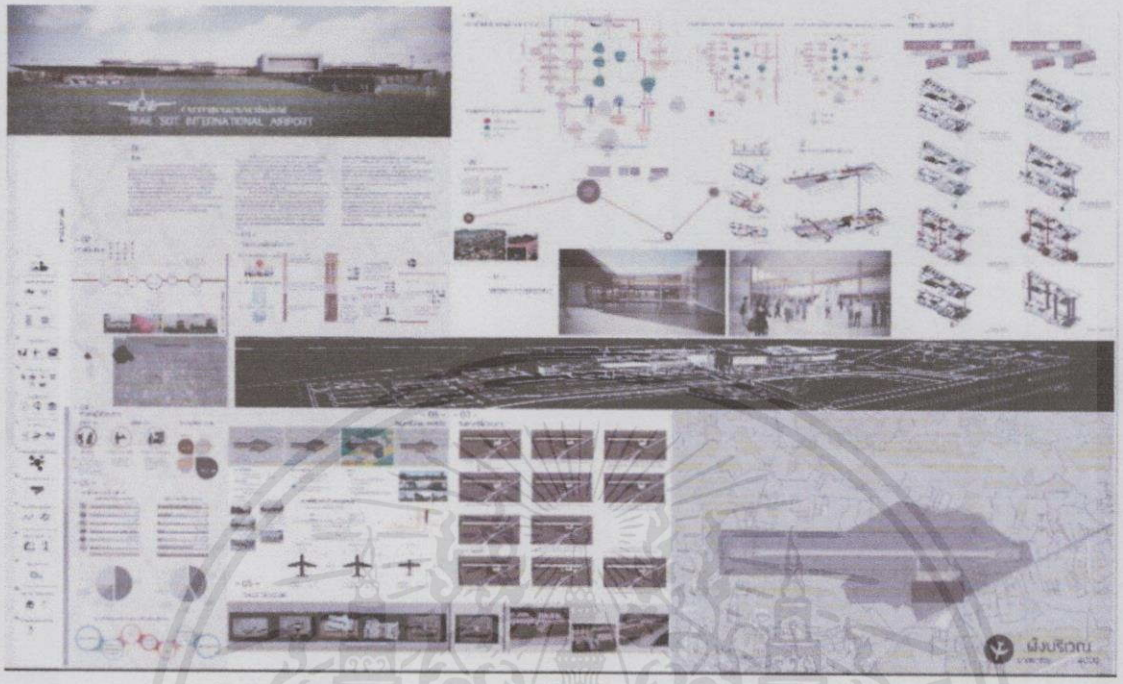
ผู้ใช้อาคารหลักคือผู้โดยสาร แบ่งผู้โดยสารหลักคือผู้โดยสารขาเข้าและผู้โดยสารขาออก ดังนี้



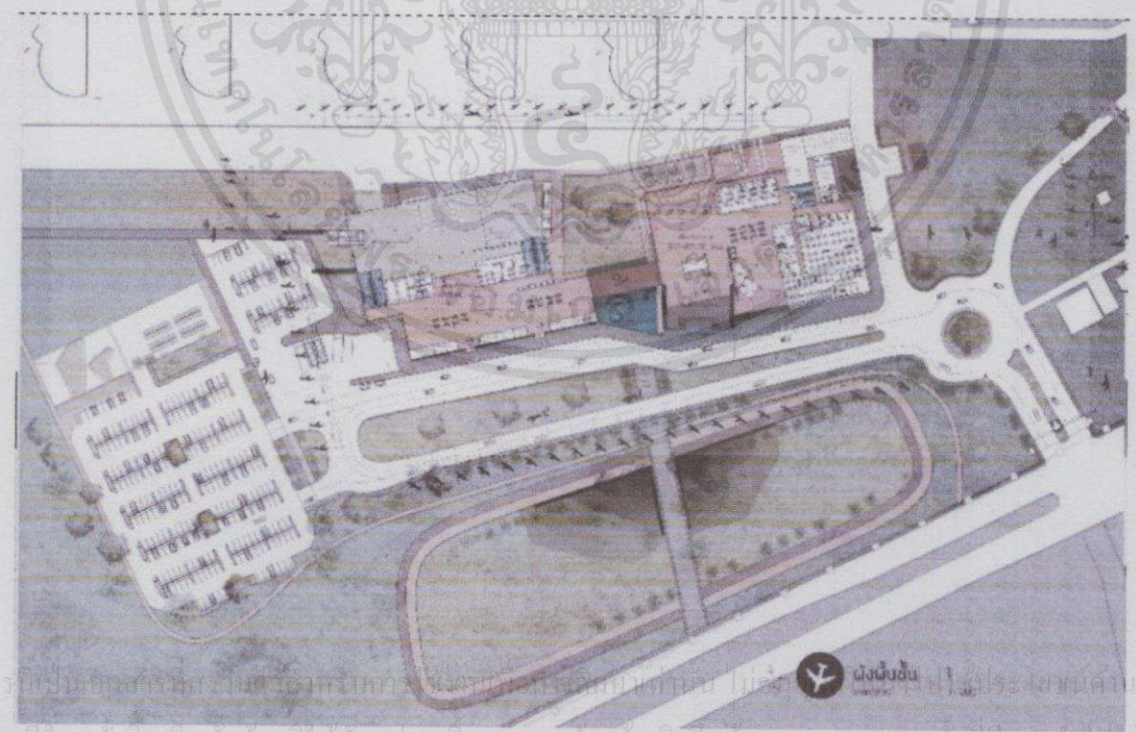
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่** 8.3 แสดงทางสัญจรของผู้โดยสาร

