

2. TRUSS SYSTEM

โครงสร้างแบบโครงประกอบขึ้นจากท่อนซึ่งรับแรงโดยตรง จัดประกอบกันเป็นโครงต่อยึดกันเป็นรูปสามเหลี่ยมหลาย ๆ รูป อยู่ในระนาบเดียวกับน้ำหนักบนทุกที่ ถ้ายกลงบนโครงสร้างแบบนี้มักจะให้ลงตรงจุดที่เป็นมุมของรูปสามเหลี่ยม (panel point) ตรงปลายที่ท่อนรับน้ำหนักพบกัน แล้วจัดให้ปลายทั้งสองข้างของโครงสร้างแบบนี้ ผาดบนจุดที่รองรับ ถ้าย่นน้ำหนักจากโครงลงทางดิ่งที่ปลายข้างใดข้างหนึ่งหรือปลายทั้งสองข้างก็ได้ และควรให้เลื่อนตัวทางแนวนอนได้ เพื่อป้องกันแรงที่อาจเกิดขึ้นใหม่ เนื่องจากการยืด ขยายตัวของโครง

วัสดุที่ใช้ทำโครงอาจเป็น ไม้, เหล็ก, อลูมิเนียม, ค.ส.ล. หรืออาจใช้ประกอบร่วมกันตามความเหมาะสมกับแรงที่รับ

หน้าที่สำคัญมากของ โครงสร้างแบบนี้ก็เพื่อถ่ายเทน้ำหนักบนทุกลงยังจุดที่รองรับได้ตรงไปตรงมาที่สุด เช่นถ้ามีน้ำหนักบนทุกจุดเดียวลงกลางช่วง โครงสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมธรรมดา มีน้ำหนักบนทุกจุดอยู่บนยอดจะมีประสิทธิภาพในการถ่ายน้ำหนักดีที่สุด และถ้ามีน้ำหนัก 2 จุดอยู่ห่างจากปลายเท่า ๆ กัน โครงสร้างแบบนี้ดีที่สุด เพราะจะถ่ายน้ำหนักได้อย่างตรงไปตรงมาที่สุด โดยไม่ต้องมีการเพิ่มค้ำยันช่วยรับน้ำหนักเลยก็ได้

อันดับของ โครงสร้างแบบโครงจัดเรียงตามประสิทธิภาพการถ่ายน้ำหนักลงจุดรองรับน้ำหนักบนทุกเท่ากันและผาดช่วงกว้างเท่ากัน จัดได้ดังนี้ คือ

- 2.1 โครงรูปคันธนู (bowstring truss)
- 2.2 โครงรูปจั่วปลายยอดอยู่บน (pitched truss)
- 2.3 โครงรูปแบนตั้ง (flat truss)

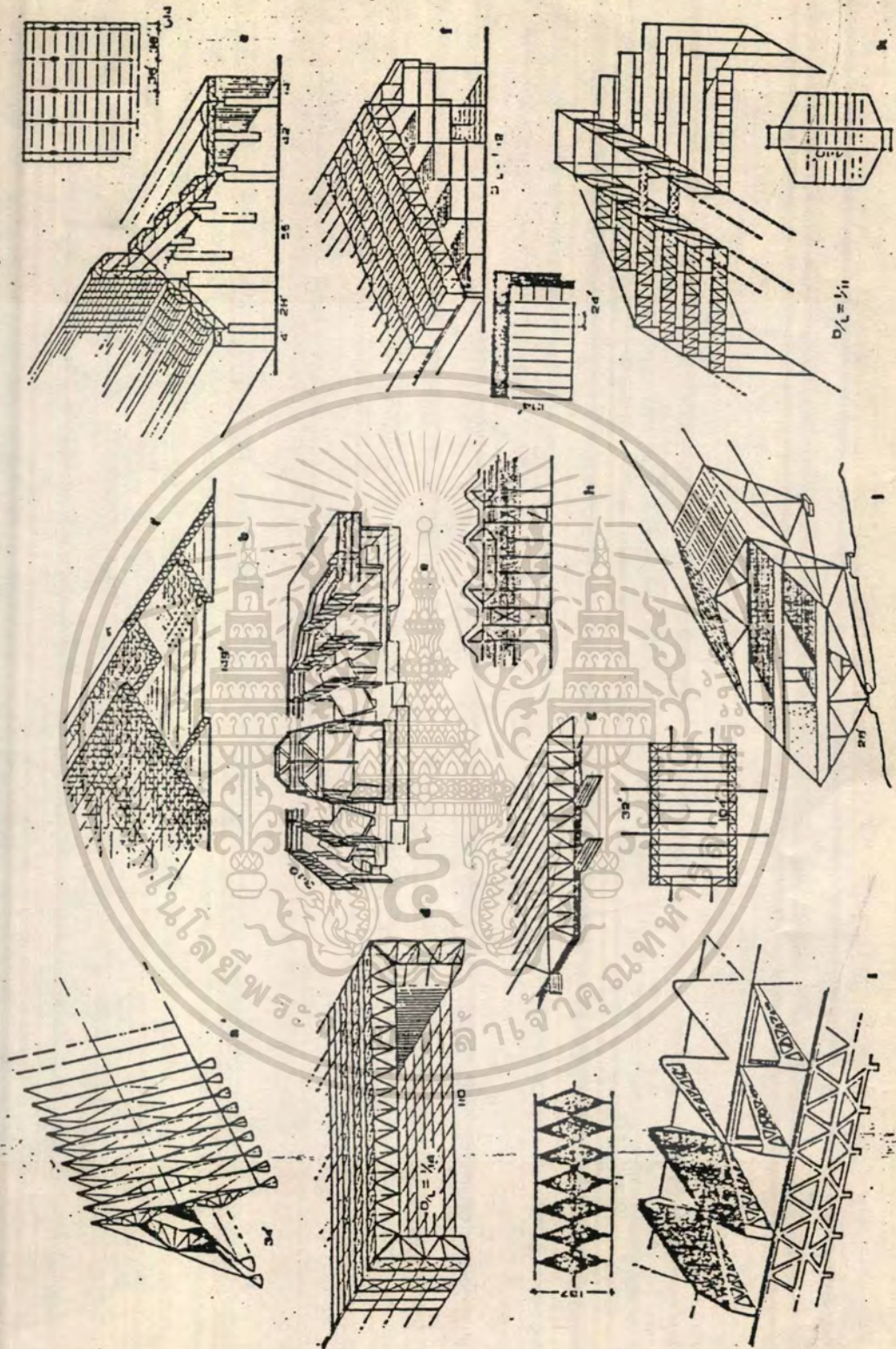


Fig. 4.59 Truss buildings.

ภาพแสดงโครงสร้าง TRUSS SYSTEM

3. FOLDED SLAB SYSTEM

โครงสร้างแผ่นพับนี้เป็นโครงสร้างที่ใช้ผิว พื้นรับแรงความแข็งแรงของผิวพื้น ช่วยถ่ายน้ำหนักไปลงที่รองรับ โดยถือแนวการนับหรือหักแผ่นใช้ขนาดช่วงเหมือนมีคานตามแนวยาวของรอยพับ แผ่นพับนี้เป็นการเพิ่มความลึกเพื่อรับแรง จะเกิดแรงเค้นอัดบนผิวแรงดึงผิวล่าง และมีแรงเฉือนในตัวแผ่น 2 ข้าง ของรอยพับแผ่นพาดระหว่างรอยพับจะต้องมีความหนาพอ มีความแข็งแรงตัวพอนี้จะมีแผ่นน้ำหนักไปในทางความยาวของโครง โครงสร้างนี้มีโครงสร้างที่ปลายหรือกระบังผิวรวมแรงต่าง ๆ แล้วถ่ายลงจุดรองรับ

ช่วงยาวและความกว้างของการพับบังคับความลึกทั้งหมด ความลึกไม่ควรน้อยกว่า $1/10$ หรือ $1/15$ ของช่วงยาว หรือ $1/10$ ของช่วงกว้าง แล้วแต่อย่างใดจะมากกว่า ในทางปฏิบัติทำแผ่นพับแคบ ๆ มากแผ่น ประหยัดกว่าทำแผ่นกว้าง เพราะทำแผ่นพื้นได้บาง ลด dead load ลง

ตรงแนวรองรับอาจทำเป็นคานกระบังปิด ทำเป็นคานโครงสานยึด หรือ เป็นโครงแข็งเกร็งเมื่อทำที่รองรับแนวตั้งลงดินได้ตลอด อาจวางเสาไว้ทุก พับรานซึ่งเอียงตามรูปการพับก็ได้ กระบังปิดอาจทำไว้บนหรือล่างแผ่นก็ได้ และไม่ต้องวางตั้งฉาก แต่วางเอียงเกิดเป็นปลายจัดแบบปั้นหย้า (hipped plate) ก็ได้ ใช้คานกระบังปิดรอบพับหลายชุดแล้วจึงมีเสารองรับปลายคานทั้งสองก็ได้

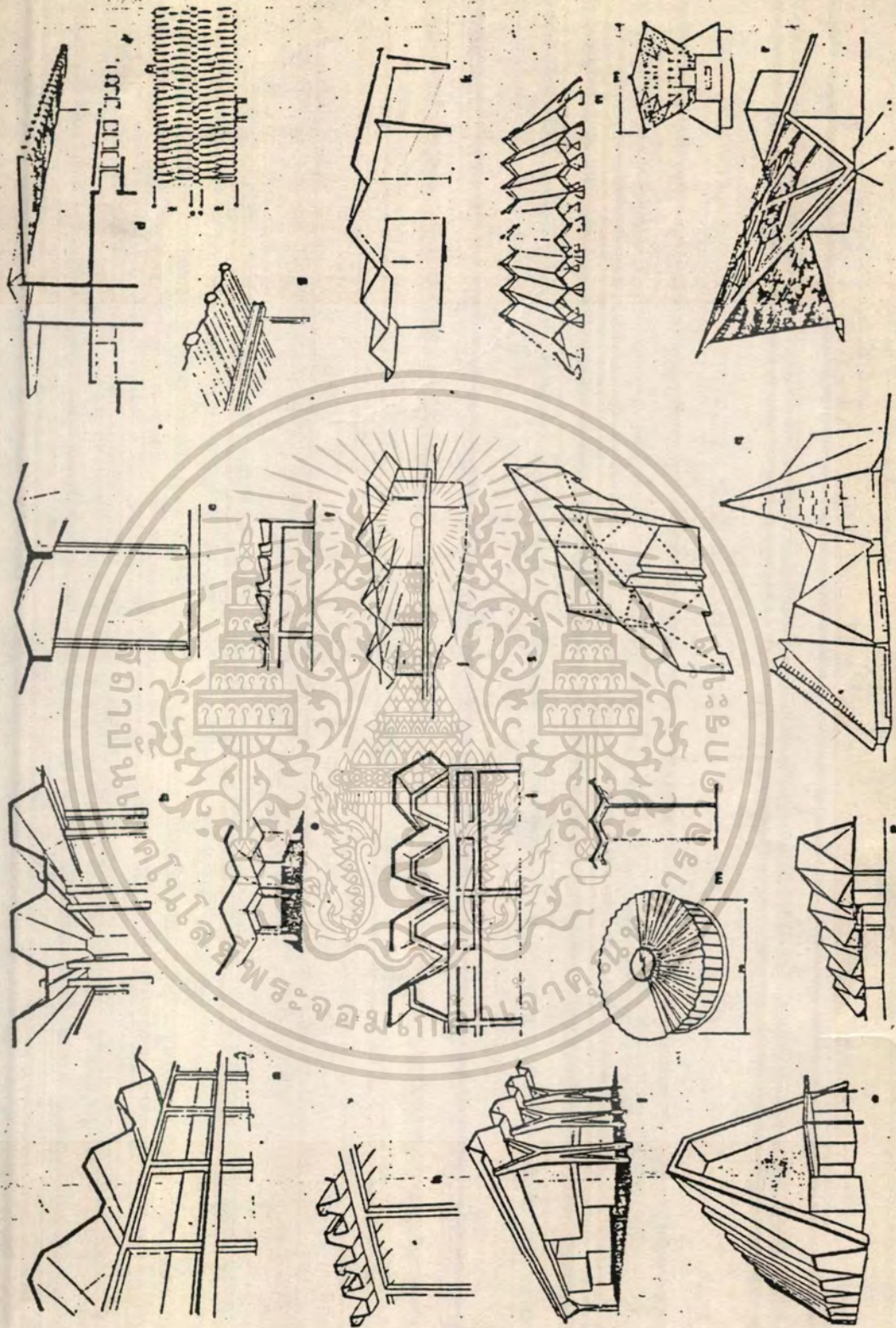


Fig. 6.2 1. folded plate stress lines

ภาพแสดงโครงสร้าง FOLDED SCAB SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

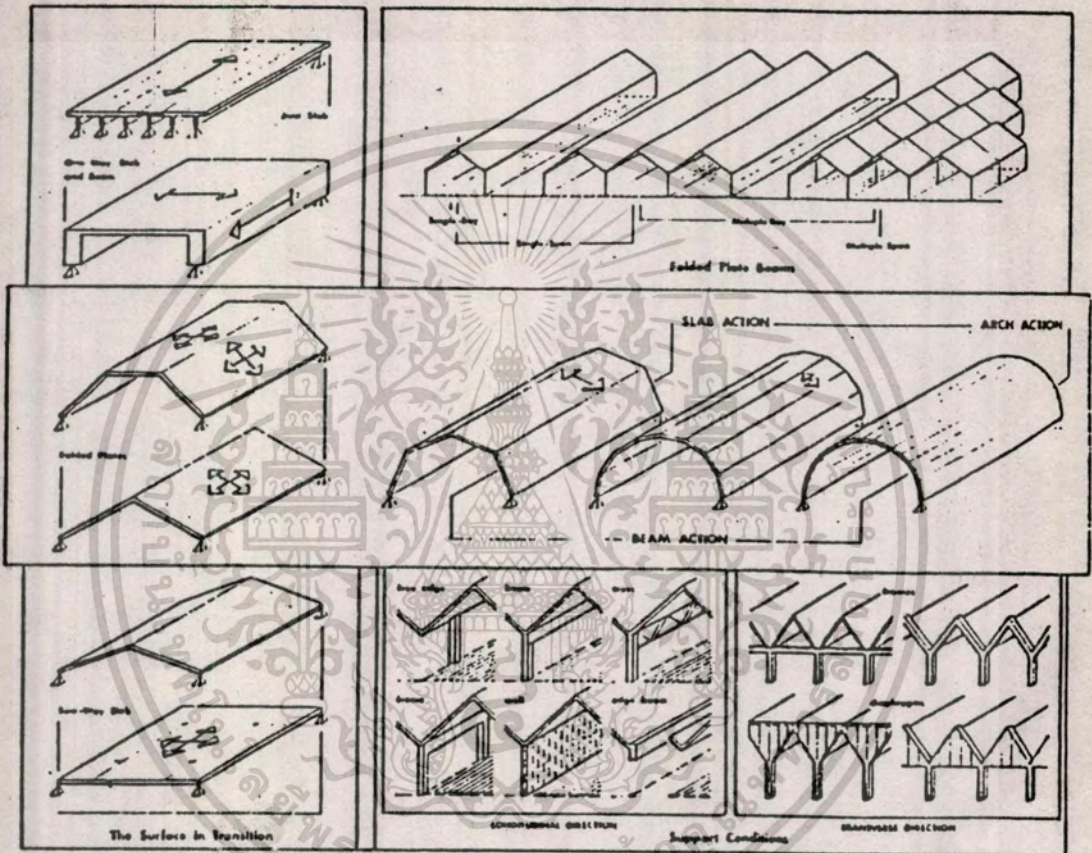


Fig. 6.3

ภาพแสดงโครงสร้าง FOLDED SCAB SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. SHELL

โครงสร้างพวก shell เป็นโครงสร้างที่ใช้ผิวถ่ายน้ำหนัก ถ้าแบ่งตามลักษณะการถ่ายน้ำหนักจะแบ่งได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

4.1 shell ที่ใช้ความลึกรับน้ำหนัก shell พวกนี้พัฒนามาจากพวกผืนโดยการเพิ่มความลึกในทางรับน้ำหนักในลักษณะเดียวกันกับ folded plate

4.2 shell ที่ใช้ตัวเองถ่ายน้ำหนักเลยได้แก่ พวกโดม เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถแบ่ง shell ไปตามรูปทรงได้ดังนี้คือ

cylindrical shell

shell of revolution

condid

hyperbolic paraboloid

free form

4.2.1 Cylindrical shell

ผิวของโครงได้จากเส้นตรงซึ่งหมุนเลื่อนขนานรอบแกนเป็นแบบโค้งทางเดียว (single curvature) โครงสร้างแบบนี้ทำหน้าที่เหมือนคานพาดตามความยาวของโค้งผิวโค้งรับแรงอัด ตัวคานของรับแรงดึงเมื่อใช้วางต่อเนื่องกันไปไม่จำเป็นต้องใช้คานของรอยพับตรงโครงเปลือกชนกันทำหน้าที่เหมือนคานของตัวริมนอกของโครงเปลือกอาจเพิ่มความแข็งแรงได้ โครงแบบนี้จะรับแรงได้ และถ่ายแรงไปตามผิวได้ดีมาก แต่ถ้ามีแรงกระทำเป็นจุดจะมีกาโค้งเคาะทำให้โครงทั้งหมดคงรูปและรับแรงดีขึ้น

4.2.2 Shell of revolution

รูปทรงของผิวโครงได้จากการหมุนรูปโค้งรอบแกนเส้นตรงตามระนาบของรูปโค้งเอง เช่น spherical dome จะถ่ายแรงทาง vertical

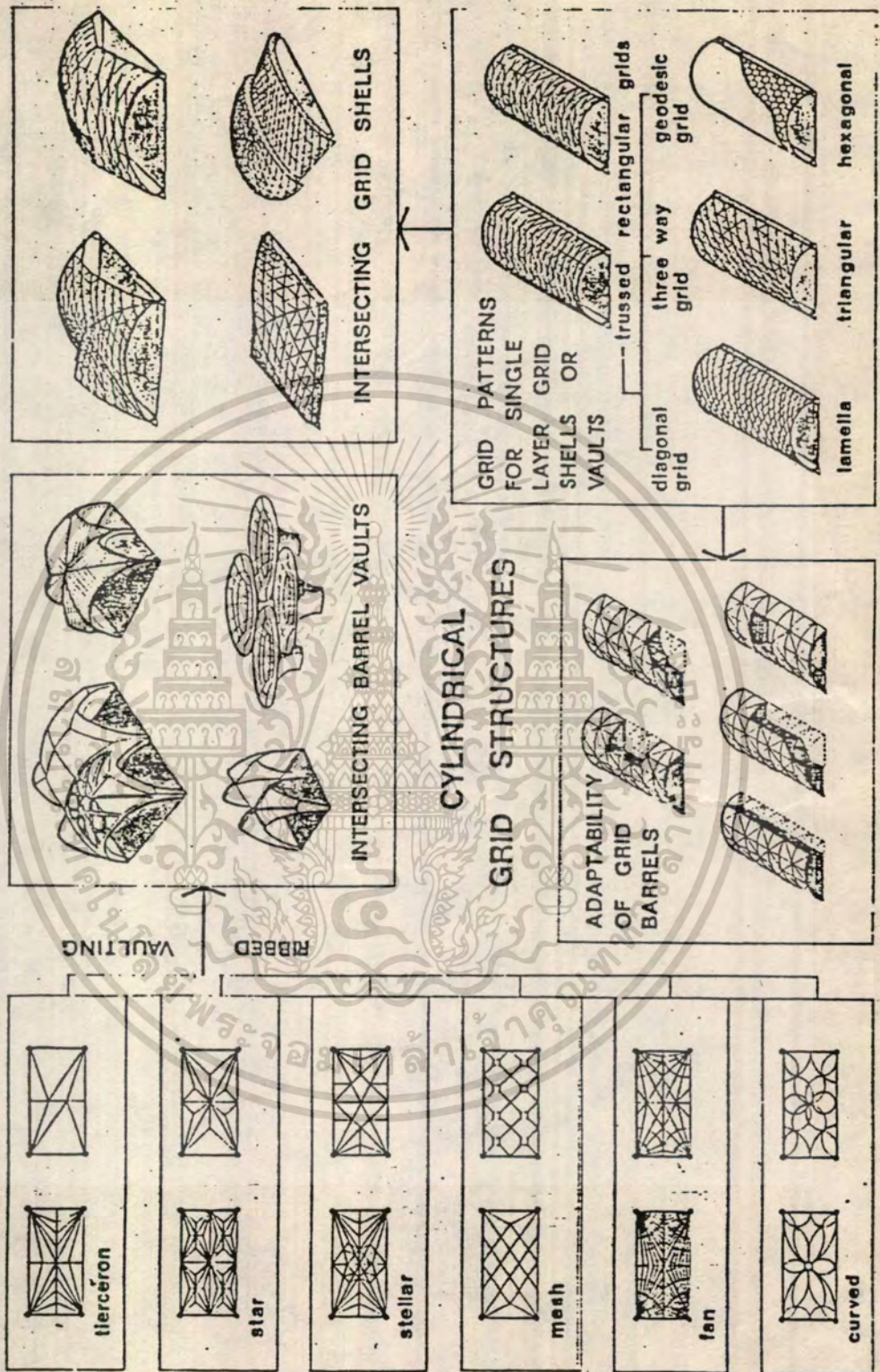


Fig. 8.13

ภาพแสดงโครงสร้าง CYLINDRICAL GRID STRUCTURES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

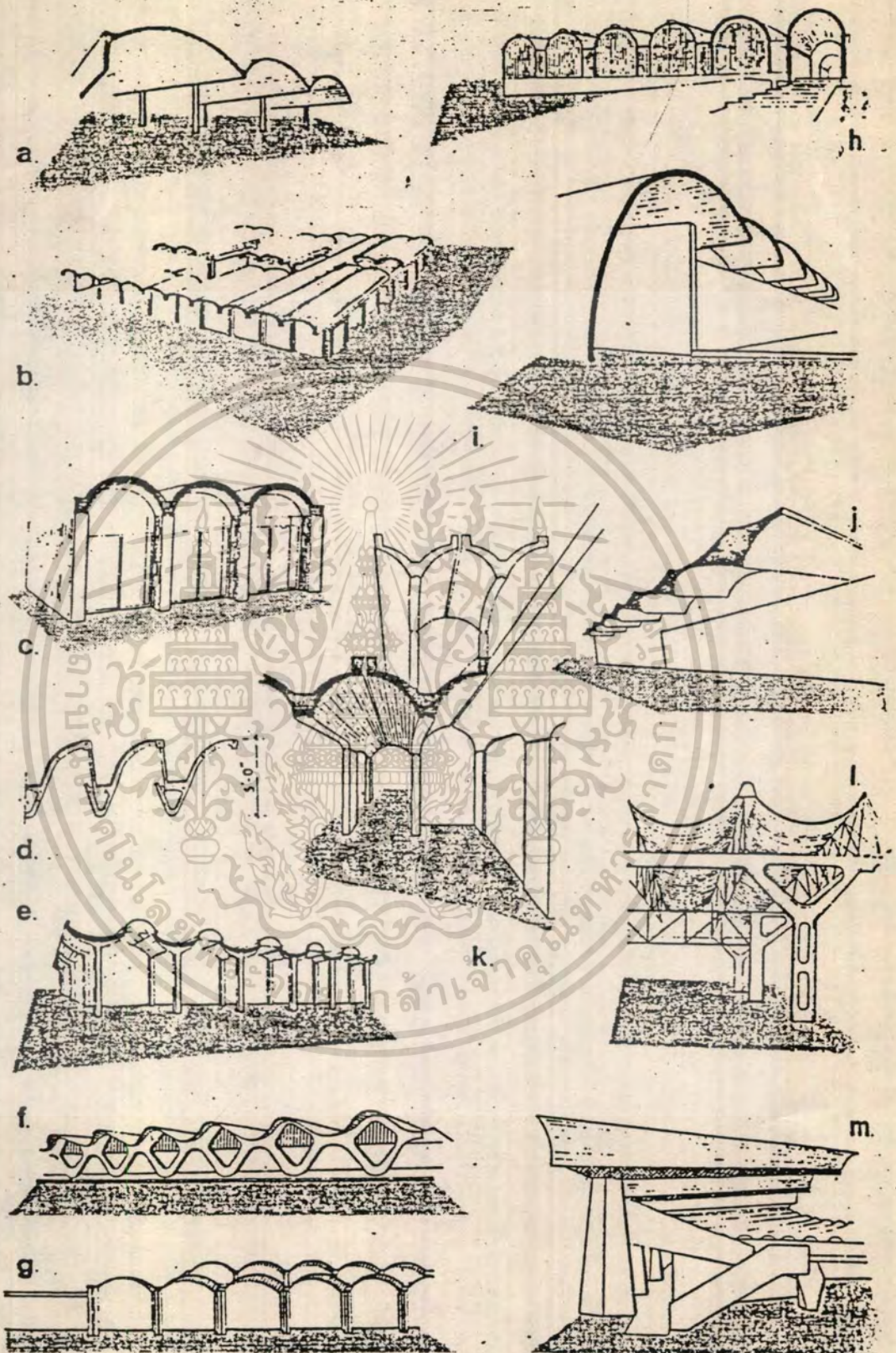


Fig. 8.8 Cylindrical shell structures.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรนำออกตีพิมพ์โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ภาพแสดงโครงสร้าง CYLINDRICAL SHELL STRUCTURES
 ไม่ควรแก้ไขใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 Condid

ผิวของโครงได้จากเส้นตรงเลื่อนอยู่เหนือที่รองรับ
สองข้าง ที่รองรับข้างหนึ่งเป็นเส้นตรงอีกข้างหนึ่งเป็นเส้นโค้ง การเลื่อน ๔ ให้เส้นขนานกัน

4.2.4 Hyperbolic paraboloid

เป็น translational surface คือผิวโครงได้
จากการเลื่อนรูปโค้งที่ต้องการเหนือรูปโค้งซึ่งตั้งรับอยู่ที่ปลายทั้งสองข้าง รูปโค้งใช้เหมือนกันได้
ต่างกันก็ได้ จะได้โค้งสองทางสัมพันธ์กัน หรืออาจเกิดจาก cylindrical shell มาบิดโครง
แบบนี้จะรับแรงได้ดีเป็นโค้งสองทาง คือโค้งแบบ hyperbola กับ parabola

4.2.5 Free Form

มักเป็น form โดยทั่ว ๆ ไปในธรรมชาติ เช่น
เปลือกไข่ กระโหลกศีรษะ เป็นต้น

การเลือกใช้ shell

- ถ้าไม่ต้องการแสดงใช้ cylindrical shell
 - ถ้าใช้ folded plate 40 ฟุต - 80 ฟุต จะดีกว่า shell
 - ใช้ reinforced concrete cylindrical shell
- ในระยะ 100 ฟุต จะคุ้ม
- ถ้า large span (> 100 ฟุต) ใช้ post stressing
- จะคุ้มกว่า
- ถ้าต้องการ daylight
- northlight shell, folded, condid and titted
hyperbolic paraboloid จะเป็น passible solution

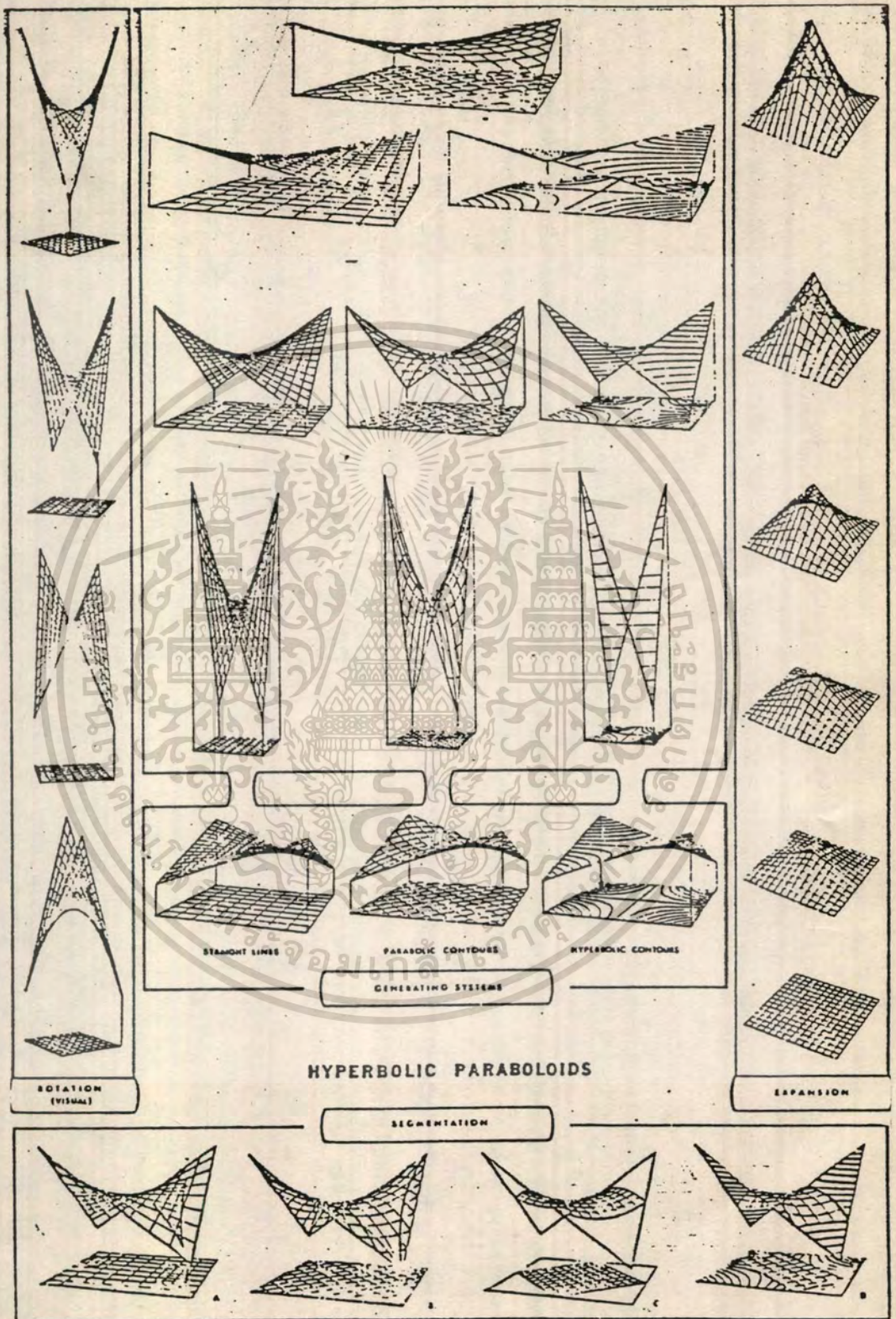


Fig. 8.27 Hyperbolic paraboloids.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

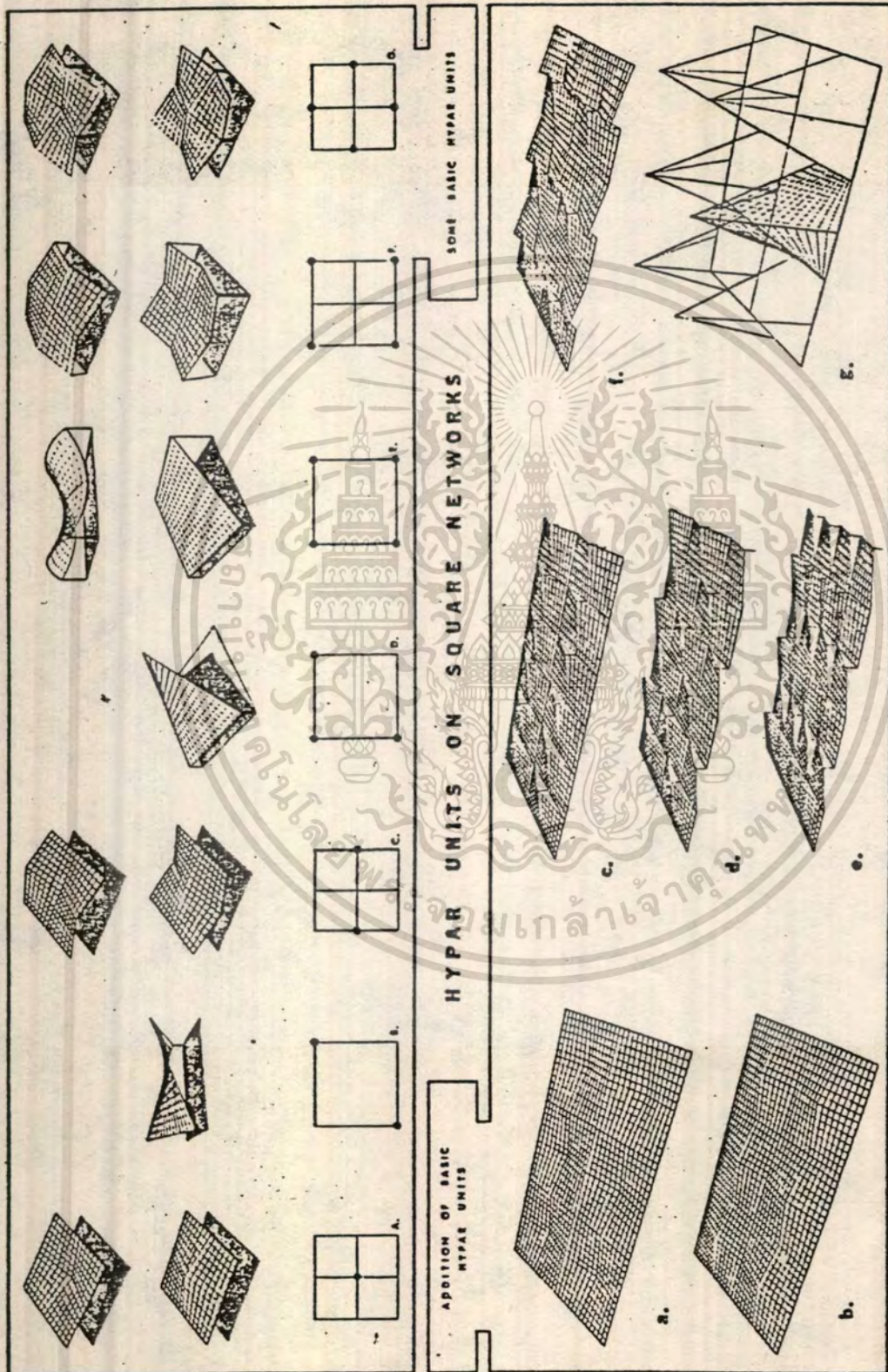
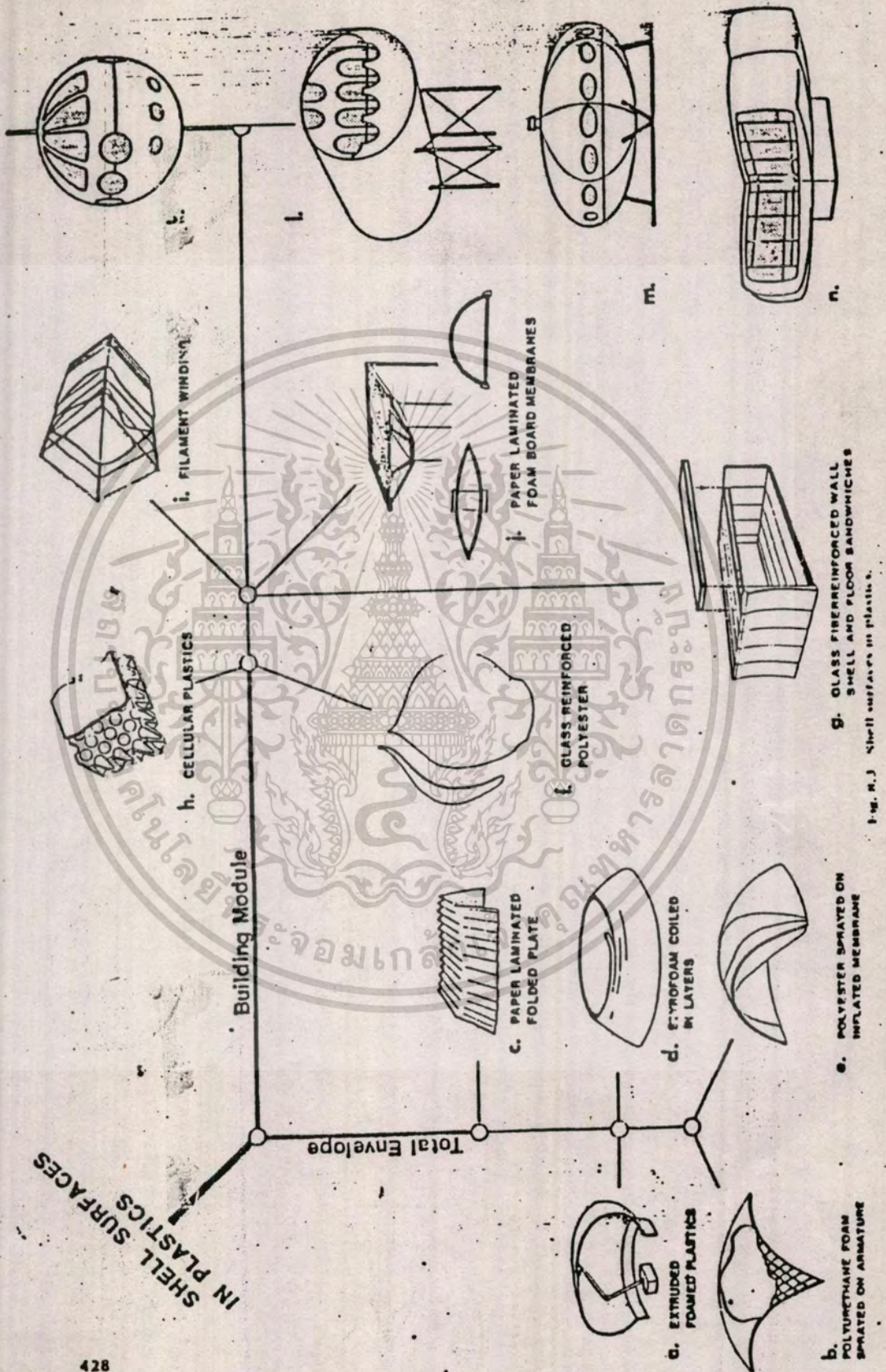


Fig. 8.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักพิมพ์

ภาพแสดงโครงสร้าง HYPERBOLIC PARABOLOIDS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. GRID STRUCTURE

หากไม่รวม single-layer grids ก็อาจเรียกเป็น space frame work หรือ three dimensional frame work ลักษณะการใช้เหมาะสำหรับที่จะรับน้ำหนัก กระทำเป็นจุดที่มีปริมาณมาก เพราะจุดเชื่อมจะทำหน้าที่กระจายน้ำหนักไปยังยังทุกส่วนของโครง โดยจากจุดที่มีความเค้นมากในส่วนที่มีแรงกระทำโดยตรงไปยังส่วนอื่นได้สม่ำเสมอทุก ๆ จุด

การเลือกใช้วัสดุของหลังคาทำได้ง่ายและประหยัดโดยคลุมเนื้อที่ได้กว้างขวาง สามารถทำเป็นส่วนมาตรฐานแล้วทำเป็นจำนวนมาก มาประกอบกันทีหลังได้ โครงสร้างของหลังคาชนิดนี้มีน้ำหนักตัวเองเบาคลุมช่วงได้กว้างกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างชนิดอื่น ปัญหาเรื่องราคาหากพิจารณาถึงคุณลักษณะ และเลือกใช้วิธีการเชื่อมที่เหมาะสมจะประหยัดโครงสร้างกว่าอย่างอื่น

ลักษณะของ grid structure เป็นโครงสร้างที่ให้ความแข็งแรง เพราะฉะนั้นความลึกของโครงสร้างจึงมีน้อย แรงเค้นที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ จะเป็น direct stress ส่วนมาก นอกจากในส่วนประกอบที่เอียง ซึ่งอาจจะเปลี่ยนเป็นแรงคัตได้เล็กน้อย

วัสดุที่นำมาใช้สามารถทำเป็นชิ้นส่วนมาตรฐานในการทำ fabrication สะดวกและพัฒนาการทำจุดต่อกันได้สะดวกและง่าย จะเห็นได้ว่าโครงสร้างนี้พวกไม้และโลหะทำได้ดีกว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก เพราะคอนกรีตเสริมเหล็กอาจไม่เหมาะสมกับพวก double-layer grids ซึ่ง stiffness ขึ้นอยู่กับการจัดให้เป็นสามเหลี่ยมเป็นสำคัญ แม้ว่าค.ส.ล. อาจทำในรูปของ precast member ก็ตาม แต่ก็ไม่ได้เท่าไม้และโลหะ ในแง่ของน้ำหนักงาน form work และ jointing ไม่สะดวก

ลักษณะของ grid structure สามารถทำในแบบของ flat, curved และ folded roofs ได้ แยกเป็นพวกใหญ่ ๆ ดังนี้คือ

space frames

flat grids

folded grids

folded lattice plate

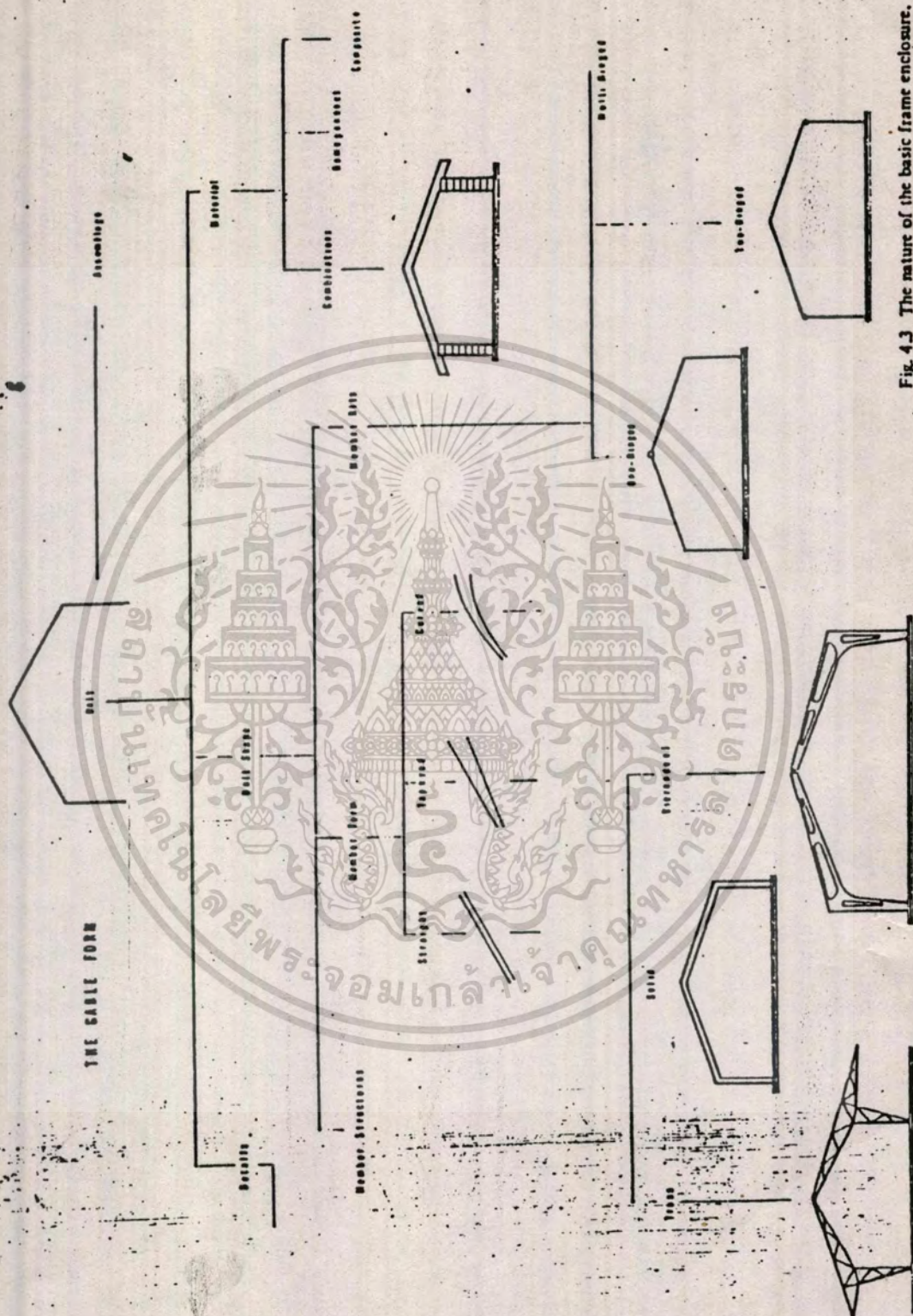
braced barrel vaults

braced dome

5.1 space frames

เป็น grid structure ที่มีหลายระนาบทำงานต่อเนื่องกันเป็น 3 มิติ ทำให้มี rigidity สูง ทำให้ความลึกกับความกว้างของ span ต่างกันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงโครงสร้าง GRID STRUCTURE

ภาพแสดงโครงสร้าง GRID STRUCTURE
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เสนอญาติตนไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคำนำไปใช้

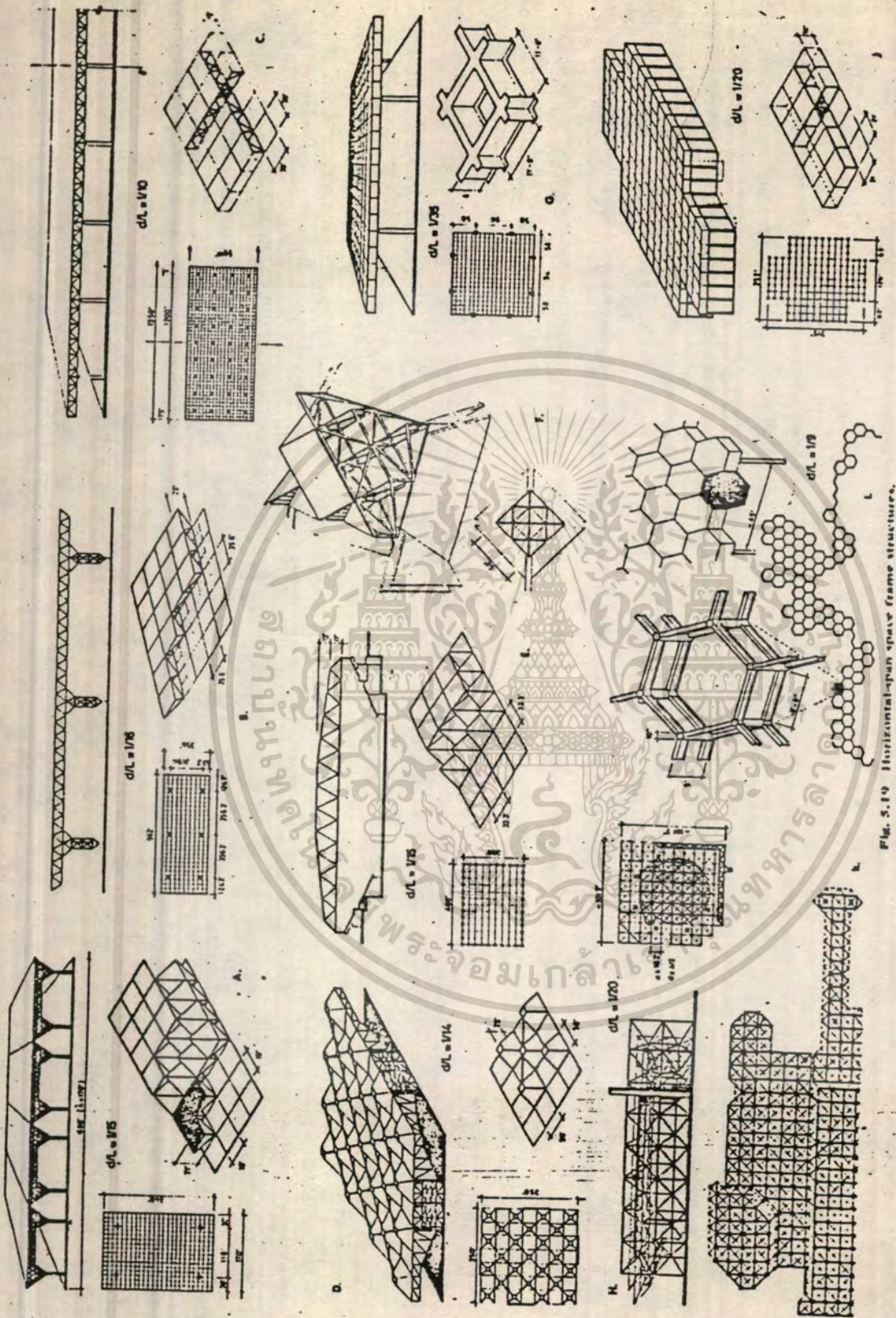


Fig. 5.19 Horizontal-span space frame structures.

ภาพแสดงโครงสร้าง FRAME

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

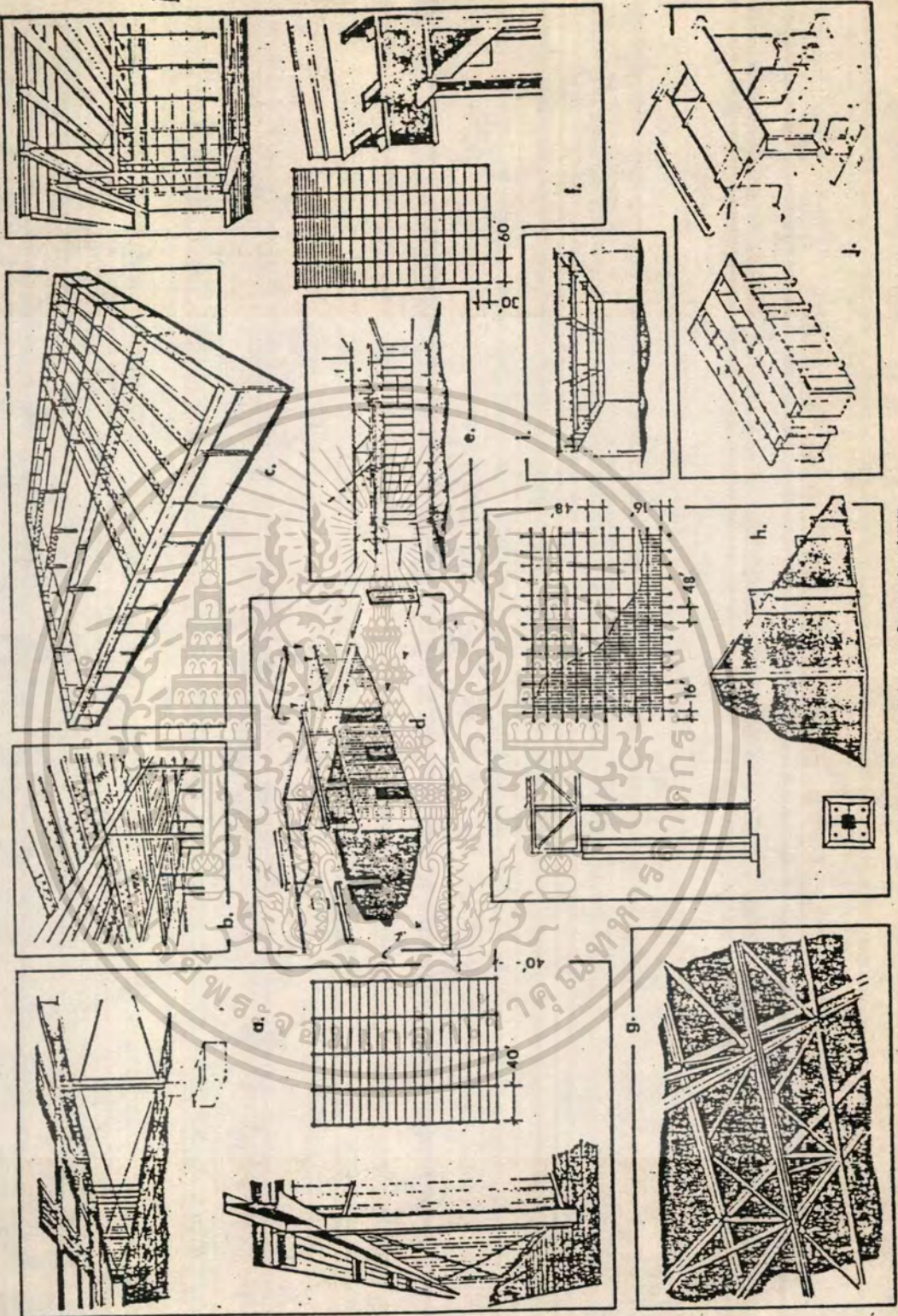


Fig. 4.64 Multiple span frame structures.

ภาพแสดงโครงสร้าง FRAME

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

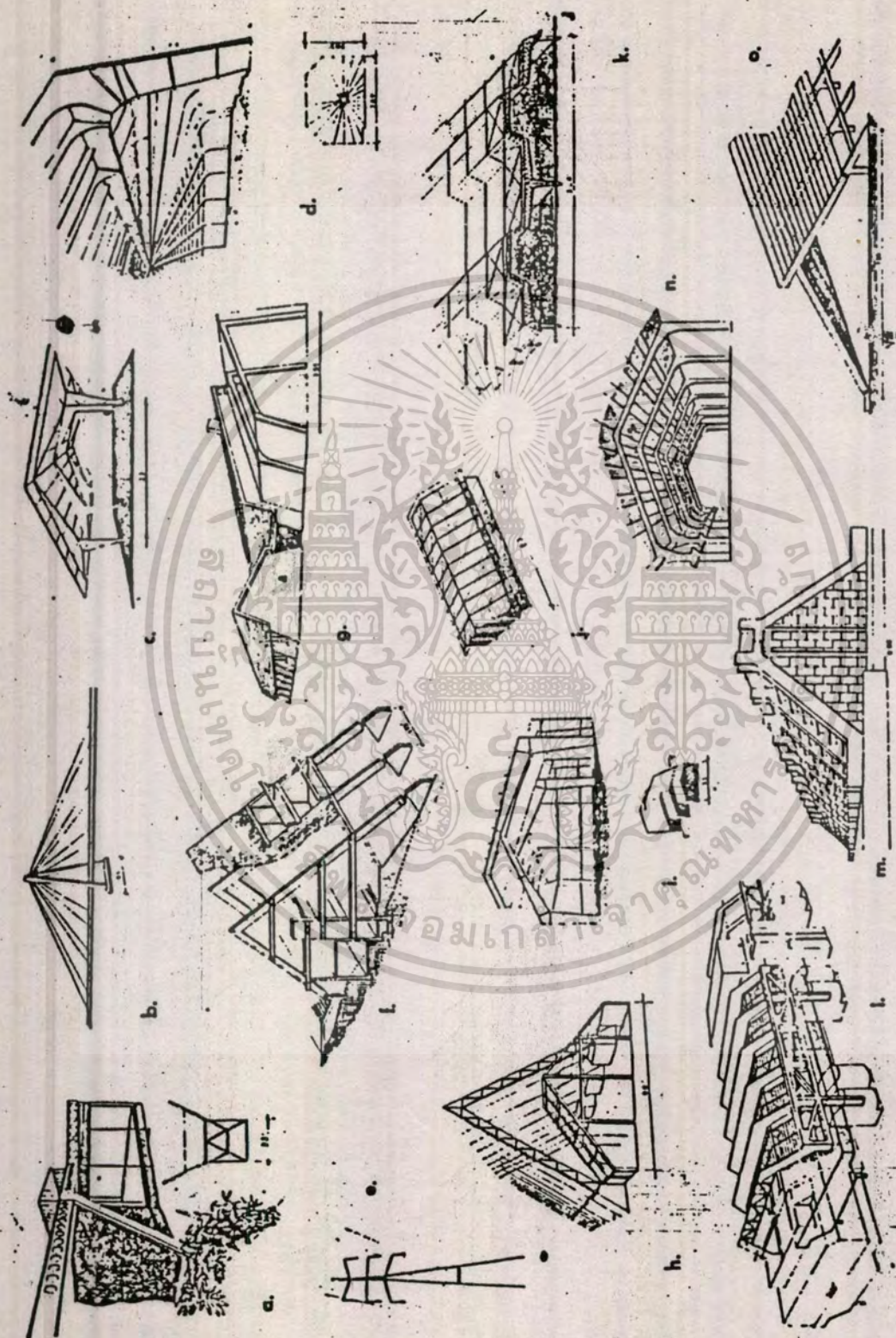


Fig. 4.31 Inclined frame structures.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

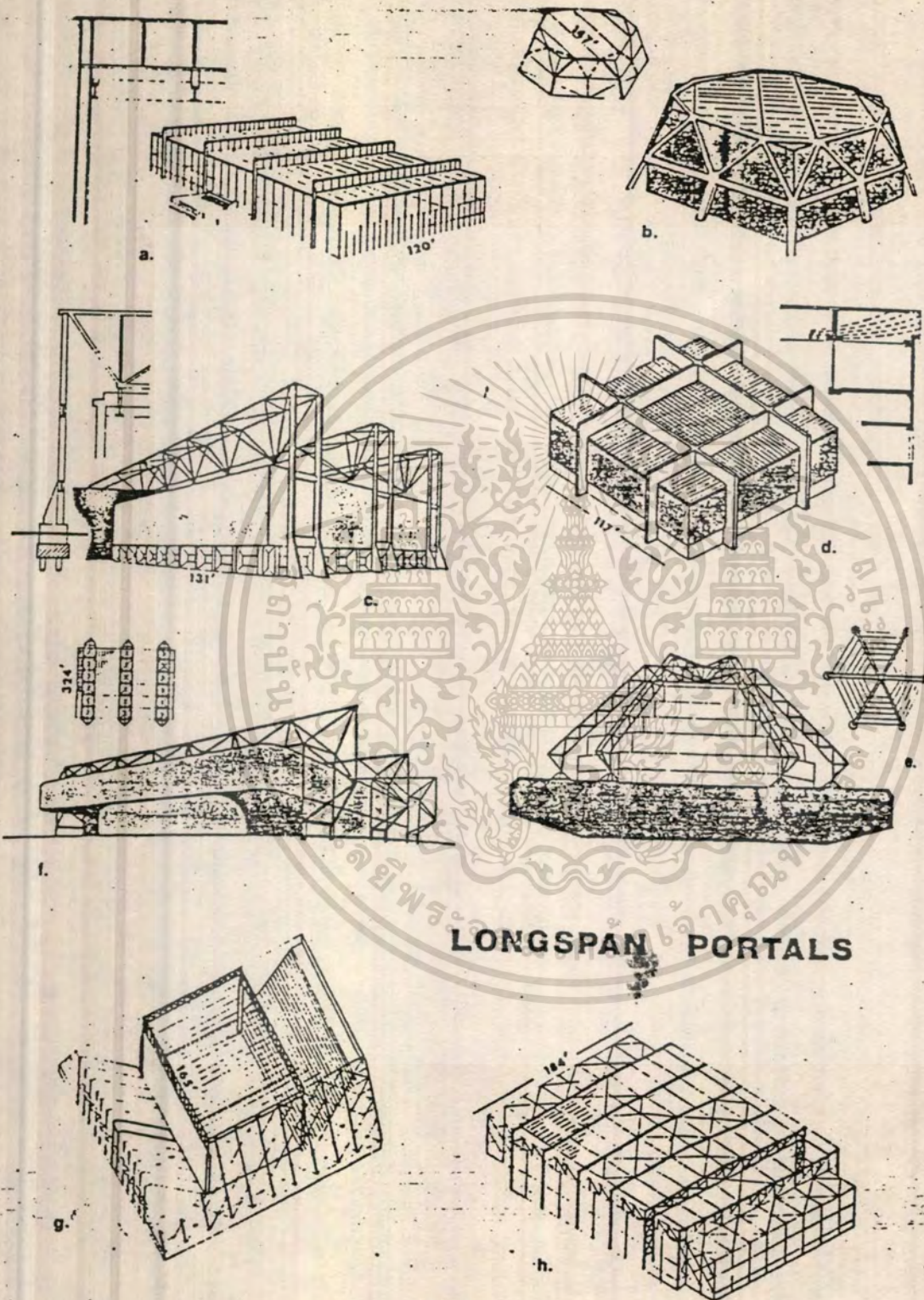


Fig. 4.11

ภาพแสดงโครงสร้าง LONGSPAN PORTALS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SQUARE GRID SURFACE PATTERNS - PRIMARY POLYHEDRAL UNIT: HALF-OCTAHEDRON

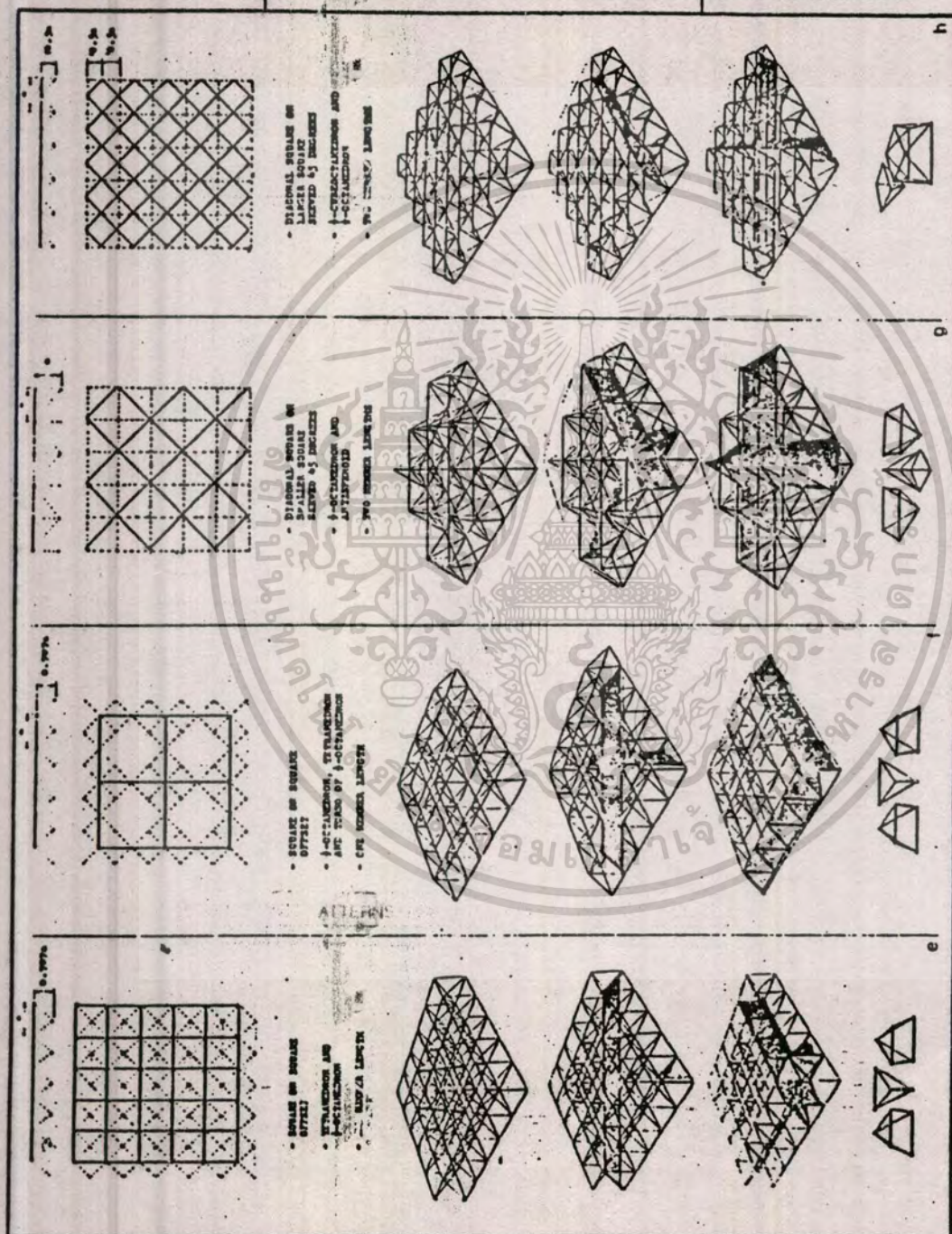


Fig. 5.14

5.2 flat grids

แบ่งเป็น 2 พวกคือ

1.6.2.1 single-layer flat grids

เป็นแบบโครง 2 มิติ แต่ก็ยังมีความสามารถในการกระจายแรงกระทำเป็นจุดได้ดี โดยผ่านส่วนประกอบโครงสร้างทุกชั้น ทำให้แรงบิดและแรงโก่งตัวลดลงมากใน single-layer grids แบบ dia-grids จะเป็นการประหยัดมากและกระจายน้ำหนักได้ดีที่สุด

1.6.2.2 double-layer flat grids

ส่วนมากมักเป็นพวก lattice grids ขัดกันกับ lattice beam หรือเป็นแบบ 3 มิติ ตรง joint จะมี 2 เซกชัน



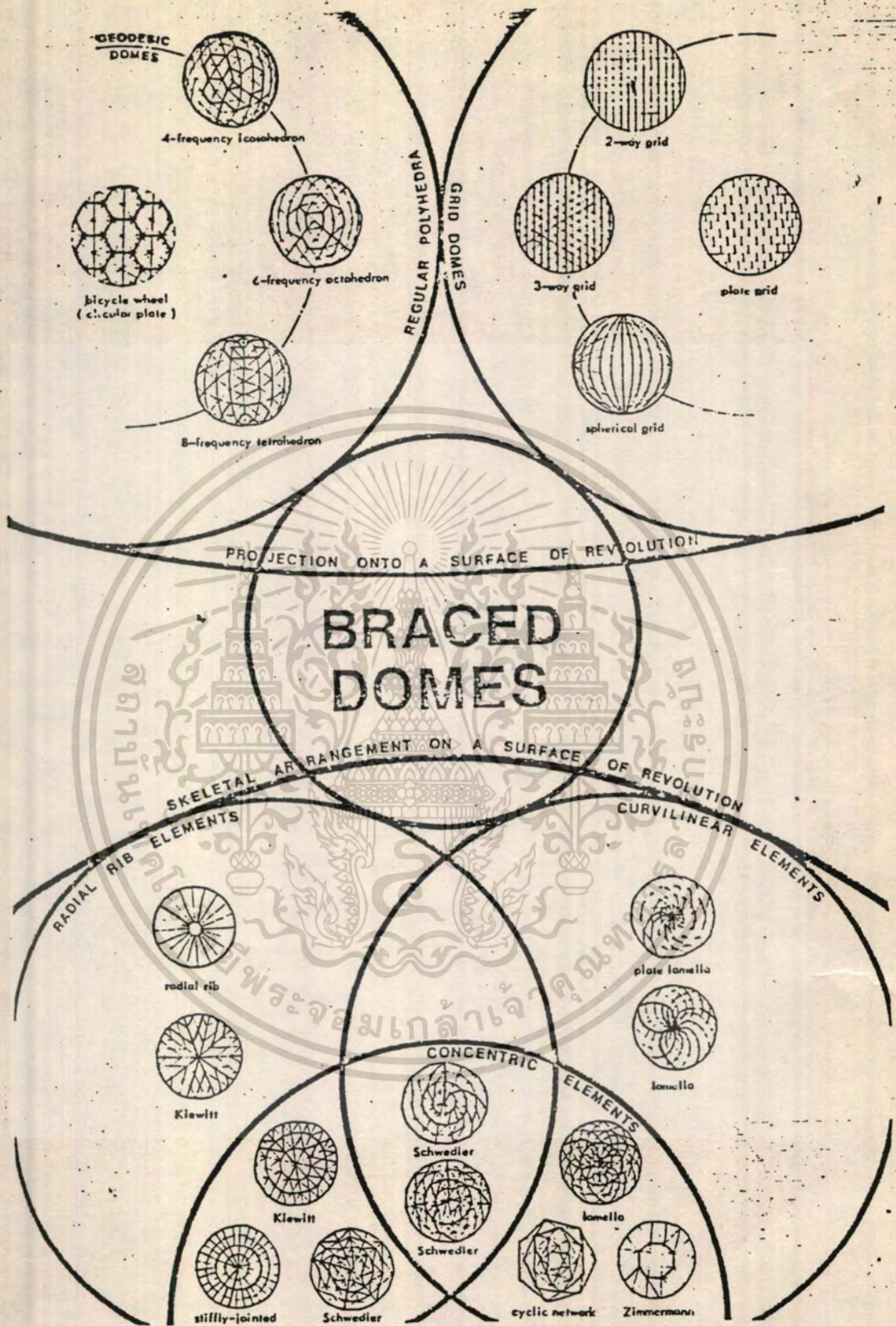


Fig. 8.19

457

ภาพแสดงโครงสร้าง BRACED DOMES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Fig. 8.20 Braced dome systems.

