

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน
AIRCRAFT LABORATOR ONTROL CENTER



นายกฤติพงษ์ กงสำห้
44035001

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2545

เลขที่.....
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปตีพิมพ์หรือนำไปใช้
เลขทะเบียน 53860
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้
วัน,เดือน,ปี 29 พ.ย. 2547

b.....
i.....

ปริญญาานิพนธ์เรื่อง โครงการศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน
AIRCRAFT LABORATOR CONTROL CENTER

นักศึกษานาย กฤติพงษ์ คงสำห

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. สมพล คำรงเสถียร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจปริญญาานิพนธ์ได้ตรวจและพิจารณาเห็นชอบแล้วจึง
อนุมัติให้ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ประจำปีการศึกษา 2545

รศ.ดร. ระวีวรรณ ชินะตะกุล

คณบดี

คณะกรรมการตรวจสอบปริญญาานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(อาจารย์สันติ ถวินวงศ์ไพบูลย์)

กรรมการ

(อาจารย์สมิท หวังเจริญ)

กรรมการ

(อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-----กรรมการ

(ผศ.สมพล คำรงค์เสถียร)

-----กรรมการ

(อาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี)

-----กรรมการ

(อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี)

-----กรรมการ

(อาจารย์พัศตราภรณ์ มีศิริ)

-----กรรมการ

(อาจารย์ชาติไทย จันทร์แสน)

-----กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

(อาจารย์ชูเกียรติ แซ่ตั้ง)

-----กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ทศพร โสดาบรรล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาบัตรเรื่อง	โครงการศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน AIRCRAFT LABORATOR CONTROL CENTER
นักศึกษา	นาย กฤติพงษ์ คงสำหันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. สมพล ดำรงเสถียร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

ปัจจุบันกิจการการบินในประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วควบคู่กับการพัฒนาประเทศในด้านอื่นและเป็นส่วนช่วยส่งเสริมมีการพัฒนากิจการอื่นๆ โดยเฉพาะเป็นการรองรับสภาพความมั่นคงให้กับสภาพเศรษฐกิจภายในประเทศให้มีสภาพคล่องทางการค้าไม่เกิดการเสียดุล ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8-9 (2540-2549) รัฐได้มีนโยบายในการพัฒนากิจการการบินในทุกด้านที่เกี่ยวข้องอย่างจริงจังและต่อเนื่องตลอดมา เช่น นโยบายส่งเสริมสายการบินให้มีทำการบินมาประจำประเทศไทย รวมทั้งนโยบายในส่วนอื่นของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินในปัจจุบันซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนากิจการการบินให้มีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองและดำเนินการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8-9 (2540 - 2549) ที่ต้องการให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางของการคมนาคมขนส่งทางอากาศแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนั้นการควบคุมการจราจรทางอากาศหรือการให้บริการที่ต้องดูแลความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการบิน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการพัฒนาศักยภาพในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการให้บริการด้วยความ สะดวก รวดเร็วและปลอดภัยของผู้ใช้บริการ

ซึ่งมีปริมาณอากาศยานที่ทำการบินของอากาศยานพลเรือนภายในประเทศและพลเรือนระหว่างประเทศรวมทั้งอากาศยานที่ใช้ในเชิงการทหารมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งทำการบินแบบประจำมายังประเทศไทยรวมทั้งสิ้น 76 สายการบินและรองรับสายการบินต่างประเทศเข้ามารับส่งผู้โดยสารไป-มายังประเทศไทยจำนวน 60 สายการบินมีในปี พ.ศ. 2542 – 2543 มีจำนวนเที่ยวบินพลเรือนระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นทั้งหมด 9,641 เที่ยวบิน คิดเป็นร้อยละ 5.66 จำนวนเที่ยวบินพลเรือนภายในประเทศเพิ่มขึ้น 7,461 เที่ยวบิน คิดเป็น 11.50 นอกจากนี้ยังต้องรองรับเที่ยวบินของทหารที่มีจำนวนเพิ่มขึ้น 2,238 เที่ยวบิน อนาคตรัฐบาลยังมีนโยบายในการขยายหรือเพิ่มจำนวนของสายการบินต่างๆ ให้ทำการบินมายังประเทศไทยมากขึ้นอีกด้วย โดยคาดการณ์ว่าอีก 5 ปี ข้างหน้าจะมีเที่ยวบินพลเรือนระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นถึง 230,821 เที่ยวบิน เที่ยวบินพลเรือนภายในประเทศ 113,939 เที่ยวบิน และเที่ยวบินทหาร 25,009 เที่ยวบิน

นอกจากการจำนวนของเที่ยวบินที่ต้องให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศจะเพิ่มมากขึ้นแล้ว สิ่งที่เพิ่มตามมามีคือ ปริมาณข่าวสารการบินที่มีอัตราเพิ่มขึ้นในภาพรวมเนื่องจากประเทศไทยได้รับมอบหมายจากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ICAO ให้เป็นศูนย์กลางการสื่อสารหลักของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก รวมทั้งเป็นศูนย์กลางเปลี่ยนข่าวอากาศการบินระหว่างภูมิภาค (OPMET Data Bank) โดยต้องทำการติดต่อสื่อสารการบินกับศูนย์สื่อสารระหว่างประเทศจำนวน 12 ศูนย์

ในช่วงปี พ.ศ. 2535 – 2544 มีอัตราการเพิ่มของปริมาณข่าวรับ-ส่งเฉลี่ยร้อยละ 10.35 โดยในปี พ.ศ. 2544 มีอัตราเพิ่มของปริมาณข่าวรับ-ส่งมากที่สุดเฉลี่ยร้อยละ 21.13 จากการคาดการณ์ปริมาณข่าวรับ-ส่งในช่วง 10 ข้างหน้านั้นจะมีปริมาณข่าวรับ-ส่ง 70,251,619 ข่าว ซึ่งจะกระจายตามศูนย์สื่อสารการบินที่สำคัญทั่วประเทศ

จากเหตุผลข้างต้น ทำให้เห็นว่าจำนวนของเที่ยวบินและปริมาณข่าวการบินมีอัตราเพิ่มขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้ และยังเป็นภาระรองรับการขยายตัวของกิจการการบินของประเทศเพื่อให้ประเทศเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ จึงต้องมีการจัดตั้งสถานที่ที่สามารถให้บริการในการควบคุมจราจรทางอากาศและบริการสื่อสารการบินที่มีประสิทธิภาพ โดยสามารถให้บริการที่มีความสะดวก ปลอดภัย และรวดเร็วแก่ผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงานที่รับผิดชอบภารกิจนี้ก็มีแต่ บริษัท วิทยุการบิน แห่งประเทศไทย เนื่องจากนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการให้มีความเป็นเอกภาพในการดำเนินงาน ซึ่งสำนักงานใหญ่นั้นตั้งอยู่ ณ ถนนสีลม เขตสาทร กรุงเทพมหานคร โดยมีการดำเนินงานในหลายส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบิน แต่มีหน้าที่หลักในการให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับการบินแก่สายการบินต่างๆ ในปัจจุบันงานควบคุมจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบิน และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับการบิน ที่มีทั้งจำนวนของสายการบิน ปริมาณของข่าวสารการบินและจำนวนของเจ้าหน้าที่ที่มีอัตราเพิ่มขึ้น รวมทั้งการดำเนินงานของฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ยังคงกระจายอยู่ตามส่วนต่างๆ ของบริษัทฯ ทำให้การติดต่อประสานงานค่อนข้างติดขัด และพื้นที่การปฏิบัติงานที่ไม่เพียงพอ ดังนั้นในการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานแห่งใหม่ ณ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ เพื่อให้การดำเนินงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและมีเอกภาพในการดำเนินงาน ซึ่งสามารถรองรับการขยายตัวของกิจการการบินในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในช่วงการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผมคิดว่าเหมือนการเดินทางที่มีจุดหมายที่เราต้องไปถึงตามกำหนดเวลา และเวลาที่ค่อยเป็นตัวบังคับการเดินทางที่ต้องมีความมั่นใจและกำลังที่จะเดินเข้าไป แต่การเดินทางครั้งนี้มีทั้งปัญหาและอุปสรรคมากมายที่คอยบั่นทอนกำลังใจและทำให้การตัดสินใจในบางครั้งนั้นเป็นไปด้วยความยากลำบาก และในบางครั้งก็ต้องการใครสักคนมาเป็นกำลังใจ เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำชี้ทางให้เราได้เดินไป หรือแม้ในบางครั้งต้องการแม้แต่คนที่คอยมาช่วยเหลือให้เราเราสามารถเดินทางไปยังจุดหมายได้ทันเวลา ดังนั้นในการเดินทางครั้งนี้ที่สิ่งที่ผมขาดไม่ได้ คือ

กำลังใจ

ขอบพระคุณ คุณพ่อ , คุณแม่ , พี่ชาย (แรงบันดาลใจสูงสุดในการเรียนของผม คือ ครอบครัว) ที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนทุนทรัพย์ตลอดมา (อีกไม่นานจะกลับไปทดแทน) ขอบพระคุณ อาเล็ก อาณี ขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ทุกคน (ชาว Studio 524)

ที่ปรึกษา

ผศ.สมพล คำรงค์เกียรติ ที่ปรึกษาที่ให้อะไรดีตลอดมา อ.ชูเกียรติ อ.สันติ , อ.ทศพร ที่ยินดีรับฟังปัญหาและให้แง่คิดและแนวทางการแก้ปัญหา และขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ขอบพระคุณ พี่พงษ์ พี่แจ๊ค มากๆ สำหรับคำปรึกษาและความช่วยเหลือต่างๆ และสุดท้าย ขอบพระคุณ พี่ พุทธวัลย์ (วิทยการบิณฯ)

ความช่วยเหลือ

ขอบพระคุณ หน่วยงานและเจ้าหน้าที่ให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูล (ที่ได้มาแสนยากเหลือ) บริษัท วิทยการบิณ แห่งประเทศไทย หอबंधการบิณหัวหิน กรมชนารักษ์จังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสมุทรปราการ และอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง ขอบพระคุณ ความช่วยเหลือจากชาว Studio 524 ทุกคน (พี่พงษ์ พี่แจ๊ค มหา นะ ปลา ปาล์ม ทศ ผึ้ง หนู่ย) ขอบพระคุณ น้องเม็ก น้องป้อม น้องตึง น้องที น้องรัง น้องยูง น้องคล่อง น้องปอน น้องวิน น้องเฮว และคนอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง (ขอบมอบตำแหน่งผู้ช่วยปริญญาานิพนธ์ให้ก็แล้วกัน)

ทั้งนั้น ขอขอบพระคุณและขออภัย บุคคล หน่วยงาน หรืออุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ที่มีส่วนร่วมด้วยช่วยกันในครั้งนี้ ทางผู้จัดทำมีความประทับใจในการช่วยเหลือทุกๆ บุคคล และหน่วยงานที่เดินทางไปติดต่อ “ขอบพระคุณอีกครั้งครับ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญเรื่อง	จ
สารบัญแผนภูมิ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนผัง	ฎ
สารบัญภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์	3
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	4
1.4 แนวทางการแก้ปัญหา	5
1.5 วัตถุประสงค์โครงการ	5
1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	6
1.6.1 ภาคการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	6
1.6.2 ภาคการออกแบบ	7
1.7 การดำเนินวิทยานิพนธ์	8
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
1.8.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	10
1.8.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	10
บทที่ 2 การศึกษาและการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	11
2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 – 9	11
2.1.2 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบายระดับภาค	14
2.1.3 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบายระดับจังหวัด	14
2.1.4 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบายของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	15
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

2.2.1	ความเป็นไปได้ด้านการลงทุนและแหล่งเงินทุน	16
2.2.2	ลักษณะทางการตลาดของบริษัท วิทยุการบินฯ	16
2.3	การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	19
2.3.1	ลักษณะและภารกิจหน้าที่ของ บริษัท วิทยุการบินฯ	19
2.3.2	ลักษณะและภารกิจหน้าที่ของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน	21
2.3.3	จำนวนบุคลากร	21
2.3.4	กลุ่มเป้าหมายของ โครงการ	22
2.3.5	แนวโน้มในการเพิ่มปริมาณอากาศยานและข่าวสารการบิน	23
2.4	การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	30
2.4.1	การศึกษากายภาพของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	30
2.4.2	ลักษณะการแบ่งพื้นที่การพัฒนากกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	31
2.4.3	การศึกษาแผนพัฒนาศกยภาพที่ดินบริเวณสนามบินหนองงูเห่า	32
2.4.4	การพิจารณาผังแม่บทของสนามบินหนองงูเห่า	33
2.4.5	การพิจารณาที่ตั้ง โครงการ	34
2.4.6	การพิจารณาประเมินค่าให้คะแนนบริเวณที่ตั้ง โครงการ	43
2.4.7	การศึกษาเปรียบเทียบที่ตั้ง โครงการ	44
2.4.8	การศึกษาศกยภาพของจังหวัดสมุทรปราการ	45
บทที่ 3	การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม	48
3.1	การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	48
3.2	การศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินงานของ โครงการ	59
3.2.1	โครงสร้างการบริหารและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่	59
3.2.2	หน้าที่และลักษณะการบริหารงาน	65
3.3	การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	66
3.3.1	ประเภทผู้ใช้โครงการ	66
3.3.2	จำนวนผู้ใช้โครงการ	66
3.3.3	พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	67
3.4	การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของ โครงการ	74
3.4.1	การวิเคราะห์องค์ประกอบของ โครงการ	74
3.4.2	การคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยของ โครงการ	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

3.4.3	การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ	79
3.4.4	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	91
3.5	การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	131
3.5.1	ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	131
3.5.2	การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการด้านกายภาพ	132
3.6	การศึกษาและวิเคราะห์หลักการออกแบบ	138
3.6.1	ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน	138
3.6.2	ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ	140
3.6.3	ศูนย์สื่อสารและบริการเดินอากาศ	142
3.6.4	SIMMULATOR	149
3.6.5	ระบบวิศวกรรมติดตามอากาศยาน	151
3.7	การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเทคนิค	156
3.7.1	ระบบโครงสร้าง	156
3.7.2	ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร	157
3.7.3	ระบบสุขาภิบาลและป้องกันเพลิงไหม้	159
3.7.4	ระบบปรับอากาศ	160
3.7.5	หลักการการรักษาความปลอดภัย	162
3.7.6	ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับงานระบบภายในโครงการ	164
บทที่ 4	การออกแบบสถาปัตยกรรม	172
4.1	แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	172
4.2	กระบวนการออกแบบ	174
บทที่ 5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	198
5.1	บทสรุป	198
5.2	ข้อเสนอแนะ	199
บรรณานุกรม		200
ภาคผนวก		
อภิธานศัพท์		
เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแผนภูมิ

แผนภูมิที่ 2.1	แสดงรายรับรายจ่ายของ บริษัท วิทยุการบินฯ	18
แผนภูมิที่ 2.2	แสดงอัตราการเพิ่มจำนวนของเจ้าหน้าที่ บริษัท วิทยุการบินฯ	21
แผนภูมิที่ 2.3	แสดงจำนวนบุคคลกรที่ปฏิบัติงานภายใน บริษัท วิทยุการบินฯ	22
แผนภูมิที่ 2.4	แสดงปริมาณของกลุ่มผู้ใช้โครงการ	23
แผนภูมิที่ 2.5	แสดงปริมาณเที่ยวบินในปีงบประมาณ 2542 – 2543	24
แผนภูมิที่ 2.6	แสดงปริมาณเที่ยวบินในท่าอากาศยานส่วนภูมิภาค	26
แผนภูมิที่ 2.7	แสดงชนิดข่าว ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 – 2544	27
แผนภูมิที่ 2.8	แสดงจำนวนผู้โดยสาร	28
แผนภูมิที่ 2.9	แสดงปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศ	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	แสดงรายรับรายจ่ายของ บริษัท วิทยุการบินฯ	18
ตารางที่ 2.2	แสดงปริมาณเที่ยวบินในปีงบประมาณ 2542 – 2543	24
ตารางที่ 2.3	แสดงปริมาณเที่ยวบินในท่าอากาศยานส่วนภูมิภาค	25
ตารางที่ 2.4	แสดงปริมาณการรับ - ส่งข่าว ณ ศูนย์สื่อสารการบิน	26
ตารางที่ 2.5	แสดงชนิดข่าว ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 – 2544	27
ตารางที่ 2.6	แสดงการพิจารณาประเมินค่าให้คะแนนบริเวณที่ตั้ง โครงการ	43
ตารางที่ 2.7	แสดงการสรุปผลการค่าให้คะแนนบริเวณที่ตั้ง โครงการ	44
ตารางที่ 3.1	แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	58
ตารางที่ 3.2	แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ	90
ตารางที่ 3.3	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนๆ ภายในโครงการ	91
ตารางที่ 3.4	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนสำนักงานปฏิบัติการฯ	92
ตารางที่ 3.5	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการสำนักงานปฏิบัติการฯ	94
ตารางที่ 3.6	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารศูนย์ปฏิบัติการฯ	95
ตารางที่ 3.7	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการศูนย์ปฏิบัติการฯ	97
ตารางที่ 3.8	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการศูนย์สื่อสารการเดินอากาศ	101
ตารางที่ 3.9	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองควบคุมฯท่าอากาศยานภูมิภาค	103
ตารางที่ 3.10	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการควบคุมฯท่าอากาศยานภูมิภาค	105
ตารางที่ 3.11	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารสำนักงานฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ	107
ตารางที่ 3.12	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการสำนักงานฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ	109
ตารางที่ 3.13	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน	111
ตารางที่ 3.14	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน	113
ตารางที่ 3.15	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองวิศวกรรมระบบสื่อสารฯ	114
ตารางที่ 3.16	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบสื่อสารฯ	116
ตารางที่ 3.17	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน	118
ตารางที่ 3.18	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน	120
ตารางที่ 3.19	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยเดินอากาศ	122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยเดินอากาศ	124
ตารางที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ของกองไฟฟ้าและโทรศัพท์	126
ตารางที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ของกองสาธารณูปโภค	128
ตารางที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ	130
ตารางที่ 3.24 แสดงความสัมพันธ์ของค่าความต้องการใช้เครื่องปรับอากาศ	161



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนผัง

แผนผังที่ 3.1	แสดงผังองค์กรของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน	60
แผนผังที่ 3.2	แสดงพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานของส่วนผู้บริหาร	68
แผนผังที่ 3.3	แสดงพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สำนักงาน	69
แผนผังที่ 3.4	แสดงพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ส่วนปฏิบัติการ	71
แผนผังที่ 3.5	แสดงพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เข้าเวร	71
แผนผังที่ 3.6	แสดงพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด	72
แผนผังที่ 3.7	แสดงพฤติกรรมกรรมการใช้โครงการส่วนจัดแสดงนิทรรศการและสินค้า	73
แผนผังที่ 3.8	แสดงพฤติกรรมกรรมการใช้โครงการส่วนของผู้มาติดต่อธุรกิจหรือราชการ	73
แผนผังที่ 3.9	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารสำนักงานปฏิบัติการฯ	93
แผนผังที่ 3.10	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการสำนักงานศูนย์ปฏิบัติการฯ	94
แผนผังที่ 3.11	แสดงแสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารศูนย์ปฏิบัติการฯ	96
แผนผังที่ 3.12	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการศูนย์ปฏิบัติการฯ	98
แผนผังที่ 3.13	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารศูนย์สื่อสารการเดินทาง	100
แผนผังที่ 3.14	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการศูนย์สื่อสารการเดินทาง	102
แผนผังที่ 3.15	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองควบคุมฯท่าอากาศยานภูมิภาค	104
แผนผังที่ 3.16	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการกองควบคุมฯท่าอากาศยานภูมิภาค	106
แผนผังที่ 3.17	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารสำนักงานฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ	108
แผนผังที่ 3.18	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการสำนักงานฝ่ายวิศวกรรมฯ	110
แผนผังที่ 3.19	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน	112
แผนผังที่ 3.20	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน	113
แผนผังที่ 3.21	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองวิศวกรรมระบบสื่อสารฯ	115
แผนผังที่ 3.22	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบสื่อสารฯ	117
แผนผังที่ 3.23	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน	119
แผนผังที่ 3.24	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน	121
แผนผังที่ 3.25	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยเดินอากาศ	123
แผนผังที่ 3.26	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยฯ	125
แผนผังที่ 3.28	แสดงความสัมพันธ์ของกองไฟฟ้าและโทรศัพท์	127
แผนผังที่ 3.29	แสดงความสัมพันธ์ของกองสาธารณูปโภค	129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนผัง (ต่อ)

แผนผังที่ 3.30 แสดงความสัมพันธ์ภายในโครงการ

130



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

รูปที่ 2.1	แสดงเขตปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ	20
รูปที่ 2.2	แสดงเขตปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ	20
รูปที่ 2.3	แสดงการขยายตัวของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	31
รูปที่ 2.4	แสดงรัศมีพื้นที่การใช้ที่ดิน	33
รูปที่ 2.5	แสดงที่ตั้งโครงการเขตสาทร	38
รูปที่ 2.6	แสดงที่ตั้งโครงการ จ.สมุทรปราการ	40
รูปที่ 2.7	แสดงที่ตั้งโครงการ จ.สมุทรปราการ	42
รูปที่ 3.1	แสดงภาพถ่ายอาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินฯ	49
รูปที่ 3.2	แสดงภาพถ่ายสำนักงานศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ พิษณุโลก	50
รูปที่ 3.3	แสดงภาพถ่ายหอบังคับการบิน หัวหิน	52
รูปที่ 3.4	แสดงผังเมืองรวมจังหวัดสมุทรปราการ	131
รูปที่ 3.5	แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	131
รูปที่ 3.6	แสดงอาณาเขตภาพรวมและขนาดที่ตั้งโครงการ	132
รูปที่ 3.7	แสดงการสัญจร	132
รูปที่ 3.8	แสดงการคมนาคมโดยรอบโครงการ	133
รูปที่ 3.9	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางแสงและทิศทางลม	134
รูปที่ 3.10	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางและปริมาณของฝุ่นละออง	135
รูปที่ 3.11	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางของเสียงรบกวน	135
รูปที่ 3.12	แสดงมุมมองภายนอกของโครงการ	136
รูปที่ 3.13	แสดงมุมมองทางด้านทิศเหนือ	136
รูปที่ 3.14	แสดงมุมมองทางด้านทิศตะวันออก	136
รูปที่ 3.15	แสดงมุมมองทางด้านทิศใต้	136
รูปที่ 3.16	แสดงมุมมองทางด้านทิศตะวันตก	136
รูปที่ 3.17	แสดงมุมมองจากภายนอกโครงการ	137
รูปที่ 3.18	แสดงห้องปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ	138
รูปที่ 3.19	แสดงเครือข่ายการทำงานระบบ RCAG	139
รูปที่ 3.20	แสดงกระบวนการติดต่อสื่อสารของระบบ RCAG	140
รูปที่ 3.21	แสดงการติดต่อสื่อสารของระบบ VCCS	141

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่ 3.22	แสดงกระบวนการทำงานของการควบคุมการจราจรทางอากาศ	141
รูปที่ 3.23	แสดงห้องปฏิบัติการสื่อสารการเดินอากาศ	143
รูปที่ 3.24	แสดงการปฏิบัติการสื่อสารของระบบ ATN	144
รูปที่ 3.25	แสดงกระบวนการทำงานของระบบ OPMET	144
รูปที่ 3.26	แสดงกระบวนการปฏิบัติการของระบบ ATN	146
รูปที่ 3.27	แสดงช่องทางสื่อสารของระบบ ADVANCE	147
รูปที่ 3.28	แสดงเครือข่ายของระบบ AFTN	148
รูปที่ 3.29	แสดงห้องปฏิบัติการ SIMULATOR	149
รูปที่ 3.30	แสดงตัวเครื่อง SIMULATOR	150
รูปที่ 3.31	แสดงกระบวนการใช้งาน SIMULATOR	150
รูปที่ 3.32	แสดงสถานีเรดาร์	151
รูปที่ 3.33	แสดงอุปกรณ์เครื่องรับระบบเรดาร์ปฐมภูมิ	151
รูปที่ 3.34	แสดงอุปกรณ์เครื่องรับระบบเรดาร์ทุติยภูมิ	152
รูปที่ 3.35	แสดงจอแสดงผลสัญญาณเรดาร์	153
รูปที่ 3.37	แสดงพื้นที่การปฏิบัติงานของระบบเรดาร์	153
รูปที่ 3.38	แสดงอุปกรณ์ปฏิบัติการระบบดาวเทียม	154
รูปที่ 3.39	แสดงกระบวนการทำงานของระบบสื่อสาร	165
รูปที่ 3.40	แสดงอุปกรณ์ระบบเรดาร์ปฐมภูมิ	170
รูปที่ 3.41	แสดงระบบเรดาร์ทุติยภูมิ	170
รูปที่ 3.42	แสดงเครือข่ายระบบติดตามอากาศยานด้วยดาวเทียม	171
รูปที่ 4.1	แสดงแนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	172
รูปที่ 4.2	แสดงแนวความคิดในการวางผัง	173
รูปที่ 4.3	แสดงกระบวนการทำปริญญานิพนธ์	174
รูปที่ 4.4	แสดงบทนำ	174
รูปที่ 4.5	แสดง ความเป็นมาแนวทางการแก้ปัญหาและวัตถุประสงค์โครงการ	175
รูปที่ 4.6	แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายและด้านเศรษฐกิจ	175
รูปที่ 4.7	แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	176
รูปที่ 4.8	แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	176

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

รูปที่ 4.9	แสดงเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ	177
รูปที่ 4.10	แสดงองค์ประกอบและตารางวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย	177
รูปที่ 4.11	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	178
รูปที่ 4.12	แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	178
รูปที่ 4.13	แสดงการศึกษาระบบอาคาร	179
รูปที่ 4.14	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	179
รูปที่ 4.15	แสดงการจัด Zoning	180
รูปที่ 4.16	แสดงแนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	180
รูปที่ 4.17	แสดงผังบริเวณของโครงการ	181
รูปที่ 4.18	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1	182
รูปที่ 4.19	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2	183
รูปที่ 4.20	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3	184
รูปที่ 4.21	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 4	185
รูปที่ 4.22	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 5	186
รูปที่ 4.23	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 6	187
รูปที่ 4.24	แสดงผังพื้นที่ชั้นคาเฟ่	188
รูปที่ 4.25	แสดงรูปตัด A - A	189
รูปที่ 4.26	แสดงรูปตัด B - B	190
รูปที่ 4.27	แสดงรูปด้านหน้า	191
รูปที่ 4.28	แสดงรูปด้านซ้าย	192
รูปที่ 4.29	แสดงรูปด้านหลัง	193
รูปที่ 4.30	แสดงรูปด้านขวา	194
รูปที่ 4.31	แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ	195
รูปที่ 4.32	แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ	196
รูปที่ 4.33	แสดงหุ่นจำลองอาคารศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน	197

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันกิจการการบินในประเทศมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วควบคู่กับการพัฒนาประเทศในด้านอื่นและเป็นส่วนช่วยส่งเสริมมีการพัฒนากิจการอื่นๆ โดยเฉพาะเป็นการรองรับสภาพความมั่นคงให้กับสภาพเศรษฐกิจภายในประเทศให้มีสภาพคล่องทางการค้าไม่เกิดการเสียดุล ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8-9 (2540-2549) รัฐได้มีนโยบายในการพัฒนากิจการการบินในทุกด้านที่เกี่ยวข้องอย่างจริงจังและต่อเนื่องตลอดมา เช่น นโยบายส่งเสริมสายการบินให้มีทำการบินมาประจำประเทศไทย รวมทั้งนโยบายในส่วนอื่นของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินในปัจจุบันซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนากิจการการบินให้มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองและดำเนินการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8-9 (2540-2549) ที่ต้องการให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางของการคมนาคมขนส่งทางอากาศแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนั้นการควบคุมการจราจรทางอากาศหรือการให้บริการที่ต้องดูแลความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการบิน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการพัฒนาศักยภาพในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการให้บริการด้วยความสะดวก รวดเร็วและปลอดภัยของผู้ใช้บริการ

ซึ่งในปัจจุบัน บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงคมนาคม ที่มีความสำคัญต่อกิจการการบิน โดยมีหน้าที่ความรับผิดชอบงานด้านการให้บริการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบิน และบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน เนื่องด้วยปริมาณของอากาศยานที่ทำการบินมายังประเทศไทยและปริมาณข่าวสารเพิ่มมากขึ้นทำให้ความรับผิดชอบของบริษัทวิทยุการบินฯ มีเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1-7 (2504-2539) มีภารกิจหน้าที่รับผิดชอบในการให้บริการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบิน และบริการที่เกี่ยวข้องกับการบินควบคู่กับการทำอากาศยานแห่งประเทศไทยที่มีหน้าที่ดูแลทำอากาศยานกรุงเทพฯ (ดอนเมือง) และกรมการบินพาณิชย์ ซึ่งมีหน้าที่ดูแลทำอากาศยานสากลส่วนภูมิภาค ต่อมารัฐได้มอบหมายงานบริการควบคุมจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบิน บริการที่เกี่ยวข้องกับการบินและบริการเครื่องช่วยเดินอากาศ มาให้บริษัทฯ ดูแลในทุกทำอากาศยานภูมิภาค และนโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8-9* (พ.ศ. 2540 – 2549) ซึ่งมีเป้าหมายและแนวทางการ

* หนังสือ 90 ปี กระทรวงคมนาคม

พัฒนากิจการด้านการคมนาคมทางอากาศ เป้าหมายเพื่อให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีการเน้นการพัฒนา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการท่าอากาศยานเพื่อความสะดวกปลอดภัยมีมาตรฐานสากลและให้บริการแก่สายการบินครบวงจรตลอดจนการรองรับการขยายตัวด้านการท่องเที่ยวจึงมีนโยบายและกลยุทธ์ส่งเสริมสายการบินต่างๆ ทำการบินมาประจำยังประเทศไทยเพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงการจัดการพัฒนา Facility ต่างๆ ให้ครบวงจรด้วย โดยมีแผนรองรับคือการก่อสร้างท่าอากาศยานพาณิชย์แห่งที่ 2 (หนองงูเห่า) รวมทั้งมีการปรับปรุงและพัฒนาท่าอากาศยานสากลส่วนภูมิภาคทุกแห่ง จึงจำเป็นต้องดำเนินการจัดหา - คิดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพเพื่อดำเนินการให้บรรลุตามนโยบายและแผนพัฒนาฯ ที่วางไว้

จากการดำเนินการตามนโยบายเร่งรัดพัฒนาการให้บริการที่เกี่ยวกับกิจการบินและอุตสาหกรรมการบินนั้น ในช่วง 10 จำนวนการขนส่งผู้โดยสารทั้งภายในภายนอกประเทศ การขนส่งสินค้าขาเข้า อัตราการขนส่งสินค้าขาออก ปริมาณการจราจรทางอากาศที่อยู่ในความรับผิดชอบของบริษัทวิทยุการบินฯ มีอัตราที่เพิ่มจึงทำให้การให้บริการ บริษัทวิทยุการบินฯ การจัดตั้งศูนย์กลางการให้บริการและจัดหา - คิดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าวโดยเป็นการพัฒนาศักยภาพขององค์กรบุคลากร เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นให้บริการ เพื่อรองรับการขยายตัวของกิจการการบินที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในอนาคตและสามารถให้บริการแก่ประชาชนได้รับความสะดวกปลอดภัยได้มาตรฐานสากล ตามมาตรฐานของสถาบันการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

การขยายงานในทุกด้านของบริษัท วิทยุการบินฯ เพื่อการรองรับกับการขยายตัวของกิจการบินของโลกทำให้บริษัท วิทยุการบินฯ จำเป็นต้องมีการขยายพื้นที่ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น อาคารปฏิบัติการเดิมตั้งอยู่ที่เขตสาทรซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีประชาชนอาศัยหนาแน่นมากทั่วไป ด้านทิศเหนือจดเส้นขนานระยะ 200 เมตร กับศูนย์กลางถนนสาทรใต้ และเส้นขนานระยะ 200 เมตร กับศูนย์กลางถนนพระรามที่ 4 ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้จดทางพิเศษสายดินแดง-ท่าเรือ ฟากตะวันตก ด้านทิศใต้จดเส้นแบ่งเขตระหว่างเขตสาทรกับเขตยานนาวา ซอยเย็นอากาศ 2 ฟากตะวันออก ถนนเย็นอากาศ ฟากเหนือ และถนนจันทร์ตัดใหม่ฟากเหนือ ด้านทิศตะวันตกจดเส้นขนานระยะ 200 เมตร กับศูนย์กลางถนนราชมรรคาถนนนครินทร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ชุมสาย โทรศัพทท์ทุ่งมหาเมฆ สำนักงานประปาทุ่งมหาเมฆ กรมการบินพาณิชย์ และวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอี่ยมละออ การจัดตั้งศูนย์กลางการให้บริการของบริษัทวิทยุการบินฯ

ดังนั้นเพื่อต้องการที่จะแก้ปัญหาด้านความปลอดภัยของอาคารปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศในปัจจุบัน โดยมีลักษณะการปฏิบัติงานเป็นอาคารสำนักงานและอาคารปฏิบัติการ แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากบริษัทฯ ตั้งอยู่ในเขตที่มีประชาชนอยู่อาศัยหนาแน่นมากทั่วไปสภาพอาคารโดยรอบส่วนมากเป็นอาคารสูง และสภาพภายในของบริษัทฯ มีสภาพพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารที่คับแคบไม่เพียงพอ สภาพอาคารโดยรวมมีอายุการใช้งานกว่า 20 ปีรวมทั้งพื้นที่ของที่ตั้งโครงการไม่เพียงพอต่อการในการดำเนินการก่อสร้างอาคารศูนย์กลางการให้บริการจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาสภาพที่ตั้งโครงการให้มีความเหมาะสมรวมทั้งการศึกษาถึงข้อกำหนดหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องและงานระบบต่างที่เกี่ยวข้องกับอาคารที่ไม่มีผลกระทบต่อการใช้งาน

ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานเป็นการจัดตั้งศูนย์การให้บริการเพื่อพัฒนาให้เป็นองค์กรที่มีศักยภาพในการให้บริการ ซึ่งมีภารกิจของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานยังคงเน้นภารกิจหลักในการให้บริการ คือ บริการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบิน และบริการที่เกี่ยวข้องกับการบินและยังเป็นแนวทางการแก้ปัญหาความคับแคบของพื้นที่ใช้สอยของอาคารปฏิบัติการของบริษัทวิทยุการบินฯ และเป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของสถานที่ตั้งโครงการและมีพื้นที่ใช้สอยที่เพียงพอสามารถรองรับการขยายตัวในอนาคตได้ การจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานในเชิงประมาณในการดำเนินการก่อสร้างที่มีจำนวนมาก แต่เนื่องจากบริษัท วิทยุการบินฯ ดำเนินการแบบไม่ค้ากำไร ด้วยเงื่อนไขความเป็นหน่วยงานความมั่นคงของประเทศจึงดำเนินการจัดหางบประมาณในการก่อสร้างจากแหล่งเงินทุนในประเทศ มาเป็นงบประมาณในการดำเนินการก่อสร้างอาคารและงบประมาณ ในการจัดหา – ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ

1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

ด้านนโยบาย (POLICY RATIONAL)

- เพื่อศึกษานโยบายของรัฐตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7-9 (พ.ศ. 2535 – 2549) มีแนวทางการพัฒนากิจการการคมนาคมทางอากาศ เป้าหมายเพื่อให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ด้านเศรษฐกิจ (ECONOMIC RATIONAL)

- เพื่อศึกษาแนวโน้มการทางการตลาดเกี่ยวกับกิจการการบินและส่งเสริมสภาพเศรษฐกิจของประเทศให้มีสภาพคล่องด้านเศรษฐกิจ
- เพื่อศึกษาประโยชน์เชิงพาณิชย์ของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ที่ได้รับการดำเนินการให้บริการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านสังคม (SOCIAL RATIONAL)

- เพื่อศึกษาแนวโน้มการเพิ่มของปริมาณการจราจรทางอากาศและการขยายตัวของท่าอากาศยานภายในประเทศที่ส่งผลให้มีการพัฒนาการให้บริการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน

ด้านกายภาพ (PHYSICAL RATIONAL)

- เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของต่างๆ รวมทั้งข้อกำหนดหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาคาร
- เพื่อศึกษาสภาพที่ตั้งและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับอาคารเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ออกแบบทางสถาปัตยกรรมให้ตอบสนองกับการใช้งานอย่างเหมาะสม

ด้านเทคนิค (TECHNICAL RATIONAL)

- เพื่อศึกษาถึงงานระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ประกอบด้วยระบบการก่อสร้าง อาคารระบบงานวิศวกรรมควบคุมจราจรทางอากาศ ระบบโครงสร้างอาคาร ระบบระบายอากาศ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบสุขาภิบาล ระบบสื่อสารและโทรศัพท์ ระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบรักษาความปลอดภัย
- เพื่อศึกษาถึงอาคารที่มีเทคโนโลยีที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

1.3 ความเป็นมาของปัญหา

ด้านนโยบาย (POLICY RATIONAL)

- ประเทศไทยขาดการเร่งรัดดำเนินตามการดำเนินการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7-9 (2535-2549)

ด้านเศรษฐกิจ (ECONOMIC RATIONAL)

- ประเทศไทยการดูแลการค้าเนื่องจากศักยภาพด้านการให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน ไม่สามารถรองรับต่ออัตราการเพิ่มของปริมาณการจราจรทางอากาศจากการขยายตัวของกิจการการบินในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านสังคม (SOCIAL RATIONAL)

- ประเทศไทยยังขาดสถานที่ที่มีศักยภาพในการให้บริการที่เพียงพอในการรองรับการขยายตัวของกิจการการบินในประเทศ อันจะก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยแก่ผู้ใช้บริการ อันจะส่งผลกระทบต่อผู้เสียผลประโยชน์ให้กับคู่แข่งการค้าระหว่างประเทศได้

ด้านกายภาพ (PHYSICAL RATIONAL)

- สภาพอาคารปฏิบัติการหลังเก่าของมีความขัดแคบไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานทำให้การปฏิบัติงานอาจจะขาดประสิทธิภาพได้

- สภาพภายในบริษัทฯ มีพื้นที่ไม่เพียงพอในการดำเนินการจัดตั้งศูนย์กลางการให้บริการ

1.4 แนวทางการแก้ปัญหา

ด้านนโยบาย (POLICY RATIONAL)

- จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ให้มีศักยภาพในการให้บริการควบคุมการจราจร ทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบินให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยการพัฒนาบุคลากรและเพิ่มอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีทันสมัย ให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐ

ด้านเศรษฐกิจ (ECONOMIC RATIONAL)

- ให้บริการควบคุมการจราจร ทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบินที่มีประสิทธิภาพ เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้บริการในด้านต่างๆของกิจการการบิน

ด้านสังคม (SOCIAL RATIONAL)

- เพิ่มการให้บริการ โดยการพัฒนาศักยภาพองค์กร บุคลากรและเพิ่มอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีทันสมัย เพื่อให้เกิดความสะดวกลดความเสี่ยงแก่ผู้ใช้บริการสูงสุด

ด้านกายภาพ (PHYSICAL RATIONAL)

- จัดหาสถานที่ที่มีพื้นที่ใช้สอยที่เพียงพอตรงกับลักษณะการปฏิบัติงาน

- จัดหาสภาพที่ตั้งที่เหมาะสมและสามารถรองรับการขยายตัวได้ในอนาคต

1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ด้านนโยบาย (POLICY RATIONAL)

- เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7-9 (พ.ศ. 2535 – 2549) มีแนวทางการพัฒนากิจการการคมนาคมทางอากาศ เป้าหมายเพื่อให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านเศรษฐกิจ (ECONOMIC RATIONAL)

- เพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และส่งเสริมให้สายการบินทำการบินประจำมายังประเทศให้มากขึ้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดสภาพคล่องด้านเศรษฐกิจแก่ประเทศชาติ

ด้านสังคม (SOCIAL RATIONAL)

- เพื่อเป็นสถานที่ให้บริการควบคุมการจราจรทางอากาศ ที่มีศักยภาพที่สามารถรองรับปริมาณการจราจรทางอากาศที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านกายภาพ (PHYSICAL RATIONAL)

- เพื่อจัดหาสถานที่และที่ตั้งที่มีพื้นที่ที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติงาน

1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1.6.1 ภาคการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7-9 (2535-2549) ด้านการจัดตั้งศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศ

2. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบินในประเทศไทย ในด้านวิศวกรรมและการออกแบบสถาปัตยกรรมอาคารประเภทปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

3. ศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพในบริเวณพื้นที่โครงการ

4. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงศักยภาพความเป็นไปได้ของโครงการ

5. ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ ดังนี้

- ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของอาคารประเภทปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศเพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

- ศึกษาและวิเคราะห์สภาพที่ตั้งที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศ

- ศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ รวมทั้งจำนวนผู้ใช้โครงการ

- ศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ เพื่อให้สอดคล้องกับการวางแผนการดำเนินงานของโครงการ

- ศึกษาตัวอย่างอาคารประเภทปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ เพื่อวิเคราะห์รูปแบบทางสถาปัตยกรรมงานระบบและเทคนิคที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการออกแบบอาคารของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.2 ภาคการออกแบบ

โครงการอาคารสำนักงานปฏิบัติการใหม่ บริษัทวิทยุการบินประกอบด้วยองค์ประกอบที่ต้องดำเนินการออกแบบด้านสถาปัตยกรรม คือ

1. ส่วนสำนักงาน

- สำนักงานอำนวยการฝ่ายปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ
- สำนักงานศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศ
- สำนักงานศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ
- สำนักงานกองควบคุมการจราจรทางอากาศท่าอากาศยานส่วนภูมิภาค
- สำนักงานอำนวยการฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ
- สำนักงานกองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ
- สำนักงานกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ
- สำนักงานกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน
- สำนักงานกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน
- สำนักงานกองบริการไฟฟ้าและโทรศัพท์
- สำนักงานกองบริการสาธารณูปโภค

2. ส่วนปฏิบัติการงานด้านวิศวกรรม

- กองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ
- กองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ
- กองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน
- กองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน
- กองบริการช่างการสื่อสาร

3. ส่วนปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

- พื้นที่ บริการควบคุมจราจรทางอากาศบริเวณท่าอากาศยาน
(Aerodrome Control Service)
- พื้นที่ บริการควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดท่าอากาศยาน
(Approach Control Service)
- พื้นที่ บริการควบคุมจราจรทางอากาศตามเส้นทางบิน
(Area Control Service)
- พื้นที่สำหรับ BACC/APC CENTRE/OPP.ROOM
- พื้นที่สำหรับ ACC S/E ASIA FLOW MANAGEMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่สำหรับ AEROTHAI ATC COMPLEX OPERATION
- พื้นที่สำหรับ BRIEF/ATC

4. ส่วนบริการ

- พิพิธภัณฑ์/ส่วนจัดนิทรรศการ
- ห้องแสดงผลผลิตภัณฑ์
- ห้องสมุด
- ห้อง รปภ.(ศูนย์รับแจ้งเหตุและรายงาน)
- ส่วนอเนกประสงค์
- ที่จอดรถห้องน้ำ-ส้วม
- บริเวณขนของ
- โรงอาหาร
- สนามเทนนิส

5. ศูนย์ประกอบการ (ส่วนเทคนิค)

- กองไฟฟ้าและโทรศัพท์
- กองสาธารณูปโภค

6. วางผังบริเวณ โครงการ

1.7 การดำเนินวิทยานิพนธ์

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นปฐมภูมิ โดยการสอบถาม สัมภาษณ์ด้วยตนเองจากหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ คือ บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

2. การเก็บข้อมูลขั้นทุติภูมิ โดยการค้นคว้าจากเอกสารและรายงานทางราชการหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ซึ่งแยกได้ดังนี้

ข้อมูลทางด้านนโยบาย

- นโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7-9
- นโยบายจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

- ธุรกิจและอุตสาหกรรม
- ลักษณะ โครงสร้างทางเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทางด้านสังคม

- อัตราการใช้บริการการคมนาคมทางอากาศ
- ลักษณะการใช้บริการการคมนาคมทางอากาศ

ข้อมูลทางด้านกายภาพ

- สภาพกายภาพของพื้นที่โครงการ
- ข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ด้านนโยบาย

- ศึกษา นโยบายและหน้าที่ความรับผิดชอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ด้านเศรษฐกิจ

- ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะทางเศรษฐกิจ วิเคราะห์รายได้ความเป็นไปได้ของโครงการโดยวิธีสถิติ

ด้านสังคม

- วิเคราะห์การขยายตัวของกิจการการบิน การเพิ่มปริมาณจราจรทางอากาศที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการด้านการควบคุมการจราจรทางอากาศโดยวิธีสถิติ

ด้านกายภาพ

- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการด้วยวิธีการให้ค่าคะแนน เปรียบเทียบความสำคัญ

ขั้นตอนที่ 3 ขึ้นเสนอและการออกแบบ

1. โปรแกรมการออกแบบ
2. แนวความคิดในการออกแบบผังบริเวณ
3. แนวความคิดในการออกแบบอาคาร
4. ลำดับขั้นตอนในการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 4 ขึ้นนำเสนอ

1. ผังบริเวณ
2. แปลน
3. รูปด้าน
4. รูปตัด
5. ทักษณียภาพ
6. หุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ภาพถ่าย

7. บทสรุป

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

ด้านนโยบาย

- เป็นการตอบสนองนโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7-9 (2535-2549) ให้บรรลุตามเป้าหมาย

ด้านเศรษฐกิจ

- เป็นการเพิ่มรายได้ให้ประเทศเนื่องจากอาคารศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานนี้ มีศักยภาพเพียงพอที่จะรองรับการขยายตัวของกิจการการบินในประเทศไทยในอนาคตได้

ด้านสังคม

- เพิ่มความสะดวกและปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้บริการมากขึ้น เพราะสามารถดูแลการจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากการพัฒนาบุคลากรและเทคโนโลยีที่ทันสมัยตลอดเวลา

- ลดจำนวนอุบัติเหตุจากการคมนาคมขนส่งทางอากาศให้น้อยลง ส่งเสริมสวัสดิภาพในการให้บริการการคมนาคมทางอากาศ

ด้านกายภาพ

- มีการใช้พื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสมกับลักษณะการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ของที่ดินได้อย่างคุ้มค่า

- มีสภาพที่ตั้งที่เอื้ออำนวยในการบริการที่เหมาะสม

- มีการเตรียมพื้นที่ใช้สอยเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต

1.8.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. มีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยภายในอาคาร ที่สัมพันธ์กับองค์ประกอบของโครงการประเภทอาคารปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

2. รู้ถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

มีความรู้เกี่ยวกับงานระบบเทคนิค และข้อกำหนดกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้ในโครงการ

3. รู้ถึงการจัดภูมิทัศน์ให้เหมาะสมกับโครงการและสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

3.4.3	การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ	79
3.4.4	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	91
3.5	การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	131
3.5.1	ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	131
3.5.2	การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการด้านกายภาพ	132
3.6	การศึกษาและวิเคราะห์หลักการออกแบบ	138
3.6.1	ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน	138
3.6.2	ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ	140
3.6.3	ศูนย์สื่อสารและบริการเดินอากาศ	142
3.6.4	SIMULATOR	149
3.6.5	ระบบวิศวกรรติดตามอากาศยาน	151
3.7	การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเทคนิค	156
3.7.1	ระบบโครงสร้าง	156
3.7.2	ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร	157
3.7.3	ระบบสุขาภิบาลและป้องกันเพลิงไหม้	159
3.7.4	ระบบปรับอากาศ	160
3.7.5	หลักการการรักษาความปลอดภัย	162
3.7.6	ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับงานระบบภายในโครงการ	164
บทที่ 4	การออกแบบสถาปัตยกรรม	172
4.1	แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	172
4.2	กระบวนการออกแบบ	174
บทที่ 5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	198
5.1	บทสรุป	198
5.2	ข้อเสนอแนะ	199
ภาคผนวก		
	อภิธานศัพท์	200
	เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ	201
	บรรณานุกรม	214

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งและสังคมแห่งชาติ (ด้านคมนาคมทางอากาศ)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544)¹

ได้เน้นความสำคัญยังการพัฒนาคนเป็นศูนย์กลางในการที่จะพัฒนาด้านเศรษฐกิจต่างๆ โดยได้กำหนดให้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมขนส่งเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ตลอดจนสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ดังนี้

1. พัฒนาระบบสื่อสาร โทรคมนาคมและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางในภูมิภาค เช่น การเปิดเสรี โทรคมนาคม การพัฒนาบริการสื่อสาร โทรคมนาคมให้มีส่วนร่วมในการขยายเศรษฐกิจของประเทศ

2. พัฒนาการขนส่งทางอากาศให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศในภูมิภาค เช่น การก่อสร้างท่าอากาศยานสากลแห่งที่ 2 (หนองจุกเห่า) ให้เปิดบริการได้ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544) และพัฒนาระบบเชื่อมโยงการขนส่งต่างๆ ระหว่างเมืองกับสนามบิน เพื่อให้สนามบินเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศของภูมิภาคที่สมบูรณ์

แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (2545-2549)²

ได้กำหนดให้พัฒนาด้านการขนส่งและสื่อสารให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพเพิ่มขึ้นดังนี้

1. ใช้ประโยชน์จากรบบโครงสร้างพื้นฐานที่ได้พัฒนาขึ้นแล้วให้คุ้มค่าโดยให้ความสำคัญกับการจัดการบำรุงดูแลรักษาที่มีประสิทธิภาพและการเพิ่มมาตรฐานความปลอดภัย มีราคาที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของระบบเศรษฐกิจโดยรวม

2. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะโครงข่ายการคมนาคม ท่าอากาศยานและท่าเรือ น้ำลึก รวมทั้งกิจการพาณิชย์นาวี ให้มีคุณภาพอยู่ในระบบมาตรฐาน สะดวก รวดเร็ว เพื่อสนับสนุนการเพิ่มสมรรถนะของภาคการผลิตและบริการของประเทศ

แผนหลักการขนส่ง (พ.ศ.2542-2549)

นอกจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่กระทรวงคมนาคมยึดเป็นกรอบดำเนินงานแล้ว กระทรวงคมนาคมได้จ้างสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย ศึกษาจัด

1-2 ที่มา: เอกสารแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8-9 (ด้านการคมนาคม)

ทำแผนหลักการขนส่ง พ.ศ. 2542-2549 เพื่อใช้เป็นกรอบในการวางแผนการขนส่งครอบคลุมทุกสาขา ทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และทางท่อ โดยใช้ระบบขนส่งครั้งละมากๆ มีประสิทธิภาพเพียงพอทั่วถึง มีการพัฒนาประสานการขนส่งในแต่ละสาขาให้สอดคล้องกันเป็นระบบ ลดต้นทุนการขนส่งประหยัด ปลอดภัยและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด แผนฯ ดังกล่าวแล้วเสร็จเมื่อ เดือนสิงหาคม 2540 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ประเทศไทยประสบวิกฤตทางเศรษฐกิจอย่างรุนแรง กระทรวงคมนาคม จึงมอบหมายให้สถาบันฯ ปรับปรุงแผนฯ ดังกล่าวให้สอดคล้องกับสถานะวิกฤตทางเศรษฐกิจและได้เปลี่ยนช่วงเวลาของแผนฯ เป็น “แผนหลักการขนส่ง พ.ศ. 2542-2545” ซึ่งได้กำหนดกรอบนโยบายเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาระบบขนส่งในอนาคต ให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ ซึ่งจะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน คือ

- นโยบายเน้นการเพิ่มความปลอดภัยในระบบขนส่ง
 - นโยบายขยายโครงสร้างพื้นฐานและปรับปรุงบริการการขนส่งในอนาคตให้เพียงพอกับความต้องการ
 - นโยบายพัฒนาประสิทธิภาพและปรับปรุงบทบาทขององค์กรของรัฐด้านขนส่ง
- แนวทางและนโยบายของรัฐที่เกี่ยวกับการพัฒนาการบินของประเทศไทย¹
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 8 (2530-2534) ซึ่งมุ่งหวังให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มียุทธศาสตร์การพัฒนาสมรรถนะทางเศรษฐกิจ คือ

1. ก่อสร้างท่าอากาศยานกรุงเทพฯ แห่งที่ 2 (หนองงูเห่า) ตลอดจนการพัฒนาระบบเชื่อมโยงการขนส่งต่างๆ ระหว่างเมืองกับสนามบินให้มีความสะดวกเพื่อให้สนามบินแห่งใหม่เป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศของภูมิภาคนี้ที่สมบูรณ์
2. ประสานความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน โดยเฉพาะภาคเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมพัฒนาการผลิตทางอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงบริการขนส่งทางอากาศและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อกระตุ้นให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เกี่ยวข้องับกิจการบิน
3. พัฒนาสนามบินภายในประเทศแห่งใหม่ขึ้นตามความจำเป็นและเหมาะสม พร้อมไปกับการพัฒนาโครงข่ายส่งทางบกเชื่อมโยงกับสนามบินใหม่กับชุมชนขนาดใหญ่โดยรอบ เพื่อให้สนามบินสามารถให้บริการเป็นกลุ่มจังหวัด
4. ประสานความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน ในการพัฒนากิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ เพื่อสนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศในภูมิภาค ได้แก่ การท่องเที่ยว