## 8.2 ผลงานการออกแบบ

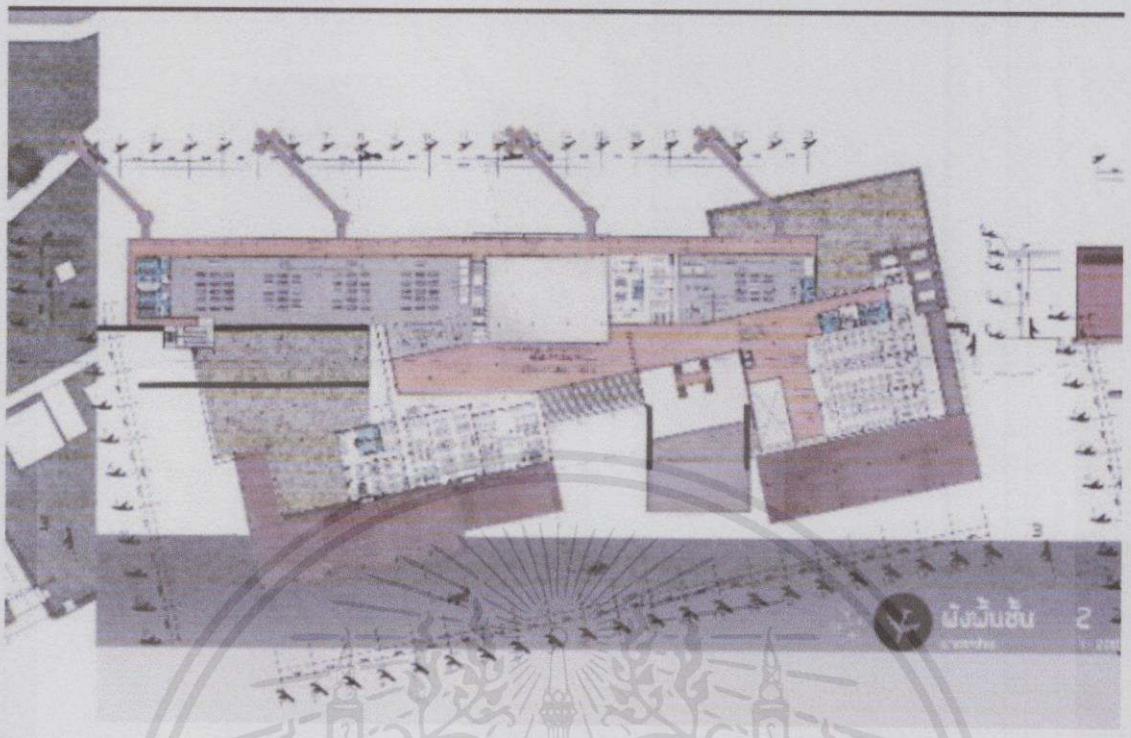


ภาพที่ 8.4 แสดง แนวคิดการออกแบบและผังบริเวณ

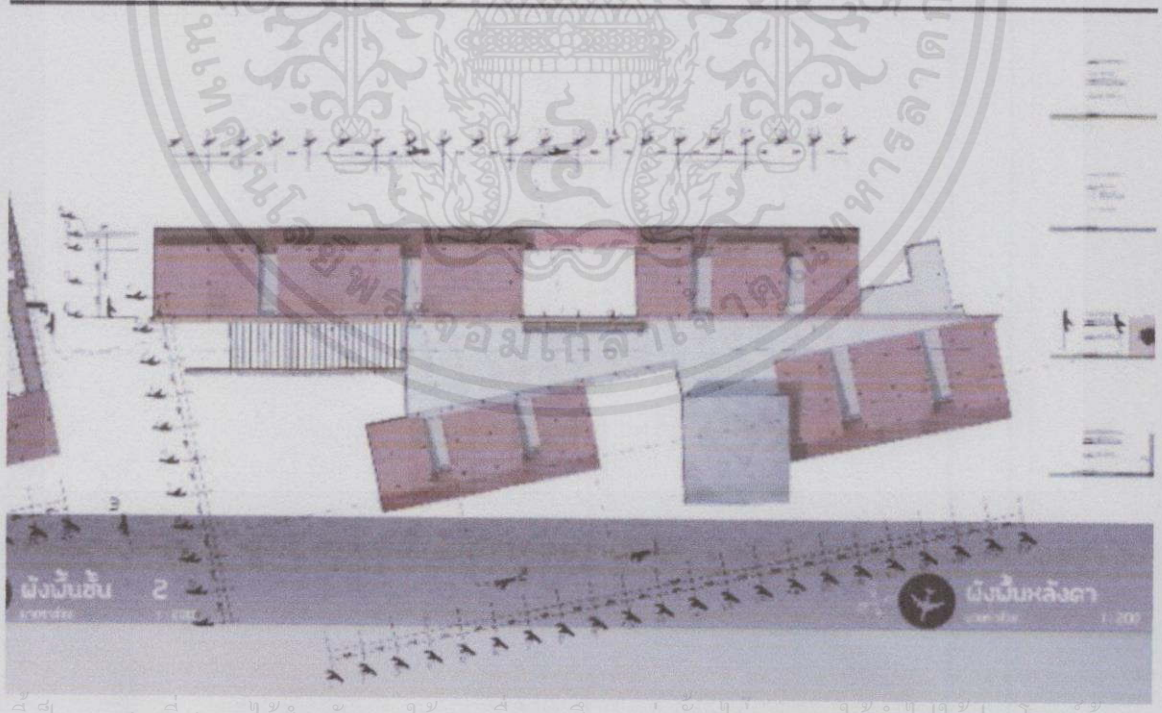


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8.5 แสดง ผังพื้นชั้น 1