ภาพแสดงโครงสร้าง BRACED DOME

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 folded grids

เป็น space grid ที่เอามาจอหรือพับเหมือน folded plate เพื่อเพิ่มความลึกในการรับน้ำหนัก

5.4 folded lattice plates

โดยหลักการเหมือนกับ folded slab แต่ตัว plate ที่นำมาจอหรือพับนั้น เป็นพวก lattice beam

5.5 braced barrel vaults

คุณสมบัติโดยทั่วไปแล้วเหมือนกัน shell member ที่จัดวาง มีกวางตามทิศทางของแรงอัดสูงสุด แบบนี้จะไม่เหมาะสมในทางทฤษฎี แต่ในทางปฏิบัติแล้ว สะดวกกว่ารูปทรงอย่างอื่นมาก

5.6 braced domes

เกิดจาก curve member หรือชิ้นส่วนตรงประกบกัน เป็น surface เดียวกัน หรืออาจเป็นลักษณะมี main rib หรือ inclined bars รั้งจากฐานถึงยอด แล้วต่อด้านใน ในแนวนอนมีส่วนประกอบตามแนวทะแยงแบ่งแต่ละช่วงเป็น triangular เพิ่มความแข็งแรง

โดยสรุปแล้ว grid structure ให้ผลดังนี้คือ

1. ให้ความลึกของโครงน้อย
2. หลีกเลียงการใช้ main beam และ girder
3. ประหยัดวัสดุที่ประกอบกันเป็น member ของโครง
4. สะดวกในการ fabrication และทำเป็นชิ้นส่วนมาตรฐาน
5. คลุมเนื้อที่ได้กว้างโดยไม่มีจุดรองรับตรงกลาง
6. คุณสมบัติด้วย stability และ rigidity ดี

3.6.2.2 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า POWER SYSTEM

การออกแบบระบบวิศวกรรมไฟฟ้าต้องคำนึงถึง

1. การออกแบบไฟฟ้าในอาคาร โดยดูจาก

- ก) ความปลอดภัยของผู้ใช้
- ข) มีความยืดหยุ่นพอควร
- ค) มีความเหมาะสมที่สุด
- ง) ประหยัด

แผง SWITCH BOARD ควรติดตั้งทุก ๆ ชั้น และตรงกลางอาคาร เพื่อให้เดินสายเท่า ๆ กัน ประหยัด ปกติช่วง 40-50 เมตร จึงจะประหยัดสาย และ DROP ที่ปลายทางลงไม่นานนัก

2. ระบบไฟฟ้า ในอาคารต้องคำนึงถึง จำนวนไฟฟ้าที่ต้องการใช้ในอาคารโดยประมาณได้จากอุปกรณ์ไฟฟ้ามาใช้กับปริมาณวัตถุ/พื้นที่

3. หลักที่ตามองเห็นประกอบด้วยองค์ประกอบ

- ก) ขนาดของวัตถุ
 - ข) BRIGHTNESS ขึ้นกับแสงสว่างและขนาดต้นแสง
 - ค) CONTRAST ของวัตถุกับสิ่งแวดล้อม ถ้ามากก็มองเห็นชัด แต่มองเกินไปก็เป็นอันตรายแก่สายตา
 - ง) การใช้เวลาในการเพ่งมอง ยิ่งเพ่งยิ่งเห็นได้ชัดเจน
- ตาคนสามารถมองตามแนวราบได้ในช่วง 180 และแนวตั้งได้ 60 และ 70 บนและล่างจากระดับสายตา

4. ต้นแสง

- ก) แสงธรรมชาติ (จากดวงอาทิตย์โดยตรงและจากการสะท้อน)
 - แสงสะท้อน แสงสว่างจากด้านข้าง
 - การให้แสงสว่างเข้ามาทางหลังคา

วิธีควบคุมแสงสว่างตามธรรมชาติ

- ทำกำบังแดด
- ตัดแสงด้วยกระจกฝ้า กระจกตัดแสง
- ทาสีภายในอาคารให้สะท้อนน้อยตามต้องการ

ข) แสงประดิษฐ์

- จากหลอด INCANDESCENT ที่มีไส้ให้แสงสว่าง 10% ความร้อน 90% ให้แสงสว่าง 14-18 ลูเมน/วัตต์ เนื่องจากมีความร้อนเกิดขึ้นมากจึงทำให้เปลี่ยน AIRCONDITIONING

- หลอด DISCHARGE ได้แก่ หลอด FLUORESCENT ให้แสงสว่าง 25% ความร้อน 75% ในจำนวนวัตต์ที่เท่ากับ INCANDESCENT จะให้แสงสว่างมากกว่าคือ ให้ถึง 50-80 ลูเมน/วัตต์

5. จำนวนความเข้มของแสง การเลือกใช้ระบบแสงสว่างขึ้นกับความเข้มของแสงที่ต้องการบน WORKING PLANE

Recomenede Min (Values of Illumination)	
location Lus (Lumen/M ²)	Metre-Candle
Museum General	200
Art Gallary General	200
Office General-Executive-Drawing Office	400
Entrance, Reception M Hall	200
Stairs	100
Hall Auditorium	100
Machine Shop (Rough-Med-Fine work)	200, 400, 900
Lobby Reception, Waiting Room M stairs & corridor	200

6. ระบบแสงสว่าง นอกจากจะต้องมีปริมาณแสงเพียงพอแล้ว ยังต้องมีคุณภาพดีอีกด้วย คือ

- ก) ไม่มี GRARE
- ข) BRIGHTNESS RATIO (ระหว่างวัตถุต้นแสงกับสิ่งแวดล้อม) ต้องอยู่ในพอเหมาะด้วย
- ค) มีการกระจายแสงดี สม่ำเสมอ

การเกิด GRARE อาจเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ซึ่งควรระมัดระวังถึงเพื่อป้องกัน

- ขนาดของต้นแสง ยิ่งใหญ่ยิ่งทำให้เกิด GRARE
- ระยะ ถ้าไกลจากต้นแสงมาก โอกาสเกิด GRARE จะน้อยลง
- CONTRAST ถ้าต้นแสง CONTRAST กับบริเวณใกล้เคียง ๆ มากจะเกิด GRARE ได้ง่าย
- วิธีแก้ DIRECT AND REFLECT GLARE
- ใช้ SHIELD บังดวงโคม
- ใช้วัสดุที่มี TRANSMITTANCE น้อย เช่น วัสดุทึดแสง
- เลือกเฟอร์นิเจอร์ในห้องที่ไม่สะท้อนแสงมาก การทาสีผนังควรไม่ให้สะท้อนมากเกินไป

- จัดเฟอร์นิเจอร์ควรระวังไม่ให้เกิดมุมกระทบแสงเกิด
REFLECT GLARE

7. ชนิดของระบบแสงสว่างแบ่งคุณสมบัติของดวงโคมตามการกระจายของแสงตามแนวดิ่งเป็น 5 กลุ่มด้วย ดังนี้

ก) DIRECT LIGHTING ให้ความเข้มดีที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูง ถ้าเพดานสูงมือ ดวงโคมสว่าง จะเกิด CONTRAST มาก

ข) INDIRECT LIGHTING ให้อุณหภูมิที่ดีที่สุด เพราะไม่ทำให้เกิด GLARE แสงบน WORKING PLANE เป็นแสงสะท้อนทั้งสิ้น ดังนั้นฝ้าเพดานต้องสะอาดและสะท้อนแสงได้ดีระบบนี้แพงที่สุด และถ้าเพดานสว่างดวงโคมมือจะเกิด CONTRAST สูง

ค) DIRECT-DIRECT LIGHTING เป็น GENERAL DIFFUSE ให้สม่ำเสมอที่สุด

ง) SEMI-INDIRECT LIGHTING บริเวณใกล้กับดวงโคมมีลดลง แต่ให้แสงสว่างน้อยกว่าแบบ

จ) SEMI-DIRECT LIGHTING ให้แสงสว่างมากกว่า INDIRECT และไม่ทำให้เกิด CONTRAST ระหว่างดวงโคมกับเพดาน ต้นทุนก็ถูกกว่าแบบ INDIRECT LIGHTING

8. การออกแบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร

ก) ต้องให้ได้แสงสว่างสม่ำเสมอในอาคาร VALUES เป็นอย่างน้อย แสงจาก INDIRECT LIGHT ถือว่าให้แสงสม่ำเสมอ เพราะถือว่าเพดานเป็นตัวกำเนิดของแสง

ข) การให้แสงเฉพาะแห่งเป็นจุดทำเพื่อเน้นสิ่งของหรือวัตถุแสดง

9. จุดมุ่งหมายในการออกแบบระบบไฟฟ้า

ก) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในที่นั้น ๆ

ข) เพื่อเพิ่มความสนใจในการใช้สถานที่ ดังดูความสนใจตาม

ธรรมชาติ

ค) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยกับผู้ใช้สถานที่จากพื้นที่สว่างจ้าไป สู่พื้นที่มืดและจากมืดไปสว่าง

10. การให้แสงเพื่อการประดับ แบ่งเป็น 5 ชนิด

ก) COVE LIGHT ให้แสงกับฝ้าเพดาน แล้วให้สะท้อนลงมาต้องออกแบบให้ COVE บังขึ้นแสงไม่ให้คนในห้องมองเห็นต้นแสงได้

ข) VALANCE การให้แสงสว่าง ภายในโดยให้แสงสว่างแก่ผนังให้ผนังสว่างแล้วสะท้อนออกมา

ค) CORNICE ให้แสงแก่ผนัง มี SHIELD กันไม่ให้เห็นดวงโคม

ง) LUMINOUS PANEL ทำหน้าที่เป็นต้นแสง โดยซ่อนดวงโคมไว้

ข้างใน

จ) COFFER ประสิทธิภาพน้อยกว่า COVE LIGHT แต่ถ้าแผ่นใหญ่มากจะให้ผลเหมือนแบบ COVE LIGHT

แสงสว่างภายนอกอาคารจัดเป็นแสงสถาปัตยกรรมเพราะมีเพื่อการประดับโชว์อาคาร ใช้ปฏิบัติกิจกรรม ทำให้เกิดความงามกว่าปกติ

การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่าง ๆ เพื่อประกอบการใช้สีภายในอาคาร .

สี	อัตราการสะท้อน %
ขาว	80-90
เหลือง ครีม	65-75
เหลืองออกน้ำตาล	55-65
ชมพู	40-75
เทา ฟ้า	35-50
เขียวอ่อน	25-50
เขียวแก่	15-25
น้ำเงินแก่	10-20
น้ำตาล	8-12
แดง	15-25
แดงเข้ม	7
ดำ	2-5

เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง

ภายในห้อง ปริมาณของแสงขึ้นกับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสีจากพื้น เพดาน ผนัง การออกแบบให้มีแสงสว่างที่เหมาะสมในการกระจายแสง ไม่เคื่องตา ควร มีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนดังนี้

ส่วนต่าง ๆ ของห้อง	เปอร์เซ็นต์การสะท้อน
เพดาน	80
ผนัง ตอนชนิดเพดานถึงขอบล่างหน้าต่าง	70 - 80
ตอนใต้ขอบหน้าต่างลงมา	50 - 60
โต๊ะอุปกรณ์	25 - 40
กระดานเขียนชอล์ค	20
พื้น	20 - 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกต

เพดาน	ต้องใช้สีอ่อนสุด
พื้น	ใช้สีแก่
ผนัง	ใช้สีปานกลาง
ความกว้าง	ห้องยิ่งกว้าง แสงสว่างยิ่งลดลง
ความสูง	ห้องยิ่งสูงแสงสว่างจะมากขึ้น



3.6.2.3 ระบบวิศวกรรมเครื่องกล MECHANICAL SYSTEM

การใช้ระบบปรับอากาศในอาคารต่าง ๆ ปัจจุบันนับเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะอาคารซึ่งต้องการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่สม่ำเสมอเพื่อให้เหมาะสมเป็น

การดำเนินงานทั้งนี้เพื่อให้ประโยชน์ทางเทคนิค และสุขภาพของผู้ใช้อาคาร

ประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องปรับอากาศ

1. ควบคุมอุณหภูมิภายในให้มีความสบายและเหมาะสมอยู่เสมอ สำหรับห้องทำงาน คือ ระหว่าง $70^{\circ}\text{F} - 78^{\circ}\text{F}$ สำหรับห้องพิมพ์ $75^{\circ}\text{F} - 80^{\circ}\text{F}$
2. ควบคุมความชื้นในอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ สำหรับห้องพิมพ์ ประมาณ 45%
3. ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศ โดยเฉพาะภายในห้องมืดซึ่งเป็นห้องทึบ
4. การกระจายอากาศบริสุทธิ์ไปทั่วอาคาร เพื่อสุขภาพที่ดีของผู้ที่อยู่ในอาคาร
5. ห้องกันฝุ่นละออง
6. ป้องกันฝุ่นละอองและแบคทีเรียอันจะเกิดความเสียหายต่อการเก็บเอกสาร
7. ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีทำให้เกิดสมาธิในการทำงาน

หลักพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

ต้องพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. สามารถทำให้อากาศเย็น บริสุทธิ์ และกระจายได้สม่ำเสมอทั่วทั้งห้อง
2. มีความเย็นเพียงพอที่จะขับ HEAT GAIN ได้หมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เครื่องเดินเงียบไม่มีเสียงดังรบกวน หรือเกิดความสั่นสะเทือน
4. สามารถควบคุมอุณหภูมิให้ได้ตามต้องการได้ง่าย
5. มีความคงทนแข็งแรง มีประสิทธิภาพและอายุการใช้งานนาน
6. ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับราคาเครื่อง ค่าติดตั้ง และค่าซ่อมแซม

ต้องเหมาะสมกับคุณภาพ

7. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน หมายถึง ค่าบำรุงรักษาและ
กินไฟน้อย

การทำงานของเครื่องปรับอากาศ

จากหลักการที่ว่า เมื่อของเหลวระเหยกลายเป็นไอจะให้ความเย็น เพราะต้องดูดเอาความร้อนไปใช้ในการระเหยตัว อันเป็นหลักเบื้องต้นในการประดิษฐ์เครื่องทำความเย็น และจากการค้นพบว่าอีทิลีนเหลว และก๊าซอื่น ๆ เมื่อระเหยได้ความเย็นประมาณ 24°F และของเหลว เช่น แอมโมเนียให้ความเย็นประมาณ 17°F จึงได้นำเอาหลักการนี้มาใช้ในเครื่องทำความเย็น เช่น ตู้เย็น และเครื่องทำความเย็นต่าง ๆ

การทำงานของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องทำความเย็น (BASIC FUNCTION OF AIR-CONDITIONING MACHINE REFRIGERANT) ตัวทำความเย็นที่ใช้คือ ฟรอน หรือ แอมโมเนีย เมื่อระเหยเป็นไปแล้วก็ดูดความร้อนเข้าไปในตัวเอง และก๊าซนี้ต้องถูกทำให้กลับเป็นของเหลว ดังนั้นจึงใช้มอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งมีสวิตช์มอเตอร์อัตโนมัติ คือ มีก๊าซเติม เครื่องจึงจะทำงานและให้กำลังไปหมุน AIR COMPRESSOR ซึ่งจะอัดก๊าซแอมโมเนียให้เป็นของเหลวและคายความร้อนออก ความร้อนนี้จะถูกระบายออกไปภายนอก แอมโมเนียเมื่อเป็นของเหลวก็จะเข้าไปเก็บไว้ใน LIQUID RECEIVER และจะควบคุมแอมโมเนีย ปล่องให้ไหลออกไปสู่ WEATHER MAKER ซึ่งมีที่ว่างให้แอมโมเนียระเหยตัว เมื่อระเหยตัวจะดูดความร้อนจาก EVAPORATING COIL หรือ FAN COIL จะทำให้ FAN COIL นั้นเย็น เมื่อเกิดความเย็นขึ้นแล้วจะมีพัดลมเป่าผ่าน FAN COIL และพาเอาความเย็นไปตามท่อเข้าไปยังห้องต่าง ๆ ส่วนแอมโมเนียซึ่งกลายเป็นก๊าซก็จะถูกดูดไปยัง COMPRESSOR เพื่อนำไปอัดเป็นแอมโมเนียเหลวอีก ซึ่งเป็นการหมุนเวียนโดยไม่สิ้นเปลือง นอกจากค่าไฟสำหรับ MOTORCOMPRESSOR และพัดลมเท่านั้น

ระบบการถ่ายเทของอากาศภายใน

เมื่อลมเย็นอันเกิดจาก FAN COIL เดินเข้าไปตาม SUPPLY AIRDUCT แล้ว ลมเย็นก็จะช่วยเข้าไประบายความร้อนภายใน อากาศที่เสียและลมเย็นจะถูกดูดออกมาทาง AIR RETURN DUCT และส่งกลับไปยัง WEATHER MAKER ที่นั่นจะมีฟอสเตอร์กรองอากาศเสีย คงปล่อยแต่ลมเย็นประมาณ 75% ผสมกับอากาศบริสุทธิ์ภายนอกอีก 25% แล้วจึงผ่านไปยัง FAN COIL รับความเย็นจากแอมโมเนียเหลวอีก กลายเป็นลมเย็นส่งออกไปตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUPPLY AIRDUCT ต่อไป

ระบบของเครื่องปรับอากาศแบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. UNIT AIRCONDITIONER ได้แก่ WINDOW UNIT และ PACKAGE UNIT SYSTEM เป็นเครื่องที่ทำมาสำเร็จรูป สามารถติดตั้งใช้ได้รวดเร็วโดยไม่ต้องเตรียมวางท่อต่าง ๆ ในอาคารก่อน ใช้สำหรับเนื้อที่ขนาดเล็ก ๆ ขนาด 5,000 - 23,000 B.T.U. และใช้ไม่สม่ำเสมอ ราคาถูก ขนาด 12,000 B.T.U. ราคาประมาณ 8,000 บาท และการซ่อมแซมไม่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ มีข้อเสียที่ว่าเสียงดัง เพราะระบบนี้รวมทุกส่วนของเครื่องอยู่ในนั้นโดยเฉพาะ COMPRESSOR ซึ่งมีเสียงดังรบกวนและหากติดตั้งไม่ดีจะสั่นสะเทือน อายุการใช้งานประมาณ 5 ปี เป็นอย่างมาก กินไฟมาก

PACK UNIT คล้ายกับ WINDOW UNIT แต่ PACKAGE ใหญ่กว่าขนาดของเครื่อง 3-10 ตัน กว้างประมาณ 1.50 ม. สูง 2.00 หน้า 0.90 ม. ซึ่งจะต้องหาที่ติดตั้งที่ระบายความร้อนออกได้ง่าย แบบนี้ไม่ต้องทำ DUCT ออกจาก AIR SUPPLY ไปจ่ายตามห้องต่าง ๆ เพื่อจ่ายอากาศเย็นได้สม่ำเสมอทั้งห้องทั้งนี้แล้วแต่รูปลักษณะของห้อง

ข้อดีของ PACKAGE UNIT คือ ราคาถูกกว่าในขนาดตันที่เท่ากัน ซึ่งต้องใช้แบบหลายเครื่องและอาจทนทานถึง 8 ปี เพราะ COMPRESSOR เป็นขนาดใหญ่กินไฟน้อยกว่า แต่เสียงดังพอ ๆ กันกับแบบ WINDOW UNIT และการจ่ายอากาศต้องมีที่ว่างเหนือเพดานบ้าง

2. SPLIT SYSTEM คือ ระบบที่แยก COMPRESSOR ออกจาก FAN COIL สำหรับ AIR-CONDITIONING ขนาดใหญ่ ตั้งแต่ 10-40 ตัน เพื่อมิให้เกิดเสียงดังรบกวนภายในห้อง โดยแยก COMPRESSOR ไว้นอกอาคาร ส่วนที่อยู่ในอาคารมีเฉพาะ FAN COIL เพราะไม่สั่นสะเทือนและไม่มีเสียงดังเดินสายจาก COMPRESSOR เข้ามาใน FAN COIL ถ้าระยะทางท่อไกลมากจะทำให้ REFRIGERANT ที่จะเข้าไปยัง FAN COIL TEMPERATURE ไม่ดี เพราะ HEAT GAIN ฉะนั้นระยะท่อไม่ควรไกลกว่า 15 เมตร

การออกแบบต้องเตรียมที่สำหรับวางเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสม และมีที่สำคัญคือ FAN COIL BKIOER ซึ่งอาจจะมีอันเดียวเป็นอันใหญ่ หรืออันเล็ก ๆ หลาย ๆ อัน เครื่องแบบนี้ดีที่ไม่มีเสียงรบกวน สามารถควบคุมอุณหภูมิแต่ละห้องให้แตกต่างกันได้โดยอาศัยระดับความเร็วของพัดลมที่เป่าลมเย็นเข้าไปในห้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพียงบางส่วนได้ อายุการใช้งานนานกว่า PACKAGE และราคาสูงกว่า

3. CENTRAL AIR-CONDITIONING SYSTEM เป็นระบบ CHILLED WATER ใช้น้ำเย็นเป็น REFRIGERANT ต้องมีห้องสำหรับติดตั้งขนาดใหญ่ และเครื่องทำความเย็นน้ำระบบเหมือน SPLIT SYSTEM เพราะแยก COMPRESSOR ออกไปเป็นเช่นเดียวกัน ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่ใช้ตั้งแต่ 50 ตันขึ้นไป และเหมาะสมที่สุดถ้าเกิน 100 ตันขึ้นไป เพราะระบบอื่นไม่ดีเท่าระบบนี้

เครื่องปรับอากาศระบบนี้ดีในทุก ๆ ด้าน คือ เยียบที่สุด ปรับได้ง่าย ทนทาน 20-25 ปี ค่าบำรุงรักษาและกินไฟน้อยที่สุด ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานถูกที่สุด แต่ราคาเครื่องแพงที่สุด

การออกแบบสำหรับติดตั้งระบบนี้ ต้องคิดพร้อม ๆ กับการออกแบบอาคารตั้งแต่ต้น และมีข้อคิดคือถ้าเป็น INSULATION ขนาดใหญ่ 200-300 ตัน จะต้องแยกเครื่องออกเป็นเครื่องละ 50 ตัน 5 เครื่องสำหรับที่ใช้ 200 ตันก็ยังดีขึ้น เพราะถ้าเสียเครื่องหนึ่งก็ยังเหลืออีก 3 เครื่อง ซึ่งพอจะใช้ได้ทั่วถึงทั้งอาคารเพราะมีความเย็น 75% ดังนั้นสถาปนิกต้องคิดให้รอบคอบ เพื่อมิให้เสียผลประโยชน์จนเกินไปในกรณีที่มีเครื่องขัดข้องได้

การคำนวณหาขนาดของเครื่องปรับอากาศ

ขนาดของเครื่องปรับอากาศขึ้นอยู่กับ

1. ความร้อนที่ถ่ายเทภายในห้องโดยคำนวณจากสูตร

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

Q = ปริมาณความร้อนที่ถ่ายเท (บี.ที.ยู. ต่อ ชม.)

A = เป็นพื้นที่ผาห้องทั้งหมด (คิวบิตฟุต)

U = ประสิทธิภาพของการแผ่รังสีของผนังห้อง

T = อุณหภูมิแตกต่างระหว่างในและนอกห้อง

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

3. ความร้อนเนื่องจากคนในห้อง

รวมความร้อนทั้งหมดที่หาได้หารด้วยขนาดของเครื่องปรับอากาศซึ่ง

1 ตันเท่ากับ 12,000 บี.ที.ยู. ต่อ ชม. ก็จะได้ขนาดเครื่องปรับอากาศที่ต้องการ

ความร้อนที่ถ่ายเทออกจากร่างกาย

ขณะพักผ่อน	380	บี.ที.ยู. ต่อ ชม.
ทำงานปกติ	350	บี.ที.ยู. ต่อ ชม.
ทำงานหนักกลางแจ้ง	4,000	บี.ที.ยู. ต่อ ชม.
เดินปกติ	500	บี.ที.ยู. ต่อ ชม.

3.6.2.4 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล SANITARY SYSTEM

1. ระบบประปา WATER SUPPLY SYSTEM

อาคารได้น้ำเพื่อการประปาจากหลายแหล่งด้วยกัน ส่วนใหญ่ก็
ได้จากการประปานครหลวง แต่ก็มียอาคารอีกมีใช้น้อยได้นำมาจากใต้ดินโดยเฉพาะการเจาะบ่อ
บาดาล จำนวนอาคารเหล่านี้มีความโน้มเอียงที่จะเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน เมื่อการประปานครหลวง
ปรับปรุงค่าน้ำใหม่ จึงนับว่าเป็นที่น่าห่วงเพราะขณะนี้ยังไม่มีมาตรการในการควบคุมการเจาะและ
การใช้จากบ่อบาดาลนี้ เป็นห่วงในแง่ที่ปริมาณน้ำที่ถูกสูบมาใช้จะมากกว่าปริมาณน้ำที่ไหลลง
ไปทดแทน และคุณภาพน้ำใต้ดินจะเสียไปเพราะ น้ำทะเลเข้ามาแทนที่ และน้ำสกปรกบนผิวดินจะมี
โอกาสไหลลงสู่ชั้นใต้ดิน

สำหรับ อาคารที่ได้น้ำจากการประปานครหลวงนั้น เมื่อมีความ
สูงมากขึ้นแรงดันของน้ำในเส้นท่อน้ำไม่พอก็ต้องมีการสูบน้ำเกิดขึ้น ตามมาตรฐานสากลน้ำใน
เส้นท่อน้ำมีความดันไม่ต่ำกว่า 2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรหรือเท่ากับความสูงของน้ำ 20
เมตร

การสูบน้ำเพื่อให้มีความดันสูงขึ้นนั้น การประปานครหลวงไม่
ยอมให้สูบจากเส้นท่อโดยตรง เพราะจะทำให้เกิดการสูบน้ำแย่งกันขึ้น ความขาดแคลนน้ำก็จะม
ากขึ้นและยังมอันตรายจากการที่น้ำสกปรกนอกเส้นท่อน้ำอาจไหลซึมเข้าท่อตามรอยรั่วรอยต่อต่าง ๆ
ได้ จึงจำเป็นที่อาคารจะต้องมีถังพักน้ำเสียก่อน มีระบบควบคุมใช้ลูกลอยมีท่อน้ำล้นระบายอากาศ
แล้วถึงสูบน้ำขึ้นสู่ถังเก็บน้ำส่วนต่าง ๆ ของอาคารต่อไป

ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเก็บน้ำทั้งหมดไว้บนส่วนสูงสุดของ
อาคาร เพราะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำโดยใช้เหตุในการที่จะสูบน้ำขึ้นไปสูงกว่า
จุดที่ต้องการใช้น้ำเกินจำเป็นยิ่งไปกว่านั้นความดันในเส้นท่อน้ำจะต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม
อีกด้วย เพราะการที่มีความดันสูงเกินไปย่อมหมายถึง การรั่วไหลได้ง่ายและความไม่สะดวกใน
การใช้น้ำ ดังนั้นสำหรับอาคารที่สูงเกิน 10 ชั้นขึ้นไปมักจะมีการแบ่งเขตการจ่ายน้ำในอาคารเป็น
ตึกว่าเขตหนึ่ง 10 ชั้น ทุก 10 ชั้นก็จะมีถังเก็บน้ำของตัวเอง การกระทำแบบนี้บางครั้งก็พบว่าไม่
สะดวก เนื่องจากไม่มีที่ว่างจะให้ได้ ซึ่งเป็นการยากที่จะวางกฎตายตัวลงไปได้ ปัญหาของแต่ละ
อาคารก็ต้องแก้ไขไปตามลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น ๆ

ถ้าสามารถจัดให้มีถังเก็บน้ำได้ทุกเขตการจ่ายน้ำ เป็นต้นว่า
ทุก ๆ 10 ชั้น การควบคุมความดันก็จะทำได้เป็นอย่างดี แต่ถ้าทำไม่ได้ กล่าวคือจำเป็นต้องมีถัง
น้ำเพียงถังเดียวบนชั้นบนสุดของอาคารก็จำเป็นต้องใช้ลิ้นลดความดันสำหรับปรับความดันในเส้นท่อน้ำ
ให้พอเหมาะกับเขตการจ่ายน้ำเขตหนึ่ง ๆ วิธีนี้เหมาะสมวิธีแรกไม่ได้ เพราะสิ้นเปลือง ลิ้นลด
ความดันอาจจะเสียยังผลให้ความดันของน้ำในเขตการจ่ายน้ำนั้นสูงขึ้น อาจทำให้ลูกลอยและ
ประตุน้ำซึ่งออกแบบไว้สำหรับใช้กับความดันต่ำปิดไม่สนิทได้

การควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ

การทำงานของเครื่องสูบน้ำนั้นบังคับได้โดยอัตโนมัติโดยใช้การลอยขึ้นลงของลูกลอยในถังเก็บน้ำหรือโดยอาศัยความดันของน้ำในถังความดัน (RESSURE TANK) วิธีหลังนี้อาศัยการอัดอากาศและน้ำเข้าไปในถังจนได้ความดันที่ต้องการ สวิตช์ความดันก็จะตัดไฟที่จ่ายไปยังเครื่องสูบน้ำ ทำให้เครื่องสูบน้ำหยุดเดิน ต่อเมื่อมีการใช้น้ำความดันในถังก็ลดลงจนถึงระดับที่ทำไว้ สวิตช์ความดันก็จะปิดไฟฟ้าก็จะจ่ายไปยังเครื่องสูบน้ำทำให้เครื่องทำงาน ในบริเวณที่น้ำประปาที่มาจากท่อเมนที่มีน้ำไม่แน่นอน ควรมิสลูกลอยหรืออิเล็กทรอนิกส์ในบ่อพักน้ำ ระดับพื้นดินหรือต่ำกว่าพื้นดิน เพื่อตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังเครื่องสูบน้ำ เมื่อน้ำในถังหมดเป็นการป้องกันมิให้เครื่องสูบน้ำเดินเครื่องเปล่า อันอาจทำให้มอเตอร์ไหม้เสียหายได้

ถังเก็บน้ำบนชั้นสูงของอาคาร ควรสูงกว่าระดับของเครื่องสูบน้ำที่ประมาณ 15-20 ชุด ทั้งนี้เพื่อให้ได้ความดันตามต้องการตรงกับเครื่องสูบน้ำที่นั้น

ในกรณีที่ควบคุมความดันของน้ำโดยอาศัยถังความดันนั้น ควรตั้งสวิตช์ความดันให้บังคับให้เครื่องสูบน้ำทำงานเมื่อความดันในถังสูงพอที่จะทำให้เกิดความดันที่สูบน้ำที่บนชั้นสูงสุดประมาณ 13-15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยปกติเครื่องสูบน้ำจะทำงานจนความดันในถังความดันสูงกว่าจุดต่ำสุดประมาณ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ถ้าหากเครื่องสูบน้ำไม่สามารถจะเพิ่มความดันได้ สวิตช์ความดันที่สองจะเปิดทำให้กระแสไฟฟ้าจ่ายไปยังเครื่องสูบน้ำสำรองหรือเครื่องสูบน้ำสำรอง หรือเครื่องสูบน้ำตัวที่สอง เพื่อช่วยในการสูบน้ำในกรณีที่มีความต้องการน้ำมากกว่าปกติ

อากาศมักจะละลายไปกับน้ำ ถ้าปริมาณอากาศในถังน้อยเกินไปถึงความดันจะไม่สามารถรักษาความดันตามต้องการได้ทันทีที่มีการใช้น้ำ ยังผลให้เครื่องสูบน้ำหยุดบ่อยครั้ง เพื่อป้องกันมิให้อากาศเช่นนี้เกิดขึ้น ต้องมีสวิตช์ลูกลอยทำหน้าที่เดินเครื่องอัดอากาศอัดอากาศเข้าไปในถังจนกระทั่งได้ปริมาตรอากาศตามต้องการ

หากได้มีการอัดอากาศเข้าไปในถังก่อนเริ่มสูบน้ำก็จะสามารถทำให้ถึงความดันจ่ายน้ำได้ปริมาณ เพิ่มขึ้นในนิสัยความสูงต่ำเท่านั้น

ลูกลอยสำหรับถังเก็บน้ำที่ใช้กับระบบถังความดัน ควรเป็นแบบซึ่งจะทำให้การเดิน หยุดของเครื่องสูบน้ำลดน้อยลง

ข้อดี ข้อเสียของการควบคุมความดันด้วยระบบทั้งสองดังกล่าวมาแล้วพอสรุปได้ดังนี้

1. การใช้ถังความดัน ทำให้การเดินสายไฟลดน้อยลง แต่ต้องการเครื่องมือเพิ่มขึ้น คือถังความดันเครื่องอัดอากาศ สวิตช์ความดัน
2. การใช้ถังเก็บน้ำบนชั้นสูงสุดเป็นตัวควบคุมทำให้เปลืองเนื้อที่ในห้องเครื่องน้อยลง แต่ต้องมีพ้อที่สร้างถังเก็บน้ำบนยอดของอาคารได้
3. ถังเก็บน้ำบนชั้นสูงของอาคาร ทำให้โครงสร้างของอาคารพ้อที่จะจ่ายน้ำได้อีกระยะหนึ่ง ซึ่งมักจะนานกว่าการจ่ายน้ำจากถังความดัน

2. ระบบดับเพลิง

ปัจจุบันเป็นที่นิยมกันในการที่จะใช้ระบบท่อดับเพลิงพร้อมมันผ้าใบและหัวฉีดเป็นเครื่องมือ สำหรับดับเพลิงในระยะเริ่มปริมาณน้ำต้องจ่ายจากหัวฉีด เป็นเครื่องมือสำหรับดำเพลิงควรมิไม่น้อยกว่า 5 แกลลอนต่อนาที และในการออกแบบควรมีคำนวณเผื่อกรณีหัวฉีด 3 หัวทำงานพร้อมกัน หน่วยดับเพลิง ลอนดอนแนะนำว่าเครื่องสูบน้ำเพื่อการดับเพลิงควรมีสามารถสูบน้ำได้มากถึง 30 แกลลอนภายใต้ความดันไม่ต่ำกว่า 30 ปอนด์ต่อตารางนิ้วที่หัวฉีดตัวสูงสุด

สำหรับความต้องการน้ำเพื่อการดับเพลิงนั้น ตามมาตรฐานอเมริกาต้องการน้ำในปริมาณที่สูงกว่าของอังกฤษมาก กล่าวคือต้องสามารถจ่ายน้ำเพื่อการดับเพลิงไม่ต่ำกว่า 100 แกลลอนต่อนาที ท่อดับเพลิงยื่นสำหรับอาคารสูงทุกชั้นหรือสูง 75 ฟุตจะต้องมีขนาด 4 นิ้ว และจะต้องเป็นขนาด 6 นิ้ว สำหรับอาคารที่สูงกว่า 5 ชั้น แต่ไม่เกิน 200 ฟุตต่อท่อดับเพลิงอาจเป็นท่อแห้ง มีหัวรับน้ำดับเพลิงตรงส่วนล่าง อาคารที่รดดับเพลิงจะเข้าถึงได้สะดวกที่สุดสำหรับรดดับเพลิงจะสามารถรดสูบน้ำอัดเข้าท่อได้ ถ้าเป็นกรณีของอาคารสูงกว่า 200 ฟุต ควรให้ท่อดับเพลิงแบบเปียกมีถังเก็บน้ำสำรองสำหรับดับเพลิงเอง เพราะเครื่องสูบน้ำของรดดับเพลิงมักจะไม่สามารถสูงได้เกิน 200 ฟุต

สำหรับอาคารที่ไม่เกรงว่าอุบัติเหตุจากน้ำที่ดับเพลิงจะเป็นอันตรายต่อทรัพย์สินภายในอาคาร ควรใช้ท่อดับเพลิงระบบเปียก มีถังเก็บน้ำสำรอง ซึ่งมักจะใช้ตรงส่วนล่างของถังเก็บน้ำเพื่อการบริโภคดังกล่าวแล้วสำหรับผจญเพลิงในระยะเริ่มแรก ขนาดจุ 7,500 แกลลอน ถ้าอยู่ระดับพื้นดินหรือประมาณ 3,000 แกลลอน ถ้าเป็นถึงบนชั้นสูงสุดของอาคารมีเครื่องสูบน้ำ เติ้ด้วยเครื่องยนต์ดีเซลหรือแก๊สโซลีนหรือมอเตอร์ไฟฟ้า ในกรณีที่มีเครื่องปั่นกระแสไฟฟ้าฉุกเฉิน และเครื่องสูบน้ำนี้ควรมีความสามารถจ่ายน้ำได้ 250-350 แกลลอนต่อนาที โดยที่มีความดันที่หัวฉีดสูงสุดประมาณ 65-75 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงดังกล่าวข้างต้น ต้องมีระบบการทำงานเป็นอัตโนมัติอาจจะอาศัยลิฟท์ความดัน ซึ่งจะ เปิดเพื่อที่กระแสไฟฟ้าจากหม้อแบตเตอรี่ที่จะผ่านไปยุ่งสตาร์ทเพื่อเดินเครื่องสูบน้ำ เช่นเดียวกับระบบถึงความดันที่ได้กล่าวมาแล้ว อีกวิธีหนึ่งคือการใช้ PLOW SWITCH ซึ่งอาศัยการเคลื่อนตัวของน้ำไปเปิดลิฟท์เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้า

นอกจากระบบดับเพลิงแบบใช้ท่อผ้าใบและหัวฉีดแล้ว ยังมีวิธีการต่อการต่อแผ่กระจายไปตามส่วนต่าง ๆ ของอาคาร มีหัวฉีดและเครื่องบังคับอัตโนมัติที่จะฉีดน้ำออกมาเอง และวิธีการอื่น ๆ ดังนี้

ก) WET RISER SYSTEM เป็นระบบที่ใช้ท่อน้ำกันไฟต่อจากถังน้ำซึ่งไว้ที่ส่วนบน เช่น ดาดฟ้าของอาคารลงมายังทุกชั้นของตัวอาคารที่บริเวณ FIRE HOSE มีช่องเปิดออกได้ สำหรับต่อหัวสายสูบน้ำเข้าไปแล้วฉีดน้ำดับเพลิงได้ทันทีและสามารถดับเพลิงและสกัดไม่ให้ไฟลุกลามไปยังส่วนอื่น ๆ ของอาคารได้ ในบริเวณใกล้เคียงเดียวกันกับที่ส่งน้ำนี้ต้องติดตั้งคู่กับ FIRE HOSE สามารถนำออกใช้ได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข) SPRINKLER SYSTEM เป็นระบบดับเพลิงแบบอัตโนมัติที่สามารถทั้งป้องกันและต่อสู้ไฟหลายวิธีทาง ให้เสียงสัญญาณเตือนภัย มีปฏิกิริยาอย่างฉับพลัน ปฏิบัติการอย่างเข้มงวดโดยตรงต่อเชื้อเพลิง และทำการปฏิบัติการต่อไปจนกระทั่งเพลิงสงบอย่างราบคาบ

สิ่งที่ควบคู่กับสิ่งที่ดับเพลิงได้ดีที่สุดก็คือระบบการกระจายสิ่งนั้นลงสู่ไฟ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างระบบ SPRINKLER SYSTEM แบบอัตโนมัติการวางแผนและออกแบบจากเบื้องต้นพิจารณาด้วยสิ่งอ้างอิงเฉพาะถึงความต้องการส่วนการป้องกันไฟทั้งหมด การออกแบบตัวอาคารและการก่อสร้าง พื้นที่ยึดครอง เหล่าเป็นส่วนประกอบสำคัญเบื้องต้นในการป้องกันไฟ สมัยใหม่ประสิทธิภาพในการป้องกันไฟของระบบ

จากการสำรวจของ THE NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION ปรากฏว่าระบบ SPRINKLER ได้ผลถึง 96.2% นี้ เป็นผลมาจากการวิเคราะห์กับเพลิงมากกว่า 56,000 ครั้ง และเป็นเวลากว่า 30 ปี นอกจากนี้จากรายงานการสำรวจแสดงว่า 6 กรณี ใน 10 กรณีของเพลิงไหม้ ระบบ SPRINKLER สามารถทำการดับไฟให้ราบคาบโดยไม่ต้องอาศัยการช่วยเหลือจากคน และนอกจากนี้มันยังสามารถทำการยับยั้งไฟไว้จนพนักงานดับเพลิงมาถึงได้ทันเวลาที่

3. ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝนประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังคาของอาคารที่ระบายน้ำฝนระดับพื้นดินตลอดจนทำพิกัดขนาดของรางน้ำฝนมักจะถูกกำหนดโดยลักษณะของอาคาร แต่ขนาดไม่สำคัญเท่ากับความสำคัญของราง เพราะทราบเท่าที่น้ำสามารถระบายลงตามท่อในแนวตั้งได้ทัน น้ำฝนก็ไม่มีโอกาสจะล้นรางได้ ที่สำคัญก็คือ ความลึกของราง โดยเฉพาะความลึกส่วนที่ต้องเผื่อเผื่อไว้สำหรับ BOARD BUILDING RESEARCH แนะนำว่าความกว้างของกันรางควรไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว และ ควรมีประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันลมพัดน้ำฝนล้นราง การใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ต่อพื้นที่แปลนของหลังคาประมาณ 3,000 ตารางฟุต ก็เป็นการเพียงพอ และในกรณีที่หลังคาเป็นประเภทหลังคาเป็นประเภทหลังคาแบบอาจใช้ท่อขนาด 3 นิ้วก็ได้

นอกจากการระบายน้ำฝนจากหลังคาแล้ว การระบายน้ำฝนจากผนังของอาคารก็เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในกรณีของอาคารสูง การมีกันสาดอื่นเป็นระยะ เพื่อตัดตอนน้ำฝนที่ไหลลงมาตามผนังของอาคารจะช่วยลดปริมาณน้ำฝนที่จะสาดลงสู่บาทวิถี หรือช่วยลดการซึมของน้ำในขณะที่ทำให้สาดลงมาตามผนังได้ ในกรณีที่จำเป็น ไม่สามารถมีกันสาดหรือส่วนของอาคารที่ยื่นออกมาจากกำแพงทำนองนั้นได้ การทำรางระบายน้ำฝนซ่อนในผนังของอาคารก็อาจช่วยบรรเทาปัญหาดังกล่าวได้

การฝังท่อระบายน้ำฝนลงไปในโครงสร้างของอาคาร

การฝังท่อระบายน้ำฝนลงไปในโครงสร้างของอาคารนั้นเป็นที่นิยมกันสำหรับอาคารในกรุงเทพฯ และส่วนมากมักจะเนื่องจากคำแนะนำของสถาปนิกที่ต้องการจะรักษาบุคลิกของอาคารให้สวยงาม แต่ถ้าเป็นไปได้ก็มักจะพยายามหลีกเลี่ยงด้วยเหตุผลที่ว่า

ก) หากไม่ควบคุมให้ดีแล้ว มักจะพบว่าคนงานเทคนิคกรีดลงไปในที่ว่างอยู่ในเสาในคอนกรีตเสาท่อมักจะอุดตันหรือมีละอุนั้นก็มีช่องระบายเล็กลง เพราะเศษคอนกรีต

ข) ไม่สามารถบำรุงรักษาท่อได้ หากท่อรั่วภายหลังคอนกรีตแข็งตัวแล้วและน้ำซึมออกมาได้ จะทำให้เหล็กเสริมเป็นสนิม และถ้าท่อเกิดอุบัติเหตุอุดตันขึ้นตรงรอยรั่วจะมีความดันสูงอาจเป็นอันตรายกับส่วนของอาคารได้

ค) เวลาต้องการงอท่อออกจากเสาหรือส่วนของอาคารสู่ท่อระบายน้ำระดับพื้นดินทำได้ลำบากเพราะติดเหล็กเสริม

4. ระบบระบายน้ำทิ้ง

การระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในอาคารนั้นนิยมทำกัน 2 วิธีคือ วิธีแยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ ออกจากน้ำทิ้งที่มาจากส้วมหรือปัสสาวะ และวิธีรวม สำหรับอาคารในกรุงเทพฯ นั้นใช้ระบบแยกกัน เกือบจะกล่าวได้ว่าทั้งนี้ทั้งนี้ เพราะน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำจะปล่อยลงสู่ SMOKE AWAY หรือลงท่อระบายน้ำสาธารณะไปเลย โดยไม่มีการบำบัดก่อน ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้นจะระบายลงสู่บ่อเกรอะ บ่อซึมหรือท่อซึมสนามหรือมีละอุนั้นก็ต่อน้ำจากบ่อเกรอะ บ่อซึมสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะเช่นกัน ซึ่งเป็นการกระทำที่ไม่ควรและยิ่งถ้าบ่อเกรอะมีขนาดเล็กกว่าที่ต้องการซึ่งปรากฏตามอาคารส่วนใหญ่ในกรุงเทพฯ ด้วยแล้ว ผลก็คือท่อและคลองน้ำเหม็นดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้

ไม่ว่าจะเป็นระบบรวมหรือแยก ท่ออากาศเป็นสิ่งที่จำเป็นและมักจะเป็นท่อที่ไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร จึงมักจะเกิดเหตุขัดข้องในระบบระบายน้ำทิ้งอยู่เนื่อง ๆ นอกเหนือจากการอุดตันเนื่องจากการทิ้งของแข็งหรือของที่ไม่ควรทิ้งลงไป ซึ่งมักจะเกิดเสมอ ๆ

ในขณะที่น้ำไหลลงตามท่อในแนวตั้งนั้น น้ำมักจะไหลไปตามผนังของท่อแต่จะมีโอกาสที่น้ำจะทำตัวเป็นแผ่นเต็มพื้นที่ภาคตัดขวางของท่อ ทำให้เกิดความอุดตันในท่อได้ ถ้าแรงอัดดันนี้มีมากพอ น้ำก็จะไหลไม่สะดวก อาจจะไหลทะลักออกมาตามช่องระบายน้ำตามพื้นหรือออกตามท่อระบายน้ำทิ้ง อ่างล้างมือก็ได้ ในกรณีที่รุนแรงอาจทำให้น้ำตามชั้นล่างของอาคารใช้ไม่ได้เลยก็ได้ ถ้ามีการอุดตันถึงแม้จะเป็นเพียงบางส่วนเกิดขึ้น

การคำนวณหาขนาดของท่อ ไม่ว่าจะเป็นท่อระบายน้ำหรือท่ออากาศนั้นทำได้โดยเริ่มจากการคำนวณหาปริมาณน้ำที่ไหลในท่อเสียก่อน โดยคิดเป็นปริมาณ FISTURE UNITS จาก FIXTURE UNIT ก็สามารถหาขนาดของท่อได้ โดยอาศัยตารางซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NATIONAL PLUMBING CODE ของสหรัฐฯ ได้จัดทำขึ้น ขนาดท่อที่ได้ในกรณีนี้มักจะมีขนาดใหญ่ตามลักษณะของมาตรฐานอเมริกันโดยทั่วไป จึงทำให้มีการค้นคว้าเรื่องการไหลของน้ำตามท่อในแนวตั้ง ประกอบกับนำเอาความรู้ทางสถิติมาประยุกต์เข้ากับจำนวนเครื่อง และในโอกาสในการใช้เครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ

ในอังกฤษก็มีการค้นคว้าวิจัยเรื่องนี้ เพื่อพยายามลดขนาดและจำนวนท่อที่ใช้ปรากฏว่าการต่อท่อระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ลงสู่ท่อระบายน้ำในแนวตั้งนั้นหากทำถูกลักษณะวิธีแล้ว อาจไม่มีความจำเป็นต้องใช้ท่อระบายอากาศเลยก็ได้ แต่อย่างไรก็ดีการใช้ระบบนี้มีข้อเสียที่ว่าถ้าเกิดอุดตันขึ้นแล้วห้องน้ำขึ้นเหนือ ๆ ขึ้นไปก็จะใช้ไม่ได้ และยังไม่เคยมีการลองใช้ระบบนี้กับอาคารสูงกว่า 20 ชั้นเลย การใช้ระบบที่ไม่มีท่ออากาศ 2 ท่อ พร้อมกันนี้ยังอาจเหมาะในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการจะระบายมีมาก เพราะ 2 ท่อขนาดเล็ก ในบางโอกาสนอกจากจะเป็นการประกันความปลอดภัยแล้ว ยังมีราคาถูกกว่าท่อขนาดใหญ่

5. ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

น้ำทิ้งที่มาจากท่อระบายน้ำ จากอ่างล้างมือ หรืออ่างอาบน้ำ มักจะระบายลงสู่ท่อระบายน้ำผ่านชั้นพื้นดิน แล้วระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ โดยไม่เป็นที่พึงรังเกียจ ส่วนน้ำทิ้งที่มาจากส้วมหรือที่ปัสสาวะจำต้องนำมาผ่านกรรมวิธีทำความสะอาดเสียก่อน วิธีที่เป็นที่นิยมกัน ก็คือการใช้บ่อเกรอะ บ่อซึม บ่อเกรอะ จะทำหน้าที่กักน้ำเอาไว้เป็นระยะเวลาหนึ่งเพื่อให้ตกตะกอน และบ่อเกรอะนี้เองจะเป็นบ่อย่อยตะกอนไปในตัวโดยใช้กรรมวิธีแบบ ANAEROBIC ความสกปรกของน้ำก็ลดน้อยลง การย่อยตะกอนที่เกิดขึ้นในบ่อเกรอะนี้จะทำให้เกิดก๊าซไข่เน่าและก๊าซมีเทนขึ้นเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีกลิ่นเหม็น จำต้องมีท่อระบายอากาศจากบ่อเกรอะซึ่งเป็นถังมิดชิด มักสร้างด้วยคอนกรีตผสมน้ำยากันซึมและขัดผิวมัน เรียบเพื่อมิให้น้ำซึมเข้าออกได้ ปลายของท่อระบายอากาศดังกล่าวนี้จะต้องไปหยุดตรงจุดที่เหมาะสมมักจะต่อ เข้ากับท่อระบายอากาศของอาคาร เพื่อให้ก๊าซระบายออกตรงจุดบนสุดของอาคารไม่เป็นที่พึงรังเกียจแก่อาคารข้างเคียง

น้ำที่ผ่านจากบ่อเกรอะจะมีความขุ่นลดลงประมาณร้อยละ

80-90 และความสกปรกวัดเป็น B.O.D. ลดลงประมาณร้อยละ 70-80 ถ้าเป็นบ่อเกรอะ ซึ่งมีขนาดและมีการจัดให้น้ำไหลเข้าออกถูกตามหลักวิชา จึงเห็นได้ว่าน้ำที่ออกมาจากบ่อเกรอะนั้นยังมีความสกปรกอยู่โดยปกติแล้วน้ำเข้าบ่อเกรอะจะมี B.O.D. ประมาณ 200-300 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความขุ่นประมาณ 200-500 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำขาออกจะมีค่า B.O.D. สูงประมาณ 60-80 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูงอยู่ หากระบายลงสู่ท่อน้ำสาธารณะและคลองในที่ สุดแล้วจะก่อให้เกิดการเน่าเหม็นได้ จึงต้องมีการทำความสะอาดขึ้นต่อไป

การทำความสะอาดในขั้นที่สองที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้ก็คือ การใช้บ่อซึมหรือท่อยิมสนาม บ่อซึมมีลักษณะกลมก่อด้วยอิฐหรือสร้างด้วยคอนกรีตแล้วเจาะรูที่ผนังให้พุนภายนอกบ่อกรุด้วย กรวด ทราย ถ่านกระดุก เป็นต้น ขนาดของบ่อต้องมีความสัมพันธ์กับอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การซึมของน้ำในดิน การใช้ท่อซึมสนามก็คือ การระบายน้ำจากบ่อเกรอะด้วยท่อเจาะรูพรุน ผงไว้ในสนามรอบ ๆ ท่อก็กรุด้วยกรวด ทราบ หรือถ้ายกระดุกเช่นกันขนาดและความยาวของท่อก็เช่นกันต้องสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำได้ดิน

องค์การอนามัยโลกแนะนำว่าขนาดของบ่อเกรอะ ควรจะสามารถกักน้ำโสโครกไว้ได้ 1-3 วันตามปกติควรจะเป็น 1 วัน และต้องมีปริมาตรเพื่อสำหรับการเก็บตะกอนการสูบออกทุก ๆ 2-3 ปี และข้อแนะนำสำหรับอัตราการซึมของน้ำใต้ดินก็คือ หากเมื่อชุดหลุมลงไปใต้ดินเต็มแล้วลงไปแล้ว เวลาที่ระดับน้ำลดลง 1 นิ้วนั้น ถ้านานถึง 60 นาที ก็ให้ถือว่าดินบริเวณนั้น ไม่เหมาะสำหรับการกำจัดน้ำโสโครกโดยวิธีให้ซึมลงไปในดิน

3.6.2.5 ระบบสื่อสาร COMMUNICATION SYSTEM

การดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นสำหรับอาคารต่าง ๆ ของท่าอากาศยาน เพื่อให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร รวมทั้งระบบปลอดภัยต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEM)

ติดตั้งระบบชุมสายโทรศัพท์เพิ่มขึ้นจากจำนวนเลขหมายเดิม โดยใช้ระบบ CROSS BAR เนื่องจากสามารถให้บริการแก่ท่าอากาศยานกระเบื้องอย่างเพียงพอ แต่ถ้ามีการขยายท่าอากาศยานและบริการต่าง ๆ เพิ่มขึ้น และมีความจำเป็นต้องใช้เลขหมายมากขึ้น ก็อาจเปลี่ยนเป็นระบบชุมสายโทรศัพท์แบบ STORED PROGRAM CONTROL ก็ได้

2. ระบบสื่อสารภายใน (INTERCOM SYSTEM)

ติดตั้งชุมสายสำหรับระบบสื่อสารภายในสำหรับบริษัทสายการบิน เพื่อให้สะดวกในการติดต่อ และให้บริการแก่ผู้โดยสาร

3. ระบบกระจายเสียง (PUBLIC ADDRESS SYSTEM)

ติดตั้งระบบกระจายเสียง เพื่อการประกาศเที่ยวบินและอื่น ๆ ภายในท่าอากาศยาน

4. โทรทัศน์วงจรปิด (CLOSED CIRCUIT TELEVISION SYSTEM)

ติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิด เพื่อรักษาความปลอดภัยสำหรับผู้โดยสารและอาคารท่าอากาศยาน

5. ป้ายประกาศเที่ยวบิน (FLIGHT INFORMATION SYSTEM)

ติดตั้งป้ายประกาศเที่ยวบินอัตโนมัติ ตามตำแหน่งต่าง ๆ ของอาคารท่าอากาศยาน

6. ระบบสัญญาณเตือนภัย (FIRE ALARM SYSTEM)

ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย ซึ่งเป็นระบบป้องกันเพลิงไหม้ โดยใช้ระบบสัญญาณเตือนไฟอัตโนมัติ ตามตำแหน่งต่าง ๆ ในอาคาร โดยแบ่งเป็นเขต ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ สัญญาณจะแจ้งเหตุไปยัง CONTROL ROOM ภายในอาคารท่าอากาศยานและหน่วยดับเพลิง พร้อมทั้งบอกตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิง ไปยังตำแหน่งที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว

7. สัญญาณฉุกเฉิน (EMERGENCY REPORTING SYSTEM)

ประกอบด้วยเสียงที่บอกชื่อห้องในศูนย์ควบคุม ซึ่งติดต่อไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ในอาคารท่าอากาศยาน เช่น เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ จุดควบคุมทางเข้า - ออก ที่ทำการธนาคาร ที่แลกเปลี่ยนเงินตรา และหน่วยยามควบคุม

8. ระบบป้องกันการจี้เครื่องบิน (SNTI-HIJACKING SIGNALS)

ติดตั้งระบบตรวจสอบอาวุธและวัตถุระเบิด สำหรับตรวจสอบผู้โดยสารที่อาคารผู้โดยสาร เพื่อป้องกันการก่อวินาศกรรม และการจี้เครื่องบิน

3.6.2.6 ระบบป้องกันเสียงและไอความร้อนจากอากาศยาน

1. ระบบป้องกันเสียง

เสียงจากเครื่องบินนับเป็นปัญหาที่สำคัญอันหนึ่งที่เกิดขึ้นเกือบทุกท่าอากาศยาน เพราะการขยายตัวของเมืองเข้าไปใกล้ท่าอากาศยาน เนื่องจากเป็นจุดที่ดึงดูดอย่างมากในด้านธุรกิจ เพราะเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในท่าอากาศยานย่อมต้องการพักอาศัยใกล้ที่ทำงานของตน ซึ่งก็หมายถึงต้องมีครอบครัวไปอยู่ด้วย จึงเกิดความต้องการในด้านบริการต่าง ๆ ขึ้น ปัญหาเสียงรบกวนของอากาศ ลม อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ระยะทางและตำแหน่งของเครื่องบินในท่าอากาศยานและยังแตกต่างกันไปตามชนิดของเครื่องบิน แต่ในการที่จะแก้ไขปัญหาระเบียงเสียง จำเป็นจะต้องเข้าใจถึงชนิดของเสียงรบกวน แหล่งกำเนิดและผลกระทบต่อคนเสียก่อน คือ

เสียงรบกวน (NOISE) คือเสียงที่ดังเกิน 10 ขึ้นไป เป็นเสียงที่เราไม่ต้องการ เสียงรบกวนนี้ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ทำให้ประสิทธิภาพเสื่อมลง อาจเป็นผลเสียทางด้านอารมณ์ทำให้เป็นโรคเส้นประสาทได้

ต้นเสียง (SOURCE OF NOISE)

- ก) เสียงภายนอก
- ข) เสียงภายใน

ก) เสียงภายนอก .

ได้แก่ เสียงจากรถยนต์ เครื่องบิน เครื่องยนต์จาก โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น เราได้ยินเสียงได้เพราะมีอากาศเป็นสื่อ (MEDIA) เสียงที่แผ่ไปรอบ ๆ ดังเท่ากัน

วิธีแก้ปัญหา

- อาคารไม่ควรอยู่ใกล้ถนนสายใหญ่ ทางรถไฟ สนามบิน โรงงาน

- การวางผังอาคาร ควรให้ที่ตั้งอาคารอยู่ลึกเข้าไป โดยการให้อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เชื่อกันว่าทั้งกลางวันและกลางคืนจะมีเสียงรบกวนแต่ไหนแยกเขตของอาคาร (ZONE) สำนักงานที่อยู่ในย่านที่จอแจ ควรใช้กระจกปิด กระจกสองชั้นแล้ว ใช้เครื่องปรับอากาศ

- ใช้โครงสร้างที่มั่นคงและแข็งแรง แต่ยืดหยุ่นได้ ผนังหนา เช่น ผนังก่ออิฐ คอนกรีต

- ทำสนามหญ้าปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว (GREEN BELT) เพื่อช่วยดูดซับเสียง

- ทำ SCREEN กันเป็นต้นว่าอาคารเล็กที่ไม่ต้องการความเงียบ เช่น โรงรถไว้ข้างหน้า หรือทำเป็น BUNGER ดินให้ถนนอยู่ต่ำกว่า

ข) เสียงภายใน (INSIDE NOISE)

คือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งอาจจะมาจากห้องเหล่านี้คือ ห้องลิฟต์ ครว ห้องทำงานที่ใช้เครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆ เช่น ผลิตลมดูดอากาศ เครื่องปรับอากาศ ฯลฯ ห้องเครื่องยนต์ที่มีกำลังสูง

วิธีแก้ปัญหา

- ที่ตั้งของห้อง แยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน สำหรับห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือนอาจให้อยู่ที่ BASEMENT บนหลังคาหรือแยกออกไป ใช้แท่งยาง ไม่ควรรองรับเครื่องเพื่อลดความสั่นสะเทือน

- วัสดุที่ดูดซับเสียง ทำหน้าต่างกระจกสองชั้น ป้องกันเสียงที่แรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและรอบกุญแจ โดยใช้วัสดุพวกสักหราด ยาง ปิดส่วนที่เป็นช่องโหว่

- โครงสร้างของพื้น เช่นการปูแผ่นไม้อัดพื้นคอนกรีต ควรทำ FINISHED FLOOR บนพื้นคอนกรีต เช่น CORK BOARD กระเบื้องยาง พรม

- ควรทำฝ้าเพดาน ฝ้าเพดานชนิดแขวน (SUSPENDED CEILING) ควรให้มีจุดที่แขวนน้อยที่สุดและยืดหยุ่น (FLEXIBLE) ได้ เช่น เหล็กเส้น ลวด เพื่อไม่ให้เป็นสื่อถ่ายทอดความสั่นสะเทือนมาสู่เพดาน

- ทำ SOUND LOCK โดยเป็นห้องที่อยู่ระหว่างประตู 2 บาน เพื่อลดเสียงดังในเวลาเปิดประตู

- ป้องกันเสียงทางหลังคาโดยทำหลังคาไม้ให้สูง มี AIR SPACE ตรงกลางระหว่างหลังคา กับฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีต สามารถป้องกันเสียงได้ถึง 45-50 หลังคามุงกระเบื้องและฝ้าเพดานป้องกันเสียงได้ 25-40 กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นโต

2. ระบบป้องกันไอความร้อนจากอากาศยาน

เกิดจากไอความร้อนที่พ่นออกจากเครื่องยนต์ และไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ มีลักษณะคล้ายกับกระแสอากาศของเครื่องบินโบนัต แต่มีความเร็วสูงกว่า และมีทิศทางแน่นอนกว่าเครื่องบินโบนัต ระดับความเร็วของอากาศขึ้นอยู่กับส่วนประกอบหลายประการคือ

- ลักษณะและชนิดของเครื่องยนต์
- ระยะและตำแหน่งของศูนย์กลางของเครื่องยนต์ต่อสถานที่
- ทิศทางและกำลังของลม
- กำลังที่ใช้ในการเคลื่อนไหว
- น้ำหนักของเครื่องบินและน้ำหนักบรรทุก
- วิธีการเข้าออกของเครื่องบินบนลานจอด
- ทางเข้าและออกจาก OPERATIONAL STAND รัศมีการ

เลี้ยวกลับลำ

- ลักษณะภาวะอากาศโดยรอบ
- ความลาดของลานจอด
- สภาพของผิวลานจอด

เป็นที่รู้กันทั่วไปว่า ผลที่เกิดจากไอพ่นจากเครื่องเปลี่ยนแปลงไปได้ไม่เพียงแต่สถานที่หนึ่งเท่านั้น แต่ในขณะเดียวกันก็เปลี่ยนแปลงผลที่เกิดขึ้นเช่นกัน สำหรับทางด้านไอเสียนั้นมีปัญหาดังนี้

- ส่วนของเชื้อเพลิง ที่เป็นปัญหาส่วนใหญ่เกี่ยวกับไอเสีย
- การกระจายตัวของไอเสียจะชะงักถ้าไม่มีลวดนำผ่าน ซึ่งอาจ

จะทำให้เกิดความยุ่งยากแก่บริเวณที่มีการจราจรสูง

- ทำอากาศยานที่มีเครื่องบินไอพ่นแรงจะต้องพิจารณาให้อาคารด้านที่ติดกับลานจอดสามารถป้องกันเสียงรบกวนและป้องกันไอเสียได้

- ในกรณีที่ใช้เครื่องปรับอากาศ เครื่องกรองอากาศ ช่องทางเข้าของอากาศจะต้องอยู่ที่ห่างไกลจากบริเวณเกิดไอเสียมากที่สุด ผลต่อสถานที่แวดล้อมของไอพ่นและไอเสียจากเครื่องบินจะมีแต่เฉพาะภายในทำอากาศยานเท่านั้น เพราะในสหรัฐอเมริกาได้มี

การทดสอบแล้วพบว่าอากาศพิษจำนวน 20,000 ปอนด์จะเกิดจากการขนส่งต่าง ๆ ทุกประเภท รวมกัน 900 ปอนด์ ซึ่งเมื่ออากาศเสียที่เกิดจากการขนส่งทางอากาศเพียง 3% และใน 3% นี้ เป็นอากาศเสียที่เกิดจากการขนส่งทางอากาศโดยการบินทางทหารและทั่วไปเสีย 2% ที่เป็นของ สายการบินต่าง ๆ มีเพียง 1% นับได้ว่าการขนส่งทางอากาศเป็นการขนส่งที่สะอาดมากที่สุดชนิดหนึ่ง

ในปัจจุบันนี้ประเทศที่ผลิตอากาศยานโดยเฉพาะสหรัฐอเมริกา ได้พยายามออกกฎหมายควบคุมปริมาณไอเสียที่เกิดจากเครื่องยนต์ต่าง ๆ รวมถึงไอเสียจาก เครื่องยนต์อากาศยานด้วย โดยมีองค์การบินพลเรือนแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา คือ เอฟ เอ เอ เป็นผู้ควบคุมอากาศยานโดยตรง ผู้ผลิตของอากาศยานของผู้ยุโรป และญี่ปุ่น มักจะยึดเอามาตรฐานของ เอฟ เอ เอ เป็นหลักในการออกกฎหมายควบคุมปริมาณไอเสียจากเครื่องอากาศยาน ของประเทศของตนเสมอ แต่เนื่องจาก FIRST GENERATION JET อันได้แก่ BOEING 707, D.C. 8 และ PISTON ENGINED AIRCRAFT ฯลฯ ซึ่งมีอยู่ทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยด้วย จะยังคงมีอายุใช้งานอยู่ประมาณ 15-30 ปี ซึ่งเครื่องบินประเภทนี้เองที่จะก่อให้เกิด AIR POLLUTION ขึ้นได้ ซึ่งลักษณะที่ปรากฏให้เห็นคือ คิวดำ เมื่อผสมกับความชื้นและหมอกตอนเช้า ทำให้ทัศนวิสัยเลว การป้องกัน AIR POLLUTION นอกจากจะควบคุมที่ต้นเหตุอย่างเดียวแล้ว ยัง สามารถป้องกันได้โดยออกกฎหมายควบคุมเขตลวนอากาศรอบ ๆ สนามบินใหม่ให้เหมาะสม

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนโยบาย

4.1.1 นโยบายในการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ (SOUTHERN SEABOARD)

จากการศึกษาโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ (SOUTHERN SEABOARD) ในตอนต้นซึ่งพอจะสรุปสู่ทางการลงทุนในโครงการต่าง ๆ ดังนี้

ก. การให้บริการส่วนกลาง

- โดย "องค์การกบกลาง" - งานในระดับชาติและต่างประเทศ
 "บ.พัฒนาท้องถิ่น" - งานระดับภูมิภาคของท้องถิ่นนั้น ๆ

ก. 01. การจำหน่ายกระแสไฟฟ้า

02. การสื่อสาร

03. ขลประทาน

04. ประปา

05. ภาวะแวดล้อม

06. การขนส่ง

- ทางอากาศ

- เรือเดินสมุทร

- เรือเดินชายฝั่ง

- เรือข้ามฟาก

- ถนน

- รถไฟ

07. บุคคลากร

08. การปกครอง

09. การจัดหาที่ดิน

10. บริการการเงิน

11. พาณิชยกรรม

12. การวิจัย/ค้นคว้า

13. ศูนย์ข้อมูล

ข. 01. จุดที่ตั้ง ขนอม

ข. 01. โรงไฟฟ้าพลังงานจากถ่านหินนำเข้า

02. อู่เรือ ช่อม-สร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. ๐3 (ซีเมนต์)
- ๐4 ผลิตภัณฑ์คอนกรีต
- ๐5 การผลิตถ่านโค้ก
- ๐6 การผลิตถ่านแคลเซียมคาร์ไบด์ และก๊าซเอเซทิลีน
- ๐7 เตาเผาปูนขาว
- ๐8 ผลิตภัณฑ์ก๊าซ ออกซิเจน/ไนโตรเจน
- ๐9 การรื้อเรือ
- 10 รีดเหล็กซ้ำ
- 11 ถลุงเหล็กและโรงงานหล่อ
- 12 สร้างประกอบรถบรรทุก รถไฟ
- 13 โรงแยกก๊าซ
- 14 เปโตรเคมี
- 15 ปูน
- 16 ไซดาแอช
- 17 น้ำแข็ง ห้องเย็น
- 18 อาหารทะเลบรรจุกระป๋อง
- 19 โรงไม้ซาวาสาลิ
- 20 เรือข้ามฟาก
- 21 เขตอุตสาหกรรม ขนอม
- 22 ท่าเรือน้ำลึก
- 23 เขตชุมชน ขนอม
- ค. ณ. จุดที่ตั้ง กระบี่
- ค. ๐1 (โรงไฟฟ้าพลังงานจากถ่านหินน้ำเชื้อ)
- ๐2 อู่เรือ ซ่อม สร้าง
- ๐3 (ซีเมนต์)
- ๐4 (ผลิตภัณฑ์คอนกรีต)
- ๐5 (การผลิตถ่านโค้ก)
- ๐6 (ผลิตภัณฑ์ก๊าซ ออกซิเจน/ไนโตรเจน)
- ๐7 การรื้อเรือ
- ๐8 รีดเหล็กซ้ำ
- ๐9 (ถลุงเหล็กและโรงงานหล่อ)
- 10 (สร้างประกอบรถบรรทุก รถไฟ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค. 11 ผลิตภัณฑ์เคมีอินทรีย์แก๊ส
 12 เชื้อกระดาศและผลิตภัณฑ์กระดาศ
 13 สี
 14 น้ำแข็งและห้องเย็น
 15 อาหารทะเลบรรจุกระป๋อง
 16 คาร์บอนแบล็ค
 17 ผลิตภัณฑ์ยาง
 18 ปลาปน
 19 โรงเลื่อย
 20 ผลิตภัณฑ์จากไม้
 21 โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม
 22 กองเรือประมงน้ำลึก
 23 เรือข้ามฟาก
 24 เขตอุตสาหกรรม (กระบี่)
 25 สนามบิน
 26 โรงกลั่นน้ำมัน
 27 บัญ
 28 ท่าเรือน้ำลึก
 29 เขตชุมชน (กระบี่)
- ง. ณ จุดที่ตั้ง ทั้งสอง
 ง. 01 โรงงานผัก ผลไม้
 02 โรงฆ่าสัตว์
 03 (สนามบิน)
 04 เขตอุตสาหกรรม (ทุ่งสง)
 05 เขตชุมชน (ทุ่งสง)
- จ. เส้นทางเชื่อม ตะวันออก-ตะวันตก
 จ. 01 ถนน
 02 ท่าอากาศยาน
 03 ท่าผลิตภัณฑ์เปโตรเลียม
 04 ท่าก๊าซ แอลพีจี
 05 ทางรถไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าเมื่อโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ (SOUTHERN SEABOARD) สำเร็จลง จะก่อให้เกิดภัยกระทบทั้งทางด้านการลงทุน การขนส่ง การจ้างงาน การท่องเที่ยว มากขึ้น ส่งผลให้จำนวนของผู้มาใช้ท่าอากาศยานกระบี่ จะมีอัตราการเจริญเติบโตในอัตราสูง ในช่วงหลังปี พ.ศ. 2525 ซึ่งโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ (SOUTHERN SEABOARD) จะเริ่มดำเนินการแล้วเสร็จบางส่วน โดยคาดว่าจะมีผู้โดยสารเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 50 ต่อปี

4.1.2 นโยบายพัฒนาการท่องเที่ยว

ช่วงระหว่าง พ.ศ. 2532-2534 เป็นช่วงที่มีอัตราการเจริญเติบโตของนักท่องเที่ยว ระหว่างประเทศขึ้นในลักษณะที่ลดลง ทั้งนี้เพราะการผลึกกำลังและการผสมผสานเงื่อนไขปัจจัยที่มีผลต่อการส่งเสริมกระแสดึงดูดนักท่องเที่ยวมาสู่ประเทศไทยจะมีน้อยลง อีกประการหนึ่งเนื่องจากฐานจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นในช่วงแรกมีขนาดใหญ่ ดังนั้นอัตราการเจริญเติบโตของนักท่องเที่ยวในช่วงนี้จึงถูกดึงให้ต่ำลง แต่ลักษณะของการเติบโตก็ยังจะควบคุมอยู่ในเกณฑ์ที่สูงพอสมควร ทั้งนี้เพราะได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณ เพื่อใช้จ่ายในด้านส่งเสริมการตลาดเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับในช่วง 2530-2531

ในปีสุดท้ายของแผนพัฒนาการท่องเที่ยว ในช่วงแผนฯ ฉบับที่ 6 ได้วางเป้าหมายจำนวนนักท่องเที่ยวระหว่างประเทศได้จำนวน 3,700,000 คน

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

4.2.1 การวิเคราะห์การศึกษาด้านแหล่งเงินทุนและโครงสร้างงบประมาณโครงการ

แหล่งเงินทุนสำหรับการก่อสร้างท่าอากาศยานกระบี่ได้กำหนดให้กรมการบินพาณิชย์ ซึ่งเป็นหน่วยงานของกระทรวงคมนาคมเป็นผู้รับผิดชอบ ในการดำเนินการก่อสร้างและรับผิดชอบ การบริหารงาน

โครงสร้างของงบประมาณในการดำเนินงานโครงการจัดตั้งขึ้นในลักษณะหน่วยงานของรัฐ ทั้งทางด้านรายรับและรายจ่ายของโครงการ โดยมีเงินอุดหนุนจากทางภาครัฐบาลทุกปี

4.2.2 การวิเคราะห์การประมาณผลตอบแทนโครงการ

โครงการท่าอากาศยานกระบี่ แม้จะเป็นโครงการของภาครัฐบาลก็ตาม ก็ยังมีความจำเป็นต้องศึกษาแนวทางการลงทุน และรายได้รายรับของโครงการดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายของโครงการ
2. รายรับของโครงการ

1. ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ค่าปรับปรุงที่ดินไร่ละ 100,000 บาท ทั้งหมด ไร่
รวมเป็นเงิน

- ค่าสิ่งก่อสร้าง ตารางเมตรละ บาท
ทั้งหมด ตารางเมตร

รวมเป็นเงิน บาท

2. รายรับของโครงการ

ผลประโยชน์ที่จะได้รับในการลงทุนในโครงการคือ

2.1 รายได้จากการให้บริการทำอากาศยาน

2.1.1 สายการบินที่มาใช้บริการ

- ค่าธรรมเนียมการขึ้นลงของอากาศยาน
- ค่าธรรมเนียมการใช้ทำอากาศยานของผู้โดยสารแต่ละสายการบิน
- ค่าธรรมเนียมการใช้ทำอากาศยานของอากาศยานขนส่งสินค้า
- ค่าธรรมเนียมในการให้บริการไปรษณีย์ภัณฑ์

2.1.2 ค่าธรรมเนียมในการใช้ทำอากาศยานจากผู้โดยสาร

2.1.3 จากบริการทั่วไป เช่น ร้านอาหาร ร้านค้า ค่าจอดรถ

2.2 ความสามารถในการให้บริการแก่อากาศยานของหน่วยงานองค์กรอื่น

- เครื่องบินพาณิชย์ภายในประเทศ
- เครื่องบินของส่วนราชการต่าง ๆ ทั้งรัฐบาลและทหาร
- เครื่องบินต่าง ๆ ที่จะมาใช้ทำอากาศยาน
- เครื่องบินของส่วนราชการต่าง ๆ ทั้งรัฐบาลและทหาร
- เครื่องบินต่าง ๆ ที่จะมาใช้ทำอากาศยาน

เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของโครงการในการลงทุนโดยพิจารณาค่าของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (IRR INTERNAL RATE OF RETURN) พบว่าโครงการก่อสร้างทำอากาศยานกระบี่จะให้ค่า $IRR = 12.87\%$ หรือกล่าวได้ว่า อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนอยู่ในระดับประมาณ ร้อยละ 13

เอกสารแนบ

ตาราง: แสดงผลิตภัณฑ์แทนทางสังคมที่เกิดจากการลงทุนก่อสร้างท่าอากาศยานกระบี่

(หน่วย: ล้านบาท)

ปี	ผลตอบแทนที่มีต่อภาคการผลิต	ผลตอบแทนจากการประหยัดเวลา ในการเดินทาง	รวม
2533	-	-	-
2534	2.89	-	2.89
2535	8.76	1.88	10.64
2536	8.76	2.37	11.13
2537	8.81	2.97	11.78
2538	8.81	3.70	12.51
2539	8.88	4.60	13.48
2540	10.99	5.57	16.56
2541	11.09	6.59	17.68
2542	11.09	7.79	18.88
2543	11.25	9.22	20.47
2544	11.25	10.89	22.14
2545	15.73	12.89	28.62
2546	15.73	15.23	30.96
2547	16.28	18.02	34.30
2548	16.48	21.30	37.58
2549	17.27	25.19	42.46

- หมายเหตุ
1. ค่าตัวทวีคูณผลผลิตของการลงทุนมีค่า 2.34
 2. กำหนดมูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้มีค่าเฉลี่ยชั่วโมงละ 71 บาท และมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี นับแต่ปี 2532 (จากการสำรวจ)

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
ท่าอากาศยานกระบี่

ปี พ.ศ.	COST	BENEFIT	NET	DC8%	DC12%	NPV8%	NPV12%
2533	20.23	0.00	-20.23	0.9259	0.8929	-18.7315	-18.0625
2534	68.59	2.89	-65.70	0.8573	0.7972	-56.3272	-52.3756
2535	1.50	10.81	9.31	0.7938	0.7118	7.3906	6.6267
2536	1.92	11.30	9.38	0.7350	0.6355	6.8946	5.9612
2537	1.82	12.05	10.23	0.6806	0.5674	6.9624	5.8048
2538	2.33	12.79	10.46	0.6302	0.5066	6.5916	5.2994
2539	11.20	13.78	2.58	0.5835	0.4523	1.5054	1.1671
2540	2.82	16.87	14.05	0.5403	0.4039	7.5908	5.6746
2541	2.66	18.00	15.34	0.5002	0.3606	7.6738	5.5318
2542	3.40	19.34	15.94	0.4632	0.3220	7.3833	5.1323
2543	3.22	20.95	17.73	0.4289	0.2875	7.6041	5.0970
2544	13.12	22.64	9.52	0.3971	0.2567	3.7805	2.4435
2545	3.89	29.14	25.25	0.3677	0.2292	9.2844	5.7866
2546	4.98	31.51	26.53	0.3405	0.2046	9.0324	5.4286
2547	4.71	35.04	30.33	0.3152	0.1827	9.5613	5.5412
2548	6.03	38.37	32.34	0.2919	0.1631	9.4397	5.2754
2549	14.70	43.31	28.61	0.2703	0.1456	7.7324	4.1669
รวม	167.12	338.79	171.67			33.36859	4.498592