1 ที่มา: หนังสือ 90 ปี กระทรวงคมนาคม

การจัดประชุมสัมมนานานาชาติ กิจกรรมกีฬาระหว่างประเทศ และกิจกรรมด้านการให้บริการต่าง ๆ
 เกี่ยวกับการบิน

แนวนโยบายการเปิดเสรีการบิน¹

ประเทศตั้งอยู่ในทำเลที่เหมาะสมต่อการเป็นศูนย์กลางการบินของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่ได้เปรียบดังกล่าวนับวันจะลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากเทคโนโลยีการบินทำให้อากาศยานที่ใช้ในการขนส่งมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นทำให้สามารถทำให้การบินทำได้ไกลขึ้นกว่าเดิม ในขณะที่เดียวกันประเทศอื่นๆ เริ่มแข่งขันกันเพื่อช่วงชิงความเป็นศูนย์กลางการบินในภูมิภาคนี้เช่นกันด้วยการอำนวยความสะดวกการบิน ความสะดวกในการเพิ่มเที่ยวบินและอำนวยความสะดวกผู้โดยสารและผู้ส่งสินค้า

กระทรวงคมนาคมตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องรักษาความเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศในภูมิภาคนี้ไว้และขยายกิจกรรมให้เพิ่มมากขึ้น จึงมอบนโยบายเปิดน่านฟ้าเสรีให้กรรมการบินพาณิชย์รับไปดำเนินการ โดยให้คำนึงประโยชน์สูงสุดต่อเศรษฐกิจของประเทศและประชาชนโดยรวม โดยได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2540 จนถึงปัจจุบันโดยมีผลการดำเนินงานดังนี้

การบินระหว่างประเทศ²

1. การบินประจำของสายการบินต่างประเทศ

- ได้ปรับปรุงให้สายการบินต่างประเทศสามารถขยายจำนวนเที่ยวบินที่ให้บริการต่อสัปดาห์ได้ตามความต้องการของตลาดและให้เพิ่มจำนวนเที่ยวบินพิเศษได้อย่างไม่มีขีดจำกัด อนุญาตให้สายการบินที่กำหนดของต่างประเทศลดระเทมิจำนวนมากกว่าหนึ่งรายการบิน ละเปิดโอกาสให้สายการบินต่างประเทศเลือกจุดแวะลงเส้นทางบินได้ เป็นผลทำให้สายการบินเหล่านั้นให้บริการมายังประเทศไทยได้สะดวกขึ้น ทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และสนองความต้องการผู้โดยสารที่ต้องการเดินทางได้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักท่องเที่ยวที่ต้องการมาเที่ยวประเทศไทยได้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น นำมาซึ่งรายได้เข้าสู่ประเทศทั้งธุรกิจที่เกี่ยวกับการบินและธุรกิจต่อเนื่อง เช่น การท่องเที่ยว

- เจราผ่อนคลายสิทธิการบินให้กับสายการบินต่างประเทศ

- เร่งรัดขึ้นตอนพิจารณาอนุมัติค่าอัตราค่าขนส่งที่สายการบินประจำต่างประเทศขอใช้เรียกเก็บสำหรับเที่ยวบินออกจากประเทศไทยได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

2. การบินแบบประจำของสายการบินของไทยไปต่างประเทศ โดยระยะแรกได้เร่งรัด

1-2 ที่มา: หนังสือ 90 ปี กระทรวงคมนาคม

ดำเนินการให้เกิดสายการบินสายที่ 2 คือ แองเจิล แอร์ไลน์ จำกัด ขึ้นให้บริการประชาชนในเส้นทางทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศในปี 2541 ทั้งนี้ได้กำหนดแผนหลังจากปี 2544 เป็นต้นไปจะได้เริ่มเปิดโอกาสให้สายการบินเอกชนไทย รายอื่นๆ ที่สนใจยื่นขออนุญาตบินแบบประจำไปต่างประเทศในเส้นทางของบริษัท การบินไทยฯ และ บริษัท แองเจิล ไม่ได้ทำการบินแล้วจึงจะเปิดโอกาสให้ทุกสายการบินแข่งขันกันได้ทุกเส้นทางต่อไป

3. การบินเช่าเหมา ใ้ค้อนุญาตให้สายการบินเช่าเหมาสามารถบินจากประเทศมายังจุดต่างๆ ในประเทศไทยได้โดยไม่มีข้อจำกัด ส่งผลให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวมาประเทศไทยเพิ่มขึ้น การบินภายในประเทศ ใ้ค้อนุญาตให้สายการบินเอกชนบินทับเส้นทางของบริษัท การบินไทยฯได้

2.1.2 การศึกษาข้อมูลนโยบายระดับภาค¹

ภาคกลางเป็นภาคที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยี การสื่อสารที่มีศักยภาพค่อนข้างสูงมีความสะดวกด้านการคมนาคมติดต่อสื่อสาร อีกทั้งเป็นศูนย์กลางในการกระจายเทคโนโลยี ออกสู่ส่วนภูมิภาคซึ่งภาคกลางมีกลยุทธ์พื้นฐานในการพัฒนาดังนี้

1. จัดตั้งศูนย์กลางการคมนาคมเพื่อเป็นศูนย์กลางในการกระจายออกสู่ส่วนภูมิภาค
2. ใช้ประโยชน์ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการกระตุ้นการลงทุนทั้งภาครัฐและเอกชน
3. ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและวิทยาการใหม่ๆ ให้เหมาะสมเพื่อประโยชน์ทางการสื่อสารและการกระจายออกสู่ส่วนภูมิภาค

2.1.3 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบายระดับจังหวัด²

แผนการพัฒนาภาคมหานคร จัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นเพื่อพัฒนาชุมชนเมืองที่มีศักยภาพทั้ง 18 จังหวัดของภาคมหานคร ซึ่งประกอบด้วย จังหวัดกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร นครปฐม ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง ปราจีนบุรี สมุทรสงคราม และสุพรรณบุรี โดยแบ่งพื้นที่การพัฒนาออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่

- กลุ่มที่ 1 กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- กลุ่มที่ 2 พื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก
- กลุ่มที่ 3 เขตภาคกลางตอนบน
- กลุ่มที่ 4 พื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก

1-2 ที่มา: หนังสือ การจัดทำผังแม่บท เขตหนองจอก

เป้าหมายที่สำคัญของแผนฯ คือ การลดบทบาทความเป็นศูนย์กลางของกรุงเทพมหานคร โดยมุ่งหมายที่จะสนับสนุนพื้นที่เป้าหมายตามภูมิภาคอื่นๆ โดยรอบ ด้วยการเชื่อมโยงชุมชนต่าง ๆ นั้นกับกรุงเทพมหานคร โดยใช้โครงข่ายบริการพื้นฐานและระบบโทรคมนาคมเชื่อมโยงกัน และจากการพัฒนาภาคมหานครดังกล่าวนี้เพื่อพัฒนาเมืองให้รองรับบทบาทดังกล่าวไว้ 4 ส่วนได้แก่

- การปรับปรุงความคล่องตัวให้สามารถเข้าถึงได้ทุกด้าน
- ส่งเสริมการพัฒนาบริเวณที่มีระบบโครงสร้างพื้นฐาน
- พัฒนาระบบศูนย์ชุมชนชนเมือง
- ควบคุมการพัฒนา เพื่อรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนเมือง

สำหรับการพัฒนาพื้นที่ตามแผนฯ โดยใช้แนวนโยบาย 4 ส่วนดังกล่าวนี้ล้วนมีผลต่อการพัฒนาพื้นที่เป็นเขตรอบนอกของกรุงเทพมหานคร

2.1.4 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบายของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง¹

การเพิ่มศักยภาพการขนส่งและบริการควบคุมจราจรทางอากาศ โดย บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย ได้มีการจัดทำโครงการเพื่อเพิ่มความปลอดภัยดังนี้

1. โครงการสนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการควบคุมจราจรทางอากาศในภูมิภาค โดยการดำเนินการพัฒนาติดตั้งระบบ AIDC โครงการจัดหาและติดตั้งระบบฐานข้อมูลแผนการบินของระบบประมวลข้อมูลการบิน โครงการจัดหาติดตั้งอุปกรณ์ประมวลข้อมูลทางอากาศการบิน โครงการจัดหาติดตั้งเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR / DME โครงการพัฒนาองค์การบุคลากร อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ให้มีศักยภาพในการปฏิบัติงาน
2. โครงการจัดหาอุปกรณ์บริการจราจรทางอากาศและหอบังคับการบินที่ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อให้อากาศยานสามารถขึ้น-ลง ด้วยความปลอดภัย รวดเร็ว สะดวก และให้สายการบินและผู้ประกอบธุรกิจการบิน ทั่วอากาศยานสุวรรณภูมิ
3. โครงการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เครื่องช่วยเดินอากาศเพื่อนำร่องลงสู่สนามบินภูมิ

1 ที่มา : รายงานประจำปี บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย ปี 2543

ภาค เพื่อให้สนามบินทั่วประเทศมีมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ICAO

2.2. การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุนและแหล่งที่มาของเงินทุน

ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของบริษัท วิทยุการบินฯ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ไม่ค้ากำไร ในการก่อสร้างอาคารต่างๆ ทางบริษัทต้องจัดทำรายการงบประมาณในส่วนการดำเนินงานก่อสร้างและงบประมาณในส่วนอุปกรณ์เครื่องมือครุภัณฑ์เพื่อกู้ยืมเงินทุนจากแหล่งเงินภายในประเทศหรือธนาคาร มาเป็นงบประมาณดำเนินการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานโดยใช้งบประมาณในการก่อสร้างเบื้องต้นประมาณ 210 ล้านบาท และงบประมาณในการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือคิดเป็น 2 เท่าของงบประมาณก่อสร้างอาคารเป็นจำนวนเงินประมาณ 420 ล้านบาท รวมเป็นงบประมาณเบื้องต้นทั้งสิ้น 630 ล้านบาท ซึ่งแหล่งที่มาของเงินทุนของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน มีแหล่งเงินทุนจากธนาคารที่ทางบริษัทฯ ใช้เป็นแหล่งเงินกู้ระยะยาวอยู่แล้ว คือ

1. ธนาคารออมสิน
2. ธนาคารกรุงไทย
3. ธนาคารกรุงเทพ

2.2.2 ลักษณะทางการตลาดของบริษัท วิทยุการบินฯ

ตามที่บริษัท วิทยุการบินฯ มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินการเกี่ยวกับการควบคุมจราจรทางอากาศ การสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน ตามความต้องการของผู้ประกอบการขนส่งทางอากาศ และมาตรฐานและข้อเสนอแนะขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ICAO ให้เป็นไปด้วยความปลอดภัยสม่ำเสมอ มีประสิทธิภาพ และปฏิบัติงานตามภาระผูกพันที่รัฐบาลมีต่อองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศในฐานะภาคีประเทศ โดยบริษัทฯ ตกลงจะจัดให้บริการแก่ผู้ประกอบการขนส่งทางอากาศโดยไม่คิดค่าใดและให้บริษัทฯ ได้รับการชดเชยค่าใช้จ่ายต่างๆ ด้วยการเรียกเก็บค่าบริการอย่างเป็นทางการเป็นธรรมจากบรรดาผู้รับบริการจากบริษัท หากกล่าวแล้ว บริษัทฯ มีรายได้ ส่วนหนึ่งจากการดำเนินงานควบคุมจราจรทางอากาศ โดยอาจจำแนกรายได้ในส่วนนี้ออกเป็น รายได้จากค่าบริการควบคุมจราจรทางอากาศ ค่าเช่าและบำรุงรักษาอุปกรณ์ และจากงานที่รับทำ และรายได้ในส่วนอื่นๆ รวมรายได้ในปี พ.ศ. 2543 บริษัทฯ มีรายได้ทั้งสิ้น 2,848,463,985.52 บาท มีรายจ่ายทั้งสิ้น 2,562,804,326.09 บาท เมื่อหักค่าใช้จ่ายแล้วบริษัทมีรายได้นำส่งคลัง 277,808,386.65 บาท และจัดจัดเป็นเงินกองทุนสวัสดิการ 7,851,272.78 บาท เนื่องจากบริษัทฯ เป็นรัฐวิสาหกิจและดำเนินการแบบไม่ค้ากำไรนั้น ทำให้บริษัทฯ มีปริมาณรายรับและรายจ่ายที่ใกล้เคียงกันเมื่อนำเงินส่วนหนึ่งกลับส่งคลัง โดยสามารถจำแนกรายรับ - รายจ่าย ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงรายรับ - รายจ่าย ประจำปีงบประมาณ 2542 - 2543

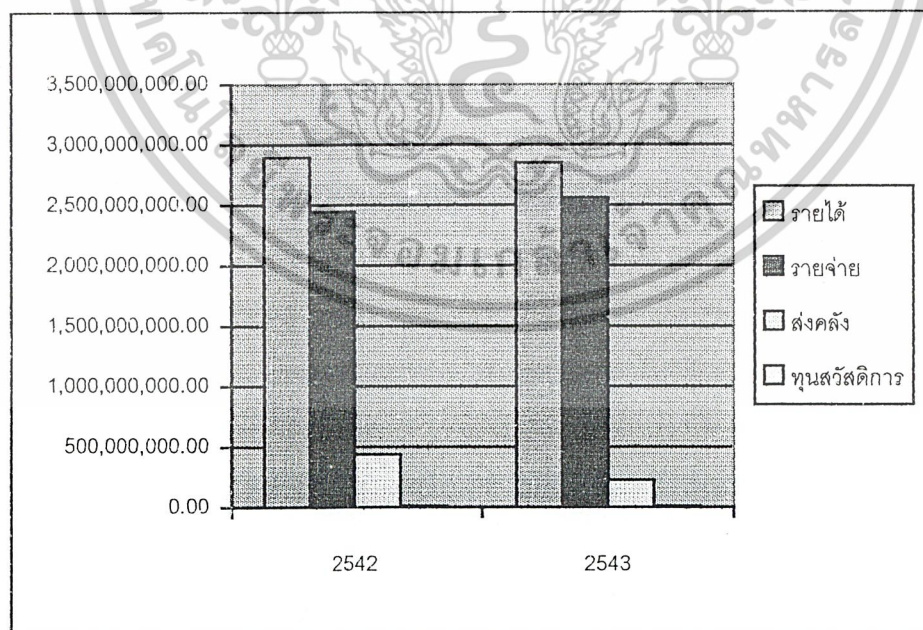
รายการ	ปีงบประมาณ	
	2543	2542
รายได้		
รายได้จากการดำเนินงาน		
- ค่าบริการควบคุมจราจรทางอากาศ	2,778,083,866.51	2,368,031,882.60
- ค่าเช่าและบำรุงรักษาอุปกรณ์	110,123,906.65	102,464,404.47
- รายได้จากงานที่รับทำ	8,479,788.75	15,923,302.21
รวมรายได้จากการดำเนินงาน	2,896,687,561.91	2,486,419,589.28
- ดอกเบี้ยเงินฝากธนาคาร	1,636,685.97	1,028,451.11
- กำไรจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา	3,388,300.83	759,344.60
- รายได้อื่นๆ	24,747,377.64	13,778,748.78
รวมรายได้จากการดำเนินงานและรายได้อื่นๆ	2,926,459,926.35	2,505,022,133.78
- ค่าบริการเรียกเก็บ(รอจ่ายคืน)บริษัท การบินที่เป็นสมาชิก	(85,847,213.61)	377,223,596.83
รวมรายได้สุทธิ	2,840,612,712.74	2,882,245,730.60
- รายได้ที่กำหนดจัดสรรเข้าเงินทุนสวัสดิการ	7,851,272.78	9,979,849.5100
รวมรายได้ทั้งหมด	2,848,463,985.52	2,892,225,580.11
ค่าใช้จ่าย		
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน		
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงาน	1,531,282,531.98	1,478,853,505.87
- ค่าเสื่อมราคา	254,093,598.41	251,844,724.58
- ค่าซ่อมแซมบำรุง	213,022,846.81	211,479,122.65
- ค่าเช่าสินทรัพย์และภาษีโรงเรือน	136,340,066.63	67,640,313.85
- ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	271,682,218.68	23,003,036.99
- ค่าสาธารณูปโภคและการสื่อสาร	74,145,664.67	68,765,937.02
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินทั่วไป	66,758,920.34	43,261,889.96
- หนี้สงสัยจะสูญ	9,789,338.43	(2,825,136.03)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ปีงบประมาณ	
	2543	2542
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	167,485,526.98	174,708,576.54
- ต้นทุนงานที่รับทำ	3,581,516.70	5,800,628.56
รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	2,483,578,229.63	2,322,532,599.99
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ		
- ดอกเบี้ยจ่าย	79,126,096.46	119,895,646.09
รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ	2,562,804,326.09	2,442,428,246.08
เงินรายได้แผ่นดินนำส่งคลัง	277,808,386.65	439,817,484.52
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	2,840,512,712.74	2,882,245,730.60
รายได้สูงกว่าค่าใช้จ่าย	7,851,272.78	9,979,849.51
จัดสรรเข้าเงินกองทุนสวัสดิการ	(7,851,27.78)	(9,979,849.51)
รายได้สูงกว่าค่าใช้จ่ายเบ็ดเสร็จหลังจัดสรร		-

ตารางที่ 1 แสดงรายรับ - รายจ่ายของบริษัท วิทยุการบินฯ ประจำปี 2542 - 2543

ที่มา : รายงานประจำปี บริษัท วิทยุการบินฯ พ.ศ. 2543



แผนภูมิที่ 1 แสดงรายรับรายจ่ายของบริษัท วิทยุการบินฯ ประจำปี 2542 - 2543

ที่มา : รายงานประจำปี บริษัท วิทยุการบินฯ พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

2.3.1 ลักษณะและภารกิจหน้าที่ของบริษัท วิทยุการบินฯ

บริษัท วิทยุการบินฯ มีภารกิจหลักของศูนย์ฯ 3 ส่วน คือ ภาควิทยุการบิน ภาควิทยุการบิน และการบินพาณิชย์

ภาควิทยุการบิน

บริการควบคุมจราจรทางอากาศซึ่งเป็นการจัดระบบการขนส่งทางอากาศตามระเบียบและมาตรฐานสากลโดยมีหลักการที่สำคัญ คือ ให้อากาศยานบินต่างเวลา ต่างความสูง หรือต่างทิศทาง รวมทั้งการแจ้งข่าวสารให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของนักบิน (Flight Information Service) และบริการเตือนภัย (Alerting Service) เพื่อให้อากาศยานถึงที่หมายด้วยความปลอดภัย สะดวก และรวดเร็ว พร้อมทั้งให้ความร่วมมือในการค้นหาและช่วยเหลืออากาศยานที่ประสบอุบัติเหตุ ซึ่งการให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศของประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. บริการควบคุมจราจรทางอากาศบริเวณท่าอากาศยาน
(Aerodrome Control Service)
2. บริการควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดท่าอากาศยาน
(Approach Control Service)
3. บริการควบคุมจราจรทางอากาศตามเส้นทางบิน
(Area Control Service)

งานบริการ 2 ส่วนแรกนี้ดำเนินการ ณ ท่าอากาศยานทั่วประเทศภายในรัศมีประมาณ 30 ไมล์ทะเลโดยรอบท่าอากาศยานที่ความสูงตั้งแต่พื้นดินถึง 11,000 ฟุต เมื่ออากาศยานพ้นจากความรับผิดชอบแล้ว ก็จะส่งมอบให้ส่วนที่ 3 (ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน) ต่อไป แต่สำหรับท่าอากาศยานกรุงเทพฯ ได้ขยายรัศมีทำการออกไปประมาณ 50 ไมล์ทะเล ที่ความสูงจากพื้นดินถึง 16,000 ฟุต เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอในการทำงานเนื่องจากมีจำนวนเที่ยวบินที่หนาแน่นที่สุด

สำหรับส่วนที่ 3 บริการควบคุมจราจรทางอากาศตามเส้นทางบิน ดำเนินทั่วอาณาเขตของประเทศไทย ซึ่งเรียกว่า เขตแถลงข่าวการบินกรุงเทพฯ (Bangkok Flight Information Region) รวมทั้งน่านฟ้าบางส่วนเหนือทะเลจีนใต้ และน่านฟ้าเหนือประเทศกัมพูชาตั้งแต่ความสูง 19,500 ฟุตขึ้นไป

บริการสื่อสารการบิน

บริษัท วิทยุการบินฯ ดำเนินการเป็นศูนย์สื่อสารการบินระหว่างประเทศ (International Aeronautical Fixed Telecommunications Network (AFTN) Center) มีหน้าที่รับ-ส่ง กระจาย และถ่ายทอดข่าวแผนการบินซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอากาศยาน ที่จะต้องแจ้งให้การบิน ศูนย์สื่อสารการบินระหว่างประเทศของบริษัท วิทยุการบินฯ มีฐานะเป็นศูนย์สื่อสารการบินหลัก (Main AFTN Center) ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก



รูปที่ 2.2 แสดงเขตปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ ของบริษัท วิทยุการบินฯ
ที่มา : เอกสาร บริษัท วิทยุการบินฯ

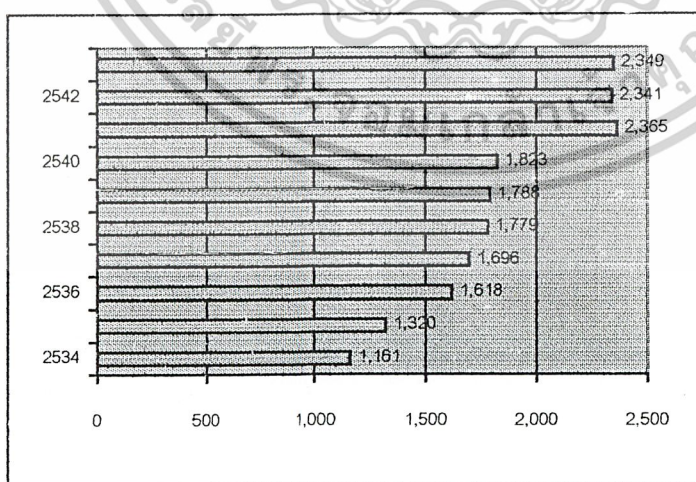
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ลักษณะและภารกิจหน้าที่ของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน

ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน เป็นศูนย์ที่ให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศตามเส้นทางบิน ดำเนินการทั่วอาณาเขตของประเทศไทย น่านฟ้าบางส่วนของทะเลจีนใต้และน่านฟ้าประเทศกัมพูชา ที่ความสูงตั้งแต่พื้นดินถึง 19,500 ฟุต ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยมีศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศยานศูนย์ย่อย 6 ศูนย์ครอบคลุมทำอากาศยานทุกภูมิภาค ได้แก่ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี นอกจากการให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศแล้ว ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานยังให้บริการสื่อสารการบิน และบริการที่เกี่ยวข้องกับการบินด้วย

2.3.3 จำนวนบุคลากร

จารกการที่บริษัท วิทยุการบินมีภารกิจที่ต้องดำเนินการทั่วประเทศ ซึ่งในปี พ.ศ. 2543 (ข้อมูล ณ วันที่ 30 กันยายน 2543) บริษัทฯมีจำนวนบุคลากรรวมทั้งสิ้น 2,349 คน โดยจำแนกจากสถานที่ที่ปฏิบัติงานได้ดังนี้ คือ สำนักงานใหญ่ (กรุงเทพฯ) มีจำนวนบุคลากร 1,686 คน ซึ่งมีบุคลากรที่ปฏิบัติงานในส่วนของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานประมาณ 391 คน ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่มีจำนวนบุคลากร 135 คน ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่มีจำนวนบุคลากร 134 คน ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ตมีจำนวนบุคลากร 113 คน ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลกมีจำนวนบุคลากร 99 คน ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานีมีจำนวนบุคลากร 31 คน ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมามีจำนวนบุคลากร 78 คน ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี มีจำนวนบุคลากร 73 คน

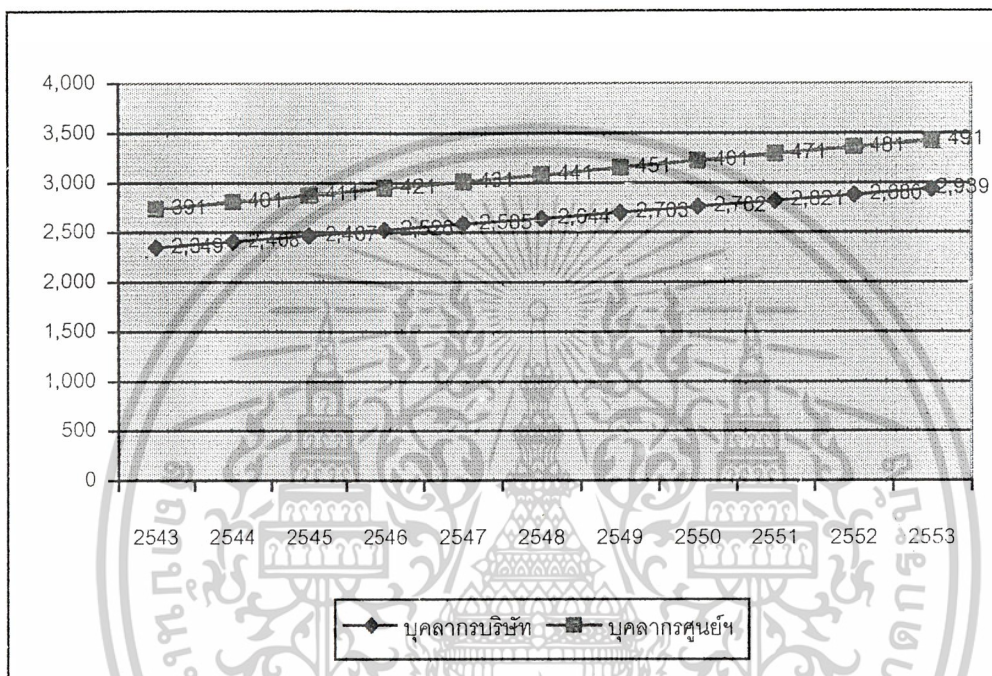


แผนภูมิที่ 2.2 แสดงอัตราการเพิ่มจำนวนของเจ้าหน้าที่ของบริษัท วิทยุการบินฯ

ที่มา : รายงานประจำปี 2543 บริษัท วิทยุการบินฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการเพิ่มจำนวนของบุคลากรระหว่างปี พ.ศ. 2534 – 2543 มีอัตราเพิ่มเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 2.472 โดยในปี พ.ศ. 2541 มีอัตราเพิ่มสูงสุดถึง 10.84 และจากการคาดการณ์ 10 ปีข้างหน้า บริษัท วิทยุการบินฯ จะมีจำนวนของบุคลากรประมาณ 2939 คน และจะมีจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานประมาณ 491 คน



แผนภูมิที่ 2.3 แสดงจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในบริษัทฯ และศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ที่มา : รายงานประจำปี 2543 บริษัท วิทยุการบินฯ

2.3.4 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ

จากวัตถุประสงค์ของ โครงการซึ่งต้องการตอบสนองการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามนโยบายของรัฐที่ต้องการให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งทางอากาศของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน มีดังนี้

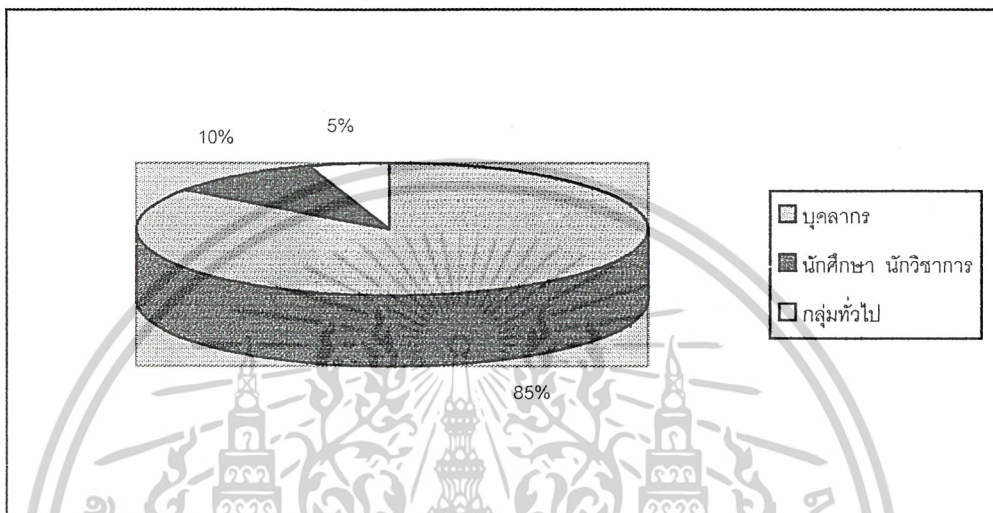
กลุ่มเป้าหมายหลัก คือ บุคลากร แบ่งเป็น

- บุคลากรฝ่ายบริหาร ปฏิบัติการบริหารในส่วนสำนักงาน
- บุคลากรฝ่ายปฏิบัติการ ปฏิบัติการในส่วนปฏิบัติการ

กลุ่มเป้าหมายรอง แบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มนักศึกษาและนักวิชาการ สามารถแบ่งออกเป็น นักศึกษาของสถาบันการบินพลเรือนและนักศึกษาทั่วไป รวมทั้งกลุ่มนักวิชาการที่เข้ามาใช้บริการในส่วนศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับการควบคุมอากาศยาน
- กลุ่มทั่วไป ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่มาใช้บริการในปริมาณที่น้อย สามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มผู้ที่มาติดต่อราชการ กลุ่มประชาชน



แผนภูมิที่ 2.4 แสดงปริมาณของกลุ่มผู้ใช้โครงการ

2.3.5 แนวโน้มในการเพิ่มของปริมาณของอากาศยานและปริมาณข่าวสารการบิน

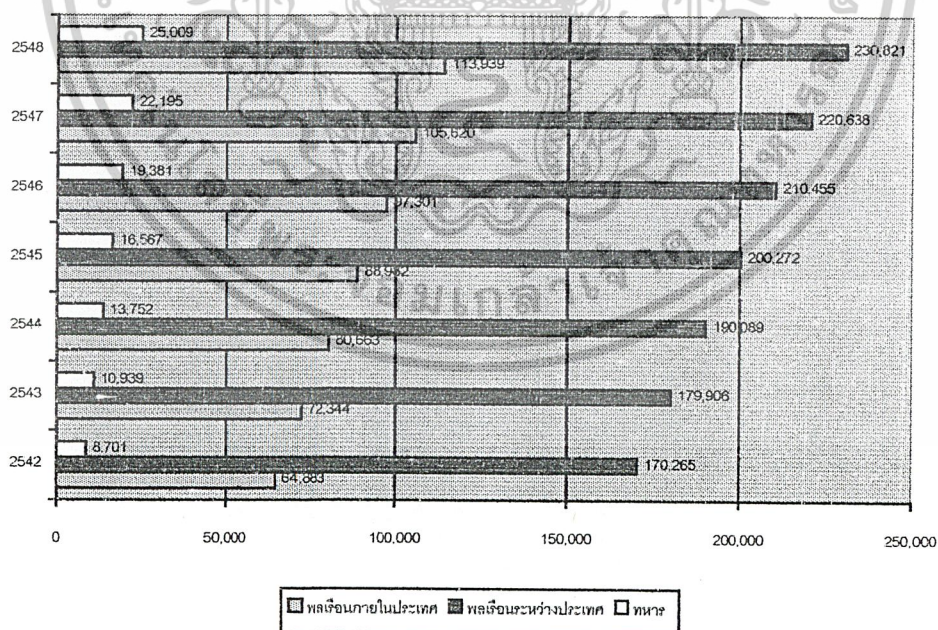
2.3.5.1 ปริมาณเที่ยวบินที่ให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศตามเส้นทางบิน (Area Control)

ปัจจุบันปริมาณอากาศยานที่ทำการบินของอากาศยานพลเรือนภายในประเทศและพลเรือนระหว่างประเทศรวมทั้งอากาศยานที่ใช้ในเชิงการทหารมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งทำการบินแบบประจำมายังประเทศไทยรวมทั้งสิ้น 76 สายการบินและรองรับสายการบินต่างประเทศเช่าเหมารับส่งผู้โดยสารไป-มายังประเทศไทยจำนวน 60 สายการบินมี ในปี พ.ศ. 2542 – 2543 มีจำนวนเที่ยวบินพลเรือนระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นทั้งหมด 9,641 เที่ยวบิน คิดเป็นร้อยละ 5.66 จำนวนเที่ยวบินพลเรือนภายในประเทศเพิ่มขึ้น 7,461 เที่ยวบิน คิดเป็น 11.50 นอกจากนี้ยังต้องรองรับเที่ยวบินของทหารที่มีจำนวนเพิ่มขึ้น 2,238 เที่ยวบิน อนาคตรัฐบาลยังมีนโยบายในการขยายหรือเพิ่มจำนวนของสายการบินต่างๆ ให้ทำการบินมายังประเทศไทยมากขึ้นอีกด้วย โดยคาดการณ์ว่าอีก 5 ปี ข้างหน้าจะมีเที่ยวบินพลเรือนระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นถึง 230,821 เที่ยวบิน เที่ยวบินพลเรือนภายในประเทศ 113,939 เที่ยวบิน และเที่ยวบินทหาร 25,009 เที่ยวบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงปริมาณเที่ยวบินในปีงบประมาณ 2542 – 2543 ที่มา : รายงานประจำปี บริษัทวิทยุการบินฯ

ชนิดของเที่ยวบิน	ปริมาณเที่ยวบินในปีงบประมาณ		ปริมาณเที่ยวบินเปลี่ยนแปลง	
	2542	2543	เพิ่มขึ้น (+) ลดลง (-)	เพิ่มขึ้น (+) % ลดลง (-)%
พลเรือนระหว่างประเทศ				
- บินลงประจำ	115,742	121,651	+ 5,909	+ 5.10
- บินลงไม่ประจำ	10,00	10,948	+ 948	+9.48
- บินผ่าน	44,523	47,307	+ 2,784	+6.25
รวมพลเรือนระหว่างประเทศ	170,265	179,906	+ 9641	+5.66
พลเรือนภายในประเทศ	64,883	72,344	+ 7,461	+ 11.50
รวมพลเรือนทั้งหมด	235,148	252,250	+ 17,102	+ 7.27
ทหาร	8,701	10,939	+ 2,238	+ 25.72
รวมทั้งสิ้น	243,849	263,189	+ 19,340	+7.93



แผนภูมิที่ 5 แสดงปริมาณเที่ยวบินในปีงบประมาณ 2542 – 2543

ที่มา : รายงานประจำปี บริษัทวิทยุการบินฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

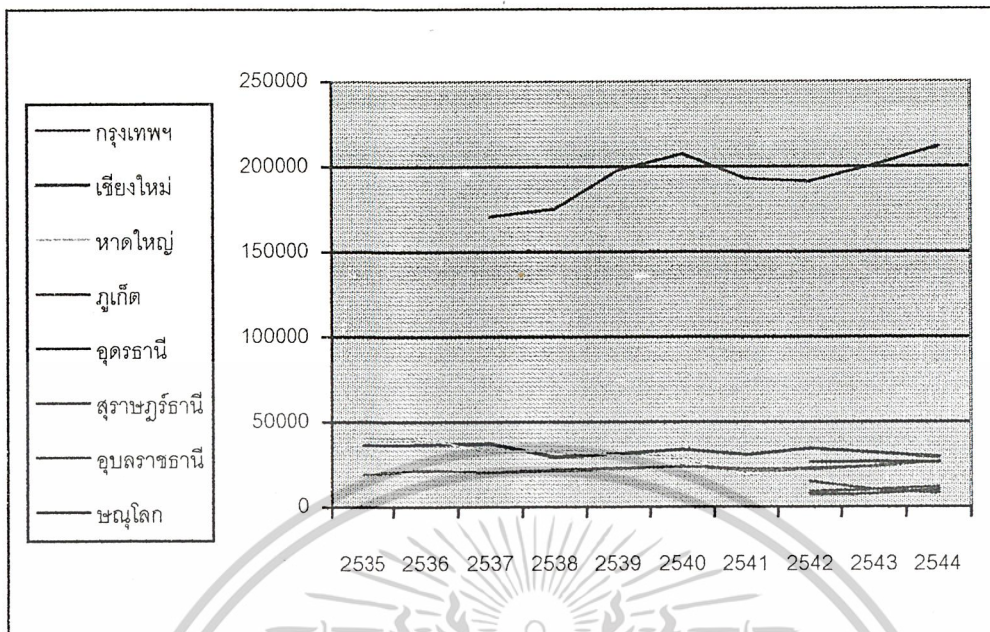
ปริมาณเที่ยวบินที่ให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศ ณ ท่าอากาศยานกรุงเทพ และท่าอากาศยานภูมิภาค

ประเทศไทยมีการพัฒนาท่าอากาศยานภายในประเทศอยู่ตลอดเวลาเพื่อจะรองรับการขยายตัวของกิจการการบินในอนาคตทำให้ขณะนี้ประเทศไทยมีท่าอากาศยานพาณิชย์สากล 2 แห่งรวมทั้งสนามบินสุวรรณภูมิที่กำลังก่อสร้างและมีท่าอากาศยานในส่วนภูมิภาค 26 แห่งในการดูแลความปลอดภัยและควบคุมการจราจรทางอากาศ ประเทศไทยได้ทำการแบ่งศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเป็นศูนย์ย่อยซึ่งครอบคลุมทุกภูมิภาค 7 ศูนย์รวมทั้งศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศกรุงเทพฯ เพื่อกระจายการให้บริการที่ทั่วถึงและเกิดประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2.3 แสดงปริมาณเที่ยวบินในท่าอากาศยานส่วนภูมิภาคปีงบประมาณ (2542 – 2543) ที่มา : รายงานประจำปี บริษัทวิทยุการบินฯ

ท่าอากาศยาน	ปริมาณเที่ยวบินในปีงบประมาณ		ปริมาณเที่ยวบินเปลี่ยนแปลง	
	2542	2543	เพิ่มขึ้น (+) ลดลง (-)	เพิ่มขึ้น (+) % ลดลง (-) %
กรุงเทพฯ	191,170	200,685	+ 9,515	+ 5
เชียงใหม่	34,541	31,996	- 2,545	- 7.37
หาดใหญ่	23,640	25,941	+ 2,301	+ 9.73
ภูเก็ต	22,229	24,015	+ 1,786	+ 8.03
พิษณุโลก	26,480	26,633	+ 153	+ 0.58
สุราษฎร์ธานี	9,036	10,363	+ 1,327	+ 14.69
อุบลราชธานี	14,962	10,248	- 4,714	- 31.51
อุดรธานี	7,539	7,725	+ 186	+ 2.47
เชียงราย	7,336	8,112	+ 776	10.58
สมุย	11,920	12,342	+ 422	+ 3.54
อื่นๆ	71,363	73,863	+ 2,500	+ 3.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 2.6 แสดงปริมาณเที่ยวบินในท่าอากาศยานส่วนภูมิภาคปีงบประมาณ (2542 - 2543) ที่มา : รายงานประจำปี บริษัทวิทยุการบินฯ

2.3.5.2 ปริมาณข่าวสารการบิน

นอกจากการจำนวนของเที่ยวบินที่ต้องให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศจะเพิ่มมากขึ้นแล้ว สิ่งที่เพิ่มตามมาด้วย คือ ปริมาณข่าวสารการบินที่มีอัตราเพิ่มขึ้นในภาพรวมเนื่องจากประเทศไทยได้รับมอบหมายจากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ICAO ให้เป็นศูนย์กลางการสื่อ

ตารางที่ 2.4 แสดงปริมาณการรับ - ส่งข่าว ณ ศูนย์สื่อสารการบินในปีงบประมาณ (2542 - 2543) ที่มา : รายงานประจำปี 2543 บริษัท วิทยุการบินฯ

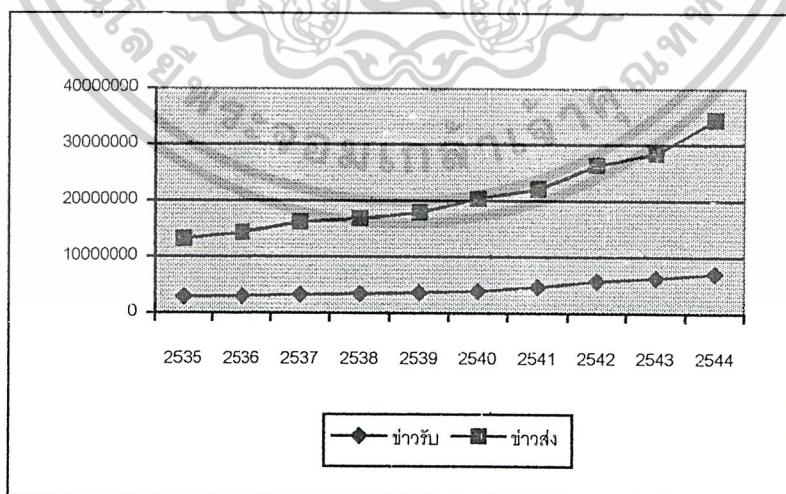
ท่าอากาศยาน	ปริมาณข่าวรับ-ส่งใน ปีงบประมาณ		ปริมาณเที่ยวบินเปลี่ยนแปลง	
	2542	2543	เพิ่มขึ้น (+) ลดลง (-)	เพิ่มขึ้น (+) % ลดลง (-) %
ศูนย์สื่อสารการบินกรุงเทพฯ	26,415,611	28,498,712	+ 5,707	+ 7.9
ศูนย์สื่อสารการบินเชียงใหม่	3,500,826	3,075,032	- 1,167	- 12.2
ศูนย์สื่อสารการบินหาดใหญ่	2,062,945	1,724,557	- 927	- 16.4
ศูนย์สื่อสารการบินภูเก็ต	2,500,747	1,964,510	- 1,469	- 21.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารหลักของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก รวมทั้งเป็นศูนย์แลกเปลี่ยนข่าวอากาศการบินระหว่างภูมิภาค (OPMET Data Bank) โดยต้องทำการติดต่อสื่อสารการบินกับศูนย์สื่อสารระหว่างประเทศจำนวน 12 ศูนย์

ตารางที่ 2.5 แสดงชนิดของข่าว ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 – 2544 ที่มา : รายงานประจำปี 2543 บริษัท วิทยุการบินฯ

ปี งบประมาณ	ชนิดข่าว			เปลี่ยนแปลง (%)
	ข่าวรับ	ข่าวส่ง	รวม	
2535	2,872,266	10,349,313	13,221,579	-
2536	2,924,300	11,339,819	14,264,119	7.89
2537	3,225,973	12,927,747	16,153,720	13.25
2538	3,397,701	13,500,251	16,879,952	4.61
2539	3,638,260	14,286,538	17,924,789	6.08
2540	3,917,997	16,418,948	20,336,945	13.46
2541	4,687,088	17,436,810	22,123,898	8.79
2542	5,731,217	20,684,394	26,415,611	19.40
2543	6,262,585	22,236,127	28,498,712	7.89
2544	7,000,298	27,521,382	34,521,680	21.13



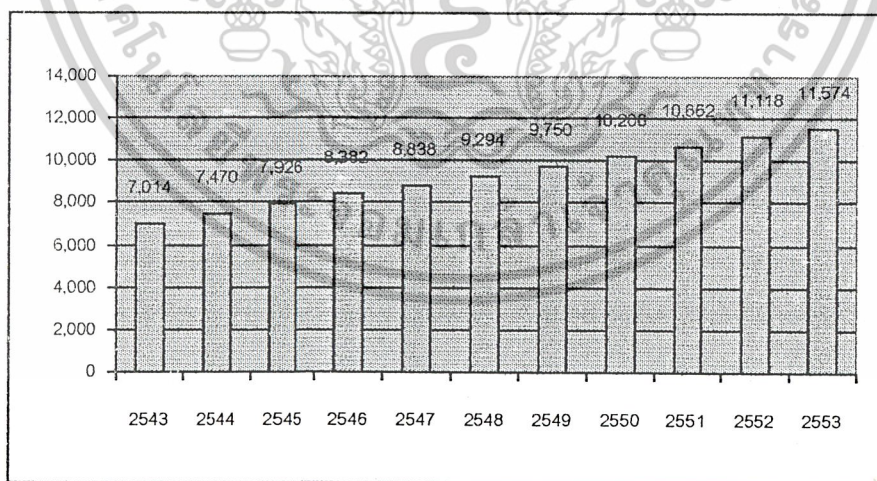
แผนภูมิที่ 2.7 แสดงชนิดของข่าว ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 – 2544 ที่มา : รายงานประจำปี 2543 บริษัทวิทยุการบินฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงปี พ.ศ. 2535 – 2544 มีอัตราการเพิ่มของปริมาณข้าวรับ-ส่งเฉลี่ยร้อยละ 10.35 โดยในปี พ.ศ. 2544 มีอัตราเพิ่มของปริมาณข้าวรับ-ส่งมากที่สุดเฉลี่ยร้อยละ 21.13 จากการคาดการณ์ปริมาณข้าวรับ-ส่งในช่วง 10 ข้างหน้านั้นจะมีปริมาณข้าวรับ-ส่ง 70,251,619 ข้าว ซึ่งจะกระจายตามศูนย์สื่ออิเรการบินที่สำคัญทั่วประเทศ

2.3.5.4 แนวโน้มการพัฒนาท่าอากาศยานภายในประเทศและการขยายจำนวนสายการบิน

ตามที่กระทรวงคมนาคม ได้จัดทำแผนหลักการขนส่งขึ้น ซึ่งมีแนวทางในการพัฒนาขนส่งประเทศรวมถึงการสนับสนุนให้เกิดการเพิ่มท่าอากาศยานภายในอีกและสนับสนุนให้มีการแข่งขันทางการตลาดของสายการบินทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศเพื่อต้องการให้มีการเพิ่มของสายการบินทั้งภาครัฐและเอกชนเกิดขึ้นในอนาคต จึงทำให้มีการคาดการณ์ว่าในอนาคตประเทศจะมีจำนวนท่าอากาศยานเพิ่มมากขึ้นจากเดิมซึ่งมีอยู่ ณ ปัจจุบัน 26 แห่ง และจำนวนของสายการบินที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะสายการบินภายในประเทศ และกำลังดำเนินการก่อสร้างท่าอากาศยานพาณิชย์สากลแห่งที่ 2 (หนองงูเห่า) ขึ้นเพื่อรองรับกิจการการบินของโลกที่มีการขยายตัวอย่างมาก และต้องการให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งทางอากาศแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อพัฒนาให้ท่าอากาศยานและการให้บริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครบวงจรสามารถรองรับการขนส่งทั้งการขนส่งคนและการขนส่งสินค้า โดยในปี พ.ศ. 2536 – 2543 ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางด้วยการใช้การคมนาคมทางอากาศภายในประเทศจำนวน 51,783 พันล้านคน มีอัตราการเพิ่มปริมาณของผู้โดยสารภายในประเทศเฉลี่ยร้อยละ 6.5

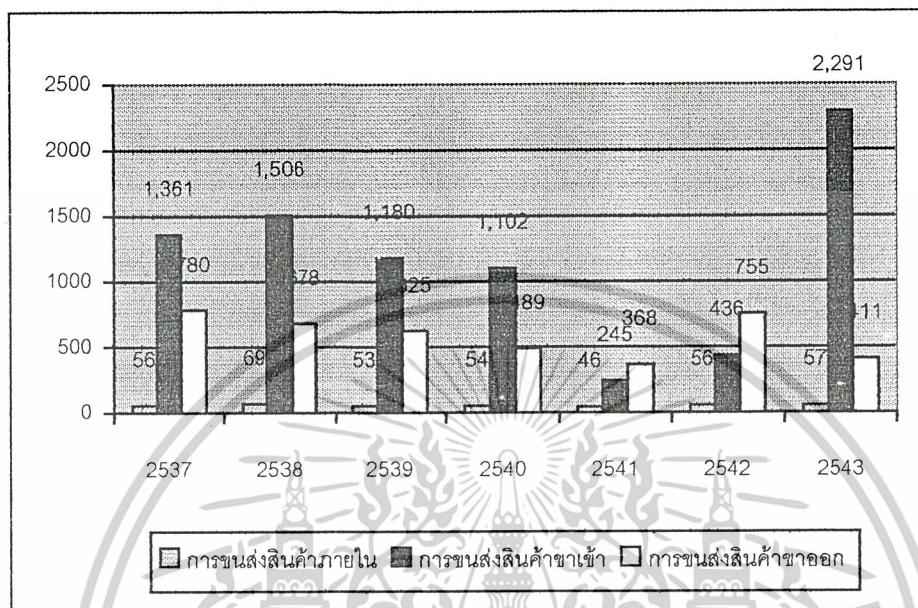


แผนภูมิที่ 2.8 แสดงจำนวนผู้โดยสารที่มีการคาดการณ์ไว้ อีก 10 ปีข้างหน้า

ที่มา : รายงานประจำปี 2543 บริษัท วิทยุการบินฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในปี พ.ศ. 2537 มีอัตราเพิ่มมากที่สุดถึงร้อยละ 58.82 และจากการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารในประเทศจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นใน 10 ปี ข้างหน้าจำนวน 11,574 พันล้านคน



แผนภูมิที่ 2.9 แสดงปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศ ตั้งแต่ พ.ศ. 2537 - 2543

ที่มา : รายงานประจำปี 2543 บริษัทวิทยุการบินฯ

นอกจากการขนส่งผู้โดยสารแล้วในการดำเนินธุรกิจบ้างอย่างก็จำเป็นต้องใช้การขนส่งสินค้าทางอากาศเช่นกันโดยสังเกตได้จากจำนวนการขนส่งสินค้าทั้งภายในประเทศซึ่งในปี พ.ศ. 2536 - 2543 มีการขนส่งสินค้าภายในประเทศถึง 423 พันตัน มีอัตราเฉลี่ยร้อยละ 1.22 และใน 10 ปี ข้างหน้ามีการคาดการณ์ว่าจะมีปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 65 พันตัน ส่วนการขนส่งสินค้านี้ระหว่างประเทศตั้งแต่ พ.ศ. 2537 - 2543 มี 2 ลักษณะ คือ การขนส่งสินค้าขาเข้ามีปริมาณการขนส่งสินค้านี้รวมทั้งสิ้น 8,121 พันตัน อัตราเพิ่มเฉลี่ย 2.7 การคาดการณ์ใน 10 ปีข้างหน้าจะมีปริมาณการขนส่งสินค้าขาเข้ามายังประเทศเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 1,490 พันตัน และการขนส่งสินค้าขาออกรวมทั้งสิ้น 4,106 พันตัน อัตราเพิ่มเฉลี่ย -7.38 เหตุนี้ทำให้รัฐเร่งรัดให้มีการผลิตสินค้าส่งออกเพื่อรักษาดุลการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

2.4.1 การศึกษาภาพรวมของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล¹

กรุงเทพมหานครในปัจจุบันยังคงมีการขยายตัวทางด้านประชากรและเศรษฐกิจต่อไปอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะความเป็นศูนย์กลางการบริหาร การศึกษา เศรษฐกิจ การลงทุน การจ้างงาน และศูนย์รวมแห่งการแสวงหาโอกาสทางชีวิตหรือสังคมที่ดีกว่า ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการอพยพประชากรและแรงงานจากชนบท เข้ามาสู่กรุงเทพมหานครอย่างไม่หยุดยั้ง และทำให้พื้นที่พัฒนาเมืองมีการขยายตัวออกอย่างรวดเร็ว โดยแผ่ขยายไปตามแนวถนนออกไปสู่พื้นที่ข้างเคียงเป็นบริเวณกว้าง ซึ่งบางส่วนของพื้นที่ก็ได้เชื่อมต่อกับพื้นที่ชุมชนเมืองในจังหวัดปริมณฑล 5 จังหวัด คือ จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานีจังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม และยังมีแนวโน้มจะขยายเชื่อมต่อไกลออกไปทางทิศตะวันออก คือ จังหวัดชลบุรีกับทางทิศเหนือถึงสระบุรี ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (2535 – 2539) ได้กำหนดให้พื้นที่เหล่านี้เป็นพื้นที่ “ภาคมหานคร”

จากการศึกษาการขยายตัวของพื้นที่พัฒนาเมือง หลังจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและการลงทุนทางเศรษฐกิจ ทำให้มีความต้องการพื้นที่สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ประเภทต่างๆ เพิ่มมากขึ้น และทำให้ขอบเขตการพัฒนาเมืองเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ปลายปีของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2524 – 2529) รัศมีการขยายตัวของเมืองคิดจากจุดศูนย์กลางเขตพระนครออกไปประมาณ 15 กิโลเมตร ปลายปีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530 – 2535) รัศมีการขยายตัวของเมืองเพิ่มขึ้นเป็น 35 กิโลเมตร การขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองในจังหวัดปริมณฑล ได้แก่

ทิศเหนือ เขตอำเภอบางกรวยและอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี อำเภอปากเกร็ดและอำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี

ทิศใต้ เขตอำเภอเมือง อำเภอพระประแดง อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ

ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เขตอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

ทิศตะวันออก เขตอำเภอและอำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

ทิศตะวันออกเฉียงใต้ เขตอำเภอบางพลีและบางส่วนของอำเภอบางบ่อ จังหวัด

สมุทรปราการ

ทิศตะวันตกอำเภอสามพรานและอำเภอนครไชยศรี จังหวัดนครปฐม

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี

ทิศตะวันตกเฉียงใต้ เขตอำเภอเมืองและอำเภอทุ่งกระเบน จังหวัดสมุทรสาคร

1 ที่มา : หนังสือแผนแม่บทเขตหนอกจอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศทางการขยายตัวดังกล่าว จะทำให้ภาพรวมของการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑลใหญ่ขึ้น ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (2535 – 2539) ได้กำหนดเป็นพื้นที่ “ภาคมหานคร” โดยรวมจังหวัดสระบุรีกับชลบุรีเข้ากับภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเดิม โดยสภาพทั่วไปของการขยายตัวจะมี 2 ลักษณะ คือ