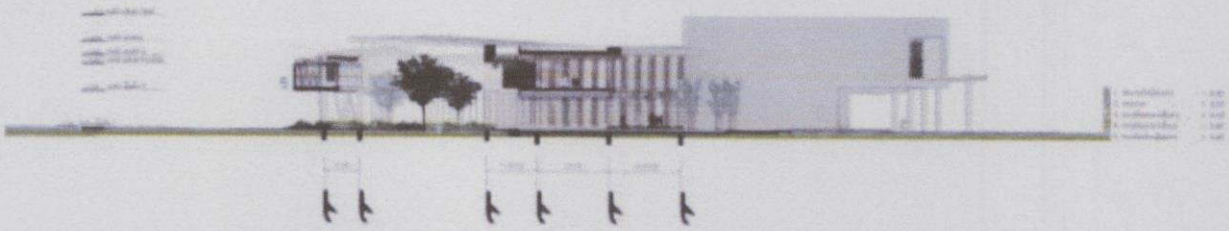



ภาพที่ 8.6 แสดง ผังพื้นชั้น 2




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8.7 แสดง ผังหลังคา



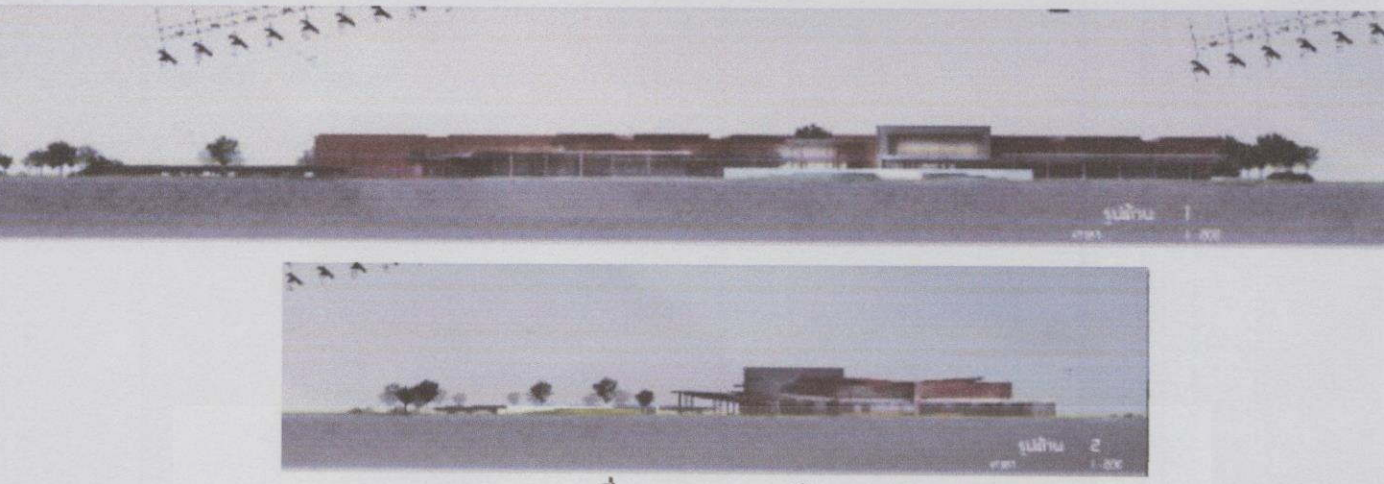