NPV8% = 33.36859

NPV12% = 4.498592

IRR = 12.87%

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคม

4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคมระดับประเทศ

จากการศึกษาถึงจำนวนประชากรในประเทศไทยในปัจจุบันซึ่งมีจำนวนมากถึง 54.5 ล้านคน ซึ่งมีความต้องการระบบการคมนาคมขนส่งที่สะดวกรวดเร็ว ตามอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรที่สูงมากขึ้น ประกอบกับการเดินทางที่สะดวกและรวดเร็วมากในปัจจุบันคือ การเดินทางโดยทางอากาศ ซึ่งปัจจุบันยังขาดการให้บริการด้านนี้อยู่มาก

4.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคมระดับภาค

ภาคใต้มีจำนวนประชากรถึง 6.9 ล้านคน หรือร้อยละ 13.05 ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ แต่ปัจจุบันการให้บริการด้านการเดินทางอากาศยังไม่เพียงพอกับความต้องการ ประกอบกับโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่จะเกิดขึ้น จะส่งผลให้ความต้องการในการเดินทางที่สะดวกรวดเร็ว เพื่อติดต่อทำธุรกิจที่กำลังจะเกิดขึ้นตามมาหลังจากโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้สำเร็จลง ซึ่งจะส่งผลให้มีจำนวนผู้มาใช้บริการ ท่าอากาศยานกระบี่มีจำนวนสูงมากขึ้น เพราะจะประหยัดเวลาในการเดินทางได้มากกว่าการเดินทางโดยทางเรือและทางรถยนต์

4.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคมระดับจังหวัดและท้องถิ่น

จังหวัดกระบี่เป็นจังหวัดท่องเที่ยวที่มีชื่อจังหวัดหนึ่งของทางภาคใต้ โดยมีแหล่งท่องเที่ยวมากมายทั้งประเภทถ้ำ ชายหาด ภูเขา ที่ขึ้นชื่อติดอันดับโลก ได้แก่ หมู่เกาะพีพี โดยจะมีจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นทุกปี ซึ่งยังขาดการให้บริการด้านการเดินทางที่สะดวกรวดเร็ว เพื่อบริการแก่นักท่องเที่ยว และนักธุรกิจที่จะเดินทางมาเยือนจังหวัด ประกอบกับทางจังหวัดมีนโยบายที่จะทำการก่อสร้างท่าอากาศยาน เพื่อไว้บริการแก่ผู้ใช้ในกรณีต่าง ๆ เพราะฉะนั้นเมื่อโครงการท่าอากาศยานกระบี่สำเร็จลง จะส่งผลให้เกิดการบริการการเดินทางที่สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

หน้า ๒๗

หน้า ๒๘

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพ

4.4.1 การวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาการเลือกที่ตั้งท่าอากาศยาน จะต้องคำนึงถึงทิศทางลม ซึ่งมีความสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย ทางวิ่งอากาศยาน สภาพภูมิประเทศรอบ ๆ ท่าอากาศยาน จะต้องมีการควบคุมเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ (CLEAR WAY) รวมทั้งพื้นที่ทางทิศขึ้น-ลง ของอากาศยาน (APPROACH TAKE OFF FLIGHT PATH AREA) ด้วย เพื่อเป็นหลักประกันความปลอดภัย ตามมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

ในการพิจารณาทางแนวทางวิ่งของกรมการบินพาณิชย์ เพื่อการขึ้น-ลง ของอากาศยานของเครื่อง B737, A310 กำหนดให้ RUNWAY USABILITY FACTOR 95% CROSS WIND < 20 KNOTS (ICAO ANEX 14)

4.4.1.1 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

1. ที่ตั้ง A ที่ตั้งโครงการ ณ ท่าอากาศยานกระบี่เดิม

1. ลักษณะภูมิประเทศ TOPOGRAPHY

เป็นที่ทำการท่าอากาศยานเก่า สภาพทรุดโทรม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยทำการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย

2. กฎหมายและผังเมือง LAW & ORDINANCE

อยู่นอกเขตเทศบาลเมือง รวมเป็นเขตที่มีผู้อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

3. เส้นทางต่าง ๆ ACCESSIBILITY

ที่ดินติดกับถนนเพชรเกษม ซึ่งเป็นเส้นทางคมนาคมสายหลักที่ไปยังจังหวัดพังงาและตรัง

4. ราคาที่ดินและเจ้าของที่ดิน LAND COST & LAND OWNERSHIP

เป็นที่ดินของกรมการบินพาณิชย์จำนวน 1,000 ไร่ ราคาที่ดิน โดยรอบพื้นที่ราคาไร่ละประมาณ 800,000 บาท

5. สภาพลมฟ้าอากาศ ORIENTATION

มีความเหมาะสมทางสภาพภูมิประเทศพอสมควร

6. สภาพการคมนาคม TRAFFIC & PARKING

พื้นที่โครงการติดถนนเพชรเกษม ซึ่งมีผิวการจราจรกว้างประมาณ 12 เมตร สภาพการจราจรไม่หนาแน่น มีรถประจำทาง และรถสองแถวผ่านประจำ

7. สภาพแวดล้อม ENVIRONMENT

สภาพแวดล้อมบริเวณข้างเคียง มีสภาพเป็นบริเวณที่โล่ง

และเนินลาดชันเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงสภาพกายภาพที่ตั้งโครงการ ณ ทำอากาศยานกระบี่เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การเข้าถึงและดึงดูด APPROACH

การเข้าถึงสะดวก รวดเร็ว เพราะเป็นทางผ่านทางถนน

สายหลัง

2. ที่ตั้ง B ที่ตั้งโครงการ ณ บ้านแหลมกรวด

1. ลักษณะภูมิประเทศ TOPOGRAPHY

เป็นป่าไผ่และป่าชายเลนเสื่อมสภาพของกรมป่าไม้
ที่ยกให้ทางจังหวัด อยู่ห่างจากตำแหน่งภูเขาสูง

2. กฎหมายและผังเมือง LAW & ORDINANCE

อยู่นอกเขตเทศบาลเมืองกระบี่ ความหนาแน่นของ

ประชากรน้อย

3. เส้นทางต่าง ๆ ACCESSIBILITY

ทางเข้าโครงการเป็นถนนบ้านเหนือคลอง ซึ่งเชื่อมต่อกับ

ถนนเพชรเกษม

4. ราคาที่ดินและเจ้าของที่ดิน LAND COST & LAND OWNERSHIP

เป็นที่ดินของกรมป่าไม้ ซึ่งพื้นที่ป่าสงวน มีประมาณ
3,000-6,000 ไร่ ราคาที่ดินบริเวณปากทางเข้าบ้านเหนือคลองไร่ละ ประมาณ 400,000
ถึง 600,000 บาท

5. สภาพลมฟ้าอากาศ ORIENTATION

มีความเหมาะสมทางด้าน ภูมิอากาศ ความชื้น และทิศทาง
ลมประจำที่พัดผ่าน

6. สภาพการคมนาคม TRAFFIC & PARKING

พื้นที่อยู่ติดถนนบ้านเหนือคลอง ซึ่งเชื่อมต่อกับถนน
เพชรเกษม โดยเข้าไปตามถนนบ้านเหนือคลอง ประมาณ 10 กิโลเมตร สภาพการจราจรไม่
หนาแน่น มีรถโดยสารขนาดเล็ก รับส่งผู้โดยสาร

7. สภาพแวดล้อม ENVIRONMENT

บริเวณโดยรอบพื้นที่โอบล้อมด้วยป่าไม้เสื่อมสภาพ มี
หมู่บ้านชุมชนขนาดเล็ก พื้นที่ลาดชันตามแนว CONTOUR ที่ระดับความสูงไม่เกิน 30 เมตร

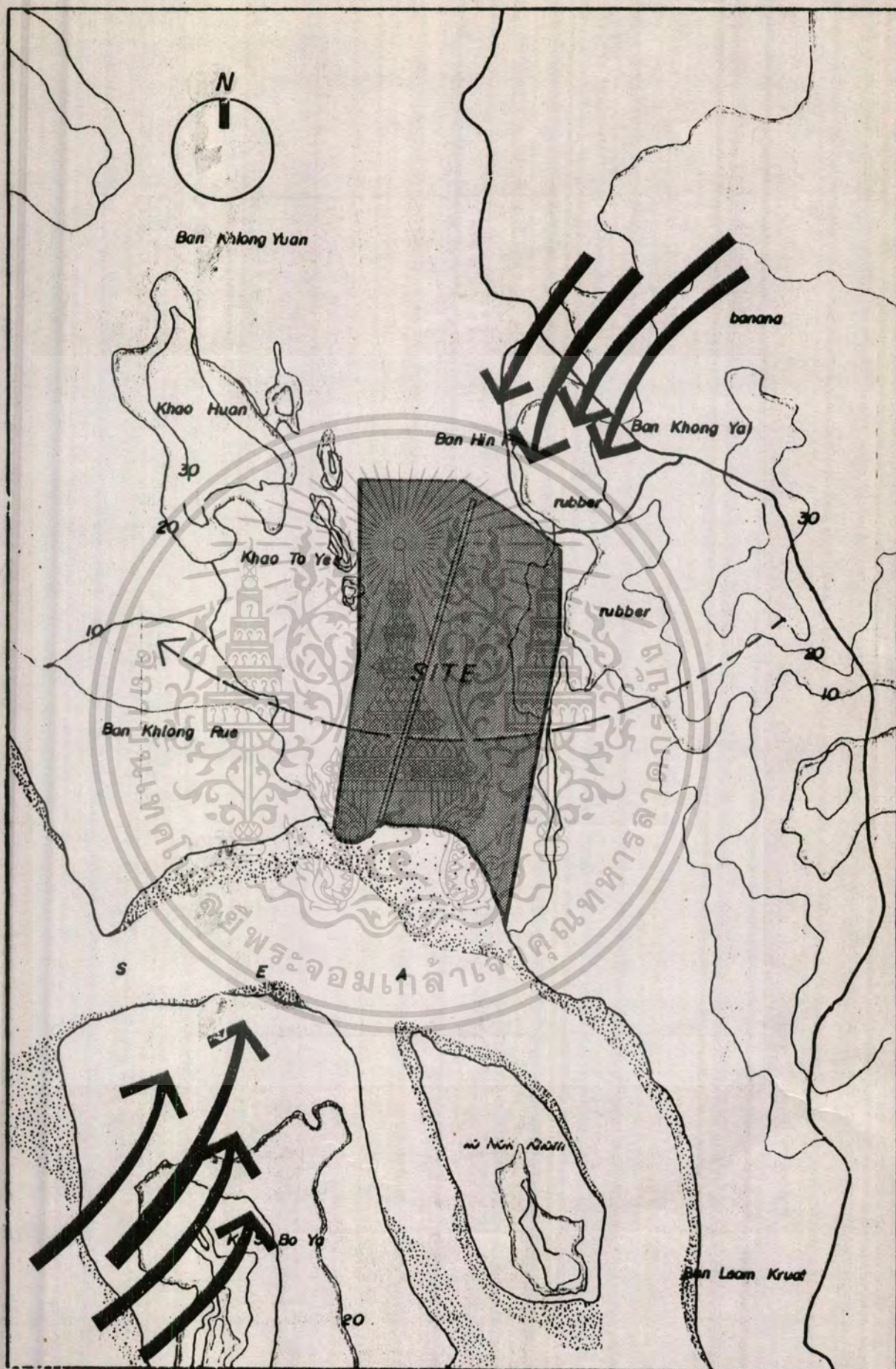
8. การเข้าถึงและการดึงดูด APPROACH

การเข้าถึงสะดวก รวดเร็ว สภาพถนนเรียบ มีถนนลูกรัง
เป็นบางช่วง แต่ไม่มาก



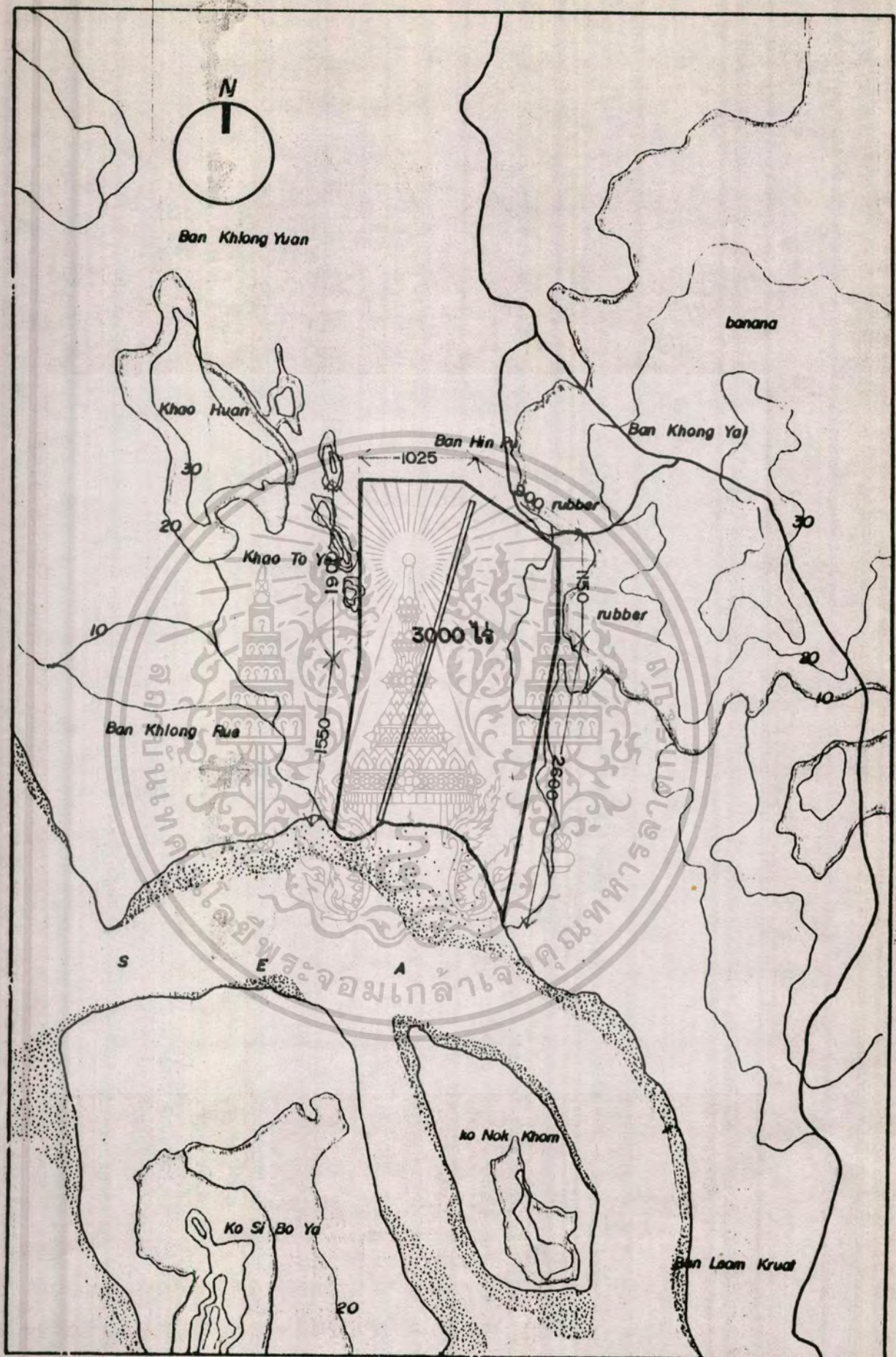
รูปแสดงที่ตั้งโครงการ ณ บ้านแหลมกรวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE ANALYSIS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE SPECIFICATION

4.4.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.4.2.1 สภาพแวดล้อมบริเวณพื้นที่โครงการ

ที่ตั้งได้รับการพิจารณา ตั้งอยู่ที่อำเภอ บ้านแหลมกรวด
ทิศเหนือ เป็นทุ่งหญ้าเมืองร้อน สลับแนวต้นไม้ใหญ่ มีหมู่บ้านเล็ก ๆ
กระจายห่าง ๆ เป็นช่วง ๆ ติดถนนบ้านเหนือคลอง
ทิศตะวันออก เป็นทุ่งกว้างสลับแนวต้นไม้ใหญ่ เป็นที่ราบลุ่ม
ทิศใต้ ติดทะเล มีแนวป่าไม้โกงกาง มีระดับลาดชัน สูงจาก
ระดับน้ำทะเล ประมาณ 10 เมตร

ทิศตะวันตก ติดแนวป่าไม้โกงกาง สลับกับทุ่งนาและไม้ใหญ่
สภาพดินในบริเวณโครงการ มีการสำรวจสภาพดินในบริเวณ เพื่อ
ศึกษาโครงการเบื้องต้น ปรากฏว่า มีความเหมาะสมต่อการรับน้ำหนัก

4.2.2.2 การเข้าถึงโครงการ SITE ACCESSIBILITY

การเข้าถึงโครงการ สามารถเข้าถึงได้หลายทางโดยทางรถยนต์
ซึ่งแยกจากถนนเพชรเกษม สายกระบี่-ตรัง เข้าไปตามแนวถนนบ้านเหนือคลอง ประมาณ 8
กิโลเมตร

4.2.2.3 สภาพดินฟ้าอากาศ CLIMATOLOGY

ทิศทางลมส่วนใหญ่ จะพัดในแนวทิศตะวันตกเฉียงใต้ กับทิศ
ตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีความเร็วลมอยู่ในช่วง 17-27 KTS

4.4.3 ผลกระทบของท่าอากาศยานที่มีต่อสภาพแวดล้อม

(ENVIRONMENTAL IMPACT OF AIRPORT)

4.4.3.1 ผลกระทบเนื่องจากเสียงของท่าอากาศยาน (AIRPORT NOISE)

ผลกระทบเบื้องต้นที่เห็นได้อย่างชัดเจนจากท่าอากาศยาน ซึ่งเป็น
เรื่องที่ยุ้งยากและต้องควบคุมไม่ให้เกิดความเดือดร้อนก็คือ เรื่องของเสียง ผู้ออกแบบจะต้อง
ตรวจสอบธรรมชาติและขอบข่ายของปัญหาเกี่ยวกับเสียง ศึกษาลักษณะของวิธีการตรวจวัดเสียง
และเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่จะควบคุมไม่ให้เกิดเสียงในระดับที่จะเป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม

การควบคุมเสียงของอากาศยาน (AIRCRAFT CERTIFICATION FOR NOISE)

สำหรับประเทศไทย ในปัญหาเกี่ยวกับเรื่องเสียงจากท่าอากาศยานนี้
ยังไม่มีตัวกฎหมายควบคุมไว้อย่างชัดเจน เพราะว่ายังไม่เกิดปัญหาในด้านนี้อย่างรุนแรง แต่สำหรับ
ในต่างประเทศที่มีปริมาณจราจรทางอากาศยานแน่น จึงจำเป็นต้องมีการออกกฎหมายควบคุมในเรื่องนี้
โดยเฉพาะ การศึกษาในเรื่องผลกระทบของเสียงนี้จึงขอหยิบยกเอามาตรฐานไม่รบกวนหรือเกิด
ความเดือดร้อนแก่สภาพแวดล้อมข้างเคียง

คณะกรรมการขนส่งทางอากาศ หรือ FEDERAL AVIATION ADMINISTRATIVE (ย่อว่า FAA) ซึ่งเป็นองค์การการบินสากล ได้ออกกฎระเบียบต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมการบินทั่วไป ซึ่งเรียกว่า FEDERAL AVIATION REGULATION (ย่อว่า FAR) ในเรื่องเกี่ยวกับการควบคุมระดับเสียงของอากาศยานต่าง ๆ ได้กล่าวไว้ใน FAR PART 36 มีใจความสำคัญเกี่ยวกับการกำหนดระดับของเสียงไม่ให้เกินกำหนด

จุดที่จะกระทำการจัดระดับของเสียงเพื่อควบคุมเสียงของอากาศยาน จะทำการวัดที่บริเวณต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (ระดับเสียง ณ จุดที่วัดเหล่านี้จะต้องไม่เกินตามข้อกำหนด)

1. สำหรับการบินขึ้น จะวัดความดังของเสียงที่ระยะ 3.5 Nmi (NAUTICAL MILES, 1 NAUTICAL MILE = 6080 FT = 1.84 km) จากจุดที่อากาศยานเริ่มเคลื่อนที่สำหรับการบินขึ้นขยายบริเวณแผ่ออกไปรอบ ๆ จากแนวศูนย์กลางของ RUNWAY
2. สำหรับการนำร่องเพื่อบินลง จะวัดความดังของเสียงที่ระยะ 1 Nmi จากจุดที่อากาศยานจะเริ่มเข้าสู่แนวการบินลง ขยายบริเวณแผ่ออกไปรอบ ๆ จากแนวศูนย์กลางของ RUNWAY
3. สำหรับเคลื่อนที่ของเครื่องบินบนภาคพื้นดินที่ขนาดไปกับแนว RUNWAY CENTERLINE จะวัดความดังของเสียงห่างจากแนว RUNWAY CENTERLINE ออกไปข้างละ 0.25 Nmi สำหรับเครื่องบินที่มีเครื่องยนต์ 3 เครื่องยนต์หรือน้อยกว่า และวัดออกไปข้างละ 0.35 Nmi สำหรับเครื่องบินที่มี 4 เครื่องยนต์หรือมากกว่า

ข้อกำหนดของ FAR ที่กำหนดระดับความดังของเสียงมีดังต่อไปนี้

1. สำหรับการนำร่องและการวิ่งบนภาคพื้นดิน (SIDELINE) มีความดังสูงสุดที่ยอมให้เท่ากับ 108 EPN dB (EPN dB = EFFECTIVE PERCEIVED NOISE DECIBELS ระดับเสียงที่มีผลต่อความรู้สึก ซึ่งจะกล่าวละเอียดในหัวข้อต่อไป) สำหรับเครื่องบินที่มี MAXIMUM TAKEOFF WEIGHTS 600,000 ปอนด์ หรือมากกว่า และสามารถลดลงได้ 2 EPN dB ต่อน้ำหนักเครื่องบินที่ลดลงทุก ๆ ครึ่งหนึ่งของน้ำหนัก 600,000 ปอนด์ และข้อกำหนดจะลดลงเหลือ 102 EPN dB สำหรับเครื่องบินที่มี MAXIMUM TAKEOFF WEIGHTS 75,000 ปอนด์ หรือต่ำกว่า
2. สำหรับการบินขึ้น ความดังที่ยอมให้มีค่า 108 EPN dB สำหรับเครื่องบินที่มี MAX TAKEOFF WEIGHTS 600,000 ปอนด์หรือมากกว่า ลดลงให้ 5 EPN dB ต่อน้ำหนักที่ลดลงทุก ๆ ครึ่งหนึ่งของ 600,000 ปอนด์ และลดลงจำกัดเพียง 93 EPN dB สำหรับ MAX TAKEOFF WEIGHTS 75,000 ปอนด์หรือน้อยกว่า

3. การวัดระดับของเสียงตามข้อกำหนดในข้อ 1 และ 2 ต้องกระทำวัดมากกว่าหนึ่งหรือสองจุด และถ้าผลรวมของค่าที่วัดได้เกินกว่ากำหนดรวมกันแล้วไม่มากเกินไปกว่า 3 EPN dB หรือมีจุดที่มีค่าระดับของเสียงเกินกว่ากำหนดไม่เกิน 1 จุด และไม่มากกว่า 2 EPN dB ก็ยังถือว่าอยู่ภายในกฎเกณฑ์ แต่ถ้าได้ค่าที่เกินไปกว่าข้อกำหนดนี้ จะต้องทำการเริ่มต้นวัดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดอื่น ๆ ต่อไป

สูตรการคำนวณอย่างละเอียดสำหรับหาข้อกำหนดความดังของเสียงจาก
อากาศยานมีดังนี้

$$\text{APPROACH OF SIDELINE, EPNdB} = 102 + (\text{LOG } W - \text{LOG } 75)$$

$$0.5 \text{ LOG } 2$$

$$\text{TAKEOFF, EPN dB} = 93 + (\text{LOG } W - \text{LOG } 75)$$

$$0.2 \text{ LOG } 2$$

เมื่อ W = MAXIMUM TAKEOFF WEIGHT IN 1,000 ปอนด์

$$\text{LOG } 75 = 1.875, 0.5 \text{ LOG } 2 = 0.1505, 0.2 \text{ LOG } 2 = 0.0602$$

สูตรนี้ใช้ได้อย่างสมบูรณ์เมื่อ 1. อยู่ในระดับน้ำทะเล 2. อุณหภูมิ 77° F 3. ความชื้นสัมพัทธ์ 70% 4. ค่าของลมพัดผ่านบน RUNWAY เท่ากับศูนย์ข้อกำหนดเรื่องความดังของเสียงสามารถเขียนได้เป็นกราฟในหน้าถัดไป

จากกำหนด FAR PART 36 ดังที่กล่าวมาแล้ว เป็นการควบคุมระดับความดังของเสียง ซึ่งจะเกิดจากเครื่องบินซึ่งเป็นการบังคับแก่บริษัทผู้ผลิตเครื่องบินหรืออากาศยานประเภทต่าง ๆ ที่จะต้องผลิตเครื่องยนต์ของเครื่องบินไม่ให้เกิดความดังของเครื่องเกินกว่าที่กำหนด (เมื่อวัดระดับความดังของเสียง ณ จุดที่วัดต่าง ๆ กันในข้อกำหนด) ซึ่งโดยทั่วไปบริษัทผู้ผลิตเครื่องบินก็ปฏิบัติตามกันอยู่แล้ว ซึ่งผลที่ได้ออกมาก็จะไม่เกิดเสียงดังเกินกว่าข้อกำหนด ในระยะทางที่ทำการวัดเสียงตามข้อกำหนด ซึ่งระดับเสียงที่ไม่ดังเกินกว่าที่กำหนดนี้ ก็ไม่ทำความรบกวนแก่บุคคลที่อยู่ในละแวกนั้นมากนัก ดังเช่นในโครงการทำอากาศยานเสียงรบกวนนี้ มีโครงการจะนำเครื่องบินแบบ A300 และ B737 มาใช้เมื่อนำข้อมูลต่าง ๆ ของเครื่องบินทั้ง 2 แบบ มาคำนวณตามสูตรก็จะได้ผลที่ไม่เกินข้อกำหนดตามวิธีการการคำนวณดังนี้

A 300 B4 ตามตารางข้อมูลเฉพาะของเครื่องบินมี MAXIMUM TAKEOFF WEIGHT = 330.7 X 1000 ปอนด์ เมื่อนำมาคำนวณตามสูตรได้ผลคือ

$$\text{APPROACH AND SIDELINE} = 106.27 \text{ EPN dB}$$

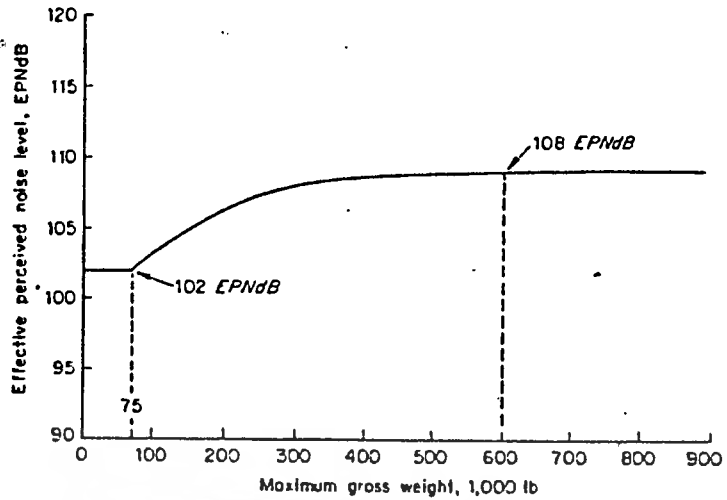
$$\text{TAKEOFF} = 103.69 \text{ EPN dB}$$

B 737 - 200 ตามตารางข้อมูลเฉพาะของเครื่องบินมี MAXIMUM TAKEOFF WEIGHT = 115.5 X 1000 ปอนด์ เมื่อนำมาคำนวณตามสูตรได้ผลคือ

$$\text{APPROACH AND SIDELINE} = 103.24 \text{ EPN dB}$$

$$\text{TAKEOFF} = 96.10 \text{ EPN dB}$$

ซึ่งมีค่าได้ทั้งหมดไม่เกินกว่าตามข้อกำหนดของ FAR PART 36



(a) Approach and sideline noise

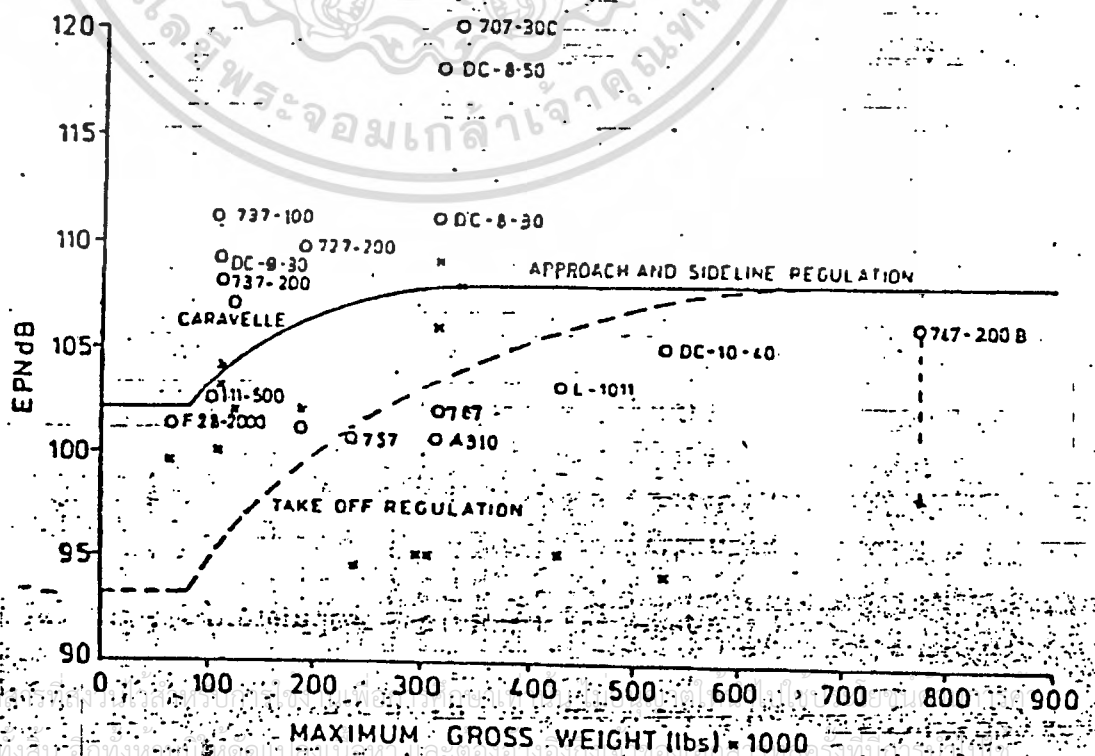
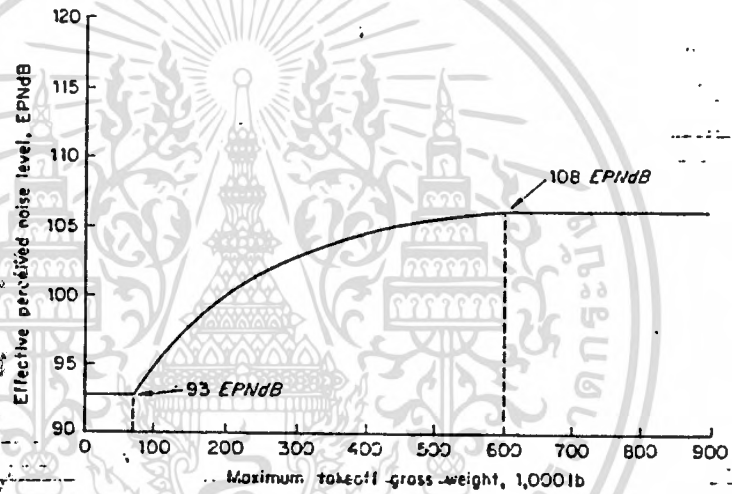


TABLE 3.16 Aircraft Characteristics of Air Carriers: Weight, Field Length, Cruise Speed, and Payload

Aircraft Type	Weight (lb x 1000)			FAR Field Length (ft)		Cruise Speed (knots)	Payload Range: ISA, Still Air, No Reserves				
	Takeoff (max)	Landing (max)	Empty, Operating	Takeoff	Range at Max Payload		Max Range Payload				
					(nautical mi)		lb x 1000	(nautical mi)	lb x 1000		
Intercontinental											
747-200B	770	564	367.4	10,500	6,150	506	4,330	159.1	7,140	62.6	
DC-10-30	555	403	267.3	10,490	5,960	499	4,390	104.5	6,660	47.8	
Concorde	400	245	174.8	10,280	8,000	1,176	4,430	28	4,480	23.5	
707-320B	333.6	247	147.8	10,000	6,250	478	5,175	53.9	6,500	33.3	
Transcontinental											
L-1011 Tristar	430	358	239.4	7,750	5,700	495	2,885	85.6	4,845	32.0	
A300 B4	330.7	293.2	191.3	8,740	5,950	481	1,820	77.6	3,400	39.8	
727-200*	207.5	160	103	10,080	4,800	495	2,615	41	3,190	33.9	
A310-200	291	261	169.5	6,050	5,460	488	2,210	69.7	4,430	27.1	
767-200	300	270	178.3	5,650	4,700	506	2,220	67.7	4,900	15.9	
Short haul											
757-200	220	198	129.8	6,180	4,820	494	1,200	64.0	4,660	11.8	
111-475	99.7	87	54.8	7,470	4,770	457	1,303	26.2	2,026	20.2	
737-200*	115.5	103	60	6,550	4,290	460	1,280	35	2,740	21.4	
Trident 3B	158	130	82.4	8,595	5,680	480	1,990	35.4	2,375	28.3	
DC-9-50	120	110	65	7,880	4,680	465	1,275	33	2,420	21.4	
F28-200	65	59.6	37	5,490	3,540	457	920	17.5	2,620	5.1	
146-200	88.3	77	47.2	5,100	3,480	419	1,535	22.1	1,646	20.9	
Commuters											
Boeing 737	21.7	21.7	12.3	3,540	4,000	287	575	6.0	1,570	3.2	
HS-748-2A	46.5	43	26	5,380	3,370	242	1,160	12.5	1,740	9.0	
F27-500	45	42	26.3	5,470	3,290	248	825	13.2	2,180	5.66	
DHC-D7	41	39	24.4	1,800	1,900	238	637	11.1	1,740	6.44	
Nord 262C	23.8	23	15.9	3,510	1,720	211	270	6.78	1,280	4.53	
SD3-30	22	21.7	14.2	3,900	3,400	197	395	5.85	910	4.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์สำคัญของข้อกำหนดอันนี้ก็คือ

1. ความคุ้มครองระดับความดังของเสียงอันเกินจากอากาศยาน ให้อยู่ในระดับที่จะไม่เกิด ความรบกวน ต่อบุคคลที่อยู่ในระยะรอบ ๆ ตามที่กำหนด
2. เป็นมาตรฐานของท่าอากาศยานที่ดี เมื่อนำเครื่องบินแบบใดมาใช้ที่ท่าอากาศยานนั้น ระดับเสียงบริเวณรอบ ๆ ท่าอากาศยาน ณ จุดต่าง ๆ ห่างออกไปต้องไม่ดังไปกว่าที่กำหนด

การคำนวณค่าของเสียง (EVALUATION OF NOISE)

ในการคำนวณค่าของเสียงมีตัวแปรหลายตัวที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นค่าพิเศษทางเทคนิคที่ จำเป็นต้องเรียนรู้ก่อนในเบื้องต้นอันได้แก่

ความเข้มของเสียง (SOUND INTENSITY) มีหน่วยในการวัดเป็น DECIBELS (dB) ซึ่งหาได้จากการนำค่า กำลังอัดของเสียงใด ๆ (P) ที่ต้องการจะทราบหรือหาความเข้มของ เสียงไปแทนในสูตร

$$dB = 20 \log \left(\frac{P}{P_0} \right)$$

P_0

เมื่อ P_0 = กำลังอัดของเสียงมาตรฐาน (STANDARD REFERENCE PRESSURE)

ซึ่งมีค่า = 20 NEWTON/CM² หรือ 20 DYNE

โดยทั่วไปค่าความเข้มเสียงมีค่าตั้งแต่ 0 จนถึง 150 dB ในขณะที่เครื่องบินที่เป็น เครื่องยนต์ JET จะมีความเข้มของเสียงเกินกว่า 100 dB

ความถี่ของเสียง (FREQUENCY) มีหน่วยการวัดเป็นรอบ/วินาที (C/S) เป็นการวัดความ เร็วของการสั่นของต้นกำเนิดของเสียง ถ้าต้นกำเนิดของเสียงมีการสั่นสะเทือน (เพื่อกำเนิด เสียง) เร็วเท่าใดเสียงที่เกิดขึ้นก็ยิ่งมีความถี่สูงขึ้นเท่านั้น ตามปกติแหล่งกำเนิดเสียงจะผลิต ความถี่เสียงในช่วงต่าง ๆ กันออกมามากมาย แต่ในการวิเคราะห์เรื่องเสียงนั้นจะแบ่งช่วง ช่องความถี่เสียงออกเป็นช่วง ๆ 8 ช่วง ซึ่งเรียกว่า OCTAVE BAND หูของคนสามารถได้ยิน ความถี่เสียงอยู่ในช่วง 16 C/S ถึง 16,000 C/S

โดยทั่วไปเราจะวัดเสียงโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า SOUND - LEVEL METER ซึ่ง แสดงตัวเลขในหน่วยของ dB การใช้เครื่องมือนี้วัดเสียงจะได้ตัวเลขซึ่งแสดงให้เห็นถึง "ระดับ กำลังอัดของเสียงโดยรวม ๆ" หรือ OVERALL SOUND PRESSURE LEVEL โดยที่มิเตอร์จะ แสดงเป็นตัวเลขเดี่ยว ๆ ของระดับความเข้มเสียงในช่วงความถี่ที่กำเนิดเสียงออกมา โดยไม่ เน้นหนักไปในช่วงความถี่เสียงช่วงใดช่วงหนึ่ง

สำหรับเสียงผสม (COMPLEX NOISE) เช่นเสียงที่เกิดจากเครื่องบินระดับกำลังอัดของ เสียงโดยรวม ไม่สามารถให้อธิบายลักษณะทางกายภาพของเสียงผสมนี้ได้ และยังไม่สามารถ เชื่อมโยงในเรื่องการตอบสนองต่อความรู้สึกของผู้ได้รับไปยังเสียงได้ด้วย เสียง 2 เสียง อาจ

จะมีค่ากำลังอัดของเสียงโดยรวมเท่ากัน แต่ก็ไม่สามารถตัดสินได้ว่าเสียงใดจะก่อความรบกวนแก่

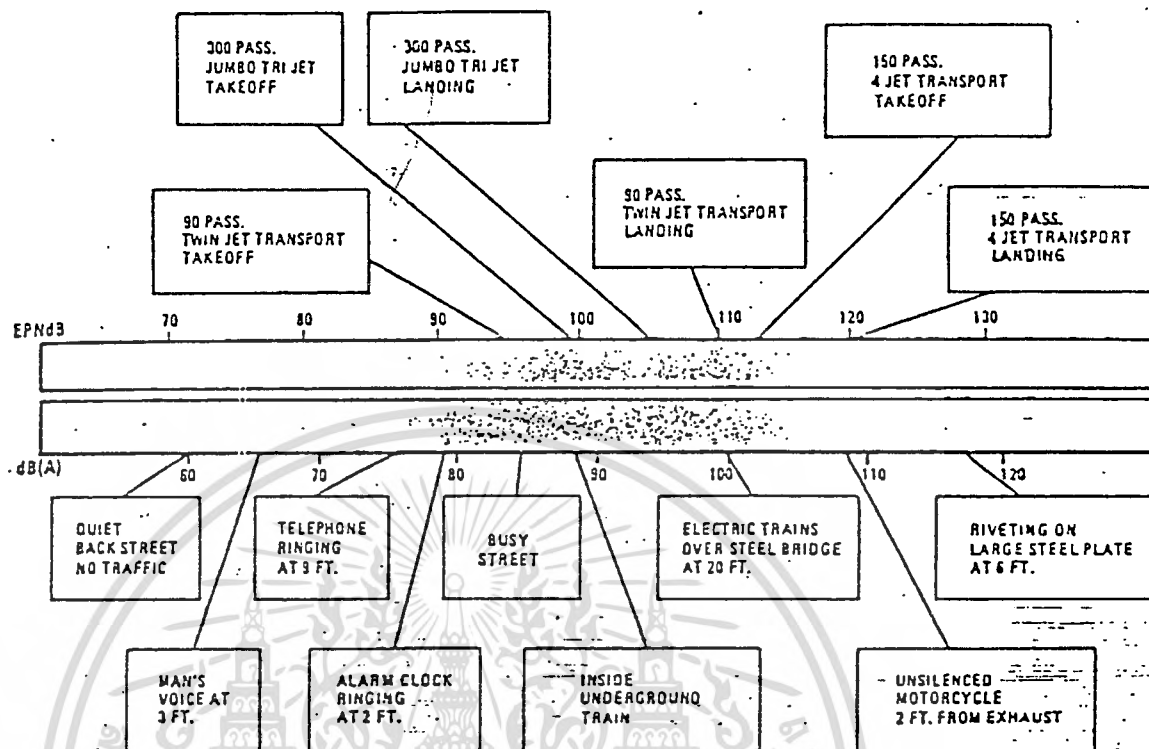
ผู้ฟังมากกว่ากัน แนวความคิดอันนี้นำไปสู่การพัฒนามาหน่วยการวัดเสียงแบบ PERCEIVED NOISE LEVEL INTENSITY หรือย่อว่า PNdB คือ ระดับเสียงที่รู้สึกได้เป็นปริมาณที่คำนวณได้จากการวัดระดับเสียง และปรุงแต่งให้เหมาะสมโดยการเน้นหนักไปที่ความถี่เสียงช่วงที่ทำความรบกวนให้แก่ผู้ฟังมากที่สุด การวัดแบบนี้จะให้ความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองต่อความรู้สึกของผู้ฟังกับเสียงนั้น ๆ ได้ดีกว่า และใช้กับรูปแบบได้หลายรูปแบบ

การพัฒนาต่อมาของหน่วยวัดเสียงจาก PNdB ได้กลายมาเป็น EPN dB หรือ EFFECTIVE PERCEIVED NOISE LEVEL คือระดับเสียงที่มีผลต่อความรู้สึก การวัดแบบ PN dB ใช้ได้ถูกต้องสำหรับเสียงที่เกิดขึ้นเป็นระยะเวลาและเป็นเสียงแบบ PURE TONE (คือเสียงที่มีความถี่เดียวตลอดเวลาที่ต้นกำเนิดเสียงให้เสียงออกมา) แต่ EPN dB ใช้สำหรับหาการกำหนดมาตรฐานของเสียงที่เกิดจากเครื่องบินโดยตรง และยังใช้ในการคำนวณหา "การคาดหมายเสียงที่ปล่อยหลังเหลืออยู่ของเครื่องบิน" (NOISE EXPOSURE FORECAST) ซึ่งจะกล่าวในตอนต่อไป เราอาจกล่าวอย่างง่าย ๆ ว่า EPNdB คือหน่วยของระบบการวัดเสียงที่เน้นหนักในช่วงความถี่ที่ต่อความรบกวนแก่ผู้ฟัง และวัดโดยคำนึงถึงการตอบสนองต่อความรู้สึกของผู้ฟังที่รับฟังเสียงนั้น ๆ เป็นหลักสำคัญ ซึ่งความสัมพันธ์ของ dB และ EPN dB เขียนได้ดังนี้คือ

$$\text{EPN dB} = \text{dB(A)} + 12$$

A คือ ค่าความเข้มเสียงที่วัดได้จาก SOUND - LEVEL METER และแสดงให้โดยรูปของ NOISE SPECTUM ในรูปในหน้าถัดไป

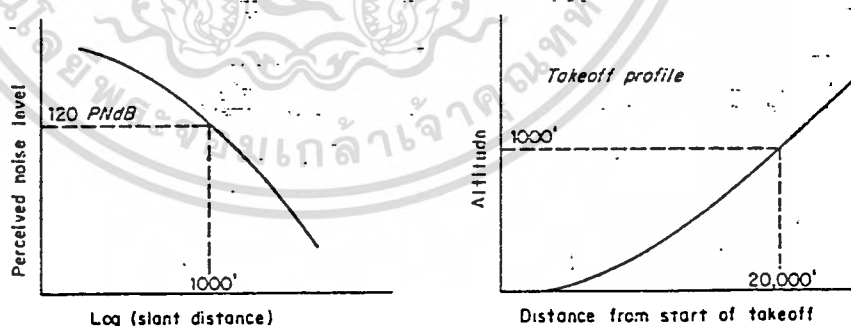
ในการวัดเสียงนี้โดยพื้นฐานจะกระทำบนพื้นดินขณะที่เครื่องบินบินผ่านข้ามไป ดังนั้นต้องคำนึงไว้อย่างหนึ่งว่า การวัดเสียงเป็นความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงสูงสุดที่สังเกต วัดได้บนพื้นดินกับระยะทางจากจุดที่วัดไปถึงเครื่องบินความสัมพันธ์นี้แสดงในรูปในหน้าถัดไปรูปด้านซ้ายมือ และรูปด้านขวามือแสดง FLIGHT PROFILES สำหรับการบินขึ้นหรือร่อนลงของเครื่องบิน รูปทั้งสองใช้ร่วมในการพิจารณาสำหรับการตรวจวัดเสียงว่าเสียงที่ได้ที่ถูกต้องเท่าไรจึงจะเป็นเสียงสูงสุดในขณะที่ทำการตรวจวัด โดยคำนึงถึงจุดที่วัดกับระยะห่างจากเครื่องบิน



Note:

Approximate relation between EPNdB scale and dB(A) scale is shown in this comparison of various noise sources.

FIGURE 10.2 Typical instantaneous measurement of noise spectrum. (Source: Reference 11.)



ภาพแสดงผลกระทบทางด้านเสียง

วิธีการที่จะทำนายผลตอบสนองของสังคมอันเนื่องจากเสียงของเครื่องบินนี้ สามารถทำได้หลายวิธีการ โดยวิธีการเหล่านี้ตั้งอยู่บนเหตุผลระหว่างระดับของเสียงที่ของเครื่องบินนี้สามารถทำให้หลายวิธีการ โดยวิธีการเหล่านี้ตั้งอยู่บนเหตุผลระหว่าง ระดับของเสียงที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น และความรบกวนที่มีต่อสังคม วิธีการต่าง ๆ ที่จะทำนายผลตอบสนองของสังคมอันเนื่องจากเสียงคือ

1. COMPOSITE NOISE RATING (CNR) คือ การกำหนดช่วงของเสียงผสมมีวิธีการดำเนินการคือ ต้องประมาณขนาดของพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลจากเสียงของเครื่องบินแล้วโยงไปเป็นความสัมพันธ์กับการคาดการณ์ล่วงหน้าของผลตอบสนองที่บริเวณพักอาศัยรอบจะได้รับ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่กับปัจจัย 4 ตัวคือ

1. ระดับเสียงของเครื่องบิน (PNdB OR EPNdB)
2. จำนวนครั้งที่บินขึ้น, ร่อนลง และการติดเครื่องของเครื่องบิน
3. เวลาที่เครื่องบินขึ้นหรือลงใน 1 วัน
4. การใช้ประโยชน์จาก RUNWAY (ค่าเป็น % ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของ RUNWAY ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงไร)

การคำนวณหาค่า CNR มีสูตรดังนี้ คือ

$$CNR = PNdB + ADJUSTMENTS$$

PNdB คือค่าความเข้มเสียงซึ่งเราได้จากการวัดโดยเครื่อง SOUND - LEVEL METER หรืออาจจะได้จาก NOISE CONTOUR MAP ของเครื่องบินแต่ละแบบ ซึ่งจะมี NOISE CONTOUR MAP เฉพาะแบบ และจะแสดงค่า PNdB ที่ระยะต่าง ๆ กัน เราก็จะได้ตัวเลข PNdB ในบริเวณที่จะพิจารณาจาก NOISE CONTOUR MAP นี้ (โดยแสดงในรูปถัดไป)

ADJUSTMENT คือค่าจากการตัดสินใจ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยทั้ง 4 ตัว ที่กล่าวในตอนต้นแล้ว เป็นค่าความถูกผิดที่จะนำมาบวกหรือลบออกตามสูตร (ซึ่งมีรูปแบบดังแสดงในตาราง 13.4) ค่าของการตัดสินใจถูกผิดจะมากน้อยต่างกันไปตามแต่ละเหตุการณ์ที่จะเป็น ตัวสร้างความรบกวนให้แก่สังคม

Table 13.4 Operational Corrections to Apply to Perceived Noise Levels for Takeoffs and Landings

Number of Takeoffs or Landings per Period		
Day (0700-2200)	Night (2200-0700)	Correction
Less than 3 ^a	Less than 2	-10
3-9	2-5	-5
10-30	6-15	0
31-100	16-50	+5
More than 100	More than 50	+10
Runway Utilization (%)		
31-100		0
10-30		-5
3-9		-10
Less than 3		-15
Time of Day ^b		
0700-2200		0
2200-0700		+10

Source: Bolt, Beranek & Newman, Inc. Land Use Planning Relating to Aircraft Noise, Technical Report, Cambridge, Mass., October 1964, p. 10.

เมื่อได้ค่า CNR แล้วนำไปเทียบในตารางที่ 13.5 ก็จะทราบว่าจะมีผลกระทบต่อบริเวณข้างเคียงที่ทำการวัด CNR นั้นอย่างไรบ้าง มากน้อยเพียงไรและเกิดผลอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 13.5 Estimated Response of Residential communities from Various Threshold CNR and NEF Values

Description of Expected Response	CNR		NEF
	Takeoff and Landings	Ground Runups	Takeoff and Landings
Essentially no complaints would be expected. The noise may, however, interfere occasionally with certain activities of the residents.	<100	<80	<30
Individuals may complain, perhaps vigorously. Concerted group action is possible.	100-115	80-95	30-40
Individual reactions would likely include repeated, vigorous complaints. Concerted group action might be expected.	>115	>95	>40

Source: Bolt, Beranek, and Newman, Land Use Planning Relating to Aircraft Noise, Cambridge, Mass., October 1964, p. 12.

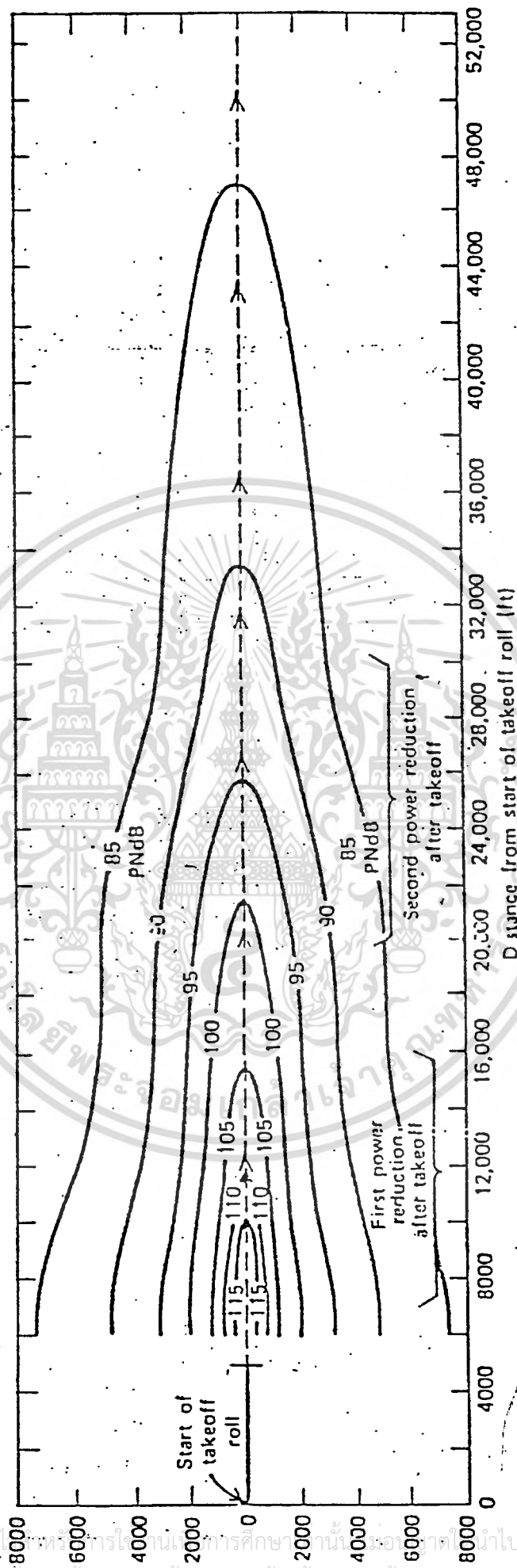


FIGURE 13.5 Standardized CNR curves: perceived noise level contours for takeoffs of four-engine piston aircraft (use contours as drawn) and four-engine turboprop aircraft (reduce all contour values by 5 PNdB). (Source: Reference 16.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงเอกสารทุกฉบับโดยไม่ได้รับอนุญาต

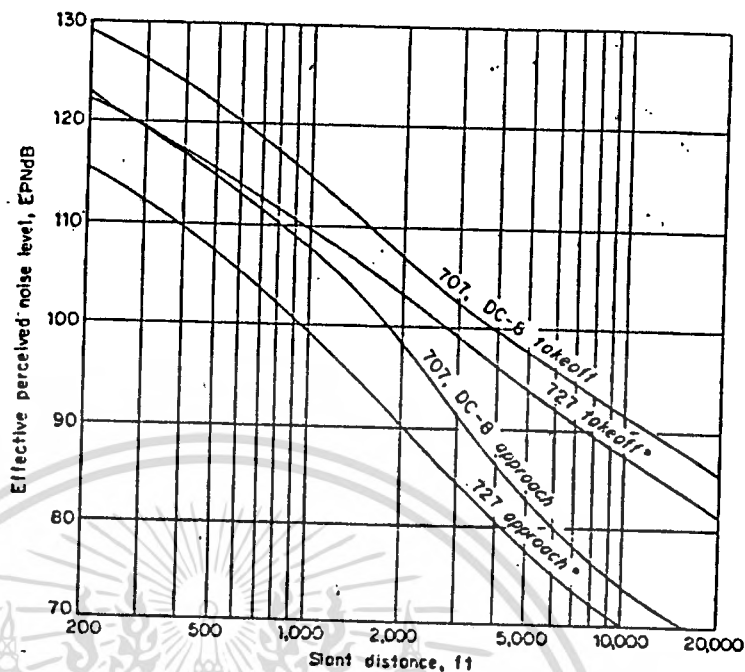


Fig. 6-9 Variation in effective perceived noise levels with distance—turboprop transport aircraft with untreated nacelles. Subtract 2 dB for two-engine aircraft. (Bolt, Beranek, and Newman.)

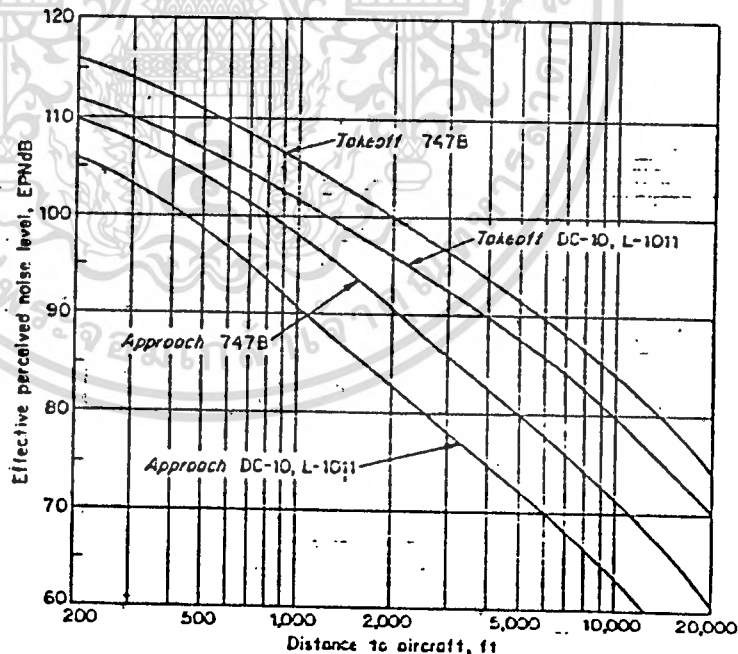


Fig. 6-10 Variation in effective perceived noise levels with distance—three- and four-engine high-bypass-ratio turbofan transport aircraft. (Bolt, Beranek, and Newman.)

2. NOISE EXPOSURE FORECAST (NEF) เป็นวิธีการคาดหมายเสียงที่ปล่อยลงเหลืออยู่ของเครื่องบิน เป็นวิธีที่เพิ่มขึ้นจาก CNR ข้อแตกต่างจาก CNR ที่สำคัญคือ นำการใช้หน่วยการวัดเสียงแบบ CPNdB มาใช้แทนระบบการวัดเสียงแบบ PNdB ซึ่งระบบ PNdB จะเหมาะสมกับการวัดเสียงจากเครื่องบินมากกว่า PNdB วิธีการ NEF มีสูตรคำนวณคือ

$$NEF = EPNL + 10 \log (N/K) - C$$

เมื่อ EPNL คือระดับเสียงที่มีผลต่อความรู้สึก (EFFECTIVE PERCEIVED NOISE LEVEL หน่วยเป็น EPNdB) ซึ่งจะหาได้จาก รูปที่ 6.9 และ 6.10 ในหน้าถัดไป ซึ่งแสดงค่าของ EPNdB ค่าต่าง ๆ ตามชนิดของเครื่องบินและระยะทางที่ห่างจากเครื่องบินในบริเวณที่จะทำการพิจารณา

N คือจำนวนครั้งที่เครื่องบินทำการวิ่งขึ้นหรือลง ในเวลากลางวันหรือเวลากลางคืน ซึ่งต้องแยกพิจารณาไปตามเวลา

K คือค่าคงที่ ค่าคงที่สำหรับการบินในเวลากลางวัน $K_d = 20$
ค่าคงที่สำหรับการบินในเวลากลางคืน $K_n = 1.2$

C ปัจจัยแปรผันคงที่มีค่าประมาณ 75

การพิจารณาค่า NEF จะกระทำ 2 ช่วง คือ ช่วงกลางวัน (07.00 - 22.00) และช่วงกลางคืน (22.00 - 07.00) แยกจากกันจะได้ค่า NEF สำหรับเวลากลางวันและกลางคืน 2 ค่า ซึ่งเราต้องนำทั้งสองค่านี้มาหาเป็นค่าเฉลี่ยเพื่อจะได้ค่า NEF ตัวเดียว ซึ่งเป็นผลรวมของทั้งเวลากลางวันและเวลากลางคืน

การหาค่าเฉลี่ยของกลางวันและกลางคืน จะแทนด้วย NEFIJ

NEFIJ หมายความว่า เป็น NEF ของเครื่องบินชนิด i ที่บินในเส้นทาง j จะได้ว่า

$$NEFIJ = EPNdBi + 10 \log NF - 88.0$$

เมื่อ EPNdBi คือความดังของเครื่องบินชนิด i (i คือตัวแปรว่าจะเป็นเครื่องบิน TYPE ไດก็จะมีค่า EPNdB แตกต่างกันไป)

NF คือ ค่าที่หาได้จาก

จำนวนครั้งที่บินในเวลากลางวัน + 16.7 คูณด้วย จำนวนครั้งที่ทำการบินในเวลากลางคืน

$$\text{ดังนั้น } NF = Nd + 16.7 Nn$$

ปกติจะจัดชั้นของเครื่องบิน (AIRCRAFT TYPE) ออกเป็น 3 ชั้นใหญ่ ๆ ซึ่งจะแสดงได้คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIRCRAFT TYPES	AIRCRAFT	EPNdB
A	727-100, 737-100, 737-200 DC-9-10, DC-9-30, DC-9-40 BAC111 (MOST2-AND3-ENGINE AIRPLANE)	90 EPNdB
B	DC-8'S, 707'S, 727-200, DC-10, L-1011	95 EPNdB
C	B - 747	98 EPNdB

ดังนั้นเราก็สามารถหาค่าเฉลี่ยรวมทั้งกลางวัน-กลางคืน สำหรับเครื่องบินขึ้น 1 ที่วิ่ง
ในเส้นทางเดียวกันคือเส้นทาง 3 ได้ตามสูตรคือ

$$NEF_j = 10 \log i \text{ ANTILOG } NEF_{ij} \\ 10$$

สำหรับการคำนวณค่า NEF สำหรับท่าอากาศยานภายในประเทศซึ่งมีจำนวนเที่ยวบิน
ต่อ 1 วัน ไม่มากนัก อาจใช้วิธีแรกในการคำนวณจะสะดวกที่สุด ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้สูตร
ต่าง ๆ จะแสดงในหัวข้อการคำนวณสำหรับท่าอากาศยานเชียงใหม่

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

4.5.1 การวิเคราะห์ประเภทของอาคารท่าอากาศยาน

4.5.1.1 การวิเคราะห์การจัดระบบการออกแบบอาคารท่าอากาศยาน

TERMINAL CONCEPT

1. LINER TERMINAL CONFIGURATION

- ค่าเฉลี่ยระยะเดิน - ประมาณ 75-100 ฟุต ถ้าผู้โดยสารเข้าตรงกับ GATE ที่ต้องการพอดี
- ความสัมพันธ์กับ CURB - ให้ความสัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบินแต่ละเครื่อง
- ความสามารถในการขยายตัว - SCHEME นี้สามารถจะขยายตัวออกตามแนวยาวโดยการสร้าง UNIT TERMINAL ต่อเนื่องกันไป และทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของอาคารเดียวกัน นอกจากนี้ในระหว่างการก่อสร้างยังไม่รบกวน การดำเนินงานของ TERMINAL และเครื่องบินอีกด้วย
- ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน - ถ้าใช้ TAXIWAY ขนาดกัน 2 เส้น นอกเหนือไปจาก TAXIWAY สำหรับการเข้าจอดหรือออกแล้ว ก็ไม่เกิดการกีดขวางใด ๆ เลย
- ราคาในการก่อสร้างอาคาร - เนื่องจากไม่มี CONCOURSE, SATELLITE หรือต้องการบริการพิเศษอื่นใด พื้นที่อาคารแบบนี้ก็จะน้อยกว่าแบบอื่น ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความจำเป็นที่จะต้องมี FUNCTION ที่ซ้ำ ๆ มากน้อยแค่ไหน
- ลักษณะของห้องโถงพักผู้โดยสาร - เนื่องจากอาคารท่าอากาศยาน LINEAR SCHEME นี้จะยาวออกไปจึงไม่สามารถจะใช้ห้องโถงพักผู้โดยสาร สำหรับเครื่องบินมากกว่า 2 เครื่องได้ ถึงแม้ว่าจะจอดได้ทั้ง 2 ฝ่าย โดยใช้ทางเดินตรงกลางก็จะจอดได้ไม่เกิน 4 เครื่อง และจะมีลักษณะเป็น PIER CONFIGURATION ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. PIER TERMINAL CONFIGURATION

ระยะเดินเฉลี่ย

- ประมาณ 465-400 ฟุต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความกว้างของอาคาร TERMINAL และความยาวของ PIER

ความสัมพันธ์กับ CURB

- เนื้อที่ของ CURB (ชานชาลาที่เทียบรถยนต์) ขึ้นอยู่กับความยาวของอาคาร TERMINAL ผู้โดยสารมีแนวโน้มที่จะมาแออัดที่ CURB ขาเข้าใกล้กับทางออกจาก CONCOURSE (ส่วนที่เป็น PIER ขึ้นออกไป แต่อาจจะแก้ไขให้โดยการจัดตำแหน่งของที่รับกระเป๋า (BAGGAGE CLAIM) ให้กระจายออก

ความสามารถในการขยายตัว

- ถ้าไม่ได้เตรียมพื้นที่สำหรับการขยายไว้ก่อน มักจะเป็นไม่ได้ที่จะเพิ่มความยาวของ PIER ออกไปเพราะจะไปกีดขวาง TAXIWAY หรือ PIER อันอื่น การขยายตัวได้รับความสำเร็จก็คือ การขยายตัวออกตามแนว LINEAR โดยขยายตัวอาคารท่าอากาศยานแล้ว สร้าง PIER เพิ่มขึ้นเป็น LIMITS ซ้ำ ๆ กันไป

ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน

- ถ้าหากต้องการได้ที่จอดเครื่องบินมากกว่า 6 ลำขึ้นไป ควรจะทำ TAXIWAY และลานจอดไว้ทั้ง 2 ข้างของ CONCOURSE ถ้าขนาดของเครื่องบินใหญ่ขึ้นจำนวนเครื่องบินที่จะจอดได้ ก็จะลดลง เนื่องจากการเคลื่อนไหวของเครื่องบินส่วนใหญ่เกิดขึ้นในระหว่าง CONCOURSE ดังนั้น TAXIWAY ภายนอกจึงไม่ค่อยติดขัดแต่ทางเข้าสู่ APRON นั้น บางทีเครื่องบินก็จำเป็นต้องเข้าตัวเพื่อรอ GATE เหมือนกัน

ราคาในการก่อสร้างอาคาร

- พื้นที่รวมทั้งลานจอดและตัวอาคารท่าอากาศยานของ SCHEME นี้จะน้อยกว่า SCHEME อื่น ๆ และค่อนข้างจะกระชับกว่า เนื่องจากส่วนบริการทั้งหมดจะรวมอยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่เดียวกัน ขจัดปัญหาที่ต้องมีส่วนบริการ
หรือคนงานซ้ำซ้อนกัน ทำให้ประหยัดในรูป
ของเงินลงทุน และค่าใช้จ่ายในการ
ดำเนินการ

ลักษณะของห้องโถงพักผู้โดยสาร -

สำหรับ PIER CONFIGURATION นี้
ลักษณะห้องพักผู้โดยสาร (HOLD ROOM)
ที่เหมาะสมก็คือ ห้องโถงที่สามารถรับ
เครื่องบินตั้งแต่ 2-4 เครื่อง ในเวลา
เดียวกัน (คือห้องโถงสำหรับ 2-4 GATES)

3. SATELLITE TERMINAL CONFIGURATION

ระยะเดินเฉลี่ย

- ประมาณ 200-250 ฟุต ขึ้นอยู่กับขนาดของ
TERMINAL และ SATELLITE และสมมติว่า
มีระบบทางเดินสำหรับผู้โดยสารในอุโมงค์
ใต้ดินระหว่าง TERMINAL SATELLITE

ความสัมพันธ์กับ CURB

- ไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องบินแต่ละลำ
พื้นที่ของ CURB ขึ้นอยู่กับความยาวของ
อาคารท่าอากาศยาน และอาจเกิด CURB
OVERLOAD ขึ้นได้ในกรณีที่ผู้โดยสารมาลง
ที่จุดเดียวกันในอาคาร

ความสามารถในการขยายตัว

- เป็นไปไม่ได้ถ้าไม่ได้เตรียมแผนการณ์ไว้
ล่วงหน้าก่อนและเป็นไปได้มากที่จะขยายตัว
โดยปราศจากการรบกวนการเคลื่อนไหว
ของเครื่องบินที่อยู่ในลานจอด แผนผังของ
อาคาร TERMINAL รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
เป็นรูปฟอร์มที่ขยายตัวได้ง่ายกว่า รูปโค้ง
แปดเหลี่ยม หกเหลี่ยม หรือแม้แต่รูปห้าเหลี่ยม
ก็ตาม วิธีที่ง่ายที่สุดสำหรับการขยายตัวก็คือ
สร้างขึ้นใหม่ซ้ำ ๆ กัน

ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน -

จำเป็นต้องมีพื้นที่ให้เครื่องบินถอยออกจาก
SATELLITE (โดยใช้รถลาก) ไม่ให้ไป

กีดขวางทางขับ พื้นที่จอดรถริมมีจะทำให้
การทำงานภาคพื้นดินไม่สะดวก TAXIWAY
ที่ล้อมรอบ SATELLITE ทำให้เกิด
TRAFFIC FLOW ที่ดีมาก

ราคาในการก่อสร้างอาคาร - ทางเชื่อมใต้ดินมักมีราคาแพงมาก ทั้ง
การก่อสร้าง การบริการและบำรุงรักษา
และถ้าหากยกระดับน้ำใต้ดินสูง ก็จำเป็นต้อง
ใช้ทางเชื่อมเหนือพื้นดิน ซึ่งก็จะลด
ประสิทธิภาพของ SATELLITE ลง

ลักษณะของห้องนักผู้โดยสาร - ถ้า SATELLITE เองทำหน้าที่เป็นห้อง
โถงนักผู้โดยสารอยู่แล้ว สามารถรับ
เครื่องบินได้มากเท่าที่จะจอดได้ การ
เปลี่ยนจาก INDIVIDUAL HOLD ROOM
ของแต่ละ GATE มาเป็น COMMON HOLD
ROOM เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพโดยไม่ต้อง
เพิ่มพื้นที่

4. TRANSPORTER TERMINAL CONFIGURATION

ค่าเฉลี่ยระยะเดิน - ประมาณ 75-100 ฟุต ขึ้นอยู่กับความกว้าง
ของ TERMINAL จะต้องพิจารณาถึงระยะ
ทางและเวลาที่ใช้ TRANSPORTER ร่วมกับ
ระยะเดินของผู้โดยสารด้วย เพื่อเปรียบ
เทียบกับ SCHEME อื่น

ความสัมพันธ์กับ CURB - ระหว่างตำแหน่งของเครื่องบินแต่ละลำและ
CURB ไม่สัมพันธ์กันโดยตรง ความยาวของ
CURB ขึ้นอยู่กับความยาวของ MAIN
TERMINAL BUILDING

ความสามารถในการขยายตัว - TRANSPORTER ให้ความรวดเร็วและ
ประหยัด ทั้งยังมีความยืดหยุ่นอย่างดีต่อการ
ขยายตัว ตัว MAIN TERMINAL และ
APRON ขยายได้โดยไม่รบกวนการเคลื่อนที่
หรือการทำงานของเครื่องบิน มีความสัมพันธ์
โดยตรงระหว่างจำนวน TRANSPORTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จอดเครื่องบินและขนาดของ TERMINAL
ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาเข้าออกหมุนเวียน
และความสามารถของ TRANSPORTER
รวมทั้งการใช้ TRANSPORTER แทน
LOUNGE เวลาที่จอดที่ TERMINAL หรือ
เปล่า นอกจากนี้ TRANSPORTER ยังใช้ได้
ดีในระหว่างการก่อสร้างต่อเติมอาคาร

ความสัมพันธ์กับการจอดเครื่องบิน -

การจอดเครื่องบินห่างจากอาคารท่า
อากาศยานทำให้ลดระยะทางและเวลา
ในการ TAXI ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่าง
RUNWAY กับตำแหน่งที่จอด

ราคาในการก่อสร้างอาคาร - เนื่องจากอาคารท่าอากาศยานและ
AIRCRAFT SERVICE BLDG. สร้างแยก
จากกัน อาคารท่าอากาศยานจึงต้องการ
พื้นที่น้อยกว่า SCHEME อื่น เนื่องจาก
การรวม PRIMARY FUNCTION เข้ามา
ด้วยกัน ในการวิเคราะห์การลงทุนต้อง
พิจารณาถึงค่าใช้จ่ายและค่าบำรุงรักษา
สำหรับ TRANSPORTER ด้วย

4.5.2 การวิเคราะห์บทบาทและภาระหน้าที่ของท่าอากาศยานกระบี่

จากบทบาทและภาระหน้าที่ของท่าอากาศยานกระบี่สามารถสรุปได้ว่า ท่าอากาศยาน
กระบี่จะเป็น

1. เป็นจุดเปลี่ยน (TRANSITION) ของท่าอากาศยานและการขนถ่าย แยกย้าย
ของผู้โดยสาร และเชื่อมโยงการคมนาคมทางอากาศกับการคมนาคมอื่น ๆ เช่น การคมนาคม
ทางรถ ทางเรือ ทางรถไฟ
2. เป็นที่ทำการสำนักงาน (OFFICE OF OFFICIAL) ท่าอากาศยานกระบี่
เป็นหน่วยงานของพาณิชย์ และเป็นหน่วยงานขององค์การที่เกี่ยวข้องในการให้บริการด้านการเดิน
อากาศ ตลอดจนหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับการบริการอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารอีก เช่น
ธุรกิจโรงแรม รถเช่า บริษัทท่องเที่ยวที่อาจเปิดสำนักงาน ณ ท่าอากาศยาน