1. การขยายตัวในแนวสูง จะเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อก่อสร้างอาคารสูงสำหรับกิจกรรมประเภทอื่นๆ ซึ่งยังคงกระจุกตัวอยู่ในเขตชั้นในและชั้นกลางบริเวณศูนย์ชุมชนกรุงเทพมหานคร ส่วนศูนย์จังหวัดปริมณฑลก็เริ่มมีการขยายตัวทางด้านก่อสร้างอาคารสูงสำหรับพักอาศัย สำนักงานธุรกิจและห้างสรรพสินค้า

2. การขยายตัวในแนวราบ เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะการจัดสรรที่ดินสำหรับการอยู่อาศัยและการก่อสร้างหมู่บ้านจัดสรร เป็นตัวนำสำคัญของการพัฒนาที่ดินและทำให้เมืองมีการขยายตัวไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเห็นได้ในเขตชั้นนอก อาทิ มีนบุรี หนองจอก ลาดกระบัง ดุสิตธานี และหนองแขม จะมีการขยายตัวด้านที่อยู่อาศัยเพื่อรองรับผู้ที่แหล่งงานในเขตชั้นในและเขตชั้นกลางที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วนเขตชานเมืองของจังหวัดปริมณฑลก็เช่นเดียวกันที่มีการขยายตัวก็เพื่อรองรับความต้องการของประชากรภายในศูนย์ชุมชนเมืองของจังหวัดและประชากรของกรุงเทพมหานคร

2.4.2 ลักษณะการแบ่งพื้นที่การพัฒนาของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล¹

พื้นที่โดยรอบอ่าวไทยตอนบนหรือพื้นที่ภาคมหานครตามแผนการพัฒนาภาคมหานครประกอบด้วย 3 บริเวณ โดยแต่ละบริเวณมีลักษณะการพัฒนาโดยทั่วไป ดังนี้



รูปที่ 2.3 แสดงการขยายตัวของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

1 ที่มา : หนังสือแผนแม่บทเขตहनอกจอก

1. พื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ด้านในสุดของพื้นที่ภาคมหานคร โดยส่วนรวม เป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรและกิจกรรมต่างๆ มากที่สุด เป็นแหล่งศูนย์กลางทางด้านเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของประเทศไทยทั้งทางด้านการค้า การบริการการอุตสาหกรรม การส่งออก เป็นต้น แต่เนื่องจากความเป็นศูนย์กลางหลักที่มีความหนาแน่นแออัดมากที่สุคนั้นเอง จึงทำให้เกิดปัญหาต่างๆ มากมายภายในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเขตพื้นที่ชั้นใน จึงมีแนวโน้มที่กิจกรรมจะขยายตัวออกไปสู่พื้นที่ชานเมืองและชุมชนต่างๆ ที่อยู่ในเขตปริมณฑลที่ต่อเนื่องที่ยังคงมีพื้นที่รองรับกิจกรรมได้ มีโครงสร้างพื้นฐานพอสมควร และมีปัญหาด้านชุมชนเมืองน้อยกว่าพื้นที่ด้านในของกรุงเทพมหานคร

2. พื้นที่ปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้แก่พื้นที่ชุมชนในจังหวัดต่างๆ ที่ต่อเนื่องกับกรุงเทพมหานครได้แก่ จังหวัดนครปฐม นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี และสมุทรสาคร พื้นที่จังหวัดต่างๆ เหล่านี้ประกอบด้วยพื้นที่ทั้งที่เป็นชุมชนเมืองและชุมชนชนบทซึ่งในปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวได้กลายเป็นพื้นที่ที่รองรับความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจที่ขยายตัวมาจากกรุงเทพมหานคร กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ขยายตัวมายังบริเวณนี้ได้แก่ อุตสาหกรรมและการบริการ การซึ่งเกิดขึ้นในชุมชนที่มีลักษณะเป็นชุมชนเมืองที่อยู่โดยรอบกรุงเทพมหานคร มีแนวโน้มที่จะขยายตัวเพิ่มมากขึ้น จนกล่าวได้ว่ามากกว่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

3. พื้นที่รอบนอกของกรุงเทพมหานคร ซึ่งอยู่ถัดจากเขตปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร ออกมา พื้นที่ในส่วนนี้ประกอบด้วยชุมชนต่างๆ ได้แก่ กลุ่มพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก กลุ่มพื้นที่ภาคกลางตอนบน และกลุ่มพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันตก ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวนี้ยังเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมพอสมควรแล้ว และมีโครงสร้างพื้นฐานเพียงพอที่จะสามารถรองรับการกระจายกิจกรรมจากกรุงเทพมหานครมาสู่พื้นที่เหล่านี้ได้

2.4.3 การศึกษาการใช้ที่ดินและแผนการพัฒนาศักยภาพที่ดินบริเวณใกล้เคียง¹

จากการที่คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศท) ได้จัดทำแผนการใช้ที่ดินรอบสนามบินหนองงูเห่า โดยการกำหนดพื้นที่โดยรอบสนามบินเป็นที่ตั้งของธุรกิจที่มีศักยภาพสูง พื้นที่ด้านตะวันตกเป็นที่อนุรักษ์ส่วนพื้นที่ด้านตะวันออกเป็นพื้นที่รับน้ำและป้องกันน้ำท่วม และจะมีการประกาศเป็นผังเมืองเฉพาะซึ่งแบ่งเขตการใช้ที่ดินเบื้องต้นตามศักยภาพ คือ

เขต 1 บริเวณ 0 - 1 กม.	ใช้สำหรับการประกอบธุรกิจการบิน
เขต 2 บริเวณ 2 - 5 กม.	ใช้สำหรับจัดตั้งสถานที่ราชการและสำนักงานอื่นๆ
เขต 3 บริเวณ 5 - 15 กม.	เขตธุรกิจที่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากท่าอากาศยาน
เขต 4 บริเวณ 15 - 30 กม.	เขตธุรกิจที่ได้รับอิทธิพลโดยอ้อมจากท่าอากาศยาน

1 ที่มา : สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

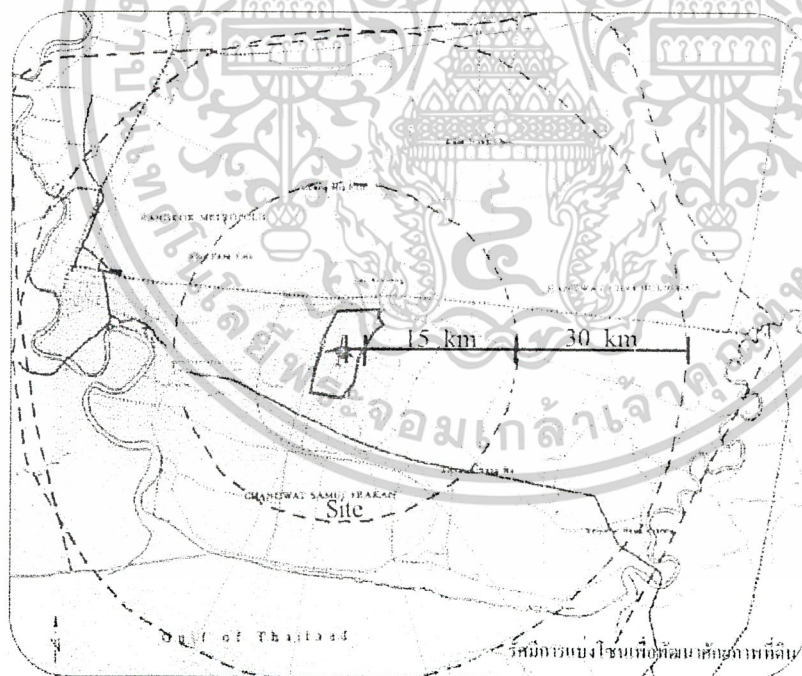
2.4.4 การพิจารณาผังบทของสนามบินหนองงูเห่า¹

สนามบินหนองงูเห่าเป็นสนามบินแห่งชาติแห่งที่ 2 มีพื้นที่ประมาณ 20,000 ไร่ ซึ่งถือเป็นศูนย์การบินที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในเอเชียอาคเนย์ นับเป็นแรงกระตุ้นสำคัญที่มีผลต่อศักยภาพการลงทุนในพื้นที่โซนตะวันออกอย่างมาก ทั้งนี้ได้มีการแบ่งเขตการใช้ที่ดิน ครอบคลุมพื้นที่ด้านเหนือเริ่มจากถนนวงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก - บางประกง ส่วนด้านใต้เริ่มจากเขตหนองจอก - ชนพื้นที่ชายฝั่งทะเลซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 เขต คือ

เขต 1 จะมีรัศมีครอบคลุมพื้นที่จากศูนย์กลางสนามบินออกไปประมาณ 5 กิโลเมตร ซึ่งกำหนดให้เป็นที่ตั้งสำนักงานใหญ่ทั้งภายในและต่างประเทศ คลังสินค้า และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสนามบินโดยตรง

เขต 2 จะมีรัศมีครอบคลุมพื้นที่จากศูนย์กลางสนามบินออกไปประมาณ 5 – 15 กิโลเมตร ได้กำหนดให้เป็นที่ตั้งของธุรกิจที่ได้รับอิทธิพลจากสนามบินโดยตรง ที่อยู่อาศัยของพนักงานสนามบิน

เขต 3 จะมีรัศมีครอบคลุมพื้นที่จากศูนย์กลางสนามบินออกไปประมาณ 15 – 30 กิโลเมตร ได้กำหนดให้เป็นที่ตั้งของธุรกิจที่ได้รับอิทธิพลจากสนามบินโดยอ้อม ที่อยู่อาศัยของพนักงานสนามบินและพนักงานอื่นๆ



รูปที่ 2.4 แสดงรัศมีพื้นที่การใช้ที่ดิน ตามผังแม่บทของสนามบิน หนองงูเห่า

1 ที่มา : แผนพัฒนาศักยภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณสนามบินหนองงูเห่า

2.4.4 การพิจารณาสภาพที่ตั้งโครงการ

การเลือกที่ตั้งสำหรับจัดตั้งโครงการ “ ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ”

1. เป็นที่ดินของทางราชการหรือราชพัสดุเพราะสะดวกในการติดต่อประสานงานในการจัดตั้งโครงการในอนาคตในเรื่องกรรมสิทธิ์ที่ดินและประหยัดงบประมาณเกี่ยวกับค่าที่ดินและการปรับปรุงที่ดิน
2. เลือกพื้นที่ที่อยู่ในพื้นที่ซึ่งเจ้าหน้าที่หรือกลุ่มเป้าหมายสามารถไปมาได้สะดวก
3. มีพื้นที่กว้างขวางเพียงพอที่จะสร้างอาคารที่มีพื้นที่จำนวนมากสำหรับปัจจุบันและการขยายตัวในอนาคต
4. มีเส้นทางและเข้าถึงพื้นที่โครงการได้หลายเส้นทาง
5. สะดวกในการดูแลรักษาความปลอดภัย ไม่ใกล้ชิดสาธารณูปโภคสาธารณูปการ
6. ไม่อยู่ในย่านโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานที่ที่มีการสั่นสะเทือนของพื้นที่โครงการหรือพื้นที่ข้างเคียง
7. การพัฒนากิจกรรมต่างๆ ภายในพื้นที่ทำได้สะดวกและรวดเร็ว
8. ต้องเป็นพื้นที่ที่เอื้อต่อการให้บริการของโครงการ

2.4.5 หลักการพิจารณาที่ตั้งโครงการ (IDEAL SITE)

เมื่อกำหนดเหตุผลและข้อพิจารณา เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของโครงการกับสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างๆ แล้วจึงได้ทำกำหนดหลักพิจารณาพื้นที่จุดเฉพาะจุดที่ตั้งโครงการ และเนื่องจากโครงการ “ ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ” เป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดกลาง มีองค์ประกอบที่ต่างกิจกรรมกันอย่างมาก จึงได้กำหนดข้อพิจารณาในทุกด้านเป็น 12 หัวข้อใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะภูมิประเทศ
2. กฎหมายต่างๆ
3. เส้นทางต่างๆ
4. ราคาที่ดินและเจ้าของที่ดิน
5. สภาพ ลม ฟ้า อากาศ
6. สภาพการคมนาคม
7. ทักษะนิภาพ
8. สภาพแวดล้อม
9. การดึงดูดและการเชื่อเชิญ
10. ความปลอดภัย
11. สาธารณูปโภค
12. ความเป็นศูนย์กลาง

โดยมีรายละเอียดที่กำหนดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลักษณะภูมิประเทศ (TOPOGRAPHY)

เป็นการคำนึงถึงลักษณะภูมิประเทศของที่ตั้งโครงการนั้นว่าเป็นอย่างไร เช่น ลักษณะที่ตั้งเป็นอย่างไร มีความแตกต่างระดับกันหรือไม่ ต้องมีการปรับปรุงสภาพที่ดินมากน้อยเพียงใด ระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับที่ดินมีพร้อมหรือไม่ เช่น ระบบประปา และ ระบบไฟฟ้า

2. กฎหมายต่างๆ (LAW&ORDINANCE)

การวางผังโครงการจะต้องให้สอดคล้องกับแนวทางการศึกษาทางด้านผังเมืองรวม, พรบ, เพราะอาคารจะเป็นจริงตามกฎหมายต่างๆ ที่ตั้งโครงการต้องอยู่ในย่านที่รศมีในการปฏิบัติงานเป็นศูนย์กลางของการคมนาคมทางอากาศ จึงจะทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. เส้นทางต่างๆ (ACCESSIBILITY)

เป็นการคำนึงเส้นทางต่างๆ ที่จะเข้าไปสู่ที่ตั้งโครงการว่าจะมีความสะดวกเพียงไร ห่างจากส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องเพียงไร เป็นต้นว่าอยู่ใกล้สถานที่ตั้งของแหล่งการคมนาคมทางอากาศหรือท่าอากาศยานหลักเพียงไร สะดวกต่อการติดต่อการใช้บริการหรือไม่

4. ราคาที่ดินและเจ้าของที่ดิน (LAND COST & LAND OWNERSHIP)

เป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่โครงการทุกโครงการต้องคำนึง เพราะหากที่ดินนั้นไม่เป็นที่ดินราชพัสดุ แต่เป็นที่ดินของเอกชนที่มีการเวนคืนที่ดิน และชดใช้ให้แก่เจ้าของที่ดินตามราคาที่ดินนั้น ตลอดถึงการลงทุนด้านที่ดินที่มีราคาสูงเกินงบประมาณมากไป ถึงแม้ที่ดินนั้นจะมีความเหมาะสมในด้านอื่นๆ เพียงไรก็ไม่สามารถดำเนินการตามโครงการได้

5. สภาพ ลม ฟ้า อากาศ (ORIENTATION)

เป็นอิทธิพลต่อการออกแบบ โครงสร้างมักเป็นสภาพ ลม ฟ้า อากาศ ซึ่งแต่ละท้องถิ่นไม่เหมือนกัน จะเป็นอุปสรรคต่อการออกแบบอย่างยิ่ง

6. สภาพการคมนาคม (TRAFFIC & PRAKING)

การเลือกที่ตั้งจำเป็นต้องคำนึงถึงสภาพการคมนาคมในสภาพแวดล้อมของที่ตั้งควรตั้งอยู่ใกล้หรือติดถนนใหญ่ อาจเป็นถนนสายหลักหรือถนนสายรอง มีผิวการจราจรไม่ต่ำกว่า 12 เมตร เพื่อความสะดวกในการสัญจรเข้า-ออกของรถยนต์ มีการจราจรที่คล่องตัวเพื่อความรวดเร็วและสะดวกในการเข้าถึงโครงการ

7. ทศนียภาพ (SKYLINE & INVATATION)

เป็นข้อควรคำนึงถึงในการเลือกที่ตั้งโครงการ เพื่อเป็นจุดนำสายตาให้มองเห็นได้อย่างเด่นชัดในระยะใกล้และระยะไกล เพื่อให้ผู้ใช้บริการของโครงการสะดวกในการพบเห็น และเป็นจุดที่สามารถสร้างความสง่างามของอาคารให้สัมพันธ์เอกลักษณ์ของอาคาร

8. สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT)

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมข้างเคียงของแต่ละพื้นที่ อันได้แก่

- สภาพอาคารข้างเคียงอยู่ในลักษณะใด ลักษณะการใช้งานเป็นอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปัญหารบกวนจากสภาพต่างๆ จากสภาพแวดล้อม ได้แก่ มลภาวะต่างๆ อันไม่น่าดูทั้งเรื่อง กลิ่น เสียง หรือภาวะอากาศพิษ
- เมื่อโครงการสมบูรณ์แล้ว จะไม่เป็นตัวทำลายสภาพแวดล้อมหรือก่อให้เกิดปัญหาทางด้านมลภาวะทั้งหลายแก่บริเวณใกล้เคียง
- มีขนาดและเนื้อที่เพียงพอต่อการรองรับ และการขยายตัวของโครงการทั้งในปัจจุบันและอนาคต

9. สิ่งดึงดูดและเชื้อเชิญ (APPROACH)

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเลือกที่ตั้ง โครงการ เพื่อการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเลือกที่ตั้งอยู่ในย่านที่มีการเข้าถึงสะดวกเป็นต้นว่ามีการสัญจรที่ดี

10. ความปลอดภัย (SAFETY)

ที่ตั้งที่เลือกควรอยู่ในย่านที่ปลอดภัย หรือดูแลความปลอดภัยได้ง่าย

11. สาธารณูปโภค (SERVICE & INFRASTRUTURE)

พิจารณาว่าที่ตั้งของโครงการมีระบบบริการทางสาธารณูปโภคเพียงพอหรือไม่ โดยพิจารณาระบบสาธารณูปโภค ตามความเหมาะสม ดังนี้ เช่น การเข้าถึงของระบบประปา ระบบไฟฟ้า ระบบโทรศัพท์ เป็นต้น

12. เป็นศูนย์กลาง (CENTER)

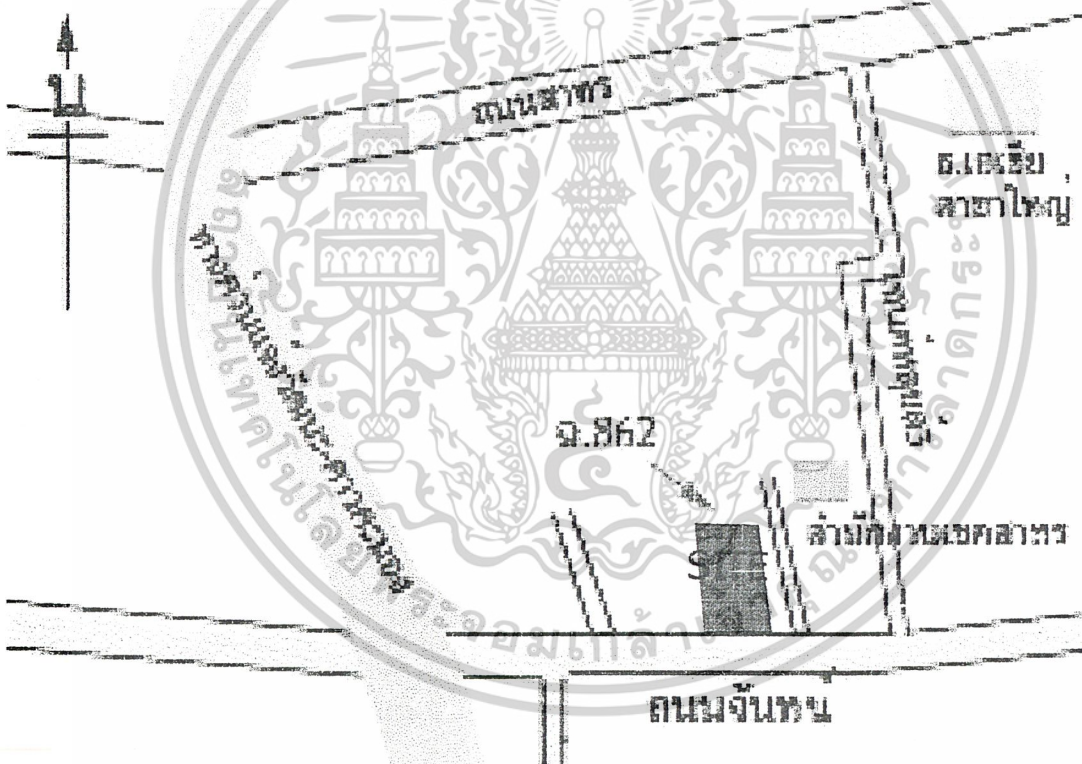
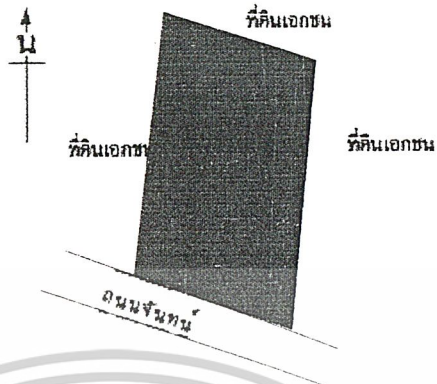
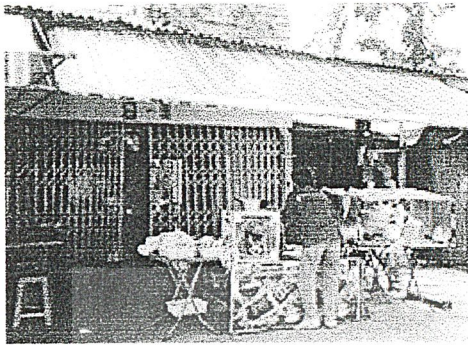
คำนึงถึงความเป็นศูนย์กลางในการบริหารงาน และการประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน จึงควรตั้งอยู่ในเขตหรือใกล้ท่าอากาศยานหรือศูนย์กลางการคมนาคมทางอากาศหลักๆ

ที่ตั้งโครงการ SITE 1

ที่ตั้งโครงการ :	ถนนจันทน์ แขวงยานนาวา เขตยานนาวา (สาทร) จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ลักษณะการใช้ที่ดิน :	ที่ราชพัสดุ
ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน :	สภาพการใช้ประโยชน์ปัจจุบันเป็นที่ว่าง
สภาพแวดล้อมของการใช้ที่ดิน :	ที่ตั้งอยู่ใกล้สำนักงานเขตสาทร
ศักยภาพการขยายตัวของที่ตั้ง :	เหมาะสำหรับ โครงการ ศูนย์กีฬา ศูนย์การศึกษา
การเข้าถึงโครงการ :	ทางด่วนแจ้งวัฒนะ – ดาวคะนอง หรือ ถนนจันทน์
ขนาดของพื้นที่ :	เอกสารสิทธิ โฉนดที่ดินเลขที่ 862 เนื้อที่ 2 ไร่ - งาน 92.5 ตารางวา
รูปร่างที่ดิน :	โดยรวมเป็นรูปสี่เหลี่ยม
รูปร่างของสถาปัตยกรรมโดยรอบ :	เป็นที่พักอาศัยหนาแน่น
ข้อกำหนดและพระราชบัญญัติ :	ผังเมือง ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นมาก (สีน้ำตาล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE 1



รูปที่ 2.5 แสดงที่ตั้งโครงการเขตสาทร

ที่มา : โครงการพัฒนาที่ราชพัสดุ กรมธนารักษ์

ที่ตั้งโครงการ SITE 2

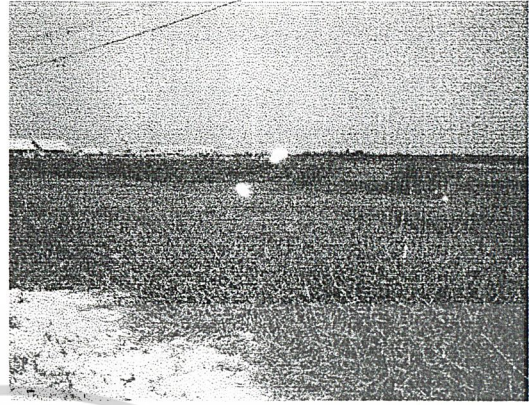
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งโครงการ :	ถ.สุขุมวิท ต.บางปลา อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ
ลักษณะการใช้ที่ดิน :	ที่ราชพัสดุ
ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน :	สภาพการใช้ประโยชน์ปัจจุบัน เป็นที่ว่าง
สภาพแวดล้อมของการใช้ที่ดิน :	ย่านชนบทและเกษตรกรรม
ศักยภาพการขยายตัวของที่ตั้ง :	เหมาะสำหรับสถาบันราชการ สาธารณูปโภคและ สาธารณูปการ
การเข้าถึงโครงการ :	สัญจรทางถนนสาย ถ. สุขุมวิท
ขนาดของพื้นที่ :	เอกสารสิทธิ โฉนดเลขที่ 4383 เนื้อที่ 65 ไร่
รูปร่างที่ดิน :	สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
รูปร่างของสถาปัตยกรรมโดยรอบ :	อาคารราชการ
ข้อกำหนดและพระราชบัญญัติ :	ผังเมือง ที่ดินประเภทชนบทและเกษตร (สีเขียว)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE 2



รูปที่ 2.6 แสดงที่ตั้งโครงการ จ. สมุทรปราการ

ที่มา : ที่ดินราชพัสดุ กรมธนารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งโครงการ SITE 3

ที่ตั้งโครงการ :	ถ.สุขุมวิท ต.บางปลา อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ
ลักษณะการใช้ที่ดิน :	ที่ราชพัสดุ
ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน :	สภาพการใช้ประโยชน์ปัจจุบัน เป็นที่ว่าง
สภาพแวดล้อมของการใช้ที่ดิน :	ย่านชนบทและเกษตรกรรม
ศักยภาพการขยายตัวของที่ตั้ง :	เหมาะสำหรับอาคารสถาบันราชการ สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ
การเข้าถึงโครงการ :	สัญจรทางบกสายถนนสุขุมวิท
ขนาดของพื้นที่:	เอกสารสิทธิ โฉนดที่ 856 เนื้อที่ 23 ไร่ 3 งาน 46 ตารางวา
รูปร่างที่ดิน :	เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
รูปร่างของสถาปัตยกรรมโดยรอบ :	ที่ว่าง
ข้อกำหนดและพระราชบัญญัติ :	ผังเมือง ที่ดินประเภทชนบทและเกษตร (สีเขียว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE 3



รูปที่ 2.7 แสดงที่ตั้งโครงการ จ. สมุทรปราการ
 ที่มา : โครงการพัฒนาที่ราชพัสดุ กรมธนารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.6 การพิจารณาประเมินค่าให้คะแนนบริเวณที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 2.6 แสดงการพิจารณาประเมินค่าให้คะแนนบริเวณที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์การประเมิน	ค่าน้ำหนัก ของเกณฑ์	SITE 1		SITE 2		SITE 3	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
1. ข้อกำหนดการใช้ที่ดิน	2	2	4	2	4	2	4
2. ลักษณะทางกายภาพ ของพื้นที่	2	4	8	4	8	4	8
1. ขนาดของพื้นที่	3	2	6	4	12	3	9
2. สภาพแวดล้อม	3	3	9	3	9	2	6
5. ราคาที่ดิน	2	4	8	4	8	4	8
6. เจ้าของที่ดิน	2	4	8	4	8	4	8
7. การคมนาคม	4	4	16	4	16	4	16
8. ความกว้างของด้านติด ถนน	3	2	6	4	12	4	12
9. การเข้าถึงโครงการ	3	3	9	3	9	3	6
10. ระบบสาธารณูปโภค	2	4	8	4	8	4	8
รวม			82		94		85

หมายเหตุ : การให้คะแนน 1. พอใช้ 2. ปานกลาง
3. ดี 4. ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.7 การวิเคราะห์เปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ (SITE COMPARISION)

ตารางที่ 2.7 แสดงการสรุปผลการให้คะแนนบริเวณที่ตั้งโครงการ

หัวข้อพิจารณา	SITE 1	SITE 2	SITE 3
1. ข้อกำหนดการใช้ที่ดิน	เขตที่พักอาศัยหนาแน่น	เขตชนบทและเกษตรกรรม	เขตชนบทและเกษตรกรรม
2. ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่	เป็นที่ราบอาคารโดยรอบมีอาคารข้างเคียง	เป็นที่ราบ มีอาคารข้างเคียง	เป็นที่ราบโล่ง
3. ขนาดของพื้นที่	ประมาณ 2 ไร่ 91 ตารางวา	ประมาณ 65 ไร่	ประมาณ 23 ไร่ 3 งาน 46 ตารางวา
4. สภาพแวดล้อม	เป็นอาคารสำนักงานหรืออาคารพักอาศัย	เป็นอาคารราชการ	เป็นอาคารพักอาศัย
5. ราคาที่ดิน			
5. เจ้าของที่ดิน	กรมธนารักษ์	กรมธนารักษ์	กรมธนารักษ์
7. การคมนาคม	สามารถเดินทางมายังโครงการได้สะดวกโดยทางบกสายทางด่วนแจ้งวัฒนะ - ดาวยุทธ และ ถนนจันทน์	สามารถเดินทางมายังโครงการได้สะดวกโดยทางบกถนนหลายสายที่เชื่อมต่อกับสนามบินหนองจุก (ถ.สุขุมวิท)	สามารถเดินทางมายังโครงการได้สะดวกโดยทางบกถนนหลายสายที่เชื่อมต่อกับสนามบินหนองจุก (ถ.สุขุมวิท)
8. ความกว้างของด้านติดถนน	ประมาณ 40 เมตร	ประมาณ 400 เมตร	ประมาณ 320 เมตร
9. การเข้าถึงโครงการ	ติดถนน 3 ด้านยกเว้นด้านหลังแต่ที่ดินด้านแคบหันหน้าออกถนน	ติดถนนด้านเดียวซึ่งเป็นถนนที่ใช้ภายในของกรมธนารักษ์	ติดถนน ด้านเดียวด้านกว้างของที่ดินติดถนนหน้าโครงการ
10. ระบบสาธารณูปโภค	ครบ	ครบ	ครบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการให้คะแนนบริเวณที่ตั้งโครงการ

บริเวณที่เหมาะสมจะเป็นบริเวณที่ตั้งโครงการมากที่สุด คือ SITE 2 พื้นที่บริเวณ ต. บางปลา อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ

2.4.8 การศึกษาศักยภาพจังหวัดสมุทรปราการ

จังหวัดสมุทรปราการตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของกรุงเทพมหานครโดยห่างจากกรุงเทพมหานครตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) ประมาณ 25 กิโลเมตร ตั้งอยู่บริเวณปากอ่าวไทยปลายสุดของแม่น้ำเจ้าพระยา มีเนื้อที่ประมาณ 1,004.1 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 627,563 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับกรุงเทพและจังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	ติดต่อกับอ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับกรุงเทพมหานคร

ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ของจังหวัดสมุทรปราการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยที่ราบฝั่งตะวันออกเป็นที่ตั้งของอำเภอเมือง พระประแดง (บางส่วน) บางพลี บางบ่อ และกิ่งอำเภอบางเสาธง มีพื้นที่รวมประมาณ 810.4 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 80.7 ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด ส่วนที่ราบฝั่งตะวันตกมีเนื้อที่ประมาณ 193.7 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.3 ของเนื้อที่จังหวัดเป็นที่ตั้งของอำเภอพระประแดง (บางส่วน) และอำเภอพระสมุทรเจดีย์

แหล่งน้ำที่สำคัญ คือ แม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็น แหล่งคมนาคมขนส่งทางน้ำที่สำคัญของประเทศ นอกจากนี้ยังมีลำคลองต่างๆ หลายสาย ที่สำคัญได้แก่ คลองลำโรง คลองบางปลา คลองพระองค์เจ้าไชยานุชิต คลองด่านสรรพสามิต ฯลฯ

ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อนเช่นเดียวกับจังหวัดอื่นๆ ในภาคกลางแต่พืชพรรณภูมิไม่มากนัก เนื่องจากอยู่ติดกับอ่าวไทย ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงเดือนกรกฎาคม – ตุลาคม และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดสมุทรปราการ

1. ย่านการค้า จังหวัดสมุทรปราการมีการใช้ที่ดินแบบผสม จึงกระจายอยู่ตามชุมชนสำคัญๆ และอยู่ตามแนวของถนนสายหลัก
2. ย่านพักอาศัย หนาแน่นบริเวณศูนย์กลางชุมชน และตามแนวถนนสายหลัก
3. ย่านอุตสาหกรรม ปรกอบด้วยอุตสาหกรรมดั้งเดิมและอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีขั้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ย่านสถาบันราชการ มีศูนย์กลางอยู่บริเวณศาลากลางจังหวัด และรอบนอกของถนนสายหลักของจังหวัด

5. ย่านสถาบันการศึกษา จะตั้งอยู่ในเขตชุมชนแต่ปัจจุบันได้กระจายออกจากศูนย์กลางชุมชนโดยตั้งอยู่ตามถนนสายหลักที่มีการคมนาคมสะดวก

6. ย่านพักผ่อนหย่อนใจ ที่สำคัญได้แก่ สถานพักผ่อนตากอากาศบางปู สววงคินิวาส นอกจากนี้ยังมีสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของภาคเอกชน ได้แก่ เมืองโบราณ ฟาร์มจระเข้สมุทรปราการ

7. ย่านเกษตรกรรม กระจายอยู่รอบนอกชุมชนเมืองทั้งสองฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

สีแดง	:	การใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม
สีน้ำตาล	:	การใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
สีส้ม	:	การใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
สีเหลือง	:	การใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
สีเขียว	:	การใช้ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม

ศักยภาพในการพัฒนาและจุดเด่นของจังหวัดสมุทรปราการ

จังหวัดสมุทรปราการมีศักยภาพในด้านการผลิตด้านอุตสาหกรรมจัดเป็นนิคมอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญระดับประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งทางน้ำที่สำคัญของประเทศเพราะตั้งอยู่บริเวณปากอ่าวไทย ปลายแม่น้ำเจ้าพระยา

รัฐบาลยังให้ความสำคัญส่งเสริมให้กรุงเทพมหานครและจังหวัดปริมณฑลเป็นเมืองหน้าด่านทางเศรษฐกิจของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และได้จัดตั้งท่าอากาศยานแห่งที่ 2 (หนองจุกเก่า) เพื่อเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งทางอากาศ โทรคมนาคมทางการบิน และการท่องเที่ยว

นอกจากนี้ทางจังหวัดยังมีโครงการก่อสร้างเส้นทางจราจรทางบกเพื่อรองรับการขยายตัวในด้านต่าง ๆ

ข้อจำกัดในการพัฒนา

- พื้นที่ดินทรุด อยู่ระหว่างต่ำกว่า 5 – 10 เซนติเมตรต่อปี ความลาดเอียงลงมาจากทิศใต้สู่บริเวณอ่าวไทยเฉลี่ยต่ำกว่า 1% ลักษณะดิน 0.5 – 1.5 เมตร เป็นดินเหนียวอ่อนตัวรับน้ำหนักได้ประมาณ 0.5 – 3 ตัน / ตารางเมตร

- พื้นที่เขตความปลอดภัยในการเดินอากาศ
- พื้นที่ดินเลนบริเวณชายฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

การคมนาคมขนส่ง

สถิติปริมาณการจราจรบนทางหลวงทั้ง 4 สายที่เชื่อมเข้าสู่บริเวณพื้นที่โครงการตั้งปี

พ.ศ. 2538 – 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางหลวงหมายเลข 3 (บางนา - คลองด่าน) เป็นถนน ค.ส.ล ขนาด 4 ช่องทาง เป็นเส้นทางเชื่อมระหว่างกรุงเทพมหานครกับจังหวัดทางภาคตะวันออก
- ทางหลวงหมายเลข 3116 (บางบึง - แพร่ขวา) จำนวน 4 ช่องทาง ระยะทางประมาณ 9.7 กิโลเมตร
- ทางหลวงหมายเลข 3344 (กรุงเทพฯ - สมุทรปราการ) หรือถนนศรีนครินทร์ มีจำนวน 6 ช่องทาง
- ทางหลวงหมายเลข 3256 (ถนนกิ่งแก้ว) เป็นถนนลาดยางขนาด 2 เส้นทางจราจร สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ประปา

อยู่ในความดูแลของการประปานครหลวง สำนักงานประปาสมาคมสมุทรปราการ นอกจากนี้ยังมีระบบประปาอิสระที่อำเภอบางบ่อ ซึ่งผลิตจากโรงงานกรองน้ำขนาดเล็กและบ่อบาดาลแจกจ่ายให้กับประชาชน ส่วนด้านกิจการโรงงานเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่มักจะใช้น้ำบาดาล ปัจจุบันการประปานครหลวงก่อสร้างโรงสูบน้ำลาดกระบังเพื่อรองรับความต้องการของประชาชนอีกทางหนึ่ง

การไฟฟ้า

อยู่ในการควบคุมของการไฟฟ้านครหลวง แบ่งเป็นการใช้ 2 แห่ง คือ สำนักงานเขตสมุทรปราการ ถนนสุขุมวิท อำเภอเมืองสมุทรปราการและสำนักงานเขตบางพลี ถนนกิ่งแก้ว อำเภอบางพลี ยกเว้นการไฟฟ้าอำเภอพระประแดง และอำเภอพระสมุทรเจดีย์ที่อยู่อีกฟากหนึ่งของแม่น้ำเจ้าพระยาจะอยู่ในการควบคุมของการไฟฟ้านครหลวง สำนักงานเขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ

การบำบัดน้ำเสีย

ปัจจุบัน กรมควบคุมมลพิษกำลังดำเนินการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมทั้งจังหวัดครอบคลุมพื้นที่ทางฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา

การป้องกันน้ำท่วม

กรมโยธาธิการ ดำเนินการแก้ปัญหาหน้าท่วมและป้องกันน้ำเค็มในเขตพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ นอกจากนี้ยังมีโครงการผนังกันน้ำท่วมแลพน้ำเค็มบริเวณบางกระเจ้าและบรเวรตำหรุ - วัดโคศคาราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

3.1.1 การศึกษาอาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย

พื้นที่ : 5,000 ตารางเมตร

ที่ตั้ง : บริษัท วิทยุการบิน แห่งประเทศไทย ถ.นางลิ้นจี่ เขต. สาทร์ กรุงเทพฯ

แนวความคิดในการวางผัง

อาคารนี้ตั้งอยู่ด้านทางสุดทางซ้ายมือ ติดกับถนนซอยสวนพลู อาคารนี้ก่อสร้างมาแล้วประมาณ 20 ปี ภายในมีการใช้งานสำหรับปฏิบัติการด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ เป็นอาคารที่ไม่ได้เน้นในทางด้านความสวยงามด้านรูปทรงหรือรูปร่างเท่าไร ซึ่งมีหลักการในการออกแบบเพื่อรองรับการทำงานหรือปฏิบัติให้ได้ประสิทธิภาพแก่นั่นเอง

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

อาคารบังกิจกรรมภายในออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือส่วนที่เป็นสำนักงานและส่วนที่เป็นการปฏิบัติการ โดยมีรายละเอียดคร่าว ดังนี้

ชั้นล่าง เป็นโถงทางเข้า ประชาสัมพันธ์ ส่วนแฉงนิทรรศการ ส่วนสำนักงานและปฏิบัติการของกองศูนย์สื่อสารและบริการเดินอากาศ

ชั้นที่ 2 เป็นส่วนการปฏิบัติงานของสำนักงานและปฏิบัติการของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ

ชั้นที่ 3 เป็นส่วนการปฏิบัติงานของส่วนปฏิบัติการของกองต่างๆ ของฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ

ชั้นที่ 4 เป็นส่วนการปฏิบัติงานของส่วนที่เกี่ยวกับการสื่อสารการบิน และเนื่องจากอาคารมีขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอการขยายงานจึงทำให้ การปฏิบัติงานของฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ ต้องอาศัยพื้นที่ของอาคารข้างเคียงเป็นที่ปฏิบัติงานชั่วคราว

ผู้ออกแบบได้ออกแบบอาคารนี้ขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์ คือ การรองรับการปฏิบัติงานที่เป็นเวลานานในแต่วันของเจ้าหน้าที่ โดยสังเกตจากการที่มีการออกแบบอาคารให้มีความสูงระหว่างชั้นมาก เพราะทำให้ความรู้สึก ไม่เครียดกับการปฏิบัติงาน

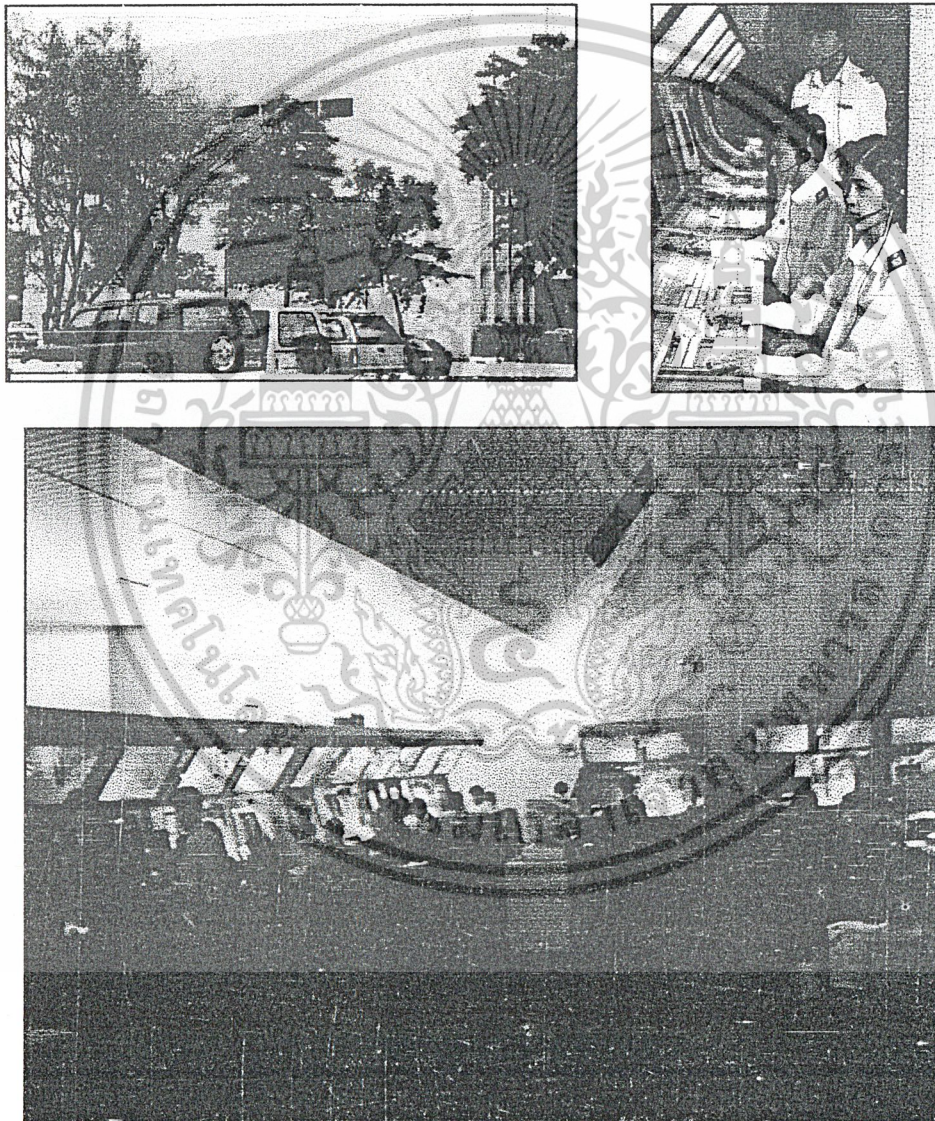
แนวความคิดในด้านการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

ผู้ออกแบบตั้งใจให้อาคารออกมาในรูปของการที่เป็นความมั่นคง เพื่อให้ผู้ใช้อาคารมีความรู้สึกคล้อยตามไป ซึ่งในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ค่อนข้างจะเคร่งเครียดมาก ต้องทำงานอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จริงจัง ดังนั้นรูปทรงของอาคารจึงออกมาเป็นรูปสี่เหลี่ยม อีกอย่างหนึ่งรูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นรูปทรงที่สามารถถอดแบบหรือวางฟังก์ชัน ภายในได้ง่ายและลงตัวที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับรูปทรงอื่นๆ และลักษณะการปฏิบัติงานเป็นตัวบังคับรูปทรงอาคารไปในตัว คือ ความตรงไปตรงมา ไม่ต้องการความซ้อนอะไรมากมายอยู่แล้ว และภายในต้องมีการควบคุมอากาศให้มีอากาศที่ต่ำ จึงทำให้อาคารนี้มีส่วนที่เปิดช่องแสงน้อยมาก

ส่วนโครงสร้างและระบบงานเทคนิคในการก่อสร้างก็เป็นแบบอาคารทั่วไปไม่ได้มีลักษณะเด่นด้านโครงสร้างพิเศษ



รูปที่ 3.1 แสดงภาพถ่ายอาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การศึกษาอาคาร สำนักงานศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ พิษณุโลก

พื้นที่ : 2,400 ตารางเมตร

ที่ตั้ง : ท่าอากาศยาน จังหวัดพิษณุโลก

แนวความคิดในการวางผัง

โครงการนี้เป็นโครงการที่อยู่ในการดูแลของบริษัท วิทยุการบินฯ ซึ่งเป็นอาคารที่รับผิดชอบด้านการควบคุมจราจรทางอากาศศูนย์ย่อยซึ่งมีองค์ประกอบและขนาดที่ย่อยส่วนมากจากบริษัท วิทยุการบินอีกที โดยผู้มีรัศมีทำการประมาณ 30 ไมล์ทะเลโดยรอบท่าอากาศยานที่มีความสูงตั้งแต่พื้นดินถึง 11,000 ฟุต ซึ่งที่ตั้งของอาคารอยู่ในท่าอากาศยานพิษณุโลก ในการจัดวางตำแหน่งอาคารอยู่ตรงบริเวณด้านหลังอาคารติดกับ TAXI WAY ส่วนด้านหน้าโครงการเป็นถนนภายในท่าอากาศยานพิษณุโลก การวางอาคารมีการวางอาคารแนวยาวให้หันหน้าออกถนนหน้าโครงการ ลักษณะการสัญจรทำได้ทางเดียวจากถนนด้านหน้า

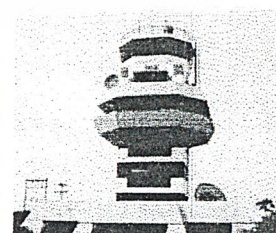
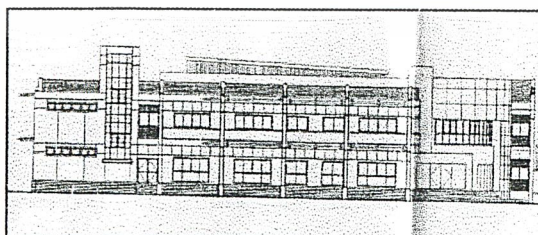
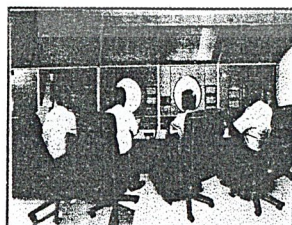
แนวความคิดในด้านการออกแบบ

ประโยชน์ใช้สอยแบ่งออกเป็น ส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ส่วนสาธารณะ PUBLIC ZONE
2. ส่วนสำนักงาน OFFICE ZONE
3. ส่วนปฏิบัติการศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ CONTROL ZONE
4. ส่วนปฏิบัติการวิศวกรรมการจราจรทางอากาศ ENGINEER ZONE

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

ผู้ออกแบบต้องการออกแบบรูปทรงที่ทันสมัยโดยรักษารูปลักษณ์ของอาคารที่เกี่ยวกับการควบคุมการบินไว้แต่มีการพัฒนารูปทรงให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน โดยเน้นแนวคิดหลักในส่วนปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ ซึ่งรูปแบบการนำเสนอของผู้ที่ออกแบบส่วนนี้ต้องสื่อถึงความเป็นทางการในการปฏิบัติงาน สามารถปฏิบัติงานได้สะดวก ส่วนโครงสร้างและระบบงานเทคนิคในการก่อสร้างก็เป็นแบบอาคารทั่วไปไม่ได้มีลักษณะเด่นด้านโครงสร้างพิเศษ



รูปที่ 3.2 แสดงภาพถ่ายสำนักงานศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ พิษณุโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 การศึกษาอาคาร หอบังคับการบินหัวหิน

พื้นที่ : 1,500 ตารางเมตร

ที่ตั้ง : ท่าอากาศยานพาณิชย์หัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

แนวความคิดในการวางผัง

อาคารหอบังคับการบินเป็นอาคารที่มีหน้าที่การควบคุมการจราจรทางอากาศแบบ Approach Control หรือการควบคุมการจราจรทางอากาศแบบ Aerodrome Control ซึ่งล้วนแล้วเป็นการปฏิบัติการตามท่าอากาศยานทุก ๆ ท่าอากาศยาน ดังนั้นการวางผังแล้วแต่ว่าทางท่าอากาศยานจะจัดพื้นที่ให้บริเวณไหนแต่สิ่งที่จะต้องคำนึงมาก ๆ ในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง คือ ทัศนียภาพในการมองเห็นอากาศยาน บน Run way และด้านหน้าอาคารส่วนที่เป็น Aerodrome นั้นจำเป็นต้องหันไปทาง Run way เสมอ

แนวความคิดในด้านการออกแบบ

อาคารลักษณะนี้เป็นอาคารที่ใช้พื้นที่แบบกะทัดรัดเพราะลักษณะอาคารที่เป็นหอ Tower อาคารหอบังคับการบินหัวหินจะแบ่งออกเป็น 8 ชั้น ชั้นบนสุดเป็น Aerodrome Tower ซึ่งความสูงของหอแต่ละหอจะ ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับ ทัศนียภาพในการมองเห็นอากาศยาน บน Run way โดยการทำงานของส่วนนี้จะมีสัมพันธ์กับส่วนของชั้น 7 คือ (ATC) หรือส่วนของการดูแลหรือควบคุมอากาศยานเมื่อเลี้ยวจะมีการควบคุมของ Aerodrome Tower ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับ ความยาวของ Run way เท่านั้น อาคารหอบังคับการบินหัวหินสามารถแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นส่วน ดังนี้

ชั้นที่ 1 - 4 เป็นส่วนบริหาร

ชั้นที่ 5 เป็นพื้นที่ของฝ่ายอุตุนิยมวิทยา

ชั้นที่ 6 เป็นพื้นที่ห้อง Simulator

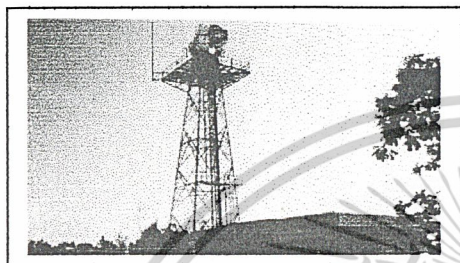
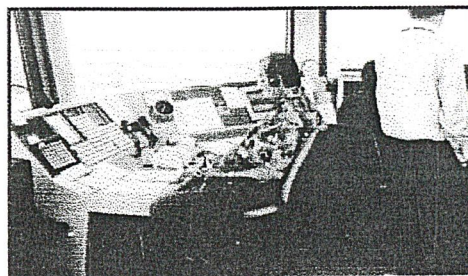
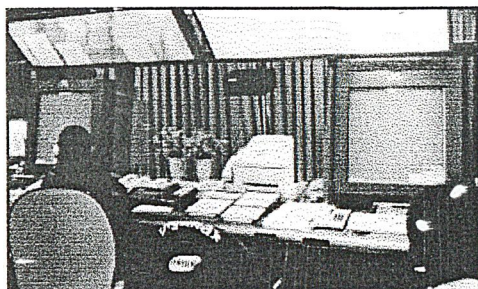
ชั้นที่ 7 เป็นพื้นที่ (ATC)

ชั้นที่ 8 เป็นพื้นที่ Aerodrome Tower

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

ส่วนมากการออกแบบอาคารหอบังคับการบินจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ICAO หากจะมองถึงลักษณะทั่วไปของหอบังคับการบินหัวหินแล้วจะมีลักษณะทั่วไปของหอบังคับการบินคือการออกแบบให้ส่วนบนสุดค่อนข้างใหญ่กว่าส่วนด้านล่างเพราะความต้องการพื้นที่การปฏิบัติงานรวมทั้งจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ ก็เป็นส่วนที่ทำให้พื้นที่ด้านบนสุดของหอนั้นมีพื้นที่มาก ดังนั้นการออกแบบระบบโครงสร้างนั้นจะเป็นระบบคานยื่นที่สามารถรองรับกับพื้นอาคารชั้นบนที่ยื่นออกไปภายนอกโดยที่ไม่มีเสารองรับ ประมาณ 2.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 แสดงภาพถ่ายห้องบังคับการบินหัวหิน

สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างสำนักงานและศูนย์ควบคุมการบินภายในประเทศ พอจะสรุปแนวทางการออกแบบศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานได้ ดังนี้

การวางผังอาคาร

การวางผังศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน จะต้องทำการศึกษาสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ เพราะศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานเป็นอาคารที่ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงจำนวนมาก และยังต้องมีการรักษาความเย็นภายในห้องปฏิบัติการด้วย ดังนั้นการจัดวางอาคารต้องศึกษาทิศทางแสง แล้ววางแนวอาคารที่มีส่วนของการปฏิบัติการดังกล่าวให้แสงมีผลกระทบต่อการรักษาอุณหภูมิภายในห้องน้อยที่สุด และการตั้งอาคารในโครงการต้องมีความคล่องตัวเพียงพอต่อการปฏิบัติที่ต้องมีการติดต่อประสานงานกันตลอดเวลา