ภาพที่ 8.8 แสดง รูปตัด 1

ภาพที่ 8.9 แสดง รูปตัด 2

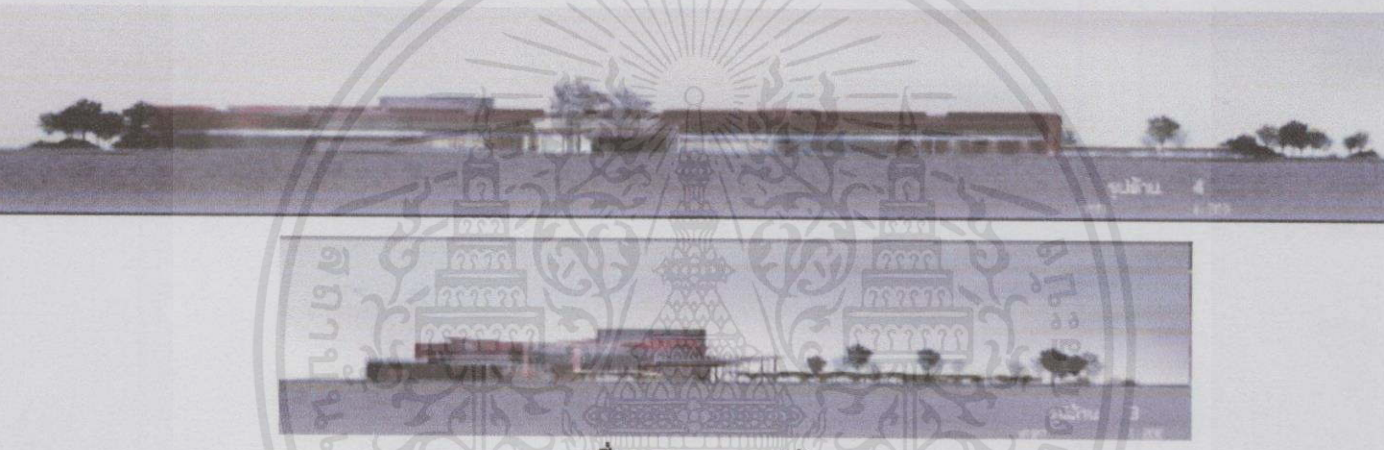
ภาพที่ 8.10 แสดง รูปตัด 3

ภาพที่ 8.11 แสดง รูปตัด 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.12 แสดง รูปด้าน 1-2