4.5.3 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

4.5.3.1 การวิเคราะห์การพยากรณ์ผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาถึงจำนวนผู้ที่เดินทางมาเยือนจังหวัดกระบี่มากที่สุด ได้แก่ จำนวนนักท่องเที่ยวและนักธุรกิจ และเมื่อโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ (SOUTHERN SEABOARD) สำเร็จลง จะส่งผลให้จังหวัดกระบี่เกิดศักยภาพทางด้านการลงทุน อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เกิดการจ้างงาน ส่งผลดีต่อสภาพเศรษฐกิจโดยรวมทั้งของประเทศและภายในจังหวัด ประกอบกับการส่งเสริมการพัฒนาทางด้านการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มสูงมากขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวคาดว่าในปี 2535 ซึ่งโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ (SOUTHERN SEABOARD) สำเร็จลงบางส่วน จะทำให้จำนวนผู้โดยสารที่มาใช้บริการ ณ ท่าอากาศยานกระบี่ เพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ 50 ต่อปี โดยแสดงจำนวนผู้โดยสารไว้ในตารางต่อไปนี้



ตาราง: แสดงค่าพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางอากาศ
ณ ท่าอากาศยานกระบี่ระหว่าง ปี พ.ศ. 2534-2550

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้โดยสาร (คน)	อัตราเพิ่มร้อยละ
2534	5,304 [*]	50%
2535	7,956	50%
2536	11,934	50%
2537	17,901	50%
2538	26,852	50%
2539	40,278	50%
2540	60,417	50%
2541	90,626	50%
2542	113,283	25%
2543	141,604	25%
2544	177,005	25%
2545	221,257	25%
2546	276,572	25%
2547	345,715	25%
2548	432,144	25%
2549	540,180	25%
2550	675,225	25%

* ตัวเลขพยากรณ์ กองวิชาการขนส่งทางอากาศ กรมการขนส่งทางอากาศ

4.5.3.2 การวิเคราะห์การหาค่า PEAK PERIOD

การพยากรณ์ค่า PEAK PERIOD

จะเป็นตัวกำหนดความต้องการด้านหน้าที่ใช้สอย และส่วนบริการต่าง ๆ โดยคำนึงถึง ROUTE SEGMENT เป็นสำคัญ โดยมีข้อสันนิษฐานว่า

- เมื่ออัตราส่วนบรรทุกผู้โดยสารเฉลี่ย (AVERAGE CABIN FACTOR) สูงกว่าอัตราดังต่อไปนี้ บริษัทการบินจะเพิ่มเที่ยวบิน

ร้อยละ 70 สำหรับการบินประจำระหว่างประเทศ

ร้อยละ 90 สำหรับการบินไม่ประจำระหว่างประเทศ

ร้อยละ 75 สำหรับการบินประจำภายในประเทศ

จากจำนวนผู้โดยสารทั้งปี นำมาจำแนกได้ดังตารางต่อไปนี้

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้โดยสาร (คน)
2540	60,417
2545	221,257
2550	675,225

จากจำนวนผู้โดยสารทั้งปีนำมาหาค่าจำนวนผู้โดยสารตลอดทั้งปี แล้ว นำมาหาจำนวนผู้โดยสารต่อสัปดาห์ โดยการนำ 52 ไปหาร จะได้จำนวนผู้โดยสารในแต่ละสัปดาห์

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้โดยสาร/สัปดาห์ (คน)
2540	1,162
2545	4,255
2550	12,986

การกำหนดขนาดของอากาศยานที่จะมาลง โดยดูจากจำนวนผู้โดยสารในแต่ละปี เทียบเคียงกับแนวทางการพัฒนาท่าอากาศยานทั่วประเทศ ของกรมการบินพาณิชย์ ที่คาดว่าจำนวนผู้โดยสารขนาดนี้ควรจะมีอากาศยานแบบใดมาลง และการให้บริการของบริษัทการบินไทยมาประกอบกัน ซึ่งกำหนดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี พ.ศ.	ขนาดอากาศยานตามจำนวนที่นั่งที่มัลง
2540	100, 50
2545	150, 123, 100, 50
2550	223, 150, 123

จากจำนวนผู้โดยสารบรรทุกเฉลี่ยของเครื่องแต่ละแบบ (AVERAGE CAPACITY) โดยนำเอาอัตราส่วนบรรทุกผู้โดยสารเฉลี่ย (AVERAGE CABIN FACTOR) ของสายการบินประจำภายในประเทศ ร้อยละ 75 ดังนั้นค่า LOAD FACTOR จึงเท่ากับ 0.75 นำไปคูณกับจำนวนผู้โดยสารที่บรรทุกได้เต็มลำ จะได้จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยของเครื่องแต่ละแบบต่อ 1 เที่ยวบิน (AVERAGE CAPACITY)

ปี พ.ศ.	ขนาดอากาศยาน	จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย AVERAGE CAPACITY
2540	100	75
2545	150	113
2550	223	168

หาจำนวนเที่ยวบินต่อสัปดาห์โดยนำเอาจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อ 1 เที่ยวบิน ไปหารจำนวนผู้โดยสารในแต่ละสัปดาห์ (MOVEMENT/WEEK)

ปี พ.ศ.	จำนวนเที่ยวบิน/สัปดาห์ MOVEMENT/WEEK
2540	16
2545	38
2550	78

หาจำนวนเที่ยวบินต่อวัน MOVEMENT/DAY โดยนำเอาจำนวน
เที่ยวบิน/สัปดาห์ MOVEMENT/WEEK ไปหารด้วย 7 เศษทศนิยมให้ปัดเป็น 1 เที่ยวบิน

ปี พ.ศ.	จำนวนเที่ยวบิน/วัน MOVEMENT/DAY
2540	3
2545	6
2550	12

นำจำนวนเที่ยวบินต่อวัน MOVEMENT/DAY ไปหารด้วย 3 เพื่อ
แบ่งช่วงวันออกเป็น 3 ช่วง คือ เช้า กลางวัน เย็น จะได้จำนวนเที่ยวบินในช่วงโมงเร่งด่วน
MOVEMENT/HOUR เศษทศนิยมให้ปัดเป็น 1 เที่ยวบิน

ปี พ.ศ.	จำนวนเที่ยวบินในช่วงโมงเร่งด่วน MOVEMENT/HOUR
2540	1
2545	2
2550	4

เมื่อได้จำนวนเที่ยวบินต่อชั่วโมง MOVEMENT/HOUR หรือ
PAEK PERIOD แล้ว นำเที่ยวบินไปคูณจำนวนผู้โดยสารที่จะบรรทุกได้เต็มลำ (CAPACITY) ก็จะได้
จำนวนผู้โดยสารในช่วงโมงเร่งด่วนที่มากที่สุด ที่จะเป็นไปได้

ปี พ.ศ.	ขนาดอากาศยาน PEAK PERIOD
2540	100
2545	300
2550	892

ตารางแสดงปริมาณความจุผู้โดยสารในอากาศยานแต่ละประเภท

ประเภทอากาศยาน

ความจุผู้โดยสาร (คน)

SHORT 330, 360

30-33

HS 748

40

BAE 146 (200, 300)

100-112

B 737, 727, 707

110-150

A 320

165-175

A 300

223

A 310, 200

271

DC 10

270-360

B 747

377-450

4.5.4 การวิเคราะห์ห้องประกอบพื้นฐานของท่าอากาศยาน

4.5.4.1 การวิเคราะห์รายละเอียดด้านหน้าที่ใช้สอยและจำนวนบุคคลากร

1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร PASSENGER HANDLING

1.1 ชานชาลา CURB SIDE

คำนวณจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน โดยคิดจำนวนผู้โดยสารคนไทยประมาณ 70% ของผู้โดยสารทั้งหมด เป็นผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกับจำนวนผู้มาส่งในสัดส่วน 1:2 จะได้จำนวนผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมายังท่าอากาศยาน เฉลี่ย 4 คน/1 คัน ระยะเวลาในการจอดนาน 2 นาที สำหรับผู้โดยสารขาออก และ 3 นาที สำหรับผู้โดยสารขาเข้า (เพราะผู้โดยสารขาเข้าจะออกมาขึ้นรถร่วมกัน) แล้วนำมาคำนวณตามสูตร

$$\text{CURB FOOTAGE REQUIRED} = 10.50 \times \text{UNIT OF CARS} \times \text{TIME DURATION AT CURB}$$

20 MIN.

ตารางแสดงความยาวชานชาลาขาเข้าและขาออก (เมตร)

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสาร (PEAK)	ผู้โดยสารคนไทย	จำนวนผู้ใช้รถส่วนตัว	จำนวนรถ	ชานชาลาขาออก	ชานชาลาขาเข้า
2540	100	70	140	35	37	55
2545	300	210	420	105	110	165
2550	892	625	1250	313	329	493

ความยาวของชานชาลาเป็นเมตร สำหรับผู้โดยสารที่มาขึ้นรถบัสหรือรถของโรงแรมจะมีที่จอดรถแยกต่างหาก ซึ่งจะกล่าวในตอนต่อไปเกี่ยวกับที่จอดรถ

1.2 AIRLINE COUNTER (COUNTER CHECK-IN)

ผู้โดยสารแต่ละคนจะใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 2 นาที ดังนั้น COUNTER 1 ตัว จะสามารถรับผู้โดยสารได้ 30 คน ในช่วงเวลาปกติ และสมมติว่าผู้โดยสารมาในอัตราสม่ำเสมอ

พื้นที่ที่เตรียมไว้สำหรับให้ผู้โดยสารเข้าแถว ใช้ระยะ 4 เมตร จาก COUNTER เป็นระยะที่ยาวที่สุดที่ยอมให้ได้ โดยระยะ 4 เมตร สามารถยืนเรียงเข้าแถวกันได้ประมาณ 10 คน (0.40 เมตรต่อ 1 คน)

เวลาที่ผู้โดยสารคนสุดท้ายเข้ารอไม่ควรจะนานเกินกว่า 20 นาที ที่จะได้รับบริการ

ดังนั้น นำข้อกำหนดดังกล่าวมาคำนวณหาจำนวนพื้นที่สำหรับ CHECK-IN COUNTER ได้คือ นำจำนวนผู้โดยสารที่ COUNTER 1 ตัว รับได้ใน 1 ชั่วโมง (30 คน) ไปหารผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน ได้จำนวน COUNTER ที่ต้องเตรียมไว้ นำไปคูณกับพื้นที่ของ COUNTER 1 ตัว (DATA SHEET) ได้ผลดังตารางข้างล่าง

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	จำนวนเคาน์เตอร์	พื้นที่ (ม. ²)
2540	100	3	40.92
2545	300	10	136.40
2550	892	29	395.56

1.3 ENQUIRY COUNTER

COUNTER นี้จะไม่แปรผันตามจำนวนของผู้โดยสาร แต่จะพิจารณาตามความต้องการสำหรับประโยชน์ใช้สอย ให้มีเจ้าหน้าที่ประจำ COUNTER 3 คน และมีเนื้อที่ด้านหน้า COUNTER สำหรับผู้มาติดต่อประมาณ 6 คน วิเคราะห์พื้นที่ตาม DATA SHEET 2 ได้พื้นที่สำหรับ ENQUIRY COUNTER = 12 ตารางเมตร

1.4 AIRLINE OFFICE BACK UP

เป็นที่ทำการของสายการบิน เพื่อให้ความสะดวกในการติดต่อระหว่างสายการบินกับผู้โดยสาร สำหรับการตรวจสอบเที่ยวบินต่าง ๆ ปัจจุบันบริษัทที่ทำการบินภายในประเทศมี 2 บริษัท คือ เติ้นอากาศไทยจำกัด และบริษัทสหกลแอร์ แต่ในอนาคตเมื่อท่าอากาศยานกระบี่เปิดดำเนินการ อาจมีบริษัทภายในประเทศเปิดดำเนินการอีก จึงคาดว่าจะมีบริษัทมาเปิดดำเนินการเมื่อเต็มโครงการจำนวน 3 บริษัท โดยแต่ละบริษัทจะประกอบด้วย

ผู้จัดการ 1 คน

เลขานุการ 1 คน

พนักงานพิมพ์ติด 1 คน

พนักงานบัญชี 1 คน

พนักงานประชาสัมพันธ์และฝ่ายขาย 2 คน

นอกจากนี้ยังต้องการพื้นที่วางโต๊ะรับแขก และเนื้อที่โฆษณาบริเวณหน้า OFFICE ซึ่งมีพื้นที่ดังนี้

สายการบิน 1 บริษัทต้องการพื้นที่ 48 ม.² (DATA SHEET 3)

" 3 " 48 x 3

= 144 ตารางเมตร

ตารางแสดงจำนวน AIRLINE OFFICE จาก DATA SHEET

ปี พ.ศ.	จำนวนบริษัท	พื้นที่ (ม. ²)
2540	1	48
2545	2	96
2550	3	144

1.5 โถงผู้โดยสารขาออก DEPARTURE LOBBY

- จำนวนผู้ใช้โถงส่งผู้โดยสารขาออก คิดจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนรวมกับผู้มาส่ง (โดยปกติจะทยอยมายังท่าอากาศยานก่อนเครื่องบินออกประมาณ 2 ชั่วโมง) และมีผู้โดยสารในชั่วโมงต่อไปมาสมทบด้วย และจะทยอยกันเข้าเช็คอิน และเข้าไปคอยในห้องนักผู้โดยสารขาออกประมาณ 30-45 นาทีก่อนเครื่องออก ดังนั้นการเตรียมพื้นที่ไว้สำหรับผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนและผู้มาส่งก็เป็นการเพียงพอแล้ว

- อัตราส่วนนั่งต่อขึ้นเป็น 1:1

ดังนั้นโรงผู้โดยสารขาออก จากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนเม็กซิโก 70% ของจำนวนผู้โดยสารทั้งหมด โดยมีผู้มาส่งในอัตรา 2:1 นำมาหาจำนวนผู้โดยสารและผู้มาส่งทั้งหมด ที่จะมาใช้ห้องโถงนี้ในชั่วโมงเร่งด่วนของแต่ละปี แบ่งอัตราส่วนคนนั่งและยืนไปคูณกับพื้นที่ต่อผู้โดยสารนั่งและพื้นที่ต่อผู้โดยสารยืน ตามการวิเคราะห์พื้นที่ใน DATA SHEET จะได้พื้นที่ดังตาราง

ตารางแสดงพื้นที่ห้องโถงส่งผู้โดยสาร

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสารขาออก	ผู้โดยสารคนไทย	รวมผู้โดยสารและผู้มาส่ง	จำนวนนั่ง, ยืน	รวมพื้นที่ (ม. ²)
2540	100	70	135	67	160
2545	300	210	405	203	487
2550	892	625	1,205	603	1,447

1.6 ที่ตรวจอาวุธ SECURITY CHECK

ในการตรวจจะมีเจ้าหน้าที่คอยดูจอภาพ X-RAY กระเป๋าและคุณลักษณะจากเครื่องตรวจผู้โดยสาร WALK THROUGH โดยใช้เวลาเพียง 15 วินาทีต่อผู้โดยสาร 1 คน พร้อมสัมภาระ ดังนั้นแต่ละเครื่องจะรับผู้โดยสารได้ 240 คน/ชั่วโมงเวลาปกติ เครื่องนี้อาจจะทำก่อนเข้าสู่ GATE LOUNGE หรือก่อนเข้าโรงผู้โดยสารก็ได้ จากการคำนวณตาม DATA SHEET ได้ผลการคำนวณดังตาราง

ตารางแสดงจำนวนเครื่องตรวจอาวุธและพื้นที่ตรวจ

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	จำนวนเครื่องตรวจจับ	พื้นที่ใช้สอย (ม. ²)
2540	100	1	9.10
2545	300	2	18.20
2550	892	4	36.40

1.7 โถงพักผู้โดยสาร DEPARTURE LOUNGE, GATE LOUNGE
การวิเคราะห์พื้นที่ขาออก จะคำนวณจากผู้โดยสารในชั่วโมง
เร่งด่วน โดยกำหนดให้อัตราส่วนผู้โดยสารนั่งต่อผู้โดยสารยืนเป็น 2:1 นำมาคูณกับพื้นที่ที่วิเคราะห์
ไว้ใน DATA SHEET

ตารางแสดงพื้นที่โถงพักผู้โดยสารขาออก

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	ผู้โดยสารนั่ง	ผู้โดยสารยืน	พื้นที่ (ม. ²)
2540	100	66	34	126.4
2545	300	200	100	380.0
2550	892	595	297	1,130.0

1.8 จำนวน GATE

การหาจำนวน GATE จะต้องพิจารณาจาก MOVEMENT ของ
อากาศยานในชั่วโมงเร่งด่วน ตลอดจนถึงของอากาศยานแต่ละชนิด เวลาที่จอด หรือที่เรียกว่า
GATE OCCUPANCY TIME ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของอากาศยาน และระยะเวลาในการบริการ
อากาศยานแล้วนำมาคำนวณตามสูตร

$$G = F \cdot i \cdot M \cdot T$$

G = จำนวน GATE ที่ต้องการ

F = จำนวน MOVEMENT ในชั่วโมงเร่งด่วน

i = ชนิดของเครื่องแต่ละชนิด (แบ่งตาม GATE-OCCUPANCY TIME)

M = สัดส่วนของอากาศยานแต่ละชนิด

T = GATE OCCUPANCY TIME (หน่วยเป็นชั่วโมง)

GATE OCCUPANCY TIME

$$T_1 = 60 \text{ นาที} = 1 \text{ ชั่วโมง}$$

$$T_2 = 40 \text{ นาที} = 0.70 \text{ ชั่วโมง}$$

$$T_3 = 30 \text{ นาที} = 0.50 \text{ ชั่วโมง}$$

$$T_4 = 15 \text{ นาที} = 0.25 \text{ ชั่วโมง}$$

EM=1	จำนวนที่นั่ง	ชนิดของอากาศยาน	GATE-OCCUPANCY TIME (MIN.)
M ₁	250-400	B747, DC10, L101, A310; A300	60
M ₂	150-200	B707, B727, DC8, DC9	40
M ₃	100-150	B737	30
M ₄	35-50	AVR0748, SHORT330, SHORT360	15

จากการคำนวณเพื่อหาจำนวน GATE ของท่าอากาศยานกระบี่ โดยพิจารณาจากจำนวนเที่ยวบินในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนและค่า GATE OCCUPANCY TIME จะได้จำนวน GATE ดังนี้

จำนวน GATE ปี 2540 (ซึ่งมี F=1) = 1 GATE

จำนวน GATE ปี 2545 (ซึ่งมี F=2) = 2 GATE

จำนวน GATE ปี 2550 (ซึ่งมี F=4) = 4 GATE

1.9 BAGGAGE AREA

เป็นส่วนสำคัญของผู้โดยสาร แบ่งออกเป็น

1. BAGGAGE CLAIM AREA เป็นโรงรับสัมภาระผู้โดยสาร
2. BAGGAGE BREAK-DOWN AREA (IN BOUND) เป็น
- การนำสัมภาระจากอากาศยานมาแยกตามเที่ยวบิน
3. BAGGAGE MAKE-UP AREA (OUT BOUND) เป็นส่วน
- แยกกระเป๋าที่ CHECK-IN นำมาเพื่อนำไปขึ้นอากาศยาน

1.9.1 BAGGAGE CLAIM AREA

การพิจารณาพื้นที่ขึ้นอยู่กับจำนวน GATE และระบบส่งกระเป๋า ซึ่งแต่ละชนิดต้องการเครื่องมือ พื้นที่ ตลอดจนประสิทธิภาพขนาดต่างกัน ระบบส่งกระเป๋ามีอยู่ 4 ระบบคือ

1. LINEAR BAGGAGE CLAIM DEVICE
2. RECE TRACK RECIRCULATING TYPE BAGGAGE CLAIM DEVICE
3. CARROUSEL TYPE BAGGAGE CLAIM DEVICE

4. LARGE RECIRCURATING TYPE BAGGAGE CLAIM DEVICE

การวิเคราะห์พื้นที่ BAGGAGE CLAIM ต้องรวมพื้นที่สำหรับผู้โดยสารรอรับกระเป๋า การคิดพื้นที่ คิดต่อ 1 UNIT ส่วนจำนวน BAGGAGE CLAIM จะขึ้นอยู่กับจำนวน GATE นำพื้นที่ 1 UNIT มาคูณกับจำนวนเครื่องหนึ่งของ GATE ทั้งหมด (ทั้งนี้ เพราะจำนวน GATE เครื่องหนึ่งสำหรับเครื่องเข้าและอีกเครื่องหนึ่งสำหรับนำเครื่องออก) จะได้ขนาดของ BAGGAGE CLAIM AREA

AREA ของ BAGGAGE แต่ละระบบแสดงในตาราง
ตารางแสดงพื้นที่ต่อ 1 UNIT ของ BAGGAGE CLAIM

แบบต่าง ๆ (ม.²)

LINEAR	RACE TRACK	CARROUSEL	LARGE RECIRCULATION
90	342	441	576

นำพื้นที่ต่อ 1 UNIT มาคูณกับเครื่องหนึ่งของ GATE ทั้งหมด

ตารางแสดงพื้นที่ BAGGAGE CLAIM แต่ละระบบ (ม.²)

ปี พ.ศ.	1/2 ของ GATE	LINEAR	RACE TRACK	CARROUSEL	LARGE RECIRCURATION
2540	1	90	342	441	576
2545	1	90	342	441	576
2550	2	180	684	882	1,152

1.9.2 BAGGAGE BREAK-DOWN AREA (IN BOUND)

การคิดพื้นที่โดยคิดจากพื้นที่ของระบบต่าง ๆ 1 UNIT แล้วนำมาคูณกับจำนวนเครื่องหนึ่งของ GATE (เช่นเดียวกับการคำนวณ BAGGAGE CLAIM AREA)

ตารางแสดงพื้นที่ต่อ 1 UNIT ของ BAGGAGE

BREAK-DOWN สำหรับระบบต่าง ๆ

LINEAR	RACE TRACK	CARROUSEL	LARGE RECIRCULATION
90	152	177	190

ตารางแสดงพื้นที่ BAGGAGE BREAK DOWN ของแต่ละระบบ (ม.²)

ปี พ.ศ.	1/2 ของ GATE	LINEAR	RACE TRACK	CARROUSEL	LARGE RECIRCULATION
2540	1	90	152	177	190
2545	1	90	152	177	190
2550	2	180	304	354	380

1.9.3 BAGGAGE MAKE-UP AREA (OUT BOARD)

การวิเคราะห์พื้นที่ระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับ BAGGAGE

MAKE-UP AREA ได้พื้นที่ดังนี้

แบบที่ 1 SINGLE-LEVEL STRAIGHT BELT

1 UNIT ใช้พื้นที่ 185 ม.²

แบบที่ 2 SINGLE PEED ใช้พื้นที่ 358 ม.²

ในการจัดแบบที่ 2 สามารถรับสัมภาระได้มากกว่าแบบที่ 1 และสามารถจัดรถที่ขนถ่ายกระเป๋าได้หลาย ๆ คันพร้อมกัน ส่วนที่เก็บกระเป๋าเป็นแบบ OVERHEAD และมีส่วนเก็บกระเป๋าที่มาถึงท่าอากาศยาน เร็วกว่ากำหนดอยู่ด้วย

1.10 โถงผู้โดยสารขาเข้า ARRIVAL LOBBY

การคำนวณหาพื้นที่คิดจากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมง

เร่งด่วนและผู้มารับ สำหรับอัตราส่วนผู้โดยสารนั่งต่อผู้โดยสารยืนกำหนดให้เป็น 3:7

จากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน มีคนไทย

70% ของผู้โดยสารทั้งหมด มีจำนวนผู้โดยสารต่อผู้มารับเป็นอัตราส่วน 2:1 นำมาหาจำนวนผู้โดยสารและผู้มารับทั้งหมดที่จะใช้ห้องโถงนี้ในชั่วโมงเร่งด่วน แบ่งอัตราส่วนคนนั่งและยืนไปคูณพื้นที่นั่งและพื้นที่ยืน ตาม DATA SHEET 4

ตารางแสดงพื้นที่รองรับผู้โดยสารขาเข้า

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสารชั่วโมง เร่งด่วน	ผู้โดยสาร คนไทย	ผู้โดยสาร ผู้มารับ	ผู้ที่นั่ง	ผู้ที่ยืน	พื้นที่ (ม. ²)
2540	100	70	135	40	95	151.0
2545	300	210	405	122	284	458.8
2550	892	625	1205	362	844	1350.8

1.11 AIRSIDE CORRIDOR

ตารางต่อไปนี้จะแสดงความสามารถในการผู้โดยสาร
ซึ่งสัมพันธ์กับความแปรผันของ PASSENGER DEPTH SEPARTION และ WIDTH OCCUPANCY

CORRIDOR CAPACITY MATRH

(จำนวนผู้โดยสาร/เมตร/นาที)

WIDTH OCCUPANCY	DEPTH	SEPARATION	BETWEEN	PASSENGERS	
เมตร	1.0 ม.	1.25 ม.	1.5 ม.	1.75 ม.	2.0 ม.
0.60	125.0	100.0	83.3	71.4	62.5
0.70	107.1	85.7	71.4	61.2	53.6
0.80	93.8	75.0	62.5	53.6	46.8

ประมาณความเร็วในการเดิน 75 ม./นาที ดังนี้

$$\frac{75}{0.80 \times 1.0} = 93.8 \text{ คน/เมตร/นาที}$$

$$0.80 \times 1.0$$

ในการคำนวณหาพื้นที่ AIRSIDE CORRIDOR กำหนด

WIDTH OCCUPANCY 0.8 เมตรและ DEPTH SEPARATION BETWEEN PASSENGER 1.00 เมตร
นำมาคูณกันเป็นพื้นที่ของผู้โดยสาร 1 คน OCCUPANCY จากจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน
สามารถคำนวณหาพื้นที่ของ AIRSIDE CORRIDOR ดังตาราง

ตารางแสดงพื้นที่ AIRSIDE CORRIDOR ของผู้โดยสารขาเข้า-ขาออก

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้โดยสารใน ชั่วโมงเร่งด่วน	WIDTH OCUPANCY (M.)	DEPTH SEPERATION BETWEEN PASSENGERS	พื้นที่ (ม. ²)
2540	100	0.80	1.00	80.0
2545	300	0.80	1.00	240.0
2550	892	0.80	1.00	713.6

๔๖



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร CONCESSION AND AMENITIES

2.1 กัตาคาร RESTAURANT

การหาจำนวนที่นั่งสำหรับกัตาคารนี้ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาของ ชั่วโมงเร่งด่วนเป็นเกณฑ์ ซึ่งปกติบนอากาศยานจะมีการบริการอาหารบนเครื่องอยู่แล้ว ทำให้ ความต้องการที่นั่งสำหรับกัตาคารลดลง ฉะนั้น ในที่นี้จะคิดจำนวนที่นั่งเท่ากับ 20% ของจำนวนผู้ โดยสารและผู้มารับ มาส่งทั้งหมด ในจำนวนนี้ยังมีผู้มาติดต่อบริการและพนักงานของท่าอากาศยาน ประกอบด้วยบางส่วน

ขนาดของพื้นที่ต่อที่นั่งหาได้จากการวิเคราะห์ตาม DATA SHEET ขนาดของครัวเท่ากับ 30% ของเนื้อที่ห้องอาหาร ส่วน CIRCULATION 30% ของพื้นที่ ห้องอาหาร จะได้ขนาดของกัตาคารดังนี้

ตารางแสดงพื้นที่กัตาคาร, CIRCULATION, และครัว

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสารและผู้มารับ-ส่ง	พื้นที่กัตาคาร (1.3 ม. ² /คน)	CIRCULATION 30%	พื้นที่ครัว 30%	รวมพื้นที่ (ม. ²)
2540	135	35.91	10.77	10.77	57.45
2545	405	107.73	32.31	32.31	177.35
2550	1,250	320.53	96.15	96.15	512.83

2.2 SNACK BAR

การวิเคราะห์พื้นที่ในส่วนนี้ใช้พื้นที่ประมาณ 70% ของส่วนต่าง ๆ

ดังกล่าว

ตารางแสดงขนาดพื้นที่ SNACK BAR

ปี พ.ศ.	โรงพักผู้โดยสารขาออก		โรงรอรับผู้โดยสารขาเข้า	
	พื้นที่	SNACK BAR	พื้นที่	SNACK BAR
2540	160	16	151.0	15
2545	487	49	454.8	45
2550	1447	145	1350.8	135

2.3 ห้องน้ำ-ส้วม TOILET

ประกอบด้วยห้องส้วม, อ่างล้างหน้า, โถปัสสาวะชาย นำมาคูณกับจำนวนพื้นที่ในแต่ละส่วน ที่วิเคราะห์ไว้ใน DATA SHEET จะได้จำนวนพื้นที่ห้องรวมโดยไม่แยกว่าส่วนไหนเท่าไร ซึ่งขึ้นกับความเหมาะสมในเรื่องระยะเวลาที่ผู้โดยสารต้องคอยใน GATE LOUNGE และลักษณะการจัด GATE LOUNGE ในท่าอากาศยานโดยประมาณว่าห้องน้ำ 6 ห้องต่อผู้โดยสาร 100 คน

ตารางแสดงจำนวนสุขภัณฑ์และขนาดพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำในส่วนผู้โดยสาร

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	ห้องน้ำหญิง			ห้องน้ำชาย				รวมพื้นที่ (ม. ²)
		WC	BASIN	พื้นที่	WC	BASIN	URINAL	พื้นที่	
2540	100	6	8	24.8	6	8	8	35.5	60.0
2545	300	18	22	71.2	18	22	26	105.0	176.2
2550	892	29	36	115.6	29	36	40	167.6	283.2

2.4 โทรศัพท์สาธารณะ PUBLIC TELEPHONE

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนนี้ วิเคราะห์จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนกับโทรศัพท์สาธารณะ ซึ่งมีค่าประมาณ 6x ของจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน จากนั้นนำไปคูณกับพื้นที่ต่อโทรศัพท์สาธารณะ 1 หน่วย ดังการวิเคราะห์ใน DATA SHEET

ตารางแสดงจำนวนและเนื้อที่ใช้สอยโทรศัพท์สาธารณะ

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน	จำนวนโทรศัพท์ที่ต้องการ	พื้นที่ (ม. ²)
2540	100	6	4.2
2545	300	18	12.6
2550	892	53	37.1

2.5 ตู๊ฟากของอ๊ตโนมัตติ

การหาพื้นที่ของตู๊ฟากของอ๊ตโนมัตติแบ่งเป็นตู่ขนาดใหญ๋ขนาด 50x60x60 ซม. 5% ของผู้โดยสารขาเข้าและขาออกและตู่ขนาดเล็ก 30x60x60 ซม. 5% ของผู้โดยสารขาเข้าและขาออก เนื้อที่ของตู่ได้จากการวิเคราะห์พื้นที่ใน DATA SHEET

ตารางแสดงจำนวนและพื้นที่ของตู๊ฟากของอ๊ตโนมัตติ

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสารในชั่วโมง เร่งด่วน	จำนวน ตู่ใหญ่	จำนวน ตู่เล็ก	พื้นที่ (ม. ²)
2540	100	5	5	1.0
2545	300	15	15	3.0
2550	892	44	44	8.8

2.6 ที่รับฝากสัมภาระ

การคิดขนาดและพื้นที่ใช้สอย ได้จากการสำรวจอาคารประเภทเดียวกันคือ ท่าอากาศยานกรุงเทพ และสถานีรถไฟหัวลำโพง คาดว่ามีขนาด 16 ตรม. ต่อผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วน 100 คน (คิดเฉพาะผู้โดยสารขาออกหรือขาเข้าเที่ยวเดียว) นอกจากนี้ก็เพิ่มอีก 50% สำหรับเก็บกระเป๋าที่ไม่มีผู้รับหรือส่งผิดที่ คำนวณพื้นที่ห้องรับฝากสัมภาระขนาดพื้นที่ได้ตามตาราง

ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยที่รับฝากสัมภาระ

ปี พ.ศ.	ผู้โดยสารในชั่วโมง เร่งด่วน	พื้นที่ใช้สอย	เพิ่ม 50%	พื้นที่ (ม. ²)
2540	100	16.00	8.00	24.00
2545	300	48.00	24.00	72.00
2550	892	142.72	71.36	214.08

2.7 ห้องปฐมพยาบาล FIRST AID.

ขนาดของห้องปฐมพยาบาลไม่แปรผันกับจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น แต่กำหนดโดยความต้องการของฝ่ายบริหารท่าอากาศยาน ในที่นี้จะกำหนดความต้องการ ดังนี้คือ

ปี 2540 มีโต๊ะตรวจ 1 โต๊ะ แพทย์ประจำ 1 คน พยาบาล 2 คน เติงคนไข้ 2 เติง

ปี 2545 มีโต๊ะตรวจ 1 โต๊ะ แพทย์ประจำ 1 คน พยาบาล 2 คน เติงคนไข้ 3 เติง

ปี 2550 มีโต๊ะตรวจ 1 โต๊ะ แพทย์ประจำ 1 คน พยาบาล 2 คน เติงคนไข้ 4 เติง

จากตารางวิเคราะห์ใน DATA SHEET ได้ขนาดห้องปฐม

พยาบาลดังนี้

ปี พ.ศ.

2540	52	ตารางเมตร
2545	56	ตารางเมตร
2550	60	ตารางเมตร

2.8 ที่ทำการไปรษณีย์ POST OFFICE

ขนาดของที่ทำการไปรษณีย์ ตามการวิเคราะห์ใน DATA SHEET ได้พื้นที่ประมาณ 16 ตารางเมตร ต่อ 1 หน่วย

ปี พ.ศ.	จำนวนหน่วย	พื้นที่ (ม. ²)
2540	1	16
2545	2	32
2550	2	32

2.9 ที่จองโรงแรม HOTEL RESERVATION

เนื้อที่ที่ต้องการสำหรับเคาน์เตอร์และที่นั่งของพนักงาน จากการวิเคราะห์ใน DATA SHEET มีขนาด 24 ตรม.

2.10 ห้องรับรองพิเศษ V.I.P. ROOM

เนื่องจากท่าอากาศยานกระบี่ไม่ใช่ท่าอากาศยานในเมืองหลวง ดังนั้นความต้องการจึงไม่มากนัก ในที่นี้กำหนดให้มีห้องรับรองขนาดใหญ่ 1 ห้อง และห้องรับรองขนาดเล็ก 2 ห้อง

จากการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใน DATA SHEET ได้ขนาดพื้นที่

ดังนี้

ห้องรับรองขนาดใหญ่ มีพื้นที่	60	ตารางเมตร
ห้องรับรองขนาดเล็ก มีพื้นที่	58	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ห้องรับรองพิเศษ	118	ตารางเมตร

2.11 CONCESSION

ขนาดพื้นที่ให้เช่าและปริมาณเงินไม่ตายตัว แต่มีพื้นที่รวมกันไม่

ควรเกิน 10% ของพื้นที่ทั้งหมด

CONCESSION โดยทั่วไปจะอยู่ในส่วนของผู้โดยสารขาออก มากกว่าขาเข้า กำหนดให้มีเนื้อที่อยู่บริเวณโถงส่งผู้โดยสารขาออก และห้องพักผู้โดยสารขาออก และมีเนื้อที่เป็น 15% ของส่วนต่าง ๆ

ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยส่วน CONCESSION

ปี พ.ศ.	โถงส่งผู้โดยสารขาออก		ห้องพักผู้โดยสารขาออก		รวมพื้นที่ (ม. ²)
	พื้นที่โถง	CONCESSION	พื้นที่โถง	CONCESSION	
2540	160	24.00	126.4	89.96	42.96
2545	487	73.05	380.0	57.00	130.05
2550	1,447	217.05	1,130.0	167.50	386.55

3. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับสายการบิน AIRLINE ADMINISTRATION

3.1 ห้องทำแผนการบิน BRIEFING ROOM

ภายในห้องจะมีเครื่องโทรนิมฟ์ (ต่อจากห้องสื่อสาร) 2 เครื่อง พร้อมเจ้าหน้าที่แยกข่าว 2 คน พร้อมแผนที่ขนาดใหญ่ ขนาดและการจัดห้อง ดูได้จากการวิเคราะห์พื้นที่ใน DATA SHEET 14 ได้พื้นที่ห้องทำแผนการบินขนาด 36 ตารางเมตร

3.2 ห้องพนักงานบินและพนักงานประจำเครื่อง CREW LOUNGE

การประมาณการขนาดห้องพักจึงคาดว่าจะมีจำนวนนักบินและพนักงานประจำเครื่องมาใช้ไม่เกิน 50% ของจำนวนเครื่องบินที่เข้า-ออกในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน กำหนดจำนวนนักบิน เนื่องจากท่าอากาศยานกระบี่ยังไม่มีบทบาทเป็นศูนย์กลางการบิน จึงคิดไม่เกิน 50% และพนักงานประจำเครื่องเฉลี่ยเครื่องละ 10 คน เมื่อได้จำนวนห้องพักแล้ว นำมาคูณค่าเฉลี่ยพื้นที่ 2 ม.²/คน ซึ่งเป็นพื้นที่เฉลี่ยรวมของที่พักผ่อน ห้องน้ำ ตู้เก็บของ ที่รับประทานอาหาร ได้พื้นที่ตามตาราง

ตารางแสดงพื้นที่ห้องพนักงานบินและพนักงานประจำเครื่อง

ปี พ.ศ.	จำนวนการขึ้น-ลงใน ชั่วโมงเร่งด่วน	จำนวนนักบินและพนักงาน ประจำเครื่อง	พื้นที่ห้องพัก (ตรม.)
2540	1	-	-
2545	2	10	20
2550	4	20	40

หมายเหตุ ปี 2540 จำนวนเที่ยวบินในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนมีจำนวนน้อย

4. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่น ๆ
ของรัฐ ADMINISTRATION OFFICE

4.1 งานบริหารและธุรการ ประกอบด้วย

1. ห้องทำงานนายท่าอากาศยาน จากการวิเคราะห์ใน DATA SHEET ได้ขนาดพื้นที่ใช้สอย 32 ตารางเมตร (โดยรวมพื้นที่ทำงานของเลขานุการ 1 คน ด้วย)

2. ห้องทำงานฝ่ายบริหาร เป็นที่ทำงานของแผนกสารบรรณ บัญชี และพัสดุภัณฑ์ของท่าอากาศยาน ประกอบด้วยบุคคลากรดังนี้

- ผู้ช่วยนายท่าอากาศยาน	1 คน
- พนักงานสารบรรณ	1 คน
- พนักงานโทรพิมพ์	1 คน
- พนักงานบัญชี	2 คน
- พนักงานธุรการ	4 คน
- พนักงานรับส่งหนังสือ	1 คน

เฟอร์นิเจอร์ ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน, ตู้เอกสาร, เครื่องโทรพิมพ์ 2 เครื่อง และศูนย์โทรศัพท์ ขนาดและการจัดห้อง ดูจาก DATA SHEET ได้พื้นที่ขนาด 56 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนงานบริหารและธุรการ 88 ตารางเมตร

4.2 ห้องอุตุนิยมวิทยา

เป็นส่วนทำงานของหน่วยอุตุนิยมวิทยาประจำท่าอากาศยาน ประกอบด้วยบุคคลากรดังนี้

- หัวหน้าหน่วยอุตุนิยมวิทยา	1 คน
- ผู้ช่วย	1 คน
- พนักงานโทรพิมพ์และพิมพ์ดีด	2 คน
- พนักงานอำนวยความสะดวกอุตุนิยมวิทยา และเขียนแผนที่อุตุนิยม	4 คน
- พนักงานตรวจอากาศและสื่อสาร	2 คน

อุปกรณ์ประกอบด้วย

โต๊ะทำงาน, โทรพิมพ์ 4 เครื่อง, โต๊ะเก็บและติดแผนที่

ตรวจอากาศ 3 ตัว, วิทยุสื่อสาร

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยใน DATA SHEET ได้ 64 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 หอควบคุมการบิน CONTROL TOWER

1. ห้องควบคุมการบิน CONTROL ROOM

ในส่วนนี้จะมีเจ้าหน้าที่ทำงานผลัดเปลี่ยนกันตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีเจ้าหน้าที่ประจำปกติพลัดละ 4 คน ซึ่งต้องการพื้นที่ขนาด 25 ตารางเมตร

2. ห้องพนักงานควบคุม

ใช้เป็นที่นอนพักผ่อนรับประทานอาหาร สำหรับผู้ที่เข้าเวร การจัดห้องควรให้ได้ขนาดไม่เกิน 25 ตารางเมตร เพราะห้องนี้อยู่ใต้ CONTROL ROOM และเป็นส่วนหนึ่งของ CONTROL TOWER ซึ่งการวิเคราะห์พื้นที่ได้จาก DATA SHEET

4.4 ห้องวิทยุ

เป็นห้องเก็บเครื่องวิทยุกำลังสูงของท่าอากาศยาน มีเจ้าหน้าที่ประจำ 2 คน ขนาดพื้นที่ประมาณ 16 ตารางเมตร (จากหอควบคุมการบินท่าอากาศยานทั่วไป ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี)

4.5 ห้องโทรคมนาคมและวิทยุสื่อสาร THE COMMUNICATION OR RADIO ROOM

ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่เข้าเวร 4 คน และหัวหน้า 1 คน อุปกรณ์ที่ใช้คือ โทรพิมพ์ 4 เครื่อง และวิทยุสื่อสาร นอกจากนี้ยังต้องการพื้นที่ห้องเก็บของสำหรับเก็บกระดาดโทรพิมพ์ ขนาดและการจัดพื้นที่จาก DATA SHEET มีพื้นที่เท่ากับ 64 ตารางเมตร

4.6 ห้องฝ่ายบำรุงและรักษาอาคาร

ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ดังนี้

หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา

ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย

ช่างไฟฟ้า, เครื่องกล, โทรพิมพ์

ช่างประปา

นักการภารโรง

ขนาดและพื้นที่จากการวิเคราะห์พื้นที่ใน DATA SHEET มีค่าเท่ากับ 64 ตารางเมตร

4.7 ห้องฝึกและรับประทานอาหารพนักงาน

พิจารณาจากเจ้าหน้าที่ประจำดังนี้ (เฉพาะผลิตเดียว)

- งานบริหารและธุรการ	10 คน
- อุตุนิยมวิทยา	10 คน
- งานควบคุมการบิน	4 คน
- งานสื่อสาร	7 คน
- ทำแผนการบิน	2 คน
- ฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร	15 คน
- งานรักษายาบาล	3 คน
- งานบริการ	3 คน
รวม	54 คน

เจ้าหน้าที่ที่แปรผันตามจำนวนผู้โดยสาร

- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- เจ้าหน้าที่ตรวจอาวุธ

ปี พ.ศ.	เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	ตรวจอาวุธ	รวม (คน)
2540	5	3	8
2545	7	6	13
2550	10	12	22

จากจำนวนเจ้าหน้าที่นำไปหาจำนวนพื้นที่ห้องอาหาร โดยกำหนดว่า เข้าทานอาหาร 2 ผลิต และห้องอาหารกินเนื้อที่เท่ากับ 1.33 ตารางเมตร/ที่นั่งตาม DATA SHEET และคิดพื้นที่ครัว 30% รวมกับส่วน CIRCULATION 20% ของพื้นที่ห้องอาหาร จะได้พื้นที่ใช้สอยของห้องอาหารตามตาราง

ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องอาหาร, ครีว และ CIRCULATION สำหรับเจ้าหน้าที่

ปี พ.ศ.	เจ้าหน้าที่	พื้นที่ของอาคาร (1.33 ม. ² /คน)	ครีว 30%	CIRCULATION 20%	รวมพื้นที่ (ม. ²)
2540	62	82.46	24.73	16.41	122.49
2545	67	89.11	26.73	17.82	133.66
2550	76	101.08	30.32	20.21	151.61

4.8 ห้องน้ำ-ส้วม TOILET

หาได้จากจำนวนพนักงานโดยกำหนดจากอัตราหญิงต่อชาย

เท่ากับ 1:3 (จากมาตรฐานในหนังสือ PLANNING OFFICE โดย FRANCIS DUFFY, COLIN CAVE, JOHN WORTHINGTON) จะได้จำนวนห้องส้วม, อ่างล้างหน้า และโถปัสสาวะชาย แล้วนำมาคูณกับพื้นที่ต่อหน่วยตาม DATA SHEET

ตารางแสดงจำนวนห้องส้วมอ่างล้างหน้าสำหรับห้องน้ำหญิง

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ใช้	จำนวนโถส้วม	จำนวนอ่างล้างหน้า	พื้นที่ (ม. ²)
2540	15	2	3	8.8
2545	17	2	3	8.8
2550	19	3	4	12.4

ตารางแสดงจำนวนห้องส้วมโถปัสสาวะ อ่างล้างหน้าสำหรับห้องน้ำชาย

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ใช้	จำนวนโถส้วม	จำนวนโถปัสสาวะ	จำนวนอ่างล้างหน้า	พื้นที่ (ม. ²)
2540	47	3	4	5	19.2
2545	51	4	5	6	24.1
2550	57	5	6	6	27.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน

5.1 ที่จอดรถ PARKING

การหาพื้นที่แยกตามประเภทดังนี้

1. ที่จอดรถผู้โดยสารและผู้มารับ มาส่ง คิดจากจำนวนรถยนต์ของผู้โดยสาร และผู้มารับ มาส่ง (ซึ่งหาไว้แล้วตอนค่าคำนวณหาระยะขานขาลา) คูณด้วย พื้นที่เฉลี่ยที่จอดรถดังนี้

จอดแบบ 90° พื้นที่เฉลี่ย 20 ตารางเมตร/คัน

จอดแบบ 45° พื้นที่เฉลี่ย 23 ตารางเมตร/คัน

จาก NEUFERT ARCHITECTS DATA

ตารางแสดงจำนวนและพื้นที่จอดรถยนต์ส่วนบุคคล

ปี พ.ศ.	จำนวนรถ	จอดแบบ 90° (ม. ²)	จอดแบบ 45° (ม. ²)
2540	35	700	805
2545	105	2,100	2,415
2550	313	6,260	7,199

หมายเหตุ อนุโลมให้จอดรถเข้าในส่วนนี้ด้วย และเตรียมที่จอดรถเข้า 2-4 คัน ใกล้กับ DEPLANING CURB

2. ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่มีบ้านพักในเขตท่าอากาศยาน ฉะนั้นแนวโน้มในการใช้รถยนต์จึงมีน้อย จึงได้เตรียมที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่หรือผู้มาติดต่อไว้ต่างหาก ประมาณ 20% ของจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมดและผู้ใช้รถ 1 คน เท่ากับ 1 คัน ได้ขนาดพื้นที่ดังตาราง

ตารางแสดงจำนวนรถและขนาดพื้นที่จอดรถเจ้าหน้าที่

ปี พ.ศ.	จำนวนรถ	จอดแบบ 90°	จอดแบบ 45°
2540	13	260	299
2545	14	280	322
2550	16	320	368

3. ที่จอดรถปัส

คิดจากจำนวนผู้โดยสารที่ไม่ได้ใช้รถส่วนตัว (หักผู้โดยสารที่ใช้รถส่วนตัว) และประมาณว่า รถบัสขนาด 4x12 เมตร จุผู้โดยสารได้ 72 คน นำจำนวนรถมาคูณพื้นที่ตามการวิเคราะห์ DATA SHEET โดยจอดแบบ CLOCK WISE MOTION ใช้พื้นที่ 64.80 ม.²/คัน

ตารางแสดงจำนวนรถโดยสารและพื้นที่จอด

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้โดยสาร	จำนวนรถ	CLOCK WISE MOTION	SAWTOOTH LANDING
2540	30	-	-	-
2545	90	1	64.48	52.65
2550	267	4	257.92	210.60

5.2 ห้องเครื่อง MECHANICAL & ELECTRICAL ROOM

ในส่วนของห้องเครื่องซึ่งได้แก่เครื่องปรับอากาศ, เครื่องปั้มน้ำ, เครื่องไฟฟ้า ขนาดของห้องเครื่องนี้ จะขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องปรับอากาศเป็นสำคัญ โดยมีพื้นที่เท่ากับ 3% ของพื้นที่อาคาร (จากการปรับอากาศในอาคารของ อ. ทวี เวชพฤติ)

5.3 ลานจอดอากาศยาน

ในโครงการนี้จะกำหนดให้เครื่องบินขนาด B737, และ A-300 สามารถเข้าจอดได้ ฉะนั้นลานจอดต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 58 เมตร (ROBERT HORONJEFT, PLANNING & DESIGN OF AIRPORT, PAGE 266)

5.4 หน่วยกักขังและดับเพลิง

ในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉินจากอากาศยาน จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- รถดับเพลิง ความจุน้ำ 2500 แกลลอน โฟม 250 ยูเอสแกลลอน 2 คัน
- รถบรรทุกน้ำ ความจุน้ำ 1500 แกลลอน 1 คัน
- รถพยาบาล 1 คัน
- อุปกรณ์กู้ลมยอากาศยาน 1 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่กล่าวมาแล้ว รถแต่ละคันต้องการพื้นที่ขนาด 4 12 เมตร
รวมเป็นพื้นที่ 144 ตารางเมตร รถพยาบาลต้องการพื้นที่ 4 8 เมตร จำนวน 1 คัน พื้นที่
32 ตารางเมตร นอกจากนี้ยังต้องการห้องเก็บอุปกรณ์กู้ภัยอื่น ๆ เช่น เลื่อยตัดโลหะ ถังน้ำเคมี
ถังออกซิเจน รวมพื้นที่ทั้งหมด 224 ตารางเมตร

การก่อสร้างหน่วยดังเพลิงและกู้ภัยนี้ ควรนำทั้งหมดในระยะ
เวลา เพื่อให้ประสิทธิภาพเต็มที่ในการดับเพลิง และกู้ภัยแก่อากาศยาน

5.5 อาคารคลังสินค้า CARGO

การคำนวณหาพื้นที่อาคารคลังสินค้าตามอัตรามาตรฐาน 8 ตัน
ต่อตารางเมตรต่อปี พื้นที่ส่วนสำนักงาน 20% ของอาคารคลังสินค้า พื้นที่ส่วน CARGO LOADING
& PACKING 50% ของอาคารคลังสินค้า

การคาดการณ์ปริมาณสินค้า ณ ท่าอากาศยานกระบี่ จาก
ปริมาณสินค้าและไปรษณียภัณฑ์ของภาคใต้ มีอัตราเพิ่มขึ้นที่สูงมากคือ เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 96.53
จากจำนวน 4,136,798 กิโลกรัมในปี 2530 เพิ่มขึ้นเป็น 8,130,131 กิโลกรัมในปี 2531
และคิดอัตราส่วนแบ่งรายภาค เพิ่มอัตราส่วนร้อยละ 61.28 ของทั้งหมด (ยกเว้นท่าอากาศยาน
กรุงเทพ) จึงคาดว่าท่าอากาศยานกระบี่จะมีส่วนแบ่งทางการขนส่งสินค้าเป็นจำนวน 5%
ของปริมาณระดับภาค และคาดว่าจะมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยประมาณ 12% ต่อปี จากการคำนวณ
แสดงปริมาณสินค้าดังตาราง

ตารางแสดงพื้นที่คลังสินค้า, ส่วนทำงาน, CARGO LOADING & PACKING
และพื้นที่จอดรถบรรทุก

ปี พ.ศ.	ผลิตภัณฑ์ (หน่วยตัน)	คลังสินค้า	ส่วนทำงาน	CARGO LOADING PACKING	ที่จอดรถบรรทุก
2540	893	111.62	22.32	56	56
2545	1,572	196.50	39.30	98	98
2550	2,770	346.25	69.25	173	173

กองวิชาการ กรมการบินพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 ห้องไพรศยัภณท์อากาศ

การกำหนดพื้นที่แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ ที่ทำงานซึ่งต้องการเนื้อที่เท่ากับ 36 ม.² DATA SHEET อีกส่วนคือ ส่วนที่เพิ่มขึ้นตามไพรศยัภณท์คือ ห้องเก็บไพรศยัภณท์ ซึ่งต้องก่ขพื้นที่ 4 ตัน/ม.² ต่อปี และเนื้อที่สำหรับการจัดแยกแยะ หรือตรวจรับไพรศยัภณท์ซึ่งต้องการพื้นที่ 30% ของเนื้อที่เก็บจากปริมาณไพรศยัภณท์ที่คาดไว้

การคาดการณ์ปริมาณไพรศยัภณท์ ๗ ทำอากาศยานกระบี่ คาดว่าในปี 254๐ จะมีปริมาณไพรศยัภณท์ประมาณ 10 ตัน และมีอัตราการเพิ่มประมาณร้อยละ 10 ต่อปี

ตารางแสดงพื้นที่ห้องไพรศยัภณท์ทางอากาศ

ปี พ.ศ.	ปริมาณไพรศยัภณท์ทางอากาศ (หน่วย/ตัน)	ห้องทำงาน (ม. ²)	พื้นที่เก็บ (ม. ²)	ที่ตรวจเช็ค 30% ของพื้นที่เก็บ	รวมพื้นที่ (ม. ²)
2540	10	36	2.50	0.750	39.250
2545	19	36	4.75	1.425	42.175
2550	27	36	6.75	2.025	44.770

ตารางสรุปเนื้อที่ใช้สอยของโครงการท่าอากาศยานกระบี่

ส่วนใช้สอย	ปี พ.ศ.		
	2540	2545	2550
1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายผู้โดยสาร PASSENGER HANDLING			
1.1 ส่วนผู้โดยสารขาออก DEPARTURE			
- โถงผู้โดยสารขาออก DEPARTURE LOBBY	160.00	487.00	1,447.00
- CONCESSION	24.00	73.05	217.05
- ห้องพักผู้โดยสารขาออก DEPARTURE LOUNGE	126.40	380.00	1,130.00
- CONCESSION	18.96	57.00	169.50
- AIRLINE COUNTER	40.92	136.40	395.56
- ENQUIRY COUNTER	12.00	12.00	12.00
- AIRLINE OFFICE BACK UP	48.00	96.00	144.00
- SECURITY CHECK	9.10	18.20	36.40
- BAGGAGE MAKE-UP AREA (OUT BOUND)	358.00	358.00	358.00
- SNACK BAR	16.00	49.00	145.00
1.2 ส่วนผู้โดยสารขาเข้า ARRIVAL			
- โถงผู้โดยสารขาเข้า ARRIVAL LOBBY	151.00	454.80	1,350.80
- BAGGAGE CLAIM AREA (แบบ RACE TRACK RECIRCULATING)	342.00	342.00	684.00
- BAGGAGE BREAK DOWN AREA (IN BOUND) (แบบ RACE TRACK RECIRCULATING)	152.00	152.00	304.00
- AIRSIDE CORRIDOR	80.00	240.00	713.60
- SNACK BAR	15.00	45.00	135.00
- ห้องน้ำ-ส้วม TOILET			
ชาย	35.20	105.00	167.60
หญิง	24.80	71.20	115.60
รวมพื้นที่	1,613.38	3,076.65	7,525.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนใช้สอย	ปี พ.ศ.		
	2540	2545	2550
2. ส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร CONCESSION AND AMENITIES - RESTAURANT - PUBLIC TELEPHONE - ตู้ฝากของอัตโนมัติ - ที่รับฝากสัมภาระ - ห้องปฐมพยาบาล FIRST AID - POST OFFICE - HOTEL RESERVATION - V.I.P. ROOM รวมพื้นที่	 57.45 4.20 1.00 24.00 52.00 16.00 24.00 30.00 208.65	 172.35 12.60 3.00 72.00 56.00 32.00 24.00 60.00 431.95	 512.83 37.10 8.80 214.08 60.00 32.00 24.00 118.00 1,006.81
3. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับสายการบิน AIRLINE ADMINISTRATION - ห้องทำงานแผนการบิน BRIEFING ROOM - ห้องนักบินและพนักงานประจำเครื่อง CREW LOUNGE รวมพื้นที่	 36.00 - 36.00	 36.00 20.00 56.00	 36.00 40.00 76.00
4. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารท่าอากาศยาน และหน่วยงานอื่น ๆ ของรัฐ ADMINISTRATION OFFICE - ห้องทำงานนายท่าอากาศยาน - ห้องทำงานฝ่ายบริหาร - ห้องอุตุนิยมวิทยา - ห้องควบคุมการบิน CONTROL ROOM - ห้องพนักงานควบคุม - ห้องวิทยุ	 32.00 56.00 64.00 25.00 25.00 16.00	 32.00 56.00 64.00 25.00 25.00 16.00	 32.00 56.00 64.00 25.00 25.00 16.00

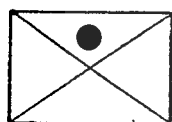
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนใช้สอย	ปี พ.ศ.		
	2540	2545	2550
4. ต่อ.....			
- ห้องโทรคมนาคมและวิทยุสื่อสาร THE COMMUNICATION OR RADIO ROOM	64.00	64.00	64.00
- ฝ่ายบำรุงและรักษาอาคาร	64.00	64.00	64.00
- ห้องพักรับประทานอาหารพนักงาน	122.49	133.66	151.61
- ห้องน้ำ-ส้วม			
ชาย	19.20	24.10	27.40
หญิง	8.80	8.80	12.40
รวมพื้นที่	496.49	512.56	537.41
5. ส่วนบริการสำหรับท่าอากาศยาน			
- ที่จอดรถทั่วไป	805.00	2,415.00	7,199.00
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	299.00	322.00	368.00
- ที่จอดรถบัส	-	64.48	257.92
- ห้องเครื่อง (3% ของพื้นที่อาคาร)	119.00	277.29	511.27
- หน่วยกู้ภัยและดับเพลิง	224.00	224.00	224.00
- คลังสินค้า	111.62	196.50	346.25
- ส่วนทำงานคลังสินค้า	22.32	39.30	69.25
- พื้นที่ขนถ่ายสินค้า	56.00	98.00	173.00
- ที่จอดรถบรรทุกสินค้า	56.00	98.00	173.00
- ห้องไปรษณีย์ภัณฑ์ทางอากาศ	39.25	42.175	44.77
รวมพื้นที่	1,613.19	3,499.45	8,785.94
รวมพื้นที่เต็มโครงการ	4,095.74	7,803.90	17,553.72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก

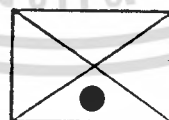
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
1	TEMINAL		3	4	2	2	2	4	1	1	19
2	CONTROL TOWER			0	0	0	0	4	4	4	15
3	ที่จอดรถ				3	2	2	0	0	0	11
4	คลังสินค้า					4	2	2	2	0	15
5	พื้นที่ขนถ่ายสินค้า						0	2	0	0	10
6	หน่วยกู้ภัยและดับเพลิง							3	2	2	13
7	ลานจอดอากาศยาน								3	0	18
8	ทางรับ TAXIWAY									3	15
9	ทางวิ่ง RUNWAY										10



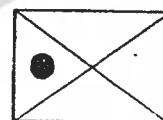
บริการสัมพันธ์



บริการสัมพันธ์



เทคนิคสัมพันธ์



ติดต่อสัมพันธ์

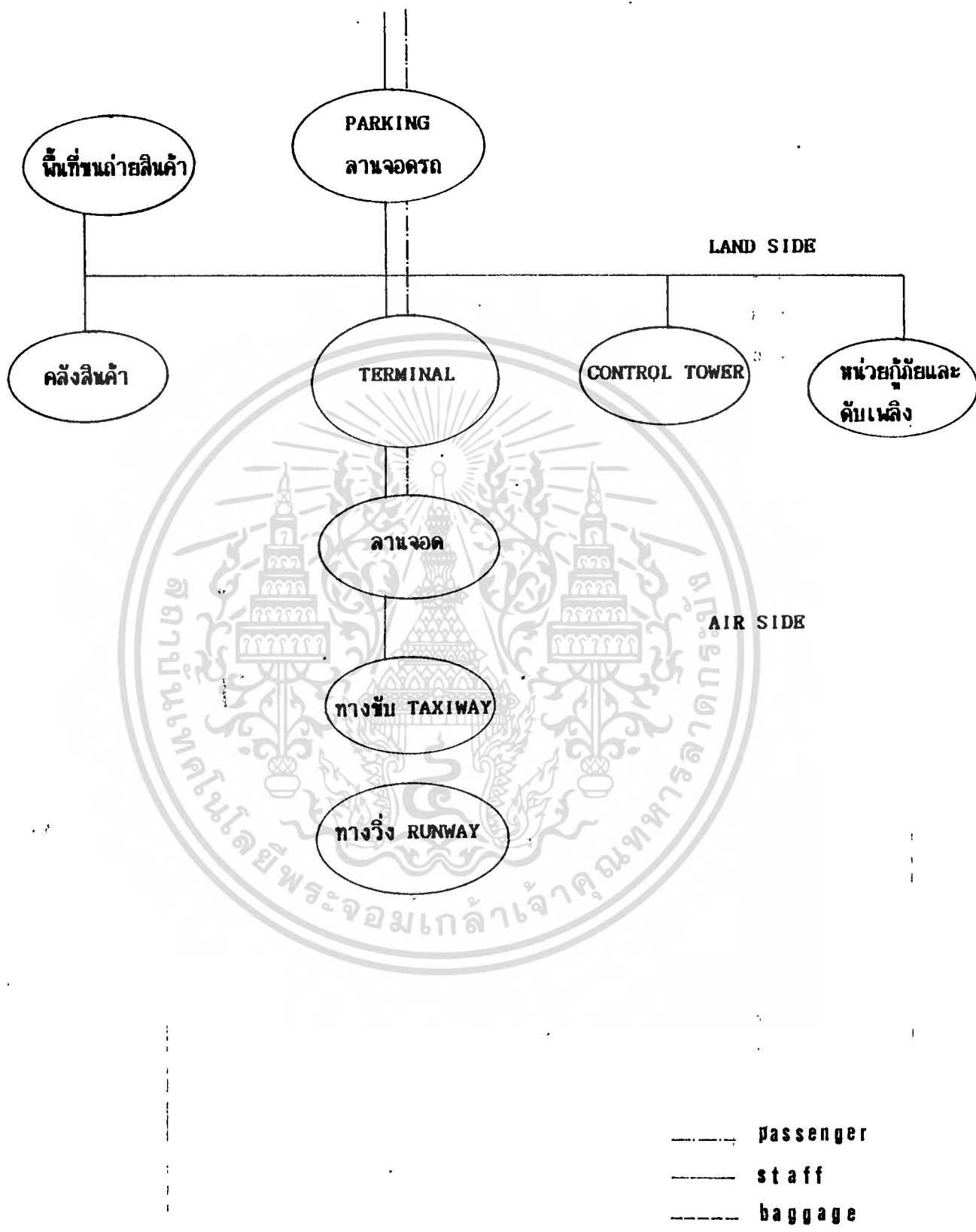
บริการ = มีการควบคุมกันทางด้านการบริหารงาน

บริการ = มีการให้บริการกัน

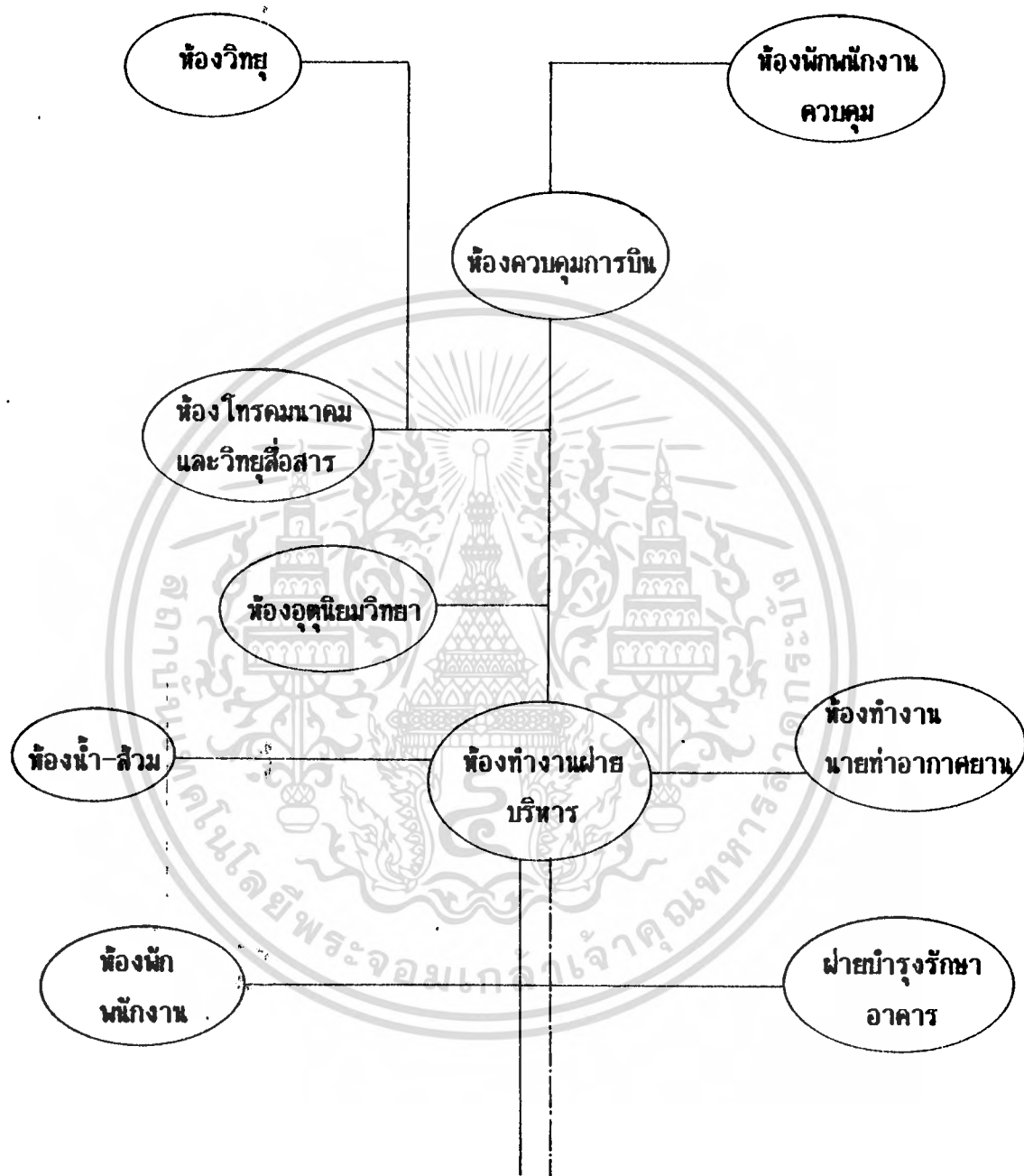
เทคนิค = มีการใช้เทคนิคร่วมกัน

ติดต่อ = ส่วนใช้สอยมีการติดต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

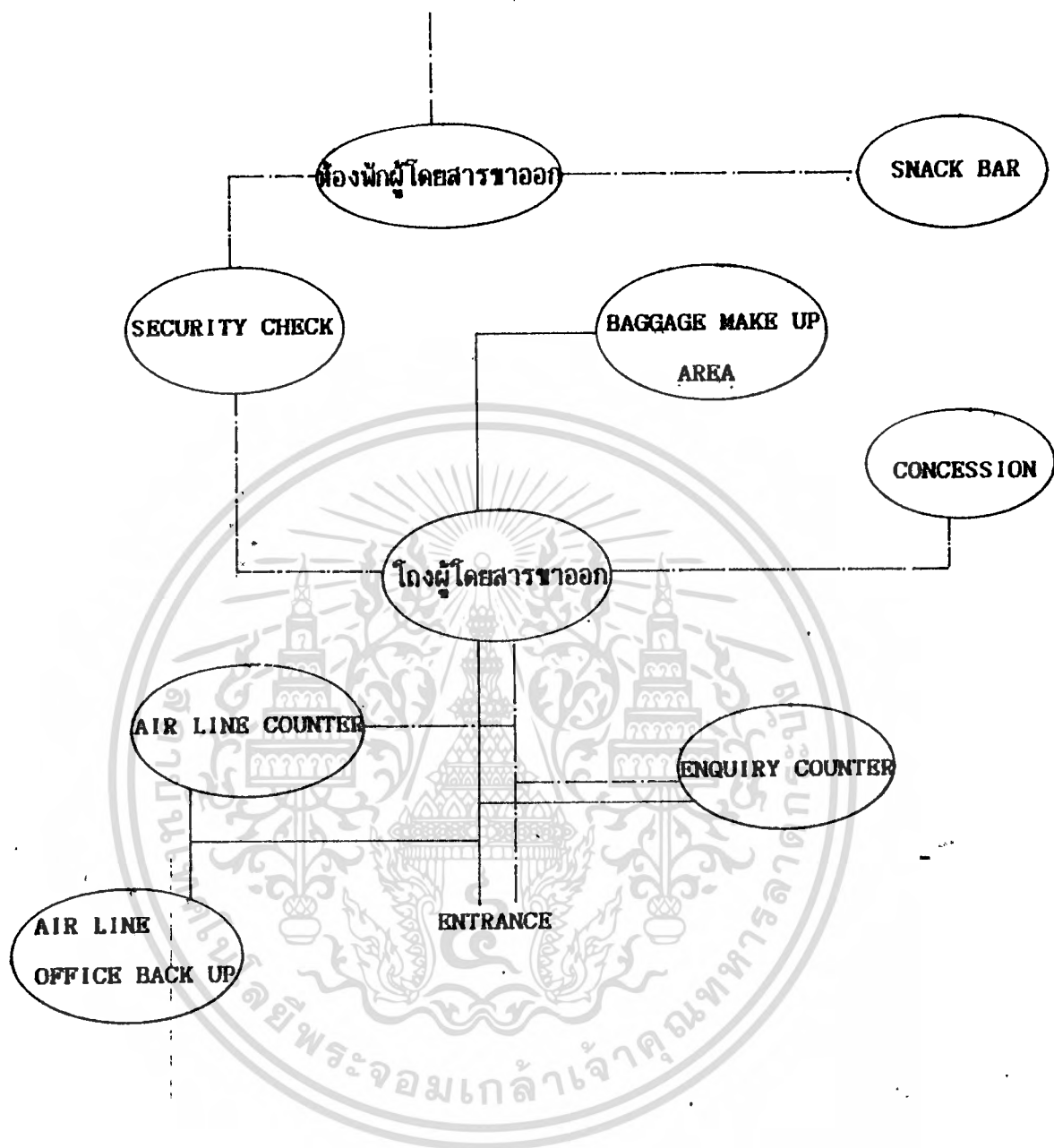


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



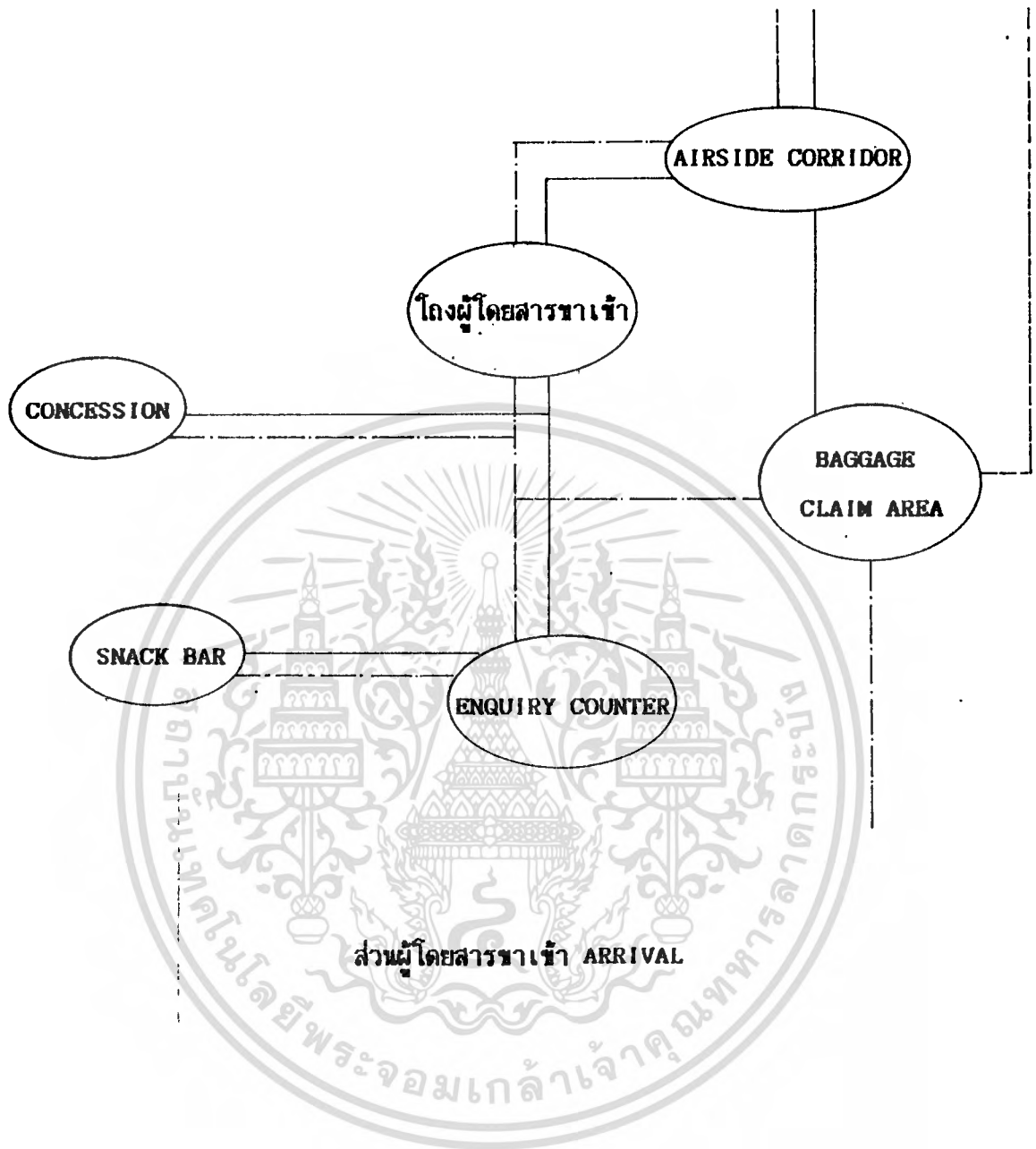
ส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารงานท่าอากาศยานและหน่วยงานอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนผู้โดยสารขาออก DEPARTURE