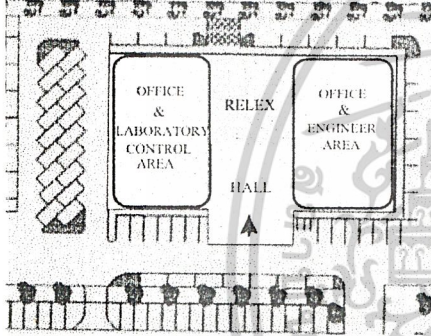
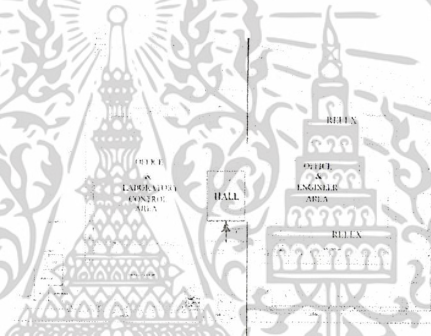
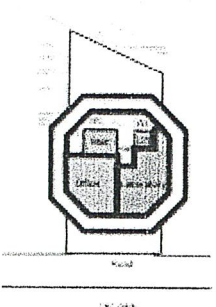
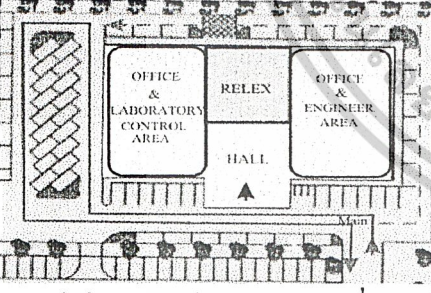
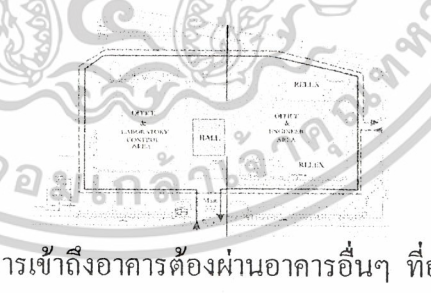
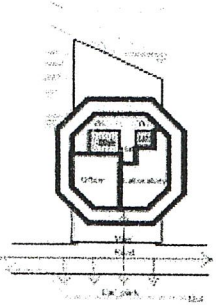
การออกแบบ

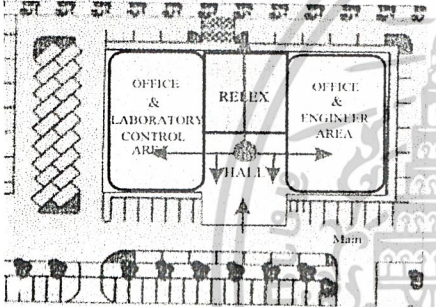
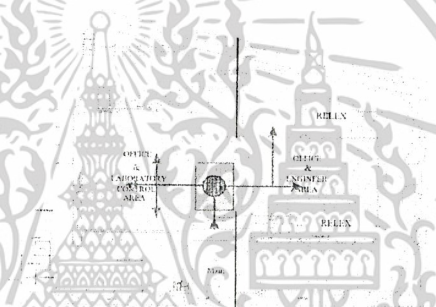
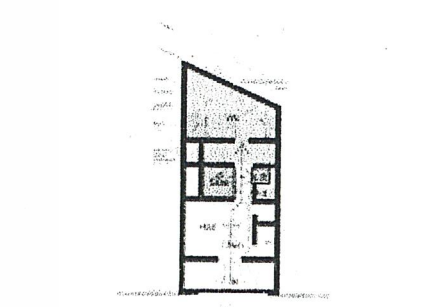
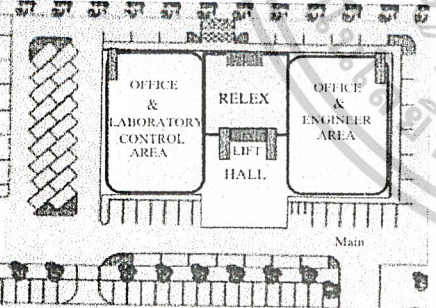

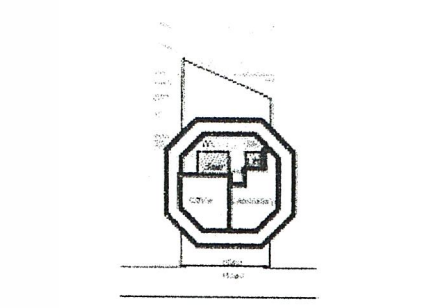
นอกจากต้องคำนึงถึงการวางผังอาคารที่เหมาะสมแล้วการออกแบบอาคารก็ต้องสอดคล้องกับการปฏิบัติงานภายในโครงการด้วย หรือพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้อาคารเมื่อใช้อาคารแล้วเกิดความสะดวกและสามารถแยกส่วนปฏิบัติงานออกจากกันได้ชัดเจนซึ่งสะดวกในการปฏิบัติงาน กล่าวคือการจัดกลุ่มงานที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยตรงไว้ในส่วนเดียวกันนั่นเอง

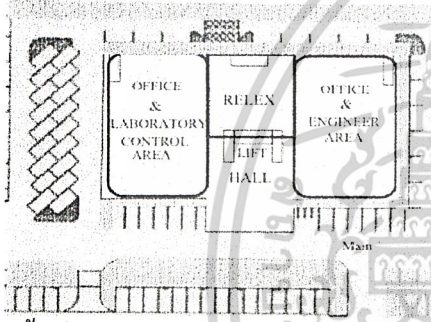
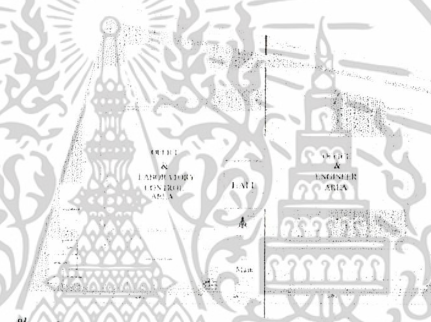
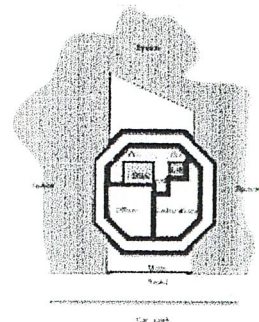
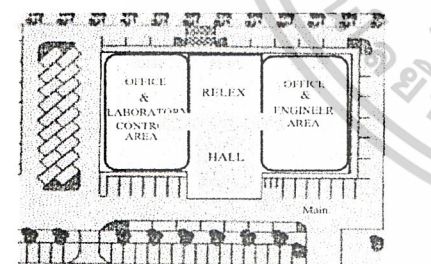
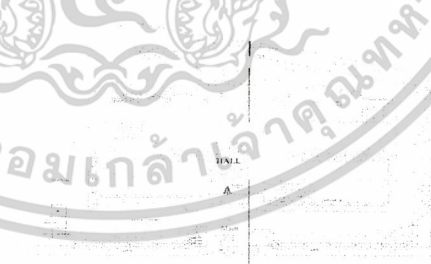
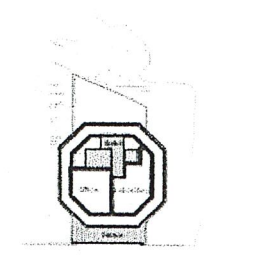
บรรยากาศของอาคารก็เป็นส่วนที่ทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ ดังนั้นต้องมีการออกแบบส่วนที่รองรับหรือสามารถผ่อนคลาย ENTERTAIN ให้แก่เจ้าหน้าที่ รวมทั้งรูปทรงหรือความทันสมัยของอาคารก็เป็นส่วนหนึ่งสร้างบรรยากาศหรือความยากที่จะปฏิบัติงาน


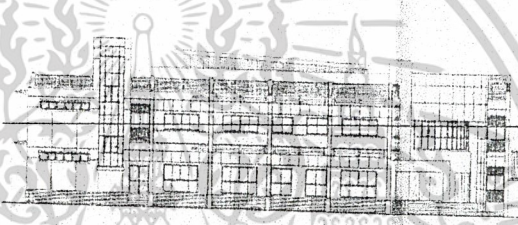
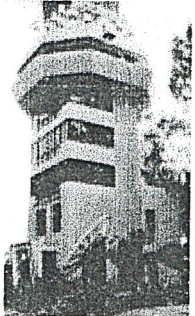
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารตัวอย่าง	อาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินฯ	สำนักงานศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก	ห้องบังคับการบินหัวหิน
1. ที่ตั้ง โครงการ	 <p>บริษัท วิทยุการบิน แห่งประเทศไทย จำกัด ถนนนางลิ้นจี่ เขต สาทร กรุงเทพฯ</p>	 <p>ท่าอากาศยานพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก</p>	 <p>ท่าอากาศยานหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์</p>
2. องค์ประกอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนสำนักงานและปฏิบัติการฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ - ส่วนสำนักงานและปฏิบัติการวิศวกรรมจราจรทางอากาศ - ส่วนฝึก Simulator - ส่วนศูนย์ประกอบการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนสำนักงานและปฏิบัติการฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ - ส่วนสำนักงานและปฏิบัติการวิศวกรรมจราจรทางอากาศ - ส่วนศูนย์ประกอบการ - ส่วนอาคารขายข้อมูลการบิน 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนสำนักงานและฝ่ายวิศวกรรมฯ - ปฏิบัติการฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ - อุศุณิยมวิทยา - Aerodrome Tower - ส่วนฝึก Simulator

อาคารตัวอย่าง	อาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินฯ	สำนักงานศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก	หอบังคับการบินหัวหิน
3. การจัดวาง ZONE	 <p>การแบ่ง ZONE บางส่วนไม่ชัดเจน</p>	 <p>การแบ่ง ZONE บางส่วนชัดเจน</p>	 <p>- การแบ่งพื้นที่ทำได้ในลักษณะแนวตั้ง</p>
4. การสัญจร ภายนอก	 <p>การเข้าถึงอาคารต้องผ่านอาคารอื่นๆ ที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน ไม่มีทางสัญจรหลัก</p>	 <p>- การเข้าถึงอาคารต้องผ่านอาคารอื่นๆ ที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน ไม่มีทางสัญจรหลักของตัวเอง</p>	 <p>- สามารถเข้าถึงอาคารได้โดยตรง</p>

อาคารตัวอย่าง	อาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินฯ	สำนักงานศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก	หอบังคับการบินหัวหิน
5. การสัญจรภายใน	 <p>- ค่อนข้างแคบและซับซ้อนในบางส่วน</p>	 <p>- ค่อนข้างซับซ้อนในบางส่วน</p>	 <p>- คับแคบเป็นเพราะลักษณะอาคารที่เป็น หอ</p>
6. ระบบสัญจร	 <p>มีการสัญจรในแนวราบมากกว่าแนวตั้ง</p>	 <p>มีการสัญจรในแนวราบมากกว่าแนวตั้ง</p>	 <p>เป็นการสัญจรในแนวตั้ง</p>

อาคารตัวอย่าง	อาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินฯ	สำนักงานศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก	หอบังคับการบินหัวหิน
7. ที่ว่างภายนอก	 <ul style="list-style-type: none"> - มีพื้นที่ว่างสำหรับจอดรถและจัดสวนแต่มีพื้นที่ที่น้อยเพราะมีอาคารข้างเคียง 	 <ul style="list-style-type: none"> - มีพื้นที่ว่างสำหรับจอดรถและจัดสวนแต่มีพื้นที่น้อยเพราะมีอาคารข้างเคียง 	 <ul style="list-style-type: none"> - มีพื้นที่ว่างสำหรับจอดรถและจัดสวนที่เพียงพอ
8. ที่ว่างภายใน	 <ul style="list-style-type: none"> - ค่อนข้างน้อยเพราะมีปัญหาขาดแคลนพื้นที่ 	 <ul style="list-style-type: none"> - ค่อนข้างมีความกระชับตามขนาดอาคาร 	 <ul style="list-style-type: none"> - มีพื้นที่ว่างภายในน้อยมาก

อาคารตัวอย่าง	อาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินฯ	สำนักงานศูนย์ควบคุมการบินพินิจโลก	หอบังคับการบินหัวหิน
9. ลักษณะอาคาร	 <p>- เป็นอาคารแนวตั้งเน้นการบังแสงจากภายนอก</p>	 <p>- เป็นอาคารแนวตั้งเพราะพื้นที่แคบ</p>	 <p>- เป็นอาคารแนวตั้งเพราะพื้นที่แคบ</p>
10. แนวความคิดในการออกแบบ	<p>ผู้ออกแบบตั้งใจสื่ออาคารออกมาในรูปของการที่เป็นความมั่นคง เพื่อให้ผู้ใช้อาคารมีความรู้สึกคล้อยตามไป เป็นรูปสี่เหลี่ยมอีกอย่างหนึ่งรูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นรูปทรงที่สามารถออกแบบหรือวางฟังก์ชันภายในได้ง่ายควบคุมอากาศให้มีอากาศที่ต่ำ จึงทำให้อาคารนี้จะมีส่วนที่เปิดช่องแสงน้อยมาก</p>	<p>ผู้ออกแบบต้องการออกแบบรูปทรงที่ทันสมัยโดยรักษารูปลักษณะของอาคารที่เกี่ยวกับการควบคุมการบินไว้แต่มีการพัฒนารูปทรงให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน เน้นแนวคิดหลักในส่วนปฏิบัติการควบคุมจราจร ซึ่งรูปแบบการนำเสนอของผู้ที่ออกแบบส่วนนี้ต้องสื่อถึงความเป็นทางการในการปฏิบัติงาน</p>	<p>ลักษณะทั่วไปของหอบังคับการบินหัวหินแล้วจะมีลักษณะทั่วไปของหอบังคับการบินคือการออกแบบให้ส่วนบนสุดค่อนข้างใหญ่กว่าส่วนด้านล่างเพราะความต้องการพื้นที่การปฏิบัติงานรวมทั้งจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ ดังนั้นการออกแบบระบบโครงสร้างนั้นจะเป็นระบบคานยื่นที่สามารถรองรับกับพื้นอาคารชั้นบนที่ยื่นออกไป</p>

อาคารตัวอย่าง	อาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินฯ	สำนักงานศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก	ห้องปฏิบัติการบินหัวหิน
11. การวิเคราะห์ข้อดี	<ul style="list-style-type: none"> - มีการออกแบบภายในที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงาน - การจัดวางทางเข้า APPROACH เป็นส่วนที่เหมาะสมกับรูปผังบริเวณ 	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดวางทางเข้า APPROACH มีความสัมพันธ์กับทางเข้าโครงการทำให้สะดวกต่อการติดต่อ - การจัดวางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสามารถประสานงานได้สะดวก - มีการให้ SPACE เพื่อให้อากาศ FLOW ภายในอาคาร 	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดวางทางเข้า APPROACH มีความสัมพันธ์กับทางเข้าโครงการทำให้สะดวกต่อการติดต่อ - การออกแบบพื้นที่ทำงานเหมาะสมกับลักษณะอาคาร - การวางผังของอาคารนั้นสามารถทำให้การปฏิบัติงานได้สะดวก
ข้อเสีย	<ul style="list-style-type: none"> - การจัด CIRCULATION ค่อนข้างคับแคบและสับสนในการติดต่อ - ไม่มีที่สำหรับการพักผ่อนที่เพียงพอ - พื้นที่ไม่เพียงพอ - ขาดพื้นที่สีเขียว LANDSCAPE - อาคารค่อนข้างทึบตัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีที่สำหรับการพักผ่อนที่เพียงพอ - รูปทรงสถาปัตยกรรมควรมีการพัฒนา 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีที่สำหรับการพักผ่อนที่เพียงพอ - พื้นที่ว่างภายในอาคารไม่เพียงพอ - ควรมีการจัดพื้นที่พักผ่อนหรือจัดสวนด้านล่างให้ดีเพื่อจะได้ใช้เป็นที่พักผ่อนของพนักงาน - ทางสัญจรแนวโค้งคับแคบ

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

3.2 การศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินงานของโครงการ

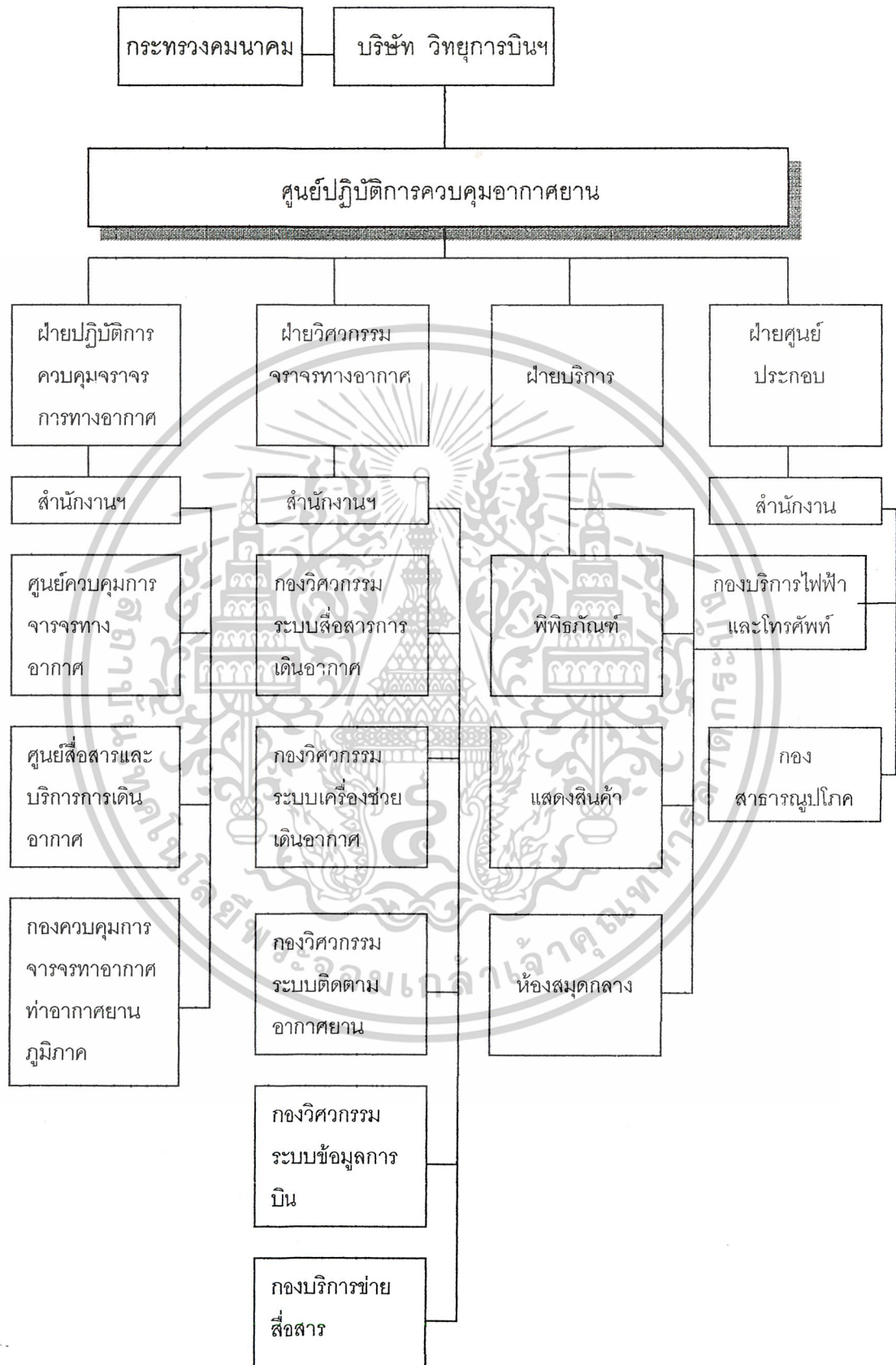
3.2.1 โครงสร้างการบริหารและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

การวิเคราะห์หาส่วนต่างๆ ของโครงการซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. โครงสร้างการดำเนินงานของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน บริษัทวิทยุการบินฯ เป็นการแยกหน่วยงานออกมาจากแผนภูมิองค์หลักของบริษัทฯ โดยมีการแยกหน่วยงานออกมาแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนสำนักงานวิศวกรรมและส่วนของการปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังมี ส่วนของสำนักงานศูนย์ประกอบการและส่วนบริการ จากการศึกษาการจัดแผนภูมิหน่วยงานต่างๆ จะนำไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบของอาคาร

2. แผนภูมิการจัดหน่วยงานของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน บริษัทวิทยุการบินฯ แบ่งออกเป็นฝ่ายใหญ่ๆ 4 ฝ่าย คือ

1. ฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ
2. ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ
3. ฝ่ายบริหารศูนย์ประกอบการ
4. ฝ่ายบริการ



แผนผังที่ 3.1 แสดงผังองค์กรของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน สามารถแบ่งได้ ดังนี้

3.1 สำนักงานฝ่ายปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

ผู้อำนวยการ	1 คน
ผู้ช่วยฯ	3 คน
เลขานุการ	1 คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	2 คน
เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	1 คน
เจ้าหน้าที่พัสดุ	1 คน
งานวางแผนฯ	3 คน
งานมาตรฐานฯ	8 คน
งานแผนที่	
- AERODROME CHART	6 คน
- APPROACH CHART	5 คน
- ENROUTE CHART	3 คน

3.2 ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ

ผู้อำนวยการ	1 คน
เลขานุการ	1 คน
เจ้าหน้าที่งาน OPS	9 คน
เจ้าหน้าที่งาน P&D	3 คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	4 คน
เจ้าหน้าที่บัญชีและสวัสดิการ	4 คน
เจ้าหน้าที่นिरภัยการบินฝ่าย	3 คน
เจ้าหน้าที่พัสดุ	3 คน

3.3 ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ

ผู้อำนวยการ	1 คน
เลขานุการ	1 คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3 คน
เจ้าหน้าที่การเงิน/บัญชี	3 คน
เจ้าหน้าที่พัสดุ	1 คน
งานทรัพย์สิน	1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวางแผน	2 คน
งานอบรม	2 คน
งานอำนวยความสะดวก	5 คน
ประชาสัมพันธ์	1 คน

3.4 กองควบคุมการจราจรทางอากาศท่าอากาศยานภูมิภาค

ผู้อำนวยการ	1 คน
เลขานุการ	1 คน
ผู้ช่วยฯ	3 คน
ผู้จัดการงานฯ	4 คน
ผู้ช่วยบริหารอาวุโส	1 คน
วิศวกรระบบอาวุโส	1 คน
วิศวกร	1 คน

3.5 สำนักงานฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ

ผู้อำนวยการ	1 คน
ผู้ช่วยฯ	3 คน
ผู้ช่วยบริหารอาวุโส	1 คน
วิศวกรระบบอาวุโส	1 คน
ผู้จัดการงานวิศวกรรม	4 คน
เลขานุการ	1 คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	1 คน
วิศวกรระบบ	1 คน

3.6 กองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน

ผู้อำนวยการ	1 คน
ผู้จัดการงานวิศวกรรม	5 คน
วิศวกรบริหารงานระบบ	6 คน
ผู้ช่วยบริหารอาวุโส	1 คน
วิศวกรระบบอาวุโส	6 คน
วิศวกรระบบ	8 คน
เจ้าหน้าที่บริหารระบบ	1 คน
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปอาวุโส	2 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 กองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ

ผู้อำนวยการ	1 คน
เลขานุการ	1 คน
ผู้จัดการงานวิศวกรรม	4 คน
วิศวกรบริหารงานระบบ	6 คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	2 คน
เจ้าหน้าที่บัญชีการเงิน	2 คน
เจ้าหน้าที่บริหารระบบ	1 คน
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปอาวุโส	1 คน
ผู้ช่วยบริหารอาวุโส	1 คน
วิศวกรระบบอาวุโส	3 คน
วิศวกร (DAY WORK)	30 คน
วิศวกร (เข้าเวร)	10 คน

3.8 กองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน

ผู้อำนวยการ	1 คน
ผู้จัดการงานวิศวกรรม	14 คน
ผู้จัดการงานบริหารทั่วไป	2 คน
วิศวกรบริหารงานระบบ	9 คน
ผู้ช่วยบริหารอาวุโส	1 คน
วิศวกรระบบ	36 คน
เจ้าหน้าที่บริหาร	5 คน
DAYWORK DK	7 คน
WATCH MK	8 คน
DAYWORK DM	5 คน
WATCH DM	16 คน

3.9 กองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยเดินอากาศ

ผู้อำนวยการ	1 คน
เลขานุการ	1 คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3 คน
เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

P&D และ HRD	3 คน
ผู้จัดการงานวิศวกรรม	6 คน
วิศวกรระบบ	20 คน
RMM	2 คน
เจ้าหน้าที่พัสดุ	3 คน
3.10 สำนักงานฝ่ายบริหารศูนย์ประกอบการ	
ผู้อำนวยการ	1 คน
เลขานุการ	1 คน
งานบริหารทั่วไป	6 คน
งานยานพาหนะ	6 คน
งานดูแลอาคารและสถานที่	2 คน
3.11 กองบริการสาธารณูปโภค	
เจ้าหน้าที่เครื่องกล	7 คน
เจ้าหน้าที่สุขาภิบาล	10 คน
เจ้าหน้าที่ปรับอากาศ	5 คน
เจ้าหน้าที่ควบคุม	12 คน
3.12 กองบริการไฟฟ้าและโทรศัพท์	
เจ้าหน้าที่ไฟฟ้า	9 คน
เจ้าหน้าที่โทรศัพท์	8 คน
3.13 ส่วนบริการ	
เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์	3 คน
เจ้าหน้าที่แสดงสินค้า	2 คน
เจ้าหน้าที่ห้องสมุดกลาง	3 คน
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	30 คน
เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	24 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 หน้าที่และลักษณะการบริหารงาน

ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานที่อยู่ภายใต้การดูแลของบริษัทวิทยุการบินฯมีการบริหารงานและดำเนินการก่อสร้างโดยบริษัทวิทยุการบินฯ สังกัดกระทรวงคมนาคม ลักษณะของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานจะเน้นการให้บริการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน เช่นการจัดหาติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆให้กับองค์กรหรือหน่วยงานอื่น โดยมีหน้าที่การปฏิบัติงาน ดังนี้

1. ผู้อำนวยการฝ่าย กอง หรือศูนย์ ปฏิบัติงานด้านการกักการดูแล สั่งการกิจการที่อยู่ในความรับผิดชอบภายในฝ่าย กอง หรือศูนย์และต้องมีความชำนาญในการปฏิบัติงานในด้านนั้นๆ
2. ผู้จัดการงานวิศวกรรม ปฏิบัติงานด้านการกำกับดูแล ตรวจสอบ วินิจฉัย สั่งการ เสนอแนะข้อคิดเห็น แก้ไขปัญหากำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรม เพื่อนำไปพัฒนาระบบหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งช่วยบริหารด้านทรัพยากรบุคคลในหน่วยงาน
3. ผู้จัดการงาน บริหารทั่วไป ปฏิบัติงานช่วยผู้อำนวยการฝ่าย/กอง/ศูนย์/สำนักงาน ในการบริหารด้านกำกับ ดูแล ตรวจสอบ เสนอแนะข้อคิดเห็น แก้ไขปัญหาต่างๆ มีประสบการณ์ความเชี่ยวชาญในสายงานที่รับผิดชอบ
4. ผู้ช่วยฝ่ายบริหารอาวุโส ปฏิบัติงานด้านช่วยบริหาร ช่วยตรวจสอบให้คำแนะนำ ติดตาม ช่วยเหลือ แก้ไขข้อขัดข้องในการปฏิบัติงานและการจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ความชำนาญในสายงานที่รับผิดชอบ
5. วิศวกรบริหารงานระบบ ปฏิบัติงานด้านบริหารระบบและสามารถวิเคราะห์แก้ไข ปัญหาของระบบ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนา ดูแล บำรุงรักษา ออกแบบ สร้าง ประกอบ ดัดแปลง ตามแนวทางปฏิบัติที่กำหนดไว้ ตลอดจนช่วยบริหารแผนงาน และช่วยพัฒนาบุคลากรในหน่วยงาน
6. วิศวกรระบบอาวุโส ปฏิบัติงาน สอนงานและถ่ายทอดความรู้ในการ ดูแล บำรุงรักษา ออกแบบ สร้าง ประกอบ ดัดแปลงระบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน หรือผู้ใช้บริการ
7. วิศวกรระบบ ปฏิบัติงานด้านการดูแลบำรุงรักษา ซ่อมบำรุง สร้าง ประกอบ ดัดแปลง หรือให้บริการต่างๆ ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่รับผิดชอบต่อผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

3.3.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. กลุ่มเป้าหมายหลักหรือเจ้าหน้าที่ หมายถึง ผู้ที่หน้าที่รับผิดชอบงานในอาคารสำนักงานปฏิบัติการ โดยแบ่งออกเป็น

ก. ผู้อำนวยการฝ่ายหรือผู้อำนวยการ

ข. เจ้าหน้าที่

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารศูนย์ประกอบการ

- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและทำความสะอาด

2. กลุ่มรอง ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ใช้โครงการเพียงส่วนน้อยเพราะโครงการเน้นการใช้งานเฉพาะเจ้าหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น แต่จากที่พื้นที่ใช้สอยของโครงการศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานได้มีการเสริมพื้นที่บางส่วนเพื่อประโยชน์กับกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ ดังนี้

ก. กลุ่มนักศึกษาและนักวิชาการ สามารถแบ่งออกเป็น นักศึกษาของสถาบันการบินพลเรือนและนักศึกษาทั่วไป รวมทั้งกลุ่มนักวิชาการที่เข้ามาใช้บริการในส่วนศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับการควบคุมอากาศยาน ส่วนมากแล้วความถี่ในการเยี่ยมชมหรือค้นคว้าหาข้อมูล มีความถี่น้อยเป็นครั้งคราว

โดยเฉลี่ยแล้วเดือนละ 80 – 200 คน

หากคิดเฉลี่ยเป็นรายวัน ประมาณ $140/30 = 5$ คน

ข. กลุ่มทั่วไป ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่มาใช้บริการในปริมาณที่น้อยกว่ากลุ่มนักศึกษาและนักวิชาการ สามารถแบ่งได้เป็น กลุ่มผู้ที่มาติดต่อราชการ กลุ่มประชาชน

3.3.2. จำนวนผู้ใช้โครงการ

ผู้มาใช้โครงการศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยผู้ใช้โครงการส่วนใหญ่ 90 % เป็นผู้ใช้โครงการที่เจ้าหน้าที่หรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยพอสรุปจำนวนอัตราเจ้าหน้าที่จากการเปรียบเทียบจำนวนเจ้าหน้าที่จากอาคารปฏิบัติการ บริษัท วิทยุการบินฯ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราจำนวนเจ้าหน้าที่ใน โครงการศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน บริษัทวิทยุการบิน
แห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งประกอบด้วย

สำนักงานฝ่ายปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ	33 คน
ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ	106 คน
เจ้าหน้าที่ศูนย์ควบคุมจราจรฯ	20 คน
ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทางอากาศ	66 คน
กองควบคุมการจราจรทางอากาศท่าอากาศยานภูมิภาค	13 คน
สำนักงานฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ	13 คน
กองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน	34 คน
กองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินทางอากาศ	69 คน
กองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน	104 คน
กองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยเดินทางอากาศ	37 คน
สำนักงานฝ่ายบริหารศูนย์ประกอบการ	24 คน
กองบริการสาธารณูปโภค	22 คน
กองบริการไฟฟ้าและ โทรศัพท์	17 คน
ส่วนบริการ	59 คน
รวมทั้งหมด	597 คน

3.3.3 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ บุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ภายในอาคารสำนักงานปฏิบัติการแบ่ง
ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ผู้อำนวยการฝ่ายหรือผู้อำนวยการกอง ประกอบด้วย

- ผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบและ
บริหารงานในส่วนของงานปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศทั้งหมด
- ผู้อำนวยการศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมและสั่ง
การการควบคุมการจราจรทางอากาศ
- ผู้อำนวยการศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทางอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมและสั่ง
การการสื่อสารและบริการการเดินทางอากาศ
- ผู้อำนวยการกองควบคุมจราจรทางอากาศท่าอากาศยานภูมิภาค มีหน้าที่รับผิดชอบ
ควบคุมและสั่งการควบคุมจราจรทางอากาศท่าอากาศยานภูมิภาค

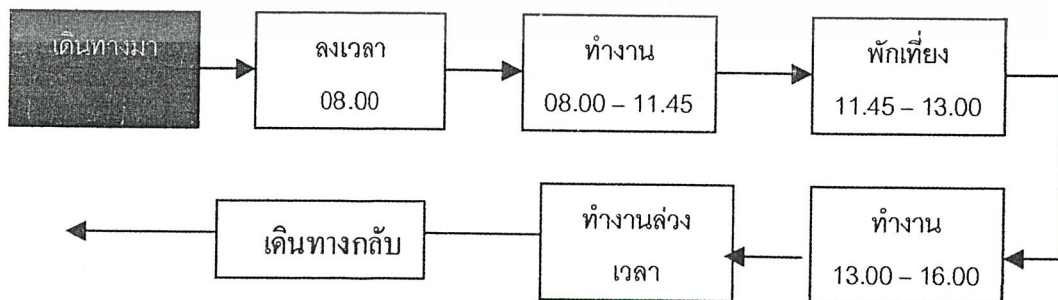
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบและบริหารงานในส่วนของงานวิศวกรรมจราจรทางอากาศทั้งหมด
- ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลงานด้านวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ
- ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลงานด้านวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ
- ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลงานด้านวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน
- ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลงานด้านวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน
- ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารศูนย์ประกอบการ มีหน้าที่รับผิดชอบและบริหารงานในส่วนของงานบริหารศูนย์ประกอบการ
- ผู้อำนวยการกองบริการไฟฟ้าและโทรศัพท์ มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลงานบริการด้านไฟฟ้าและโทรศัพท์ภายในโครงการ
- ผู้อำนวยการกองบริการสาธารณูปโภค มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลงานบริการด้านสาธารณูปโภค

พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ระดับบริหารจะเดินมาจากรถส่วนตัว เดินมา ซึ่งทางเข้าจะแยกออกจากทางเข้าส่วนแสดงนิทรรศการและแสดงผลิตภัณฑ์โดยพอที่จะสรุปพฤติกรรมได้ ดังนี้

08.00 - 11.45 น.	ลงเวลาทำงานปฏิบัติหน้าที่แต่ละฝ่ายหรือกอง
11.45 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 16.00 น.	ทำงานปฏิบัติหน้าที่แต่ละฝ่ายหรือกอง
16.00 →	ทำงานล่วงเวลา

เดินทางกลับ



แผนผังที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมการทำงานของผู้บริหาร

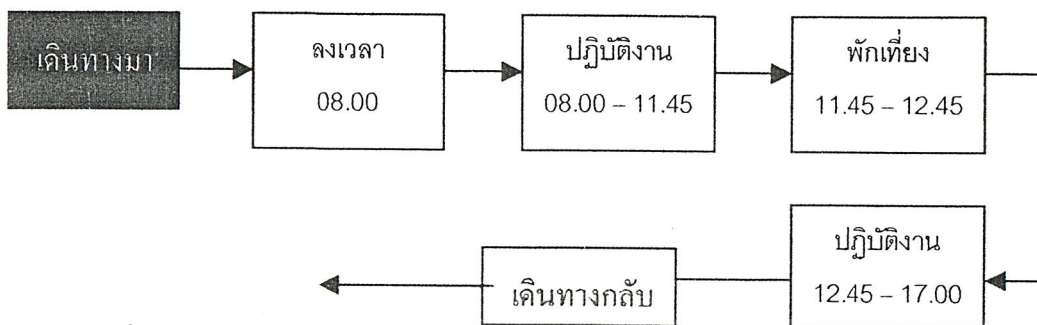
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. เจ้าหน้าที่ส่วนปฏิบัติการในแต่ละฝ่ายหรือแต่ละกองมีหน้าที่รับผิดชอบ ดังนี้
- เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศ มีหน้าที่ปฏิบัติงานให้บริการด้านการควบคุมการจราจรทางอากาศให้แก่อากาศยานต่างๆ
 - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทางอากาศ มีหน้าที่ปฏิบัติงานให้บริการด้านการสื่อสารและบริการการเดินทางอากาศให้แก่อากาศยานต่างๆ
 - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกองควบคุมจราจรทางอากาศท่าอากาศยานภูมิภาค มีหน้าที่ปฏิบัติงานให้บริการด้านการควบคุมจราจรทางอากาศให้แก่ท่าอากาศยานภูมิภาค
 - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินทางอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลติดตั้งและซ่อมบำรุงวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินทางอากาศ
 - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยการเดินทางอากาศ มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลติดตั้งและซ่อมบำรุงวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยการเดินทางอากาศ ณ ท่าอากาศยานภูมิภาค
 - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลติดตั้งและซ่อมบำรุงวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน
 - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลติดตั้งและซ่อมบำรุงวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน
 - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกองบริการไฟฟ้าและโทรศัพท์ มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์ภายในโครงการ
 - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกองบริการสาธารณูปโภค มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบสาธารณูปโภคภายในโครงการ

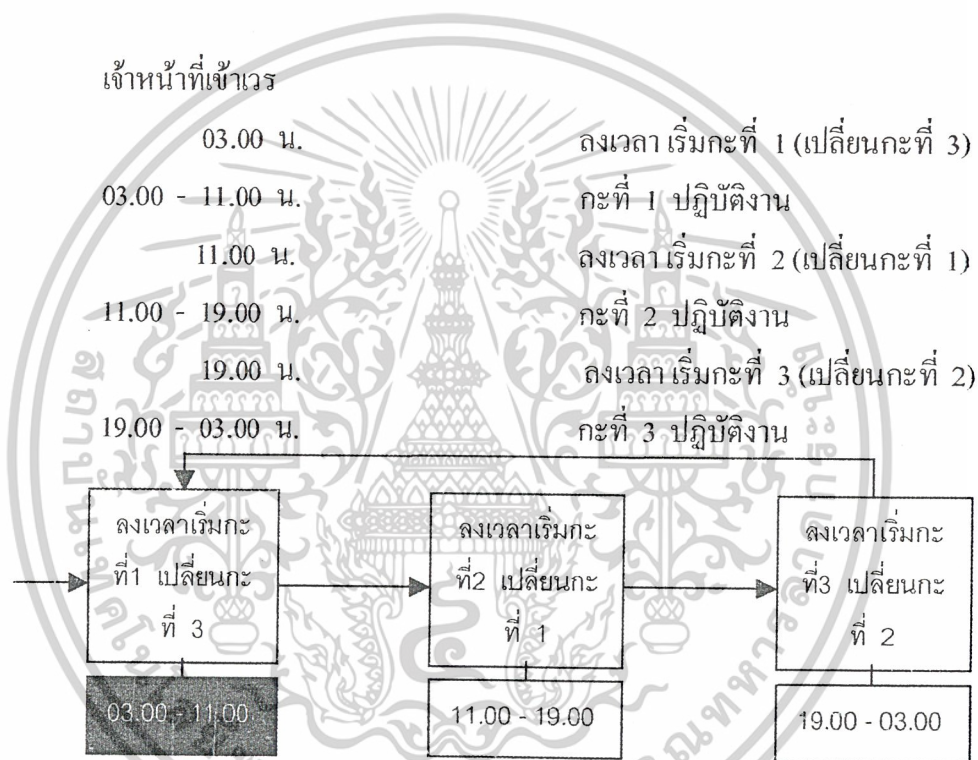
สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสามารถแบ่งออกเป็นเจ้าหน้าที่ DAYWORK และเจ้าหน้าที่เข้าเวรซึ่งเจ้าหน้าที่ต้องเข้าเวรปฏิบัติงาน กะละ 8 ชั่วโมง วันหนึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 กะ โดยเริ่มจากกะแรกตอน 03.00 - 11.00 น. ทำการเปลี่ยนกะแล้วเริ่มกะที่สอง 11.00 - 19.00 น. แล้วทำการเปลี่ยนกะที่สาม 19.00 - 03.00 น. และสำหรับเจ้าหน้าที่ DAYWORK มีการปฏิบัติหน้าที่ตามเวลา ดังนี้

08.00 - 11.45 น.	ลงเวลาทำงานปฏิบัติหน้าที่แต่ละฝ่ายหรือกอง
11.45 - 12.45 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
12.45 - 17.00 น.	ทำงานปฏิบัติหน้าที่แต่ละฝ่ายหรือกอง
17.00 →	เดินทางกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ส่วนปฏิบัติการ



แผนผังที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เข้าเวร

ค. เจ้าหน้าที่อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

- รักษาความปลอดภัย มีหน้าที่ดูแลความปลอดภัยและความเรียบร้อยภายในอาคารสถานที่ที่จะมีการปฏิบัติหน้าที่แบบเปลี่ยนกะเวลาทำงาน เช่นเดียวกับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ โดยมีการปฏิบัติกะละ 8 คน โดยมีการแบ่งหน้าที่ คือ ดูแลบริเวณประตูทางเข้า-ออก 2 คน บริเวณโถงหลักหรือประตูของอาคาร 4 คน เดินตระเวนภายในอาคาร 2 คน

- พนักงานทำความสะอาด มีหน้าที่ทำความสะอาดอาคารสถานที่ มีจำนวน 20 คน การปฏิบัติหน้าที่ สามารถแบ่งออกได้ คือ การทำความสะอาดตรงบริเวณหรือส่วนที่ตนเองรับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิดชอบ หรือ การทำความสะอาดบริเวณที่ต้องการเน้นความสะอาดเป็นพิเศษ การเริ่มปฏิบัติงานต้องเป็นเวลาที่เจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆ ยังไม่เข้ามาปฏิบัติงาน โดยสามารถแบ่งการปฏิบัติงานได้ ดังนี้



แผนผังที่ 3.6 พฤติกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด

3. กลุ่มรอง ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ใช้โครงการเพียงส่วนน้อย

ก. กลุ่มนักศึกษาและนักวิชาการ สามารถแบ่งออกเป็น นักศึกษาของสถาบันการบินพลเรือนและนักศึกษาทั่วไป รวมทั้งกลุ่มนักวิชาการที่เข้ามาใช้บริการในส่วนศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับการควบคุมอากาศยาน ส่วนมากแล้วความถี่ในการเยี่ยมชมหรือค้นคว้าหาข้อมูล มีความถี่น้อยเป็นครั้งคราว

โดยเฉลี่ยแล้วเดือนละ 1 ครั้งๆ ละ 80 – 200 คน

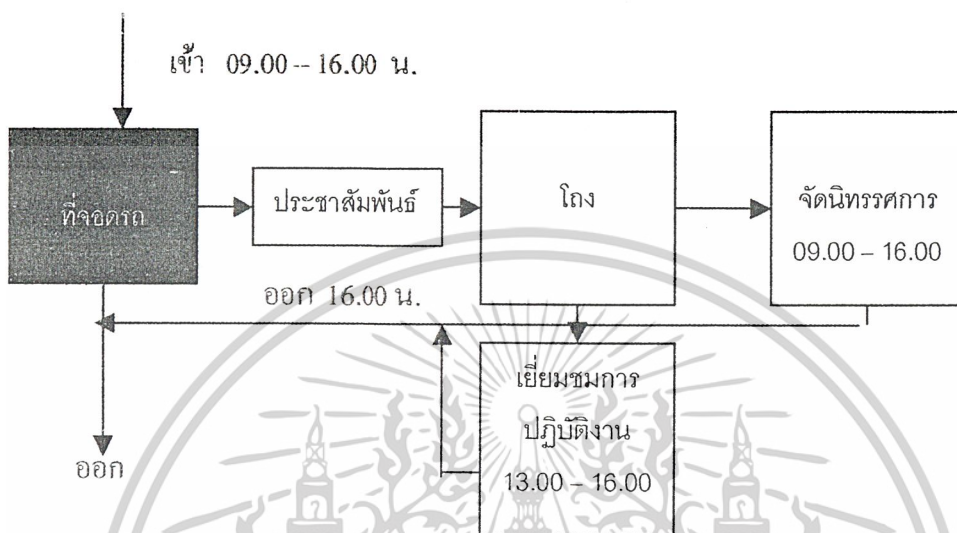
หากคิดเฉลี่ยเป็นรายวัน ประมาณ $140/30 = 5$ คน

ข. กลุ่มทั่วไป ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่มาใช้บริการในปริมาณที่น้อยกว่ากลุ่มนักศึกษาและนักวิชาการ สามารถแบ่งได้เป็น กลุ่มผู้ที่มาติดต่อธุรกิจ หือ ติดต่อราชการ กลุ่มประชาชน ซึ่งการสัญจรภายในโครงการจะแยกออกจากส่วนของการปฏิบัติงานในส่วนต่างๆ โดยสิ้นเชิงและสามารถสรุปพฤติกรรมของผู้ใช้กลุ่มได้ ดังนี้

- พฤติกรรมของ - กลุ่มนักศึกษาและนักวิชาการ
- กลุ่มประชาชน

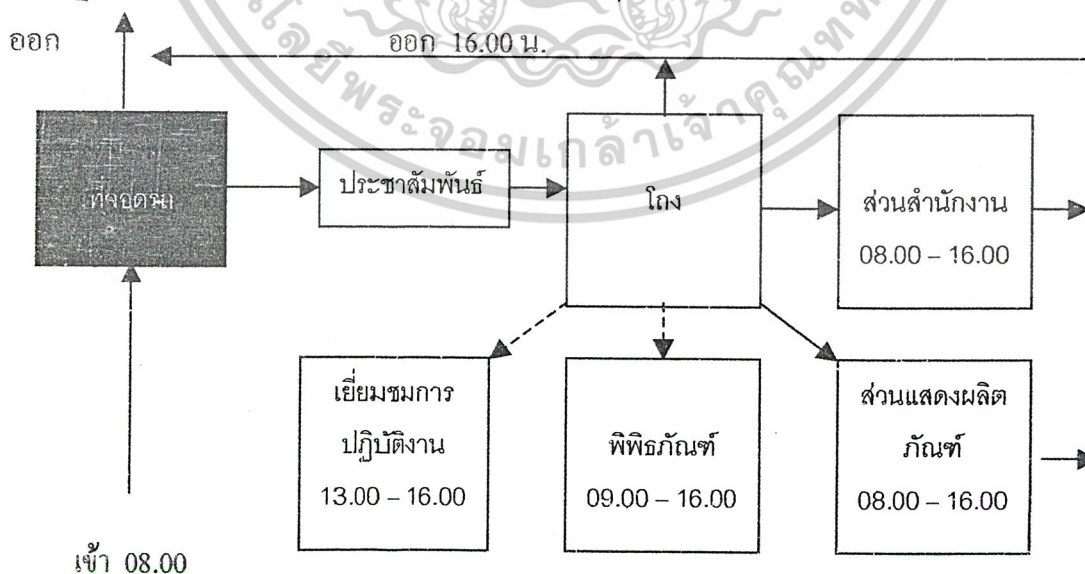
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนมากแล้วเป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมเฉพาะส่วนที่เป็นพิพธิภณท์ ส่วนเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน โดยเวลาการเข้ามาไม่สามารถระบุเวลาที่ชัดเจนได้ ในการศึกษาสามารถทำได้ด้วยการจัดทำ ผังแสดงพฤติกรรม ดังนี้



แผนผังที่ 3.7 พฤติกรรมการใช้โครงการส่วนแสดงนิทรรศการและแสดงสินค้า

พฤติกรรมของ ผู้ที่มาติดต่อธุรกิจ หรือ ติดต่อราชการ เป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมหลัก คือ การติดต่อธุระกับโครงการ ซึ่งจะมีพฤติกรรมส่วนมากกับส่วนสำนักงานและส่วนปฏิบัติการแต่ละฝ่ายของโครงการหรือส่วนแสดงผลภณท์ แต่ในบางเวลากลุ่มเหล่านี้ยังมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับส่วนเยี่ยมชมการปฏิบัติการและส่วนพิพธิภณท์ และสามารถแบ่งพฤติกรรมออกเป็น



แผนผังที่ 3.8 พฤติกรรมการใช้โครงการส่วนผู้มาติดต่อธุรกิจหรือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการโครงการ

3.4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบของโครงการหาได้จากความต้องการของโครงการซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการเบื้องต้น

เป็นองค์ประกอบที่มีความจำเป็นจะต้องมีในโครงการเกิดจากการปฏิบัติงานซึ่งสามารถแบ่งส่วนของงานและอัตราเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการตามลักษณะการปฏิบัติงาน เพื่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพแบ่งออกเป็นส่วนสำคัญๆ ได้ดังนี้

- ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนที่ดำเนินการบริหารงานภายในของแต่ละฝ่ายหรือแต่ละกองภายในโครงการ
- ฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ เป็นส่วนที่ดำเนินการงานการควบคุมจราจรทางอากาศ ซึ่งประกอบด้วย ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทาง กองควบคุมการจราจรทางอากาศท่าอากาศยานส่วนภูมิภาค
- ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ เป็นส่วนที่ดำเนินการดูแลเครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติของโครงการ โดยการดำเนินการที่ต้องประสานงานกับฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ ซึ่งประกอบด้วย กองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินทาง กองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยการเดินทาง กองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน กองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน
- ฝ่ายศูนย์ประกอบการ เป็นส่วนที่ดำเนินการเกี่ยวกับระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการภายในโครงการ ประกอบด้วย สำนักงานกองบริการไฟฟ้าและโทรศัพท์ สำนักงานกองบริการสาธารณูปโภค
- ส่วนบริการ เพื่ออำนวยความสะดวกภายในโครงการ เช่น ที่จอดรถยนต์ บริเวณโรงทางเข้า

2. องค์ประกอบที่เกิดจากกลุ่มเป้าหมายของโครงการ

ได้แก่ส่วนที่ส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ สามารถกำหนดองค์ประกอบได้จากพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายของโครงการ ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่รองลงมาจากองค์ประกอบส่วนแรก สามารถแบ่งเป็น กลุ่มนักศึกษาและนักวิชาการ กลุ่มทั่วไป ได้แก่ ผู้ที่มาติดต่อและประชาชนผู้สนใจจากพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายเหล่านี้ที่มีความต้องการที่ค้นคว้าหาข้อมูล หาความรู้ จึงเป็นผลทำให้ภายในโครงการต้องมีองค์ประกอบประเภท พิพิธภัณฑ์ จัดแสดงนิทรรศการ และส่วนแสดงสินค้าสำหรับผู้มาติดต่อในภาคธุรกิจของโครงการศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1. ส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำนักงานอำนวยการฝ่ายปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ
- สำนักงานศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศ
- สำนักงานศูนย์สื่อสารและบริการการเดินอากาศ
- สำนักงานกองควบคุมการจราจรทางอากาศท่าอากาศยานส่วนภูมิภาค
- สำนักงานอำนวยการฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ
- สำนักงานกองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ
- สำนักงานกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ
- สำนักงานกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน
- สำนักงานกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน
- สำนักงานกองบริการ ไฟฟ้าและ โทรศัพท์
- สำนักงานกองบริการสาธารณูปโภค

2. ส่วนปฏิบัติการงานด้านวิศวกรรม

- กองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ
- กองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ
- กองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน
- กองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน
- กองบริการช่างการสื่อสาร

3. ส่วนปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

- พื้นที่ บริการควบคุมจราจรทางอากาศบริเวณท่าอากาศยาน
(Aerodrome Control Service)
- พื้นที่ บริการควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดท่าอากาศยาน
(approach Control Service)
- พื้นที่ บริการควบคุมจราจรทางอากาศตามเส้นทางบิน
(Area Control Service)
- พื้นที่สำหรับ BACC/APC CENTRE/OPP.ROOM
- พื้นที่สำหรับ ACC S/E ASIA FLOW MANAGEMENT
- พื้นที่สำหรับ AEROTHAI ATC COMPLEX OPERATION
- พื้นที่สำหรับ BRIEF/ATC
- พื้นที่สำหรับ SIMULATOR
- พื้นที่สำหรับ WBT

4. ส่วนบริการ

- พิพธิภัณฑ์/ส่วนจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องแสดงผลิตภัณฑ์
 - ห้องสมุด
 - ห้อง รปภ.(ศูนย์รับแจ้งเหตุและรายงาน)
 - ส่วนอเนกประสงค์
 - ที่จอดรถห้องน้ำ-ส้วม
 - บริเวณขนของ
5. ศูนย์ประกอบการ (ส่วนเทคนิค)
- กองไฟฟ้าและโทรศัพท์
 - กองสาธารณูปโภค



หมายเหตุ : องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีการแจกแจงในแต่ละส่วนในตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การคำนวณพื้นที่ใช้สอยของโครงการ¹

สามารถแจกแจงวิเคราะห์ออกเป็นส่วน ๆ ที่นอกเหนือจากพื้นที่ของโครงการที่ใช้ขนาดพื้นที่จากแบบสำรวจความต้องการใช้พื้นที่ ของ บริษัท วิทยูการบินฯ ในส่วนต่างๆ ดังนี้ ส่วนบริหารและส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ทุกฝ่าย

ใช้มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. 2521 โดยมีหลักเกณฑ์ในการจัดวางผังสำนักงานดังนี้