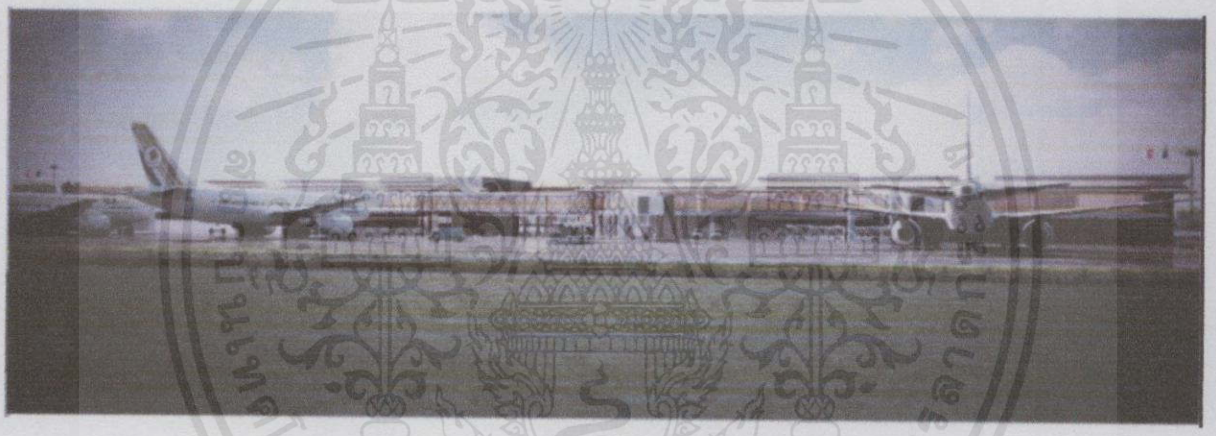


ภาพที่ 8.13 แสดง รูปด้าน 3-4

ภาพที่ 8.14 แสดง Perspective 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