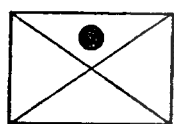
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนอำนวยความสะดวกโดยสาร CONCESSION AND AMENITIES

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
1	ภัตตาคาร RESTAURANT		1	1	1	0	1	1	2	7
2	PUBLIC TELEPHONE			1	1	1	1	1	0	6
3	ตู้ฝากอัตโนมัติ				2	0	0	0	0	5
4	ที่รับฝากสัมภาระ					0	1	1	0	6
5	ห้องปฐมพยาบาล FIRST AID						0	1	0	2
6	POST OFFICE							0	0	4
7	HOTEL RESERVATION								0	4
8	V.I.P. ROOM									2



บริการสัมพันธมิตร



บริการสัมพันธมิตร



เทคนิคสัมพันธมิตร



ติดต่อสัมพันธมิตร

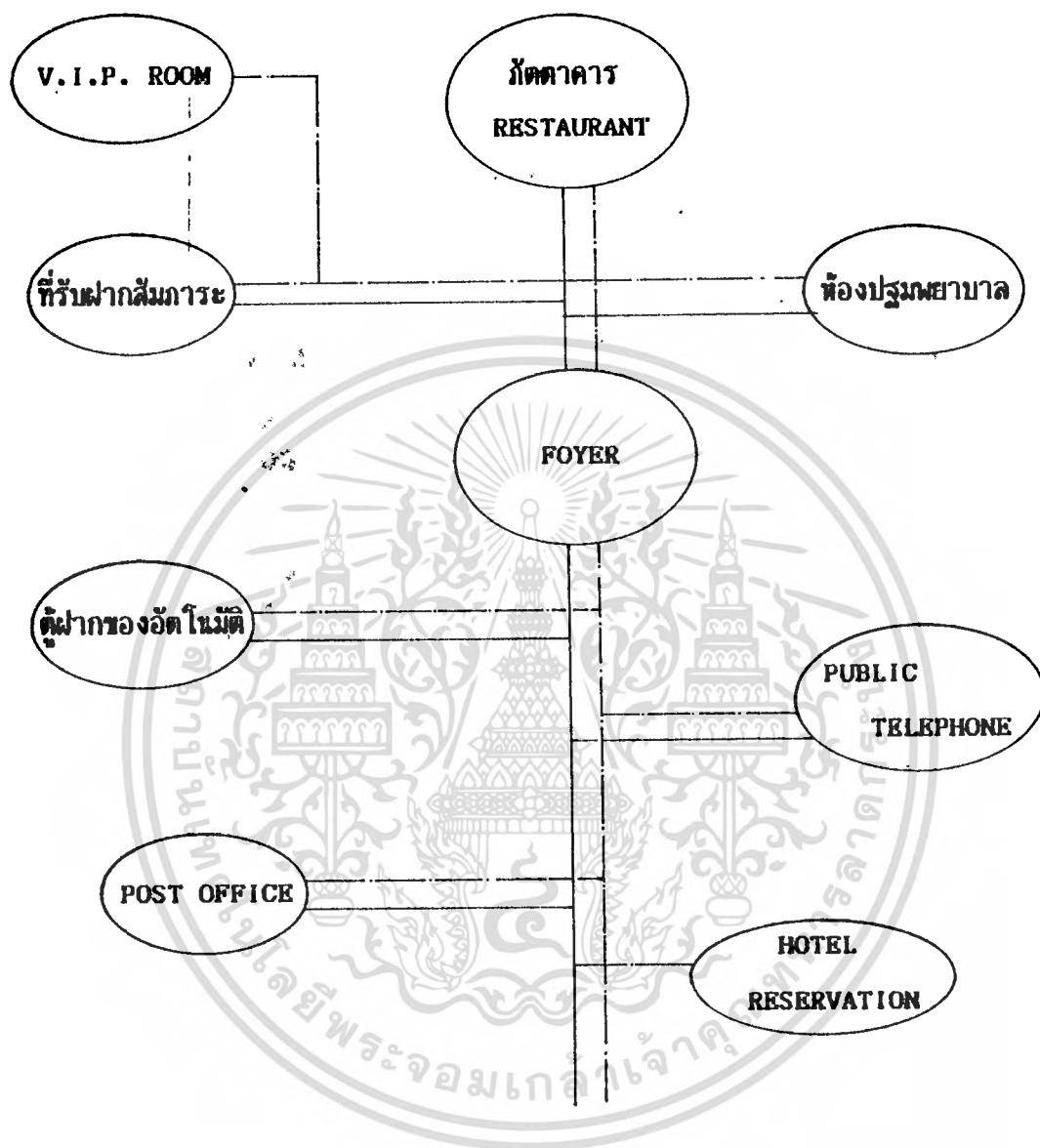
บริการ = มีการควบคุมกันทางด้านการบริหารงาน

บริการ = มีการให้บริการกัน

เทคนิค = มีการใช้เทคนิคร่วมกัน

ติดต่อ = ส่วนใช้สอยมีการติดต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนอำนวยความสะดวกผู้โดยสาร
CONCESSION AND AMENITIES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.5 การวิเคราะห์การจัดระบบการออกแบบท่าอากาศยาน

4.5.5.1 การวิเคราะห์การจัดระบบขึ้นของอาคารท่าอากาศยาน

PROCESSING LEVEL

การใช้ท่าอากาศยานสามารถแบ่ง PROCESSING LEVEL ได้ 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ONE LEVEL
2. ONE AND A HALF LEVEL
3. TWO LEVEL
4. THREE LEVEL

มีรายละเอียดดังนี้:

1. ONE LEVEL เป็นแบบที่ไม่ซับซ้อน และมีราคาประหยัด เหมาะสมกับท่าอากาศยานขนาดเล็ก ที่มีปริมาณผู้โดยสารค่อนข้างน้อย
2. ONE AND A HALF LEVEL เป็นแบบที่ให้พื้นที่ใช้สอยได้มากที่สุด ทำให้มีความต่อเนื่องจากการขนถ่ายผู้โดยสารและสัมภาระ แต่จะมีการเปลี่ยนระดับพื้นที่ใช้งานเสมอ ซึ่งอาจจะไม่สะดวกกับผู้โดยสาร
3. TWO LEVEL เป็นแบบที่ให้พื้นที่ใช้สอยได้มากที่สุด ทำให้มีความต่อเนื่องของการขนถ่ายผู้โดยสารและสัมภาระ เหมาะสำหรับท่าอากาศยานที่มีปริมาณผู้โดยสารมาก
4. THREE LEVEL เป็นแบบที่แยกกระบวนการขนถ่ายสัมภาระของผู้โดยสารระหว่างประเทศ และสัมภาระของผู้โดยสารภายในประเทศออกจากกันได้ มีความสะดวกในการติดต่อ

จากการศึกษาถึงผู้ใช้โครงการ ณ ท่าอากาศยานกระบี่ ซึ่งมีประมาณ 675,225 คน ในปี 2550 ซึ่งระบบขึ้นของท่าอากาศยานที่เหมาะสมกับจำนวนผู้โดยสารที่มีไม่เกิน 1-2 ล้านคน/ปี โดยจะมีส่วนบริการของผู้โดยสาร เช่น ภัตตาคาร RESTAURANT และส่วนบริหาร ได้แก่ ระบบ

1. ONE LEVEL
2. ONE AND A HALF LEVEL

โดยทั้ง 2 ระบบนี้จะสามารถแยกผู้โดยสารขาเข้าและผู้โดยสารขาออกให้อยู่ต่างระดับกันได้เช่นเดียวกับระบบ TWO LEVEL และ THREE LEVEL ซึ่งทั้ง 2 ระบบหลังนี้มีความเหมาะสมกับอาคารท่าอากาศยาน ที่มีจำนวนผู้โดยสารมาก ๗/ปี

ดังนั้น ระบบขึ้นของท่าอากาศยานกระบี่จึงเลือกใช้ระบบ ONE AND A HALF LEVEL โดยจะมีการเปลี่ยนระดับของผู้โดยสารขาออกเพียงอย่างเดียว ส่วนผู้โดยสารขาเข้าจะไม่มีการเปลี่ยนระดับ นับตั้งแต่เข้าตัวอาคารท่าอากาศยาน

4.5.5.2 การวิเคราะห์การจัดระบบการ CHECK-IN

เนื่องจากท่าอากาศยานกระบี่ในปี 2550 ซึ่งเป็นปีที่เสนอวิทยานิพนธ์ มีจำนวนผู้โดยสาร/ปี ไม่ถึง 1 ล้านคน ดังนั้นการ CHECK-IN ผู้โดยสารจึงทำการ CHECK-IN แบบ SPLIT CHECK-IN ซึ่งผู้โดยสารจะทำการ CHECK-IN สัมภาระที่ถือผู้โดยสาร ขาออกก่อนแล้วจึงมาทำการ CHECK-IN ผู้โดยสารอีกครั้งหนึ่งบริเวณทางเข้าห้องพักผู้โดยสาร ขาออก

การ CHECK-IN สัมภาระจะให้ระบบ ISLAND TYPE เพื่อให้เหมาะสมกับการ FLOW ของผู้โดยสาร โดยกรุปหนึ่งจะประกอบไปด้วย COUNTER 10 ตัว จำนวน 3 แถว การจัดวาง LAYOUT ของ COUNTER จะจัดแบบ LINEAR ซึ่งการจัดแบบนี้ทำให้ระยะ เกินของผู้โดยสารจะสั้นเข้า ประกอบกับเกิดความเหมาะสมในการถ่ายเทสัมภาระไปยังส่วน MAKE-UP AREA มากกว่า

4.6 การวิเคราะห์ระบบเทคโนโลยี

4.6.1 การวิเคราะห์ระบบวิศวกรรมการบิน

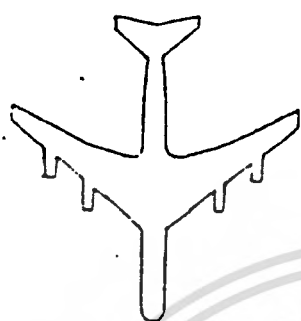
4.6.1.1 การวิเคราะห์ลักษณะการจอดของอากาศยาน

ลักษณะการจอดเครื่องบินด้วยกัน 4 แบบคือ

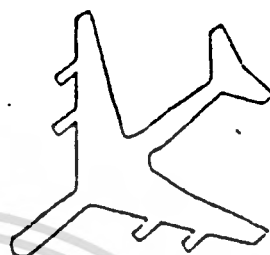
1. แบบ NOSE-IN
2. แบบ ANGLED NOSE-IN
3. แบบ ANGLED NOSE-OUT
4. แบบ PARALLEL

ข้อพิจารณาในการเลือกแบบการจอดเครื่องบิน

1. ง่ายต่อการเข้าออก
2. สะดวกในการขนถ่ายผู้โดยสาร
3. ปลอดภัยจากเครื่องบิน
4. เสียงรบกวน



NOSE - IN



ANGLED NOSE - IN



ANGLED NOSE - OUT



PARALLELED

ภาพแสดงลักษณะการจอดอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการเลือกลักษณะการจอดอากาศยาน

ข้อพิจารณา	ลักษณะการจอดของอากาศยาน			
	NOSE-IN	ANGLED NOSE-IN	ANGLED NOSE-OUT	PARRALEL
1. ง่ายต่อการเข้าออก	4	3	3	4
2. สะดวกในการขนถ่ายผู้โดยสาร	3	3	3	4
3. ปลอดภัยจากอากาศยาน	4	3	1	2
4. เสียรบกวน	3	2	2	1
รวม	14	11	9	11

หมายเหตุ ระดับคะแนน 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = ปานกลาง, 1 = ไม่ดี

สรุป

จากการวิเคราะห์ลักษณะการจอดเทียบของอากาศยานที่มีความเหมาะสมกับท่าอากาศยานกระบี่มากที่สุดคือ การจอดแบบ NOSE-IN

ระบบการขนถ่ายผู้โดยสารจากอากาศยานมาสู่ตัวอาคาร หรือจากตัวอาคารมาสู่ตัวอากาศยาน จะใช้ระบบ BOARDING BRIDGE และระบบการขนถ่ายผู้โดยสารรถขนส่งไปยังตัวอากาศยาน

4.6.2 การวิเคราะห์ระบบเทคโนโลยีอาคาร

4.6.2.1 การวิเคราะห์ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง CONSTRUCTION

ความต้องการการใช้สอยของพื้นที่อาคารท่าอากาศยาน มีความต้องการช่วงเสาประเภท WIDE SPAN เพื่อให้เกิดพื้นที่โล่งและดูโอ้อ่า อาคารมีลักษณะโปร่งโล่ง โดยโครงสร้างที่นำมาพิจารณาคือ

1. SLAB AND BEAM SYSTEM
2. TRUSS SYSTEM
3. FOLDED SLAB SYSTEM
4. SHELL
5. GRID STRUCTURE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้าง

1. CHARACTER ของอาคารทำอาภาคยาน
2. ความเหมาะสมกับการใช้สอย
3. มีความมั่นคงแข็งแรง
4. ความประหยัดในการก่อสร้าง
5. ความสะดวกในการก่อสร้าง
6. มีความสวยงาม

ตารางที่ แสดงการเลือกระบบโครงสร้างอาคาร

ข้อพิจารณา	SLAB AND BEAM SYSTEM	TRUSS SYSTEM	FOLDED SLAB	SHELL	GRID SYSTEM
1. CHARACTER	2	3	3	2	2
2. เหมาะสมกับการใช้สอย	3	3	1	2	2
3. มีความมั่นคงแข็งแรง	2	2	2	1	1
4. ความประหยัด	2	2	1	0	2
5. ความสะดวกในการก่อสร้าง	3	2	1	1	2
6. มีความสวยงาม	2	3	3	3	3
รวม	14	15	11	9	12

หมายเหตุ ค่าคะแนน

3 = ดีมาก

2 = ดี

1 = พอใช้

0 = น้อย

สรุป

จากการวิเคราะห์ระบบวิศวกรรมโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับ
โครงการทำอาภาคยานกระบี่ โดยดูจากตารางการให้ค่าคะแนนจะพบว่า โครงสร้าง SLAB AND
BEAM SYSTEM และ TRUSS SYSTEM มีระดับค่าคะแนนสูง จึงเลือกนำมาใช้กับโครงการทำ
อาภาคยานกระบี่

4.6.2.2 การวิเคราะห์ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า POWER SYSTEM

สรุป

สามารถแยกการวิเคราะห์ได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบไฟฟ้ากำลัง POWER SYSTEM

ในการออกแบบไฟฟ้าภายใน ควรศึกษาข้อกำหนด มาตรฐาน และกฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ระบบไฟฟ้าสอดคล้องกับการขยายอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งกำหนดให้มีการก่อสร้างสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย (SUB-STATION) เพื่อจ่ายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังไปยังทุกจุดของท่าอากาศยานและต่างมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน (EMERGENCY GENERATOR) ไว้อีกเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ท่าอากาศยานเวลาฉุกเฉิน

ตำแหน่งห้องเครื่องยนต์ไฟฟ้า ควรวางไว้ในตำแหน่งที่จ่ายไฟฟ้าได้ดีที่สุด เช่น ตรงกลางอาคาร โดยขนาดของห้องขึ้นกับตัวหม้อแปลงแรงไฟฟ้า เช่น หม้อแปลงขนาด 3 ตัน ใช้ห้องขนาด 4 คูณ 8.50 เมตร เป็นอย่างต่ำ ความสูงของห้องอย่างน้อยที่สุด 3 เมตร และควรมีช่องเปิดสำหรับยกเครื่องไปซ่อมหรือเข้าไปดูแลบำรุงรักษาได้โดยสะดวก

2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง LIGHTING SYSTEM

ระบบนำแสงมาใช้ในอาคารนั้น ควรใช้จากแหล่งต่าง ๆ คือ

- แสงสว่างจากธรรมชาติ ควรเป็น INDIRECT LIGHT ที่ลดความสว่างของแสงลงโดยใช้วัสดุลดแสง หรือส่วนประกอบทางสถาปัตยกรรม เช่น ที่บังแดด เป็นตัวช่วยลดแสงโดยตรงซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย และพลังงานไฟฟ้าด้วย

- แสงสว่างจากอุปกรณ์ไฟฟ้า ส่วนใหญ่ภายในอาคารให้แสงสว่าง โดยหลอดผดลูออเรสเซนส์ที่มีประสิทธิภาพสูง ติดเร็ว ให้ความร้อนต่ำ เป็นการประหยัดพลังงาน และใช้หลอดไฟชนิดไส้ (INCANDESCENT) ให้แสงวอลสลัวเป็นการสร้างบรรยากาศให้สถานที่ หรือเป็นเครื่องตกแต่งห้องรับรองต่าง ๆ ที่ต้องการแต่ให้ความร้อนสูงกว่าหลอดผดลูออเรสเซนส์ ดังนั้นการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างจึงควรคำนึงถึงการลดความร้อนที่เกิดจากพลังงานความร้อนที่เกิดจากอุปกรณ์นั้น ๆ ด้วย เช่น การดูดลมกลับผ่านหลอดไฟฟ้าทำให้เป็นช่องสู่ท่อลมกลับที่เพดาน เป็นต้น

4.6.2.3 การวิเคราะห์ระบบวิศวกรรมเครื่องกล

การวิเคราะห์ระบบวิศวกรรมเครื่องกลของอาคารท่าอากาศยานจะเกี่ยวข้องกับเรื่องเครื่องปรับอากาศ ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอาคารประเภทนี้ โดยคำนึงถึงความสะดวกสบายของผู้มาใช้อาคารเป็นหลักสำคัญ เนื่องจากบุคคลที่มาใช้บริการประเภทนี้ต้องเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงกว่าบริการด้านการขนส่งประเภทอื่น ๆ ดังนั้นจึงควรให้ความสะดวกสบายแก่บุคคลที่มาใช้อาคารให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไป อีกประการหนึ่งคือ การติดเครื่องปรับอากาศสามารถลดเสียงและไอความร้อนจากเครื่องบินลงได้อีกด้วย และการออกแบบก็ควร

ให้ระบบปรับอากาศครอบคลุมส่วนต่าง ๆ ของอาคารได้อย่างทั่วถึง

การพิจารณาการเลือกใช้ระบบปรับอากาศในอาคารทำอากาศยาน

อุบลราชธานี

ข้อพิจารณา	ระบบต่าง ๆ	UNIT AIRCONDITIONER	SPLIT SYSTEM	CENTRAL AIRCONDITIONER SYSTEM
1. เสียง		ดัง	ปานกลาง	เบา
2. ความเหมาะสมกับอาคาร ขนาดใหญ่		ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	เหมาะสม
3. ค่าบำรุงรักษา		สูง	สูง	ต่ำ
4. ค่าไฟฟ้า		สูง	สูง	ต่ำ
5. ราคาเครื่อง		ต่ำ	ปานกลาง	สูง
6. การติดตั้ง		ง่าย	ยาก	ปานกลาง
7. การควบคุมการทำงาน		ยุ่งยาก	ยุ่งยาก	ง่าย
8. อายุการใช้งาน		สั้น	ปานกลาง	ยาวนาน

จากการพิจารณาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า ระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL AIRCONDITIONER SYSTEM เป็นระบบที่เหมาะสมกับโครงการมากที่สุด สำหรับขนาดของเครื่องปรับอากาศของโครงการอยู่ระหว่าง 200-220 ตัน

4.6.2.4 การวิเคราะห์ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล SANITARY SYSTEM

1. ระบบประปา WATER SUPPLY SYSTEM

อาคารในโครงการได้นำมาจากการประปาส่วนภูมิภาคซึ่งมีแหล่งผลิตน้ำอยู่ 2 แห่ง สำหรับการจ่ายน้ำในตัวอาคารจะใช้ระบบถังความดัน ซึ่งสุขภัณฑ์ที่ชั้นบนสุดของอาคารต้องการแรงดัน 13-18 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และอาคารทำอากาศยานอุบลราชธานีจะใช้น้ำประปาถึงแค่ชั้นที่ 2-3 เท่านั้น ฉะนั้นการใช้ระบบทำถังเก็บน้ำไว้ชั้นบนจึงเป็นการสิ้นเปลืองทั้งในด้านเนื้อที่และโครงสร้างสำหรับในเรื่องที่ว่า เมื่อไฟฟ้าดับจะไม่มีน้ำใช้นั้น จะไม่เป็นปัญหา เนื่องจากทางทำอากาศยานมีเครื่องปั๊มไฟฟ้าฉุกเฉินด้วย

2. ระบบดับเพลิง

ในโครงการนี้แบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ

- FIRE EXTINGUISHER SYSTEM เป็นเครื่องมือดับเพลิง ซึ่งใช้สารเคมี ใช้ดับเพลิงที่ลุกขึ้นจากน้ำมัน ไฟลัดวงจรหรือเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งดับเพลิงด้วยน้ำธรรมดาไม่ได้ผล เครื่องมือชนิดนี้ควรมีติดตั้งประจำทุกชั้น โดยเฉพาะตามบริเวณ CIRCULATION CORE สารเคมีที่ใช้คือ DRY CHEMICAL EXTINGUISHER ซึ่งสามารถดับเพลิงได้ทุกชนิด แม้แต่ไฟลัดวงจร ระบบนี้จำเป็นสำหรับอาคารท่าอากาศยานมาก เนื่องจากอาคารประเภทนี้มีส่วนกลไก และอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

- FIRE HOSE เป็นระบบท่อน้ำดับเพลิงจะต่อจากแหล่งพักน้ำที่สำรองสำหรับดับเพลิง โดยจะต่อมายังจุดสำคัญต่าง ๆ ทั้งอาคาร บริเวณนี้จะประกอบด้วยสายยางผ้าใบม้วนไว้ในตู้กระจก สามารถสกัดเพลิงในจุดหนึ่งมิให้ลุกลามไปอีกจุดหนึ่งได้

3. ระบบระบายน้ำ

- ระบบระบายน้ำฝน สำหรับการระบายน้ำฝนจากส่วนหลังคา ผ่านท่อระบายน้ำฝนที่อยู่ในเสาโหลลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยมีการกันขยะที่ส่วนบนของท่อระบายน้ำของส่วนหลังคา ด้วยตระแกรงกันผง

- ระบบระบายน้ำทิ้ง การระบายน้ำจากสุขภัณฑ์จะแยกออกเป็น 2 ส่วนคือ น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ กับน้ำทิ้งจากส้วมและปัสสาวะในส่วนองน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือจะปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะเลย ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมและปัสสาวะจะถูกปล่อยลงถึงบำบัด

4.6.2.5 การวิเคราะห์ระบบสื่อสาร COMMUNICATION SYSTEM ประกอบด้วย

1. ระบบโทรศัพท์ การสื่อสารเป็นระบบอัตโนมัติ การสื่อสารทางไกล เป็นระบบไมโครเวฟ

2. ระบบสื่อสารภายใน สำหรับบริการเจ้าหน้าที่ของท่าอากาศยานและบริษัทการบิน

3. ระบบกระจายเสียง ติดตั้งตามโถง เพื่อประกาศเที่ยวบินและข่าวสารอื่น ๆ

4. ระบบโทรศัพท์วงจรปิด เพื่อรักษาความปลอดภัยในส่วนสำคัญ ๆ ของอาคารท่าอากาศยาน เช่น บริเวณหอควบคุมการบิน

5. ระบบสัญญาณเตือนภัย การติดตั้งจะแบ่งเป็นเขต ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ สัญญาณแจ้งไปยัง CONTROL ROOM พร้อมทั้งบอกตำแหน่งด้วย โดยแบ่งเป็น

5.1 ชนิดจับความร้อน (HEAT DETECTORS) จะติดตั้งในส่วนที่จะเกิดเพลิงไหม้จากความร้อน เช่น ในห้องเครื่อง เป็นต้น

5.2 ชนิดจับควัน (SMOKE DETECTORS) ติดตั้งบริเวณเพดานโดยทั่วอาคาร และในช่องลมกลับของเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ทุกช่อง

4.6.2.6 การวิเคราะห์ระบบป้องกันเสียงและไความร้อนจากอากาศยาน

1. ระบบป้องกันเสียง

เสียงรบกวนจากอากาศยานเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นมากสำหรับการออกแบบอาคารท่าอากาศยาน แกไขโดยการ

1.1 การวางตัวอาคารให้อาคารห่างจากจุดกำเนิดเสียงมากที่สุด

1.2 วัสดุอาคาร เช่น ติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงภายในอาคาร เพื่อลดเสียงก้องภายในอาคาร

1.3 นำธรรมชาติเข้ามาช่วย เช่น ปลูกต้นไม้เป็นแนวระหว่างตัวอาคารกับลานจอด จะสามารถช่วยดูดซับเสียงลงได้

2. ระบบป้องกันไความร้อนจากอากาศยาน
นอกจากปัญหาเรื่องเสียงแล้วยังมีเรื่องไความร้อนจากเครื่องบินที่เข้ามารบกวนภายในอาคาร การแก้ไขนอกจากใช้วิธีเดียวกับการแก้ไขเรื่องเสียงแล้วควรเพิ่มเติมดังนี้

2.1 ออกแบบการจอดและขับเคลื่อนของเครื่องบินบนลานจอดให้เหมาะสม อย่าให้เครื่องบินหันหลังเข้าสู่ตัวอาคาร

2.2 กระจกที่ใช้จะต้องเป็นกระจกแบบพิเศษที่เรียกว่า SAFE GLASS ซึ่งสามารถทนต่อไอร้อนได้

2.3 วัสดุที่ใช้ทำหลังคาอาคารไม่ควรใช้พวกกระเบื้อง เพราะถ้าโดนไอน้ำจากเครื่องบินแล้วจะปลิวหลุดลงมา

2.4 ใช้กำแพงกันไอร้อนจากเครื่องบิน (BLAST FENCE)

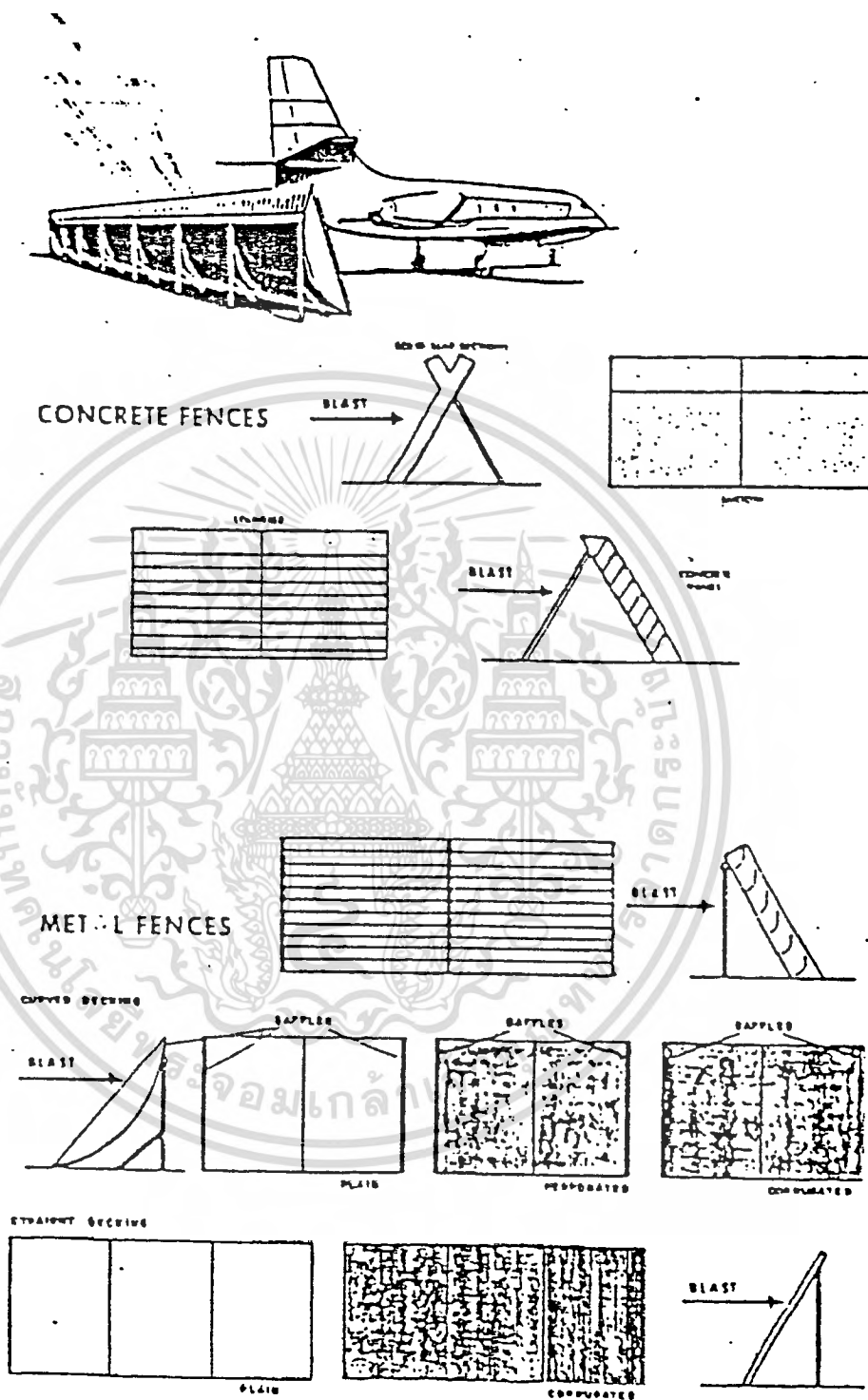


Figure A2-12. Types of blast fences

ภาพแสดงแผงป้องกันไอความร้อนจากอากาศยาน

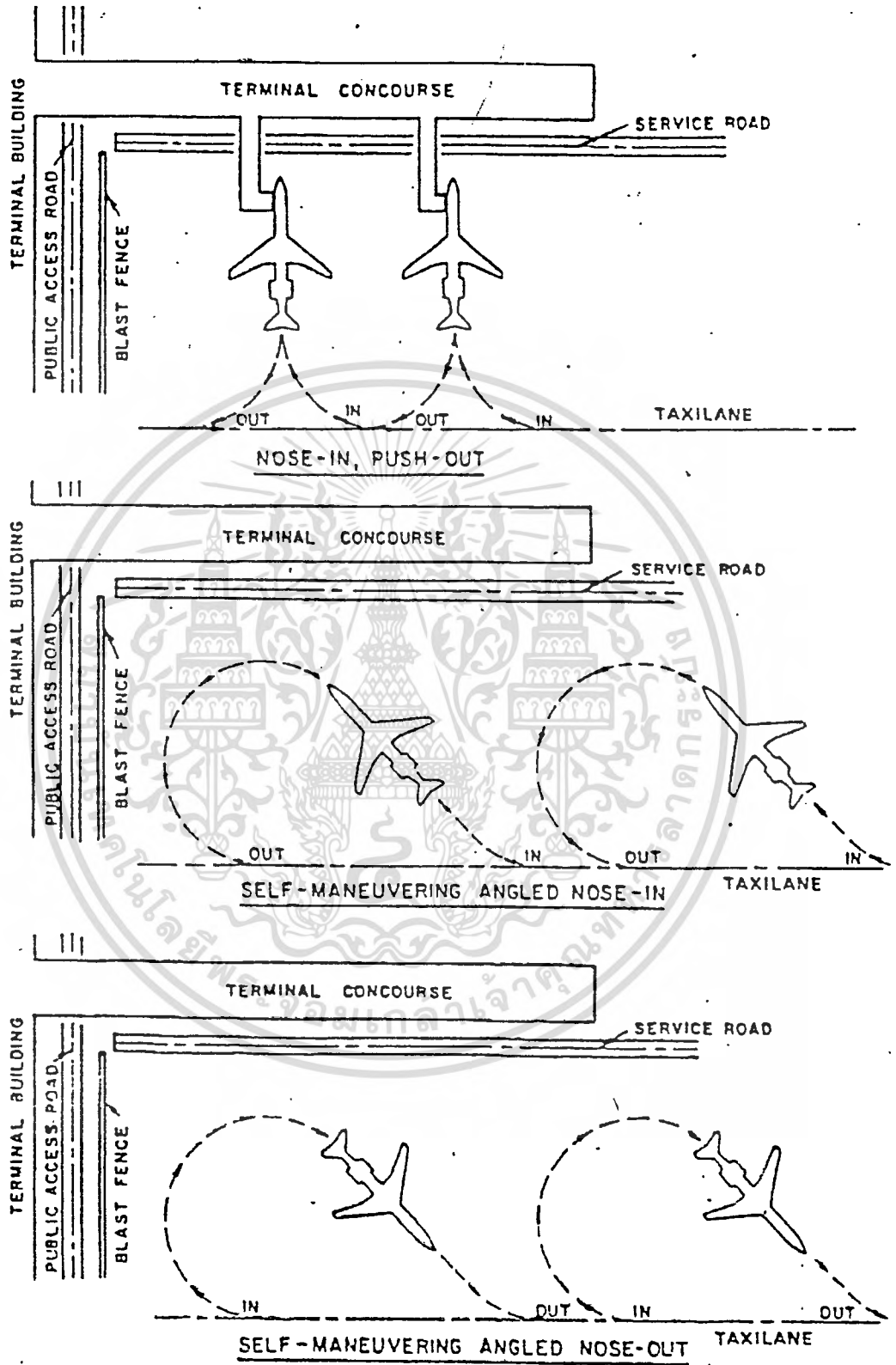
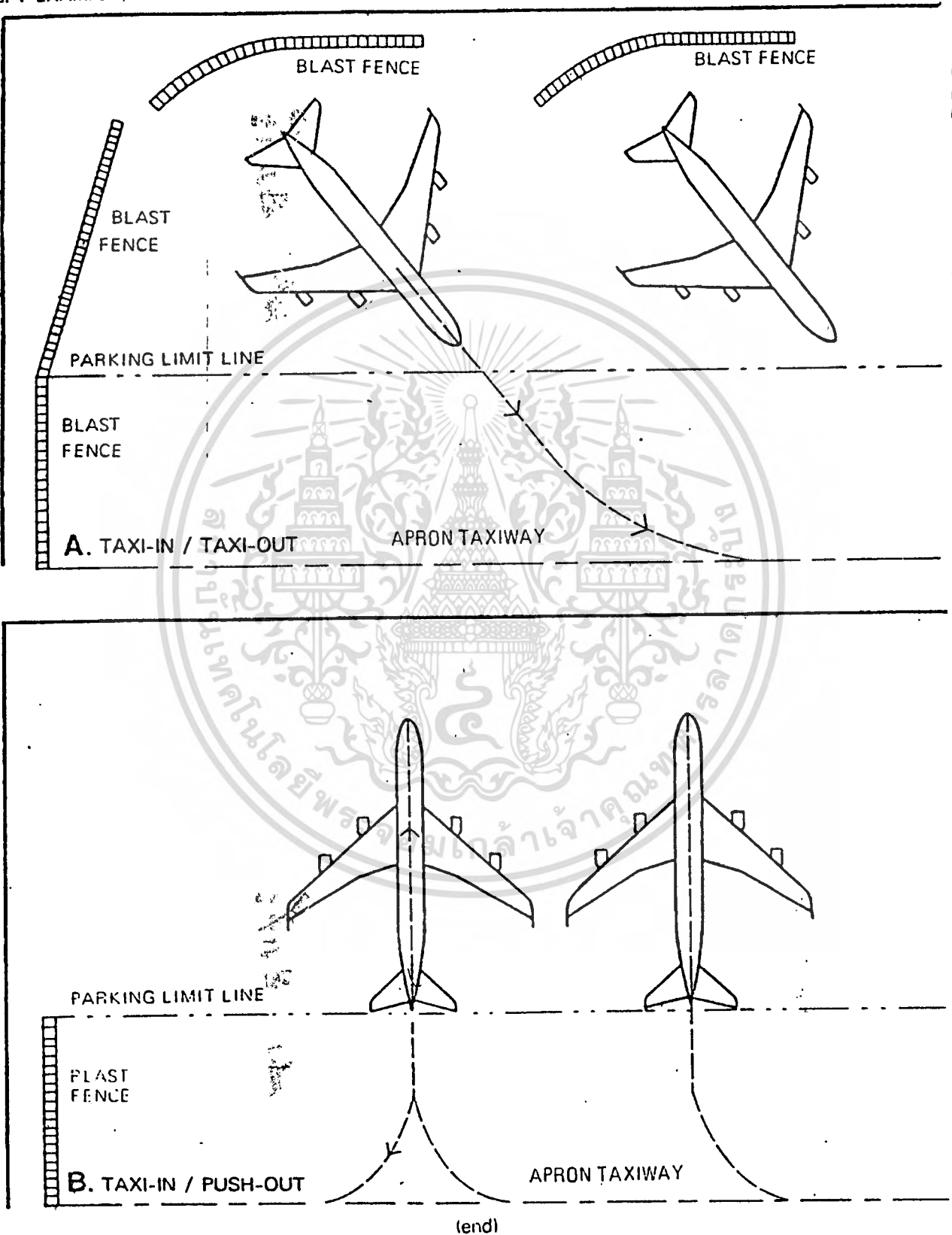


Figure A2-11. Blast fences in apron areas

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APRON
Parking Configurations — Jet Blast

FIG. 1 EXAMPLES OF TYPICAL BLAST FENCE INSTALLATIONS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้บวระโชนต์ในการทำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบสถาปัตยกรรม

5.1 แนวความคิดในการออกแบบอาคารท่าอากาศยาน

1. สิ่งที่มีที่ควรจะเป็นระบบย่อยหนึ่งที่สำคัญของเครือข่ายการขนส่งทางอากาศ ซึ่งจะต้องให้ทั้งความปลอดภัยและความสะดวกสบาย
2. เพื่อที่จะให้ได้ตามกำหนดนั้น สาธารณูปโภคของสนามบินควรจะถูกวางแผนไว้อย่างดี เพื่อให้ผู้ใช้และผู้โดยสารได้ใช้อย่างสะดวกสบาย ในงบประมาณที่คุ้มค่า
3. เพื่อที่จะให้เพียงพอต่อความต้องการในอนาคต ก็จะต้องมีแนวความคิดใหม่ ๆ และมีความเข้าใจพิเศษต่อการวางแผนนั้น ๆ
4. การจัดทำแผนงานระบบทั้งหมด จะต้องคำนึงถึงแนวโน้มของเทคนิคในอนาคต และกระบวนการประดิษฐ์คิดค้น เช่น การออกแบบเครื่องบินสมัยใหม่ เส้นทางกำรสัญจร ฯลฯ เหล่านี้ทำให้แนวความคิดของการออกแบบโครงสร้างจะต้องมีการยืดหยุ่นมากกว่าที่จะเพียงสนองตอบความต้องการในปัจจุบัน
5. เป็นสิ่งจำเป็นที่การวางแผนของ TERMINAL ในอนาคตจะต้องเป็นที่เข้าใจของผู้ใช้ และการวางสาธารณูปโภคจะต้องง่าย ตรงไปตรงมา เพื่อที่จะให้แน่ใจว่ามีศักยภาพในการใช้และงบประมาณจะสามารถควบคุมได้
6. ข้อควรพิจารณาพิเศษ คือ ควรจะคำนึงถึงการประหยัดพลังงาน เพื่อสนองต่อกลุ่มผู้ใช้จำนวนสูง ดังนั้น จึงควรจะมีการคำนวณราคาที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการใช้พลังงาน ดังนั้น จึงควรใช้ในกิจกรรมที่จำเป็นเพื่อช่วยลดต้นทุนด้วย
7. และด้วยเหตุผลของการเมืองและเศรษฐกิจในปัจจุบัน จะมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงสั้น ๆ กว่าในอดีต ซึ่งจะนำไปสู่การพยากรณ์ที่ยากขึ้นของการสัญจรและการคมนาคม ดังนั้น การที่จะออกแบบ TERMINAL ในอนาคตจะไม่ต้องคำนึงถึงการขยายตัวในช่วงระยะยาวมากเท่าปัจจุบัน
8. สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงไปกว่านี้ก็คือ การวางแผนในส่วน TERMINAL UNIT โดยคำนึงถึงความจุต่อชั่วโมง โดยความจุที่เพิ่มมากขึ้นนั้น จะต้องขึ้นอยู่กับกำรกำหนดทางด้านสาธารณูปโภคหรือถ้าจะคิดอย่างง่าย ๆ ก็จะต้องขึ้นอยู่กับโครงสร้างของ TERMINAL UNIT ที่เพิ่มขึ้น เทคนิคโครงสร้างที่ง่ายมีความยืดหยุ่นจะเป็นการดี และ เป็นการช่วยลดต้นทุนหลักไปได้มาก
9. แนวความคิดของการทำ UNIT TERMINAL ที่มีการเข้าถึงอย่างสะดวกรวดเร็วนี้ อาจทำให้เกิดปัญหาของการกระชั้นของรถที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมักมีผลต่อสนามบินทั่ว ๆ ไป และในอนาคต ก็จะยิ่งเพิ่มความสำคัญมากขึ้น
10. แนวความคิดของ UNIT TERMINAL จะทำให้มีความสะดวกในการ CHECK-IN โดยสนองวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้โดยสารสามารถเข้าถึงสายการบินที่ต้องการได้โดยตรง
- ผู้โดยสารและสัมภาระจะอยู่ใกล้เครื่อง AIRCRAFT มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- ช่วยให้แนวความคิดในด้านการบริการตนเองเป็นไปได้อย่างขึ้น
- งบประมาณในการขนย้ายสัมภาระและระบบการจำแนกชนิดลดต่ำลง
- ลดการรับสัมภาระผิดพลาด
- ลดระยะทางและเวลาในการเข้าถึงเครื่องบิน
- ลดจำนวนพาหนะภาคพื้นดินที่จะมาทำการขนย้าย

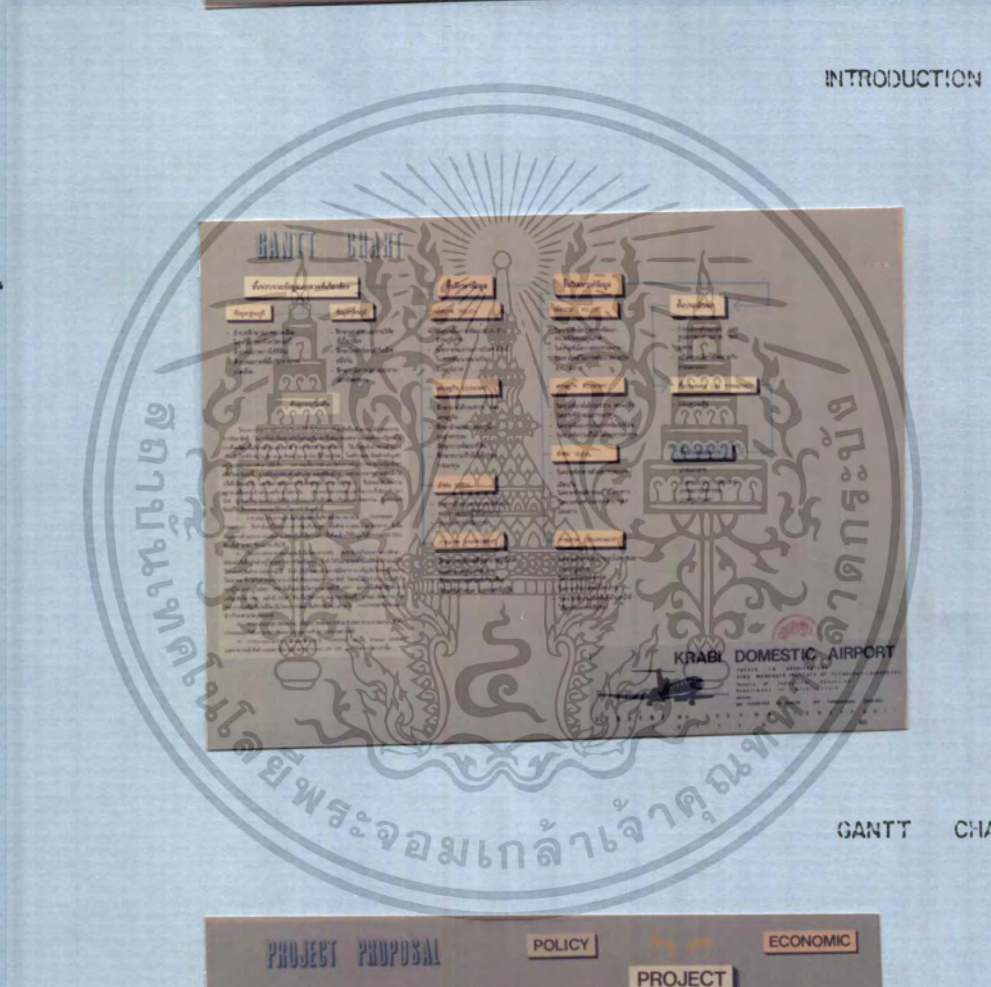
5.2 แนวความคิดในการออกแบบ (DESIGN CONCEPT)

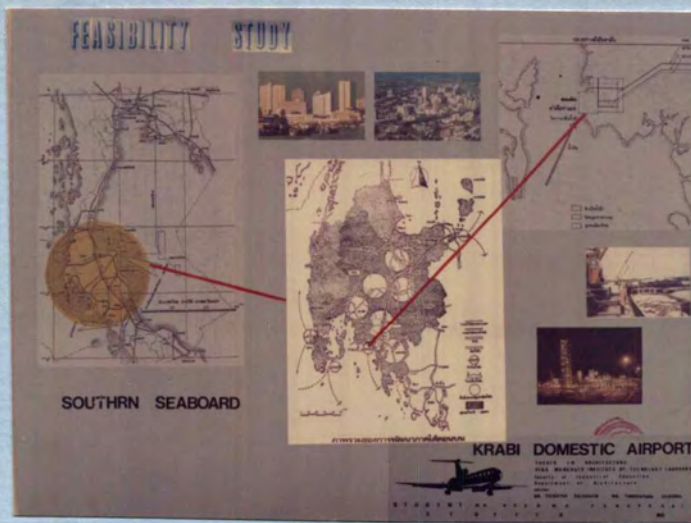
อาคารท่าอากาศยานเป็นสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะเฉพาะในแง่ประโยชน์ที่ต้องสอดคล้องกับระบบการขนส่งทางอากาศ และอยู่เป็นที่ตั้ง (LOCATION) ที่มีความสำคัญต่อการคมนาคมทางอากาศ โดยเฉพาะจังหวัดกระบี่ เป็นจังหวัดที่มีภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมที่สวยงาม โดยเฉพาะเป็นเมืองท่องเที่ยวที่สำคัญ และมีสถานที่ท่องเที่ยวที่ติดอันดับโลก ดังนั้น อาคารท่าอากาศยานกระบี่ จึงต้องเป็นสถาปัตยกรรมที่มีความทันสมัย และมีลักษณะเฉพาะ

5.3 แนวความคิดในการจัดรูปทรงของอาคาร (MASS ANALYSIS)

การจัดหารูปทรงของอาคาร ต้องให้สอดคล้องกับแนวความคิดมากที่สุด โดยจะมองในลักษณะที่ปรากฏที่ปรับให้เกิดความสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยของอาคารท่าอากาศยานได้โดย

- ย่อย่อองค์ประกอบของรูปทรงอาคาร ไม่ให้มีลักษณะเป็น MASS ใหญ่
- รูปทรงของอาคารมีลักษณะลดหลั่นเอียงลาด เพื่อความกลมกลืนกับสภาพภูมิประเทศบริเวณรอบข้าง
- มีลักษณะที่สามารถจินตนาการได้ ให้ดูเหมือนกับการเห็นทแยงขึ้นสู่ท้องฟ้าของอากาศยาน

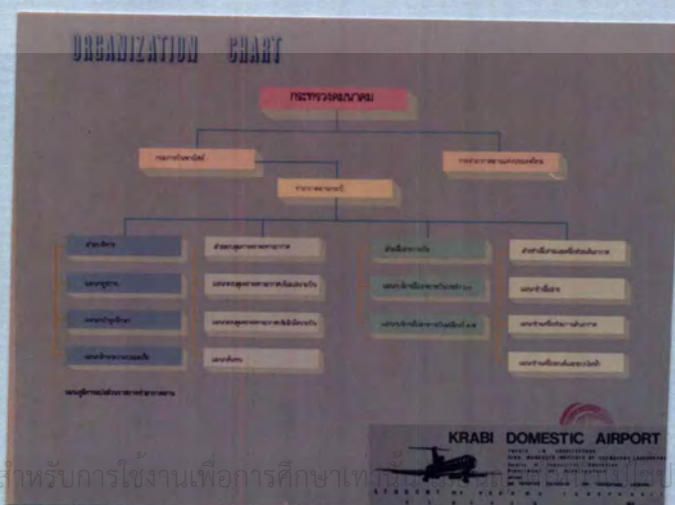




FEASIBILITY STUDY



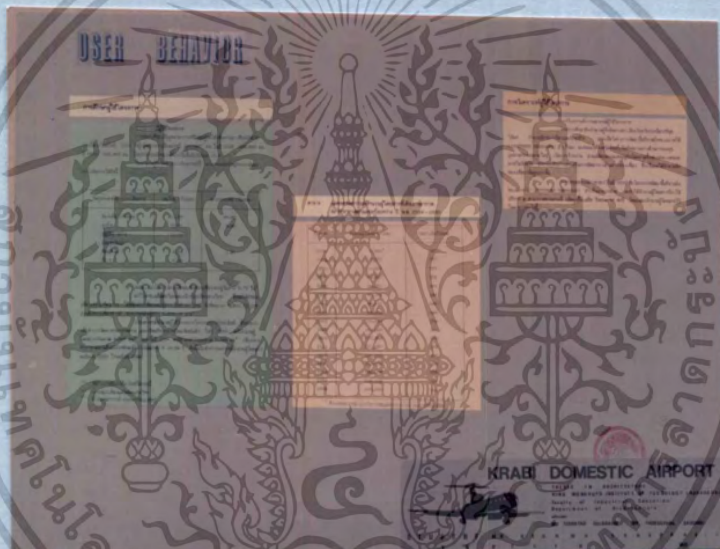
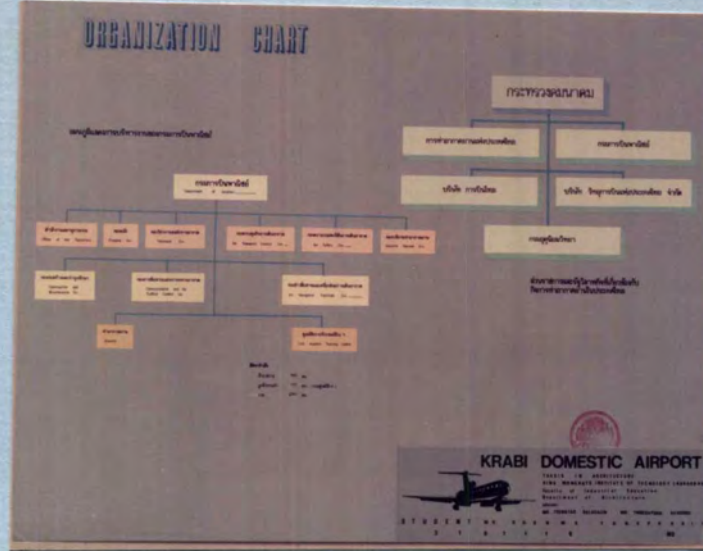
FEASIBILITY STUDY



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ORGANIZATION CHART



The image displays a collection of Thai administrative documents, primarily related to airport operations at Krabi Domestic Airport. At the top left, there is a blue sign with white text that reads "PEAK PERIOD". Below it are several official forms:

- Form 1 (Top Left):** A form titled "KRABI DOMESTIC AIRPORT" with fields for "Date", "Time", and "Location". It includes a section for "Remarks" and a signature line.
- Form 2 (Middle Left):** A form titled "KRABI DOMESTIC AIRPORT" with fields for "Date", "Time", and "Location". It includes a section for "Remarks" and a signature line.
- Form 3 (Middle Right):** A form titled "KRABI DOMESTIC AIRPORT" with fields for "Date", "Time", and "Location". It includes a section for "Remarks" and a signature line.
- Form 4 (Bottom Left):** A form titled "KRABI DOMESTIC AIRPORT" with fields for "Date", "Time", and "Location". It includes a section for "Remarks" and a signature line.
- Form 5 (Bottom Center):** A form titled "KRABI DOMESTIC AIRPORT" with fields for "Date", "Time", and "Location". It includes a section for "Remarks" and a signature line.
- Form 6 (Bottom Right):** A form titled "KRABI DOMESTIC AIRPORT" with fields for "Date", "Time", and "Location". It includes a section for "Remarks" and a signature line.

At the bottom right, there is a logo for "KRABI DOMESTIC AIRPORT" featuring a stylized airplane and the text "KRABI DOMESTIC AIRPORT". Below the logo, there is a small illustration of an airplane taking off.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโท ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ใช้

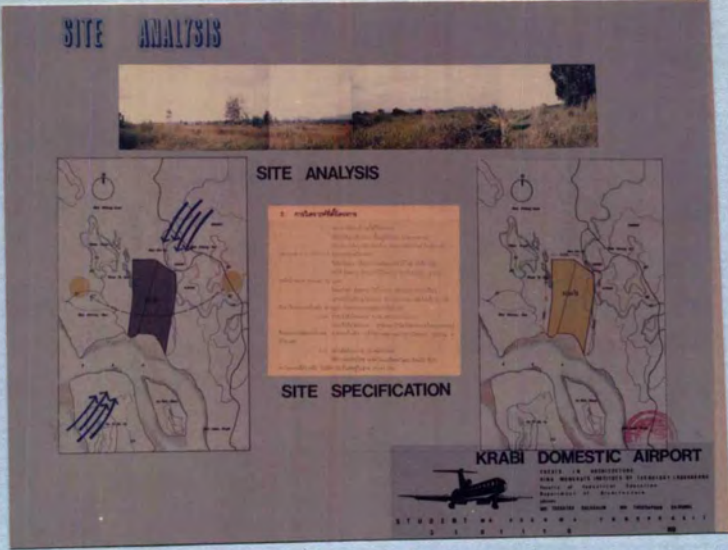
[illegible]

VITE SELECTION

video selection

1991-1992, 1993-1994, 1995-1996, 1997-1998, 1999-2000, 2001-2002, 2003-2004, 2005-2006, 2007-2008, 2009-2010, 2011-2012, 2013-2014, 2015-2016, 2017-2018, 2019-2020, 2021-2022, 2023-2024, 2025-2026, 2027-2028, 2029-2030, 2031-2032, 2033-2034, 2035-2036, 2037-2038, 2039-2040, 2041-2042, 2043-2044, 2045-2046, 2047-2048, 2049-2050, 2051-2052, 2053-2054, 2055-2056, 2057-2058, 2059-2060, 2061-2062, 2063-2064, 2065-2066, 2067-2068, 2069-2070, 2071-2072, 2073-2074, 2075-2076, 2077-2078, 2079-2080, 2081-2082, 2083-2084, 2085-2086, 2087-2088, 2089-2090, 2091-2092, 2093-2094, 2095-2096, 2097-2098, 2099-2100, 2101-2102, 2103-2104, 2105-2106, 2107-2108, 2109-2110, 2111-2112, 2113-2114, 2115-2116, 2117-2118, 2119-2120, 2121-2122, 2123-2124, 2125-2126, 2127-2128, 2129-2130, 2131-2132, 2133-2134, 2135-2136, 2137-2138, 2139-2140, 2141-2142, 2143-2144, 2145-2146, 2147-2148, 2149-2150, 2151-2152, 2153-2154, 2155-2156, 2157-2158, 2159-2160, 2161-2162, 2163-2164, 2165-2166, 2167-2168, 2169-2170, 2171-2172, 2173-2174, 2175-2176, 2177-2178, 2179-2180, 2181-2182, 2183-2184, 2185-2186, 2187-2188, 2189-2190, 2191-2192, 2193-2194, 2195-2196, 2197-2198, 2199-2200, 2201-2202, 2203-2204, 2205-2206, 2207-2208, 2209-2210, 2211-2212, 2213-2214, 2215-2216, 2217-2218, 2219-2220, 2221-2222, 2223-2224, 2225-2226, 2227-2228, 2229-2230, 2231-2232, 2233-2234, 2235-2236, 2237-2238, 2239-2240, 2241-2242, 2243-2244, 2245-2246, 2247-2248, 2249-2250, 2251-2252, 2253-2254, 2255-2256, 2257-2258, 2259-2260, 2261-2262, 2263-2264, 2265-2266, 2267-2268, 2269-2270, 2271-2272, 2273-2274, 2275-2276, 2277-2278, 2279-2280, 2281-2282, 2283-2284, 2285-2286, 2287-2288, 2289-2290, 2291-2292, 2293-2294, 2295-2296, 2297-2298, 2299-2300, 2301-2302, 2303-2304, 2305-2306, 2307-2308, 2309-2310, 2311-2312, 2313-2314, 2315-2316, 2317-2318, 2319-2320, 2321-2322, 2323-2324, 2325-2326, 2327-2328, 2329-2330, 2331-2332, 2333-2334, 2335-2336, 2337-2338, 2339-2340, 2341-2342, 2343-2344, 2345-2346, 2347-2348, 2349-2350, 2351-2352, 2353-2354, 2355-2356, 2357-2358, 2359-2360, 2361-2362, 2363-2364, 2365-2366, 2367-2368, 2369-2370, 2371-2372, 2373-2374, 2375-2376, 2377-2378, 2379-2380, 2381-2382, 2383-2384, 2385-2386, 2387-2388, 2389-2390, 2391-2392, 2393-2394, 2395-2396, 2397-2398, 2399-2400, 2401-2402, 2403-2404, 2405-2406, 2407-2408, 2409-2410, 2411-2412, 2413-2414, 2415-2416, 2417-2418, 2419-2420, 2421-2422, 2423-2424, 2425-2426, 2427-2428, 2429-2430, 2431-2432, 2433-2434, 2435-2436, 2437-2438, 2439-2440, 2441-2442, 2443-2444, 2445-2446, 2447-2448, 2449-2450, 2451-2452, 2453-2454, 2455-2456, 2457-2458, 2459-2460, 2461-2462, 2463-2464, 2465-2466, 2467-2468, 2469-2470, 2471-2472, 2473-2474, 2475-2476, 2477-2478, 2479-2480, 2481-2482, 2483-2484, 2485-2486, 2487-2488, 2489-2490, 2491-2492, 2493-2494, 2495-2496, 2497-2498, 2499-2500, 2501-2502, 2503-2504, 2505-2506, 2507-2508, 2509-2510, 2511-2512, 2513-2514, 2515-2516, 2517-2518, 2519-2520, 2521-2522, 2523-2524, 2525-2526, 2527-2528, 2529-2530, 2531-2532, 2533-2534, 2535-2536, 2537-2538, 2539-2540, 2541-2542, 2543-2544, 2545-2546, 2547-2548, 2549-2550, 2551-2552, 2553-2554, 2555-2556, 2557-2558, 2559-2560, 2561-2562, 2563-2564, 2565-2566, 2567-2568, 2569-2570, 2571-2572, 2573-2574, 2575-2576, 2577-2578, 2579-2580, 2581-2582, 2583-2584, 2585-2586, 2587-2588, 2589-2590, 2591-2592, 2593-2594, 2595-2596, 2597-2598, 2599-2600, 2601-2602, 2603-2604, 2605-2606, 2607-2608, 2609-2610, 2611-2612, 2613-2614, 2615-2616, 2617-2618, 2619-2620, 2621-2622, 2623-2624, 2625-2626, 2627-2628, 2629-2630, 2631-2632, 2633-2634, 2635-2636, 2637-2638, 2639-2640, 2641-2642, 2643-2644, 2645-2646, 2647-2648, 2649-2650, 2651-2652, 2653-2654, 2655-2656, 2657-2658, 2659-2660, 2661-2662, 2663-2664, 2665-2666, 2667-2668, 2669-2670, 2671-2672, 2673-2674, 2675-2676, 2677-2678, 2679-2680, 2681-2682, 2683-2684, 2685-2686, 2687-2688, 2689-2690, 2691-2692, 2693-2694, 2695-2696, 2697-2698, 2699-2700, 2701-2702, 2703-2704, 2705-2706, 2707-2708, 2709-2710, 2711-2712, 2713-2714, 2715

SITE SELECTION



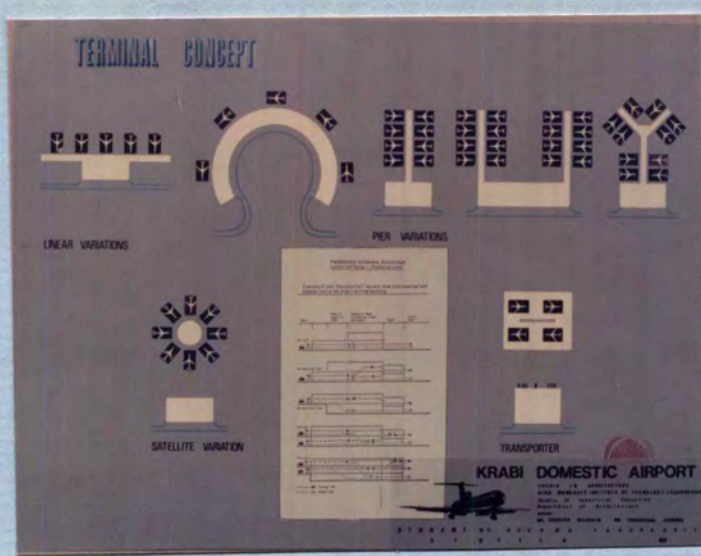
SITE ANALYSIS



ZONING ALTERNATIVE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร GROUPING นำไปใช้



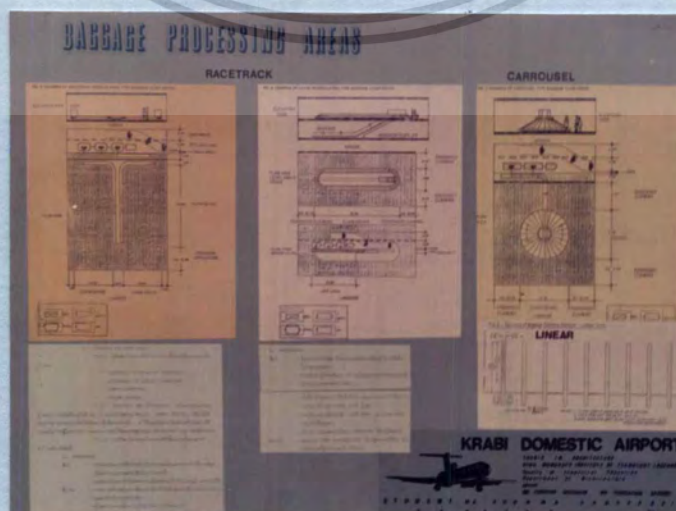
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนสำหรับครูใช้เท่านั้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



AIRCRAFT DIMENSIONS



CHECK- IN CONCEPT



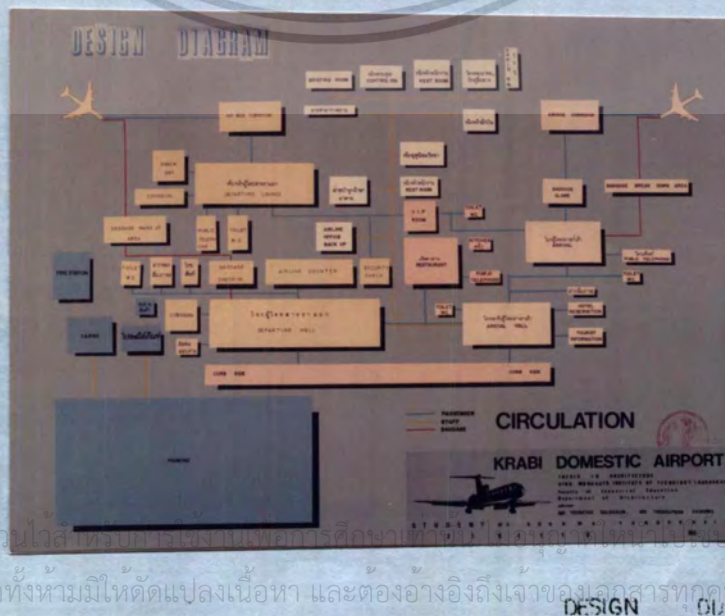
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ BAGGAGE PROCESSING AREAS



INTERACTION CHART

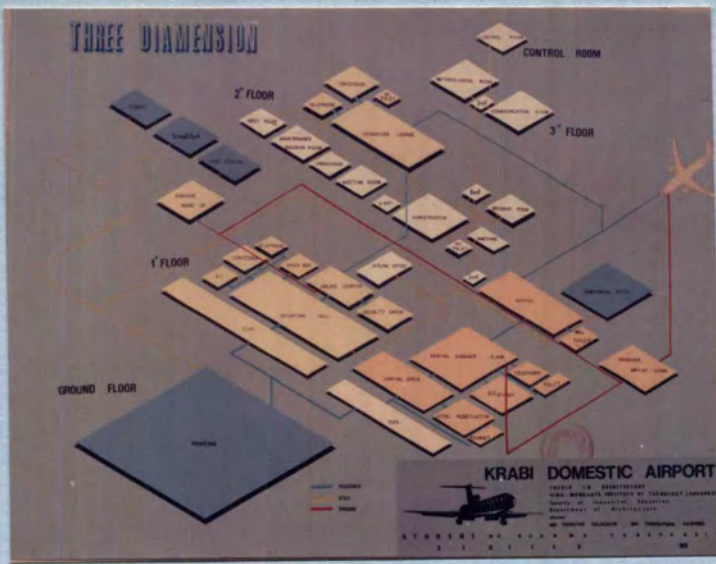


INTERACTION CHART



DESIGN DIAGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาและใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

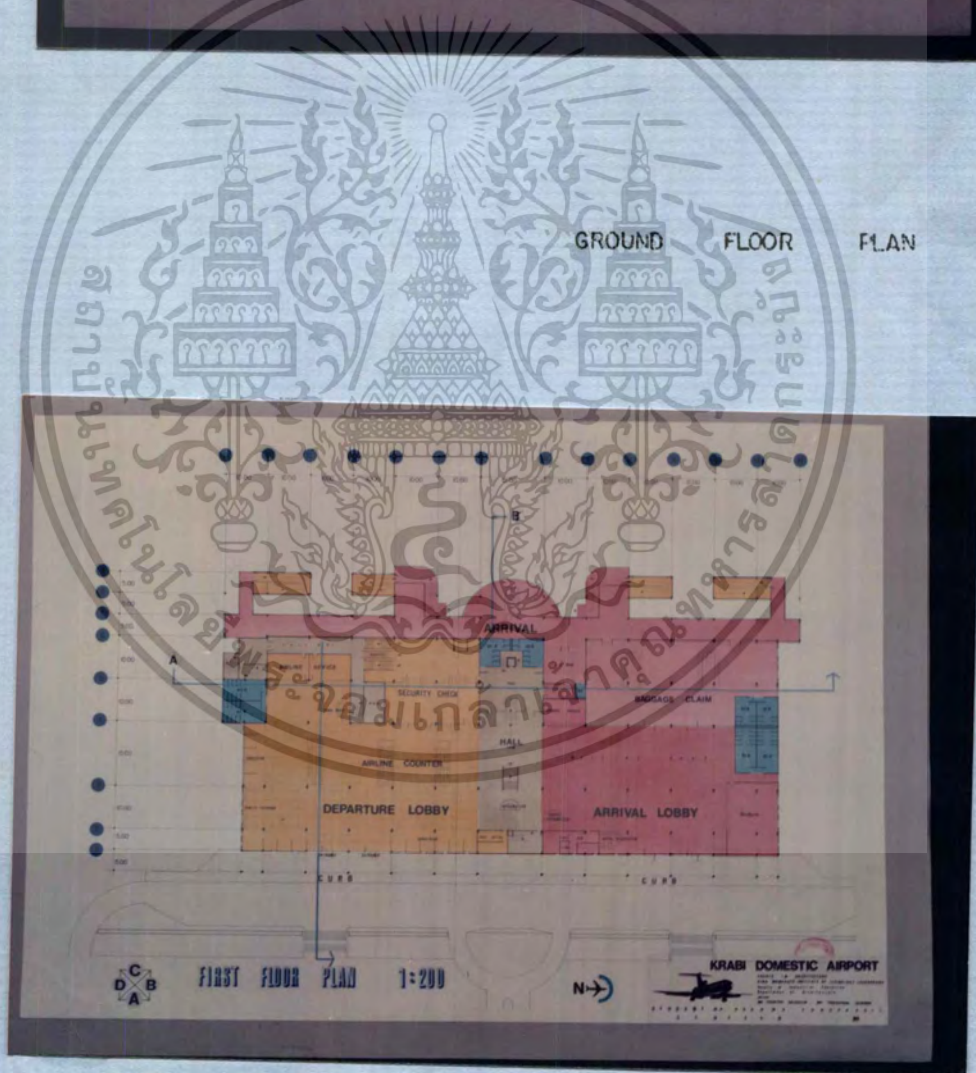
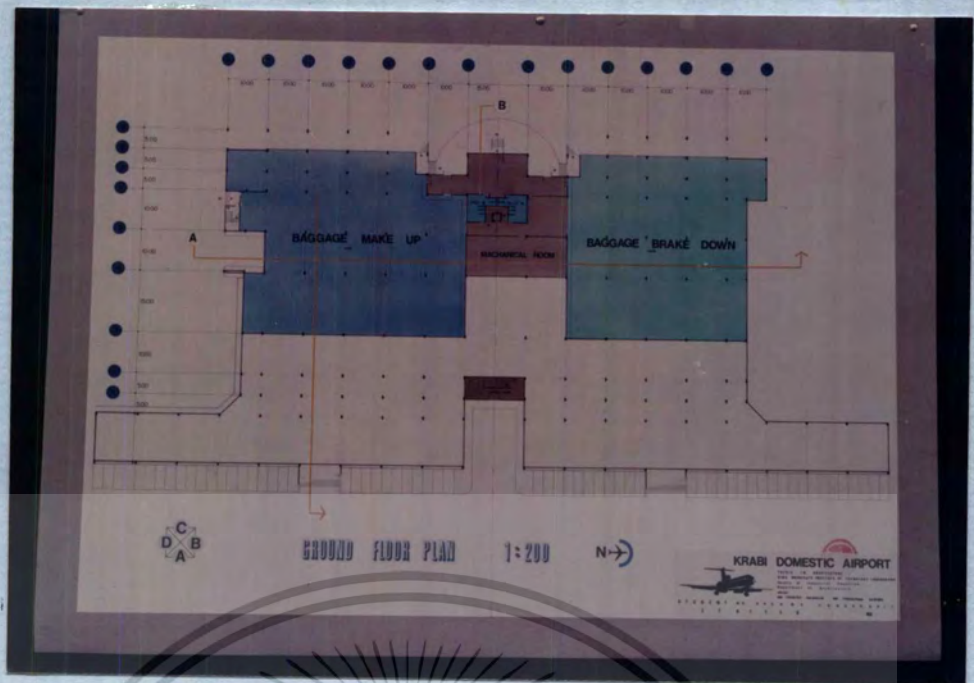


THREE DIMENSION



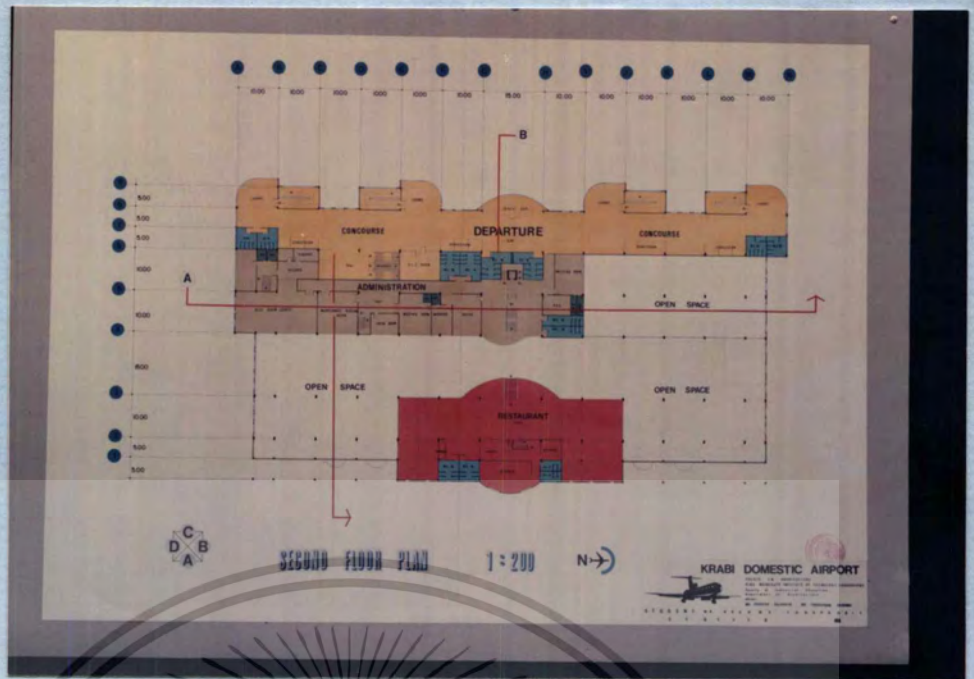
DESIGN CONCEPT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