1. เนื้อที่ทำงานของรัฐมนตรี ปลัดกระทรวง และปลัดทบวง (รวมห้องน้ำ – ส้วม) 40 ตารางเมตร / คน
 2. เนื้อที่ทำงานของรองปลัดกระทรวง รองปลัดทบวง อธิบดี และรองอธิบดี (รวมห้องน้ำ – ส้วม) 30 ตารางเมตร / คน
 3. เนื้อที่ทำงานของผู้ช่วยการกอง หน้ากอง 16 ตารางเมตร / คน
เนื้อที่ทำงานของตำแหน่งอื่น ๆ ที่ไม่ต่ำกว่าข้าราชการระดับ 6 มีพื้นที่การใช้งาน 12 ตารางเมตร / คน
 4. เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ข้าราชการ และพนักงาน 4.5 ตารางเมตร / คน
เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติวิชาชีพ 6 ตารางเมตร / คน
 5. เนื้อที่ห้องประชุม ตามจำนวนผู้เข้าร่วมการประชุม 2 ตารางเมตร / คน
เนื้อที่พักรอ 1 ตารางเมตร / คน
 6. เนื้อที่ห้องน้ำ – ส้วม 0.5 ตารางเมตร / คน โดยมีโถส้วม 1 โถ ที่ปัสสาวะ 1 ที่อ่างล้างมือ 1 ที่ ต่อคนจำนวน 25 คน
 7. เนื้อที่สำหรับเก็บพัสดุ หรือเพื่อการอื่นๆ ให้พิจารณาตามความจำเป็นของแต่ละหน่วยงาน เช่น ห้องปฏิบัติงาน ห้องรับแขก ฯลฯ
 8. เนื้อที่ส่วนบริการ ได้แก่ ทางเดินเชื่อมห้องโถง และบันได มีเนื้อที่ประมาณ 1 / 3 ของเนื้อที่ตามหลักเกณฑ์ข้างบนทั้งหมดรวมกัน
- ห้องน้ำ
คิดเป็น 0.5 ตารางเมตร / คน
- ห้อง LOCKER
คิดเป็น 1 ตารางเมตร / คน
- โถง
คิดเป็น 30 % ของพื้นที่รวมของแต่ละส่วน

1 ที่มา: มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. 2521
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จจรด จากพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารกำหนดให้อาคารใหญ่ต้องมีพื้นที่จจรด 1
 คัน / 120 ตร.ม. พื้นที่โครงการ 15,569.85 ตร.ม. ดังนั้นจะได้พื้นที่จจรด 119 คันพื้นที่
 ที่จจรดแบบ 90 องศา (จากกฎกระทรวง ฉบับที่ 41 พ.ศ. 2537 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุม
 อาคาร พ.ศ. 2522) ใช้พื้นที่ขนาด 2.40 X 5.00 ม. จะเท่ากับ 12 ตร.ม. / คัน

โครงการจะมีพื้นที่จจรด 1,428 ตร.ม. คิดพื้นที่สัญจร 30% = 429 ตร.ม. ดังนั้น
 จะมีพื้นที่จจรด 2,286 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้า หน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวน ห้อง (ส่วน)	ตร.ม/ หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
1. สนง.ฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจร ทางอากาศ (ส. ฝศจ)						
1.1 ฝ่ายบริหาร						
1.1.1 ห้องผู้อำนวยการ	1	1	40	40	A	
- เลขานุการ	1	1	4.5	4.5	B	
- ห้องน้ำ- ส้วม		1	3	3	C	
1.1.2 ห้องผู้ช่วยฯ	3	1	25	25	A	
1.1.3 ห้องประชุมใหญ่	-	1	100	100	C	
1.1.4 ห้องประชุมเล็ก	-	1	35	35	A	
1.1.5 ห้องรับรอง/พักผ่อน	-	1	25	25	A	
1.1.6 เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	1	20	20	A	
1.1.7 เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	1	1	10	10	A	
1.1.8 เจ้าหน้าที่พัสดุ	1	1	10	10	A	
1.1.9 งานวางแผนฯ	3	1	25	25	A	
1.1.10 งานมาตรฐานฯ	8	1	40	40	A	
1.1.11 ห้องเก็บเอกสาร	-	1	20	20	C	
1.1.12 ห้องเก็บของ	-	1	20	20	C	
1.1.13 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	170.35	C	
1.2 ฝ่ายปฏิบัติการ						
1.2.1 งานแผนที่ฯ	1	1	25	25	A	
1.2.1 AERODROME CHART	6	1	40	40	A	
1.2.2 APPROACH CHART	5	1	25	25	A	
1.2.3 ENROUTE CHART	3	1	25	25	A	
1.2.4 ห้อง LOCKER ชาย-หญิง	-	2	24	48	C	48 คน
1.2.5 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง	-	2	12	24	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ (ส. ฝศจ.)	35	-	-	733.85		
องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้า	จำนวน	ตร.ม/	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้ท่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวน ห้อง (ส่วน)	ตร.ม/ หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
2.ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมการจราจรทาง อากาศ (ศจ.)						
2.1ฝ่ายบริหาร						
2.1.1 ผู้อำนวยการ	1	1	40.0	40	A	
- เลขานุการ	1	1	4.50	4.5	B	
- ห้องน้ำ-ส้วม	-	1	3.00	3	C	
2.1.2 เจ้าหน้าที่งาน OPS	9	1	45	45	A	
2.1.3 เจ้าหน้าที่งาน P&D	3	1	15	15	A	
2.1.4 เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	1	20	20	A	
2.1.5 เจ้าหน้าที่บัญชีและสวัสดิการ	4	1	15	15	A	
2.1.6 เจ้าหน้าที่นิรภัยการบินฝ่ายฯ	3	1	20	20	A	
2.1.7 เจ้าหน้าที่พัสดุ	3	1	15	15	A	
2.1.8 ห้องประชุม 1 (10-15ที่)	-	1	35	35	A	
2.1.9 ห้องประชุม 2 (5-8ที่)	-	1	25	25	C	
2.1.10 ห้องเก็บเอกสาร	-	1	20	20	C	
2.2 ฝ่ายปฏิบัติการ						
2.2.1 ห้อง OPERATION ROOM FOR AEROTHAI ATC COMPLEX	25	1	770	770	A	8 Sector
2.2.2 ห้อง OPERATION ROOM FOR BACC	25	1	600	600	A	8 Sector
2.2.3 ห้องอมรมภาคทฤษฎี	-	1	80	80	A	30 ที่นั่ง
2.2.4 ห้อง SIMULATOR (RADAR/NON-RADAR) 4 ที่นั่ง	4	1	96	96	A	4 ที่นั่ง
2.2.5ห้องSIMULATOR (RADAR/CPDL/AIDC) 4 ที่นั่ง	4	1	96	96	A	4 ที่นั่ง
2.2.6 ห้อง BRIEF 10 ที่นั่ง	-	1	24	24	A	10 ที่นั่ง
2.2.7 ห้องศึกษาคด้วยตนเอง (WBT/CBT) 10 ที่นั่ง	-	1	32	32	A	ผู้ใช้จริง 38 คน
2.2.8 ห้องรับรอง/พักผ่อน	-	1	32	32	A	
2.2.9 ห้องพักครู	3	1	32	32	A	
2.2.10 ห้องห้องทำงาน	3	1	32	32	A	
2.2.11ห้องจัดเตรียมเอกสารการสอน (ด้วยคอมพิวเตอร์)	-	1	32	32	A	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวนห้อง (ส่วน)	ตร.ม./หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
2.2.12 ห้องสมุด	-	1	20	20	A	
2.2.13 ห้อง OFFICE AUTOMATION	5	1	40	40	A	
2.2.14 ห้อง INTERNET / INTRANET	-	1	40	40	A	20 ที่นั่ง
2.2.15 ห้องพักผ่อน 1 (ชาย)	-	1	50	50	A	10 คน
2.2.16 ห้องพักผ่อน 2 (หญิง)	-	1	50	50	A	10 คน
2.2.17 ห้องสูบบุหรี่	-	1	30	30	A	
2.2.18 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	40	40	A	
2.2.19 ห้องรับประทานอาหาร	-	1	40	40	A	
2.2.20 ห้อง LOCKER เก็บของผู้เข้าฝึก อบรม ชาย-หญิง	-	2	10	20	C	20 คน
2.2.21 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง	-	4	13.5	53	C	
2.2.22 ห้อง LOCKER ชาย-หญิง	-	2	53	106		
2.2.22 ห้องเก็บของ	-	1	20	20	C	
2.2.23 ส่วนเชื่อมชมการปฏิบัติงาน	-	1	60	60	C	30 คน
2.2.24 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	796.35	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ (สง.)	106	-	-	3448.85		
3 ศูนย์สื่อสารและบริการการเดินทาง (ศส.)						
3.1 ฝ่ายบริหาร						
3.1.1 ผู้อำนวยการ	1	1	25	25	A	
- เลขานุการ	1	1	4.5	4.5	B	
- ห้องน้ำ-ส้วม	-	1	3	3	C	
3.1.2 เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	1	25	25	A	
3.1.3 เจ้าหน้าที่การเงิน/บัญชี	3	1	20	20	A	
3.1.4 เจ้าหน้าที่พัสดุ / งานทรัพย์สิน	2	1	15	15	A	
3.1.5 งานวางแผน / งานอบรม	4	1	25	25	A	
3.1.6 งานสถิติ	3	1	25	25	A	
3.1.7 งานอำนวยความสะดวก	5	1	30	30	A	
3.1.8 ประชาสัมพันธ์	1	1	9	9	A	
3.1.9 ส่วน COMPUTER ONLINE	-	1	20	20	A	
3.1.10 ห้องประชุมเล็ก (10-15ที่)	-	1	35	35	A	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวนห้อง (ส่วน)	ตร.ม./หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
3.2 ฝ่ายปฏิบัติการ						
3.2.1 ห้องปฏิบัติการด้านการสื่อสาร (NOTAM)	13	1	160	160	A	
3.2.2 ห้องส่วนปฏิบัติงาน (DAYWORK)	30	1	360	360	A	
3.2.3 ห้องสมุด	-	1	32	32	C	
3.2.4 ห้องรับรอง/พักผ่อน	-	1	32	32	C	
3.2.5 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
3.2.6 ห้องเก็บเอกสาร	-	1	20	20	C	
3.2.7 ห้องเก็บของ	-	1	20	20	C	
3.2.8 ห้อง LOCKER ชาย-หญิง	-	2	33	66	C	
3.2.9 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง	-	2	16.5	33	C	
3.2.10 ส่วนเชื่อมขบวนการปฏิบัติงาน	-	1	60	60	C	30 คน
3.2.12 โฉง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	310.35	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ (ต.ส.)	66	-	-	1344.85		
4. กองควบคุมการจราจรทางอากาศ ทำอากาศยานภูมิภาค (คป.)						
4.1 ฝ่ายบริหาร						
4.1.1 ผู้อำนวยการ	1	1	25	25	A	
- เลขานุการ	1	1	4.5	4.5	B	
- ห้องน้ำ-ส้วม	1	1	3	3	C	
4.1.2 ผู้ช่วยฯ	3	3	12	36	B	
4.1.3 ผู้จัดการงานฯ	4	1	12	12	B	
4.1.4 ผู้ช่วยบริหารอาวุโส	1	1	12	12	B	
4.1.5 วิศวกรระบบอาวุโส	1	1	12	12	B	
4.1.6 วิศวกร	1	1	6	6	B	
4.1.7 ห้องประชุมเล็ก (10-15ที่)		1	35	35	A	
4.1.8 ห้องเก็บเอกสาร	-	1	20	20	C	
4.2 ฝ่ายปฏิบัติการ						
4.2.1 ห้อง WBT 10 ที่นั่ง		1	30	30	A	38 คน
4.2.2 พื้นที่ COMPUTER LAN	-	1	20	20	A	

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวน ห้อง (ส่วน)	ตร.ม/ หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
4.2.2 ห้องรับรอง/พักผ่อน	-	1	32	32	C	
4.2.3 ห้องสมุด	-	1	32	32	C	
4.2.4 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
4.2.5 ห้อง LOCKER ชาย-หญิง		2	10	20	C	
4.2.6 ห้องเก็บเอกสาร	-	1	20	20	C	
4.2.7 ห้องเก็บของ	-	1	20	20	C	
4.2.8 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง		2	10	20	C	
4.2.9 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	112	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ (คป.)	13	-	-	486.85		
5. สนง. ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ (ต.ฝวจ)						
5.1 ฝ่ายบริหาร						
5.1.1 ผู้อำนวยการ	1	1	25	25	A	
- เลขานุการ	1	1	4.5	4.5	B	
- ห้องน้ำ-ส้วม		1	3	3	C	
5.1.2 ผู้ช่วยฯ	3	1	35	35	A	
5.1.3 เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	1	4.5	4.5	B	
5.1.4 ผู้จัดการงานฯ	4	1	48	48	B	
5.1.5 ผู้ช่วยบริหารอาวุโส	1	1	12	12	B	
5.1.6 วิศวกรระบบอาวุโส	1	1	12	12	B	
5.1.7 วิศวกร	1	1	6	6	B	
5.1.8 ห้องประชุมใหญ่ (30-50ที่)	-	1	100	100		50 ที่นั่ง
5.1.9 ห้องประชุมเล็ก	-	1	35	35	C	
5.1.10 ห้องเก็บเอกสาร	-	1	20	20	C	
5.2 ฝ่ายปฏิบัติการ						
5.2.1 ส่วน COMPUTER	-	1	25	25	A	
5.2.2 ส่วนทำงาน OAS POOL	-	1	15	15	A	
5.2.3 ห้องรับรอง/พักผ่อน	-	1	32	32	C	
5.2.4 ห้องสมุด	-	1	32	32	C	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเข้า หน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวน ห้อง (ส่วน)	ตร.ม/ หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
5.2.5 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
5.2.6 ห้องเก็บของ	-	1	20	20	C	
5.2.7 ห้อง LOCKER ชาย-หญิง	-	2	10	20	C	
5.2.8 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง	-	2	10	20	C	
5.2.9 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	145.2		
รวมอัตรา / พื้นที่ (ส.ผวจ.)	13	-	-	629.2		
6. กองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน (วข.)						
6.1 ฝ่ายบริหาร						
6.1.1 ผู้อำนวยการ	1	1	16	16	B	
- เลขานุการ	1	1	4.5	4.5	B	
- ห้องน้ำ-ส้วม		1	3	3	C	
6.1.2 ผู้จัดการงานวิศวกรรม	5	1	60	60	B	
6.1.3 ผู้ช่วยฝ่ายบริหารอาวุโส	6	2	24	24	B	
6.1.4 วิศวกรระบบอาวุโส	1	1	12	12	B	
6.1.5 วิศวกรบริหารระบบ	6	1	12	12	B	
6.1.6 เจ้าหน้าที่บริหารทั่วไปอาวุโส	2	1	12	12	B	
6.1.7 เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	1	9	9	B	
6.1.8 เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	2	1	9	9	B	
6.1.9 ห้องประชุมเล็ก		1				
6.1.10 ห้องเก็บเอกสาร		1	20	20	C	
6.2 ฝ่ายปฏิบัติการ						
6.2.1 วิศวกรระบบ	8	1	48	48	B	
6.2.2 ห้องรับรอง/พักผ่อน	-	1	32	32	C	
6.2.3 ห้องสมุด	-	1	32	32	C	
6.2.4 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
6.2.5 ห้องเก็บพัสดุ	-	1	20	20	C	
6.2.6 ห้อง LOCKER ชาย-หญิง	-	2	17	34	C	
6.2.7 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง	-	2	10	20	C	
6.2.8 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	114.75	C	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวนห้อง (ส่วน)	ตร.ม/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
รวมอัตรา / พื้นที่ (วช.)	34	-	-	497.25		
7 กองวิศวกรรมระบบสื่อสารและบริการเดินอากาศ (วส.)						
7.1 ฝ่ายบริหาร						
7.1.1 ผู้อำนวยการ	1	1	30	30	A	
- เลขานุการ	1	1	4.5	4.5	B	
- ห้องน้ำ-ส้วม			3	3	C	
7.1.2 ผู้จัดการงานวิศวกรรม	4	1	100	100	A	
7.1.3 ผู้ช่วยบริหารอาวุโส	1	1	12	12	B	
7.1.4 วิศวกรระบบอาวุโส	3	1	36	36	B	
7.1.5 วิศวกรบริหารงานระบบ	6	1	100	100	A	
7.1.6 เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปอาวุโส	1	1	12	12	B	
7.1.7 เจ้าหน้าที่บริหารระบบ	1	1	12	12	B	
7.1.8 เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	1	30	30	A	
7.1.9 เจ้าหน้าที่บัญชีการเงิน	2	1	30	30	A	
7.1.10 ห้องประชุมเล็ก	-	1	50	50	A	
7.1.11 ส่วน COMPUTER	-	1	20	20	D	
7.1.12 ห้องเก็บเอกสาร	-	1	20	20	C	
7.2 ฝ่ายปฏิบัติการ						
7.2.1 ห้องปฏิบัติการ WATCH ROOM (วิศวกร DAY WORK)	30	1	100	100	A	
7.2.2 ห้องสำหรับวิศวกร (เข้าเวร)	10	1	100	100	A	
7.2.3 ห้องระบบไฟฟ้าสำรอง	-	1	30	30	A	
7.2.4 ห้องซ่อมบำรุง	2	1	50	50	A	
7.2.5 ห้องเครื่องมือสื่อสาร	-	1	50	50	A	
7.2.6 ห้องเก็บพัสดุ/คลังพัสดุ	3	1	100	100	A	
7.2.7 ห้องรับรอง/พักผ่อน	-	1	32	32	C	
7.2.8 ห้องสมุด		1	32	32	C	
7.2.9 ส่วน COMPUTER	-	1	20	20	C	
7.2.10 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
7.2.11 ห้อง LOCKER ชาย-หญิง	-	2	34.5	69	C	
7.2.12 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง		2	20	40	C	

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวน ห้อง (ส่วน)	ตร.ม/ หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
7.2.13 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	332.25	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ (วส.)	69	-	-	1439.75		
8. กองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน (วต.)						
8.1 ฝ่ายบริหาร						
8.1.1 ผู้อำนวยการ	1	1	16	16	B	
- เลขานุการ	1	1	4.5	4.5	B	
- ห้องน้ำ-ส้วม		1	3	3	C	
8.1.2 ผู้จัดการงานวิศวกรรม	14	2	84	168	B	
8.1.3 ผู้จัดการงานบริหารทั่วไป	2	1	12	24	B	
8.1.4 วิศวกรบริหารงานระบบ	9	1	72	72	B	
8.1.5 ผู้ช่วยบริหารอาวุโส	1	1	12	12	B	
8.1.6 วิศวกรระบบ	36	2	108	216	B	
8.1.7 เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	1	9	9	B	
8.1.8 เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	2	1	9	9	B	
8.1.9 ห้องประชุมเล็ก	-	1	35	35	C	
8.1.10 ห้องเก็บเอกสาร	-	1	20	20	C	
8.2 ฝ่ายปฏิบัติการ						
8.2.1 ส่วนปฏิบัติการ Day Work	12	1	72	72	B	
8.2.2 ส่วนปฏิบัติการ Wacth	24	1	144	144	B	
8.2.3 ห้องซ่อมบำรุง	-	1	60	60	D	
8.2.4 ห้องรับรอง/พักผ่อน	-	1	32	32	C	
8.2.5 ห้องสมุด		1	32	32	C	
8.2.6 ห้องเก็บพัสดุ	-	1	20	20	C	
8.2.7 ส่วน COMPUTER	-	1	20	20	D	
8.2.8 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
8.2.9 ห้อง LOCKER ชาย-หญิง	-	2	52	104	C	
8.2.10 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง	-	2	26	52	C	
8.2.11 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	341.85	C	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวน ห้อง (ส่วน)	ตร.ม/ หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
รวมอัตรา / พื้นที่ (วต)	104	-	-	1481.35		
9. กองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยเดิน อากาศ (วข.)						
9.1 ฝ่ายบริหาร						
9.1.1 ผู้อำนวยการ	1	1	24	24	A	
- เลขานุการ	1	1	4.5	4.5	B	
- ห้องน้ำ-ส้วม		1	3	3	C	
9.1.2 ผู้จัดการงานวิศวกรรม	6	1	48	48	A	
9.1.3 วิศวกรระบบ	15	1	72	72	A	
9.1.4 เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	1	36	36	A	
9.1.5 เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	3	1	24	24	A	
9.1.6 เจ้าหน้าที่พัสดุ	3	1	24	24	A	
9.1.7 ห้องประชุมเล็ก	-	1	35	35	C	
9.2 ปฏิบัติการ						
9.2.1 ห้อง P&D และ HRD	3	1	24	24	A	
9.2.2 ห้อง RMM	2	1	24	24	A	
9.2.3 ห้อง MAINTENANCE	-	1	72	72	A	
9.2.4 ห้องรับรอง/พักผ่อน	-	1	20	20	B	
9.2.5 ห้องสมุด	-	1	32	32	C	
9.2.6 ห้องเก็บพัสดุ	-	1	24	24	A	
9.2.7 ส่วน COMPUTER	-	1	20	20	C	
9.2.8 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
9.2.9 ห้อง LOCKER ชาย-หญิง		2	18.5	37	C	
9.2.10 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง		2	10	20	C	
9.2.11 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	167.85		
รวมอัตรา / พื้นที่ (วข.)	37	-	-	727.35		
10. สนง. ศูนย์ประกอบการ						
10.1 ผู้อำนวยการ	1	1	16	16	B	
- เลขานุการ	1	1	4.5	4.5	B	
- ห้องน้ำ-ส้วม		1	3	3	B	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวนห้อง (ส่วน)	ตร.ม/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
10.2 งานบริหารทั่วไป	6	1	27	27	B	
10.3 งานยานพาหนะ	6	1	27	27	B	
10.4 งานดูแลอาคารและสถานที่	2	1	9	9	B	
10.5 ห้องควบคุมระบบอาคาร	8	1	48	48	B	
10.6 ห้องพักผ่อน - รับรอง	-	1	32	32	C	
10.7 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
10.8 ห้องเก็บของ	-	1	20	20	B	
10.9 ห้องน้ำ - ส้วม + Locker หญิง,ชาย	-	2	22	44	A	
10.10 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	73.65	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ ศูนย์ประกอบการ	24	-	-	319.15		
11. กองบริการไฟฟ้าและ โทรศัพท์ (บฟ.)						
11.1 หัวหน้าวิศวกรระบบ ไฟฟ้า	1	1	12	12	B	
11.2 เจ้าหน้าที่วิศวกรระบบ ไฟฟ้า	8	1	48	48	B	
11.3 หัวหน้าระบบ โทรศัพท์	1	1	12	12	B	
11.4 เจ้าหน้าที่ระบบ โทรศัพท์	7	1	42	42	B	
11.5 ห้องชุมสาย โทรศัพท์	-	1	40	40	D	
11.6 ห้องซ่อมบำรุง	-	1	60	60	C	
11.3 ห้อง AHU	-	-	-	20	D	10 จุด
11.4 ห้องเครื่องไฟฟ้า	-	1	50	50	D	
11.5 ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง	-	2	50	100	D	
11.6 ห้องซ่อมบำรุง	-	1	60	60	D	
11.7 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
11.8 ห้องพักผ่อน - รับรอง	-	1	32	32	C	
11.9 ห้องเก็บของ	-	1	20	20	C	
11.10 ห้องน้ำ - ส้วม + Locker หญิง,ชาย		2	22	44	A	
11.11 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	166.5	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ (บฟ.)	17	-	-	701.5		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวน ห้อง (ส่วน)	ตร.ม/ หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
12 กองบริการสาธารณูปโภค (บณ.)						
12.1 หัวหน้าวิศวกรระบบเครื่องกล	1	1	12	12	B	
12.2 เจ้าหน้าที่วิศวกรระบบเครื่องกล	6	1	36	36	B	
12.3 ห้องเครื่องลิฟต์	-	-	30	30	D	
12.4 หัวหน้าวิศวกรระบบสุขาภิบาล	1	1	12	12	B	
12.5 เจ้าหน้าที่วิศวกรระบบสุขาภิบาล	9	1	54	54	B	
12.6 ห้องเครื่องปั๊มน้ำสำรอง	-	-	12	12	D	
12.7 หน่ววิศวกรระบบปรับอากาศ	1	1	12	12	B	
12.8 เจ้าหน้าที่วิศวกรระบบปรับอากาศ	4	1	24	24	B	
12.9 ห้องซ่อมบำรุง	-	3	60	60	D	
12.10 ห้องเตรียมอาหาร	-	1	15	15	C	
12.11 ห้องพักนอน - รับรอง	-	1	32	32	C	
12.12 ห้องเก็บของ	-	3	20	60	C	
12.13 ห้องน้ำ - ส้วม + Locker หญิง,ชาย	-	2	22	44	A	
12.14 โถง 30 % ของพื้นที่รวม	-	-	-	120.9	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ (บณ.)	22	-	-	523.9		
13. ส่วนบริการพื้นที่อเนกประสงค์						
13.1 พิพิธภัณฑฯ/ส่วนจัดนิทรรศการ	3	1	815	815	A	
13.2 ห้องแสดงผลิตภัณฑ์	2	1	109	109	A	
13.3 ห้องพยาบาล	2	2	20	40	C	
13.4 หัวหน้า รปภ.(ศูนย์รับแจ้งเหตุ)	2	1	9	9	B	
13.5 ห้อง รปภ.(ศูนย์รับแจ้งเหตุ)	6	2	9	9	C	
13.6 ส่วนอเนกประสงค์	-	-	496	496	A	
13.7 บริเวณขนของ	-	-	30	30	D	
13.8 โถงลิฟต์+ทางเดิน 30%ของพื้นที่รวม	-	-				
13.9 โถงลิฟต์ขนของ	-	-	6	6	A	
13.10 ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง	-	-	22	44		
13.11 ห้องพัก รปภ. / LOCKER	20	1	40	40	C	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวน ห้อง (ส่วน)	ตร.ม/ หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
13.12 ห้องพักพนักงานทำความสะอาด / LOCKER	24	1	48	48	C	
13.13 ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	-	-	8	40	D	5 จุด
13.14 ส่วนลงเวลาปฏิบัติงาน	-	-	6	12	D	2 จุด
13.15 ส่วนรับประทานอาหาร	-	1	200	200	D	
13.16 โถงลิฟต์+ทางเดิน 30%ของพื้นที่ รวม	-	-	-	509.4	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ส่วนบริการ	59	-	-	1,698		
รวมพื้นที่โครงการทั้งหมด				14231.85		
ที่จอดรถ + ทางสัญจร 30%				2,285		119 คัน
รวมพื้นที่โครงการทั้งหมด				16,088.85		

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

- อ้างอิง : A = แบบสำรวจความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอยของ บริษัท วิทยุการบินฯ
 B = มาตรฐานการกำหนดพื้นที่อาคารราชการส่วนสำนักงาน พ.ศ. 2521
 C = วิเคราะห์ หรือ วิเคราะห์ตามความเหมาะสม
 D = อาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	อัตราเจ้าหน้าที่ (ผู้ใช้)	จำนวน ห้อง (ส่วน)	ตร.ม/ หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
13.12 ห้องพักพนักงานทำความสะอาด / LOCKER	24	1	48	48	C	
13.13 ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	-	-	8	40	D	5 จุด
13.14 ส่วนลงเวลาปฏิบัติงาน	-		6	12	D	2 จุด
13.15 ส่วนรับประทานอาหาร		1	200	200	D	
13.16 โถงลิฟต์+ทางเดิน 30%ของพื้นที่รวม	-	-	-	509.4	C	
รวมอัตรา / พื้นที่ส่วนบริการ	59	-	-	1,698		
รวมพื้นที่โครงการทั้งหมด				14231.85		
ที่จอดรถ + ทางสัญจร 30%				2,285		119 คัน
รวมพื้นที่โครงการทั้งหมด				16,088.85		

- อ้างอิง : A = แบบสำรวจความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอยของ บริษัท วิทยุการบินฯ
 B = มาตรฐานการกำหนดพื้นที่อาคารราชการส่วนสำนักงาน พ.ศ. 2521
 C = วิเคราะห์ หรือ วิเคราะห์ตามความเหมาะสม
 D = อาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ตารางที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ภายในโครงการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1.ฝ่ายบริหารสำนักงาน		4	1	3	3	11
2.ฝ่ายปฏิบัติการ	•		1	3	3	7
3.ฝ่ายบริการ	•	•		3	4	7
4.ฝ่ายศูนย์ประกอบการ	•	•	•		2	2
5.ที่จอดรถ	•	•	•	•		

แสดงค่าความสัมพันธ์

0 = ไม่มีค่าความสัมพันธ์

1 = ค่าความสัมพันธ์น้อย

2 = ค่าความสัมพันธ์ปานกลาง

3 = ค่าความสัมพันธ์มาก

4 = ค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

แสดงลักษณะความสัมพันธ์ประเภทต่างๆ



บริหารสัมพันธ์



บริการสัมพันธ์

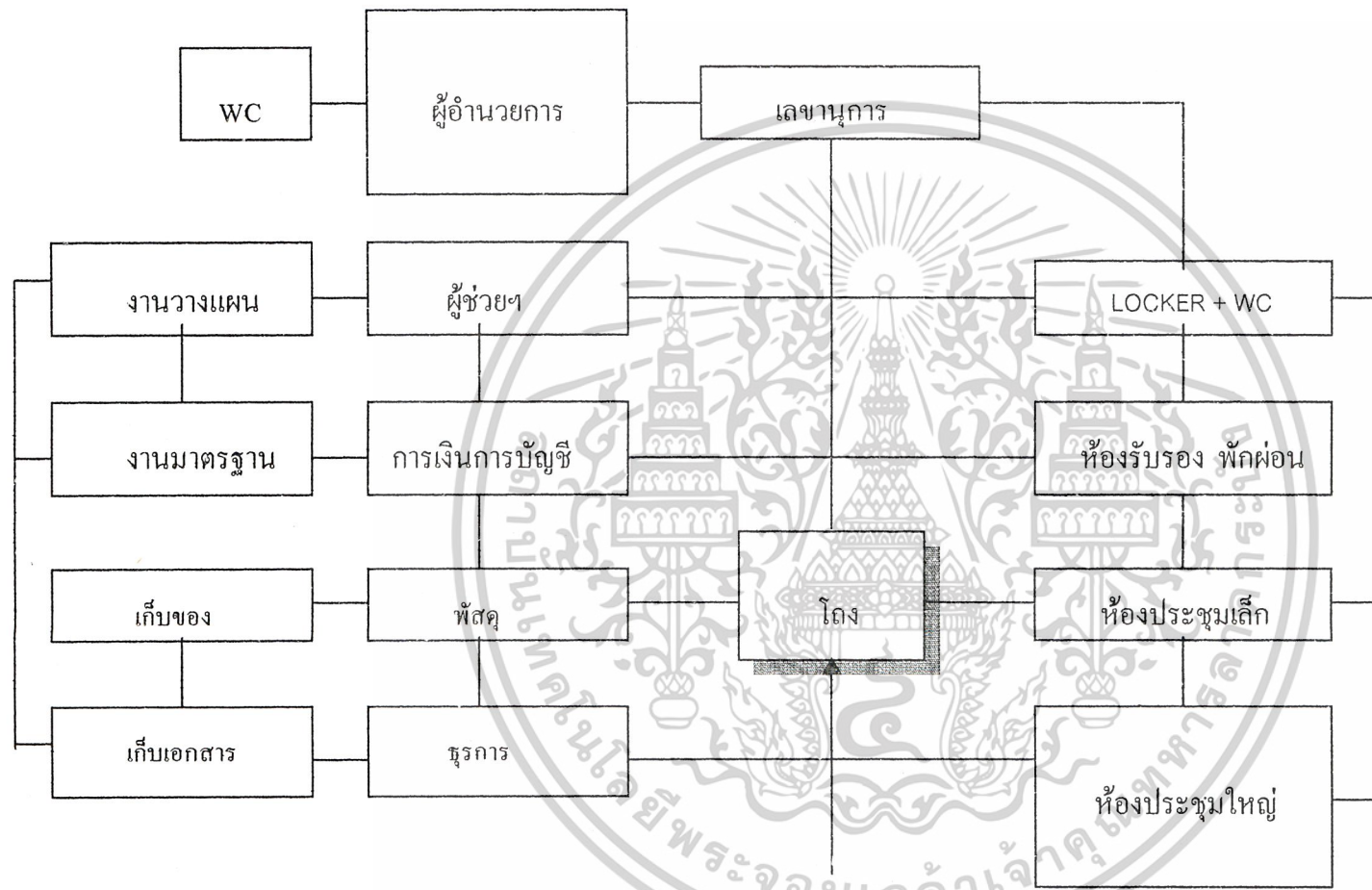


ติดต่อสัมพันธ์



เทคนิคสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

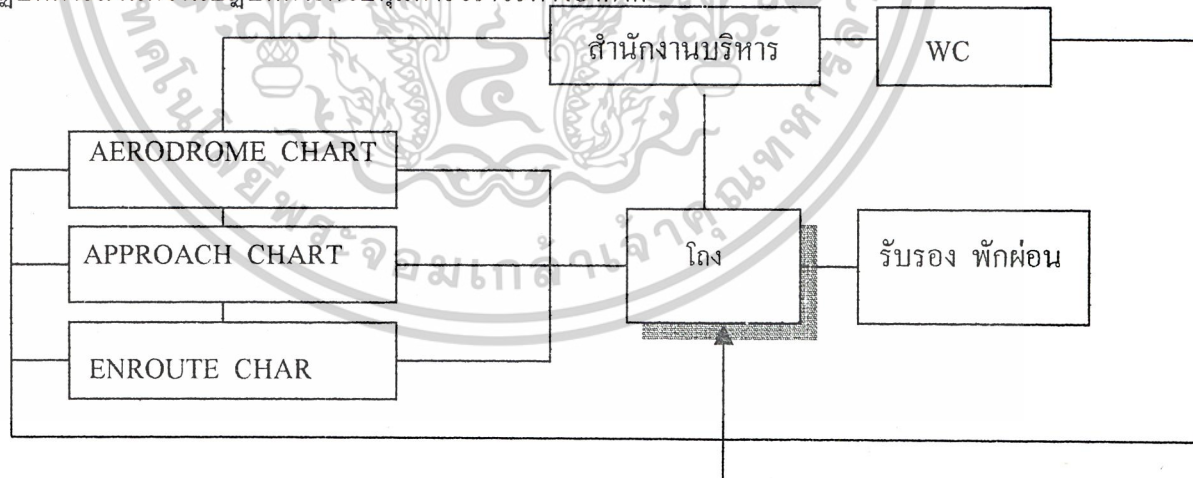


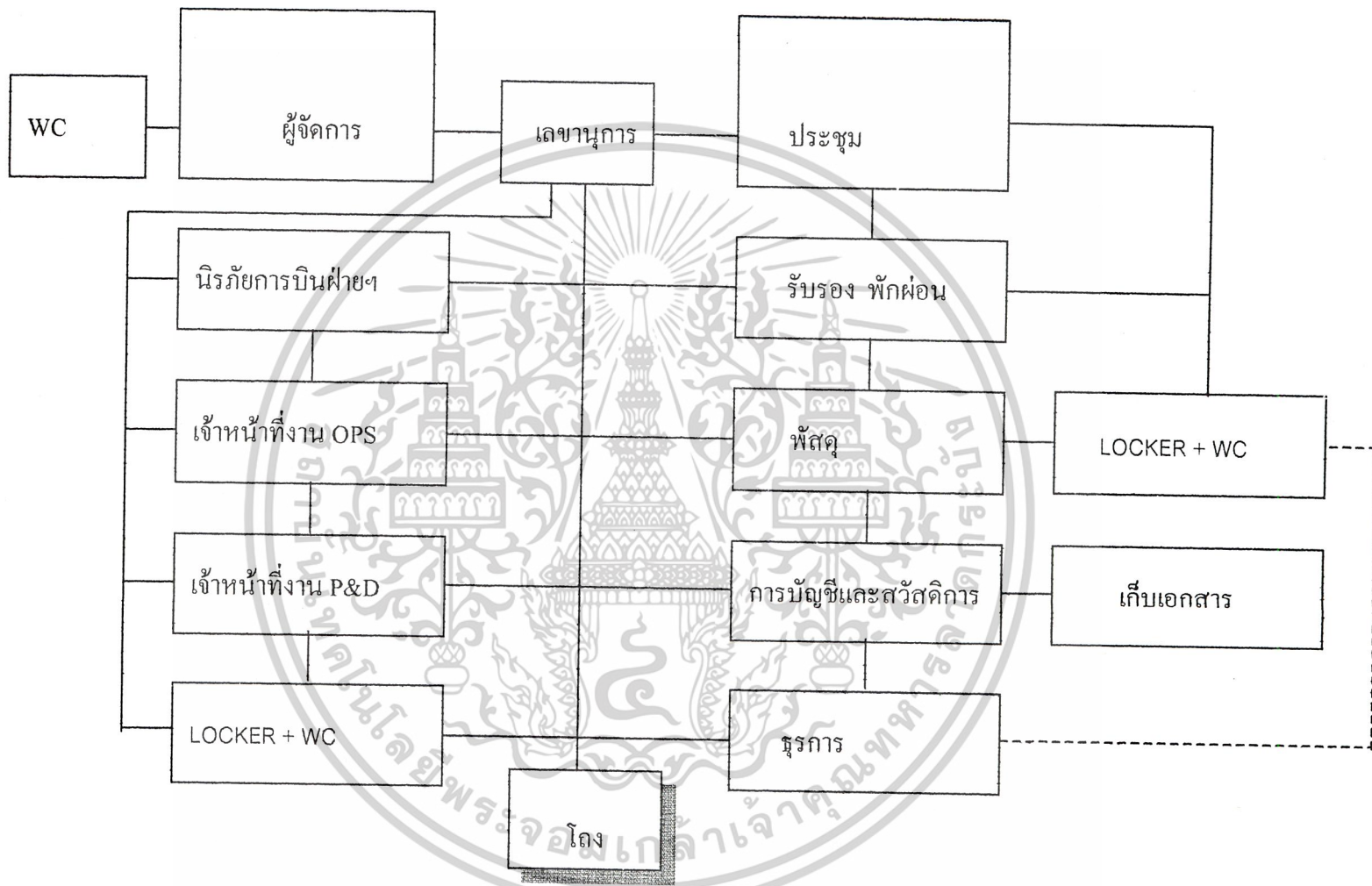
แผนผังที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารสำนักงานปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

ตารางที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนปฏิบัติการสำนักงานปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

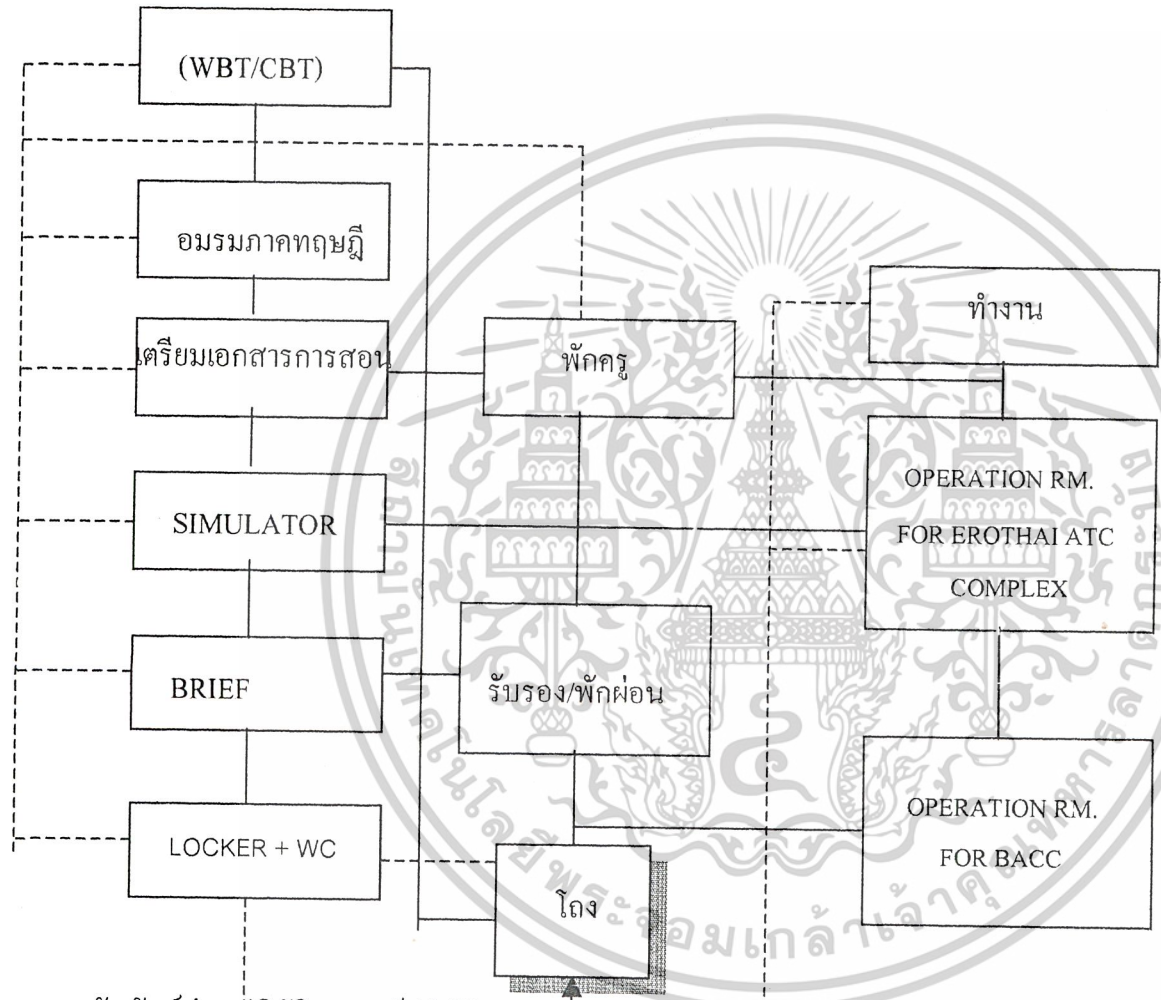
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1. ส่วนโถง		2	2	2	2	2	2	12
2. สำนักงานบริหาร	●		3	3	3	2	2	15
3. AERODROME CHART	●	●		3	3	2	2	15
4. APPROACH CHART	●	●	●		3	2	2	15
5. ENROUTE CHART	●	●	●	●		2	1	14
6. ห้องรับรอง/พักผ่อน	●	●	●	●	●		1	11
7. ห้องนำชาย-ห้องนำหญิง + LOCKER ชาย-หญิง	●	●	●	●	●	●		8

แผนผังที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ส่วนปฏิบัติการสำนักงานปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

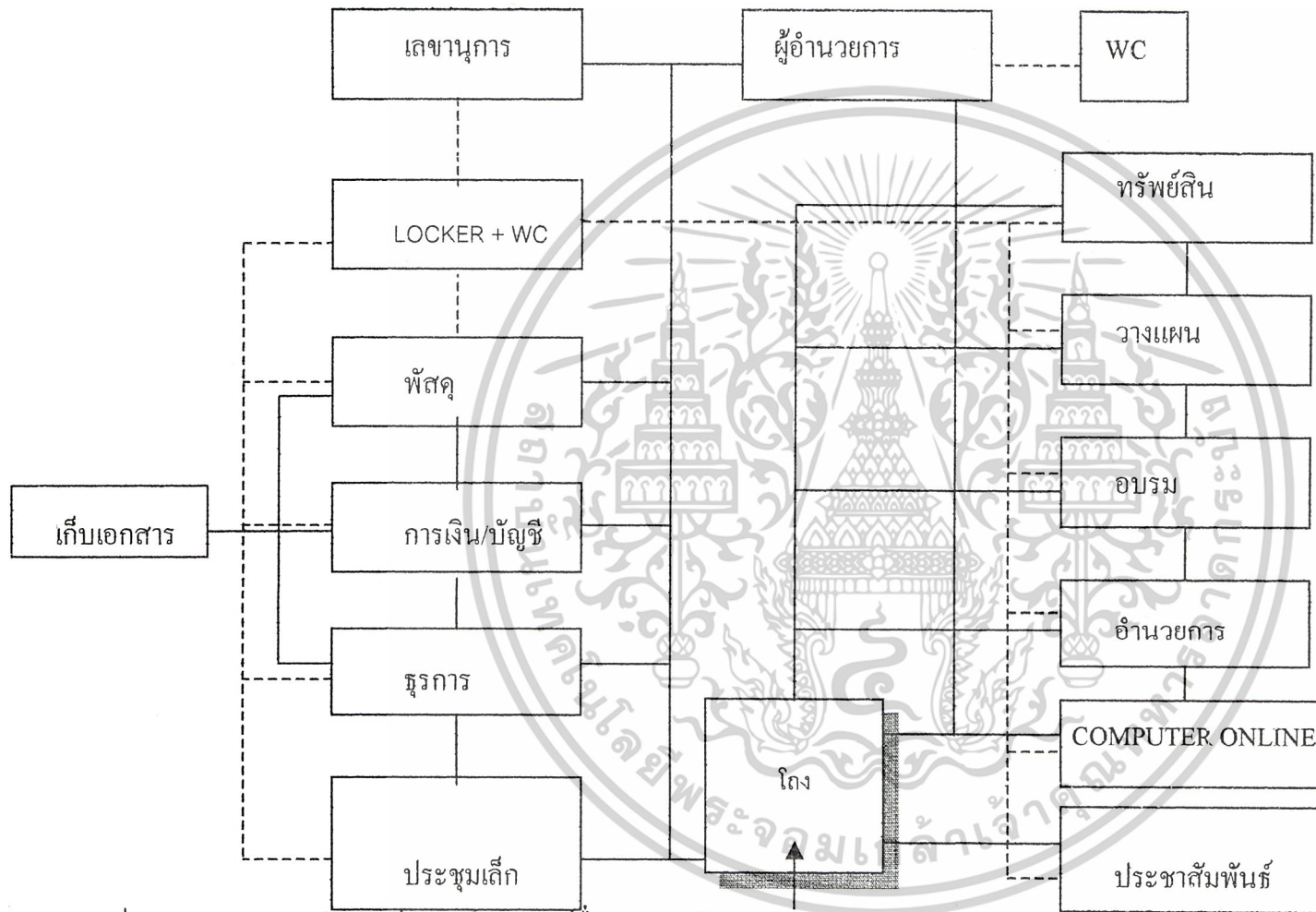




แผนผังที่ 3.11 แสดงแสดงความสัมพันธ์ส่วนบริหารศูนย์ปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ

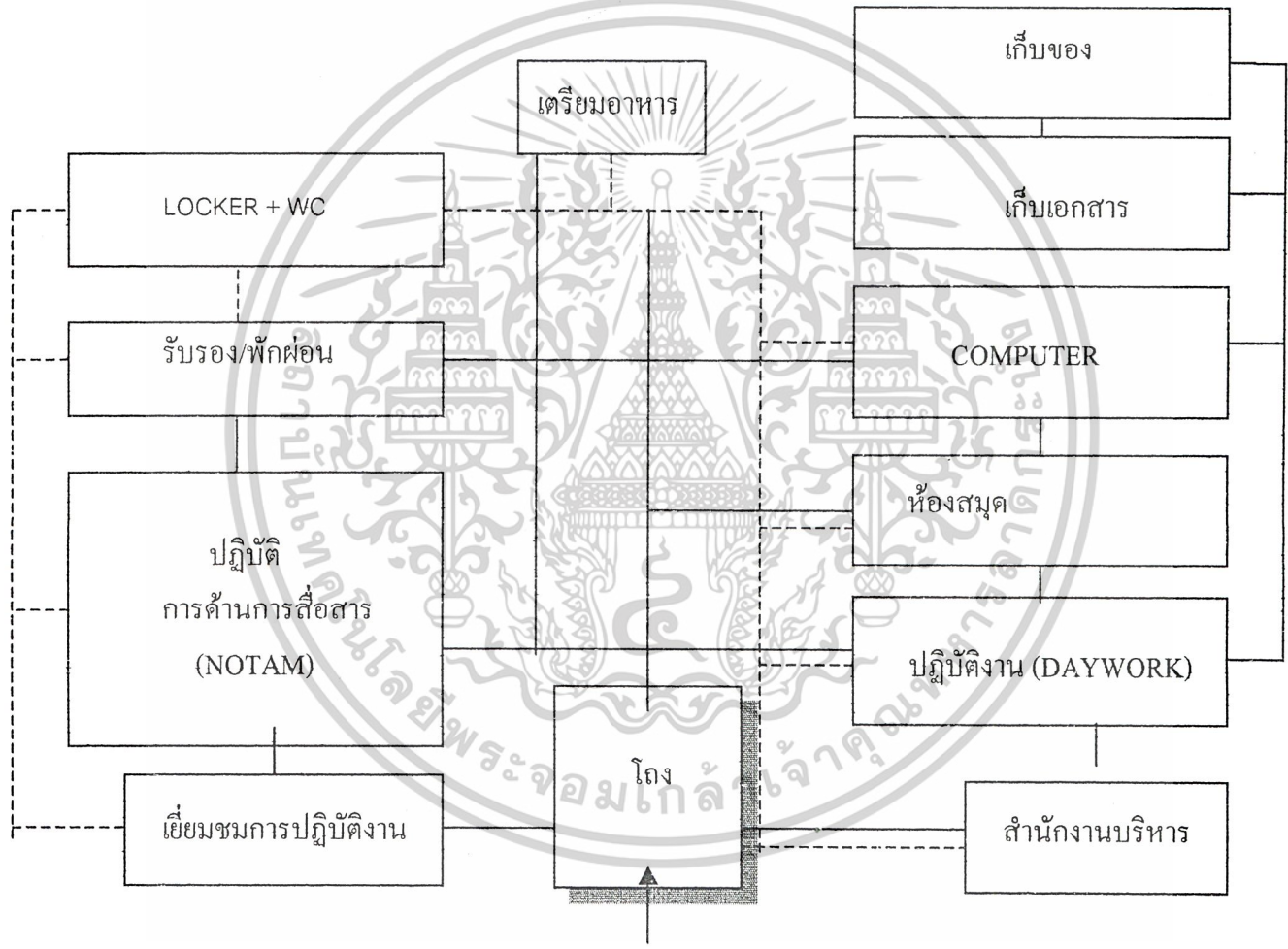


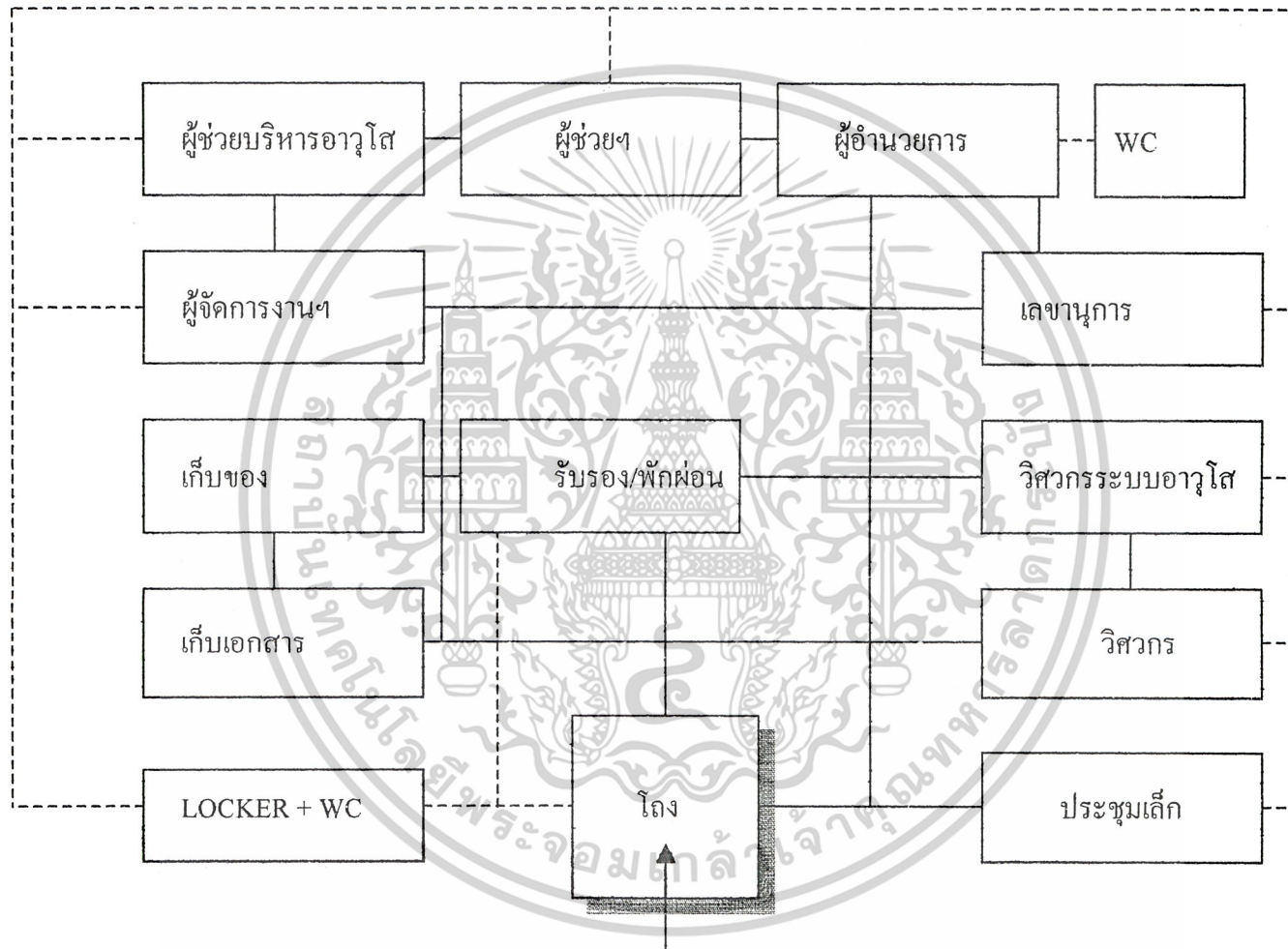
แผนผังที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ส่วนปฏิบัติการศูนย์ปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ