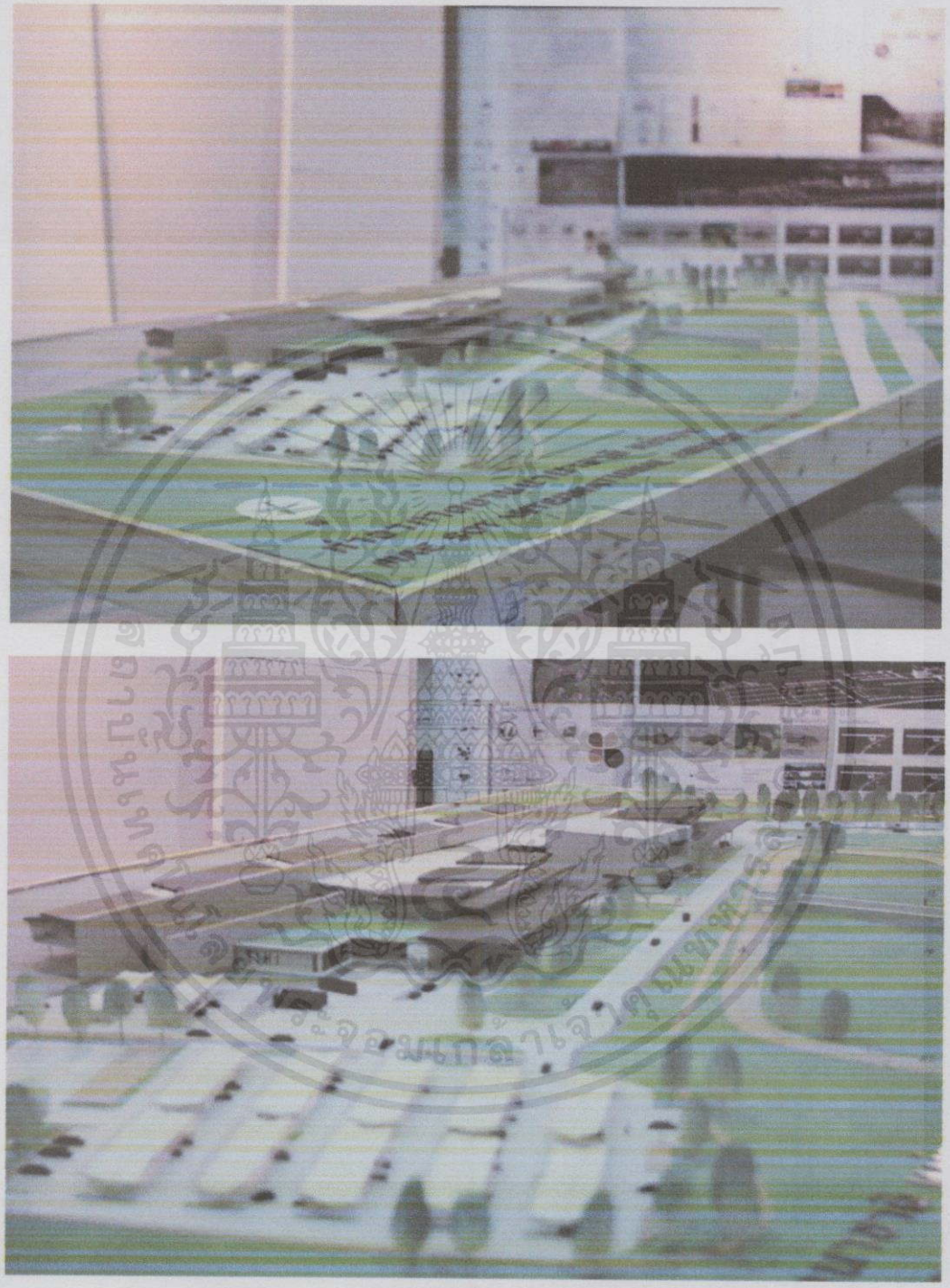
ภาพที่ 8.15 แสดง Perspective 2



ภาพที่ 8.16 แสดง Perspective 3

ภาพที่ 8.17 แสดง Perspective 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 8.18 แสดงหุ่นจำลอง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บรรณานุกรม


นาวาอากาศโท เกษมชัย ทั่งนาค . (พ.ศ.2544). **ระบบไฟฟ้าสนามบิน (Airfield Lighting System).** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท เอส พี เอส ฟริ้นติ้ง แอนด์ บิลลิ้ง จำกัด

นายพลิน จรัสวิชากร . (พ.ศ. 2550 – 2551). **วิทยานิพนธ์ เรื่อง ท่าอากาศยานนานาชาติแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย.** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

นายวิศรุต เหมทานนท์. (พ.ศ.2552-2553). **วิทยานิพนธ์ เรื่องท่าอากาศยานภายในจังหวัดลำปาง.** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

นายณัฐนัย แสงวารี. (พ.ศ. 2550 – 2551). **วิทยานิพนธ์ เรื่องอาคารที่พักผู้โดยสารสนามบินนานาชาติอู่ตะเภาหลังใหม่.** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

Dr. Antonio A. Trani. **Aircraft Runway Length Estimation.** Virginia Tech

Christian Schonwetter. (ค.ศ.2005). **Airport Design.** พิมพ์ครั้งที่ 5. New York : Fusion publishing

Robert Horonjeff. (ค.ศ.2010). **Planning & Design of Airports.** พิมพ์ครั้งที่ 5. United Stated : RR Donnelly

Leonard E.Mudd. (ค.ศ.1988) .**Planning and Design Guildelines for Airport Terminal Facilities.** United Stated : U.S. Department of Tranportation,

Joseph De Chiara and John Callender. 1987 . **Time – saver standards for building types.** ครั้งที่ 2. McGraw – Hill

Yoichi Arai. (ค.ศ.1995). **The World airports : international airports & their commercial facilities.**

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2555-2559 [Online]. Available : http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf

กรมการบินพลเรือน Department of Civil Aviation (DCA) [Online]. Available : http://www.aviation.go.th/th/content/328/505.html


ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น โดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมการบินพลเรือน Department of Civil Aviation (DCA) [Online]. Available :

http://www.aviation.go.th/th/content/328/505.html

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา [Online]. Available : www.tourism.go.th

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ .แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2555-2559 [Online]. Available:http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้