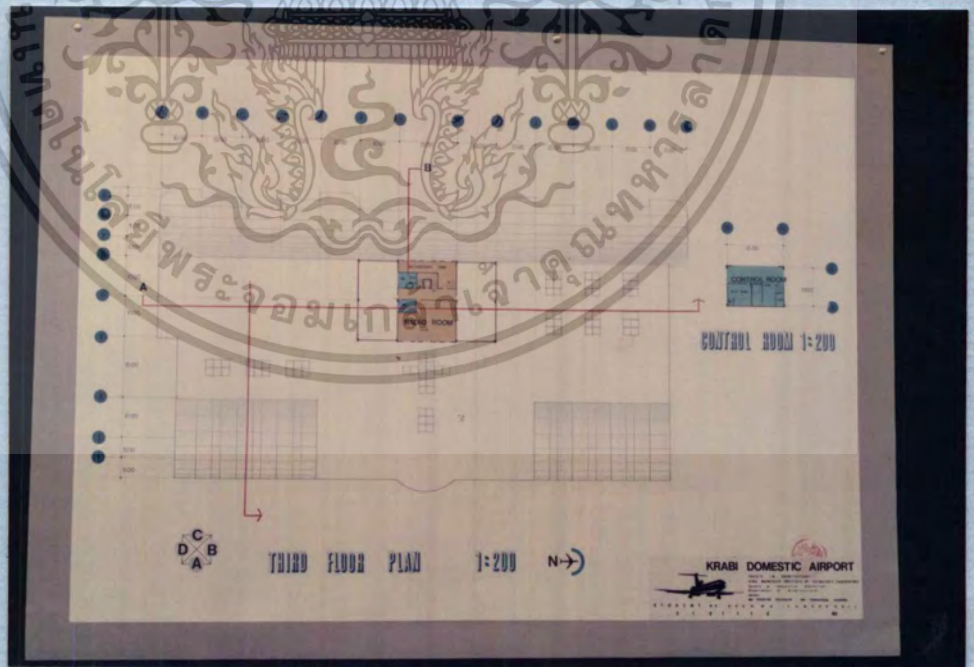


FIRST FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

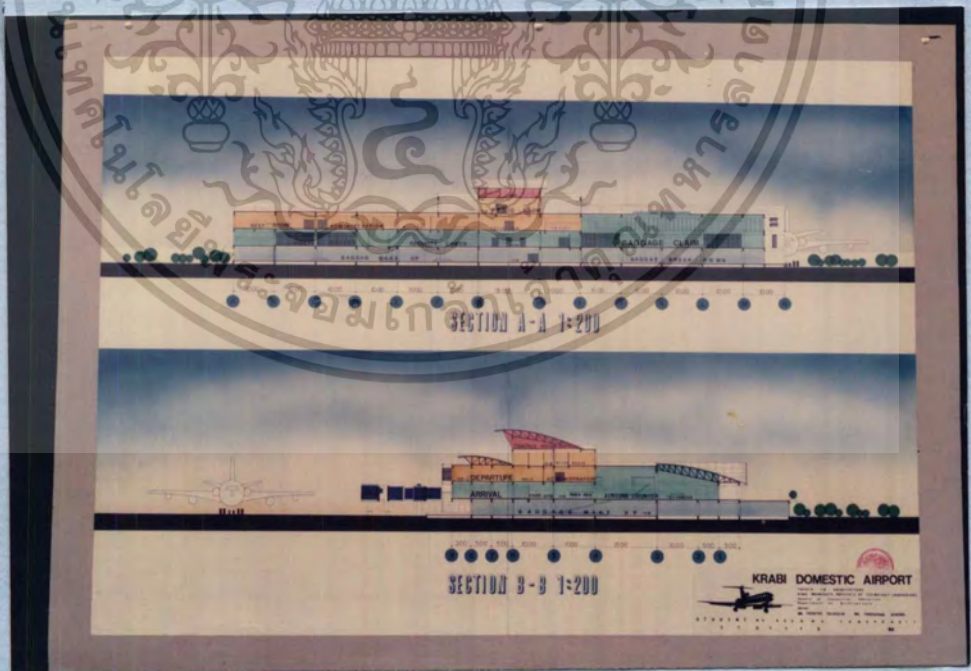
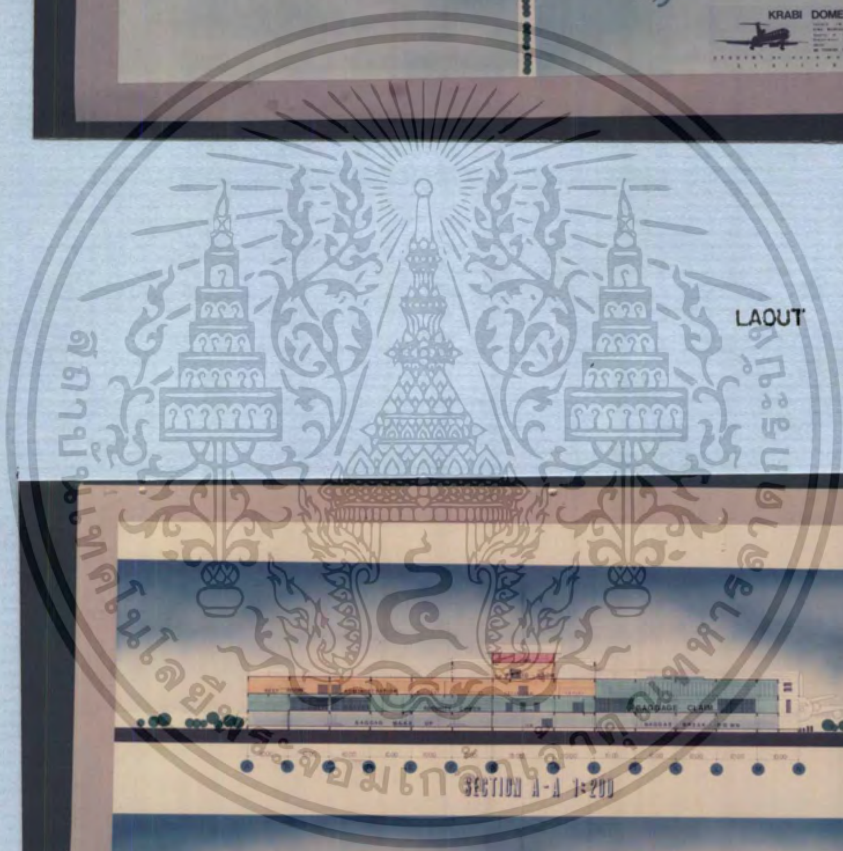
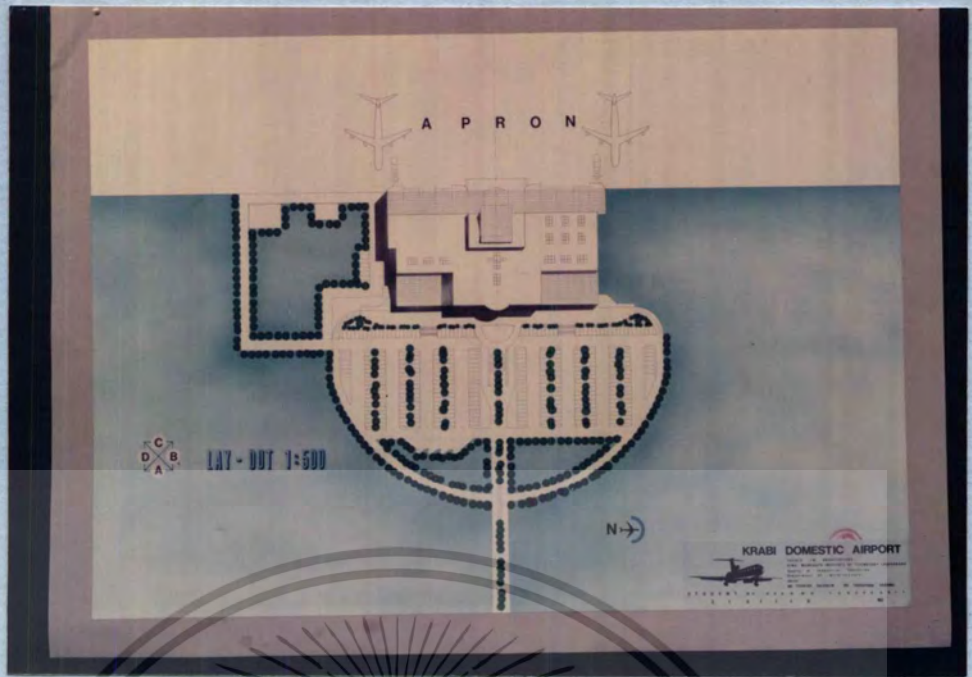


SECOND FLOOR PLAN



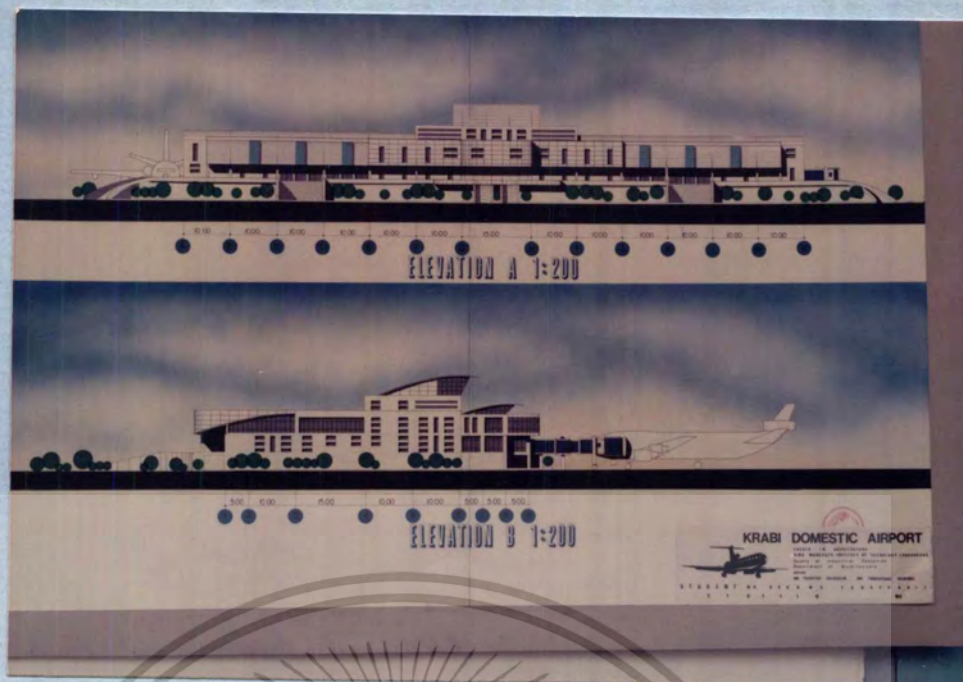
THIRD FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



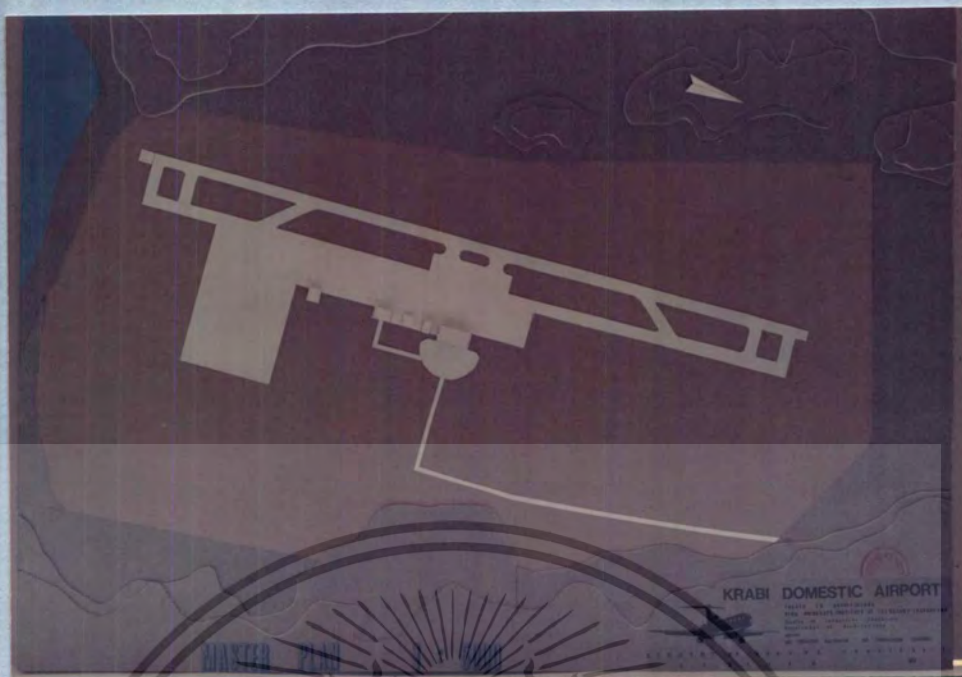
SECTION A-A , B-B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ELEVATION C, D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ^{MODEL} ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

12.00

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

13.00

6.1 บทสรุป

การออกแบบอาคารทำอากาศยานนั้น ผู้ออกแบบจะต้องศึกษาทำความเข้าใจถึงระบบเทคนิคและข้อกำหนดระบบการทำงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอาคาร อีกทั้งยังควรศึกษาระบบเทคนิคต่าง ๆ ทางการบิน เพื่อที่จะสามารถวิเคราะห์ สรุปแนวทาง เพื่อการออกแบบ ให้เกิดความเหมาะสมกับทำอากาศยานแต่ละแห่ง ซึ่งจะมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน

สำหรับอาคารทำอากาศยานที่ผู้เสนอวิทยานิพนธ์ทำการออกแบบนี้ ผู้เสนอวิทยานิพนธ์มีความเห็นว่าขั้นตอนของการทำ SCHEMATIC DESIGN นั้นมีความสำคัญมาก เพราะผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงการเดินทางของผู้โดยสารไปขึ้นเครื่องบินที่ใช้ระยะไม่ยาวนานนัก ขณะเดียวกันอากาศยานก็จะต้องมีความสะดวกสบายต่อการเข้าออก และต้องสามารถรองรับการขยายตัวได้ในอนาคต

ส่วน CONCEPT DESIGN นั้นก็มีความสำคัญมาก เพราะผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึง CHARACTER ของสถานที่ที่อาคารนั้นตั้งอยู่ ผู้ออกแบบ จึงควรจะต้องศึกษาให้เข้าใจลึกซึ้งก่อนที่จะนำ ELEMENT ใด ๆ มาประกอบในการออกแบบ ซึ่งจะต้องมีเหตุผลมาสนับสนุนในการออกแบบด้วย

6.2 ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะของการเลือกโครงการทำอากาศยานมาเสนอเป็นวิทยานิพนธ์นี้ ผู้เสนอควรจะเป็นผู้ที่มีความสนใจ และมีความชอบต่องานที่ทำ เพราะอาคารทำอากาศยานนี้มีระบบเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่มากมาย ซึ่งเราควรจะต้องเคลียร์ข้อมูล และแบบให้เสร็จโดยเร็วที่สุด และจงมีความมั่นใจในแบบร่างครั้งสุดท้ายของตนเองให้มากที่สุด ขณะทำการ PRESENT งาน จงตอบคำถามให้ผู้เคลียร์โดยอาศัยความรู้ที่เราได้ศึกษามา คำตอบที่ตอบได้ก็ตอบ คำตอบที่ตอบไม่ได้ก็ไม่ต้องตอบ ถ้าอาจารย์ถามนอกเรื่อง จงพยายามอธิบาย SCOPE งานของเราให้ชัด เพราะอาจารย์บางท่านมักจะถามงานที่นอกเหนือจากที่เราเสนอไป ซึ่งเวลาที่เรากำลังทำงานนั้น มีน้อยมาก น้อยจนเราไม่สามารถที่จะทำงานให้ครบเต็ม 100% แต่ท่านไม่เคยคิดเลยว่า เรามีเวลาน้อยและงานของเราเป็นงานใหญ่ มีระบบเทคนิคต่าง ๆ มากมาย ที่จะต้องศึกษา บางครั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ไม่เกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมเลย หรือระบบของงานที่เป็นงานในเครือข่ายของวิศวกรรมการบิน ที่สูงเกินไปกว่าเวลาที่เรามีเพื่อจะศึกษามาได้ ในเวลาอันจำกัด

ขณะทำงานจงกำหนดตารางเวลาการทำงานให้แน่นอน อย่าพยายาม LATE เวลา และจงทำงานให้เป็นไปตาม STEP เป็นขั้นเป็นตอนไป อย่ากระโดด เพราะการกระโดดจะทำให้เราสับสน จงเข้มแข็งต่อเสียงนกเสียงกาที่วิพากษ์วิจารณ์ขณะทำงาน และจะต้องรักษาสุขภาพให้แข็งแรงตลอดเวลา จงออกกำลังกายทุกวัน วันละนิด วันละหน่อย จะช่วยให้เราไม่ล่าช้าต่อการทำงาน

บรรณานุกรม

- AIRPORT TERMINAL REFERENCE MANUAL; INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION
- THE AIRPORT, PAUL MALL PRESS
- PLANNING AND DESIGN OF AIRPORT, ROBERT HORONJEFF NEW YORK
- TIMES SAVIR REFERENCE MANUAL, TRANSPORTATION, AIRPORT AND TERMINALS SECTION
- สำนักงานพาณิชย์จังหวัดกระบี่, ข้อมูลการตลาด, จังหวัดกระบี่ 2530-2531
- สำนักงานจังหวัดกระบี่, รายงานข้อราชการ จังหวัดกระบี่ ประจำปี 2532
- บริษัทอีสเวสต์ ลิงค์ จำกัด โครงการพัฒนาภาคใต้
- จิรายุทธ มุตตามระ วิทยานิพนธ์โครงการทำอากาศยานพาณิชย์นานาชาติ จังหวัดภูเก็ต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2530
- พรรณชลัท สุริยอิน วิทยานิพนธ์โครงการทำอากาศยานพาณิชย์นานาชาติ เชียงใหม่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2531

ภาคผนวก

เทคนิควิทยาเกี่ยวกับ DESIGN AREODROMES

การ DESIGN AREODROMES เป็นเรื่องที่ว่าด้วย ความปลอดภัยด้านต่าง ๆ ในการเดินอากาศ มีเนื้อเรื่องส่วนใหญ่เกี่ยวกับกับการเดินอากาศ การนำเครื่องบินร้อนขึ้น-ลง ณ ท่าอากาศยาน ความปลอดภัยต่าง ๆ ในการทำการบิน การออกแบบ RUNWAY TAXIWAY ให้ถูกต้องได้ตามมาตรฐานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและสะดวกสบายในการทำการบิน อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่จะประกอบกันเข้า เพื่อทำงานประสานกันในการทำการบิน ข้อกำหนดระยะต่าง ๆ ของ AIR SPACE ส่วนใหญ่แล้วจะไม่เกี่ยวข้องกับในแง่ของสถาปัตยกรรมมากนัก แต่เมื่อสถาปนิกจะทำการออกแบบ PASSENGER TERMINAL ก็ต้องเรียนรู้หลักการใหญ่ ๆ ของ DESIGN AREODROMES นี้ไว้ด้วย เพื่อก่อให้เกิดความสัมพันธ์กันกับ RUNWAY TAXIWAY ต่าง ๆ รวมทั้งระบบอื่น ๆ ด้วย

เราสามารถแยกสาระสำคัญเกี่ยวกับ DESIGN AREODROMES ออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ 2 หัวข้อใหญ่ ๆ คือ

1. สิ่งกีดขวางในบรรยากาศ (OBSTRUCTIONS TO AIRSPACE)

เป็นเรื่องที่ว่าด้วยการห้ามมิให้มีสิ่งกีดขวางการร่อนขึ้นหรือลงของเครื่องบิน สิ่งกีดขวางที่มีความสูงขึ้นไปในอากาศจะห้ามมิให้ความสูงเกินกว่าที่กำหนดสูงลดหลั่นกันไปตามระยะทางที่สิ่งนั้นอยู่ใกล้หรือไกลลงนามบินออกมา หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การกำหนดระนาบ (SURFACES) ต่าง ๆ ของชั้นบรรยากาศ โดยในระนาบที่กำหนดนี้ จะมีสิ่งใดสูงขึ้นมาไม่ได้ เพราะจะเป็นอันตรายต่อการทำการบิน

ระนาบต่าง ๆ ของบรรยากาศที่กำหนดขึ้นว่า ต้องปราศจากสิ่งกีดขวาง จะมีความสูงแตกต่างกันไป โดยกำหนดเป็นความลาดเอียงของระนาบ เช่น 20:1, 40:1 แตกต่างกันไป แล้วแต่ละระนาบ SLOPE 40:1 ก็หมายความว่า ในระยะห่างออกไป 40 เมตร จะมีสิ่งกีดขวางที่สูงเกินกว่า 1 เมตร ไม่ได้ เราแยกระนาบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. PRIMARY SURFACE คือระนาบอากาศที่ขนานไปตามยาวกับแนวกึ่งกลางของ RUNWAY รวมไปถึงระยะ 200 ฟุต ที่ห่างจากปลาย RUNWAY ทั้ง 2 ข้างอีกด้วย

2. APPROACH SURFACE คือระนาบเอียงที่ต่อจาก PRIMARY SURFACE ทั้ง 2 ด้านของปลาย RUNWAY

3. HORIZONTAL SURFACE คือระนาบขนานอยู่สูง 150 ฟุต โดยรอบของท่าอากาศยานและ RUNWAY มีลักษณะเป็นรูปวงรี

4. TRANSITION SURFACE เป็นระนาบเอียง 7:1 อยู่โดยรอบนอกต่อจาก PRIMARY และ APPROACH SURFACE

5. CONICAL SURFACE เป็นระนาบเอียง 20:1 อยู่โดยรอบนอกและต่อออกไปจาก HORIZONTAL SURFACE เป็นระยะทางยาวออกไป 4,000 ฟุต

ในข้อกำหนดต่าง ๆ ของระนาบดังกล่าวมีแตกต่างกันไป ดังดูได้ตามข้อกำหนดในตาราง ซึ่งประกอบด้วยรูปภาพหน้าถัดไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE 6.4 Dimensions of FAA Imaginary Surfaces for Civil Airports

		Dimensional Standards (ft)					
		Non-precision					Precision Instrument Runway
		Visual		Runway			
		Runway		B			
Dimen- sions ^a	Item	A	B	A	C	D	
A	Width of primary surface and approach surface width at inner end	250	500	500	500	1,000	1,000
B	Radius of horizontal surface	5,000	5,000	5,000	10,000	10,000	10,000
		Non-precision					Precision Instrument Approach
		Visual		Approach			
		Approach		B			
		A	B	A	C	D	
C	Approach surface width at end	1,250	1,500	2,000	3,500	4,000	16,000
D	Approach surface length	5,000	5,000	5,000	10,000	10,000	- ^b
E	Approach slope	20:1	20:1	20:1	34:1	34:1	- ^b

Source: Object Affecting Navigable Airspace. Federal Aviation Regulations, Part 77. January, 1975.

^a Key to dimensions: A-Utility runways; B-Runways larger than utility; C-Visibility minima greater than 3/4 mi.; D-Visibility minima as low as 3/4 mi.

^b Precision instrument approach slope is 50:1 for inner 10,000 ft and 40:1 for

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

an additional 40,000 ft.

VISUAL RUNWAY คือ RUNWAY ที่ใช้การมองของนักบินเพียงอย่างเดียวในการทำเครื่องลง

NON-PRECISION INSTRUMENT RUNWAY คือ RUNWAY ที่มีเครื่องมือช่วยในการร่อนลงแต่เครื่องมือที่แม่นยำไม่ค่อยเที่ยงตรงนัก

PRECISION INSTRUMENT RUNWAY คือ RUNWAY ที่มีเครื่องมือช่วยในการร่อนลงที่เที่ยงตรง

VISUAL APPROACH การนำร่องโดยอาศัยการมองเห็นของนักบินเพียงอย่างเดียว

NON-PRECISION INSTRUMENT APPROACH การนำร่องโดยอาศัยเครื่องมือแต่ไม่เที่ยงตรง

PRECISION INSTRUMENT APPROACH การนำร่องโดยอาศัยเครื่องมือที่เที่ยงตรง



Table 6.5 FAA Clear Zone Dimensions

Category ^a	Dimensions (ft)		
	W ₁	W ₂	L ^b
1. Precision instrument	1,000	1,750	2,500
2. Non-precision instrument for larger than utility with visibility minimums as low as 3/4 mi	1,000	1,510	1,700
3. Non-precision instrument for larger than utility with visibility minimum greater than 3/4 mi	1,000	1,425	1,700
4. Visual approach for larger than utility	1,000	1,100	1,000
5. Non-precision approach for utility	500	800	1,000
6. Visual approach utility	250	450	1,000

Source: Reference 16.

^a Categories described in Section 6.17.

^b Length of clear zone is determined by distance required to reach a height of 50 ft for the appropriate approach surface.

1. PRECISION INSTRUMENT มีเครื่องช่วยให้นักมองเห็นได้อย่างเที่ยงตรง
2. NON-PRECISION INSTRUMENT FOR LARGER THAN UTILITY WITH VISIBILITY MINIMUMS AS LOW AS 3/4 MI คือไม่มีเครื่องช่วยที่เที่ยงตรง สำหรับการสามารถมองเห็นสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ใหญ่กว่าในระยะต่ำกว่า 3/4 ไมล์
3. NON-PRECISION INSTRUMENT FOR LARGER THAN UTILITY WITH VISIBILITY MINIMUMS THAN 3/4 MI คือไม่มีเครื่องช่วยที่เที่ยงตรง สำหรับการสามารถมองเห็นเครื่องอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ใหญ่กว่าในระยะที่ไกลกว่า 3/4 ไมล์
4. VISUAL APPROACH FOR LARGER THAN UTILITY การนำร่องโดยอาศัยการมองเห็นของนักบินมากกว่าที่จะเห็นสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ
5. NON-PRECISION APPROACH FOR UTILITY คือการนำร่องโดยอาศัยเครื่องอำนวยความสะดวกที่ไม่เที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. VISUAL APPROACH UTILITY การนำร่องโดยอาศัยการมองเห็นเครื่องอำนวยความสะดวกของนักบิน

2. การออกแบบ RUNWAY และ TAXIWAY

การ DESIGN AREODROMES ในเรื่องของการออกแบบ RUNWAY มุ่งเน้นในด้านความปลอดภัยของการทำการบินขึ้น-ลง จาก RUNWAY ประเภทของ RUNWAY ยิ่งแบ่งได้เป็นอีก 3 ระดับคือ

- PRECISION INSTRUMENT RUNWAY คือ RUNWAY ที่มีเครื่องช่วยหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ในการบินที่ยังตรงแม่นยำพร้อมเพรียง
- NON-PRECISION INSTRUMENT RUNWAY คือ RUNWAY ขนาดเล็กลงมาและไม่มีอุปกรณ์ช่วยการบินที่แม่นยำ
- BASIC RUNWAY คือ RUNWAY ขนาดเล็กใช้กับเครื่องบินขนาดเล็กในท้องถิ่น

การทำ MARKING บน RUNWAY มีรูปแบบที่ตายทำเป็นมาตรฐานอยู่แล้ว การจะเลือกใช้แบบใดก็ขึ้นอยู่กับ ชนิดของอุปกรณ์ช่วยการบินที่ใช้ประกอบกันบน RUNWAY นั้น ๆ

การออกแบบ TAXIWAY ก็เช่นเดียวกันกับ RUNWAY คือ ประเภทของ TAXIWAY ก็มีอยู่หลายแบบ เช่น EXIT TAXIWAY, INTERSECTION TAXIWAY, HIGH SPEED EXIT TAXIWAY ฯลฯ ซึ่งแต่ละแบบก็มีข้อกำหนดของระยะต่าง ๆ แตกต่างกันไป ซึ่งการออกแบบทางเลี้ยว ทางโค้ง ต่าง ๆ ของ TAXIWAY จำเป็นต้องให้ได้มาตรฐานตามตารางที่กำหนด เพื่อให้เกิดความสะดวกแก่เครื่องบินในการวิ่ง หรือเลี้ยวบน TAXIWAY นั้น ๆ

ในเรื่องของไฟนำส่องสำหรับการบินขึ้น-ลงของเครื่องบินก็เป็นเรื่องสำคัญเช่นกัน เช่นไฟนำทางสำหรับการวิ่งลงก็มีอยู่หลายระบบ เช่น VAIS SYSTEM THREE-BAR VAIS SYSTEM T-VAIS SYSTEM ฯลฯ ซึ่งไฟส่องทางหรือไฟนำส่องสำหรับการบินขึ้น-ลงนี้ ก็มีอยู่หลายสีและหลายระบบ มีความหมายในทางการบินแตกต่างกันไป และนอกจากนั้น มุมเงยส่องไฟก็แตกต่างกันไปด้วย เช่นไฟบนทาง RUNWAY มักจะใช้ไฟสีแดง สีขาว และสีชมพู ส่องในมุมเงยต่าง ๆ กันไป ไฟสีขาวจะส่องในมุมสูงกว่า สีชมพู และสีแดง ตามลำดับ ส่วนไฟบนทาง TAXIWAY มักจะใช้สีฟ้าหรือสีเหลือง เพื่อเป็นแนวนำทางในการวิ่งจาก TAXIWAY เข้าสู่ APRON หรือลานจอด

การวางตำแหน่ง และระยะของไฟนำร่องบน RUNWAY และ TAXIWAY มีมาตรฐานต่าง ๆ กัน แต่โดยรวม ๆ แล้ว จะไม่แตกต่างกันเท่าไรนัก การออกแบบจึงจำเป็นต้องระวังในเรื่องนี้ให้มาก ซึ่งถือเป็นความปลอดภัยในการทำการบิน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของเทคนิควิทยาเกี่ยวกับการ DESIGN AREODROMES นั้นเอง

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบสนามบิน

สนามบินนั้นเปรียบเสมือนเมือง ๑ แห่งที่มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ที่ตอบสนองต่อผู้โดยสารและสินค้า การบำรุงรักษา และการควบคุมทางอากาศและโครงสร้างอื่น ๆ ซึ่งจะแจกจ่ายหน้าที่แตกต่างกันไป ความซับซ้อนของระบบในสนามบินทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องแบ่งส่วนต่าง ๆ ในการออกแบบให้ชัดเจน ดังนั้น ๑ จึงต้องมีการเกี่ยวข้องกันในส่วนของผู้โดยสาร ระบบของสนามบินเอง และกับสภาพแวดล้อมภายนอกด้วย

AIRPORT OPERATIONS (ส่วนประกอบต่าง ๆ)

ในขั้นแรกการสัญจรและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของผู้โดยสาร สินค้า และพนักงานสายการบิน ทั้งการเข้าและออกจากสนามบินจะถูกแสดงในตาราง หมายความว่ากิจกรรมที่จะเกิดขึ้นจะเป็นไปตามนั้น และกิจกรรมของผู้โดยสารก็จะขึ้นอยู่กับตารางเวลาของเที่ยวบินที่เลือกบิน

ชั่วโมงการทำงานของพนักงานสายการบินก็จะขึ้นอยู่กับแผนที่แต่ละคนประจำอยู่ ดังนั้น การสัญจรส่วนใหญ่ที่เป็นหลัก ๆ จะต้องถูกกำหนดมาก่อน แต่ในปัจจุบันในขณะที่อุตสาหกรรมมีความเจริญก้าวหน้าอาจทำให้การกำหนดเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลง เพราะเทคโนโลยีสามารถเปลี่ยนความสัมพันธ์ และการสัญจรของการเข้า-ออก สนามบินได้ โดยอาจจะเกิดได้ใน 3 ทาง ดังนี้

1. ผู้ผลิตเครื่องบินแบบใหม่ ๆ จะพยายามผลิตเครื่องบินที่มีประสิทธิภาพทางความเร็ว บรรทุกได้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้น ในระยะเวลาเดียวกันจึงสามารถมีเครื่องบินมาลงขนถ่ายได้มากกว่า จึงมีผลต่อการกำหนดตารางล่วงหน้าและข้อกำหนดอื่น ๆ

2. ความสามารถในการขนถ่ายของเครื่องบินนั้น มีทั้งการขนส่งผู้โดยสารและการบรรทุกสินค้าที่จะมีสูงขึ้น จะทำให้เกิดสถานะที่ใหม่ และต้องการการออกแบบที่จะสามารถรองรับจำนวนผู้โดยสาร และสินค้าที่เพิ่มขึ้นภายในระยะเวลาอันสั้น นอกจากนั้นยังทำให้เกิดช่วงว่างในเวลานอกเหนือไปจากนี้

3. สถานะนี้เกิดมาจากทั้งการบรรทุกที่เพิ่มขึ้นและความเร็วที่เพิ่มขึ้นซึ่งจะสามารถเปลี่ยนตารางของระยะเวลาต่าง ๆ ที่กำหนดไว้

ดังนั้น ปัจจัยของการกำหนด PROGRAM เพื่อการออกแบบพัฒนาต่อไปนั้น โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยและข้อกำหนดต่าง ๆ จะต้องมีความยืดหยุ่นสำหรับการขยายตัวในอนาคต

อีกปัจจัยหนึ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบโปรแกรม คือ การบันทึกตารางเวลาขึ้น-ลงของเครื่องบินได้สอดคล้องกับตารางการทำงาน เวลาที่มาถึงจริงและเวลาที่คลาดเคลื่อนไปมักจะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ การขัดข้องของเครื่องยนต์ หรือเหตุผลพิเศษอื่น ๆ ที่มักจะเกิดขึ้นอยู่เสมอ

การเพิ่มขึ้นของช่วงเวลาระหว่างที่เครื่องบินมาลงจอดคลาดเคลื่อนไปนั้นจะต้องได้รับการพิจารณาเป็นอย่างยิ่ง และส่วนใหญ่ปัญหานี้จะมิต้นเหตุมาจากสายการบิน ถึงแม้ว่าเวลาที่

กำหนดในตารางไว้ว่าจะดีเพียงใด ก็จะต้องมีการคลาดเคลื่อนไป 10-15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะทำให้เกิดความวุ่นวายได้ ดังนั้น การออกแบบจะต้องคำนึงถึงจุดสูงสุดของความสามารถที่จะรับคนได้มากที่สุดถ้าเกิดกรณีเช่นนี้ ซึ่งก็ต้องแล้วแต่ละสนามบินไป กรณีของการรับผู้มาใช้อาคารเกินจึงต้องพิจารณาเป็นพิเศษ อย่างไรก็ตามสถาปนิกจะต้องตระหนักว่าการขึ้นของการรับคนจนถึงจุด PEAK นี้จะมีเพียง 2-3 ชั่วโมงต่อวันเท่านั้น ซึ่งจะขึ้นอยู่กับแต่ละที่ไป ส่วนใหญ่แล้วจะมีปัจจัยของงบประมาณเข้ามาเกี่ยวข้องที่จะใช้วัสดุหรืองบประมาณที่ถูกต้องที่สุด แต่จะต้องสามารถแก้ปัญหาด้านโครงสร้างและการรับคนได้

หน้าที่ของสนามบินนั้นจะเป็นจุดเปลี่ยนระหว่างเครื่องบินและการสัญจรในแนวราบ โดยการบินทางอากาศก็จะมีแบบต่าง ๆ กันไปตามหน้าที่ต่าง ๆ ตามตัวอย่างของตารางที่ 1-10 นั้น จะแสดงให้เห็นในบางแบบที่จะบอกขนาด ความจุ และแนวโน้มของการพัฒนา

การสัญจรภาคพื้นดินของสนามบินนั้นจะมีหลายแบบด้วยกัน เช่น รถรับส่งผู้โดยสาร รถบรรทุก และอื่น ๆ การจัดการสัญจรภายในจึงจะต้องทำให้มีการคล่องตัวและไม่ปะปนกัน จุดที่เป็นจุดเปลี่ยนนั้นอาจจะจะเป็นอาคาร หรือส่วนของอาคาร แต่การจัดวางนี้จะต้องอาศัยการประสานงานระหว่างระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ความสัมพันธ์กับชุมชน

การวิเคราะห์สนามบินคล้ายกับการวิเคราะห์เมืองเล็ก ๆ เมืองหนึ่ง และมีปัจจัยด้านเศรษฐกิจเข้ามากำหนด นอกจากนั้น จำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินก็มีผลต่อความคล่องตัวของสนามบิน ดังนั้น สนามบินจึงเป็นที่ ๆ มีการขนถ่ายบุคคลเป็นจำนวนมากในชุมชน และมีผลข้างเคียง ดังนั้น การเลือกที่ตั้งที่ดีก็จะทำให้ชุมชนนั้น ๆ ไม่มีผลกระทบที่ไม่ดี และยังทำให้เกิดความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่ดีด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างทางวิ่งและอาคารท่าอากาศยาน

(RELATION OF TERMINAL AREA TO RUNWAYS)

เป้าหมายหลักสำหรับการวางผังท่าอากาศยานก็คือ ให้ได้ระยะขับเคลื่อนจากบริเวณจอดไปยังปลายทางวิ่งเพื่อทำการวิ่งขึ้น และจากปลายทางวิ่งมาเทียบยังอาคารท่าอากาศยาน (TAXIWAY DISTANCES) ได้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งหมายถึงการลดความสิ้นเปลืองเวลาและเชื้อเพลิง ทำให้เกิดปัญหาเสียงและความร้อนบนภาคพื้นดินน้อยลงเท่านั้น ในหัวข้อนี้จะได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างทางวิ่งและอาคารท่าอากาศยาน ซึ่งจะเป็นแนวทางในการจัดวางตำแหน่งของอาคารท่าอากาศยานให้ได้ตำแหน่งเหมาะสมที่สุดในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างทางวิ่งและอาคารท่าอากาศยานนี้ จำเป็นจะต้องเขียนภาพร่างประกอบ ซึ่งมีวัตถุประสงค์จะแสดงให้เห็นถึงหลักการคร่าว ๆ ดังนั้น จึงไม่ละเอียดสมบูรณ์ถึงขั้นเขียนลักษณะของทางขับ (TAXIWAY) ไปด้วย ทั้งจำนวนของทางวิ่งก็ไม่จำเป็นต้องเท่ากับภาพร่างเสมอไป เนื่องจากขึ้นอยู่กับตัว

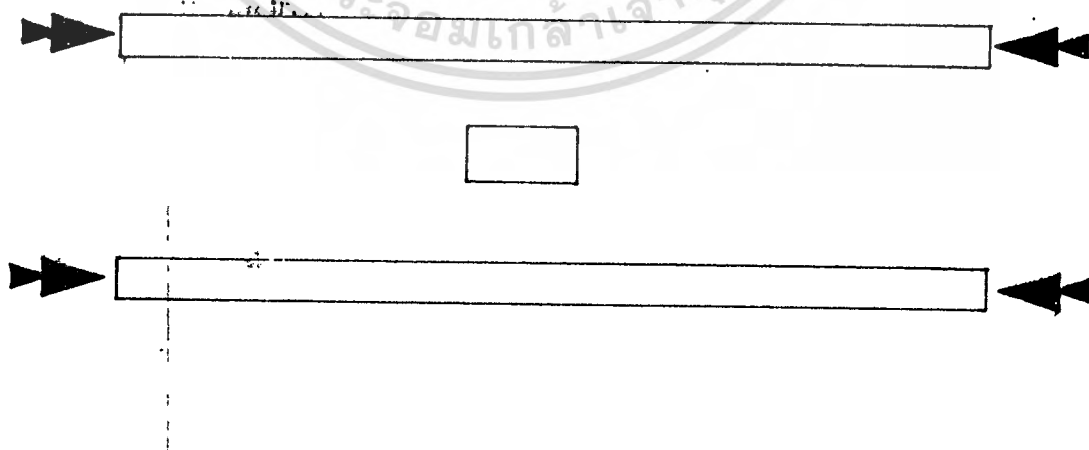
ประกอบหลายตัว ลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างทางวิ่งและอาคารท่าอากาศยานเหล่านี้ได้แก่
ท่าอากาศยานที่มีทางวิ่งอันเดียว (ดูภาพที่ 1) เช่นเดียวกับท่าอากาศยานขนาดใหญ่ในปัจจุบัน ลักษณะแบบนี้มักจะมีอัตราส่วนการขึ้นลงของเครื่องบินในแต่ละทิศทางเท่ากัน ดังนั้น ตำแหน่งของอาคารท่าอากาศยานจึงมักจะอยู่ตรงกึ่งกลาง เพื่อให้สะดวกในการเข้ามาจากปลายทางวิ่งทั้งสองด้าน และมีระยะทางขับเท่ากัน

ภาพที่ 1



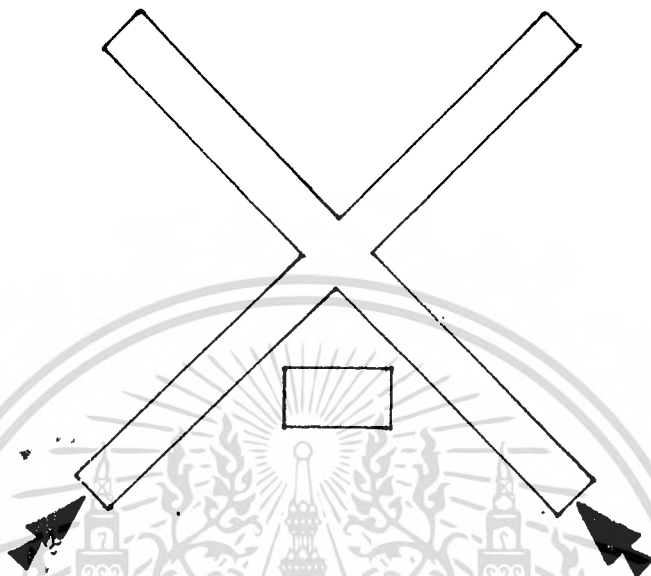
ถ้าหากปริมาณการขึ้นลงของเครื่องบินมีมากพอ ก็อาจจะเพิ่มจำนวนทางวิ่งขนานกันขึ้น ตำแหน่งของอาคารท่าอากาศยานที่เหมาะสมดูได้จากภาพที่ 2 ซึ่งสมมติว่า การขึ้นลงของเครื่องบินทำให้ทั้งสองทาง (ทิศทาง การขึ้นลงของเครื่องบินขึ้นอยู่กับทิศทางลมเป็นสำคัญ) ปกติจะต้องขึ้นหรือลงในทิศทางสวนทางลม แต่สำหรับเครื่องบินโดยสารไอพ่นแล้วมีผลน้อยมาก

ภาพที่ 2



ในการที่ต้องการให้ทางวิ่งอันหนึ่งเป็นทางขึ้น อีกทางหนึ่งเป็นทางลง ก็ควรวาง LAY-OUT ตามภาพที่ 3 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับภาพที่ 2 แล้ว จะเห็นข้อได้เปรียบ คือ การมีระยะขับขึ้นทั้งขาขึ้นและลง แต่ข้อเสียก็คือ การกำหนดเจาะจงทางวิ่งให้เป็นทางขึ้นหรือลงอย่างเดียว ทำให้ความยืดหยุ่นในการใช้งานลดลง

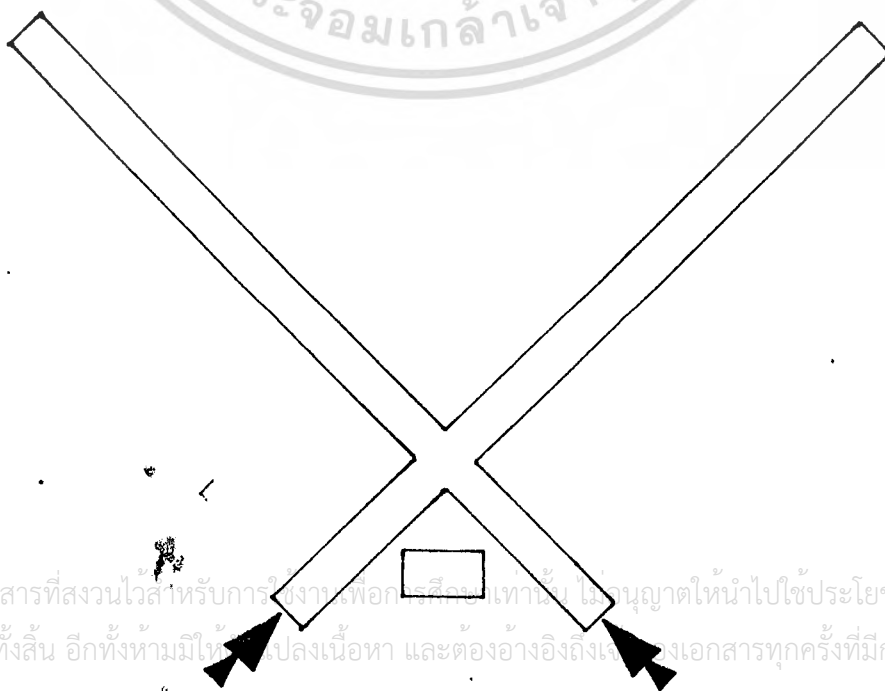
ภาพที่ 3



จากภาพที่ 2 และ 3 ถ้าพิจารณาให้ดีจะเห็นว่า หากวางอาคารท่าอากาศยานในปัจจุบัน จะทำให้เกิดจุดตัดกันของ TRAFFIC และต้องการระยะ TAXI ยาวขึ้น

ถ้าหากทิศทางลมในท่าอากาศยานแห่งนั้นมีทิศทางในแต่ละฤดูแตกต่างกันมาก ก็อาจจะต้องมีทางวิ่งหลายทิศทางมากขึ้น จำเป็นที่จะต้องวางอาคารท่าอากาศยานไว้ตรงกลาง ดังภาพที่ 4 ซึ่งใช้สำหรับกรณีที่ดินไม่รุนแรง และสามารถที่จะใช้ทำสองทางวิ่งในการขึ้นหรือลง

ภาพที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำไปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลหลักของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ

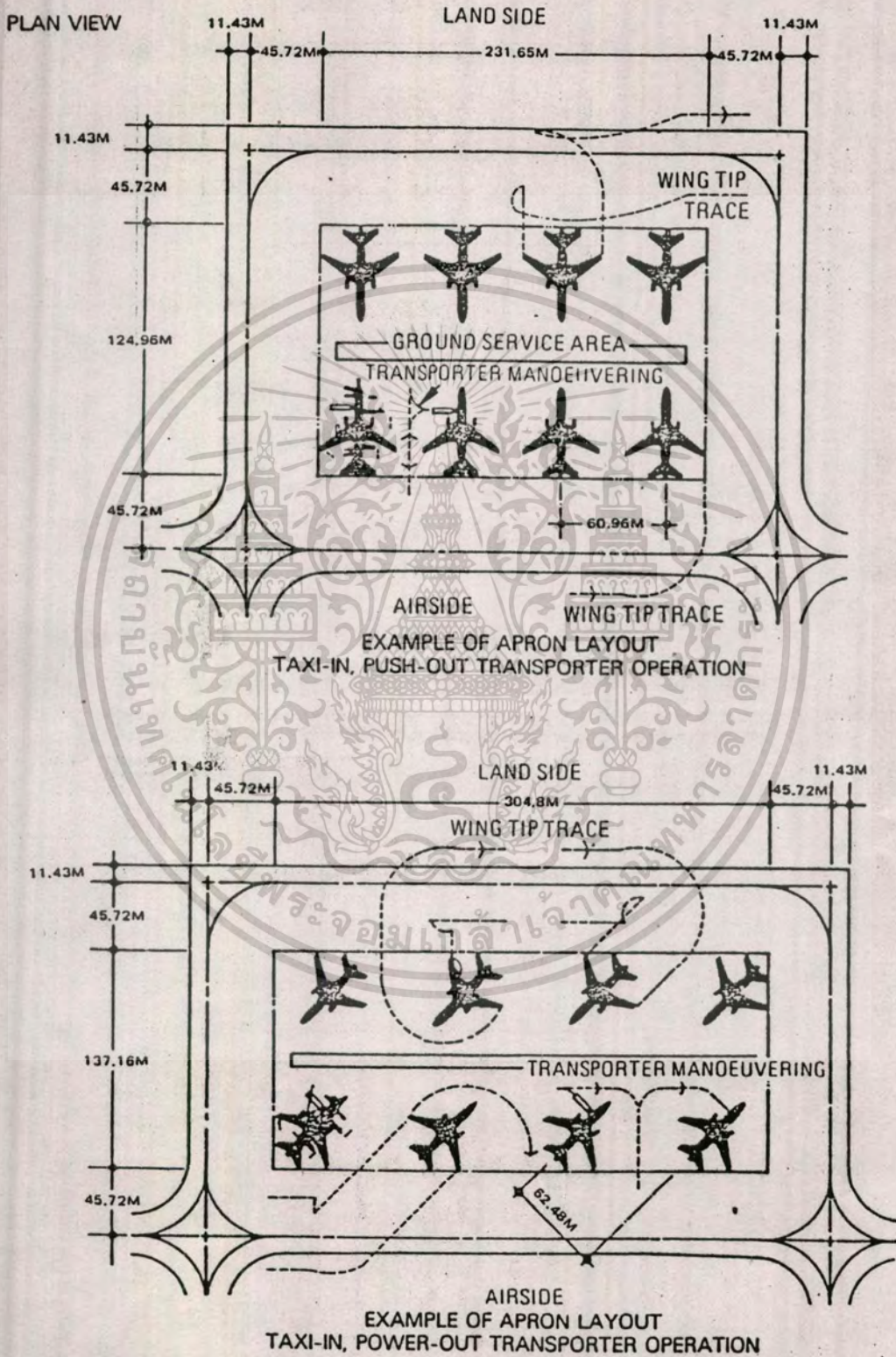
ประเภท	อากาศยาน	ยาว (เมตร)	กว้าง (เมตร)	ความสูง (เมตร)
4 เครื่องยนต์ ลำตัวกว้าง	B747	70.40	59.64	4.65-5.36
2-3 เครื่องยนต์ ลำตัวกว้าง	DC 10-10	55.55	47.35	4.72-4.33
	DC 10-30/40	54.15	47.35	4.60-4.72
	L-1011 100/200	54.15	47.35	4.62-4.72
	L-1011 500	50.04	50.09	4.62-4.72
	L-1000 EW	50.04	44.83	4.62-4.72
	A 300	53.61	44.83	4.48-4.67
	A 300-600	54.08	44.83	4.41-4.58
	A 310	44.66	43.90	4.48-4.54
	B 767	43.50	47.50	4.11-4.32
2-3 เครื่องยนต์ ลำตัวแคบ	A 320	36.83	33.91	3.79-4.01
	B 757	47.30	38.04	3.79-4.01
	B 727-100	40.59	32.92	2.48-2.94
	B 727-200	46.68	32.92	2.45-2.66
	B 737-100/200	30.34	28.35	2.45-2.66
	B 737-300	33.40	28.88	2.62-2.77
	DC 9-51	40.72	88.45	2.80-2.40
	DC 9-80	45.02	32.85	2.20-2.40
	F 28	27.40	25.07	1.63-1.91

ที่มา AIRPORT AND TERMINAL REFERENCE MANUAL DATA
TIME SAVER STANDARDS FOR BUILDING TYPES DE CHIAFA
AND CALLENDER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PASSENGER TERMINAL COMPLEX
Terminal Concept — General

FIG. 6 EXAMPLE OF ALTERNATIVE TRANSPORTER CONCEPT (CENTRALIZED TERMINAL REMOTE APRON)



(more)

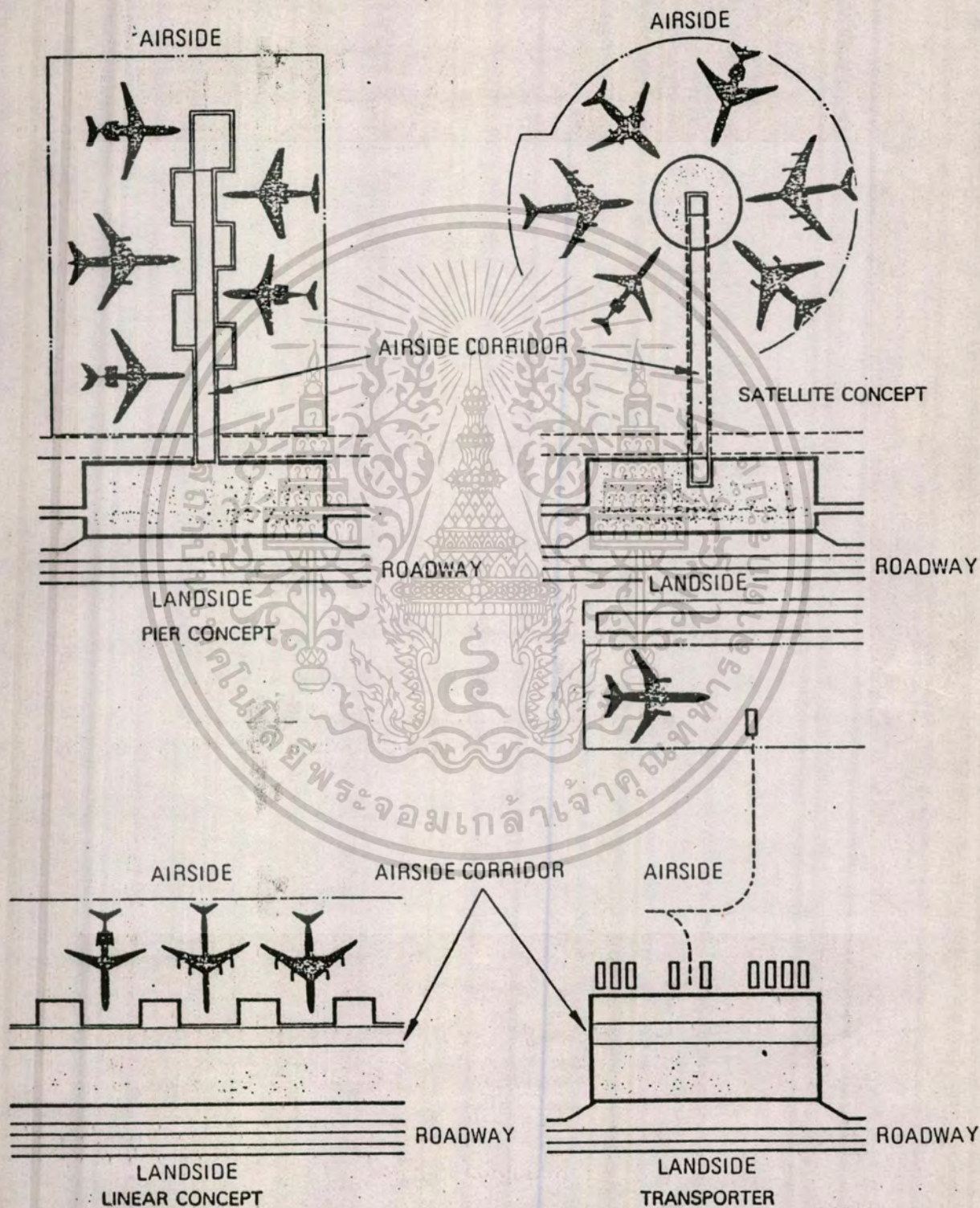
Effective: Dec. 1976

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PASSENGER TERMINAL COMPLEX
Major Functional Areas — Airside Corridor

FIG. 1 EXAMPLES OF AIRSIDE CORRIDOR CONFIGURATION (FOUR MAIN TERMINAL CONCEPTS)



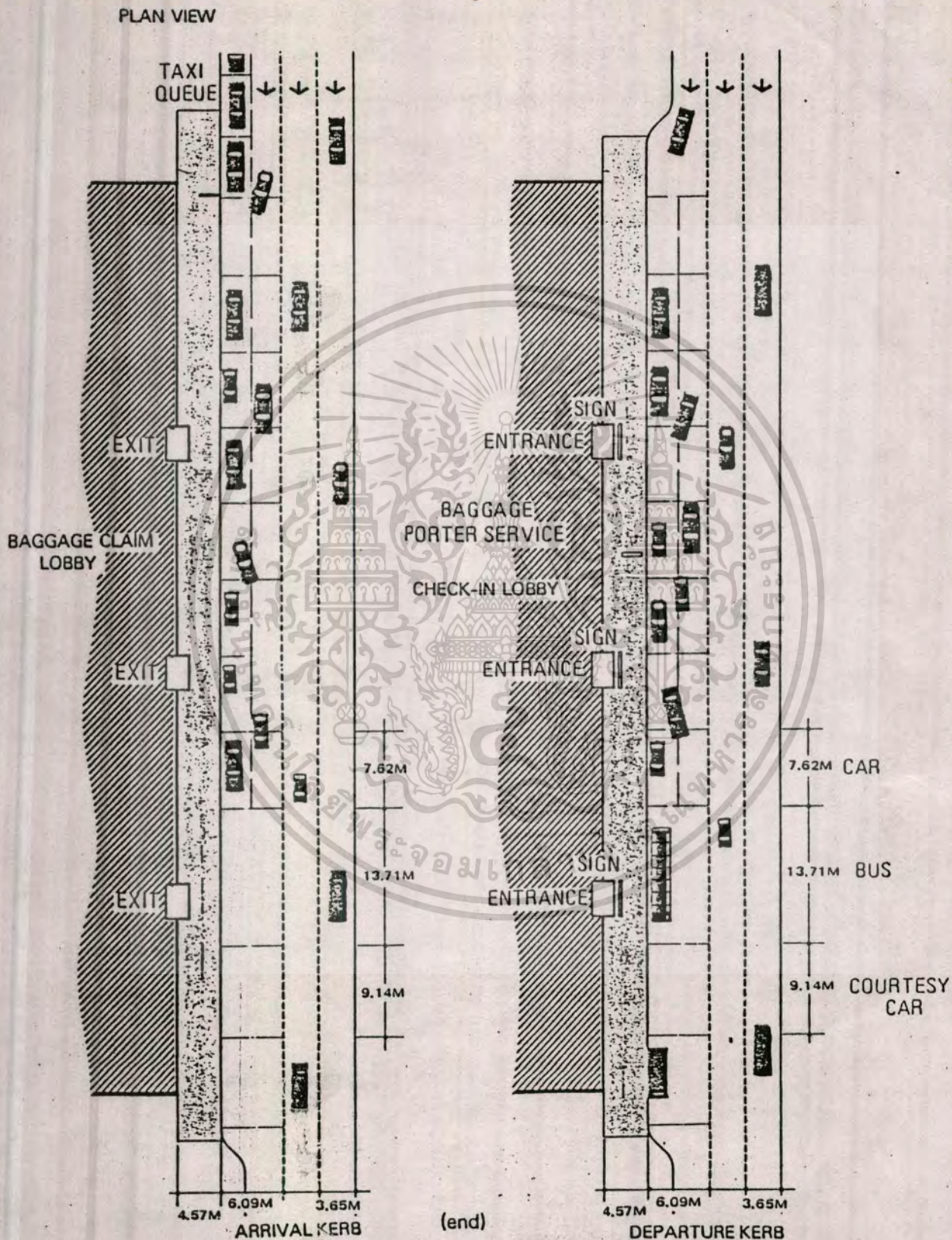
(more)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่อาจรับผิดชอบได้ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PASSENGER TERMINAL COMPLEX Major Functional Areas — Kerb

FIG. 1 EXAMPLES OF KERBS AT TERMINAL LANDSIDE

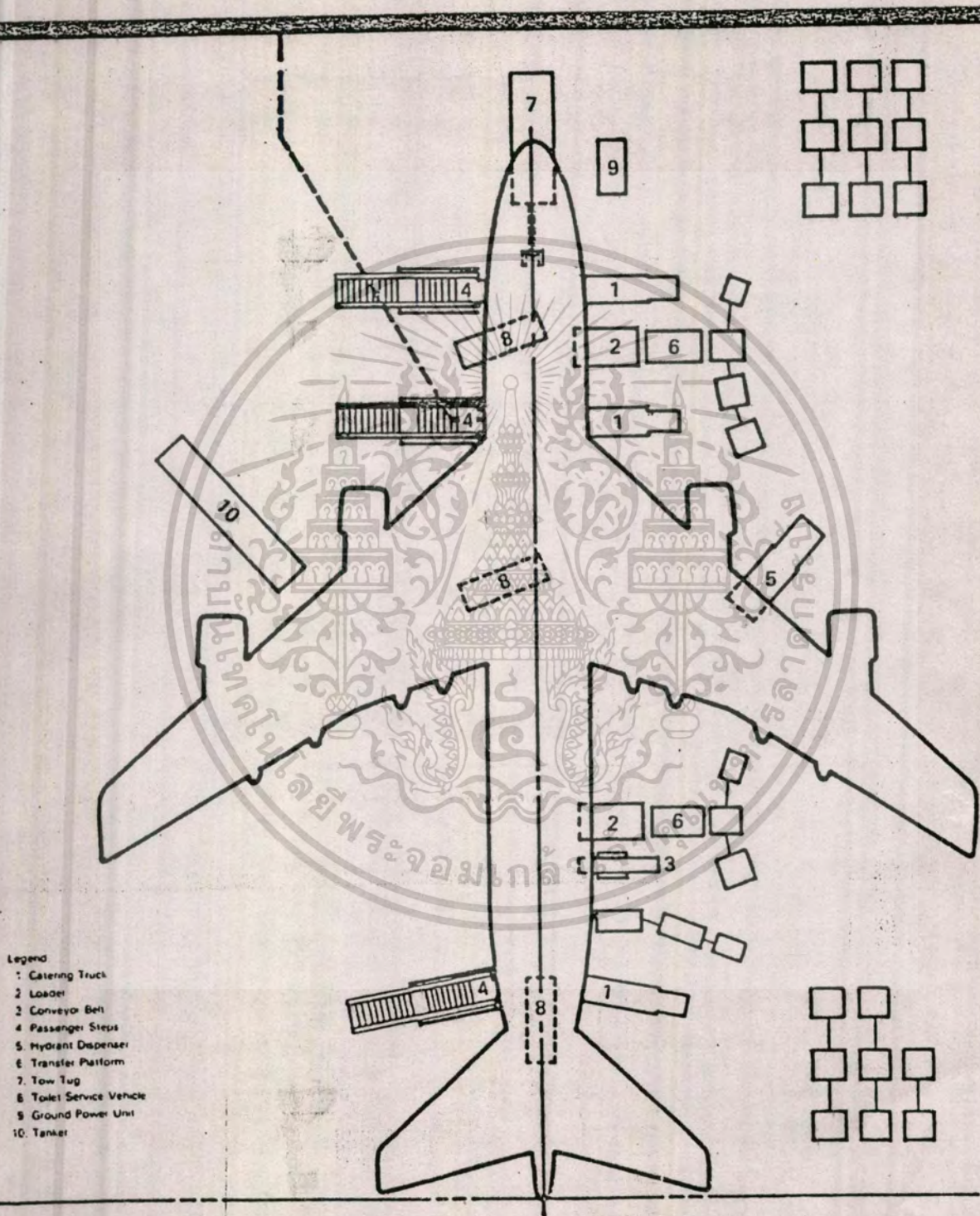


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APRON

Planning Parameters — Ground Servicing Equipment

FIG. 1 EXAMPLE OF TYPICAL SERVICING EQUIPMENT ARRANGEMENT



Legend

- 1 Catering Truck
- 2 Loader
- 3 Conveyor Belt
- 4 Passenger Steps
- 5 Hydrant Dispenser
- 6 Transfer Platform
- 7 Tow Tug
- 8 Toilet Service Vehicle
- 9 Ground Power Unit
- 10 Tanker

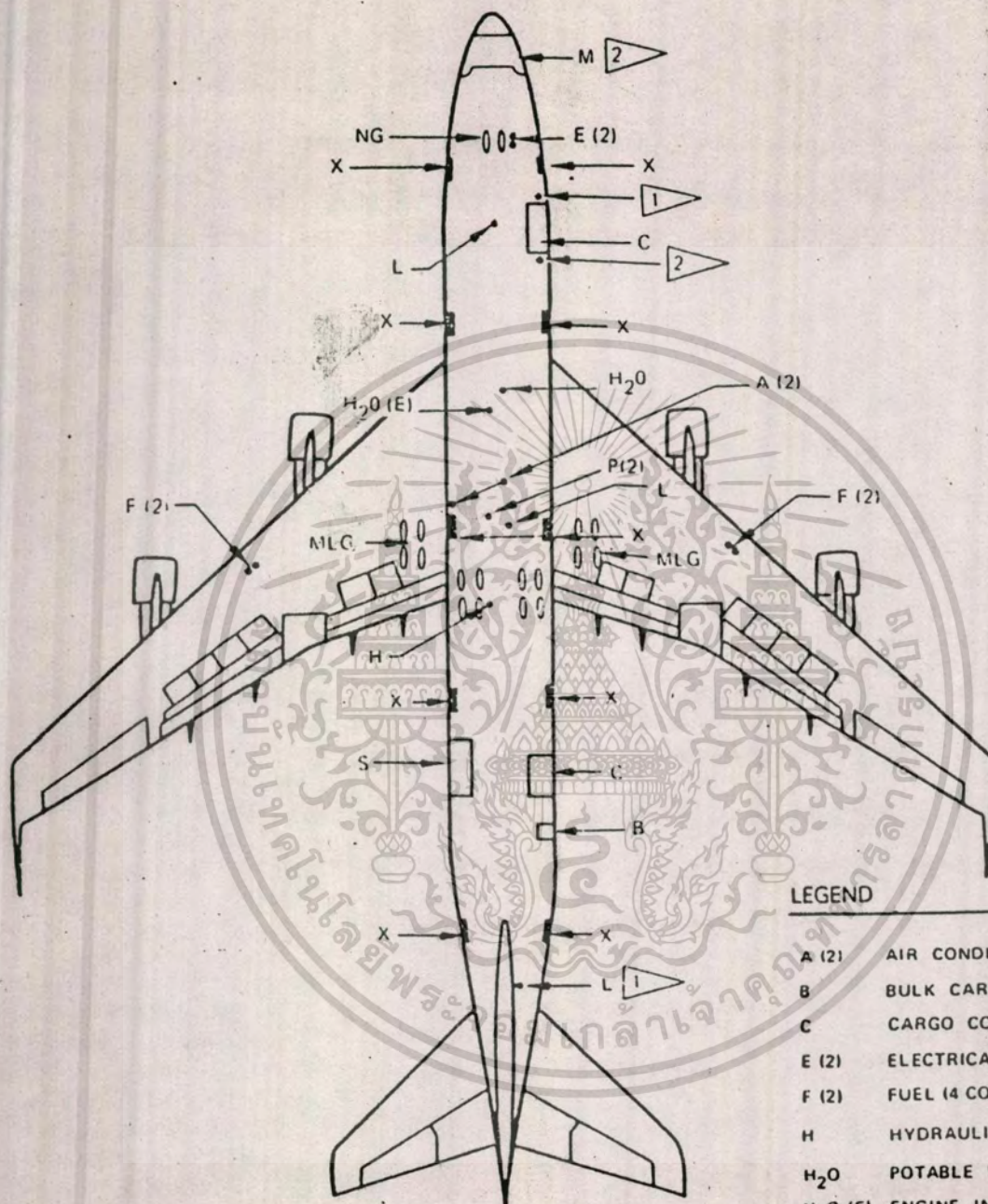
(end)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ความไว้วางใจในการใช้งานที่เอกสารที่ความไว้วางใจนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APRON Planning Parameters — Aircraft

FIG. 2 EXAMPLES OF AIRCRAFT SERVICING POINTS — BOEING 747-200



LEGEND

A (2)	AIR CONDITIONING (2 CONN.)
B	BULK CARGO DOOR
C	CARGO CONTAINER DOOR
E (2)	ELECTRICAL (2 CONNECTIONS)
F (2)	FUEL (4 CONNECTIONS)
H	HYDRAULIC CONNECTION
H ₂ O	POTABLE WATER
H ₂ O (E)	ENGINE INJECTION WATER
L	LAVATORY
M	MAIN-DECK CARGO DOOR
MLG	MAIN LANDING GEAR
NG	NOSE GEAR
O	OXYGEN
P (2)	PNEUMATIC AIR START (2 CONN.)
S	SIDE CARGO DOOR (OPTIONAL)
X	PASSENGER DOOR

CONFIGURATION

1	PASSENGER
2	CONVERTIBLE AND FREIGHTER

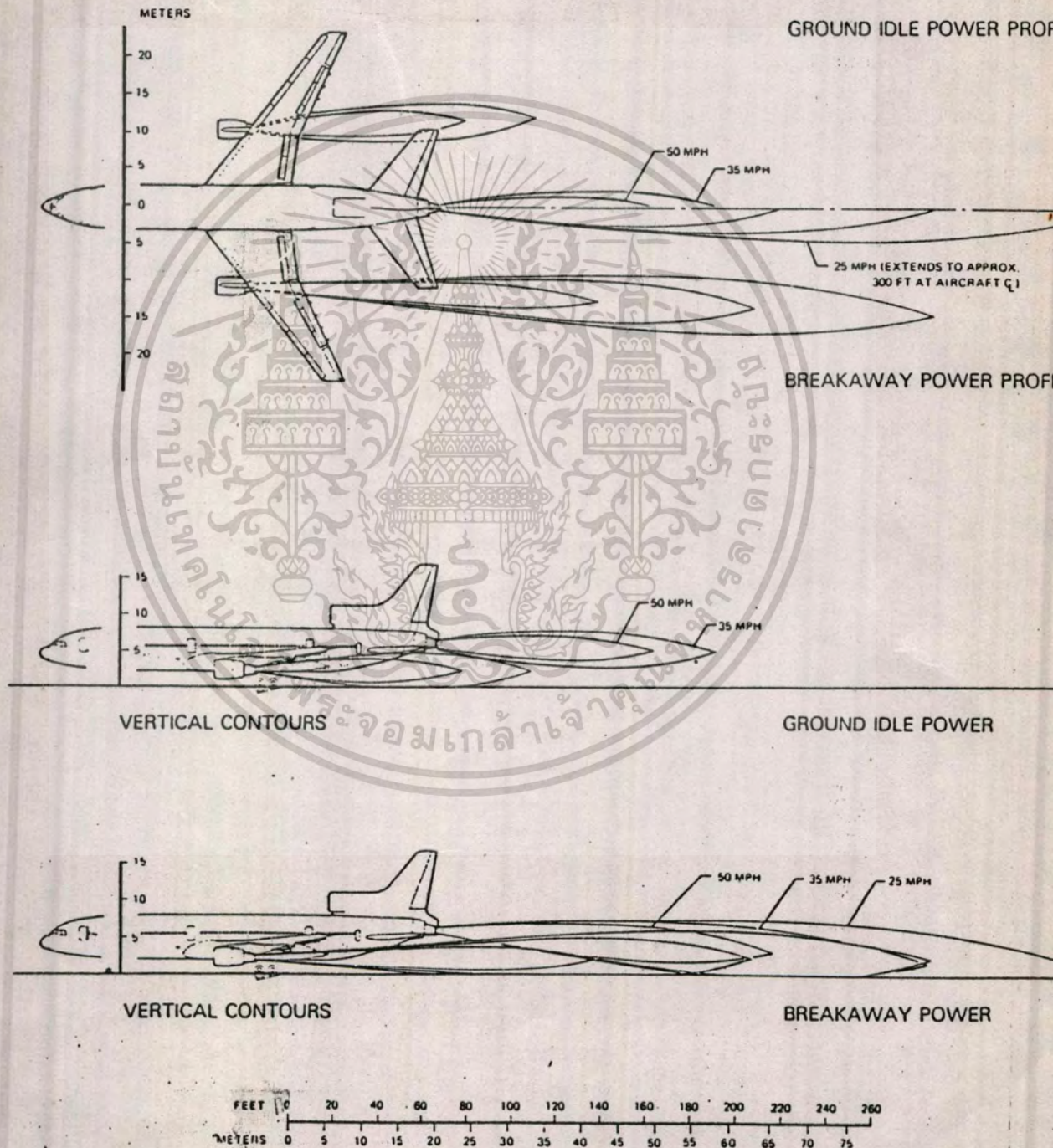
(more)

เอกสารนี้เป็นเอกสารผลงานวิจัยสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APRON
Planning Parameters — Aircraft

FIG. 3 EXAMPLE OF JET ENGINE EXHAUST VELOCITY CONTOURS — L-1011-385-200

NOTES: ALL VELOCITIES IN MILES PER HOUR
SEA LEVEL
STANDARD DAY
ZERO WIND
ZERO RAMP GRADIENT
RB.211 228, S.L. STATIC 4,800 LBS THRUST TO