แผนผังที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริหารศูนย์สื่อสารการเดินทาง

แผนผังที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ส่วนปฏิบัติการศูนย์สื่อสารการเดินอากาศ

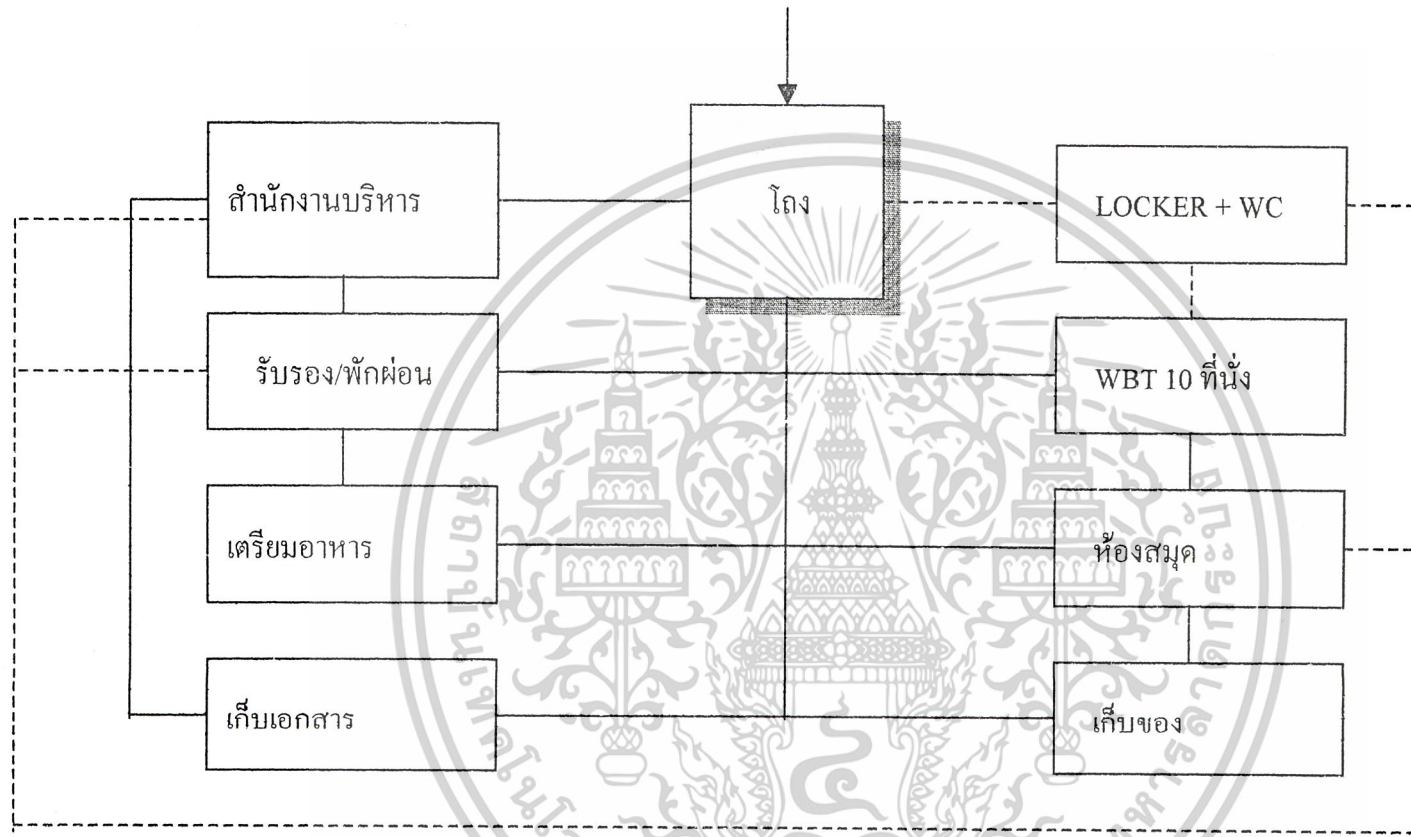




แผนผังที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริหารกองควบคุมจราจรทางอากาศท่าอากาศยานภูมิภาค

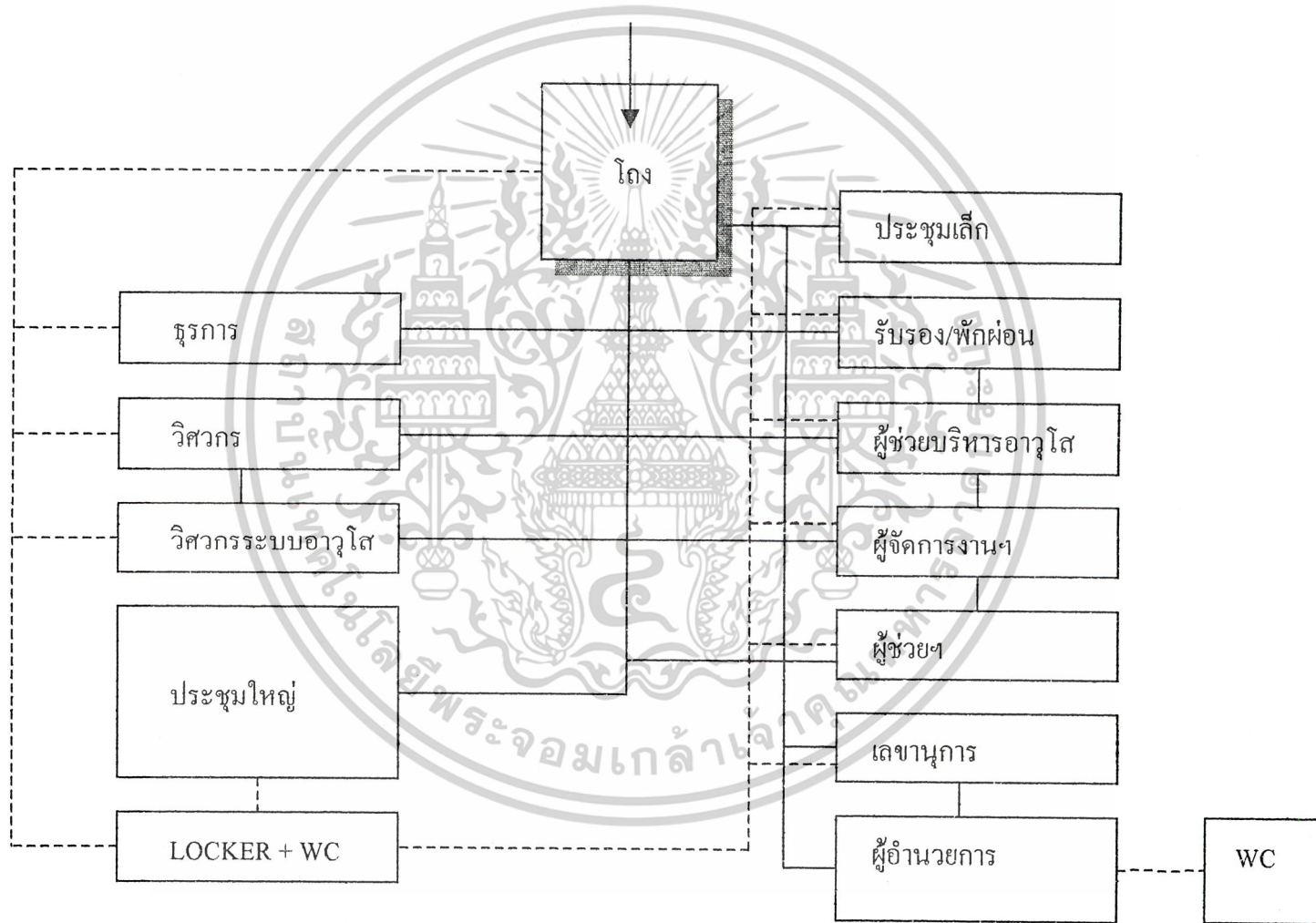
ตารางที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนปฏิบัติการของควบคุมจราจรทางอากาศท่าอากาศยานภูมิภาค

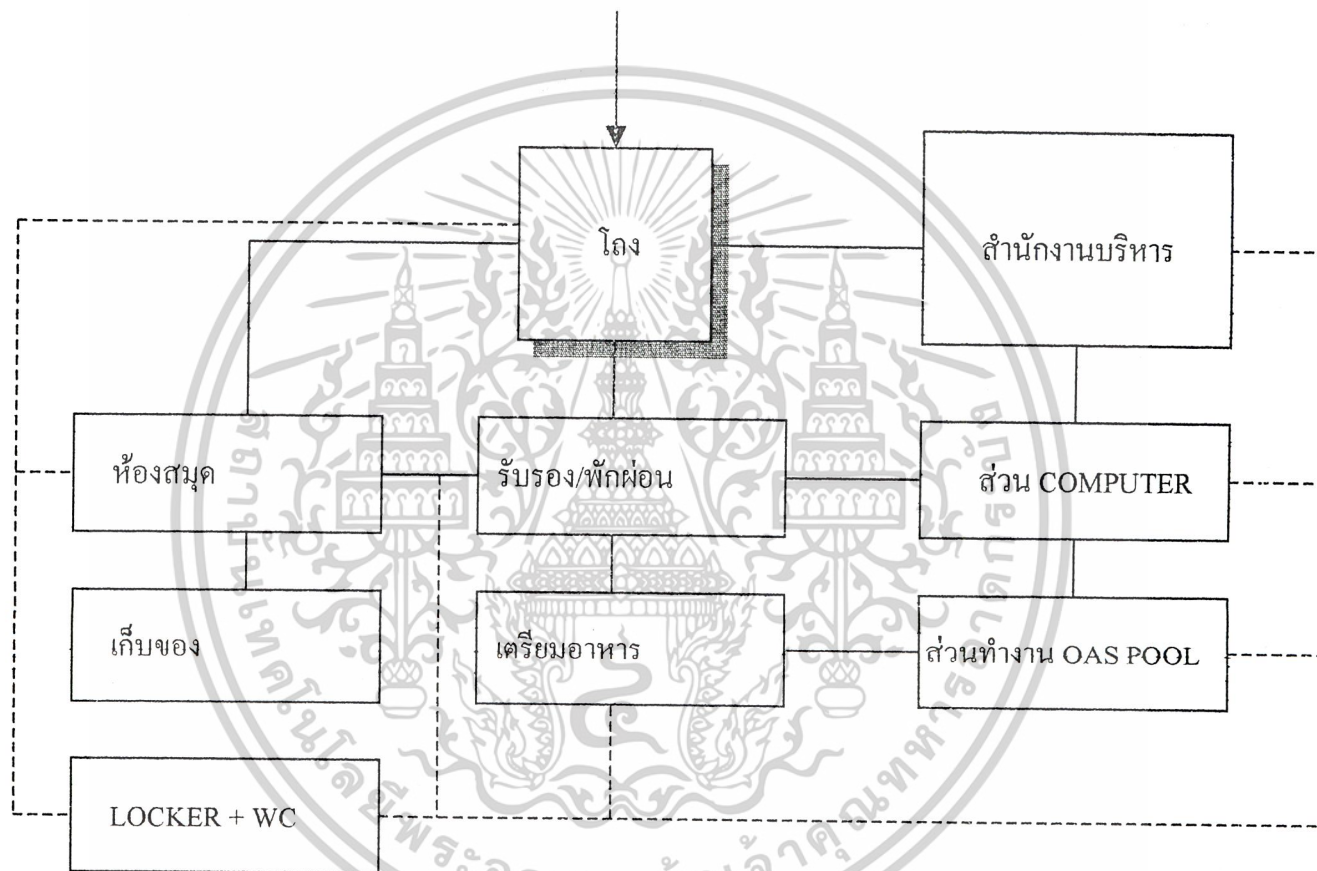
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1. ส่วนโถง		2	2	1	1	1	1	1	9
2. สำนักงานบริหาร	●		3	2	1	1	1	1	11
3. ห้อง WBT 10 ที่นั่ง	●	●		2	1	2	1	1	12
4. ห้องรับรอง/พักผ่อน	●	●	●		2	2	1	1	9
5. ห้องสมุด	●	●	●	●		0	2	2	9
6. ห้องเตรียมอาหาร	●	●	●	●			0	0	6
7. ห้องเก็บเอกสาร	●	●	●	●	●			1	7
8. ห้องเก็บของ	●	●	●	●	●	●		1	7



แผนผังที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ส่วนปฏิบัติของควบคุมจราจรทางอากาศทำอากาศยานภูมิภาค

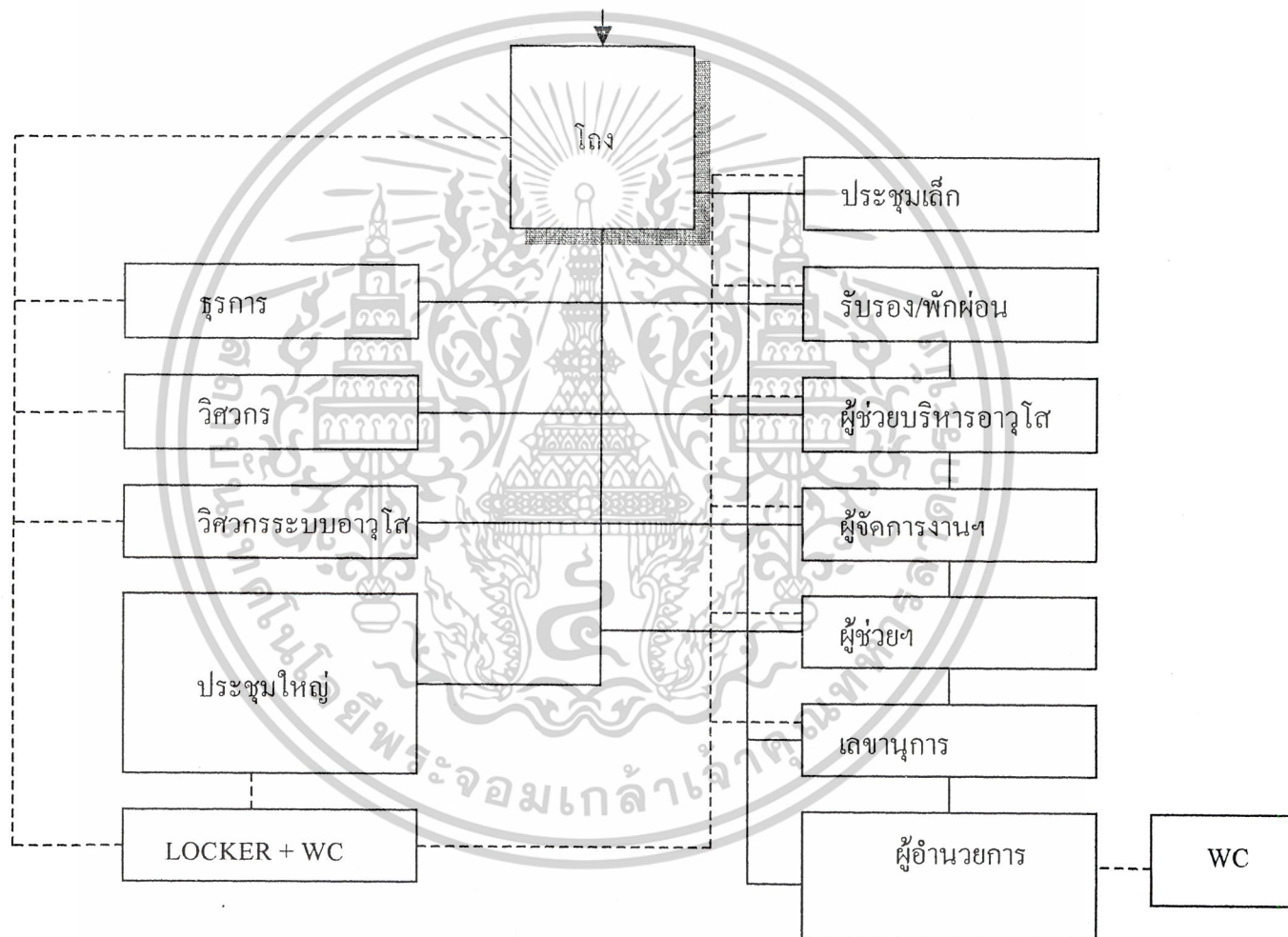
แผนผังที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารสำนักงานฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ





แผนผังที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนปฏิบัติการสำนักงานฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ

แผนผังที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยเดินอากาศ

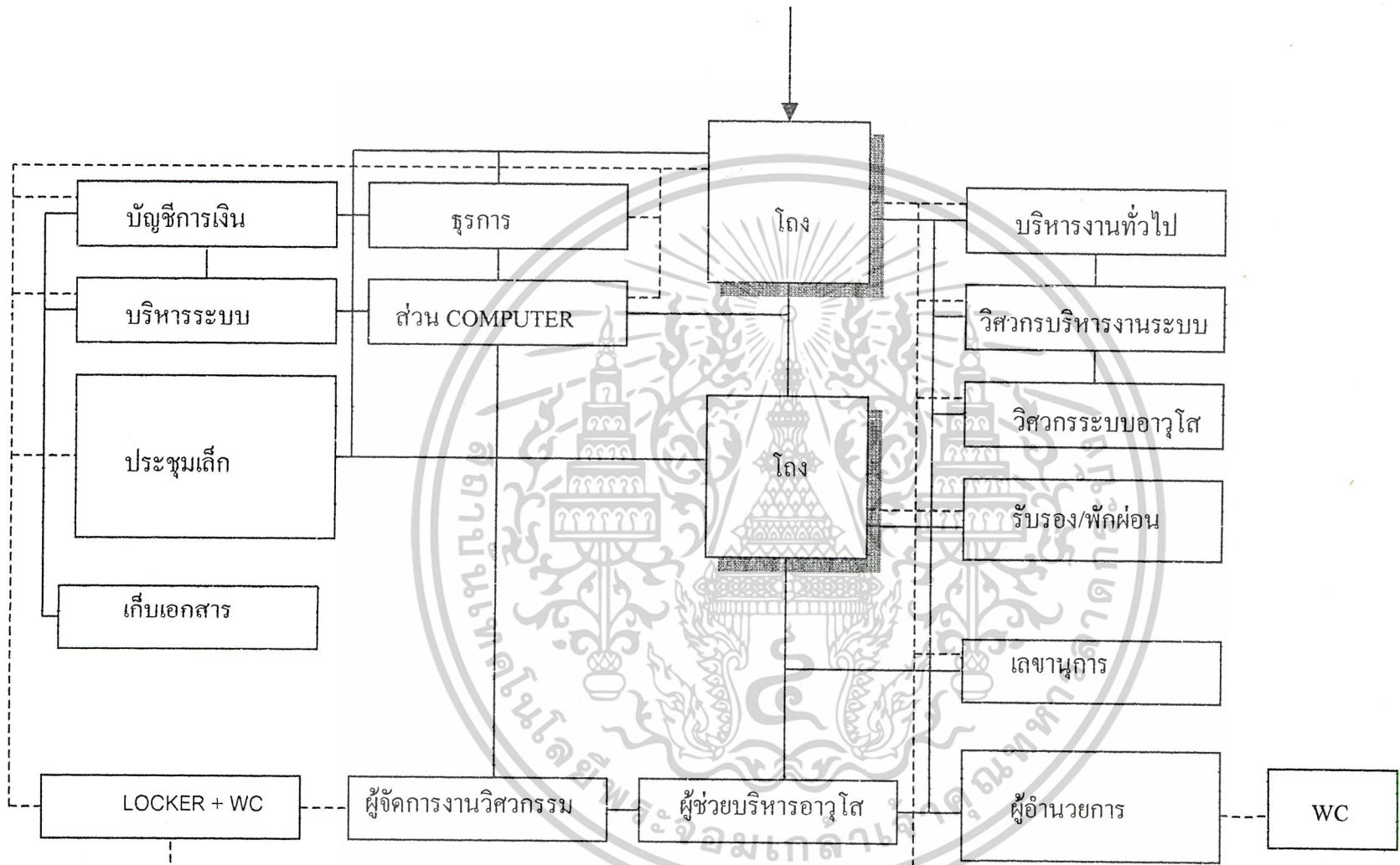


ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน

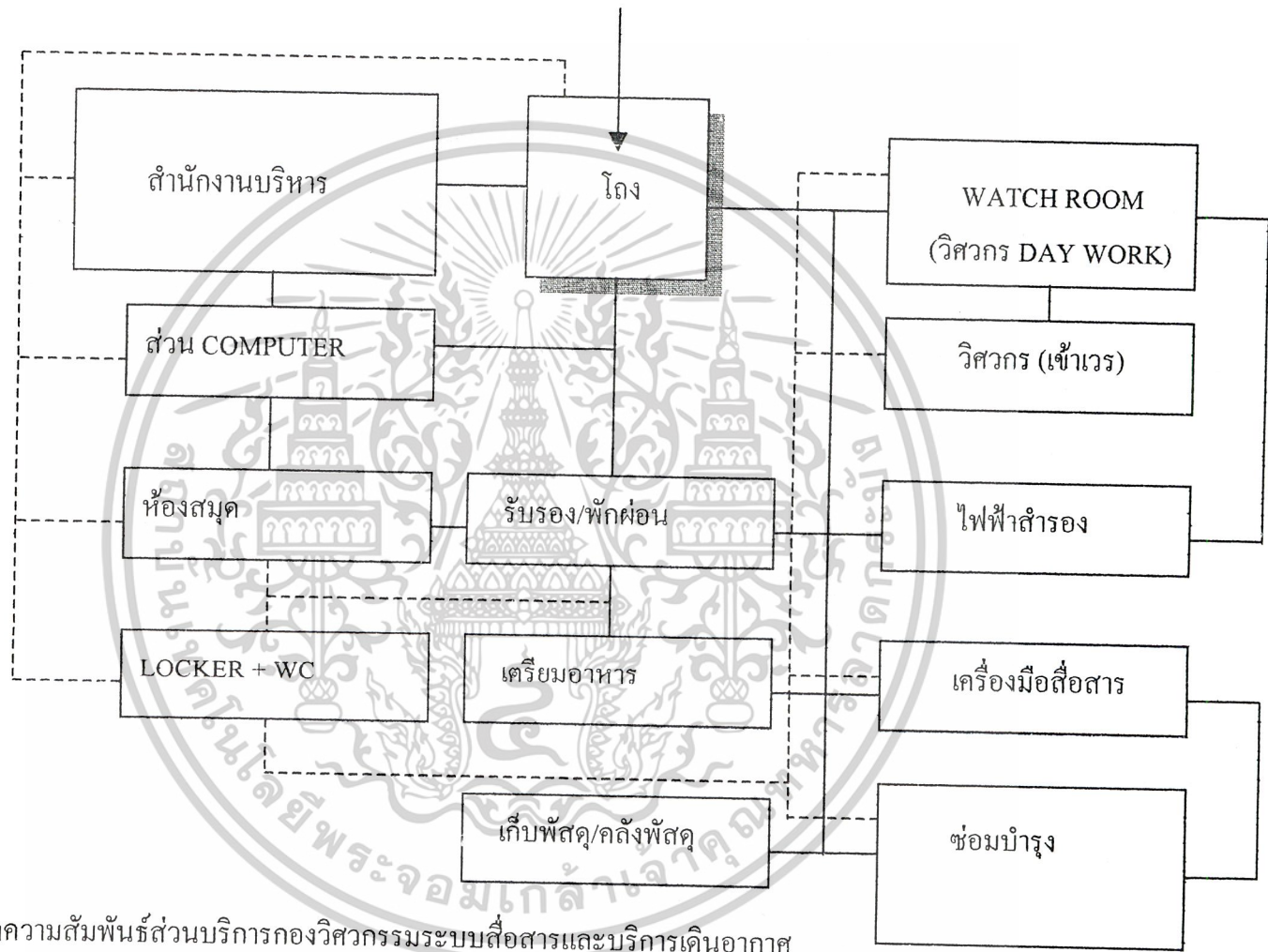
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1. ส่วนโถง		2	3	1	2	1	1	1	11
2. สำนักงานบริหาร	●	●	4	1	2	1	1	1	12
3. วิศวกรรมระบบ	●	●	●	1	1	1	2	1	13
4. ห้องรับรอง/พักผ่อน	●	●	●		1	1	1	1	7
5. ห้องสมุด	●	●	●	●		0	3	1	10
6. ห้องเตรียมอาหาร	●	●	●	●			0	1	5
7. ห้องเก็บพัสดุ	●	●	●	●	●			0	9
8. ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง + LOCKER ชาย-หญิง	●	●	●	●	●				6



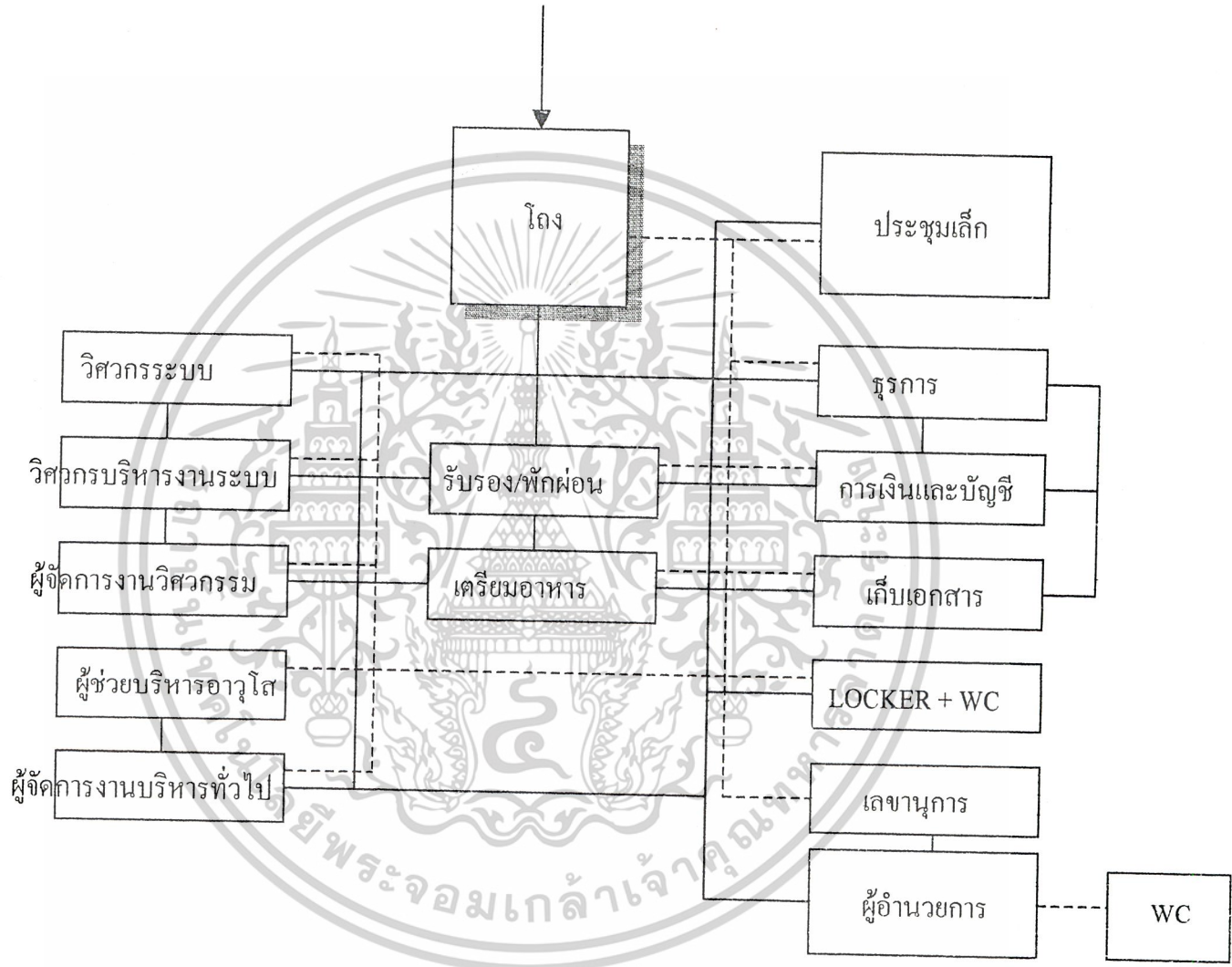
แผนผังที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบข้อมูลการบิน



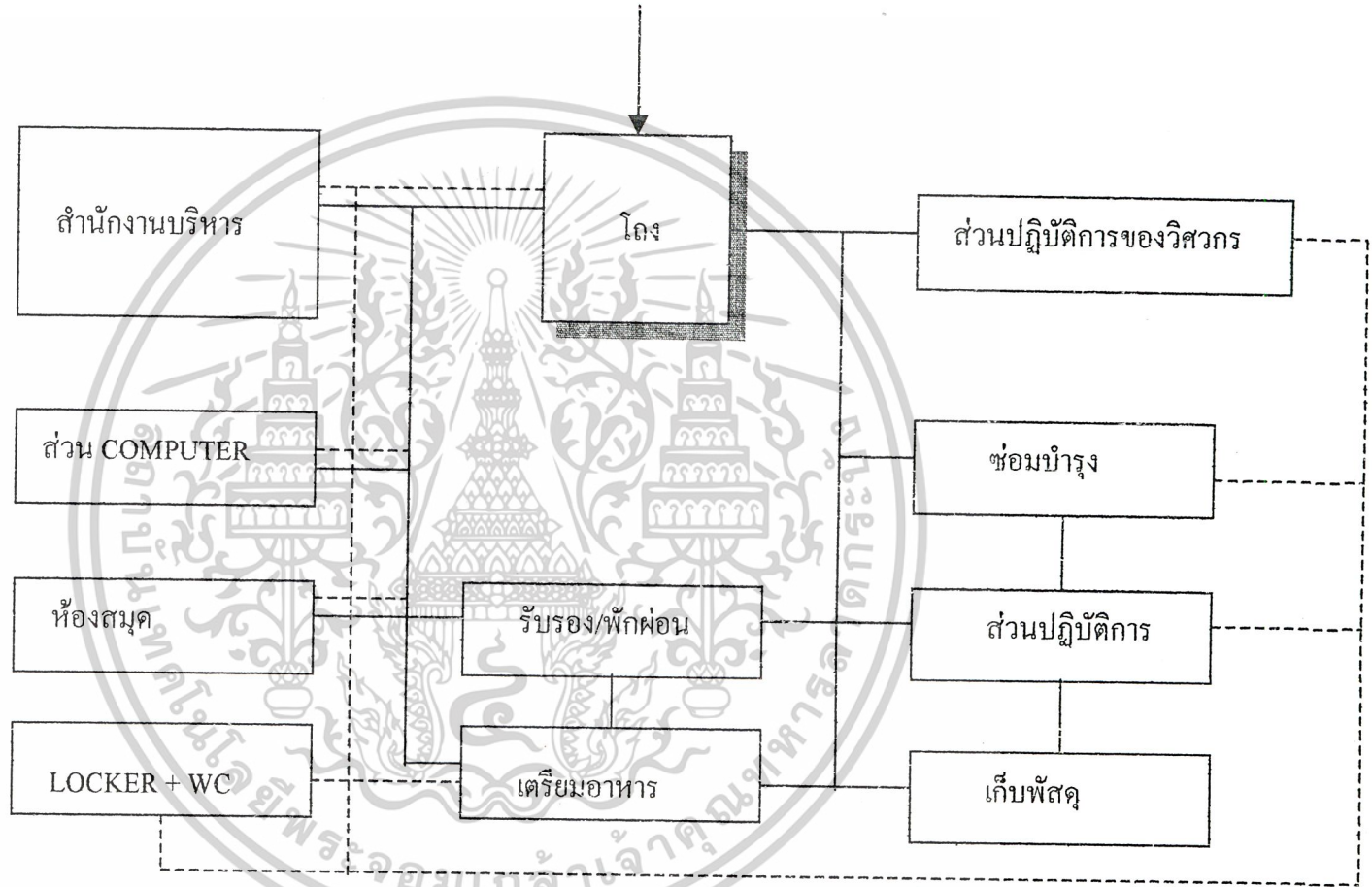
แผนผังที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการกองวิศวกรรมระบบสื่อสารและบริการเดินอากาศ



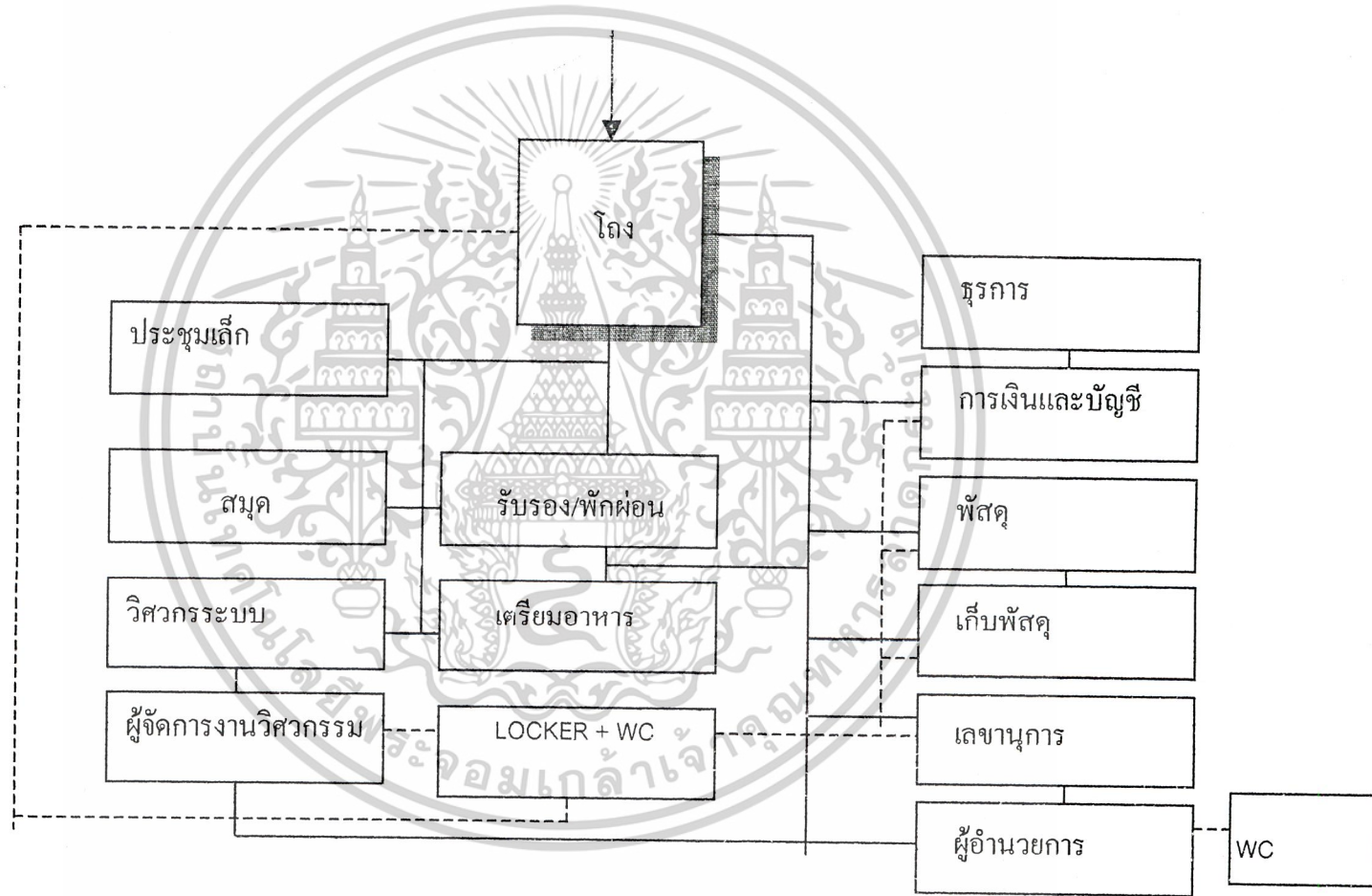
แผนผังที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการกองวิศวกรรมระบบสื่อสารและบริการเดินอากาศ



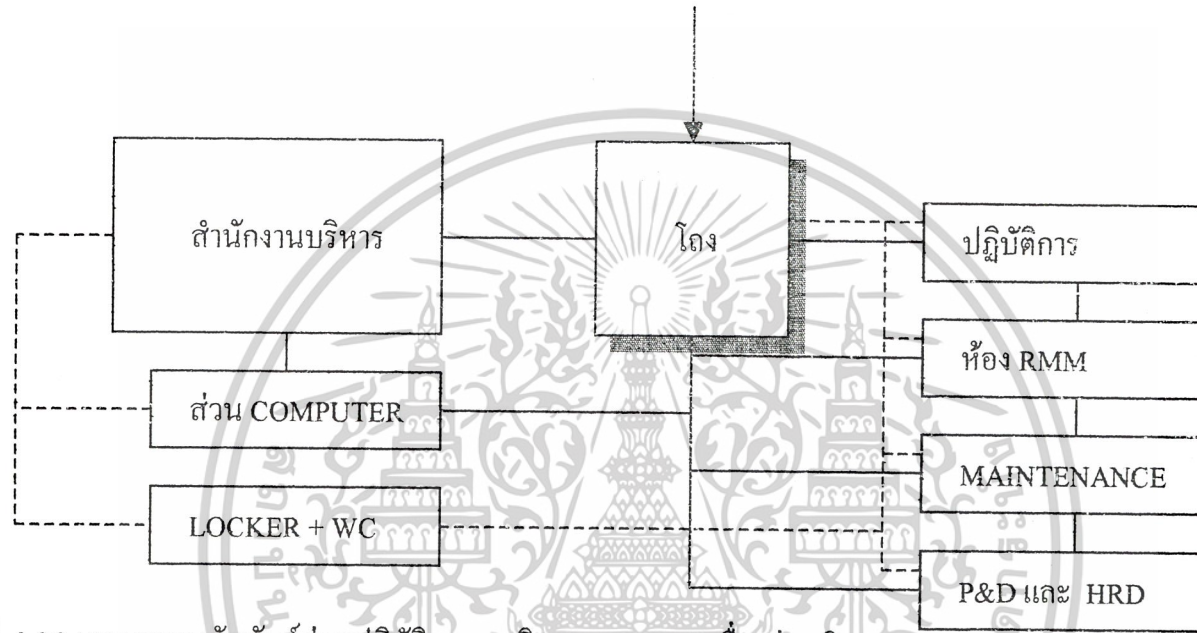
แผนผังที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน



แผนผังที่ 3.24 แสดงความสัมพันธ์ส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน



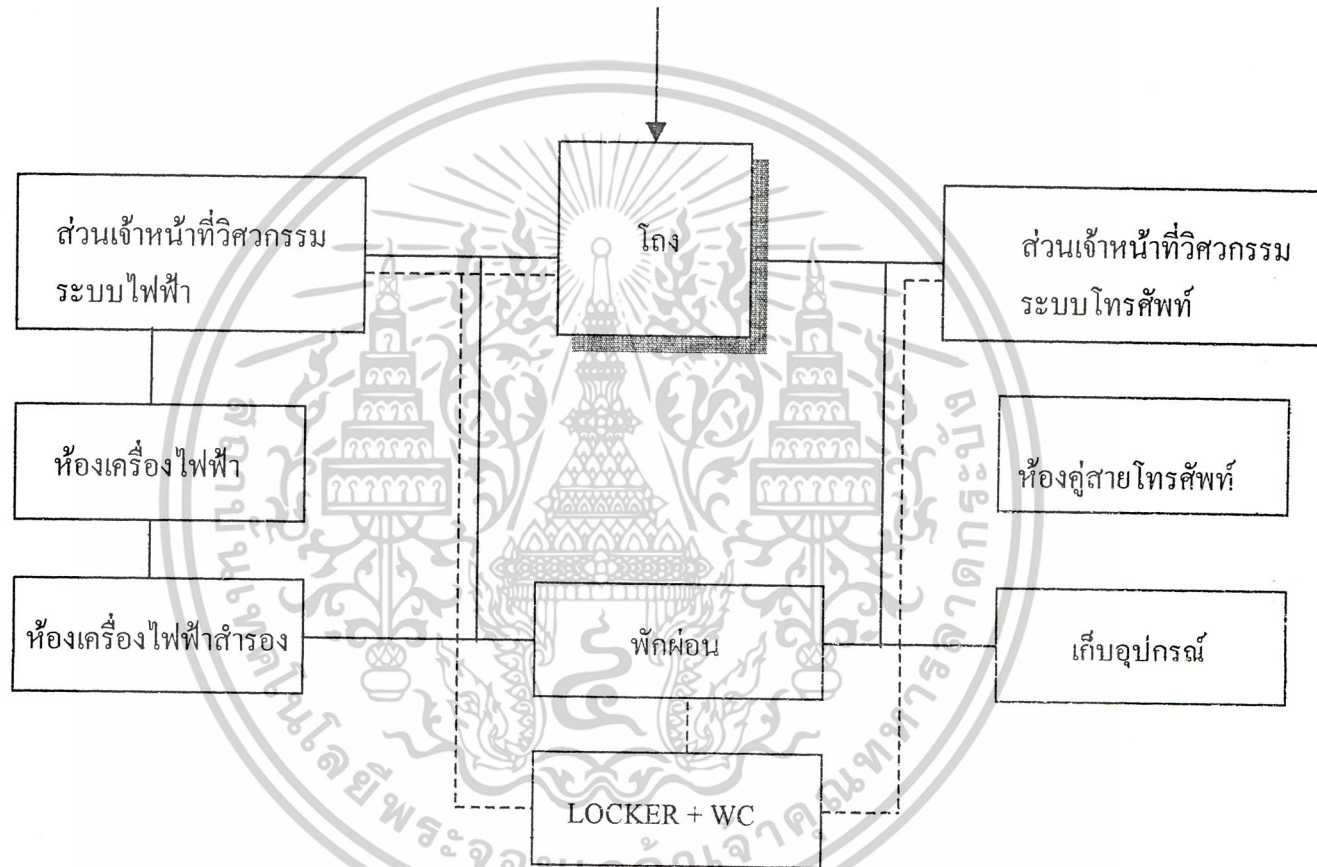
แผนผังที่ 3.25 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยเดินอากาศ



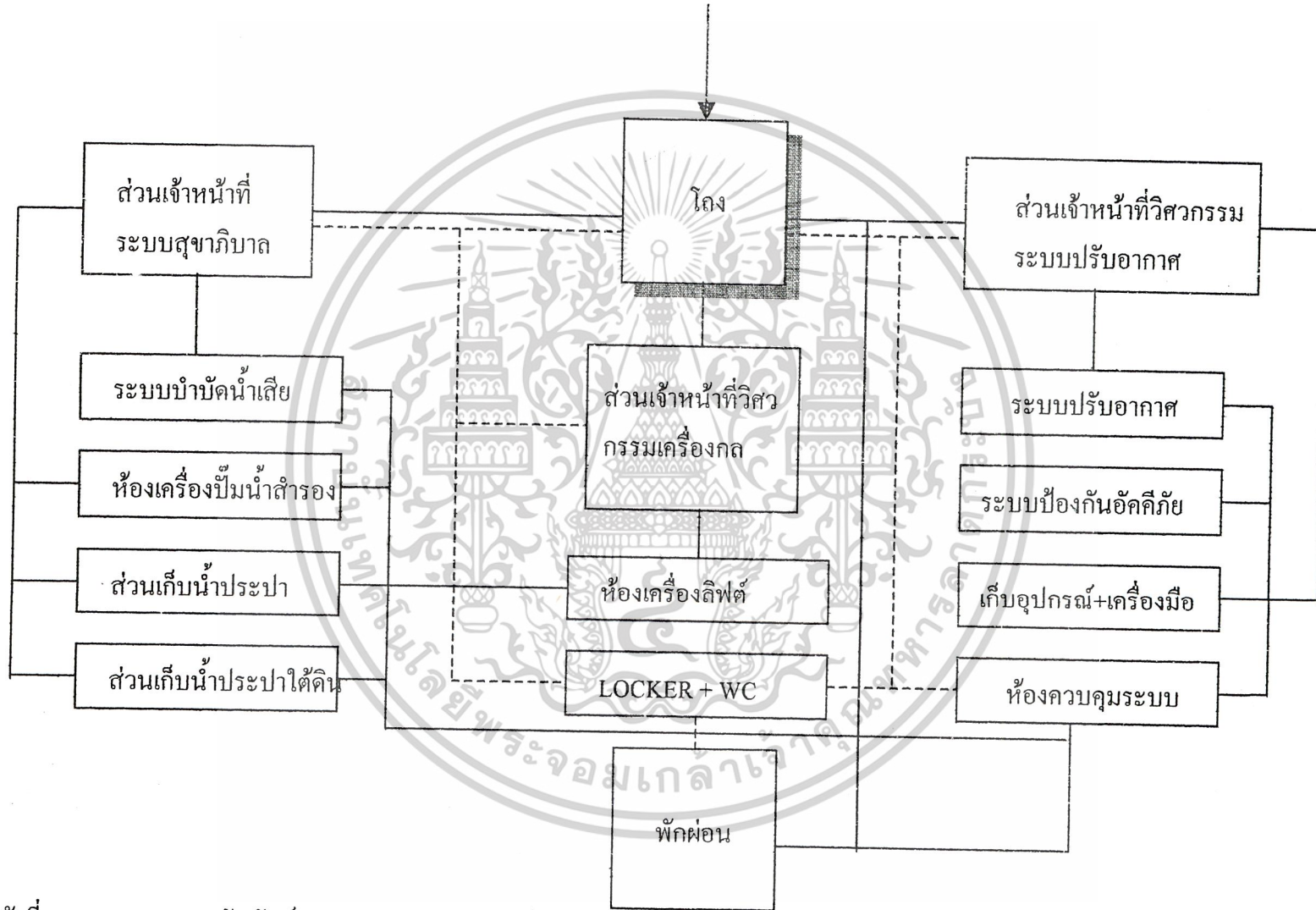
แผนผังที่ 3.26 แสดงความสัมพันธ์ส่วนปฏิบัติการกองวิศวกรรมระบบเครื่องช่วยเดินอากาศ

ตารางที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบกองไฟฟ้าและโทรศัพท์ (ศูนย์ประกอบการ)

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1. ส่วนโถง		2	1	1	2	1	2	1	1	11
2. ส่วนเจ้าหน้าที่วิศวกรรมระบบไฟฟ้า	●		2	2	1	0	2	1	1	11
3. ห้องเครื่องไฟฟ้า	●	●		2	0	0	0	0	0	5
4. ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง	●	●	●		0	0	0	0	0	5
5. ส่วนเจ้าหน้าที่วิศวกรรมระบบโทรศัพท์	●	●				2	2	1	1	9
6. ห้องคู่สายโทรศัพท์	●	●			●		0	1	0	4
7. ห้องพักผ่อน	●	●			●			1	1	8
8. ห้องเก็บอุปกรณ์	●	●			●	●	●		0	5
9. ห้องน้ำชาย-ห้องน้ำหญิง + LOCKER ชาย-หญิง	●	●			●		●			4









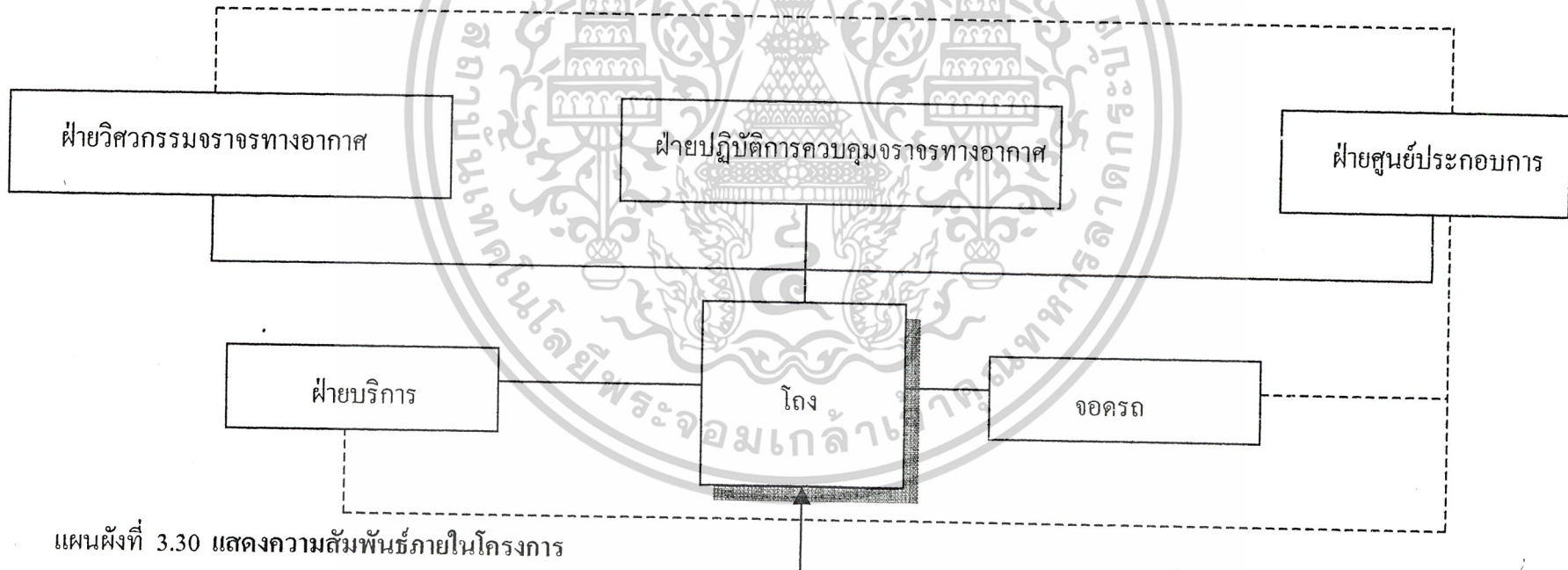
แผนผังที่ 3.28 แสดงความสัมพันธ์ของไฟฟ้าและโทรศัพท์ (ศูนย์ประกอบการ)



แผนผังที่ 3.29 แสดงความสัมพันธ์ของสาธารณูปโภค (ศูนย์ประกอบบริการ)

ตารางที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในโครงการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	รวม
1. ฝ่ายปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ		4	4	3	11
2. ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ			4	3	11
3. ฝ่ายศูนย์ประกอบการ				2	10
4. ฝ่ายบริการ					8

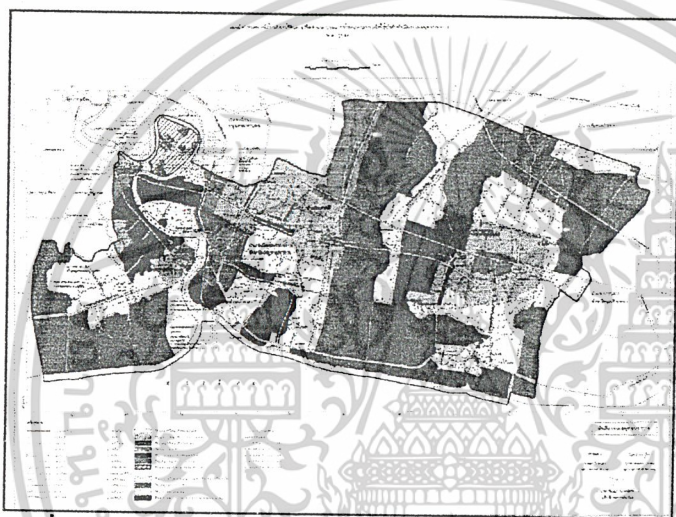


แผนผังที่ 3.30 แสดงความสัมพันธ์ภายในโครงการ

3.5 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

3.5.1 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ตั้งอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ เนื้อที่ประมาณ 65 ไร่ ในที่ดินแปลงใหญ่ของกรมธนารักษ์ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 1,818 ไร่ 1 งาน 81 ตารางวา โดยมีการจัดสรรที่ดินให้แก่หน่วยงานต่างได้ใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย กรมการบินพาณิชย์ ศูนย์ราชการสมุทรปราการ ศาลเยาวชนสมุทรปราการ สถาบันราชภัฏธนบุรี โครงการลูกพระดาบส องค์การโทรศัพท์ การสื่อสารฯ โดยเป็นพื้นที่กำลังรอการขอใช้ประโยชน์จากหน่วยงานต่าง ๆ



รูปที่ 3.4 แสดงผังเมืองรวมจังหวัดสมุทรปราการ

ที่มา : สำนักงานผังเมือง สมุทรปราการ



รูปที่ 3.5 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการและอาณาเขตโดยรอบสนามบิณฑ์หนองงูเห่า

ที่มา : สำนักงานผังเมืองสมุทรปราการ

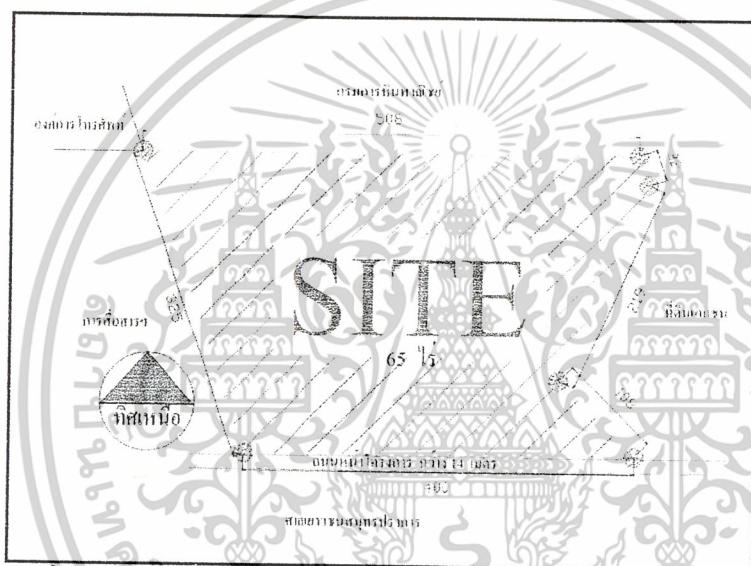
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการด้านกายภาพ

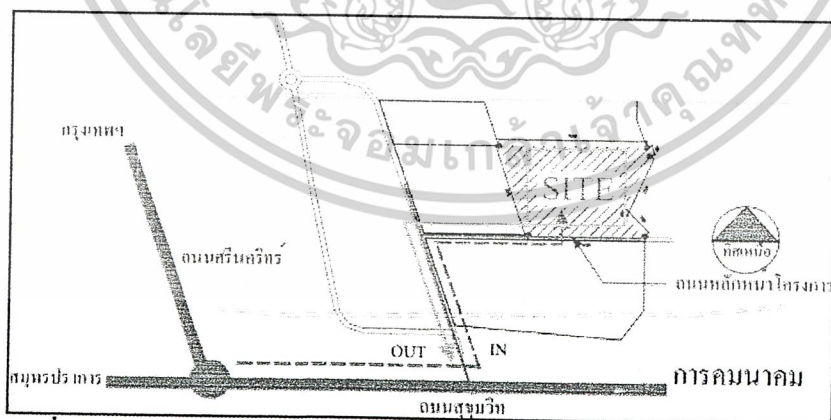
3.5.2.1 ลักษณะทั่วไปของที่ตั้ง

พื้นที่มีขนาด 65 ไร่ กรรมสิทธิ์ที่ดินเป็นของราชพัสดุ ตั้งอยู่ใน อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ พื้นที่ภายในเป็นที่ราบโดยมีอาณาเขตของพื้นที่ดังนี้

- ทิศเหนือ : ติดกับกรมการบินพาณิชย์
- ทิศตะวันออก : ติดกับที่ดินเอกชน
- ทิศใต้ : ติดกับศาลเยาวชนจังหวัดสมุทรปราการ
- ทิศตะวันตก : ติดกับองค์การโทรศัพท์และการสื่อสารฯ



รูปที่ 3.6 แสดงอาณาเขตภาพรวมและขนาดของที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 3.7 แสดงการสัญจร

การคมนาคม

เป็นพื้นที่ที่มีเส้นทางสัญจรที่สามารถเข้ามายังโครงการได้หลายเส้นทาง แต่ถนนสายหลัก คือ ถนนสุขุมวิท กม. 48 โดยมีถนนเข้าสู่โครงการเป็นถนนภายในของที่ดินราชพัสดุ กว้าง

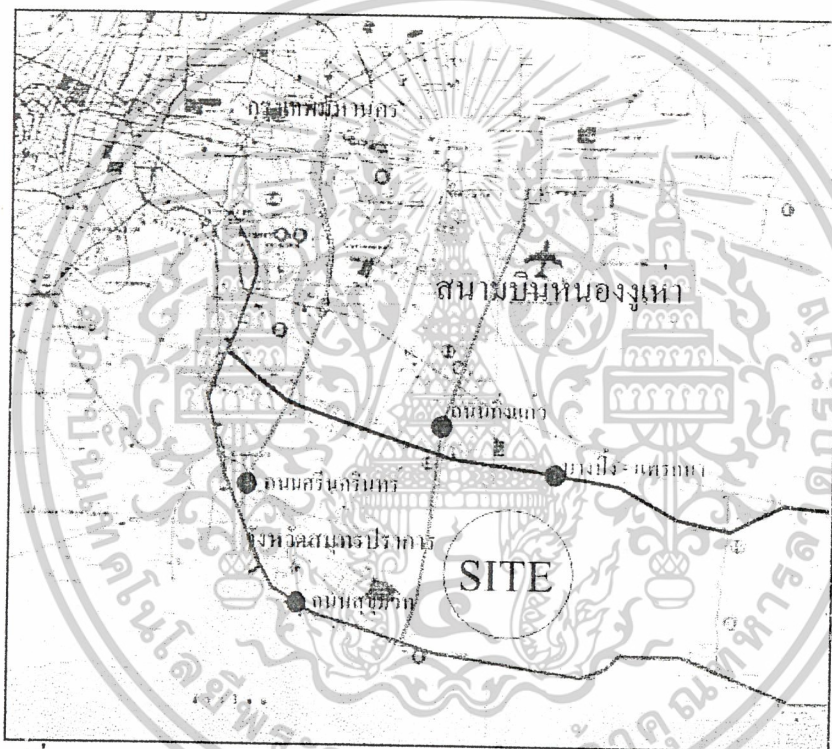
14 เมตร และนอกจากนี้ยังมีเส้นทางที่สามารถใช้สัญจรมายังโครงการได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะเท่านั้น เมื่อผู้ยื่นให้ผ่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางหลวงหมายเลข 3 (บางนา-คลองด่าน) เป็นถนน ค.ส.ล ขนาด 4 ช่องทาง เป็นเส้นทางเชื่อมระหว่างกรุงเทพมหานครกับจังหวัดทางภาคตะวันออก
- ทางหลวงหมายเลข 3116 (บางปิ้ง-แพรกษา) จำนวน 4 ช่องทาง ระยะทาง ประมาณ 9.7 กิโลเมตร
- ทางหลวงหมายเลข 3344 (กรุงเทพฯ - สมุทรปราการ) หรือถนนศรีนครินทร์ มี จำนวน 6 ช่องทาง
- ทางหลวงหมายเลข 3256 (ถนนกิ่งแก้ว) เป็นถนนลาดยางขนาด 2 เส้นทาง

จราจร



รูปที่ 3.8 แสดงการคมนาคมโดยรอบโครงการ

การไฟฟ้า

เป็นการไฟฟ้านครหลวง เขตที่ 1 ขึ้นอยู่กับสำนักงานเขตสมุทรปราการ ครอบคลุมถนนสุขุมวิท อ.เมืองสมุทรปราการ

การประปา

อยู่ในการครอบคลุมของการประปานครหลวง สำนักงานประปาสาขาสมุทรปราการ มีพื้นที่รับผิดชอบด้านทิศเหนือจรดคลองพระโขนง ทิศใต้จรดจังหวัดสมุทรปราการ ทิศตะวันออกจรดจังหวัดสมุทรปราการ ทิศตะวันตกติดแม่น้ำเจ้าพระยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

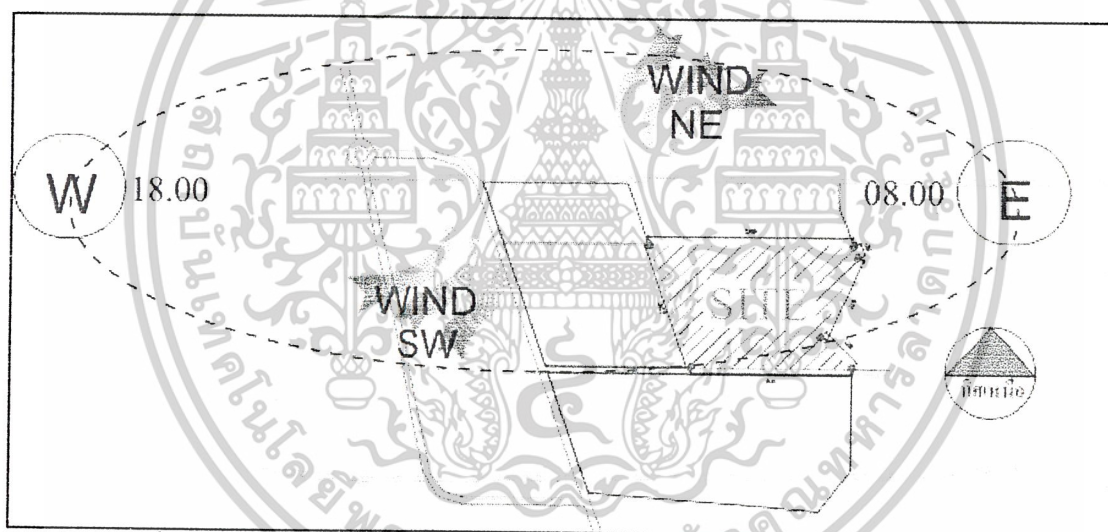
นอกจากนี้ยังมีระบบการประปาอิสระที่อำเภอบางบ่อ ซึ่งผลิตจากโรงงานกรองน้ำขนาด เล็ก

ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

กรมโยธาธิการ มีโครงการจัดผังป้องกันน้ำท่วมและน้ำเค็มบริเวณบางกระเจ้าและ บริเวณตำรุ – วัดอโศการาม และจัดทำเขื่อนกันน้ำท่วมบริเวณ 2 ฟังแม่น้ำเจ้าพระยา ระบบบำบัดน้ำเสียนอกจากระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการแล้วยังใช้ระบบบำบัดน้ำเสียของส่วน กลางขนาดความสามารถ 12,000 ลบ.ม / วัน โดยมีท่อรับน้ำเสียส่งเข้าส่วนกลางที่กรมควบคุมมลพิษ ดำเนินการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมของจังหวัด

3.5.2.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการด้านกายภาพ

การวิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์และทิศทางลม



รูปที่ 3.9 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางแสงและทิศทางลม

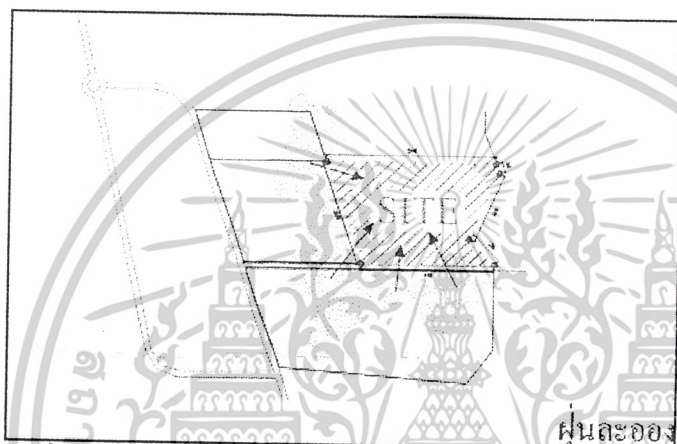
ในลักษณะนี้เป็นทิศทางของแสงอาทิตย์จะมีการเคลื่อนตัวไปตามแนวยาวของโครงการ ดังนั้นการออกแบบอาคารจำเป็นต้องมีการควบคุมปริมาณของแสงอาทิตย์ให้มีปริมาณที่ส่งผลกระทบต่อ อาคารน้อย อย่างไรก็ตามศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน เป็นอาคารที่มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยทั้งระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบคอมพิวเตอร์ ฯลฯ ภายในห้องปฏิบัติการต้องมีการรักษา อุณหภูมิไม่ให้เกิน 22 องศา ดังนั้นการควบคุมปริมาณแสงอาทิตย์ต้องมีการออกแบบอาคารที่ดี และการเลือกใช้วัสดุที่มีการกรองที่มีประสิทธิภาพ

ส่วนทิศทางลมมีลักษณะทำมุมทะแยงกับโครงการ จึงเป็นการดีที่จะมีการนำความเย็นจากลมพวคนี้นำมาใช้กับอาคารเพื่อเป็นการประหยัด โดยต้องคำนึงถึงช่วงของลมมรสุมช่วงต่างๆ ด้วย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าจะส่งผลกระทบต่อไร่กับอาคารส่วนใด ๆ บ้าง โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนกรกฎาคม – ตุลาคม และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

การวิเคราะห์ทิศทางและปริมาณของฝุ่นละออง

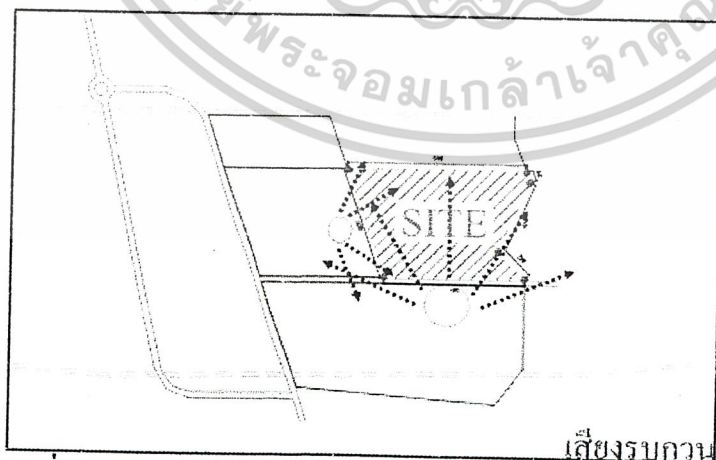
ทิศทางและปริมาณฝุ่นละอองที่อาจจะส่งผลกระทบต่อโครงการได้ โดยทิศทางมาจากถนนหลักหน้าโครงการ ส่วนปริมาณของฝุ่นละอองนั้นคงเป็นส่วนที่มีผลกระทบน้อย เพราะที่ตั้งของที่ดินเป็นที่ดินแปลงที่อยู่คั่นในสุด



รูปที่ 3.10 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางของฝุ่นละออง

การวิเคราะห์ทิศทางและปริมาณของเสียง

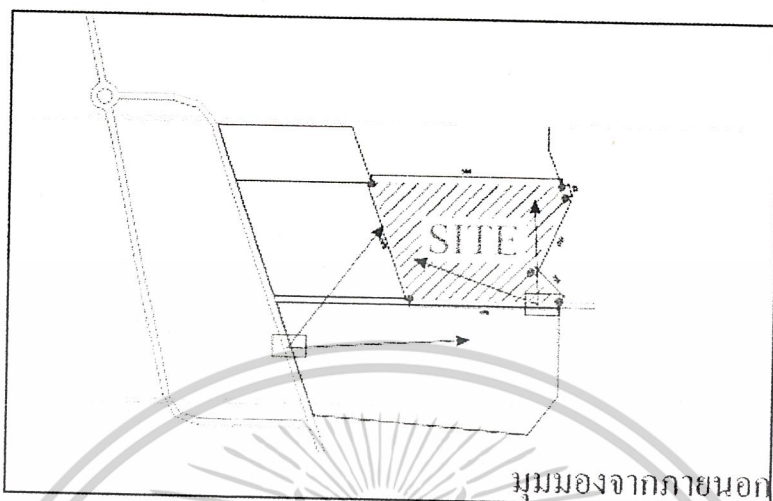
จะมีลักษณะเช่นเดียวกับทิศทางและปริมาณของฝุ่นละออง ลักษณะเช่นนี้ในการออกแบบอาคารต้องมีการจัดวาง Zone ของกลุ่มอาคารให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมรอบๆ



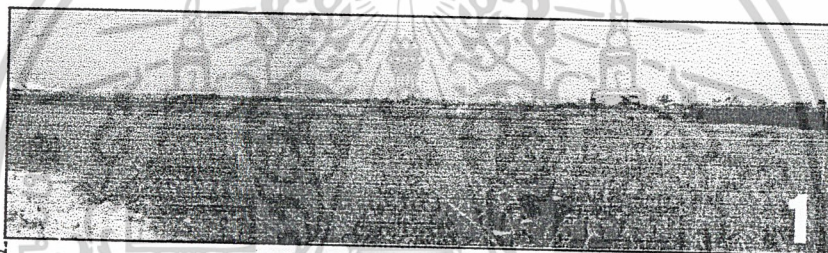
รูปที่ 3.11 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางของเสียงรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์มุมมองภายในและภายนอกอาคาร



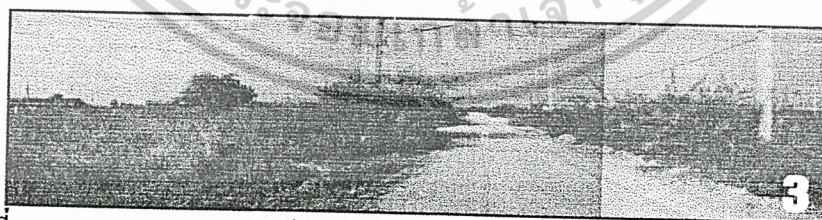
รูปที่ 3.12 แสดงมุมมองจากภายนอกของ โครงการ



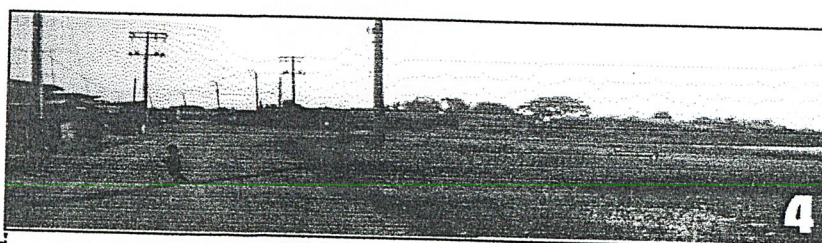
รูปที่ 3.13 แสดงมุมมองทางด้านทิศเหนือ



รูปที่ 3.14 แสดงมุมมองทางด้านทิศตะวันออก

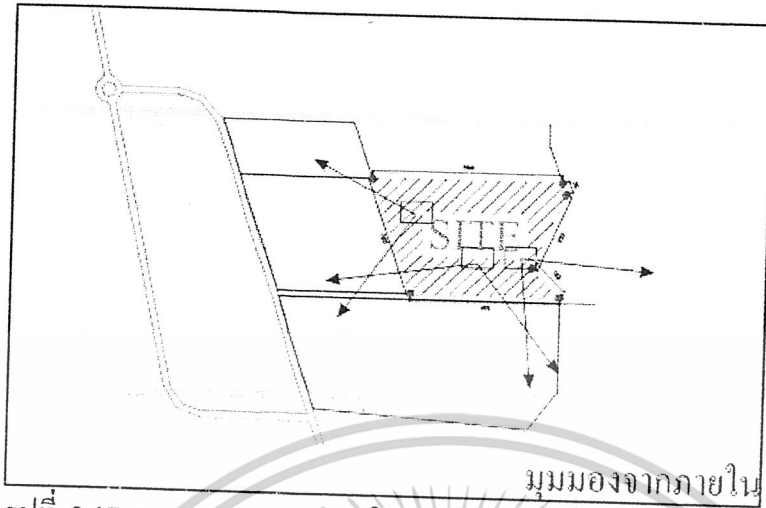


รูปที่ 3.15 แสดงมุมมองทางด้านทิศใต้



รูปที่ 3.16 แสดงมุมมองทางด้านทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



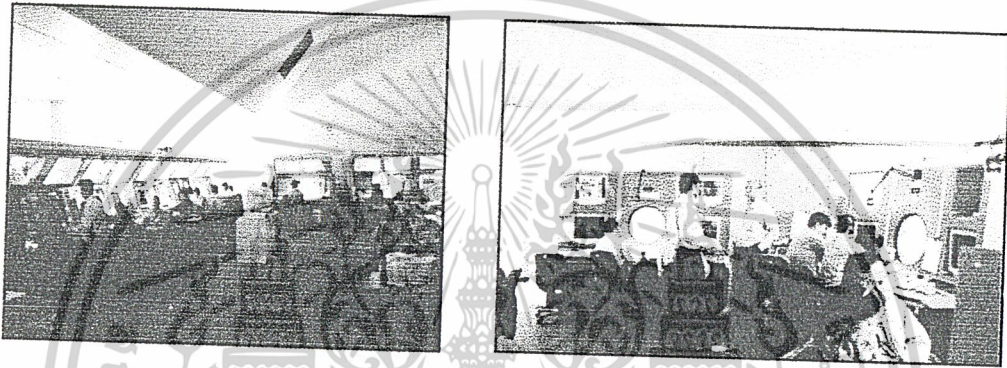
รูปที่ 3.17 แสดงมุมมองจากภายในของโครงการ

การวิเคราะห์มุมมองทั้งภายในและภายนอกของโครงการจะทำให้เราทราบการจัดวางองค์ประกอบของอาคารให้มีตำแหน่งที่มีความเหมาะสม จะทำให้อาคารเรามีความน่าสนใจ

3.6 การวิเคราะห์หลักการทำงานและกระบวนการปฏิบัติงาน

3.6.1 ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน BACC / APP CENTER / OPP.ROOM (AEROTHAI ATC COMPLEX OPERATION)

1. ให้บริการควบคุมการจราจรทางอากาศ
2. ให้บริการสื่อสารการบิน และบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน
3. พัฒนาเจ้าหน้าที่ บุคลากร ในการปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ
4. ให้บริการการศึกษาแก่ผู้ที่มีความสนใจการควบคุมจราจรทางอากาศ



รูปที่ 3.18 แสดงห้องปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ กรุงเทพฯ และ ภูมิภาค ณ อาคาร ปฏิบัติการหลังเก่า บ. วิทยุการบินฯ

ในการดำเนินงานของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานสามารถศูนย์ปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศเขตแดง ข้าราชการกรุงเทพมหานคร (Bangkok Air Traffic Control Center : BACC) และส่วนปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดท่าอากาศยาน (Approach Control Service : APP) ซึ่งเป็นการควบคุมการจราจรทางอากาศส่วนภูมิภาค และในการให้บริการของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศมีการให้บริการ 2 ลักษณะ คือ Air/Ground เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศกับนักบินเพื่อประสานงานในการจัดการจราจรทางอากาศหรือแจ้งข่าวต่างๆ ให้แก่นักบิน และ Ground/Ground เป็นการติดต่อสื่อสารของเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศระหว่างหน่วยต่าง ได้แก่ ศูนย์ควบคุมการบิน หอบังคับการบิน ศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศของเพื่อนบ้าน หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน เพื่อประสานงานในการจัดการจราจรทางอากาศหรือแจ้งข่าวข้อมูลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบอุปกรณ์ที่ให้บริการแบบ Air/Ground

Communication Radio

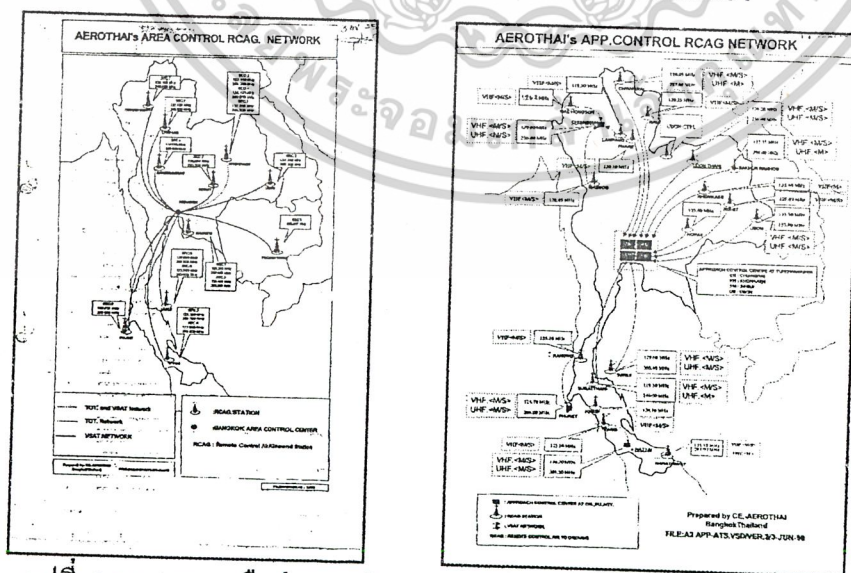
เป็นเป็นอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร ประกอบด้วยเครื่องส่ง – รับวิทยุและระบบสายอากาศใช้สำหรับการติดต่อประสานงานในการควบคุมจราจรทางอากาศระหว่างผู้ควบคุมจราจรทางอากาศกับนักบิน โดยแบ่งเป็น 2 ย่านความถี่ คือ VHF (Very high Frequency) ความถี่ 118 – 137 MHz ใช้กับอากาศยานพาณิชย์ และย่าน UHF (Ultra high Frequency) ความถี่ 225 – 400 MHz ใช้กับอากาศยานทหาร มีการใช้งานเป็น 2 ลักษณะคือ

Local Radio

เป็นสถานีวิทยุสื่อสารที่ติดตั้งใช้งานอยู่ภายในบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานควบคุมจราจรทางอากาศ เช่น หอบังคับการบินต่างๆ มรณะวิทยุครอบคลุมการติดต่อประมาณ 200 ไมล์ทะเล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งกีดขวางและระดับบินของอากาศยาน

Remote Control Air/Ground (RCAG)

เป็นสถานีวิทยุสื่อสารสำหรับขยายรัศมีวิทยุให้ครอบคลุมพื้นที่บริการมากกว่าการใช้ Local Radio เพียงอย่างเดียว สถานี RCAG จะถูกติดตั้งอยู่ในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลออกไปจากสถานที่ปฏิบัติงานควบคุมจราจรทางอากาศ เพื่อทำหน้าที่ถ่ายทอดสัญญาณเสียงระหว่าง ATC กับนักบิน ระบบ RCAG ประกอบด้วยระบบเครื่องรับ – ส่งวิทยุสื่อสารและอุปกรณ์ D-ICSM (Digital Integrated Communication System and Monitoring) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องรับ – ส่งวิทยุสื่อสาร รวมทั้งสามารถทำการเปลี่ยนแปลงเครื่องรับ – ส่งไปใช้เครื่องสำรองได้ในกรณีเครื่องหนึ่งเครื่องใดขัดข้อง



รูปที่ 3.19 แสดงเครือข่ายการทำงานภายใต้ระบบ RCAG

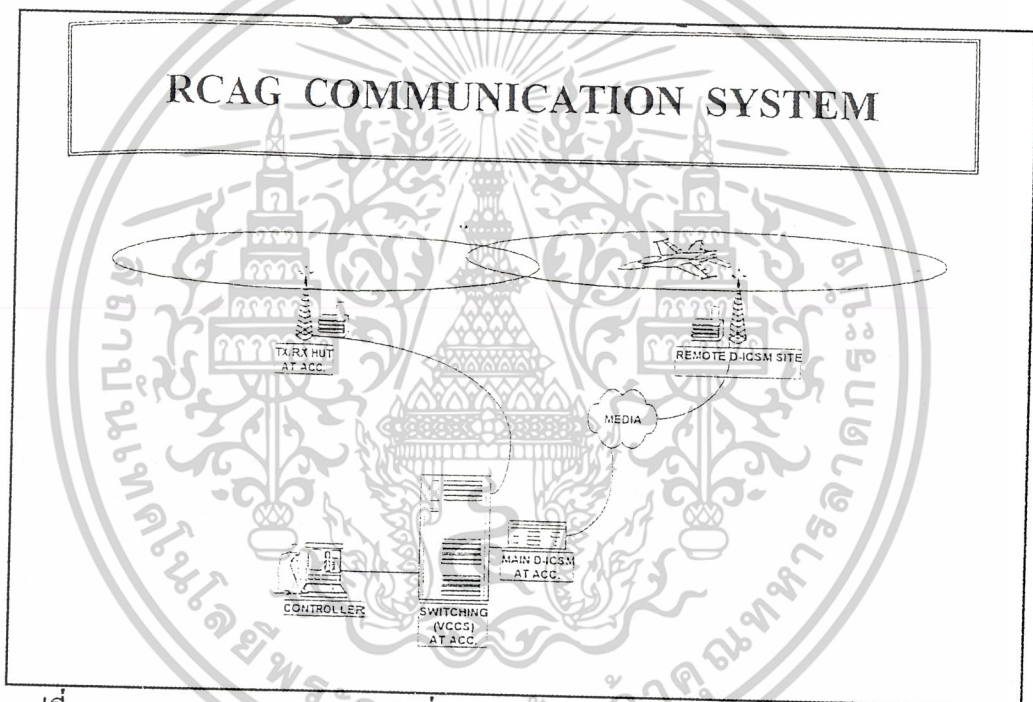
ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Automatic Terminal Information Service (ATIS)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้บันทึกข้อมูลและข่าวที่เกี่ยวข้องกับสภาพสนามบิน และสภาวะอากาศของสนามบินนั้น เพื่อเผยแพร่ให้กับนักบินที่อยู่ภายในบริเวณทราบ โดยการส่งสัญญาณไปออกอากาศ ทางเครื่องส่งวิทยุย่าน VHF หรือ UHF หรือเครื่องช่วยเดินอากาศ NDB (Non Directional Beacon) อุปกรณ์ ATIS จะทำการทวนซ้ำข้อมูลในการส่งข่าวออกอากาศโดยอัตโนมัติจนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใหม่ ซึ่งข้อมูลจะประกอบด้วยตำแหน่งสนามบิน เวลาที่บันทึกข่าว สภาพการใช้สนามบิน ข่าวอากาศ สภาพอากาศโดยทั่วไปและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในเขตสนามบิน



รูปที่ 3.20 แสดงกระบวนการติดต่อสื่อสารของระบบ RCAG

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

ระบบอุปกรณ์ที่ให้บริการแบบ Ground /Ground

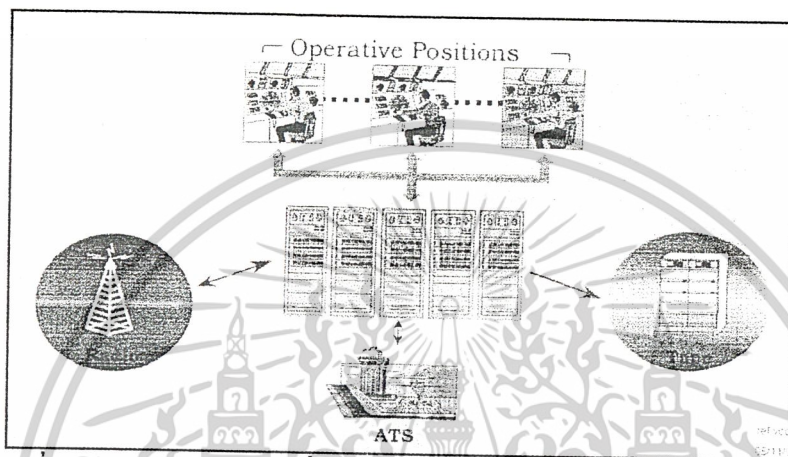
Air Traffic Service Direct Speech Circuit

คือ ข่ายสื่อสารสายตรงสำหรับการติดต่อสื่อสารทางเสียงระหว่าง ATC กับ ATC หน่วยงานเดียวกันหรือหน่วยงานอื่นก็ได้ เช่น หอบังคับการบินต่างๆ ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศทางทหารหรือศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศของประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการประสานงานจัดการจราจรทางอากาศหรือแจ้งข่าวสารข้อมูลต่างๆ ทางการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Voice Communication Control System (VCCS)

คือ อุปกรณ์ควบคุมและเชื่อมต่อสัญญาณเสียงระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศกับนักบิน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยเป็นอุปกรณ์เลือกช่องสัญญาณการติดต่อสื่อสารไม่ว่าจะเป็น Ground /Ground หรือ Air/Ground ให้กับ ATC ตามต้องการ เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงาน

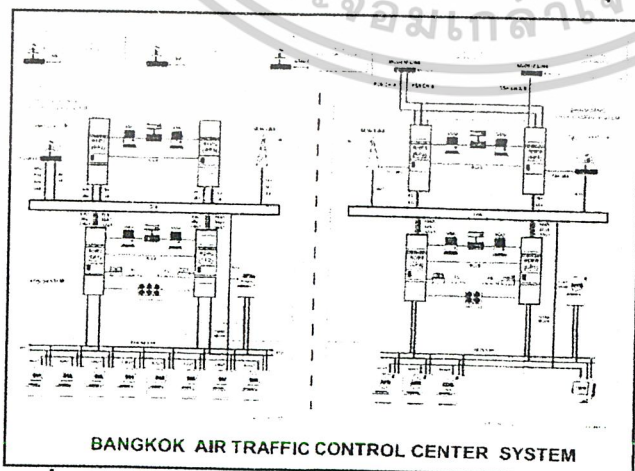


รูปที่ 3.21 แสดงการติดต่อสื่อสารของระบบ VCCS RCAG

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยการบินฯ

3.6.2 หลักการออกแบบ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

ภายในห้องควบคุมการจราจรทางอากาศอุปกรณ์ส่วนมากแล้วจะเป็นอุปกรณ์ระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลหรือการแสดงผลเส้นทางการบิน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นหลักการออกแบบห้องดังกล่าวจะมีการควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 20 องศา ส่วนระบบพื้นนั้นใช้พื้นลอยยกสูงไม่ต่ำกว่า 0.60 เมตร เพื่อสามารถติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วง หรือสายไฟฟ้า



รูปที่ 3.22 แสดงกระบวนการทำงานของการควบคุมการจราจรทางอากาศ

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยการบินฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ บ. วิทยการบินฯ หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนความสูงของห้องก็ไม่ควรต่ำกว่า 4.00 เมตร จากระดับพื้นถึงฝ้าเพดาน ส่วนอุปกรณ์นั้นก็ขึ้นอยู่กับอาคารนั้นว่าต้องการติดตั้งจอบควบคุม ก็ SECTOR ตามมาตรฐานของ ICAO และภายในห้องควบคุมการจราจรทางอากาศนี้จะประกอบด้วยพื้นที่ส่วนสำคัญซึ่งสามารถแบ่งเป็นส่วน ๆ ดังนี้

1. พื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ควบคุม CONTROL AREA โดยจะมีการแบ่งการทำงานออกเป็น SECTOR และจะมีเจ้าหน้าที่ประจำการ SECTOR ละ 2 คน เพื่อติดต่อสื่อสารกับสายการบินที่ต้องการให้ศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศควบคุมเส้นทางการสัญจรเมื่อเข้าเขตรัศมีควบคุม

2. พื้นที่ของผู้อำนวยการควบคุม SUPERVISOR AREA เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการบัญชาการหรือการตัดสินใจในการควบคุมการจราจรทางอากาศเมื่อเกิดปัญหาที่เจ้าหน้าที่ระดับล่างไม่สามารถทำงานตัดสินใจได้ หรือเป็นส่วนที่ดูแลความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน

3. พื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถแบ่งเป็น

- พื้นที่ INTERFACE คือพื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลและบันทึกผลรวมทั้งอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติการควบคุม

- พื้นที่ติดตั้ง CPU , SERVER , UPS , BATTERY BACK UP เป็นพื้นที่สำหรับระบบที่เชื่อมโยงกับอุปกรณ์ ในพื้นที่ INTERFACE

4. พื้นที่ COMPUTER LAN SYSTEM , INTERNET AREA เป็นพื้นที่สำหรับเชื่อมโยงหรือประสานงานกับฝ่ายอื่น ๆ ภายในอาคาร

5. พื้นที่พักผ่อน จะประกอบด้วยส่วนพักผ่อน ส่วนอ่านหนังสือ ส่วนสูบบุหรี่

3.6.3 ศูนย์สื่อสารการบินฯ

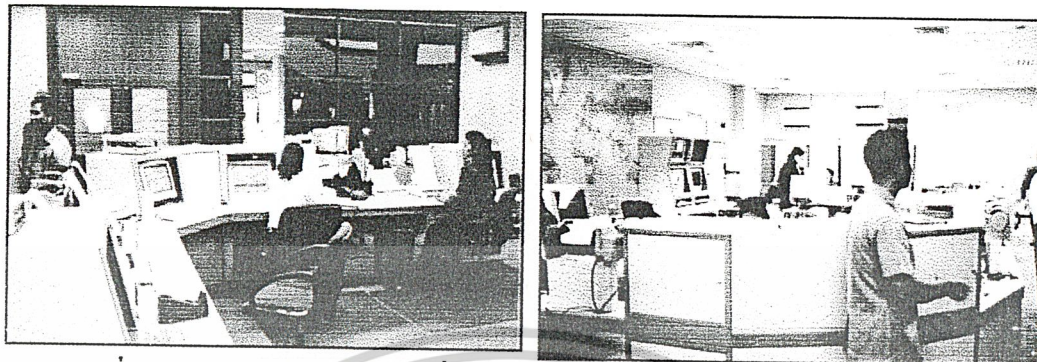
หน้าที่และกระบวนการปฏิบัติงานของ ศูนย์สื่อสารการบินฯ

เป็นพื้นที่ สำหรับการปฏิบัติการสื่อสารการบินระหว่างประเทศ (International Aeronautical Fixed Telecommunications Network (AFTN) Center) ของประเทศไทย มีหน้าที่รับ - ส่ง กระจายและถ่ายทอดข่าวแผนการบิน ซึ่งเป็นข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับอากาศยาน เช่น เรียกขานเส้นทางการบิน จุครายงานความสูง ความเร็ว ทำอากาศยานปลายทาง เป็นต้น

ข่าวประกาศผู้ทำงานในอากาศ ซึ่งเป็นข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการบินที่ต้องแจ้งให้นักบินผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ และผู้เกี่ยวข้องทราบ เช่น สภาพทำอากาศยาน พื้นที่หวงห้าม และพื้นที่อันตรายบนเส้นทางบิน เป็นต้น ข่าวอากาศการบินซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศ เช่น สภาพอากาศในเส้นทางบินและข่าวอื่นๆ ซึ่งล้วนเป็นข่าวที่อำนวยความสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสะดวกในการบินเพื่อความปลอดภัยของผู้ประกอบการขนส่งทางอากาศ



รูปที่ 3.23 แสดงห้องปฏิบัติการสื่อสารการบินอากาศ ณ อาคารปฏิบัติการหลังเก่า บ. วิทยุการบินฯ

การดำเนินงานของศูนย์สื่อสารการบิน ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ถ่ายทอดข่าวสารการบินแบบอัตโนมัติ (Automatic Message Switching System) โดยการพัฒนาระบบเครือข่ายโทรคมนาคมการบิน (Aeronautical Telecommunication Network : ATN) ที่มีความทันสมัยที่สุดมาผสมผสานเทคโนโลยีดาวเทียม (CNS/ATM) มาใช้ การสื่อสารข้อมูลระบบดิจิทัลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้สำหรับการรับ – ส่งข่าวสาร และการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้เกี่ยวข้องทั่วโลก มีความความเที่ยงตรง แม่นยำ ไร้ข้อจำกัดตามนโยบาย ICAO และในการดำเนินงานภายในศูนย์ก็จะประกอบด้วยเครือข่าย 2 เครือข่าย

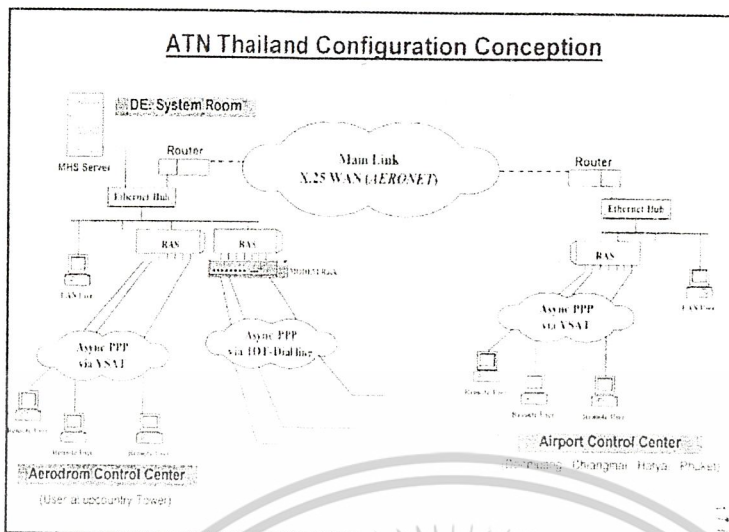
1. เครือข่าย ATN

ระบบอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานบนเครือข่าย ATN ประกอบด้วย

MHS Server

เป็นระบบที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดเก็บข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่มีการรับ – ส่งผ่านเครือข่าย ATN หลักการทำงานของ MHS Server บนเครือข่าย ATN เป็นแบบ Client – Server ซึ่ง MHS Terminal หรือ Client จะเป็นตัวกระทำให้เกิดกระบวนการต่างๆ ขึ้น ในขณะที่ Server ทำหน้าที่เป็นแหล่งสำหรับจัดเก็บข้อมูลเพื่อรอให้ Client มาทำการ Load ข้อมูลของตนเองไป ขณะที่มีการ Connect เข้ากับ Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



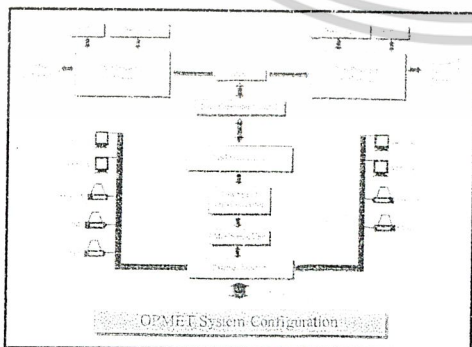
รูปที่ 3.24 แสดงการปฏิบัติการสื่อสารของระบบ ATN

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทาง อากาศ บ. วิทยุการบินฯ

ปัจจุบัน MHS Server กระจายข้อมูลให้กับสายการบินและลูกข่ายที่อยู่ภายในประเทศเท่านั้น ในอนาคตอันใกล้จะมีการขยายเครือข่าย ATN ไปทั่วภูมิภาค ทำให้ MHS Server จะมีการติดต่อกับสถานีต่างประเทศแทนระบบ Advance ที่ใช้งานบนเครือข่าย AFTN เคีย

OPMET and ROBEX Server

ระบบ OPMET and ROBEX Server มีหน้าที่เก็บรวบรวมข่าวสารการบินจากคู่สถานี และจัดทำเป็น ROBEX Bulletin (Regional OPMET Bulletin Exchange) เพื่อจ่ายให้คู่สถานีตามกำหนดเวลา นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็น Data Bank โดยทำการจัดเก็บข่าวอากาศการบินชนิดต่างๆ ไว้คอยบริการแก่สายการบินและคู่สถานีที่ต้องการขอข่าวอากาศการบิน ด้วยการส่ง Request Massage ตาม Format ที่กำหนดไว้มายังระบบผ่านเครือข่าย AFTN, ATN ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลและตอบกลับไปยังผู้ที่ขอข่าวโดยอัตโนมัติ



รูปที่ 3.25 แสดงระบบการทำงานของระบบ OPMET

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIS Automation System

เป็นระบบที่ติดตั้งใช้งานบนระบบเครือข่าย ATN ซึ่งทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลในการให้บริการข้อมูล 3 ประเภท คือ

- NOTAM (Notice Arimen)
- PIB (Preflight Information Bulletin)
- AIP (Aeronautical Information Publication)

โดยผู้ใช้งานที่ต้องการข้อมูลดังกล่าวจะต้องส่ง Request Message ตาม Format ที่กำหนด และผู้ที่สามารถเรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวได้ต้องมีอุปกรณ์ MHS Terminal ที่ใช้งานบนเครือข่าย ATN เท่านั้น ข้อมูลที่ได้จะมีทั้งข้อมูลที่เป็นตัวอักษรและภาพ

AFTN /ATN Gateway

ในปัจจุบันมีการส่งข้อมูลการบินผ่าน 2 เครือข่าย AFTN และ ATN ซึ่งการที่จะทำให้ผู้ใช้งานที่อยู่ 2 เครือข่ายสามารถส่งข้อมูลถึงกันได้จำเป็นต้องมีเครื่องมือ AFTN /ATN Gateway มาเชื่อมต่อ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลระหว่างเครือข่าย AFTN และ ATN ให้สามารถรับ - ส่งข้อมูลระหว่างกันได้

MHS Terminal

MHS Terminal เป็นอุปกรณ์ปลายทางที่นำมาใช้งานบนระบบเครือข่าย ATN โดย MHS Terminal จะทำหน้าที่รับส่งข้อมูลกับ MHS Server โดยอาศัยหลักการ Client - Server นั่นคือ ลูกข่าย (Client) จะเป็นผู้กระทำ Process ต่างๆ บนเครือข่าย ส่วนระบบ (Server) จะเป็นเพียงผู้จัดเก็บข้อมูลกลางเท่านั้น หรือถ้าจะมองภาพให้ง่ายขึ้นคือการใช้งานเช่นเดียวกับ Internet นั่นเอง เมื่อผู้ใช้งานต้องการใช้งานหรือเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบจะต้องทำการ Connect เข้าสู่ระบบและผ่านการตรวจสอบ Account (User - name , Password) ของผู้ใช้งานถูกต้องหรือไม่หลังจากนั้นจึงทำการเรียกข้อมูลของตนเองมาใช้งานได้

ปัจจุบันมีการติดตั้งใช้งาน MHS Terminal ตามศูนย์ควบคุมการบิน หอบังคับการบินทั่วประเทศ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามที่ต่างๆ ดังนี้

ติดตั้งที่ศูนย์ควบคุมการบินและหอบังคับการบินทั่วประเทศ	23 เครื่อง
ติดตั้งที่สายการบิน ท่าอากาศยานกรุงเทพ	19 เครื่อง
ติดตั้งที่หน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	11 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์เครือข่าย ATN

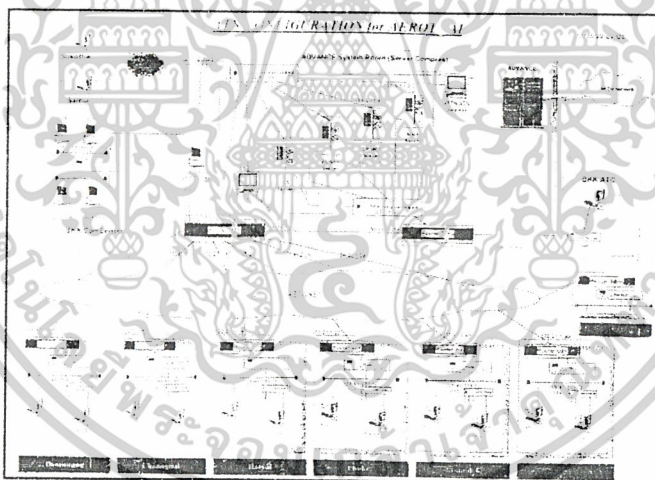
อุปกรณ์เครือข่าย ATN ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับเครือข่าย ATN ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ อุปกรณ์ที่สร้างการเชื่อมต่อเครือข่ายระยะใกล้ LAN (Local Area Network) และอุปกรณ์เชื่อมต่อระยะไกล WAN (Wide Area Network) ซึ่งประกอบด้วย

Router

Router เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่มีความสำคัญที่สุด ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย LAN – WAN และ WAN - WAN ให้สามารถติดต่อระหว่างกันได้โดยอาศัยหลักการแปลง Protocol ในการติดต่อสื่อสารให้เหมาะสมกับประเภทของเครือข่าย นอกจากนี้ Router ยังทำหน้าที่วิเคราะห์หาเส้นทางในการรับ – ส่งข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลสามารถรับส่งได้อย่างต่อเนื่อง

Ethernet Hub

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่สร้างการเชื่อมต่อให้เกิดเครือข่ายภายใน (LAN) โดยจะเชื่อมต่อ กับ Server หรือ Computer โดยผ่าน LAN Card ซึ่ง Ethernet Hub จะอาศัยหลักการกระจายข้อมูลไปบนเครือข่าย (Broadcasting) โดยมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกาะอยู่บนเครือข่าย



รูปที่ 3.26 แสดงกระบวนการปฏิบัติการของระบบ ATM

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทาง อากาศ บ. วิทยการบินฯ

Remote Access Server (RAS)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อให้อุปกรณ์ทางไกล (Asynchronous Remote Terminal) เชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายภายใน (LAN) ได้ โดยอาศัยหลักการแปลง Protocol ระหว่าง Asynchronous และ LAN

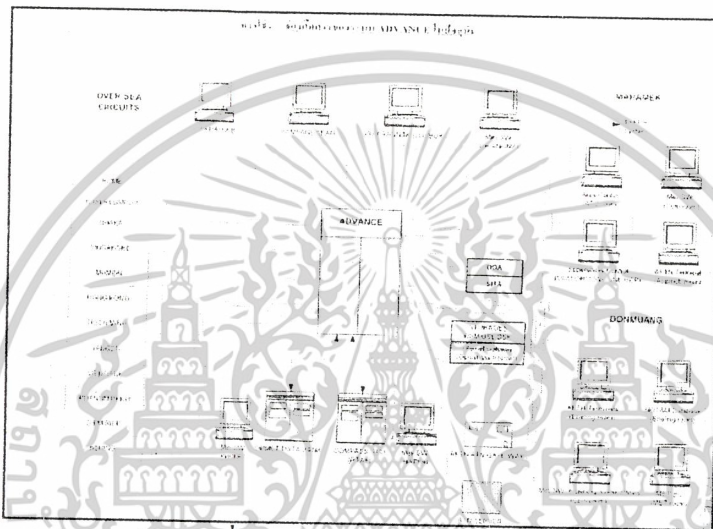
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครือข่าย AFTN

ระบบและอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานบนเครือข่าย AFTN

Advance Switching System

ระบบ Advance เป็นระบบถ่ายทอดโทรเลขอัตโนมัติระบบหลัก ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการถ่ายทอดข่าวสารการบินให้แก่คู่สถานีทั้งในและต่างประเทศ ปัจจุบันระบบมีวงจรสื่อสารต่างๆ ทั้งภายใน 15 วงจรและภายนอกประเทศ 12 วงจร



รูปที่ 3.27 แสดงช่องทางสื่อสารของระบบ ADVANCE ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยการบินฯ

Compass 3101

ระบบ Compass 3101 เป็นระบบถ่ายทอดโทรเลขอัตโนมัติ (Automatic Message Switching System) ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใช้งานและได้ทำการติดตั้งที่ศูนย์บริการข่าวของกองทัพอากาศ เพื่อเป็นระบบย่อยในการกระจายข่าวการบินให้กับศูนย์ควบคุมและรายงานของกองทัพอากาศ ที่อยู่ต่างจังหวัด 24 แห่ง

Mini Switching

เป็นระบบถ่ายทอดโทรเลขอัตโนมัติขนาดเล็กที่ได้รับการพัฒนาให้ใช้งานบนเครื่อง Personal Computer (PC) ภายใต้ระบบการปฏิบัติการ MS-DOS โดยจะทำหน้าที่รับ - ส่งและกระจายข้อมูลข่าวสารการบินต่างๆ ให้กับคู่สถานีบนเครือข่าย AFTN โดยสามารถรองรับช่องสัญญาณการรับ - ส่งข่าวได้ 6 ช่องสัญญาณ ที่ความเร็วตั้งแต่ 50 baud - 2400 bps

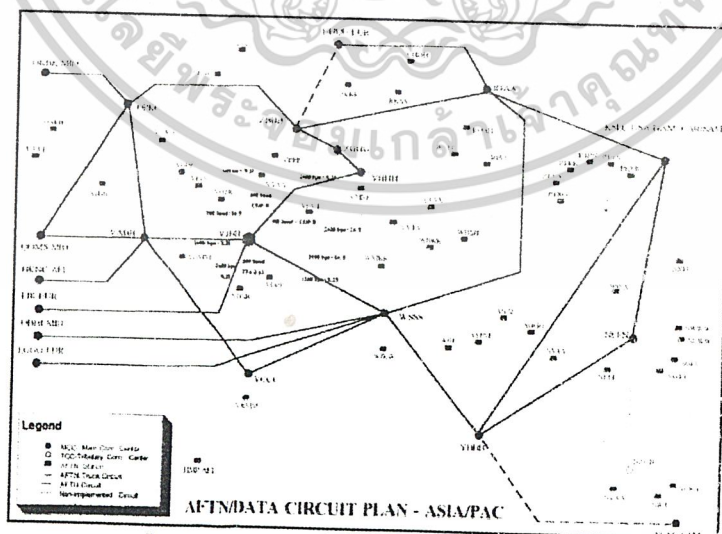
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AFTN Terminal

เป็นอุปกรณ์ AFTN Terminal ปลายทาง (End - System) ที่ใช้ในการติดต่อรับ - ส่งข่าวสารการบินต่างๆ จะใช้งานบนเครือข่าย AFTN โดยการส่งข้อมูลเป็นแบบ Asynchronous ผ่าน Serial Port ดังนั้นจึงสามารถ เชื่อมต่อกับช่องสัญญาณของระบบ Automatic Message Switching System หรือเชื่อมต่อโดยตรงระหว่าง Terminal กับ Terminal

เนื่องภายในศูนย์สื่อสารการบินฯ ประกอบไปด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการเตรียมพื้นที่สำหรับศูนย์สื่อสารฯ ต้องมีการคำนึงถึงสิ่งต่างๆ เหล่านี้

1. การควบคุมอากาศและการระบายอากาศ โดยอุณหภูมิภายในพื้นที่ต้องไม่ควรสูงเกิน 20 องศา
2. การควบคุมความชื้น ต้องความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม
3. แสงสว่างต้องมีแสงสว่างที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน
4. การกำหนดพื้นที่ห้อง ต้องใช้แบบยกขึ้นไม่ต่ำกว่า 0.60 เมตร เพราะจะมีการติดต่อสายของระบบทำงานต่างๆ ภายในห้องทั้งนี้เพื่อความสวยงามและความสะดวกในการซ่อมบำรุงด้วย
5. ความสูงของห้อง นอกจากต้องพิจารณาขนาดความสูงของเครื่องมืออุปกรณ์แล้ว ความสูงของห้องต้องมีความสูงที่ทำให้เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานภายในห้องไม่รู้สึกอึดอัดในการปฏิบัติงานด้วย โดยไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร
6. การป้องกันการอัคคีภัย ต้องใช้การป้องกันอัคคีภัยชนิดที่ไม่มีผลทำความเสียหายให้แก่เครื่องมืออุปกรณ์ อาจจะเป็นการดับเพลิงด้วยสารเคมี (Halon)