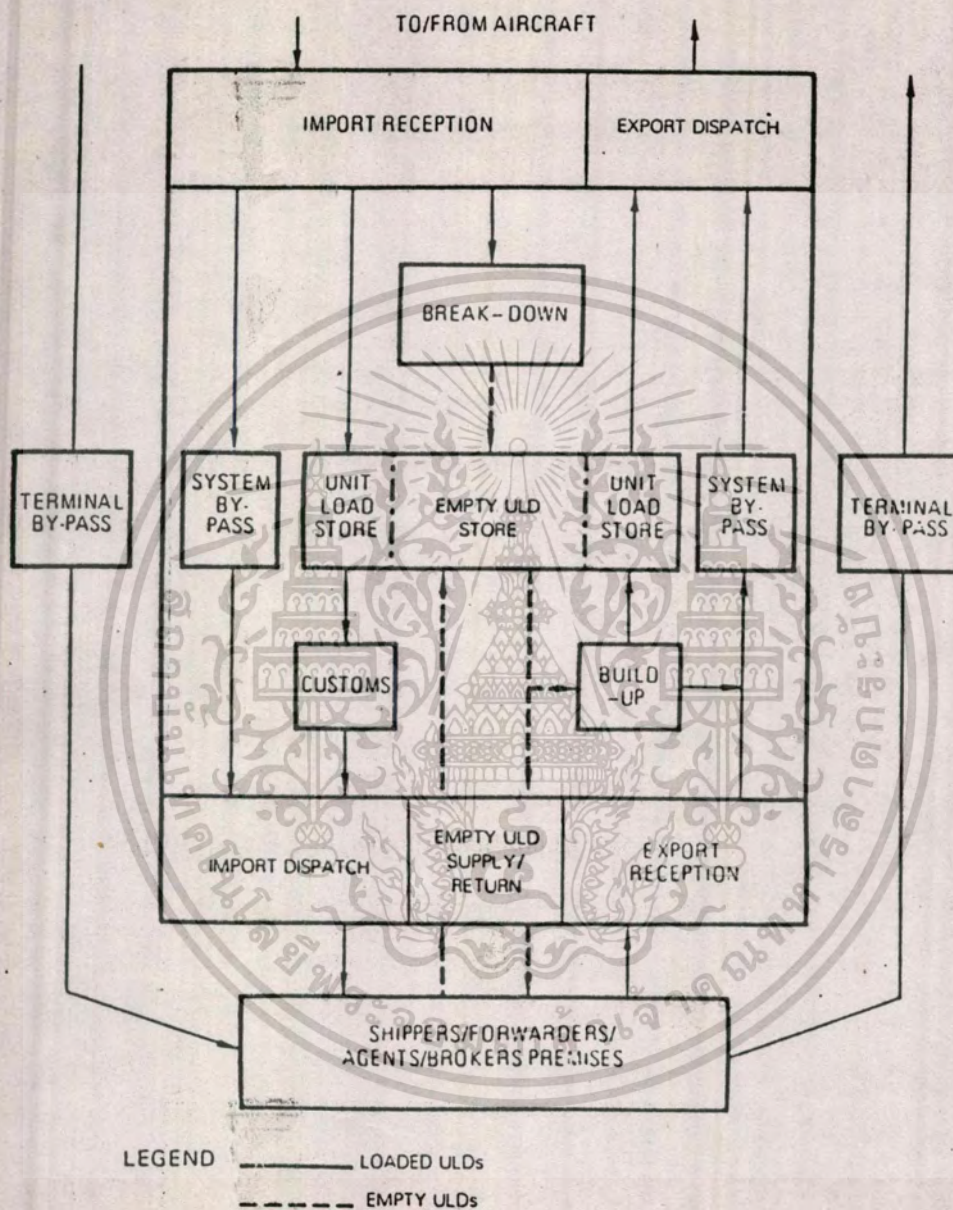
(more)

Effective: Dec. 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกํารนำไปใช้

CARGO TERMINAL
Cargo Terminal Building — Handling of Aircraft Unit Load Devices (ULDs)

FIG. 1 GENERAL FLOWS OF UNITIZED LOADS



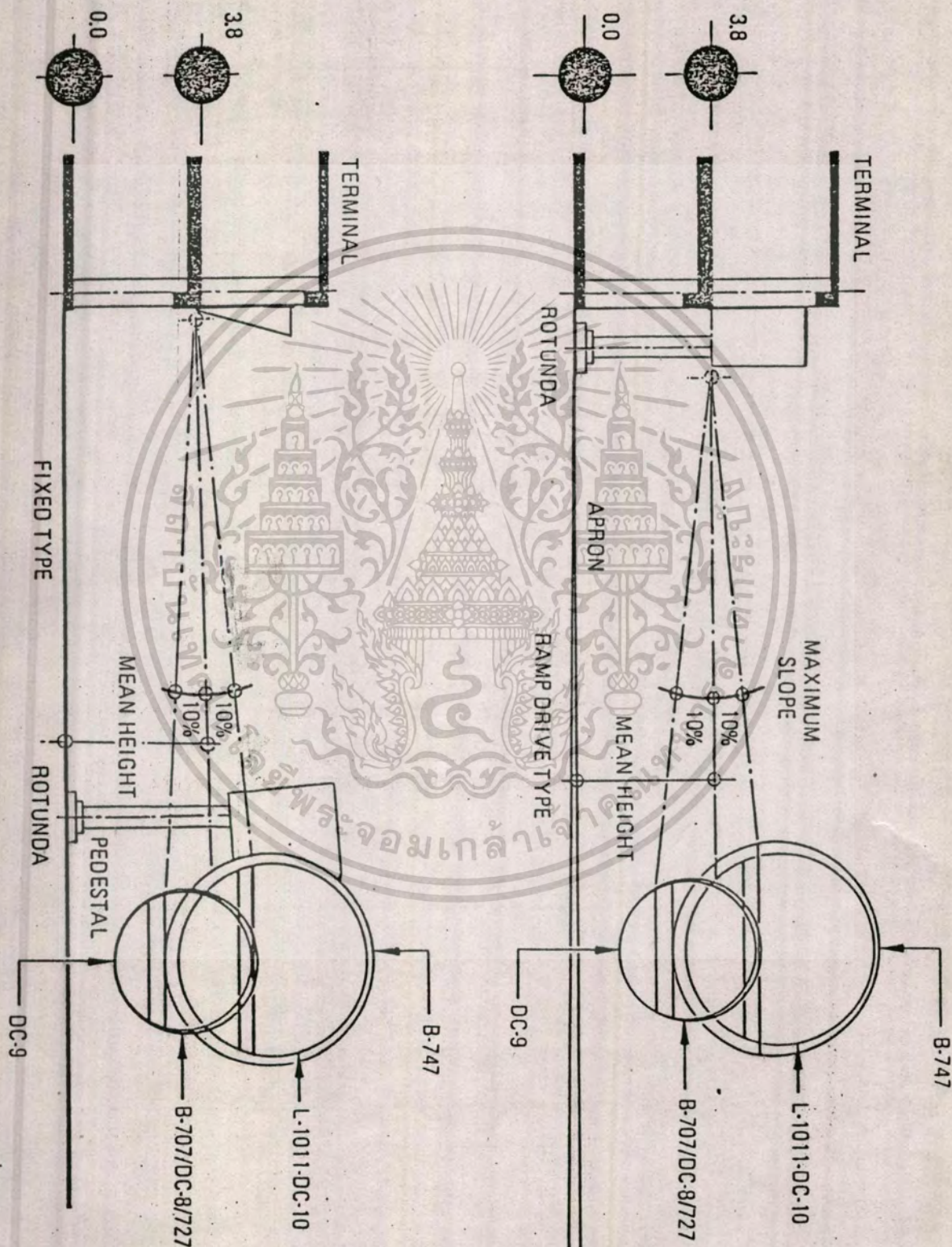
(more)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิชาการเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PASSENGER TERMINAL COMPLEX

Terminal Concepts — Design and Construction

FIG. 1 EXAMPLE OF RELATIONSHIP OF AIRCRAFT HEIGHTS TO BUILDING LEVEL

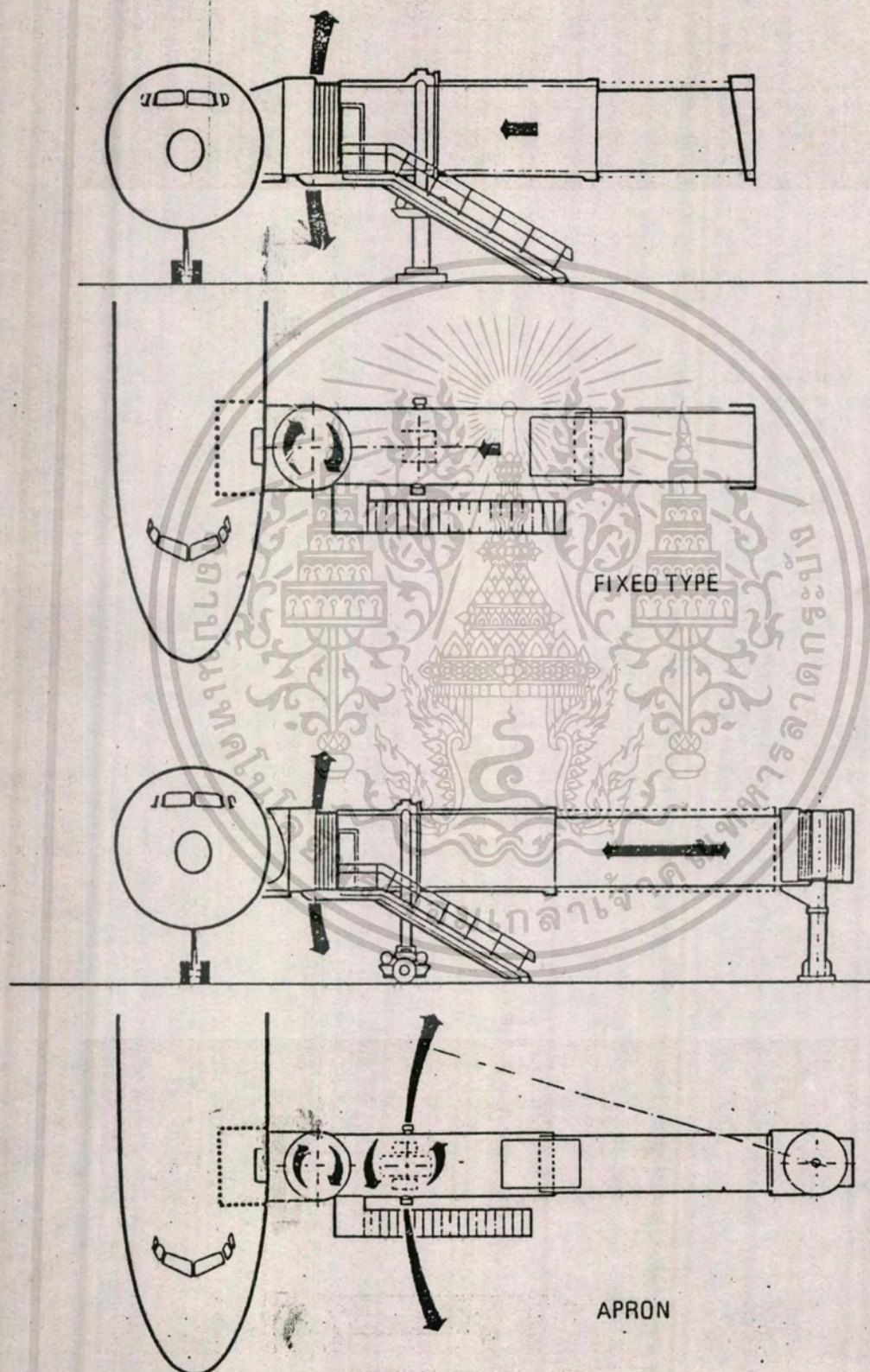


(end)

(end)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ASSESSOR TERMINAL COMPLEX Major Functional Areas — Passenger Boarding Devices

FIG. 1 EXAMPLES OF AIRCRAFT LOADING BRIDGES

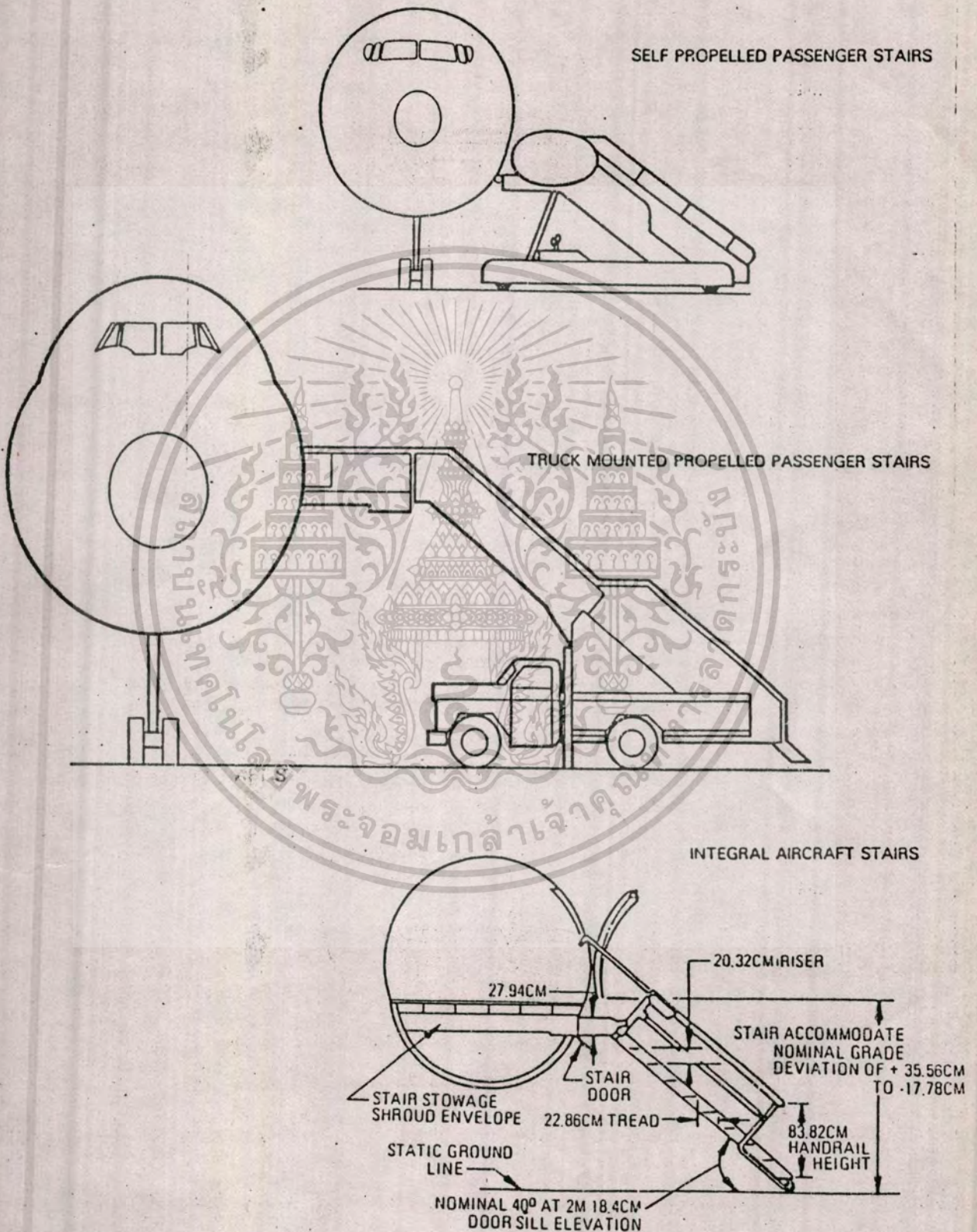


(more)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PASSENGER TERMINAL COMPLEX
Major Functional Areas — Passenger Boarding Devices

FIG. 2 EXAMPLES OF AIRCRAFT STAIRS



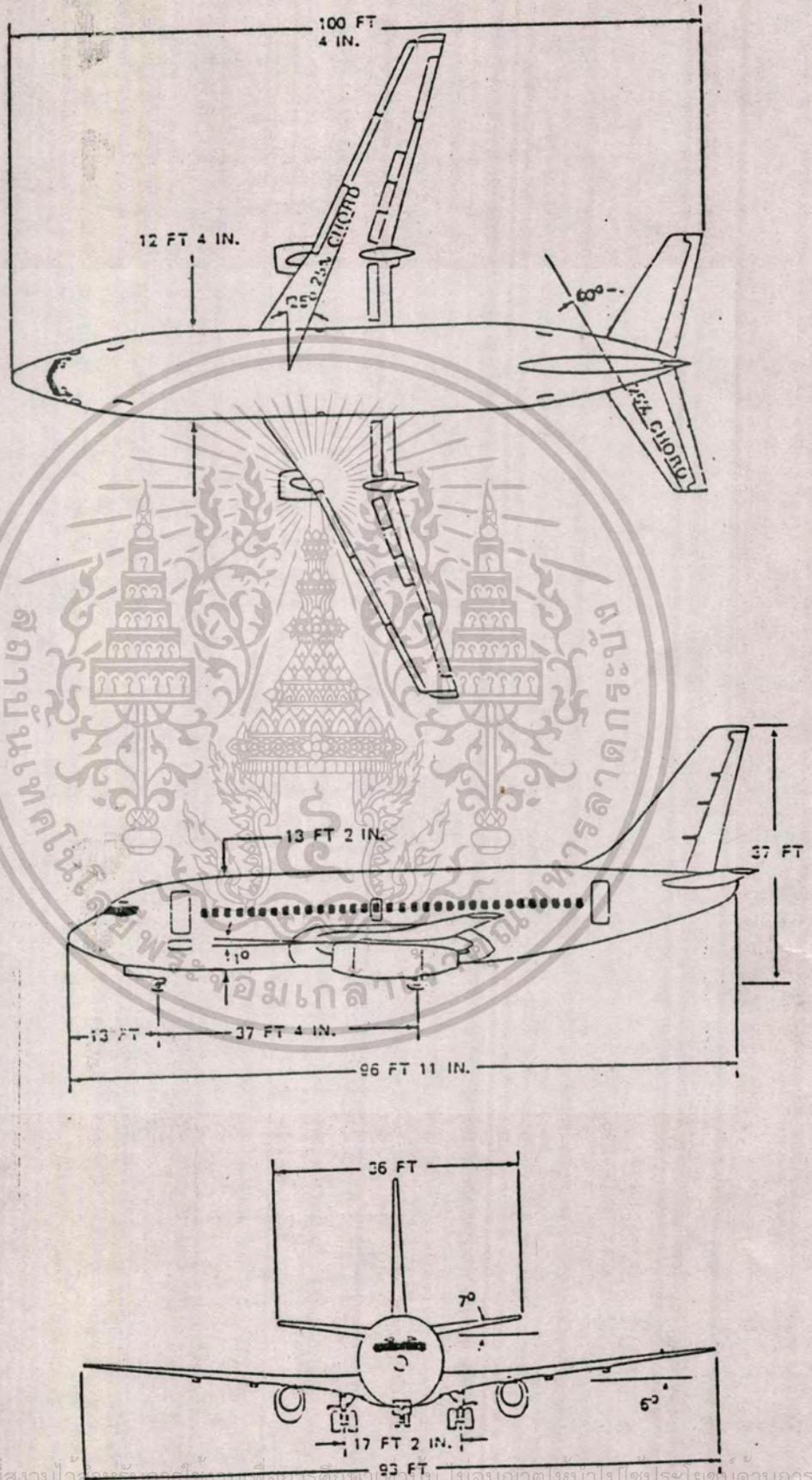
(end)

Effective: Dec. 1976

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

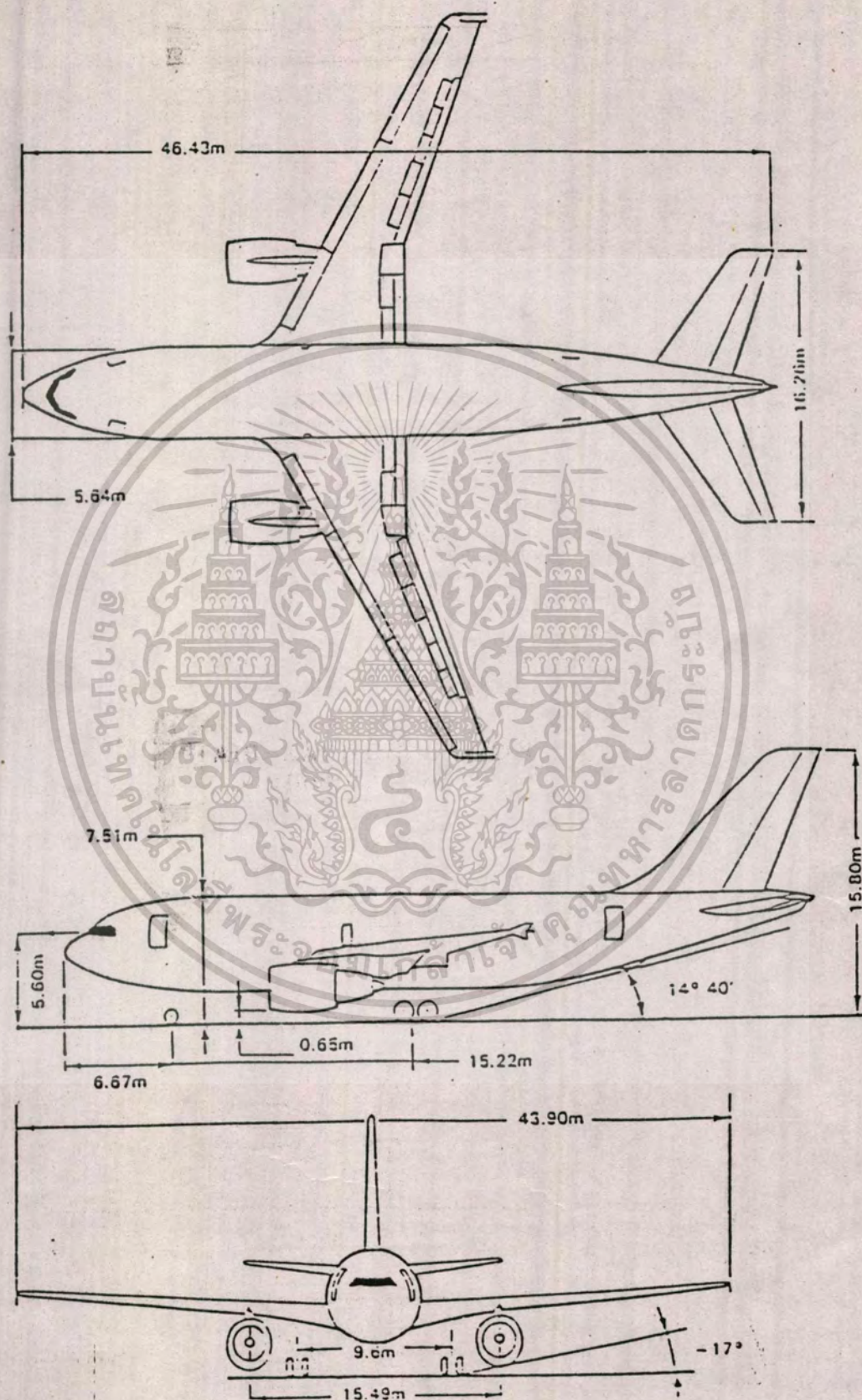
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIRCRAFT DIMENSIONS BOEING 737



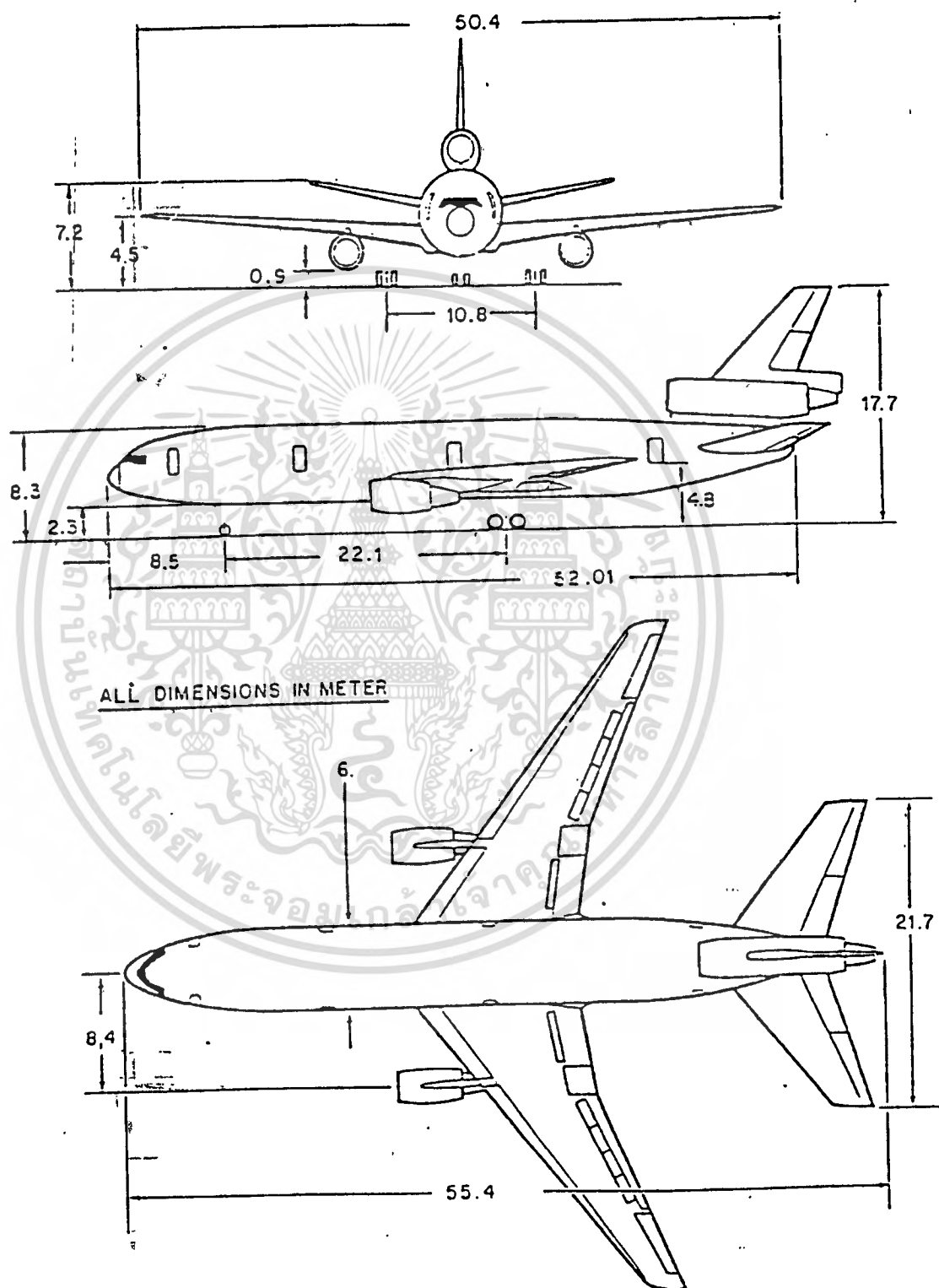
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIRCRAFT DIMENSIONS AIRBUS A310



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

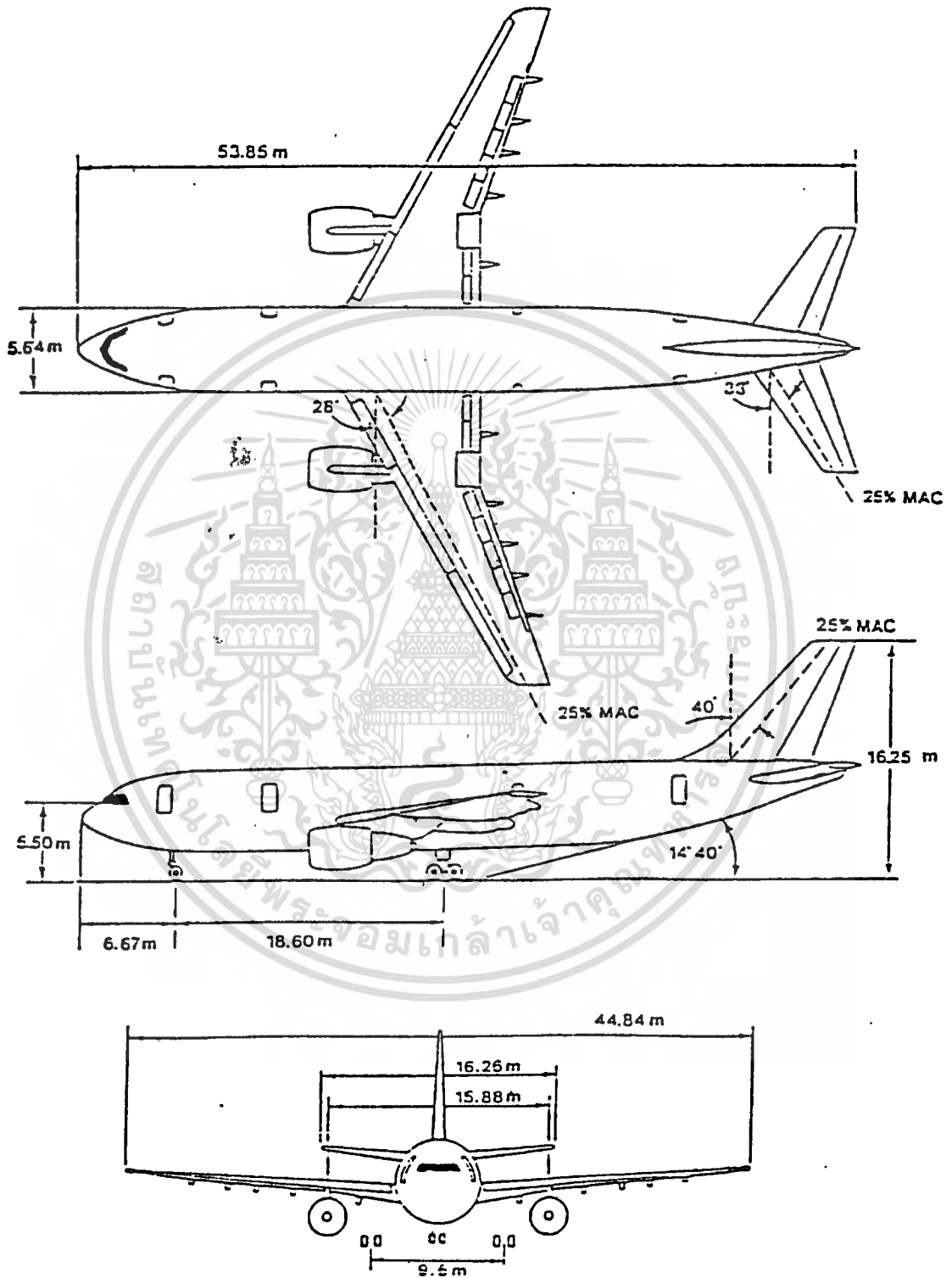
AIRCRAFT DIMENSIONS

DC-10

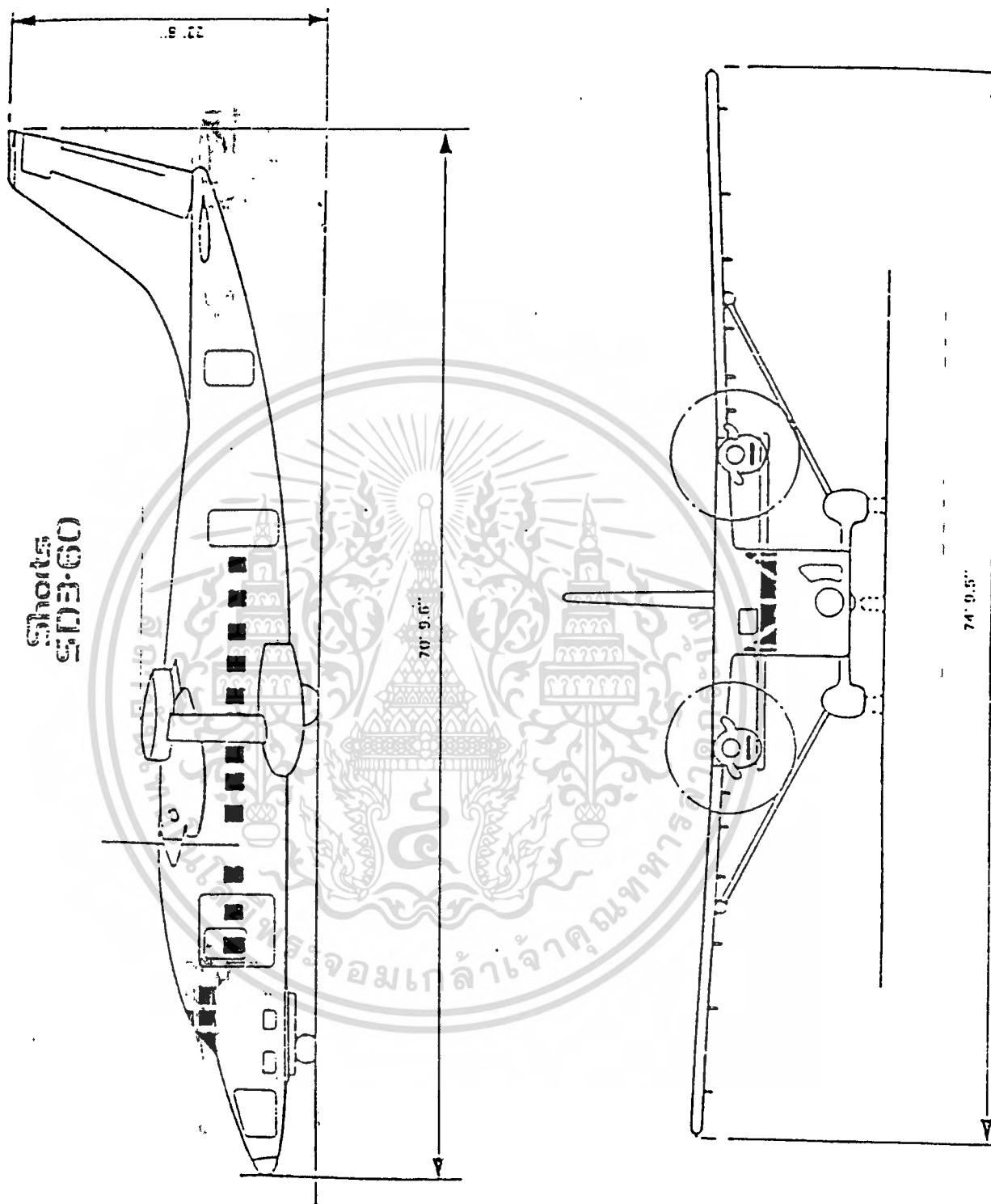
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIRCRAFT DIMENSIONS

AIRBUS A300-600



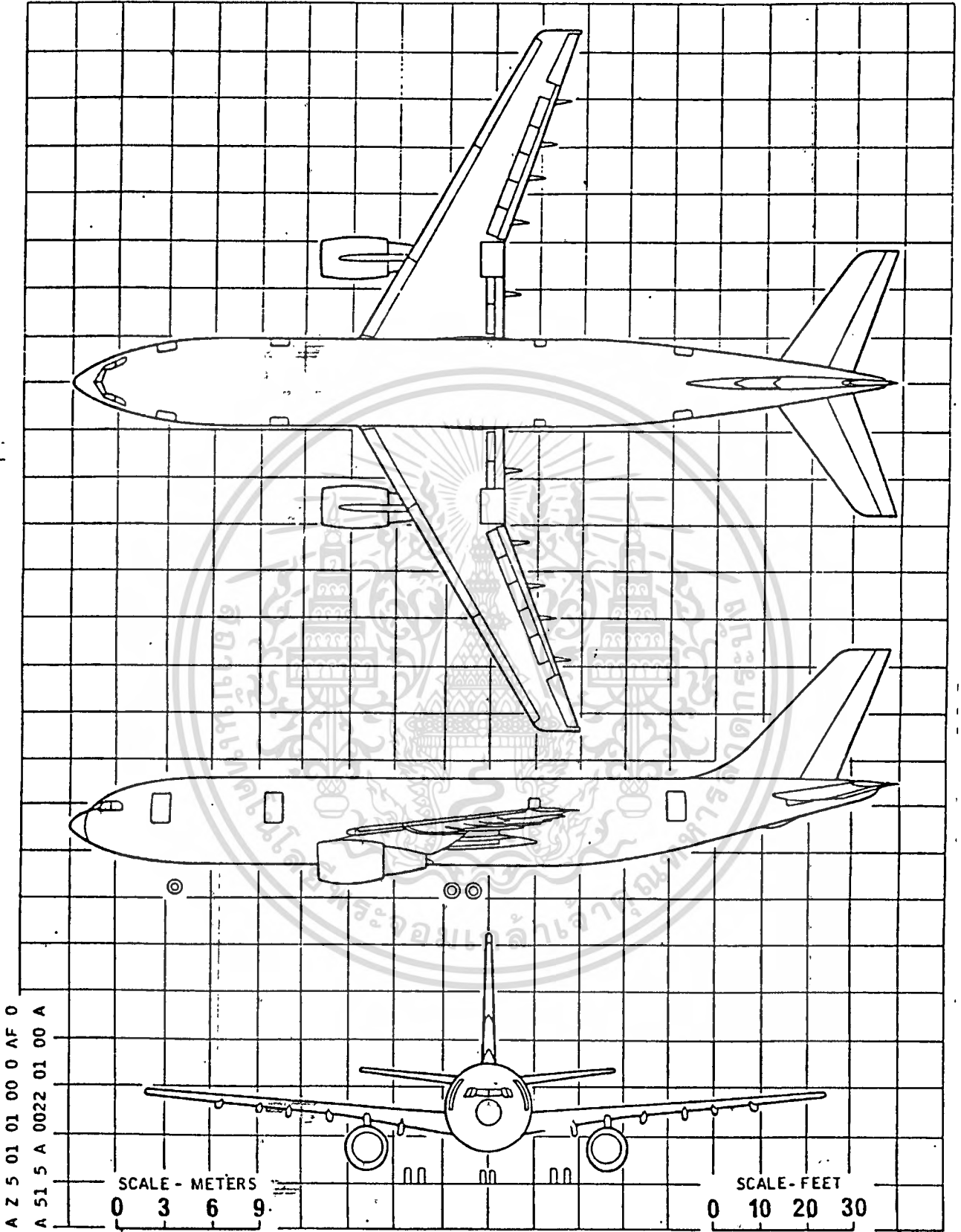
AIRCRAFT DIMENSION

Shorts
SD3.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A300

FACILITY PLANNING MANUAL



MODEL B2 - B4

Fig. 1

1-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 2

Sep. 1972

A300

FACILITY PLANNING MANUAL

ZONING

1. General

Access panel identification applies to the following components

- Removable panels located in internal and external structural zones,
- Removable panels (such as fillets, servo-control fairings, etc.)
- Removable panels of a compartment (such as side and upper panels of the cargo bay, etc.)

NOTE : Electrical panels are not taken into consideration as their identification follows the rules normally applying to electrical panels.

A. Method of Identification

Access panels are identified by a number representing the zone in which the panel is located and by a two-letter suffix, a primary identification beginning with the letter A within the zone and a locating letter (Locator).

Example of access panel identification :

ZONE	
543	AT (Wing Upper Surface)
543	CB (Wing Lower Surface)
323	AL (Vertical Stabilizer - LH Side)
323	AZ (Interior Vertical Stabilizer)

The locating letter is formed by one of the following letters :

T = TOP (UPPER SURFACE)
 B = BOTTOM (LOWER SURFACE)
 L = LEFT HAND
 R = RIGHT HAND
 Z = INTERNAL

Should all the letters of the alphabet be used up, identification is continued with the first letter of the alphabet followed by the letter U for the upper surface or C for the lower surface.

NOTE : The letters I and O shall not be used.

AIRBUS INDUSTRIE
A300
 FACILITY PLANNING MANUAL

Doors or access panels located on the fuselage centre-line are considered to be on the left hand side.

Identification is made in a logical order, that is from inboard to outboard, leading to the trailing edge of the wing forward to aft and away from the floor line in the fuselage, and from root to tip in the vertical stabilizer.

B. General Rules

In the case of an access straddling two zones, the zone number of the larger zone shall be used.

A door located on a zone boundary shall be numbered according to the zone which it adjoins.

An access door in a vertical wing partition shall have assigned to it an upper or lower wing suffix according to the area from which it is reached.

When an access door is located on a door, the latter is identified first.

NOTE : The location of the different accesses is designated at the subject level according to the corresponding ATA chapters :

Page 1 to 17	Zoning
Page 18	Access to doors
Page 19 to 42	Access to fuselage and floors
Page 43 to 47	Access to engine cowlings and struts
Page 48 to 52	Access to tail unit
Page 53 to 63	Access to wings

Identification is made in a logical order, that is :

- from inboard to outboard,
- from leading edge to trailing edge of the wing,
- forward to aft,
- from the floor center line and upwards,
- from root to tip of the vertical stabilizer.

2. Zones Delimitation

This section provides information concerning zone division, and delimitation.

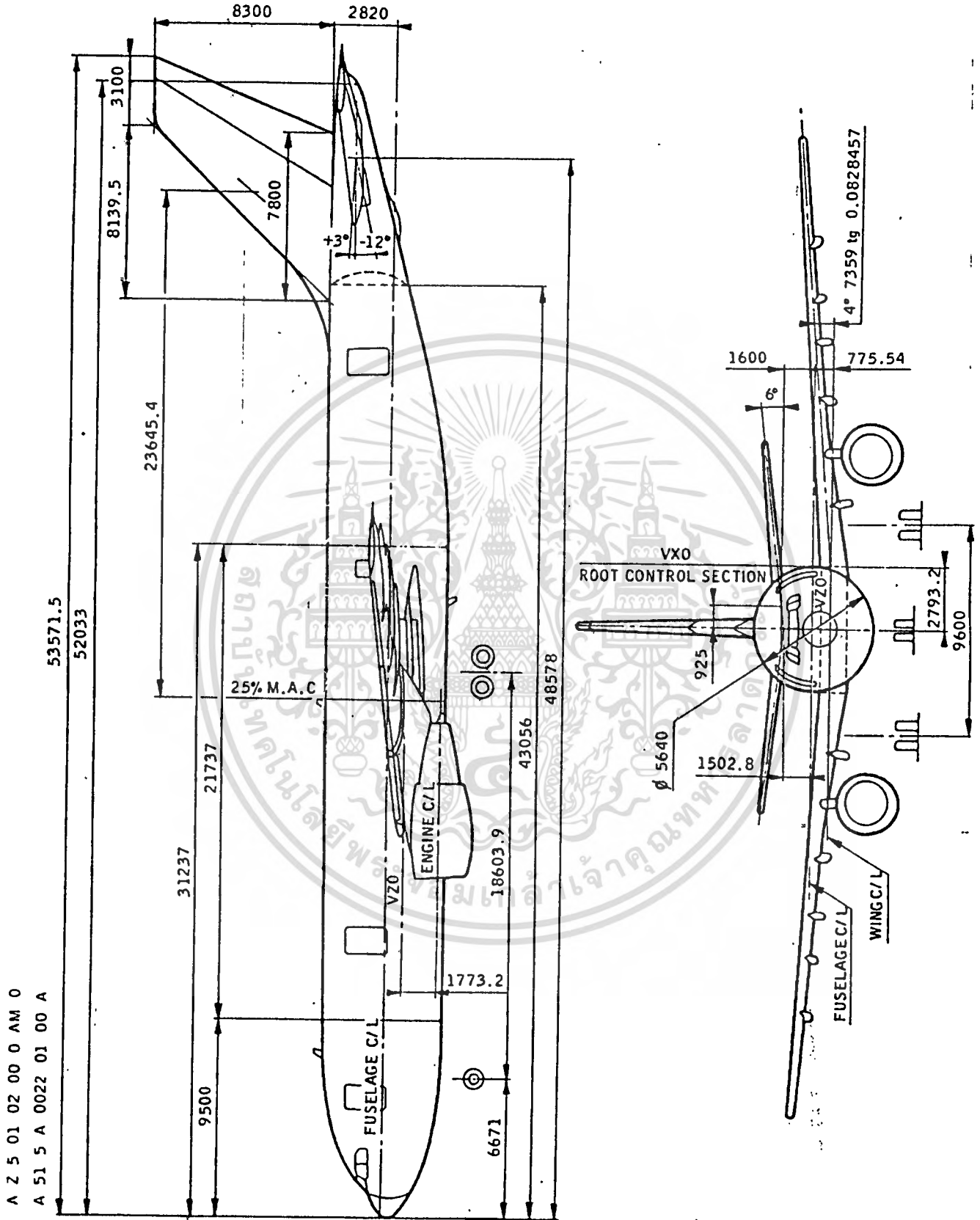
A. Main Zones (Ref. Fig. 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการน

1.4

A300

FACILITY PLANNING MANUAL

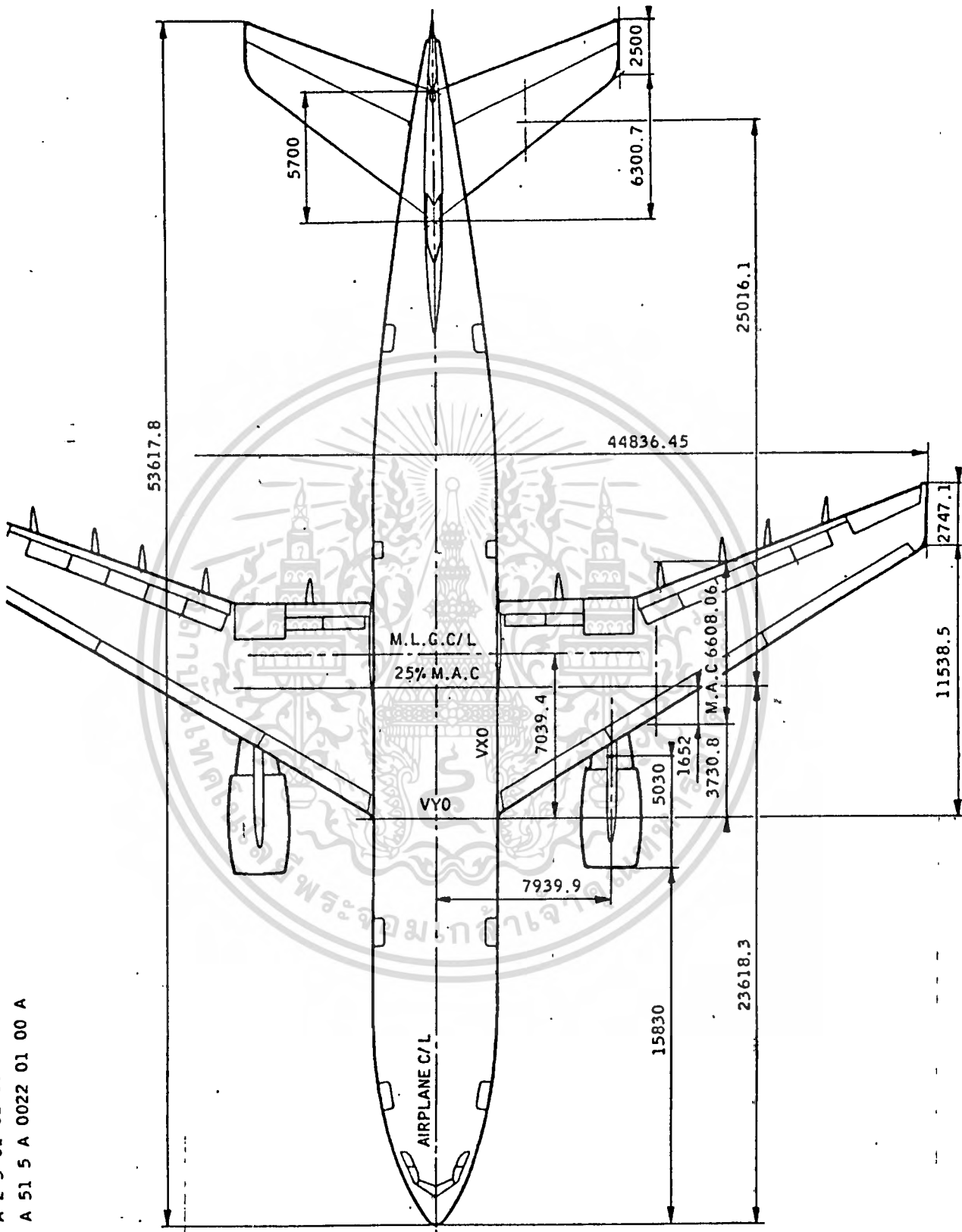


Airplane Dimensions

Fig. 1

Printed in France

A Z 5 01 02 00 0 BM 0
A 51 5 A 0022 01 00 A



Airplane Dimensions

Fig. 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ Page 3
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ Nov. 01/73

Divisions in hundreds

- 100, fuselage lower part,
- 200, fuselage upper part,
- 300, vertical and horizontal stabilizer,
- 400, nacelles,
- 500, LH wing,
- 600, RH wing,
- 700, landing gear,
- 800, doors.

B. Equivalents (Ref. Fig. 2 and 3)

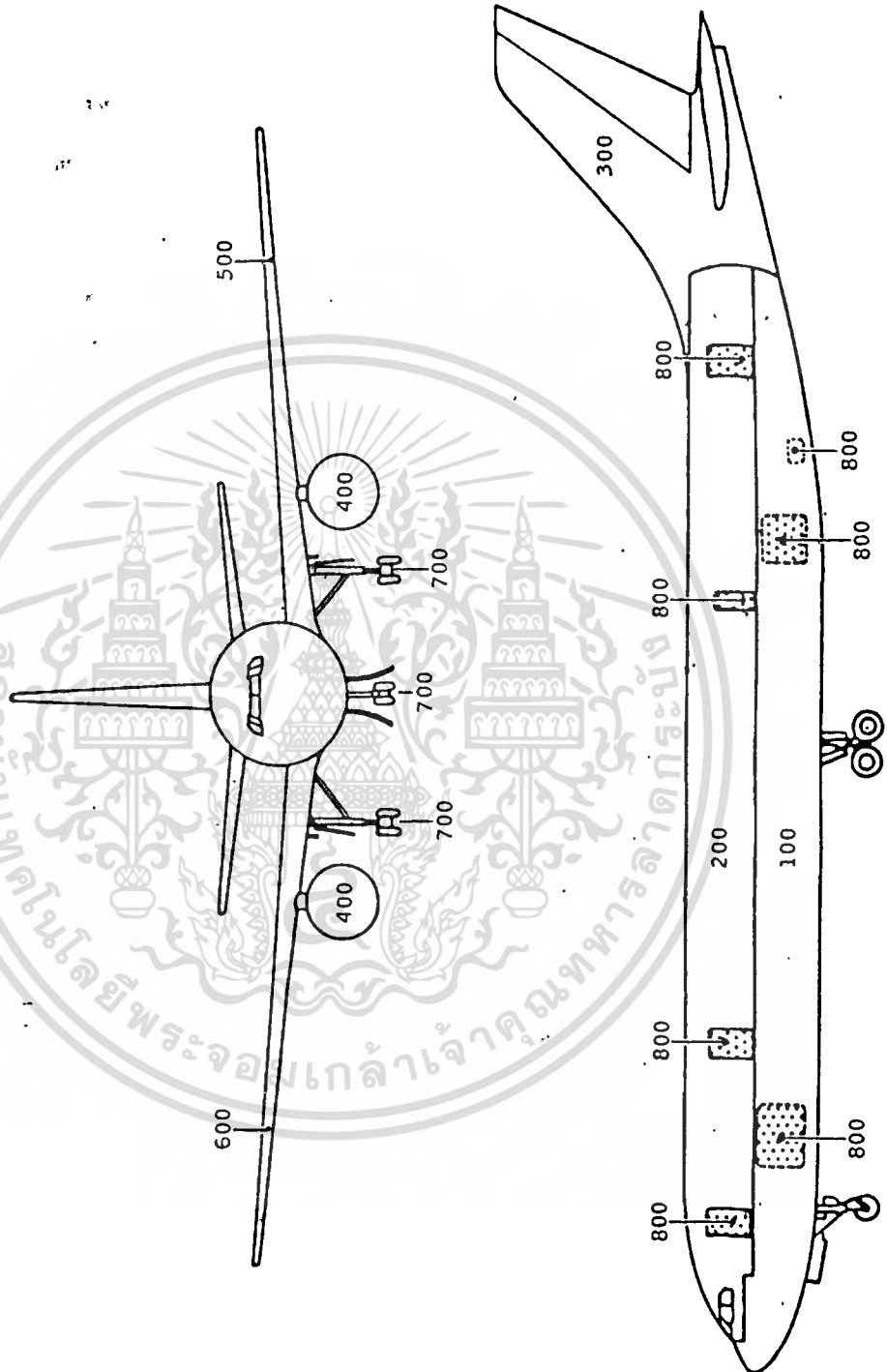
- Stations/Frames,
- Empennage ribs,
- Wing ribs.

C. Intermediate Zones (Tens Level)

- (1) Fuselage and empennage (Ref. Fig. 4)
- (2) Wing and nacelle, LH side (Ref. Fig. 5)
- (3) Wing and nacelle, RH side (Ref. Fig. 6)

D. Detail Zones (Units Level)

- (1) Fuselage and empennages (Ref. Fig. 7)
- (2) Nacelle, LH and RH (Ref. Fig. 8)
- (3) Wing and empennage, LH (Ref. Fig. 9 and 10)
- (4) Wing and empennage, RH (Ref. Fig. 11 and 12)
- (5) Landing gears (Ref. Fig. 13)
- (6) Doors (Ref. Fig. 14)



A Z 5 0 J 0 4 0 0 0 A M 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 Main Zones (Hundreds) Fig. 1 1.4
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา หรือต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 Page 4
 Nov. 01/73

A300

FACILITY PLANNING MANUAL

APU	-	AUXILIARY POWER UNIT
AS	-	AIR STARTING VEHICLE
BC	-	BAGGAGE CONTAINER TRAIN
C	-	CABIN CLEANING TRUCK
CL	-	CONTAINER LOADER
CS	-	CABIN CLEANERS STEPS
F	-	REFUELING VEHICLE
FC	-	FREIGHT CONTAINER TRAIN
FL	-	BULK FREIGHT LOADER
FR	-	BULK FREIGHT VEHICLE
G	-	GALLEY LOADING VEHICLE
GC	-	PRECONTIONED AIR GROUND TRUCK
GPU	-	GROUND POWER UNIT
PS	-	PASSENGER ACCESS STEPS
T	-	TOILET SERVICING VEHICLE
W	-	WATER REPLENISHMENT VEHICLE
CT	-	CONTAINER TRANSPORTER

Printed in France

Symbols Used on Servicing Diagrams

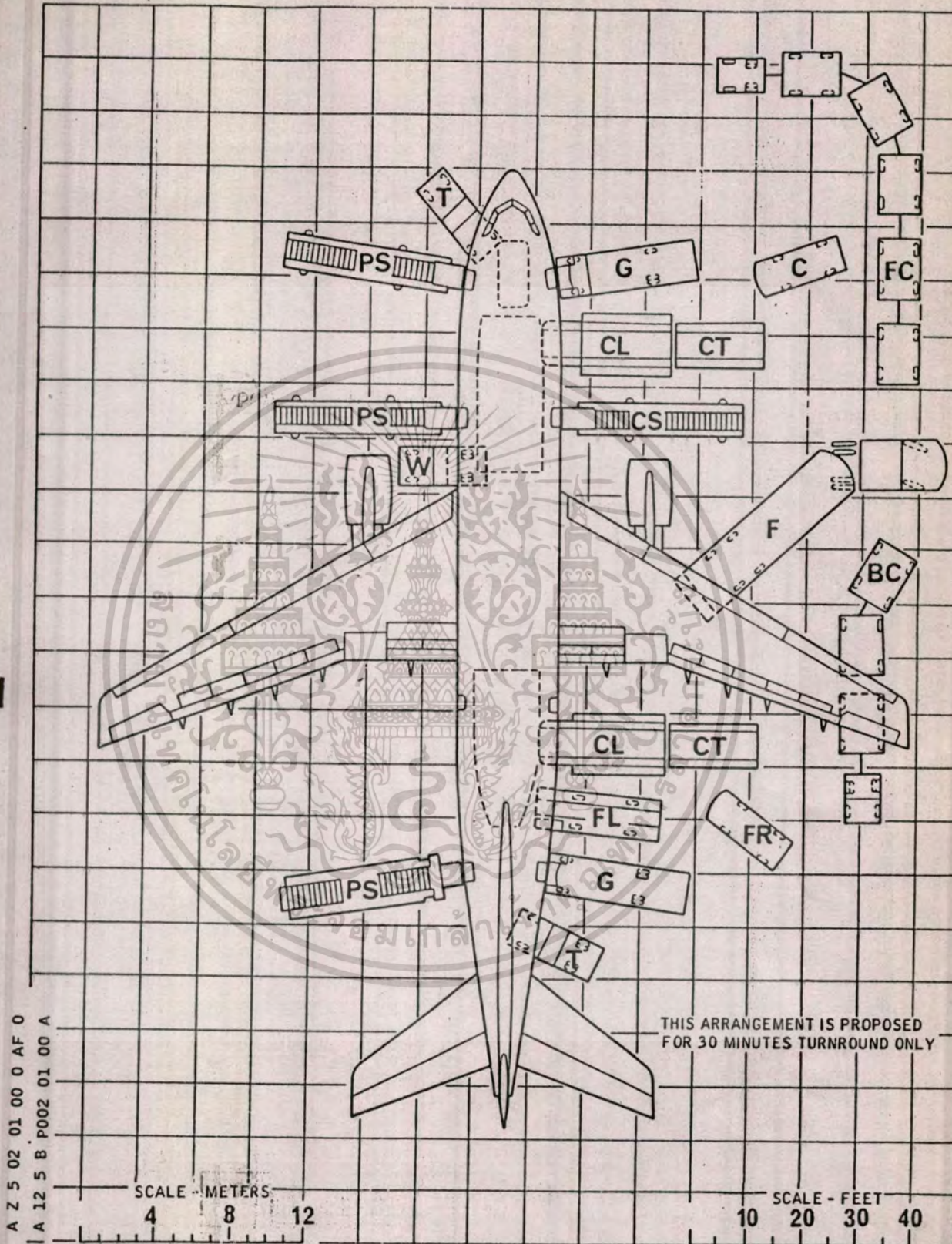
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้นำไปใช้ประโยชน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี

Page 2
Sep. 1972

A 300 FACILITY PLANNING MANUAL

Printed in France



Open Apron Free Standing - APU Running

MODEL B2 - B4

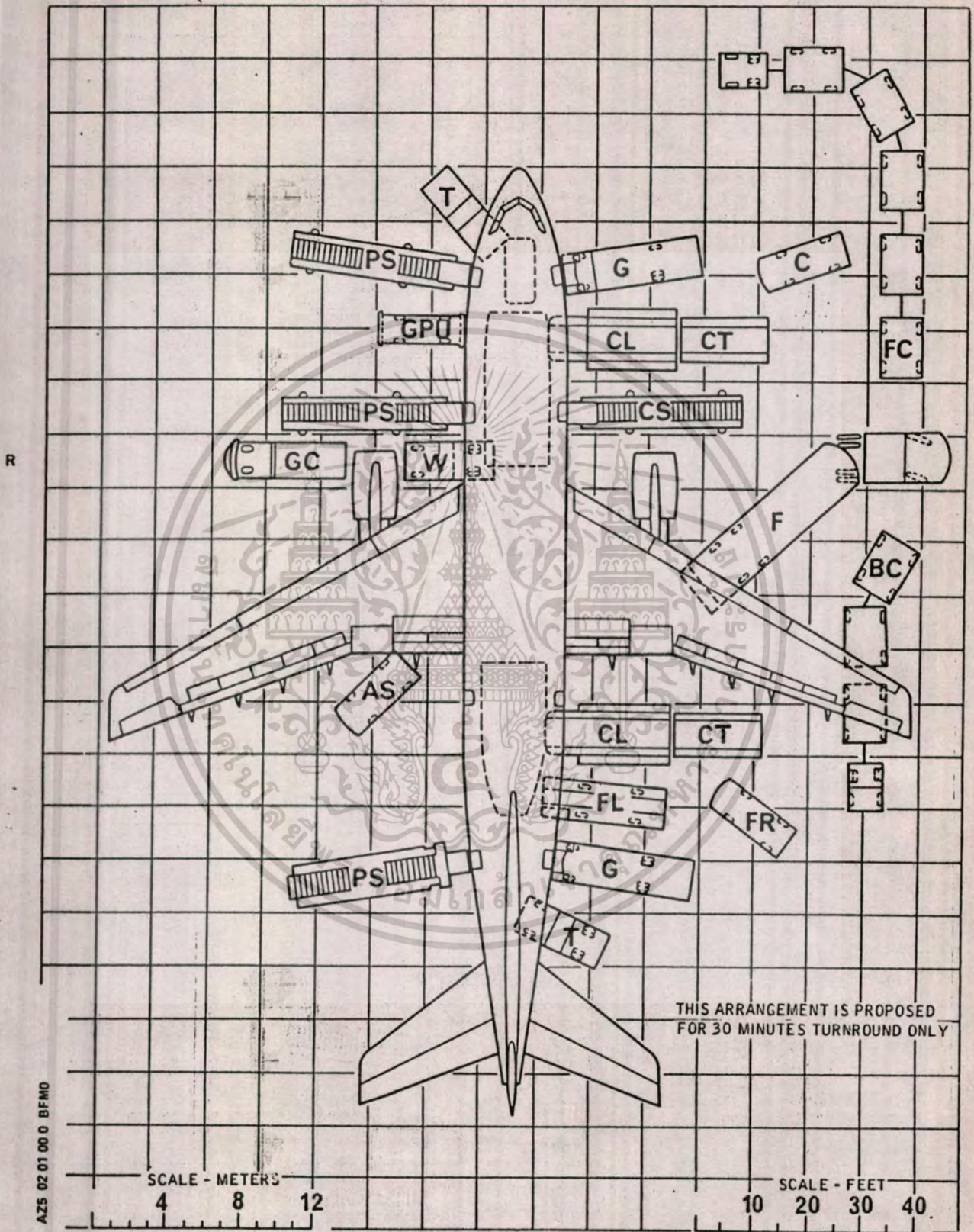
Fig. 1

2-1

Page 3

Mar 01/73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Open Apron Free Standing - APU not Running

MODEL B2 - B4

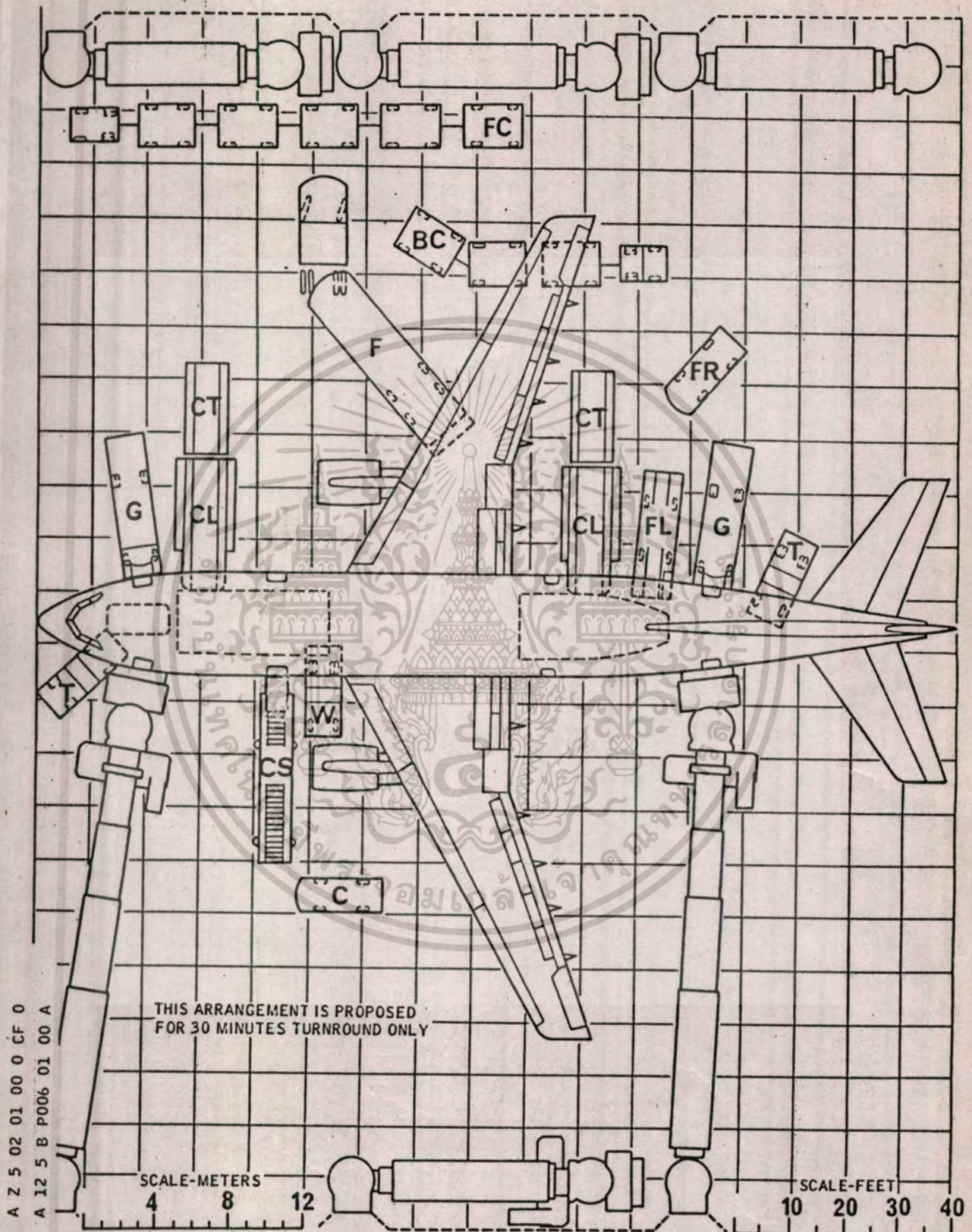
Figure 2-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ Figure 2-1 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ

วิศวกรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตัวอย่างอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ Oct 01/87

A 300 FACILITY PLANNING MANUAL

Printed in France



Two Passenger Gangways - Parallel - APU Running
MODEL B2 - B4

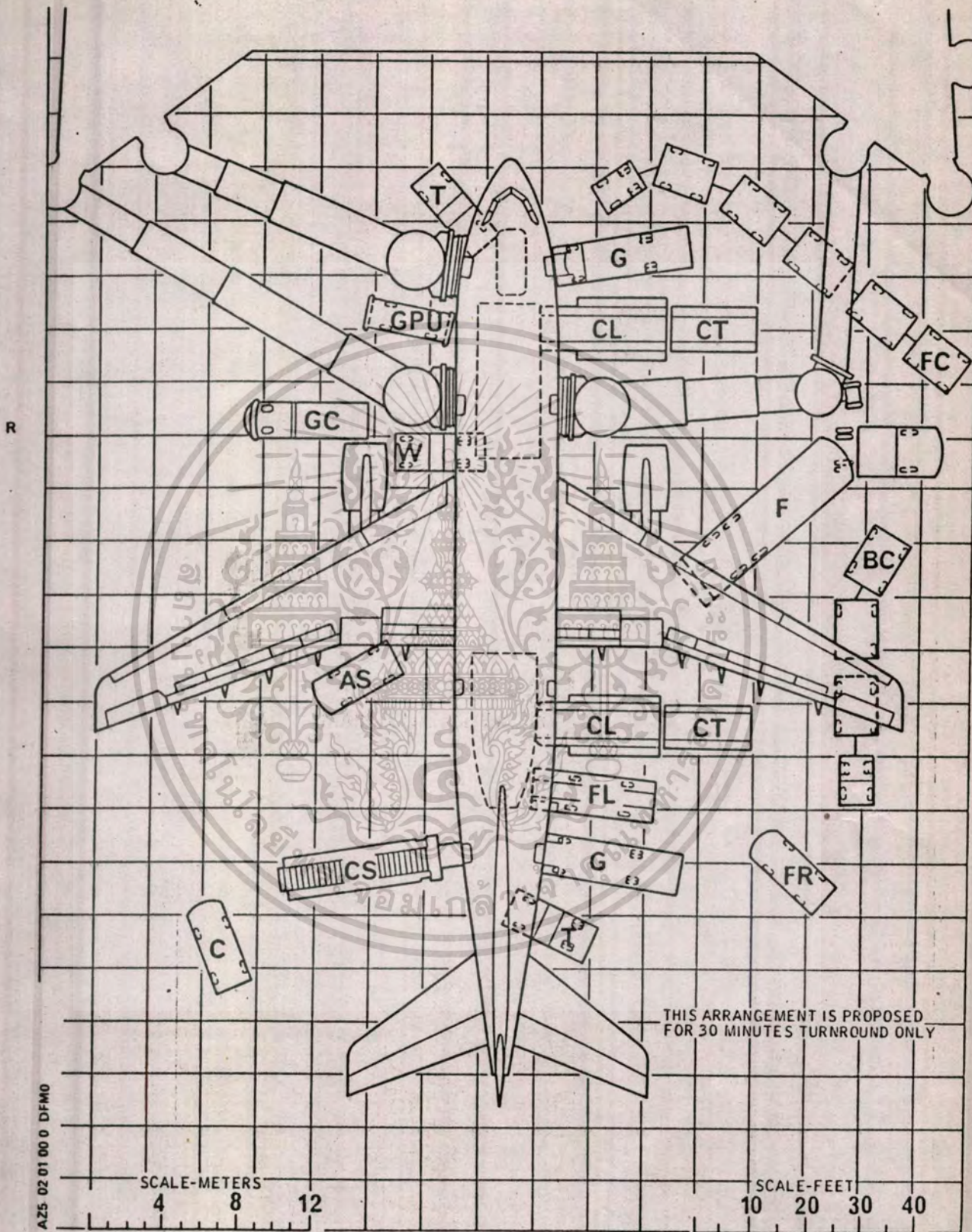
Fig. 3

2-1

Page 5

Dec. 30/76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก ำหนดไป

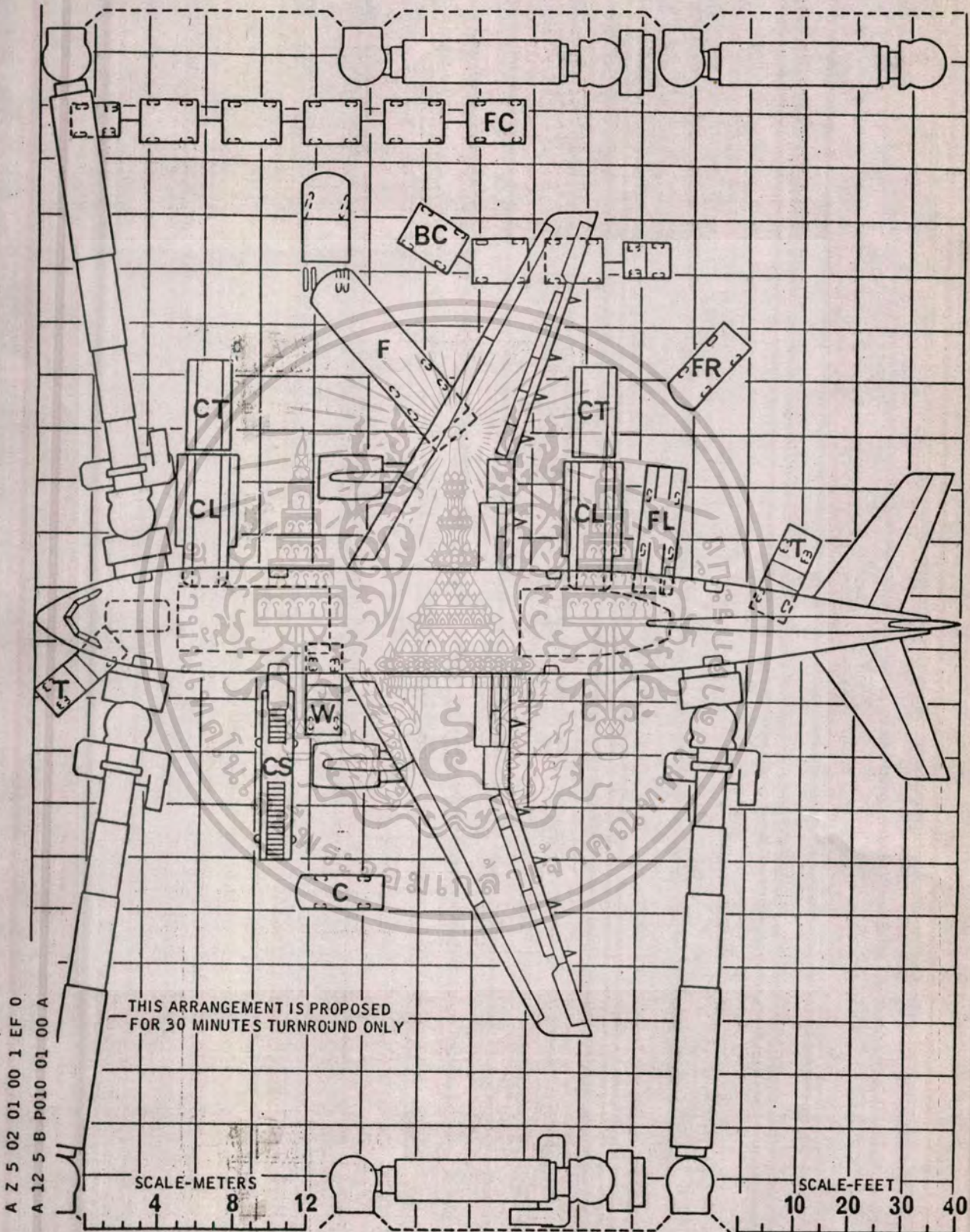


Three Passenger Gangways - Nose in - APU not Running
MODEL B2 - B4

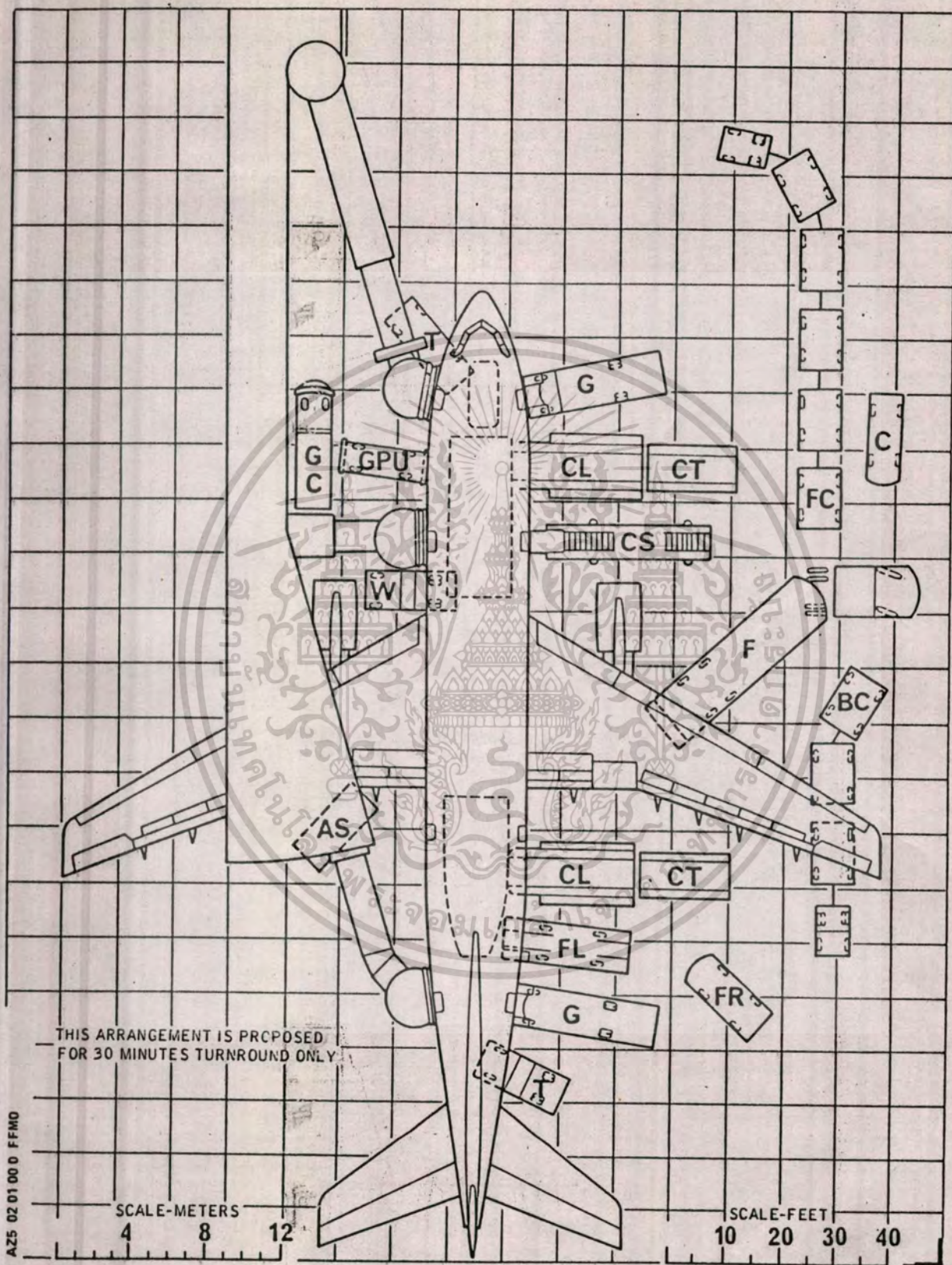
Figure 4

A 300 FACILITY PLANNING MANUAL

Printed in France



Three Passenger Gangways - Double Parallel - APU Running
MODEL B2 - B4



Three Passenger Gangways - Nose in/Overwing - APU not Running
MODEL B2 - B4

Figure 6

2-1

Page 8

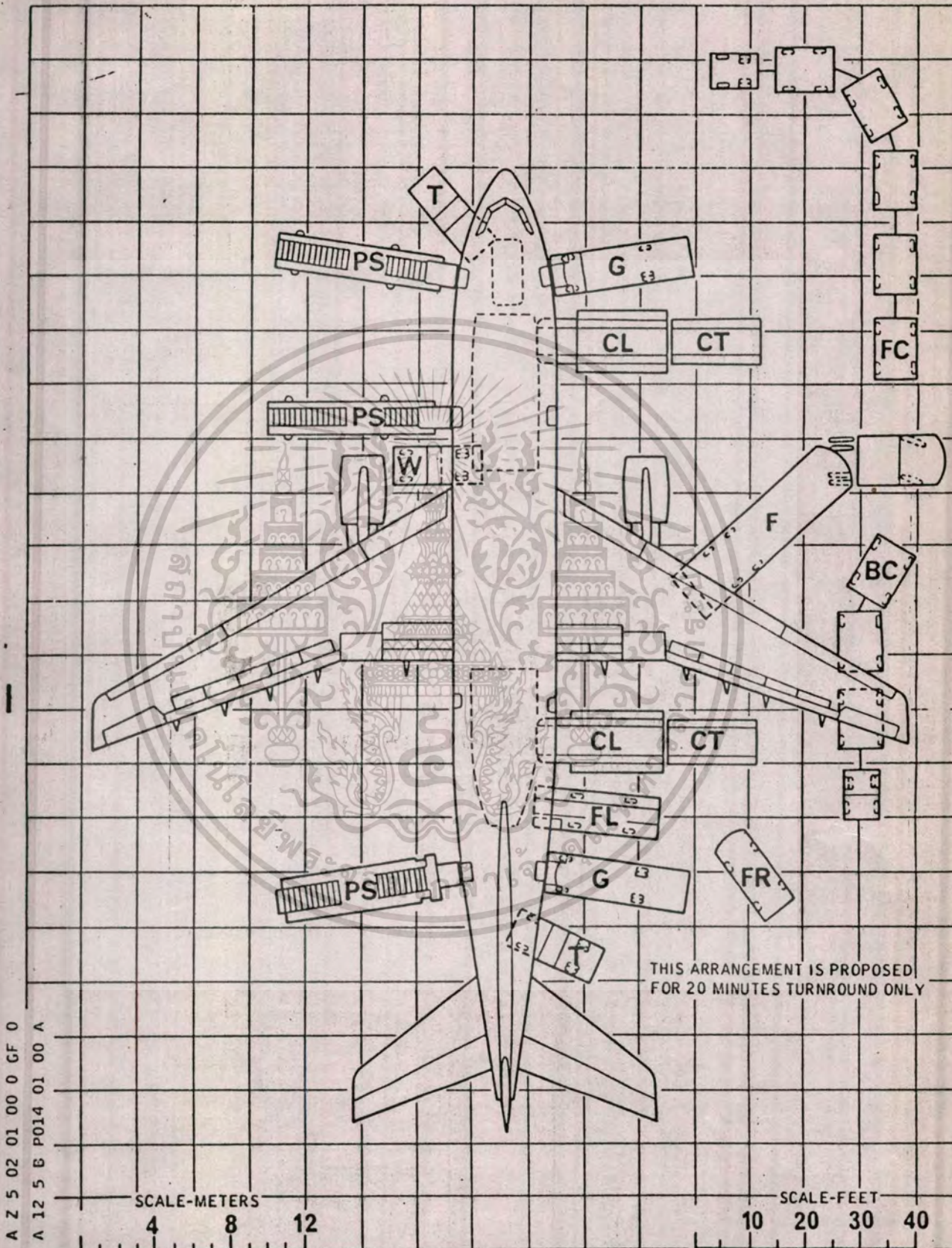
Oct 01/87

Printed in France

A300

FACILITY PLANNING MANUAL

Printed in France



THIS ARRANGEMENT IS PROPOSED FOR 20 MINUTES TURNROUND ONLY

Open Apron Free Standing - APU Running

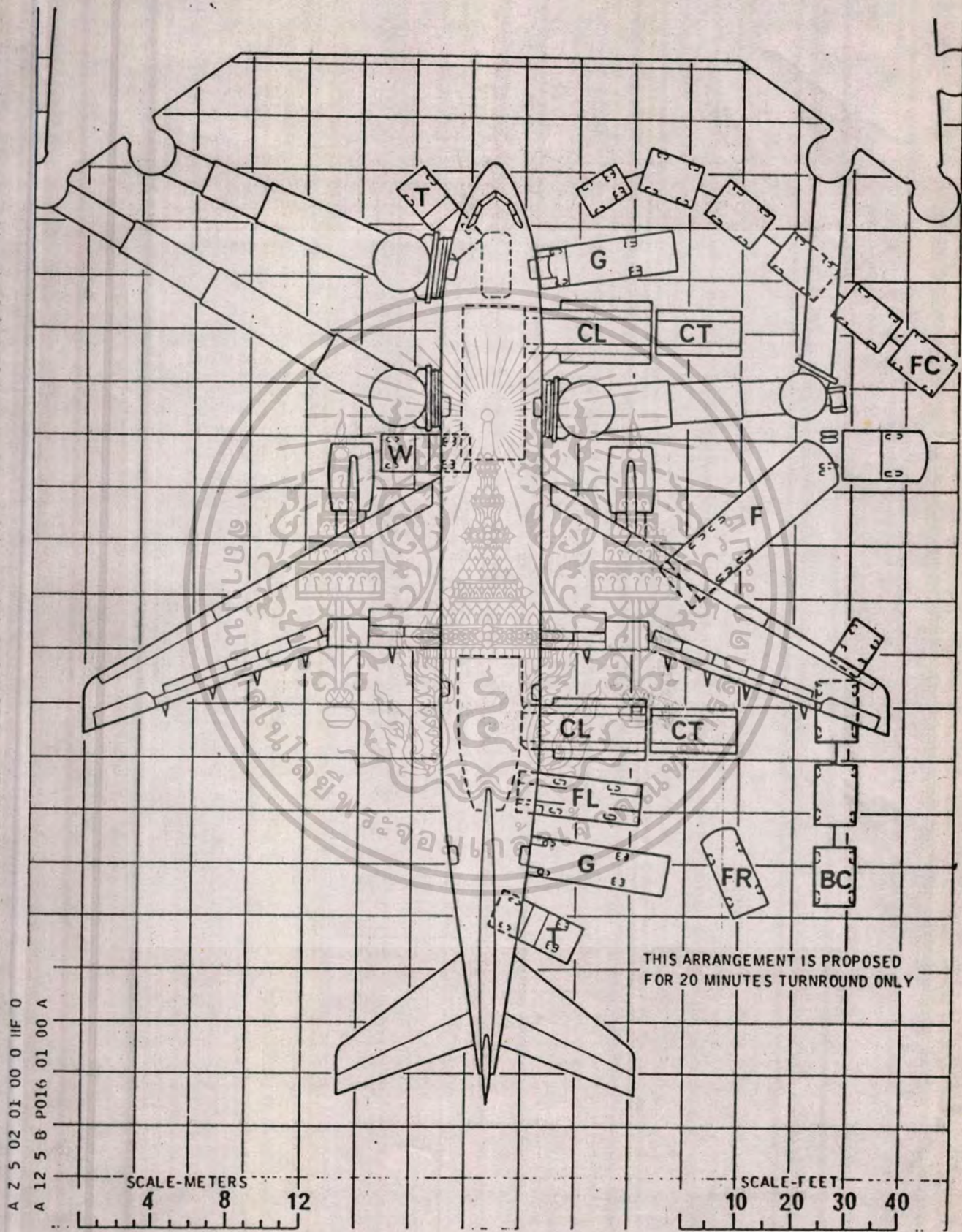
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ MODEL B2 - B4 กรุณาอย่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Fig. 7

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIRBUS INDUSTRIE
A300
 FACILITY PLANNING MANUAL

39



THIS ARRANGEMENT IS PROPOSED
 FOR 20 MINUTES TURNAROUND ONLY

Three Passenger Gangways - Nose in - APU Running

MODEL B2 - B4

Fig. 8

2-1

TITLE. AIRLINE COUNTER

AREA: 1 ER UNIT 13.64 M²

FUNCTION: ตรวจตั๋ว, ชั่งน้ำหนักกระเป๋าและตรวจรับกระเป๋า
ที่จะส่งขึ้นเครื่องบิน

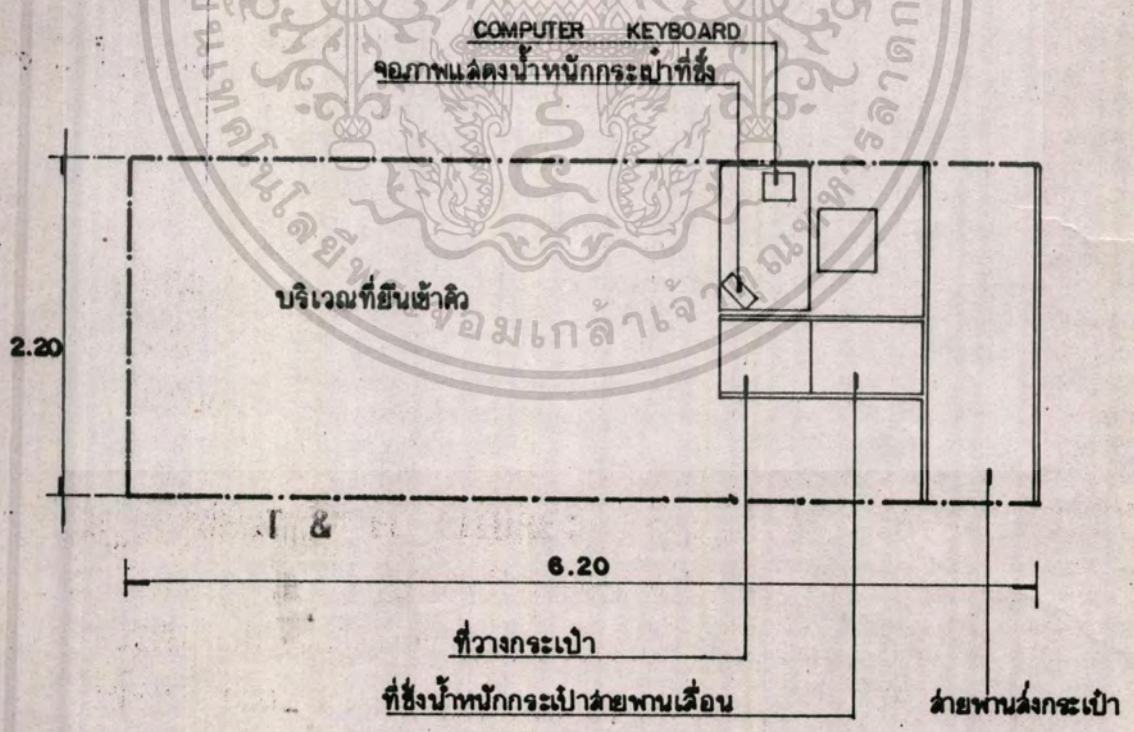
EQUIPMENT & FURNITURE: COUNTER, WEIGHTING-
MACHINE, CONVEYORS

USER: เจ้าหน้าที่ของสายการบินแต่ละสายและผู้โดยสาร

USED TIME: ตลอดเวลาที่ทำอากรหาขนเปิดท่าอากาศยาน

DATA SHEET
NO. 1

Scale 1:50 (metre)



TITLE. ENQUIRY COUNTER

AREA: PER UNIT 12.0 m²

FUNCTION: ที่ติดต่อสอบถาม หรือให้ความสะดวกแก่ผู้โดยสาร
ที่ใช้บริการของสายการบิน

EQUIPMENT & FURNITURE: เฟอร์นิเจอร์ติดต่อ, ตู้เอกสาร
โทรทัศน์

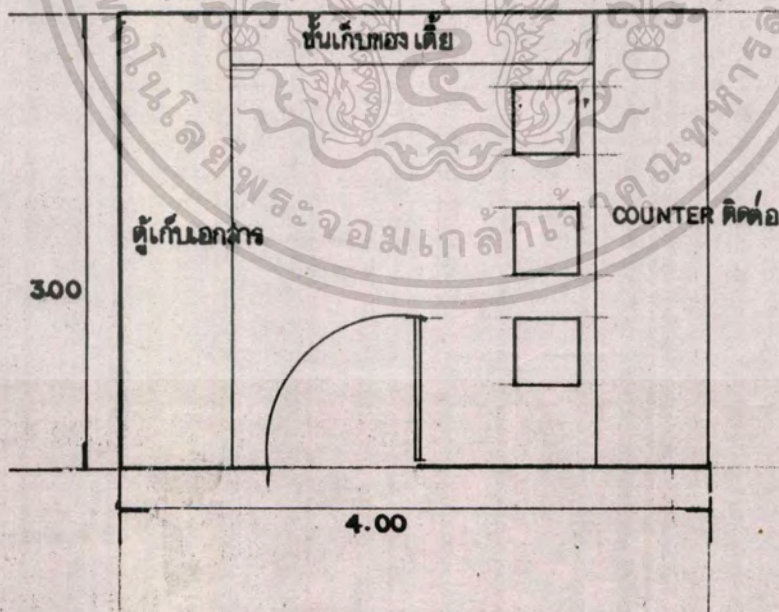
USER: เจ้าหน้าที่ประจำท่าอากาศยานและผู้โดยสาร

USED TIME: ตลอดเวลาที่มีท่าอากาศยานเปิดทำการ

DATA SHEET

NO. 2

Scale 1:50 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร Krabi Domestic Airport

TITLE.

AIRLINE BACK-UP OFFICE

AREA: PER UNIT 48.0 m²

FUNCTION: ที่ทำงานของบริษัทรายการบินสำหรับติดต่อสอบถาม
เที่ยวบิน รายชื่อผู้โดยสาร ฯลฯ

EQUIPMENT & FURNITURE: ชุดรับแขก, เตาหัวเสา, โต๊ะทำงาน
บริเวณ PANTRY

USER: เจ้าหน้าที่ประจำบริษัทสายการบินจำนวน 7 คนผู้โดยสาร

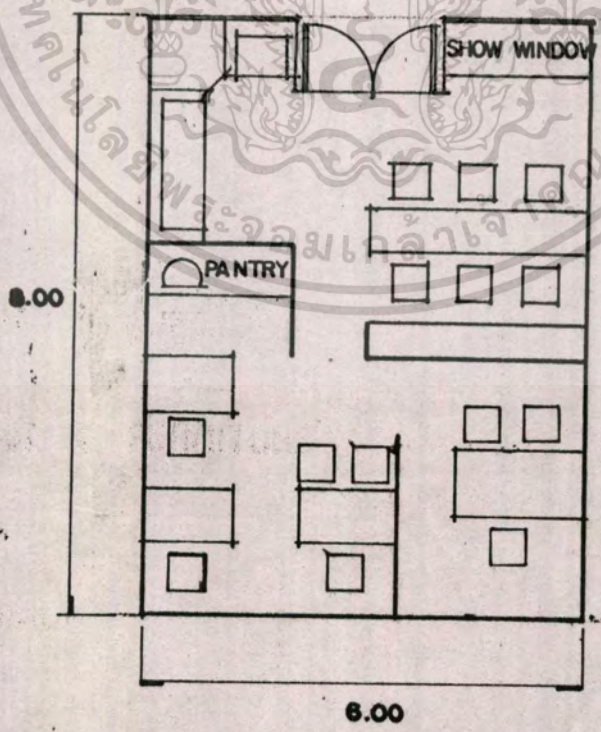
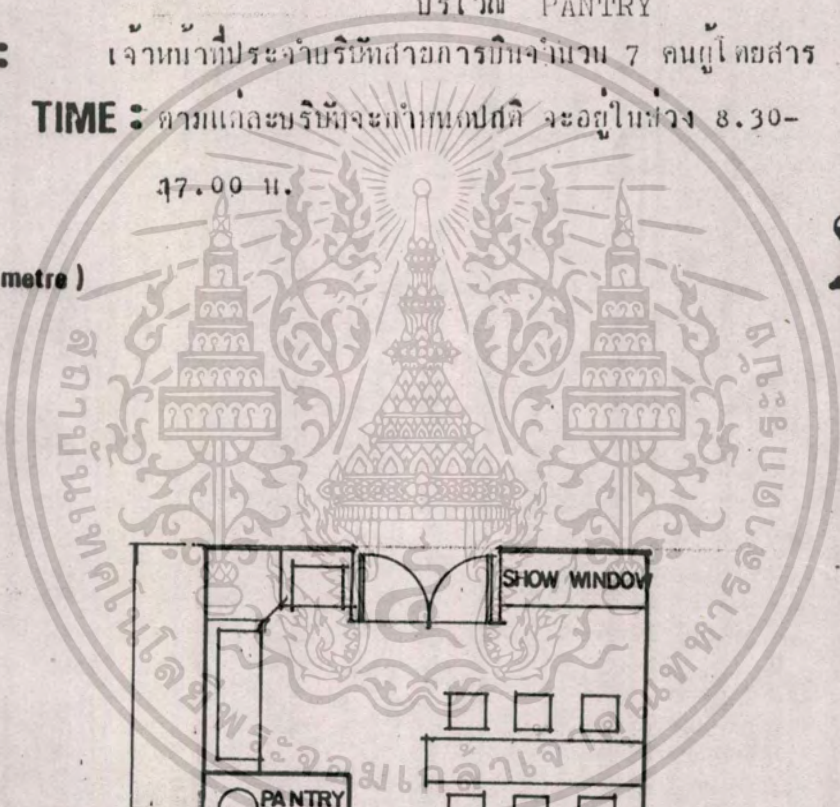
USED TIME: ตามแต่ละบริษัทจะกำหนดปกติ จะอยู่ในช่วง 8.30-
17.00 น.

DATA SHEET

NO. 3



Scale 1:100 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

Krabi Domestic Airport

TITLE. SITTING & STANDING AREA

AREA: นั่ง/คน 1.40 m^2

ยืน/คน 1.00 m^2

FUNCTION: เป็นที่นั่งและยืนพักคอย

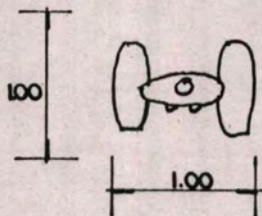
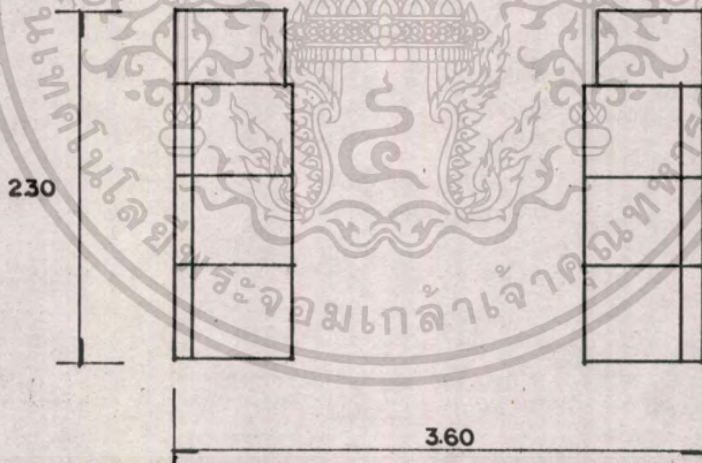
EQUIPMENT & FURNITURE: เก้าอี้นั่ง ถังขยะ ที่เชื่อมต่อ

USER: ผู้โดยสาร ผู้มารับ ผู้มาส่ง

USED TIME: ตลอดเวลาที่ทำอากาศยานเป็นท่าอากาศยาน

NO. 4

Scale 1:50 (เมตร)



นั่งเฉลี่ย 1.40 m^2

ยืนเฉลี่ย 1.00 m^2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร Krabi Domestic Airport

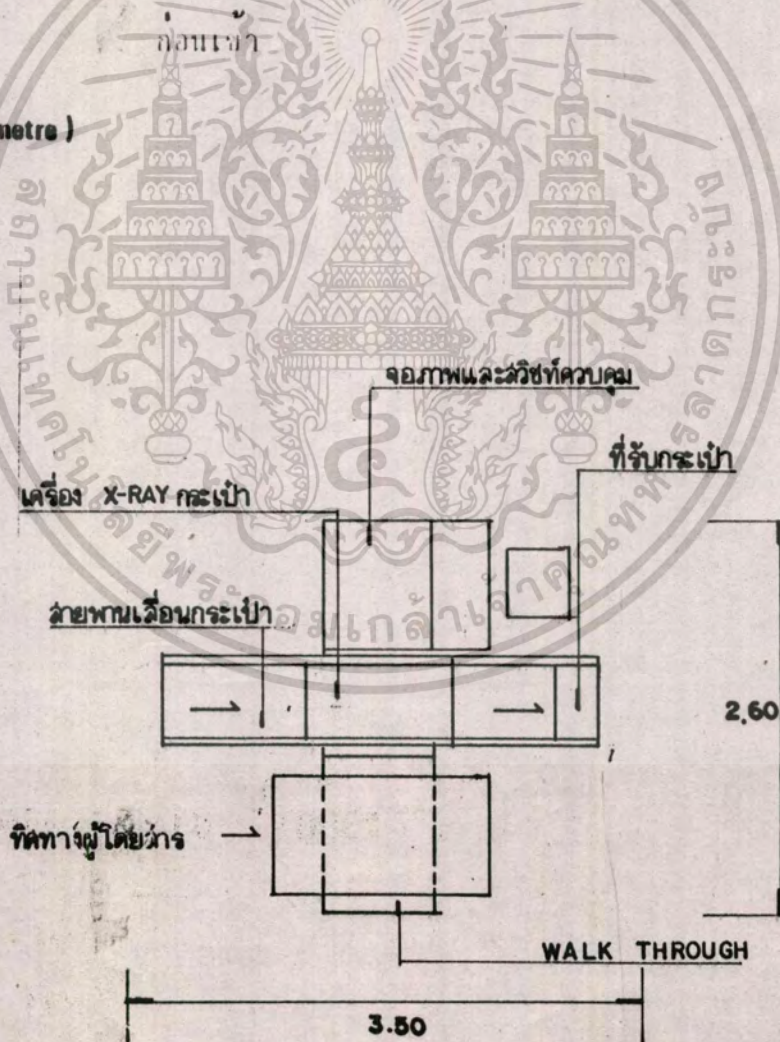
TITLE.

ARMED DETECTOR

AREA: PER UNIT 9.10 m²**FUNCTION:** ตรวจจับอาวุธและวัตถุระเบิดในตัวผู้โดยสารและกระเป๋า**EQUIPMENT & FURNITURE:** เครื่อง X-RAY กระเป๋า,
เครื่องตรวจอาวุธ WALK THROUGH**USER:** เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยผู้โดยสาร**USED TIME:** ตลอดเวลาที่มีการลงท่าอากาศยาน, ตรวจผู้โดยสาร

NO. 5

Scale 1 : 50 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร Krabi Domestic Airport

DATA SHEET

NO. 6

TITLE.

DINNING AREA

AREA: PER SEAT 1.33 m²
PER SEAT 0.83 m²

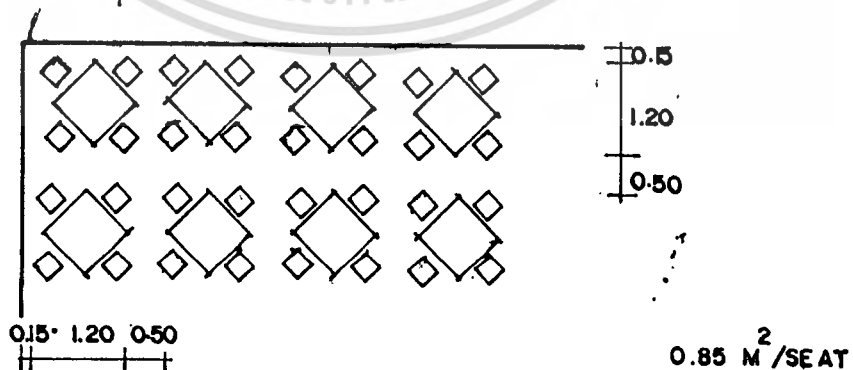
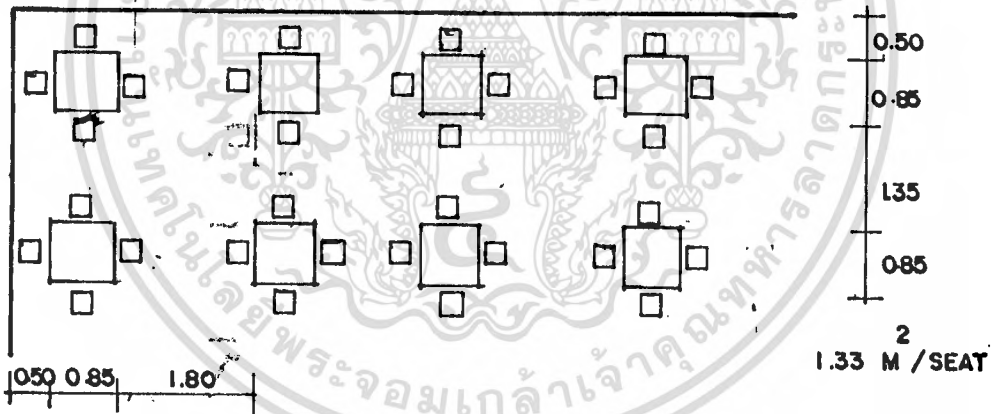
FUNCTION: ที่รับประทานอาหารของผู้โดยสาร, เจ้าหน้าที่, พนักงาน

EQUIPMENT & FURNITURE: โต๊ะ, เก้าอี้ สำหรับรับประทานอาหาร

USER: ผู้โดยสาร - ผู้มารับมาส่งบุคคลทั่วไป เจ้าหน้าที่, พนักงาน

USED TIME:

Scale 1:00 (metre)



TITLE. RESTROOM FIXTURE

AREA: BASIN 1.6 m²/UNIT URINAL 1.3 m²/UNIT
WATER CLOSET 2.0 m²/UNIT

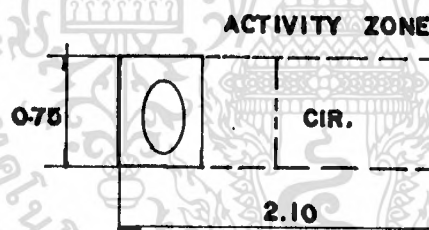
FUNCTION: RESTROOM FIXTURE

EQUIPMENT & FURNITURE: BASIN, URINAL,
WATER CLOSET

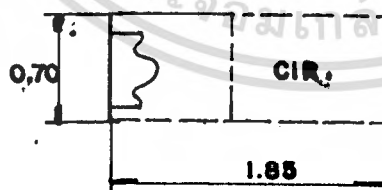
USER: บุคคลทั่วไป

USED TIME: ตลอดเวลาทำอาวาทตามเปิดทำการ

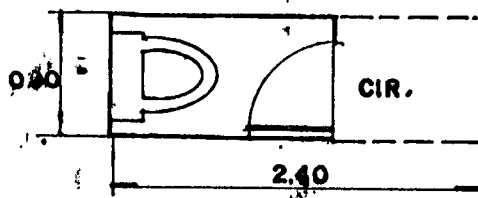
Scale 1:50 (metre)



BASIN 1.6M²/UNIT



URINAL 1.3M²/UNIT



WATER CLOSET
2.0M²/UNIT

TITLE. PUBLIC TELEPHONE

AREA: PER UNIT 0.70m²

FUNCTION: โทรศัพท์สาธารณะ

EQUIPMENT & FURNITURE: ที่วางโทรศัพท์, โทรศัพท์, แฉงกัน

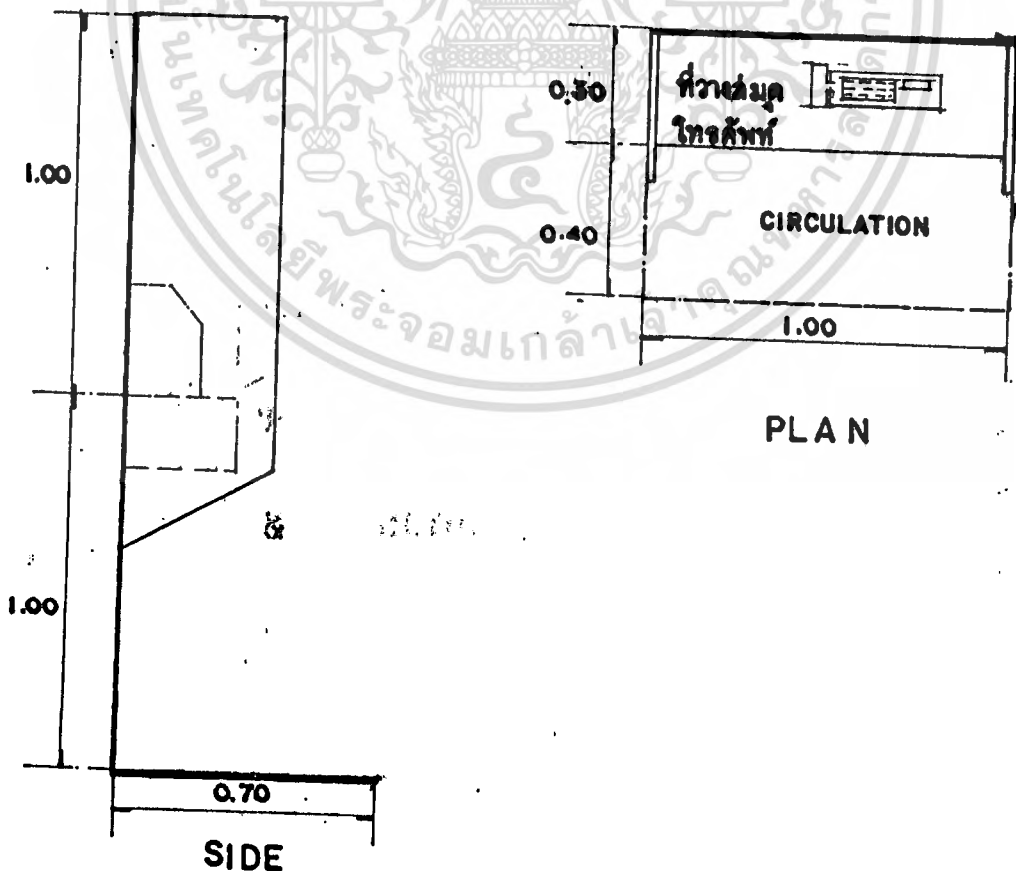
USER: บุคคลทั่วไป

USED TIME: ตลอดเวลาที่ทำอากาศยานเปิดทำการ

DATA SHEET

NO. 8

Scale 1:20 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ Krabi Domestic Airport

TITLE. FIRST AID ROOM AIRPORT CLINIC

AREA: 60.0 m²

FUNCTION: ปฐมพยาบาล, รักษาพยาบาลในกรณีป่วยเล็กน้อย

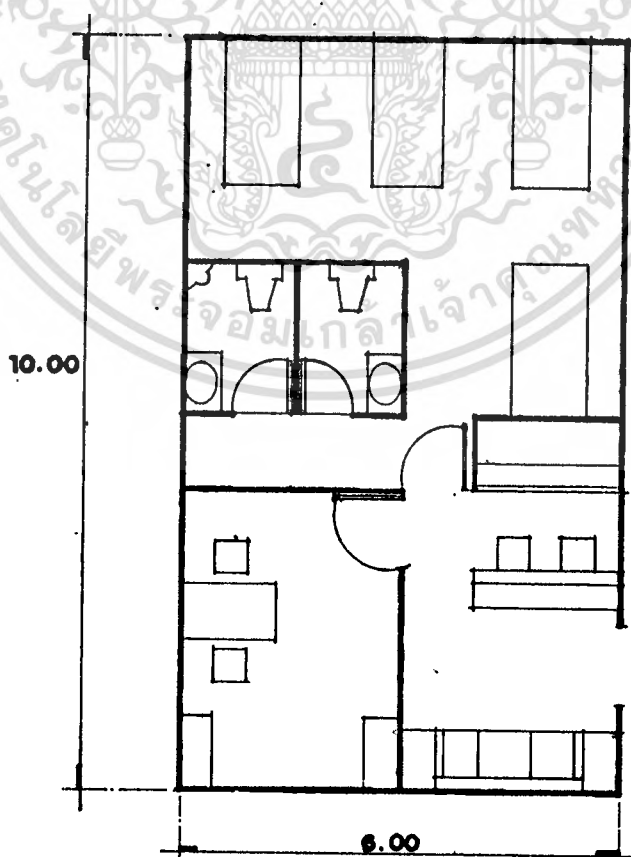
EQUIPMENT & FURNITURE: โต๊ะตรวจโรค, เกียงคนไข้

USER: ผู้โดยสาร, เจ้าหน้าที่, แพทย์หมอนวดเวรตามเวลา, พยาบาล

USED TIME: ตลอดเวลาที่ท่าอากาศยานเปิดทำการ

NO. 9

Scale 1:100 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร Krabi Domestic Airport

DATA SHEET

NO. 10

TITLE: POST-COUNTER

AREA: PER UNIT 10.0 m²

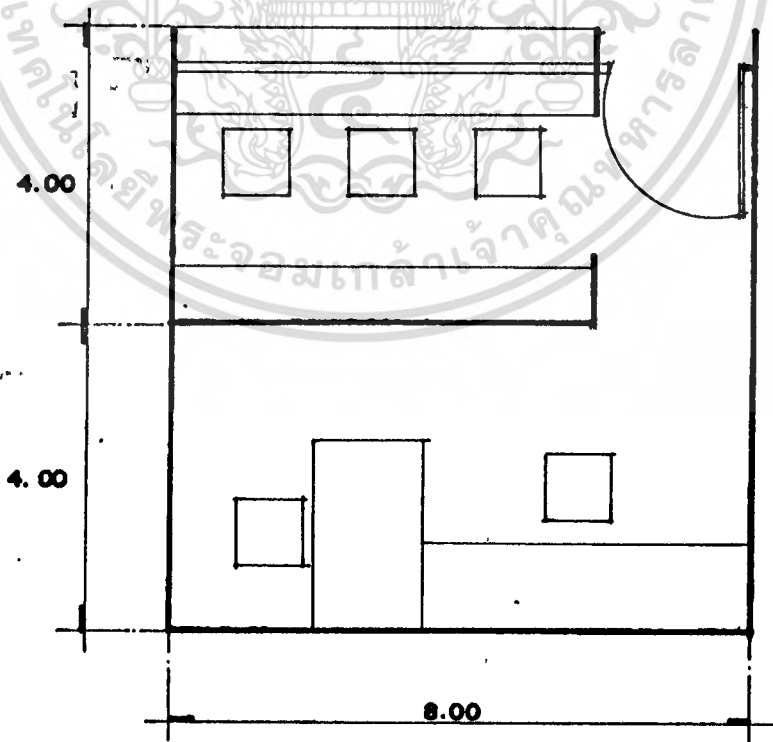
FUNCTION: ฝากส่งจดหมาย, จำหน่ายแสตมป์, ส่งไปรษณีย์ภัณฑ์, โทรเลข

EQUIPMENT & FURNITURE: เคาน์เตอร์, ตู้เอกสาร, โต๊ะทำงาน

USER: ผู้โดยสาร, บุคคลทั่วไปที่มาใช้บริการ

USED TIME: ในเวลาราชการ

Scale 1:50 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร Krabi Domestic Airport

TITLE. HOTEL RESERVATION

AREA: 24.0 m²

FUNCTION: เป็นที่สำหรับผู้ที่โดยสารถึงห้องของโรงแรม

EQUIPMENT & FURNITURE: เตาหัวเทอร์, เตาอ้อ, โต๊ะทำงาน
STUCCO

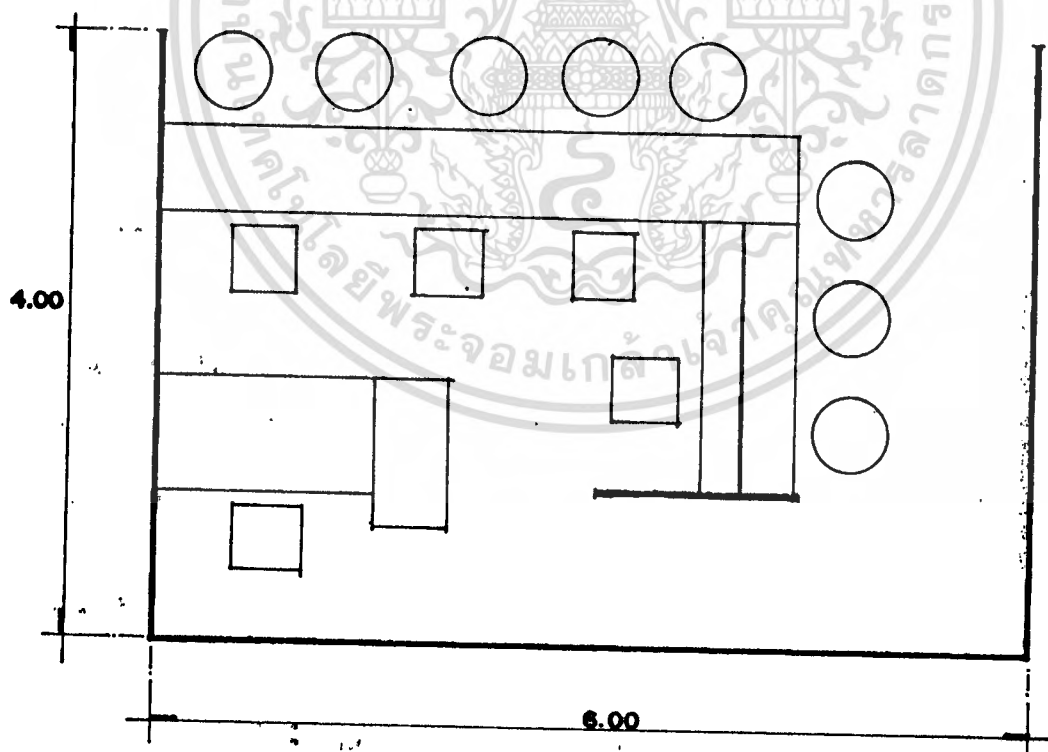
USER: ผู้โดยสาร, เจ้าหน้าที่รับของโรงแรมและพนักงานธุรการ

USED TIME: ตลอดเวลาที่ท่าอากาศยานเปิดทำการ

DATA SHEET

NO. 11

Scale 1:50 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ Krabi Domestic Airport

DATA SHEET

NO. 12

TITLE.

V.I.P. ROOM (LARGE)

AREA: 69.0 m^2 PER UNIT

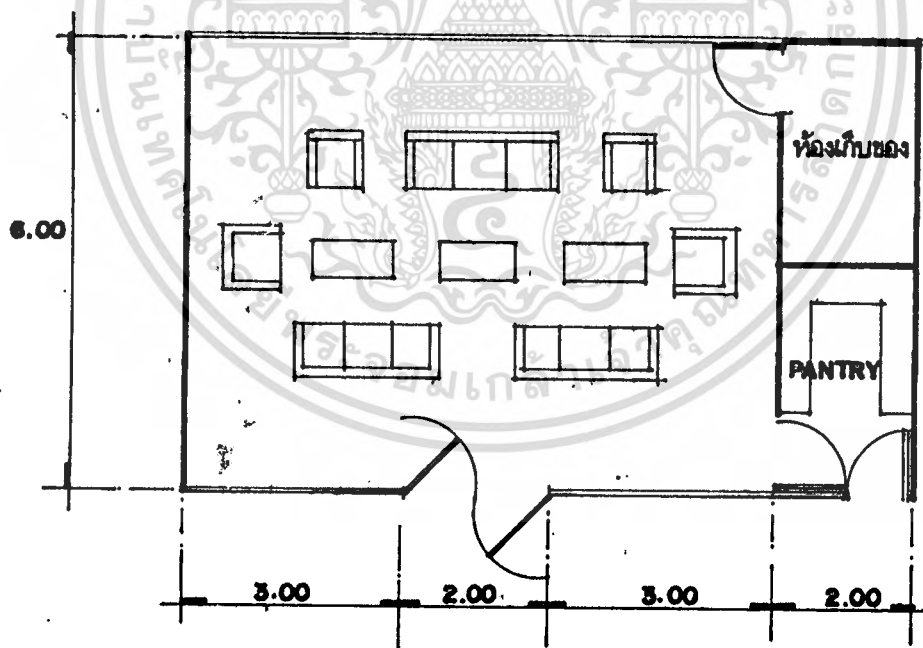
FUNCTION: เป็นห้องรับรองพิเศษสำหรับแขกผู้มีเกียรติที่มากันเป็นหมู่คณะ

EQUIPMENT & FURNITURE: ชุดรับแขก, โต๊ะเตรียมอาหาร

USER: แขกพิเศษ

USED TIME: บางโอกาส

Scale 1:100 (metre)



TITLE. V.I.P. ROOM (SMALL)

AREA: 88.0 m²/3 UNITS

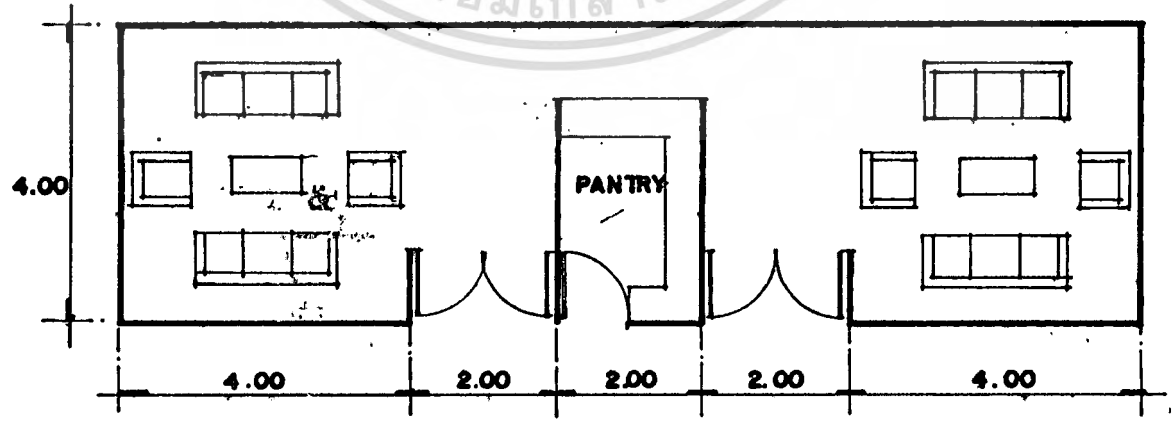
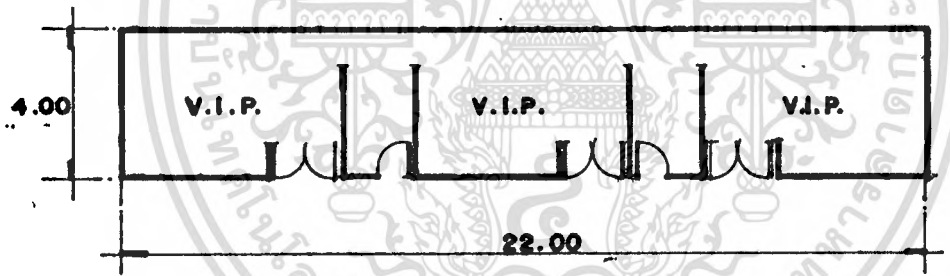
FUNCTION: เป็นห้องรับรองพิเศษสำหรับผู้เกียรติ

EQUIPMENT & FURNITURE : ชุดรับแขก, บริเวณเตรียมอาหาร

USER: เชิงพิเศษ

USED TIME : บางโอกาส

Scale 1:200 UPPER (metre)
1:100 LOWER



TITLE. BRIEFING ROOM

AREA: 36.0 ตารางเมตร

FUNCTION: เป็นห้องสอนแนวเกี่ยวกับข่าวการบินต่างๆที่นักบินจะต้อง
หัดก่อนจะทำการบิน

EQUIPMENT & FURNITURE: โต๊ะทำงาน, โต๊ะแผนที่, ที่นั่งเรือ

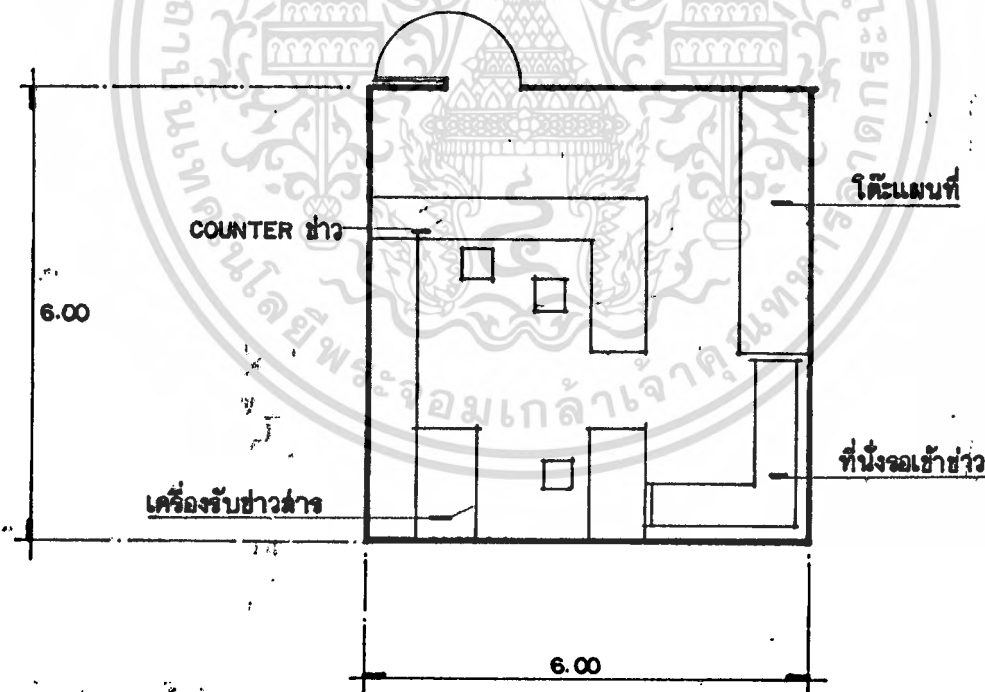
USER: นักบินและเจ้าหน้าที่แยกข่าวจำนวน 2 คน

USED TIME: ตลอด 24 ชั่วโมง

DATA SHEET

NO. 14

Scale 1:100 (metre)



DATA SHEET

No. 15

TITLE. AIRPORT MANAGER ROOM ห้องทำงานของนายท่าอากาศยาน

AREA: 32.0 m²

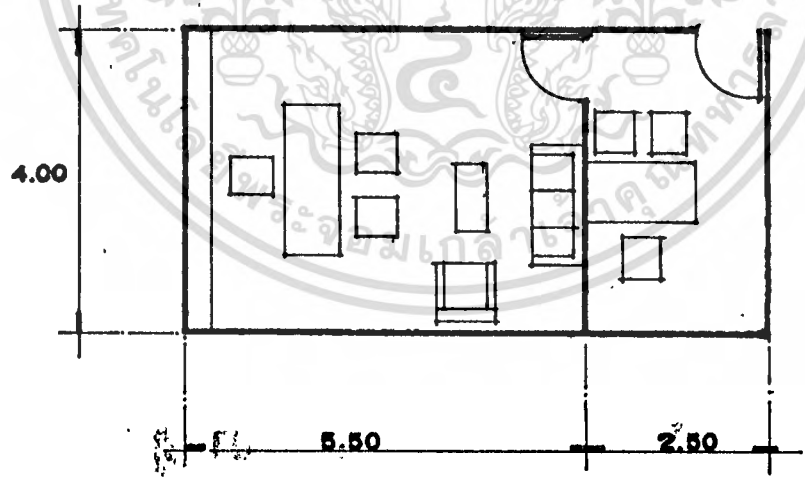
FUNCTION: เป็นที่ทำงานและรับแขกของนายท่าอากาศยาน

EQUIPMENT & FURNITURE: โต๊ะทำงาน, ชุดรับแขก, ตู้หนังสือ
เอกสาร

USER: นายท่าอากาศยาน, เลขานุการแขกผู้มาติดต่อ

USED TIME : ในเวลาราชการ

Scale 1 : 100 (metre)



TITLE. AIRPORT ADMINISTRATIVE

AREA: 56.0 m²

FUNCTION: เป็นที่ทำงานของแผนกบริการและธุรการ

EQUIPMENT & FURNITURE: โต๊ะทำงาน, ตู้เก็บเอกสาร

USER: เจ้าหน้าที่แผนกบริการและธุรการรวมทั้งผู้มาติดต่อ

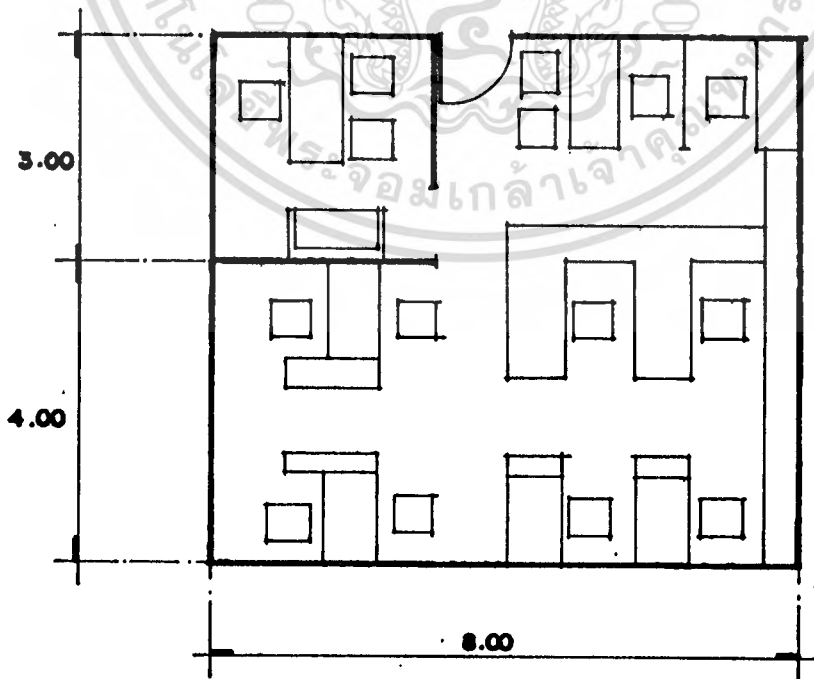
USED TIME : ในเวลาราชการ

DATA SHEET

No. 16



Scale 1:100 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TITLE. METEOROLOGICAL ROOM.

AREA: 64.0 m²

FUNCTION: เป็นที่ทำงานของหน่วยอุตุนิยมวิทยาประจำท่าอากาศยาน

EQUIPMENT & FURNITURE: โต๊ะทำงาน, โต๊ะแทนก้ออากาศ
ตู้เก็บเครื่องมือตรวจอากาศ

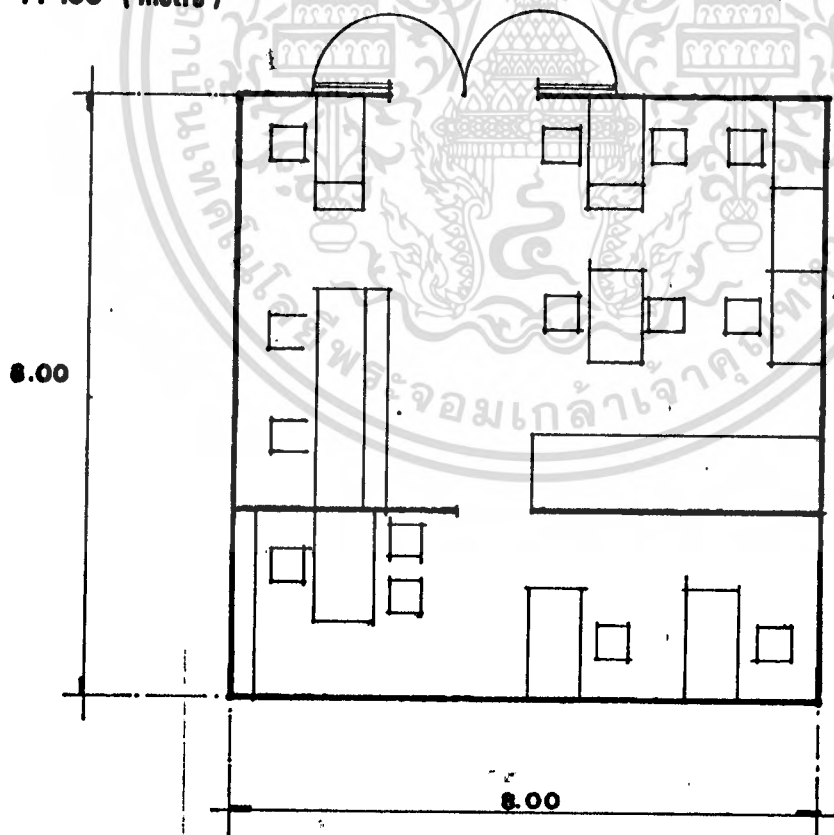
USER: เจ้าหน้าที่ อุตุนิยมวิทยา

USED TIME: ตลอด 24 ชั่วโมง

DATA SHEET

NO. 17

Scale 1: 100 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TITLE. CONTROL TOWER AND DOMITORY

AREA: 50.0 m²

FUNCTION: เป็นหอพักตึกการบิน และเป็นห้องพักของเจ้าหน้าที่ ที่ต้อง
เข้าเวรกลางคืน

EQUIPMENT & FURNITURE: เตียงนอน, โต๊ะอาหาร, เก้าอี้นั่งพัก
PANTRY

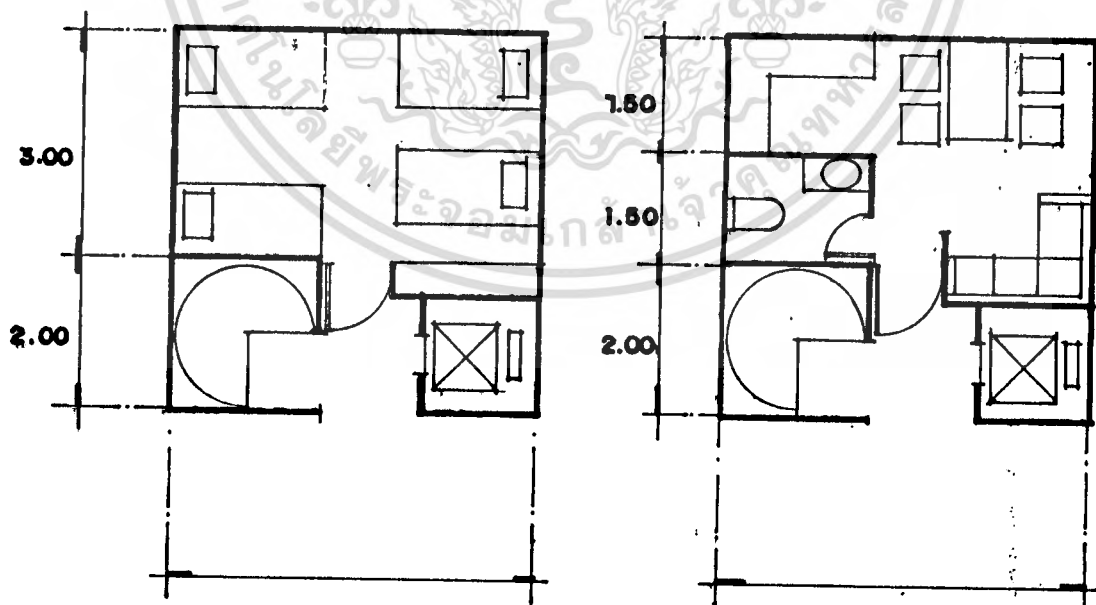
USER: เจ้าหน้าที่ควบคุมการบิน

USED TIME: CONTROL TOWER 24 ชั่วโมง
ช่วงกลางคืนตามแต่เวร

Scale 1:100 (metre)

DATA SHEET

NO. 18



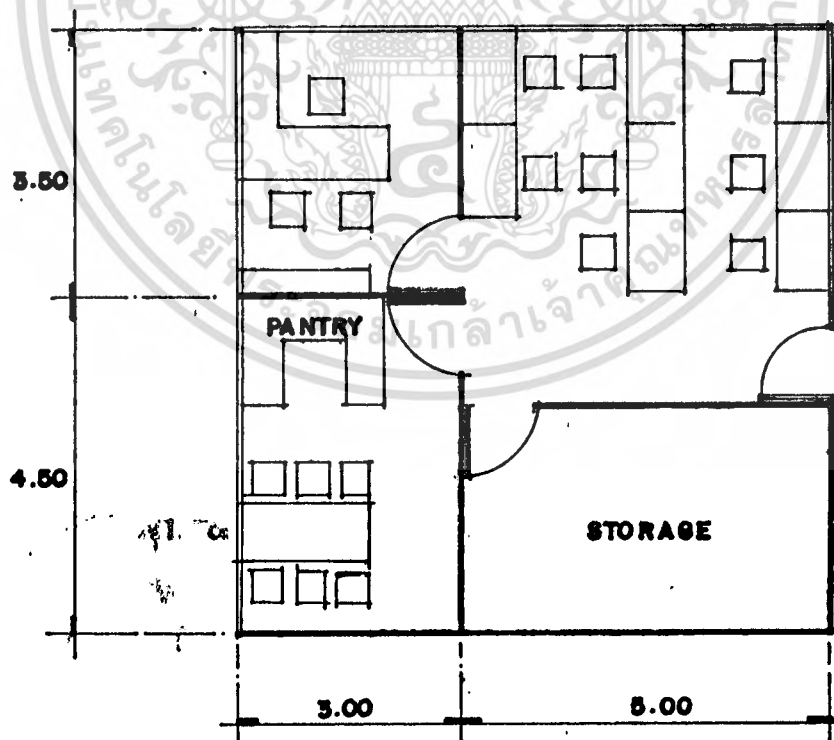
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TITLE.

TELECOMMUNICATION OR RADIO

AREA: 64.0 M²**FUNCTION:** เป็นที่ทำงานของหน่วยสื่อสารติดทางตำแหน่งของเครื่องบิน**EQUIPMENT & FURNITURE:** โต๊ะทำงาน, โต๊ะตั้งเครื่องวิทยุต่างๆ
โต๊ะอาหาร, PANTRY**USER:** เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อสาร**USED TIME:** ตลอด 24 ชั่วโมง

NO. 19

Scale 1:100 (metre)

TITLE. OFFICE SPACE

AREA: 36.0 m² PER UNIT

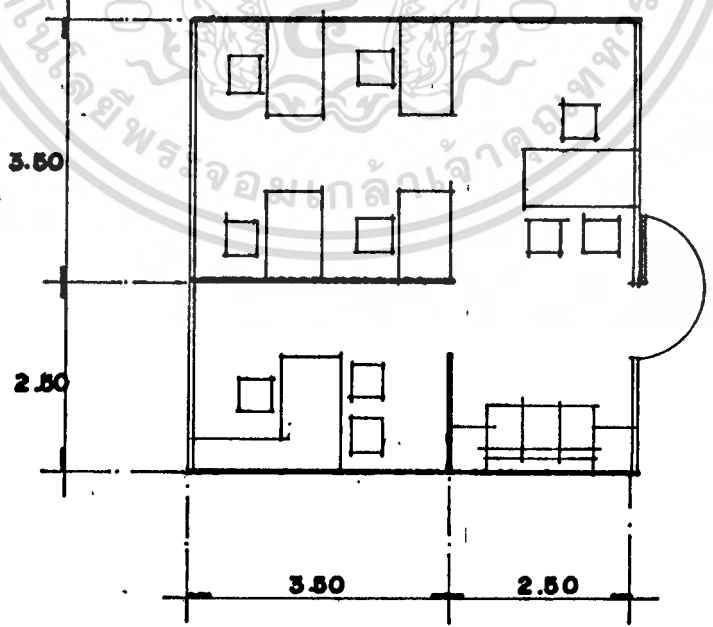
FUNCTION: เป็นที่ทำงานของหน่วยงานต่างๆ ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับท่าอากาศยาน แยกเหือจากงานการบริหาร

EQUIPMENT & FURNITURE: โต๊ะทำงาน, ตู้เอกสาร, ตู้รับแขก

USER: เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานนั้นๆ

USED TIME : ในเวลาราชการ

Scale 1:100 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร Krabi Domestic Airport

TITLE. MAINTENANCE DIVISION:

AREA: 64.0 m²

FUNCTION: เป็นที่ทำงานของแผนกบำรุงรักษาที่ทำงานของช่าง

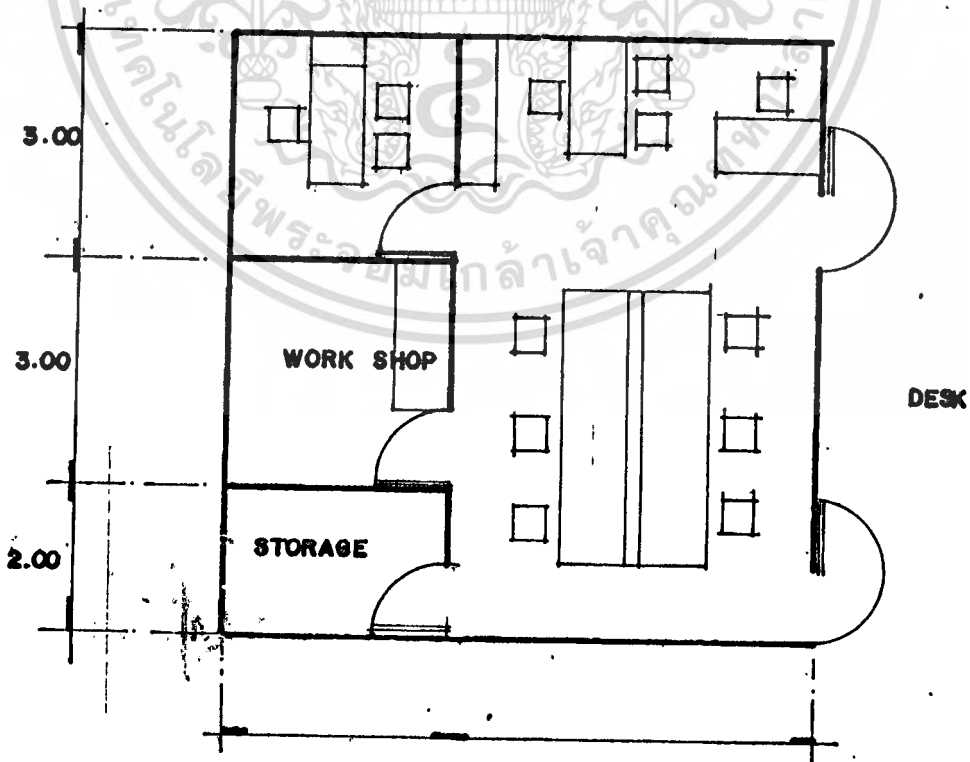
WORK SHOP, ห้องเก็บเครื่องมือ

EQUIPMENT & FURNITURE: โต๊ะทำงาน, ตู้เก็บเครื่องมือต่างๆ.

USER: เจ้าหน้าที่แผนกบำรุงรักษาอาคาร

USED TIME: ในเวลาราชการ

Scale 1 : 100 (metre)



DATA SHEET

NO. 21,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่ **Krabi Domestic Airport**

TITLE. BUS PARKING

AREA: CLOCKWISE MOTION $64.80 \text{ m}^2/\text{BUS}$
SAWTOOTH LOADING $52.65 \text{ m}^2/\text{BUS}$

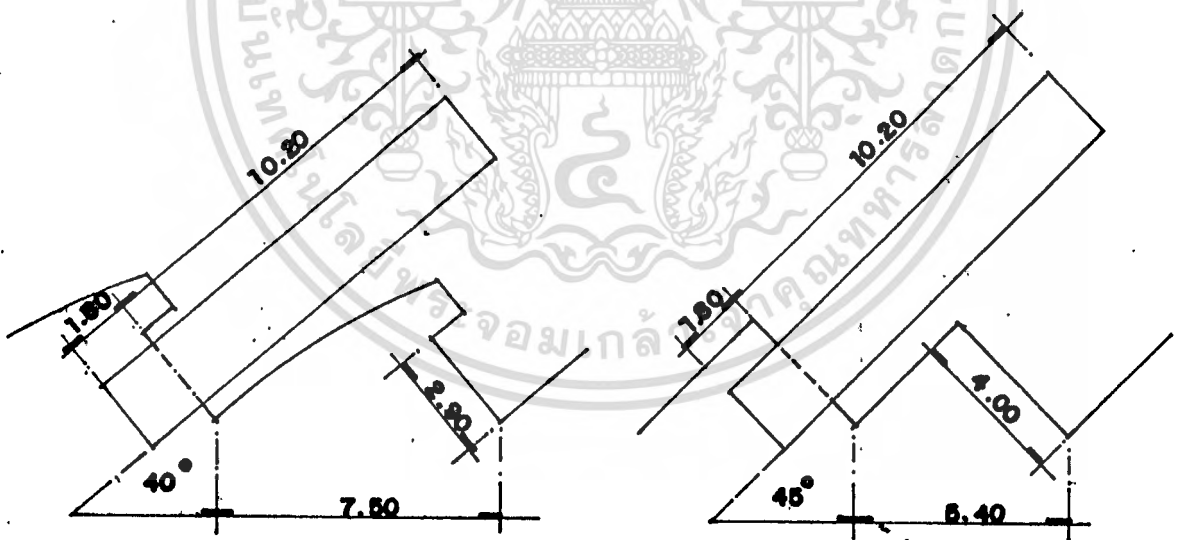
FUNCTION: ที่จอดรถโดยสาร

EQUIPMENT & FURNITURE:

USER: ผู้โดยสาร, พนักงานขับรถ

USED TIME: ตลอดเวลาในท่าอากาศยานเปิดทำการ

Scale 1:200 (metre)



CLOCK WISE MOTION
SPACE FOR BUS 64.80 m^2

SAWTOOTH LOADING
SPACE FOR BUS 52.65 m^2

TITLE.

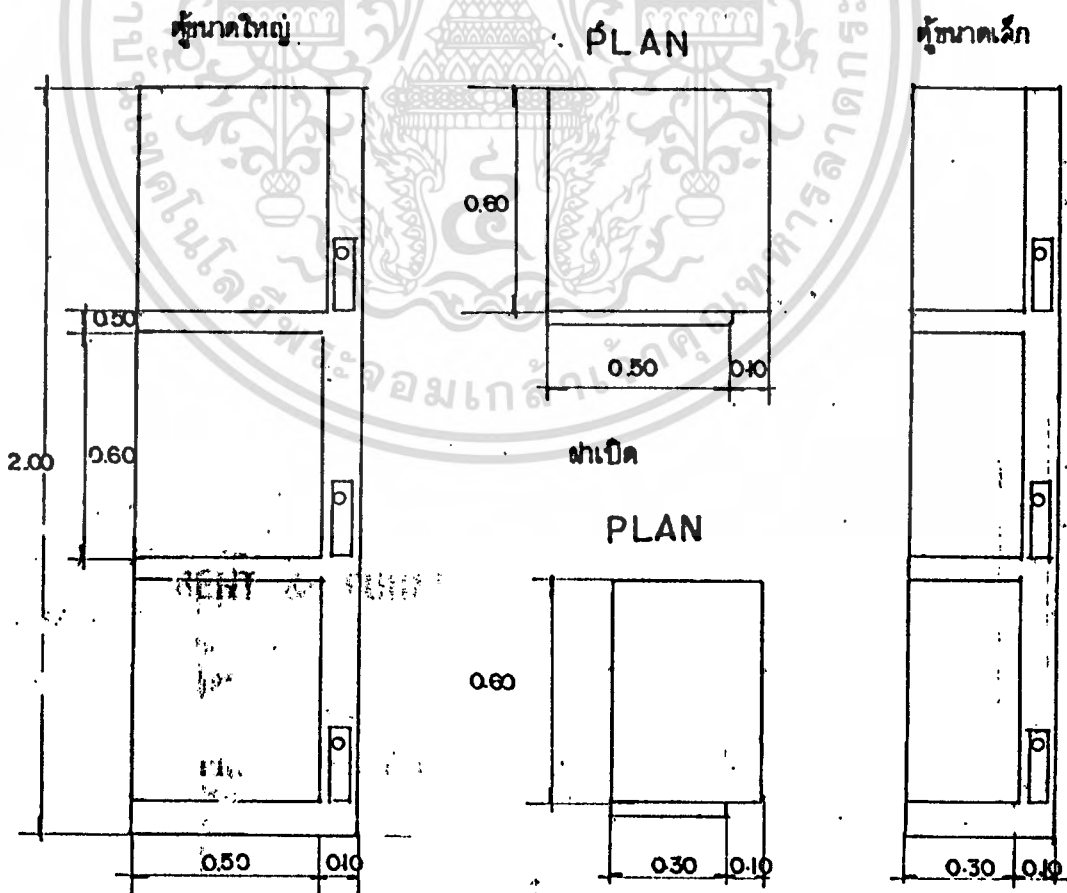
AUTOMATIC LOCKER

ตู้ฝากของอัตโนมัติ

AREA: ขนาดเล็ก 0.24 ม²/3 UNITS ตู้ฝากของอัตโนมัติขนาดใหญ่ 0.36 ม²/3 UNITS**FUNCTION:** ฝากของไว้ชั่วคราวไม่เกิน 7 วัน บริการตัวเองโดยการใช้
เหรียญ**EQUIPMENT & FURNITURE:** ตู้ฝากของอัตโนมัติ**USER:** ผู้โดยสาร, บุคคลทั่วไป**USED TIME:** ตลอดเวลาที่มีอาคารพาณิชย์เปิดทำการ

No. 23

Scale 1:20 (metre)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร Krabi Domestic Airport