รูปที่ 3.28 แสดงเครือข่ายของระบบ AFTN

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.4 SIMULATOR

ห้อง SIMULATOR เป็นห้องที่ใช้สำหรับซ้อมการจับและควบคุมอากาศยานก่อนการปฏิบัติงานจริงซึ่ง FUNCTION ของห้องจะถูกแยกออกเป็น 3 ส่วนหลักๆคือ

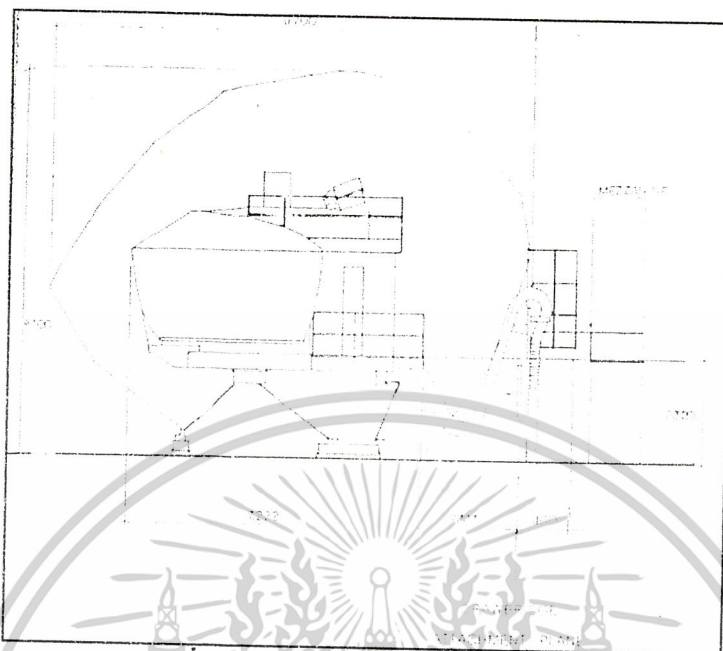
1. ห้อง BRIEF ROOM ประกอบด้วยส่วน COMPUTER และส่วนของ LECTURE ก่อนการปฏิบัติงานจริง
2. ส่วน SIMULATOR
3. ห้องงานระบบและห้องควบคุม

ในโครงการสำนักงานปฏิบัติการ บริษัทวิทยุการบินฯ จัดให้มีเครื่อง SIMULATOR จำนวน 7 เครื่อง แบ่งเป็นเครื่องฝึกบินเฮลิคอปเตอร์ 1 เครื่อง เครื่องบินแบบเครื่องยนต์เดี่ยว 4 เครื่อง เครื่องบินแบบสองเครื่องยนต์ 2 เครื่อง



รูปที่ 3.29 แสดงห้องปฏิบัติการ SIMULATOR ณ อาคารปฏิบัติการหลังเก่า บ. วิทยุการบินฯ

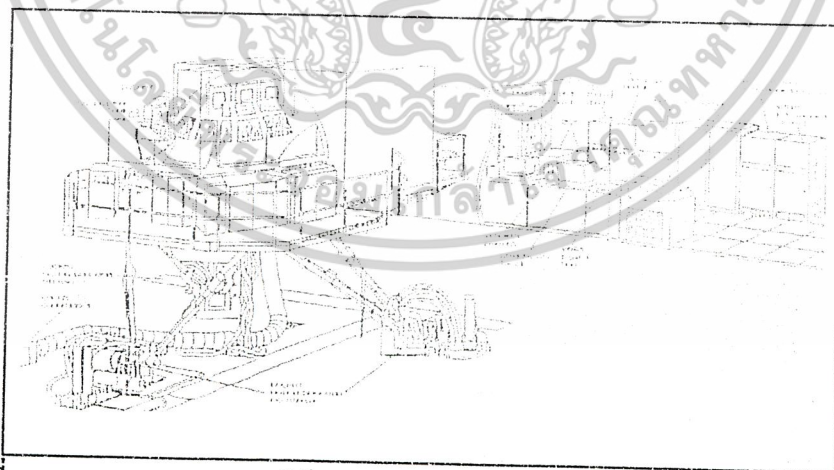
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.30 แสดงตัวเครื่อง SIMULATOR

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

ตัวเครื่อง SIMULATOR จะเป็นอุปกรณ์ครบชุด ควบคุมระบบการทำงานจากเครื่อง COMPUTER ฐานเครื่องมีใช้คทำหน้าที่ในการสร้างวงหมุน



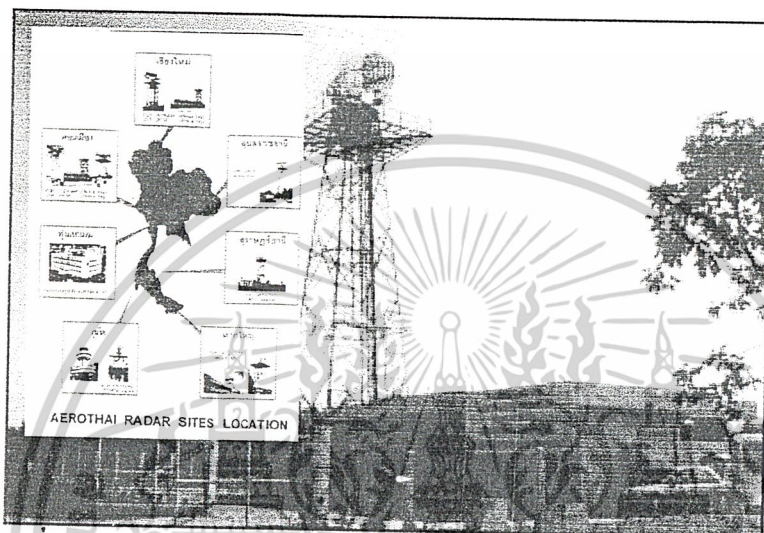
รูปที่ 3.31 แสดงกระบวนการใช้งาน SIMULATOR

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.5 ระบบวิศวกรรมติดตามอากาศยาน

เป็นระบบที่ให้การสนับสนุนทางเทคนิคด้านการติดตามตลอดจนบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานติดตามอากาศยานเพื่อความสะดวกและปลอดภัยแก่กิจการควบคุมจราจรทางอากาศ ด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง ระบบเรดาร์ ที่ใช้ในการควบคุมจราจรทางอากาศมี 2 ประเภท คือ

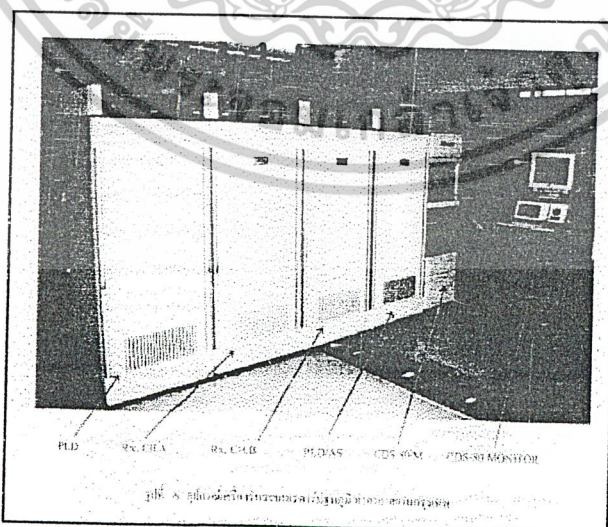


รูปที่ 3.32 แสดงสถานีเรดาร์ ณ. หอบังคับการบินหัวหิน

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

ระบบเรดาร์ปฐมภูมิ (Primary Surveillance Radar System : RSR)

เป็นอุปกรณ์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดท่าอากาศยาน (Approach Control) และเขตบริเวณสนามบิน (Aerodrome Control) โดยคลื่นวิทยุความถี่สูงจะถูกส่งออกจากเครื่องส่ง



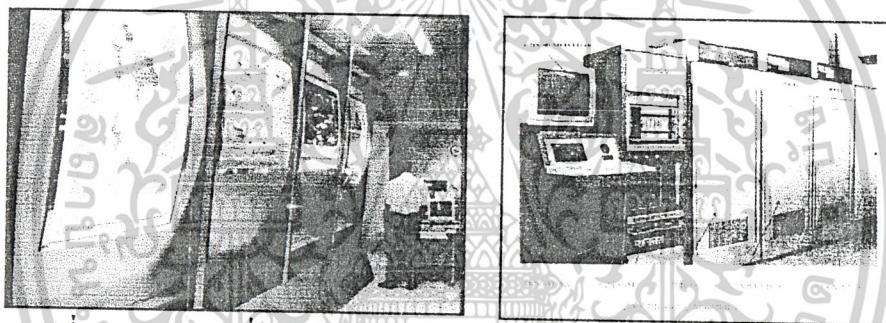
รูปที่ 3.33 แสดงอุปกรณ์เครื่องรับระบบเรดาร์ปฐมภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านสายอากาศที่หมุนด้วยความเร็ว 20 รอบ/นาที ไปกระทบกับอากาศยานคลื่อนั้นก็สะท้อนกลับมายังเครื่องรับ ทำให้สามารถนำเวลาเดินทางของเครื่องมาคำนวณระยะทางและทิศทางของอากาศยานแต่ละลำได้อย่างถูกต้อง

ระบบเรดาร์ทุติยภูมิ (Secondary Surveillance Radar System : SSR)

เป็นอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการควบคุมการจราจรทางอากาศในเส้นทางบิน (Area Control) โดยเครื่องส่งภาคพื้นดิน (Interrogator) จะผลิตขบวนพัลส์สัญญาณตามข้อกำหนดมาตรฐานส่งผ่านสายอากาศ เมื่ออากาศยานที่ติดตั้งอุปกรณ์ทรานสปอนเดอร์ได้รับสัญญาณถามอุปกรณ์ดังกล่าวก็จะส่งขบวนพัลส์ตอบ (Reply) ที่ประกอบด้วยข้อมูล รหัสประจำอากาศยาน (Identification code) และความสูง (Altitude) ลงมายังภาคพื้นดินไปยังเครื่องรับเพื่อถอดรหัสต่อไป นอกจากนี้ระบบนี้สามารถช่วยลดข้อจำกัดเรื่อง False Targets ของ PSR และช่วยเพิ่มความสามารถในการตรวจจับอากาศยาน (Detection Abilities) ในขณะที่อากาศไม่ดี



รูปที่ 3.35 แสดงเครื่องรับเรดาร์ระบบทุติยภูมิ

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

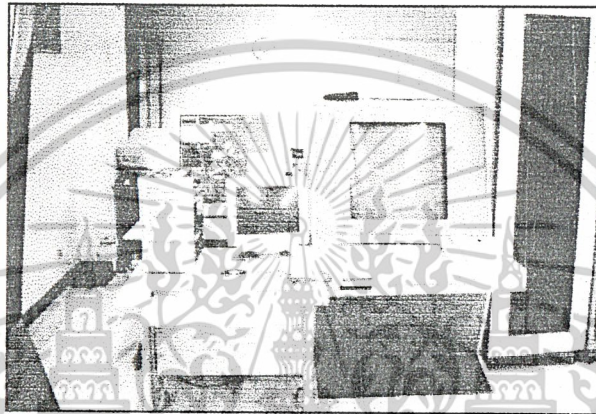
ระบบประมวลผลสัญญาณเรดาร์และจอแสดงผล

ระบบประมวลผลสัญญาณเรดาร์ (Radar Data Processing System : RDP)

เป็นอุปกรณ์ชุดคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ประมวลผลสัญญาณเรดาร์ที่รับมาจากเรดาร์ปฐมภูมิและเรดาร์ทุติยภูมิ จากรูปแบบ Port ให้เป็น Track รวมทั้งทำการรวม (Combine) สัญญาณเรดาร์จากที่ต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อที่จะส่งไปแสดงผล ที่จอแสดงผลสัญญาณเรดาร์ ข้อมูลเหล่านี้รวมทั้งคำสั่งในขณะปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศจะถูกบันทึกไว้ตลอดเวลา เพื่อสามารถนำมา Playback ได้เมื่อต้องการ

จอแสดงผลสัญญาณเรดาร์ (Radar Data Display System)

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ที่ห้องควบคุมจราจรทางอากาศมีใช้งานทั้งจอ Monochrome และจอสีขนาด 2048 x 2048 pixels ใช้แสดงสัญลักษณ์ของอากาศยาน ประกอบด้วย ทิศทางบิน ตำแหน่ง ชื่อเรียกขานเที่ยวบิน ความสูง ความเร็วพร้อมทั้งแผนที่เส้นทางบินพื้นที่หวงห้ามและพื้นที่อันตรายเพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรฯ มองเห็นอากาศยานทุกลำที่บินอยู่ในรัศมีทำงานของระบบเรดาร์ ได้ถูกต้องตามตำแหน่งเป็นจริง



รูปที่ 3.36 แสดงจอแสดงผลสัญญาณเรดาร์¹



รูปที่ 3.37 แสดงพื้นที่การปฏิบัติการของระบบเรดาร์²

ที่มา 1-2 : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยการบินฯ

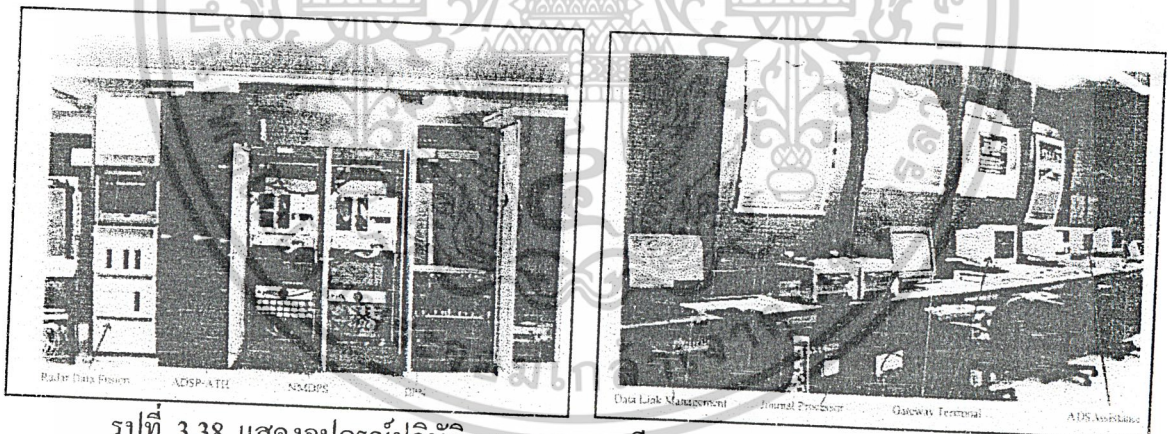
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบประมวลผลข้อมูลการบิน (Flight Data Processing System)

ทำหน้าที่ประมวลผลข่าวการบินที่ได้รับจากระบบเครือข่าย AFTN หรือ ATN และข้อมูลแผนการบินของสายการบินต่างๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูลของระบบ อีกทั้งระบบนี้ยังเชื่อมต่อกับระบบประมวลผลสัญญาณเรดาร์เพื่อให้ได้ข้อมูลของอากาศยานที่ถูกต้องตามความเป็นจริง โดยนำข้อมูลนี้มาประมวลผลร่วมกับข้อมูลแผนการบิน ซึ่งประกอบด้วย เวลาขึ้นบิน ระยะเวลาบิน (Estimated Time) สมรรถนะของเครื่องบินรุ่นต่างๆ เวลาถึงจุดหมาย เส้นทางบิน ความสูงที่ใช้ และจุดรายงานต่างๆ โดยจะช่วยเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศคำนวณเวลา ตั้งแต่เครื่องเริ่มออกเดินทางจนถึงจุดรายงานสุดท้ายที่พื้นที่ความรับผิดชอบ หากในเส้นทางบินใดมีปัญหาอันอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุกับเครื่องอื่นๆ ระบบจะเตือนให้ทราบล่วงหน้า ซึ่งเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศจะได้ปรับเปลี่ยนข้อมูลในแผนการบินให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปแสดงผลเป็น Electronic Flight Strip ที่จอของ Workstation และพิมพ์ออกมาเป็น Paper Strip ที่ติดตั้งอยู่ที่ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ

ระบบติดตามอากาศยานด้วยดาวเทียม

(Automatic Dependent Surveillance System : ADS)



รูปที่ 3.38 แสดงอุปกรณ์ปฏิบัติการระบบดาวเทียม

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

เป็นเทคโนโลยีติดตามอากาศยานระบบใหม่ ที่ได้นำมาใช้เพื่อรองรับระบบ CNS/ATM ที่เป็นมาตรฐานในกิจการบินในอนาคตอันใกล้ โดยอากาศยานจะรับสัญญาณจากระบบดาวเทียมระบุพิกัด GPS ที่โคจรอยู่รอบโลก มาคำนวณหาตำแหน่ง แล้วส่งข้อมูลพิกัด ความสูง และความเร็ว ผ่าน VHF Data Link มายังสถานีเครือข่ายภาคพื้นดิน (Remote Ground Station : RGS) ที่ติดตั้งอยู่ตามสถานที่ต่างๆ ทั่วประเทศ หรือในกรณีที่อยู่นอกขอบข่ายสถานีภาคพื้นดิน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น ในมหาสมุทร ข้อมูลจะถูกส่งผ่านดาวเทียมสื่อสารข้อมูลมายังภาคพื้นดินแทน โดยข้อมูล ADS จะถูกนำไปประมวลผลร่วมกับข้อมูลจากสัญญาณเรดาร์ทำให้เจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ สามารถมองเห็นอากาศยานที่อยู่ในความรับผิดชอบได้ แม้อยู่นอกพื้นที่รัศมีทำการเรดาร์



ที่มา : ข้อมูลเกี่ยวกับระบบและกระบวนการปฏิบัติงาน ได้จากแหล่งข้อมูล คือ ฝ่ายปฏิบัติการ
ควบคุมจราจรทางอากาศ และฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเทคนิค

3.7.1 ระบบโครงสร้าง

โครงสร้างหลังคา

ส่วนที่เป็นหลังคา Metal Sheet ออกแบบเป็น โครงสร้างหลังคาเหล็ก Tuss เป็น โครงสร้างแบบ โครงประกอบสามารถก่อสร้าง ได้ในช่วงเสาที่ยาวเหมาะสมกับอาคารที่ต้องการ พื้นที่ภายในอาคาร โลงไม้เสาบริเวณกลางห้อง

โครงสร้างหลังคาส่วนที่เป็น Deck ออกแบบเป็นพื้นและคานคอนกรีตเสริมเหล็ก เนื่องจากเป็นส่วนที่รับน้ำหนักห้องเครื่องลิฟต์ Cooling Tower และจะเป็นฐานเสาอากาศต่างๆ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้มีน้ำหนักมาก และรับแรงลมค่อนข้างมาก ดังนั้นระบบ โครงสร้างแบบพื้นคานจึงมีความเหมาะสม

โครงสร้างพื้น

ออกแบบเป็นพื้น Post-tension Slab แบบ Bonded มีความหนาเฉลี่ย 0.27 เมตร และข้อดีของพื้นระบบนี้ คือ

เป็นแผ่นพื้นที่ไม่มีคาน (ท้องเรียบ) ทำให้การก่อสร้าง โครงสร้าง ได้ง่ายและรวดเร็วซึ่งสามารถก่อสร้าง ได้เร็วกว่าระบบพื้นคานประมาณ 20 % เนื่องจากการก่อสร้างภายหลังจากเทคอนกรีตพื้น 3 วัน (72 ชั่วโมง) จะทำการดึงลวดในแผ่นพื้น แล้วเสร็จภายใน 1 วัน ซึ่งภายหลังจากการดึงลวดแล้ว พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ทันทีที่สามารถทำการก่อสร้างชั้นต่อไปได้ ซึ่งถ้าเป็นระบบพื้นคานต้องรอประมาณ 14-21 วัน หลังจากการเทคอนกรีตจึงจะถอดไม้แบบและนั่งร้านได้

การก่อสร้าง Post-tension Slab ผู้รับเหมาระดับกลางทั่วไปสามารถก่อสร้าง ได้โดยสะดวก เนื่องจากเป็นที่แพร่หลายทั่วไปในขณะนี้

ระบบโครงสร้างพื้นไร้คาน ทำสามารถก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า และงานระบบปรับอากาศได้สะดวก เนื่องจากไม่มีคานมาเป็นตัวขวางในการทำงาน ทำให้เวลาก่อสร้างในส่วนนี้เร็วขึ้นอย่างน้อย 10 %

Post-tension Slab เป็นพื้นไร้คานทำให้ความต้องการความสูงจากพื้นถึงเพดานน้อยที่สุดทำให้ประหยัดค่าก่อสร้างงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม เช่น ผนังภายนอกและภายใน วัสดุตกแต่งภายนอก

Post-tension Slab แบบ Bonded มีความหนามากกว่าพื้นธรรมดา ทำให้เป็นพื้นทนไฟได้นาน (นานกว่ามาตรฐาน ก.ท.ม.) ไม่พังทลายเหมือนคอนกรีต

Post-tension Slab ปัจจุบันมีราคาก่อสร้างไม่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับระบบ โครงสร้างพื้นแบบอื่น เนื่องจากเป็นที่แพร่หลายในประเทศและมีการแข่งขันสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Post-tension Slab ออกแบบน้ำหนักแผ่กระจาย ดังนั้นสามารถเปลี่ยนประโยชน์การใช้งานได้อย่างอิสระสามารถก่ออิฐบริเวณใดก็ได้

Post-tension Slab แบบ Bonded สามารถเจาะพื้นภายหลังได้ แต่ต้องทำอย่างระมัดระวังไม่ให้ถูกกวาดที่ฝังในพื้นที่ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จาก Shop Drawing

บันไดในชั้นต่างๆออกแบบเป็นบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก ท้องเรียบ โดยมีคาน ค.ส.ล.เป็นตัวรับน้ำหนัก

- โครงสร้างผนัง
- เสาและปล่องลิฟต์
- เสาเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก
- ปล่องลิฟต์เป็น Shear Wall คอนกรีตเสริมเหล็กความหนาประมาณ 0.25 เมตร

3.7.2 ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ระบบจ่ายไฟฟ้าแรงสูง, แรงต่ำ, และระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง

ระบบไฟฟ้าเป็นมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง คือ ระบบไฟฟ้าแรงสูงเป็นระบบ 24 kV 3-Phase 3-Wire ระบบไฟฟ้าแรงต่ำเป็นระบบ 3-Phase 4-Wire 380/220V

ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ จะมีแผงสวิตช์ไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Board) และแผงสวิตช์ไฟฟ้าหลักสำรอง (Essential Main Distribution board) ที่ห้อง Sub Station ชั้นล่างของอาคารสำหรับจ่ายไฟฟ้าให้กับอาคาร

ระบบจ่ายไฟฟ้าแรงสูงให้กับอาคาร จะรับกระแสไฟฟ้าแรงสูงมาจากระบบสายไฟฟ้าแรงสูงภายในบริเวณสำนักใหญ่ ด้วยระบบสายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน เข้ามายังห้อง Sub Station ในบริเวณชั้นล่างของอาคาร จะมีอุปกรณ์ High Voltage Switchgear แบบ Fuse Load Break Switch ชนิดติดตั้งภายในอาคารเป็นอุปกรณ์ป้องกันการตัดตอนด้านไฟฟ้าแรงสูง

หม้อแปลงไฟฟ้าชนิด Dry Type, Cast Resin ติดตั้งภายในห้อง Sub Station ขนาดโดยประมาณ 1600kVA จำนวน 1 ตัว ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและความสะดวกในการบำรุงรักษา นอกจากนี้ยังมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Standby Generator Set) แบบใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นต้นกำลัง พร้อมชุดควบคุมอัตโนมัติ เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับส่วนที่เป็น Essential Load

ระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรอง จะจ่ายกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเครื่องยนต์ดีเซล ขนาดประมาณ 250 kW จำนวน 1 ตัว โดย Essential Load ที่กำหนดให้รับไฟฟ้าจากระบบจ่ายไฟฟ้าสำรองประกอบด้วย

- ไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วน (ประมาณ 30%)
- Water Pump และ Waste Treatment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ระบบ โทรศัพท์
- ป้ายทางออกและป้ายทางหนีไฟ
- ลิฟต์
- ระบบอัดอากาศภายในบันไดหนีไฟ (ถ้ามี)
- ระบบ Computer และระบบปรับอากาศของศูนย์ Computer (ถ้ามี)
- ระบบสื่อสาร- โทรคมนาคม อื่นๆ (ถ้ามี)
- UPS (ถ้ามี)

การเดินสายไฟฟ้า โดยทั่วไปจะใช้สายไฟฟ้าตัวนำด้วยทองแดง หุ้มด้วยฉนวน PVC (สาย THW) สำหรับพื้นที่ภายในอาคารเดินสายจะร้อยท่อในท่อโลหะ IMC หรือ ท่อโลหะ EMT หรือ เดินในรางเดินสาย (WIREWAY) ส่วนจ่ายไฟใน Main Riser หรือ Main Feeder สำหรับอุปกรณ์ที่มี LOAD ขนาดใหญ่ (เช่น Chiller) จะใช้เป็น Aluminium Busduct เพื่อความประหยัดตลอดจนความสะดวกในการติดตั้งและการบำรุงรักษา

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ในพื้นที่สำนักงานทั่วไป โคมไฟที่ใช้จะเป็นแบบประหยัดพลังงาน ประกอบด้วยตะแกรงและแผ่นสะท้อนแสง Aluminium คุณภาพสูงพร้อมหลอดไฟ Fluorescent ชนิดประหยัดพลังงาน (ชนิด 36W หรือ 40W) และบาลาสต์แบบ Low Loss , High Power Factor หรือบาลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

ในพื้นที่บริเวณโถงทางเข้า หรือ โถงทางเดิน หรือ โถงตกแต่งจะใช้โคมแบบ Down Light พร้อมหลอดประหยัดไฟแบบ Compact Fluorescent

- ระดับความสว่างในการออกแบบ ในแต่ละพื้นที่ จะไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนดดังนี้
- บริเวณโถงทางเข้าหรือ โถงพักผ่อน ~100-150 Lux (ระดับพื้น)
- บริเวณพื้นที่สำนักงาน ~500 Lux (ระดับ 80 cm เหนือพื้น)
- ห้องเครื่องต่างๆ ~300 Lux (ระดับพื้น)
- ถนนและลานจอดรถ ~50-100 Lux (ระดับพื้น)

นอกจากนี้บริเวณพื้นที่ส่วนรวมทั่วไป จัดให้มีโคมไฟอัตโนมัติฉุกเฉิน (Emergency Battery Light Unit) โดยจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ในตัวมีความจุเพื่อให้สามารถจ่ายกระแสไฟแสงสว่างได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง มีโคมไฟเป็นหลอด Halogen ขนาด 50W

ระบบป้องกันฟ้าผ่า

เป็นระบบ Conventional Faraday Cage ตามมาตรฐาน BS หรือ NFPA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

เป็นระบบอัตโนมัติแบบ Pre-Single ซึ่งจะส่งสัญญาณเตือนไปแผงควบคุมในห้องควบคุม แล้วจึงส่งสัญญาณเตือนทั่วไป (General Alarm) ภายในช่วงเวลาที่กำหนดเมื่อถูกสั่ง โดยสวิทช์กุญแจ (Key Switch)

การจัดแบ่งพื้นที่ที่จะจัดแบ่งออกเป็น Zone ตามความเหมาะสมเพื่อความสะดวกในการแยกพื้นที่ที่เกิดเหตุ อุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ส่งสัญญาณจะประกอบด้วย ตัวตรวจจับความร้อน (Heat Detector) ตัวตรวจจับควัน (Smoke Detector) ตัวแจ้งสัญญาณแบบมือถือพร้อมสวิทช์กุญแจ (Manual Pull Station with Key Switch) และกระดิ่งแจ้งสัญญาณ (Alarm Bell)

ระบบโทรศัพท์

จัดให้มีเต้ารับโทรศัพท์ตามจุดต่างทั่วไป ตัวเต้ารับ โทรศัพท์เป็นแบบ Modular Jack 4 Core-R11 การเดินสายโทรศัพท์จะมีแผงกระจายสายร่วม (Main Distribution Fame - MDF) อยู่ที่ห้องควบคุมและมีแผงกระจายสาย (Telephone Terminal Cabinet- TC) ตามชั้นต่างๆ เพื่อเดินสายกระจายไปยังเต้ารับโทรศัพท์

- สายโทรศัพท์ที่ใช้มี 2 ชนิด
- สาย TIEV ชนิด 4 CORE ใช้เดินสายระหว่างเต้ารับโทรศัพท์กับแผงกระจายสาย TC
- สาย TPEV หรือ TPUEV ใช้เดินสายระหว่างแผงกระจายสายรวม (MDF) ไปยังแผงกระจายสาย TC
- จัดให้มีตู้สาขาอัตโนมัติ (PABX) สำหรับสายนอกและคู่สายภายใน

RACEWAY สำหรับระบบ COMPUTER

จัดเตรียมช่องทางเดินสาย (เช่น Wireway หรือ ท่อร้อยสาย แต่ไม่รวมสาย COMPUTER) ในช่อง Shaft สำหรับการเดินสายระบบ COMPUTER ในอนาคต

3.7.3. ระบบสุขาภิบาลและป้องกันเพลิงไหม้

ระบบประปา

ระบบประปาภายในอาคาร เป็นระบบ โดยมีเครื่องสูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินขึ้นไปยังถังเก็บบนชั้นหลังคา UP FEED แล้วปล่อยลงมาจ่ายยังชั้นต่างๆ DOWN FEED ถังเก็บน้ำใต้ดินจะมีปริมาณเพียงพอสำหรับเก็บน้ำเพื่อการใช้งานในอาคารอย่างน้อย 1 วัน

ระบบท่อน้ำทิ้ง น้ำโสโครก และท่อระบายน้ำ

ระบบท่อน้ำทิ้งภายในอาคาร จะแยกท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำโสโครก ออกจากกัน เพื่อลดปัญหาของกลิ่นจากท่อน้ำโสโครกเข้ามาในท่อน้ำทิ้งทุกประเภทเพื่อระบายกลิ่น และทำให้น้ำทิ้งไหลสะดวกขึ้น โดยมีท่อระบายอากาศจะระบายออกที่ชั้นสูงสุดของอาคาร

ระบบระบายน้ำฝนในอาคาร

ระบบระบายน้ำฝนจะจัดเตรียมหัวน้ำ (Roof Drain) เพื่อระบายน้ำฝนจากชั้นหลังคาหลังคาลงสู่พื้นชั้นล่าง โดยคิดอัตราปริมาณน้ำฝนสูงสุด 100 mm/Hr สำหรับการออกแบบระบบท่อ พร้อมกับจัดเตรียมหัวระบายน้ำที่พื้น (Roof Drain) เป็นระยะๆ สำหรับน้ำฝนที่สาดเข้าในอาคาร

ระบบระบายน้ำฝนนอกอาคาร

ระบบระบายน้ำฝนนอกอาคาร จะจัดเตรียมไว้สำหรับระบายน้ำบนทางเดิน บนลานจอดรถ น้ำฝนจากในอาคาร และน้ำฝนที่ผ่านออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อนำออกสู่นอกบริเวณอาคาร ในบริเวณทางเดินนอกอาคาร จะจัดเตรียมบ่อพักพร้อมฝาตะแกรงเหล็กวางห่างกันเป็นระยะประมาณ 8 เมตร เพื่อเป็นจุดรับน้ำฝนแล้วระบายลงสู่ท่อระบายน้ำ ส่วนระบบท่อระบายน้ำจะออกแบบให้มีขนาดและความชันเพียงพอสำหรับปริมาณน้ำฝนสูงสุด โดยให้ความเร็วในท่อไม่สูงเกินไปจนเกิดการกัดกร่อนท่อ และสำหรับปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ที่ความเร็วในท่อก็ยังเพียงพอที่ไม่ทำให้ตะกอนตกค้างในท่อได้

ระบบบำบัดน้ำเสีย (Domestic Waste Water treatment)

ระบบบำบัดน้ำเสียจะเลือกใช้เป็นบ่อเกรอะ-บ่อกรอง ไร้อากาศประกอบด้วย บ่อเกรอะ บ่อกรอง และตัวกรองเพื่อให้ น้ำมีคุณภาพเหมาะสมที่จะทิ้งออกสู่ทางระบายน้ำสาธารณะได้ น้ำเสียจากอาคารจะผ่านบ่อเกรอะเพื่อทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในขั้นแรกและผ่านมายังบ่อกรอง ไร้อากาศ เพื่อทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้ออกซิเจนที่เกาะอยู่บนตัวผิวตัวกรองในขั้นสุดท้าย จากนั้นจะผ่านเข้าบ่อเติมคลอรีนเพื่อนำเชื้อโรคก่อนปล่อยออกนอกโครงการ

ระบบป้องกันเพลิงไหม้

ระบบป้องกันเพลิงไหม้ใช้เป็นแบบ ระบบท่อยืนสำหรับสายสูบลดับเพลิง และหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (Sprinkler) ที่พร้อมจะทำงานเมื่ออุณหภูมิภายในบริเวณมีค่าสูงขึ้น น้ำดับจะมาจากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงซึ่งติดตั้งที่ชั้นล่างของอาคาร นอกจากนี้จะมีการวางสายน้ำดับเพลิงและถังเคมีไว้ตามจุดต่างๆ ของโครงการให้ตรงตามข้อบังคับของ NFPA 10

สำหรับห้อง Main Computer Room (ถ้ามี) จะติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติชนิด FM 200 (ซึ่งไม่ใช้น้ำเป็นตัวดับเพลิง เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ Computer เกิดความเสียหาย)

3.7.4 ระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศเป็นระบบทำความเย็นแบบ Package Water Cooled

ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานในลักษณะของอาคารสำนักงาน ที่มีเวลาทำงานต่างเวลากัน อีกทั้งยังเป็นระบบที่ Operation ง่าย (คล้ายกับแบบ Split Type) และการลงทุนไม่สูงมากนักนอกจากนี้ยังเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูง อัตราการสิ้นเปลืองไฟฟ้าต่ำ(ประมาณ 0.9kW-1.0kW/tonr) ทั้งนี้สภาวะการปรับอากาศและการระบายอากาศในแต่ละพื้นที่ภายในอาคารกำหนดไว้ ดังนี้

- หมายเหตุ : FCU = Fan Coil Unit
 AHU = Air Handling Unit
 CF = Contrifugal Fan
 PE = Propeller Fan

ตารางที่ 3.24 แสดงค่าความต้องการใช้เครื่องปรับอากาศ

พื้นที่	สภาวะการปรับอากาศ F/ % RN	การระบายอากาศ	ลักษณะของเครื่องส่งลมเย็น	ลักษณะการถ่ายเทอากาศสู่ภายนอก(ต่อ ชม.)
Corridor	N	CF	-	10
Lobby	75+-2/55+-5	CF	AHU	2
ส่วนสำนักงาน (Office)	75+-2/55+-5	CF	AHU	2
ห้องน้ำ (Toilet)	N	CF	-	10
ห้องประชุม (Conference RM.)	75+-2/55+-5	CF	AHU/FCU	2-4
ห้องเครื่องลิฟต์	N	PF	-	30
ห้องเครื่อง (Machine RM.)	N	PF	-	30
ศูนย์ปฏิบัติการ	75+-2/55+-5	CF	AHU	2
ส่วนพักผ่อน	75+-2/55+-5	CF	FCU	2
ห้องนิทรรศการ	75+-2/55+-5	CF	AHU	2
ห้องแสดงผลดิจิทัล	75+-2/55+-5	CF	AHU	2

ระบบระบายอากาศ (VENTLILATION SYSTEM)

ระบบอากาศจะจัดเตรียมให้ตามที่ระบุมาแล้วข้างต้น ทั้งนี้ในส่วนที่จำเป็นต้องมีการดูดอากาศออกมากเป็นพิเศษจะจัดเตรียม hood ไว้โดยเฉพาะจุดเพื่อให้การสูญเสียความเย็นน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การส่งอากาศบริสุทธิ์เข้าสู่พื้นที่ปรับอากาศ จะทำโดยการนำอากาศภายนอกอาคาร ผ่าน อุปกรณ์กรองอากาศ (Filter) ต่อจากนั้น จะส่งอากาศที่ผ่านการกรองแล้วเข้าสู่เครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit) ซึ่งจะทำหน้าที่กระจายลมเย็น ไปยังพื้นที่ปรับอากาศโดยท่อส่งลมเย็น (Supply Air Duct)

3.7.5 การประหยัดพลังงาน

ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน จัดเป็นอาคารประเภทสำนักงาน ซึ่งมีสัดส่วนการใช้พลังงานโดยทั่วไปในส่วนของเครื่องปรับอากาศประมาณ 50 % ส่วนไฟฟ้าแสงสว่างประมาณ 50 % และส่วนอุปกรณ์อื่นๆ ในอาคารประมาณ 25% การออกแบบได้มุ่งเน้นการประหยัดพลังงานทั้ง 3 ส่วน โดยมียุทธวิธีดังนี้

การประหยัดพลังงานที่ใช้ในการปรับอากาศทำความเย็น

Compacted Form เลือกรูปทรงอาคารสี่เหลี่ยม เพื่อลดพื้นที่ผิวอาคารภายนอก ให้น้อยที่สุด เมื่อเทียบกับพื้นที่ใช้งาน

Envelope Design ส่วนที่ปิดตัน จะมีสัดส่วนประมาณ 40-50 % โดยออกแบบเป็น Super Insulation (รวมทั้งหลังคา) ส่วน โปรงแสงเป็นกระจก Solar Screen เพื่อไม่ให้แสงแดดกระทบอาคารโดยตรง

การประหยัดพลังงานในส่วนไฟฟ้าแสงสว่าง

ใช้แสงธรรมชาติทดแทนแสงประดิษฐ์ โดยนำแสงธรรมชาติผ่านทาง Lightshelf เข้ามาในพื้นที่สำนักงาน

Ambient and Task Lighting Design การออกแบบใช้ระบบแสงประดิษฐ์ดังกล่าว จะลดกระแสไฟฟ้าส่วนแสงประดิษฐ์ได้ 50%

ใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น Reflector

ส่วนอุปกรณ์อื่นๆ ในอาคาร

ลดการใช้ลิฟต์โดยระบบ Open Stairs สำหรับ Vertical Circulation

3.7.5 หลักการด้านการรักษาความปลอดภัย

ออกแบบอาคาร ได้จัดรูปแบบอาคารเพื่อการควบคุมความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้อาคารและทรัพย์สินของอาคารศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ดังนี้

- การกำหนดพื้นที่และจุดควบคุม โดยแยกออกเป็นลำดับความเข้มงวดและความจำเป็นในการควบคุมเข้า-ออก คือ
 - การควบคุมชั้นที่ 1 บริเวณจุดทางเข้า-ออกบุคคลภายนอก พนักงานและรถยนต์ ณ ทางเข้า-ออกหลักของศูนย์ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การควบคุมชั้นที่ 2 บริเวณ โถงทางเข้า-ออก ของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน ที่จุด Counter ต้อนรับ ด้านหน้าทางเข้า-โถงลิฟต์ ควบคุมบุคคลภายนอกที่จะเข้าติดต่อกับส่วนสำนักงาน
- การควบคุมชั้นที่ 3 การดูแลในแต่ละหน่วยงาน จะจัดทางเข้าแยกกันเป็นสัดส่วนชัดเจน การควบคุมชั้นพิเศษ ได้จัดให้มีพื้นที่สำหรับบุคคลภายนอกเข้าเยี่ยมชมการทำงาน โดยจัดแยกพื้นที่ ชั้นลอยที่กั้นด้วยกระจก เพื่อความปลอดภัยและป้องกันการรบกวนการทำงาน

การควบคุมความปลอดภัย โดยการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นส่วนตรวจจับและตรวจตราจุดสถานการณ์เข้า-ออกของบุคคลภายนอกต่างๆ ในพื้นที่ต่างกัน เช่น บริเวณทางสัญจรภายใน (ในส่วนนี้เป็นไปตามความเหมาะสมกับงบประมาณและการใช้งาน)

การแยกทางสัญจรเข้า-ออก รถยนต์และบุคคลทั่วไป ออกจากทางบริการซึ่งจะมีทางเข้า-ออกและจุดควบคุมแยกต่างหากไป



ที่มา : ข้อมูลงานเทคนิคแหล่งข้อมูลจากเอกสารสำรวจงานระบบ เพื่อจัดทำแผนแม่บทโครงการ สำนักงานปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ บริษัทวิทยุการบินฯ และการศึกษาจาก อาคารตัวอย่าง

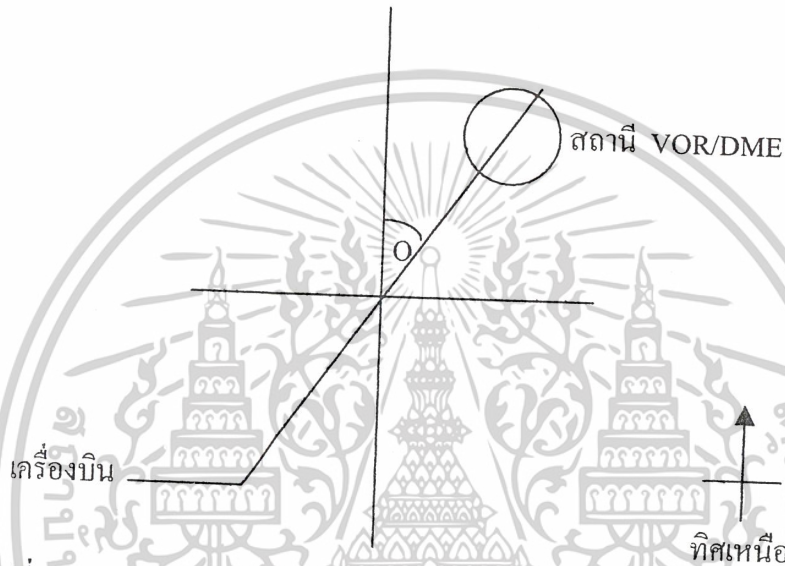
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.6 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับงานระบบภายในโครงการ ระบบสื่อสาร

- อุปกรณ์และการสื่อสารที่ใช้ในการควบคุมจราจรทางอากาศ ระหว่างนักบินกับเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ เป็นระบบ VHF/UHF สำหรับ UHF นั้นใช้ในการติดต่อกับเครื่องบินทางทหาร ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ สามารถทำการติดต่อกับเครื่องบินที่อยู่ในความควบคุมที่ทำการบินอยู่ในเขตประเทศไทยได้โดยสะดวก เนื่องจากมีอุปกรณ์ถ่ายทอด RCAG เครื่องรับ - ส่งสัญญาณ VHF/UHF ซึ่งเรียกว่า Remote Control Air Ground
- การติดต่อทางระบบ Aeronautical Mobile หรือเรียกว่า HF Air ground Communication งานด้านนี้ขึ้นอยู่กับศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารระยะไกลระหว่างนักบินกับเจ้าหน้าที่ควบคุมฯ ผ่านเจ้าหน้าที่วิทยุโทรศัพท์ด้วยความถี่ High Frequencies เป็นการทำงานของสถานีภาคพื้นดินหลายๆ สถานีด้วยความถี่กลุ่มเดียวกัน เพื่อจะได้ให้นักบินกับพนักงานสามารถติดต่อกับสถานีพื้นดินไม่สถานีใดก็สถานีหนึ่งได้ตลอดเวลา
- การติดต่อทางวงจร ATS Direct Speech Circuit ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสื่อสารประเภท Aeronautical Fixed Service เป็นวงจรโทรศัพท์สายตรงระหว่างจุดต่อจุด (Point to Point) เพื่อใช้ในการติดต่อประสานงานทางด้านบริการจราจรทางอากาศ โดยเฉพาะระหว่างศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศกรุงเทพฯ กับศูนย์ควบคุมฯระหว่างประเทศ ได้แก่ ฮองกง เวียงจันทน์ ฮันนอย(โฮจิมินท์) สิงคโปร์ กัวลาลัมเปอร์ แร็งกูน มนิลา สำหรับภายในประเทศนั้นมีวงจรติดต่อกับหน่วยควบคุมจราจรทางอากาศ (Approach Control) ที่สนามบินเชียงใหม่ หาดใหญ่ ภูเก็ต อุบลราชธานี พิษณุโลก อุตะเสกา กำแพงแสน และนครราชสีมา การใช้งานวงจรโทรศัพท์สายตรงดังกล่าวนี้ เพื่อให้บริการจราจรทางอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์
- การติดต่อทางโทรศัพท์สายตรงกับหน่วยงานทางทหาร เป็นการติดต่อประสานงานทางด้านความปลอดภัยของประเทศชาติ ให้ความร่วมมือหรืออำนวยความสะดวกแก่หน่วยบินต่างๆ ในการฝึกบินและปฏิบัติการในภารกิจพิเศษ เพื่อความสะดวกปลอดภัยในการบินทั้งทางทหารและพลเรือน
- การติดต่อทางโทรพิมพ์ วงจร AFTN เนื่องจากการโทรคมนาคมการบินระหว่างประเทศมีการเชื่อมโยงทั่วโลก ข่าวที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการเดินอากาศ หรือที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของศูนย์ควบคุมฯ โดยผ่านทางศูนย์สื่อสารการบินระหว่างประเทศ ซึ่งสามารถส่งข่าวไปยังศูนย์ควบคุมฯ อื่นๆ ได้เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิทยุเครื่องช่วยเดินอากาศ เป็นการสื่อสารชนิดทางเดียว เป็นสถานีที่ตั้งอยู่บนภาคพื้นดินซึ่งจะกระจายข่าวออกอากาศเช่นเดียวกับวิทยุกระจายแสง แต่คลื่นความถี่ที่ถูกส่งออกไปนั้นไม่ประสงค์ให้ผู้ใดฟังเสียง แต่ด้วยเทคนิคการจัดระบบการกระจายคลื่นทำให้ผู้ที่ต้องการทราบข่าวหรือผู้ที่ต้องการใช้บริการได้แก่นักบิน สามารถรับคลื่นวิทยุที่ส่งออกไปในอากาศด้วยเครื่องรับเฉพาะอย่าง แสดงทิศทางของผู้รับจากตำแหน่งของสถานีเปรียบเทียบกับทิศเหนือทิศใต้เป็นองศาที่ถูกต้อง (ดังรูป) ซึ่งสถานีนี้เรียกว่าสถานี VOR : Very High Frequency (Mini - Range)



รูปที่ 3.39 แสดงกระบวนการทำงานของระบบสื่อสาร
ที่มา : เอกสารงานระบบสื่อสาร บริษัท วิทยุการบิน

ในหลักการควบคุมจราจรทางอากาศ การทราบทิศทางที่ถูกต้องและหากจะให้เกิดความแน่นอนจะต้องทราบด้วยว่า เครื่องบินอยู่ที่ระยะห่างจากจุดสถานีเท่าใดด้วย ซึ่งเป็นการกำหนดจุดของเครื่องบินแต่ละขณะได้ ซึ่งได้มีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศอีกประเภทหนึ่ง ที่บอกระยะทางเรียกว่า DME (Distant Measuring Equipment) เมื่อนักบินมีแผนที่อยู่และทราบความสูงของตนเองโดย Altimeter และทราบทิศทางและระยะห่างจากจุดที่ตั้งสถานี ซึ่งกำหนดไว้ในแผนที่นักบินก็สามารถกำหนดจุดของตนเองในอากาศได้แน่นอนตลอดเวลา เมื่อติดต่อทางวิทยุกับเจ้าหน้าที่ควบคุมฯ ภาคพื้นดินแล้วรายงานตำแหน่งของตนเองให้เจ้าหน้าที่ควบคุมฯทราบพร้อมกันนั้นหากใช้ Radar ในการควบคุมจราจรทางอากาศด้วยแล้วก็จะเป็นการเช็คให้แน่นอนว่านักบินอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามที่รายงานนั้น ก็จะเป็นการเพิ่มความปลอดภัยในการบินตามเส้นทางบินได้เป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการร่อนลงเมื่อเครื่องบินบินมาใกล้สนามบินแล้ว ก็ยังต้องการวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศที่แน่นอนยิ่งขึ้นไปอีกทั้งนี้ เพราะหากจะเปรียบเทียบความกว้างยาวทางวิ่งบนสนามบินกับระยะที่บิน ไปกว่าจะถึงสนามบิน แต่ครั้งนั้นก็ประมาณเป็นอัตราส่วน 1 : 1,000 ดังนั้นจึงไม่ใช่ของง่ายที่นักบินจะบินจะหาสนามบินที่ต้องการพบจากระยะสูง 8,000 – 40,000 ฟุต และบินลงในทิศทางที่ถูกต้องทำมร่อนลงให้พอดี ยิ่งโดยเฉพาะตอนกลางคืนหรือสภาพอากาศไม่ดีและเครื่องในปัจจุบันมีความเร็วสูง หากจะคิดว่าเป็นการเสี่ยงก็มีอัตราการเสี่ยงอยู่มาก อาจเปรียบเทียบกับ การงมเข็มในมหาสมุทร

ในการควบคุมจราจรทางอากาศในบริเวณใกล้สนามบินนั้น จึงต้องอาศัยอุปกรณ์วิทยุ เครื่องช่วยการเดินอากาศอีกชนิดหนึ่ง เรียกว่า TLS (Instrument Landing) ช่วยบอกมร่อนที่ถูกต้องและแนวที่กึ่งกลางทางวิ่งที่แน่นอน (คังรูป) เพื่อให้ให้นักบินร่อนลงสนามบินได้อย่างปลอดภัย อย่างไรก็ตามเครื่อง TLS นี้ เป็นเพียงเครื่องช่วยในการร่อนลงเท่านั้นเมื่อใกล้จะถึงพื้นทางวิ่งๆ นักบินจะต้องมองเห็นทางวิ่งด้วยตาและใช้ความสามารถในการบังคับเครื่องบินให้แตะพื้นด้วยความรู้สึกของตนเอง

ที่กล่าวมาเป็นการสื่อสารทางวิทยุอีกประเภทหนึ่งที่ส่งและรับสัญญาณทางเดียวไม่มีการตอบและเป็นการส่งแบบนำสัญญาณ ไปผสมผสานกันให้เกิดประโยชน์ในการบอกทิศทางมิได้ใช้เสียงพูดเป็นการสื่อสารความหมายซึ่งนักบินทุกชาติทุกภาษาสามารถรู้ได้โดยง่ายจากเข็มบนหน้าปัทม์เท่านั้น

ระบบเรดาร์ Radar

เรดาร์ (Radar) เป็นคำย่อมาจาก Radar Detection and Ranging เรดาร์เป็นเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับบอกตำแหน่งของวัตถุที่อยู่ไกลเกินกว่าสายตามนุษย์จะมองเห็นได้ การทำงานของเรดาร์อาศัยหลักการส่งคลื่นที่มีความสูงออกไปแล้วรับเอาสัญญาณที่สะท้อนกลับมาเปรียบเทียบกับกัน เรดาร์เป็นสิ่งที่เพิ่มความสามารถของมนุษย์ในการเฝ้าดูหรือตรวจสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวได้ไกลเป็นพิเศษ แต่เรดาร์ก็ไม่สามารถจะบอกรายละเอียดของวัตถุได้อย่างละเอียดเหมือนตาเห็น คงบอกได้แต่เพียงว่าวัตถุนั้นอยู่ใกล้หรือไกลเป็นระยะทางเท่าไร มีขนาดเล็กหรือใหญ่ กำลังเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่ง ความสามารถพิเศษของเรดาร์ คือ สามารถทำงานได้ในทุกสภาพของคืนฟ้าอากาศ เช่น มีฝนตกหนัก มีหมอกจัด หรือแม้จะมีหิมะ ก็สามารถตรวจได้ เรดาร์ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- เครื่องส่ง จะเป็นตัวผลิตพัลส์ที่จะส่งออกไปและพัลส์ที่ส่งออกไปนี้จะมีการมอดูเลท แบบ Amplitude Modulation (A.M) โดยคลื่นพาห้จะมีความถี่สูงมากและมีขนาดของคลื่นสูงมากเช่นกันแต่จะมีพัลส์ที่มอดูเลทแล้ว จะมี Pulse Width แคบมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องรับ จะเป็นตัวตรวจจับพัลส์ที่สะท้อนกลับมาและนำไปเข้าภาค Indicator เพื่อแสดงระยะทาง หรือขนาดของวัตถุที่ตรวจจับได้

- งานสายอากาศส่งและรับ เป็นตัวกลางระหว่างเครื่องส่งหรือเครื่องรับกับอากาศ โดยจะทำหน้าที่เป็นตัว Matching นั้นเอง โคนมากจะให้เป็นตัวเดียวกันแต่มีการแยกภาครับและภาคส่งออกจากกัน เราเรียกด้วยกันว่า Duitexer

การหาระยะทาง หรือพิสัย (Range) ของวัตถุ ทำได้โดยการวัดเวลาที่พัลส์ใช้ในการเดินทางไปและกลับ ถ้าเดินทางเท่ากับแสง

$$\text{เพราะฉะนั้นจะได้} \quad R = \frac{c \cdot t}{2} \quad (1.1)$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ เมตร / วินาที}$$

$$R = \text{ระยะทางห่างระหว่างวัตถุกับเครื่องเรดาร์ (เมตร)}$$

$$T = \text{เวลาที่ใช้ในการเดินทางไปและกลับ (วินาที)}$$

แต่ในการวัดระยะทางของเรดาร์ เราคิดเป็นหน่วยเรดาร์ไมล์ โดย 1 เรดาร์ไมล์ เท่ากับ 2,000 หลา เรดาร์ไมล์นี้แตกต่างจากไมล์ทะเลเพียงเล็กน้อย คือ 1 ไมล์ทะเล เท่ากับประมาณ 2,050 หลา

พิสัยที่จะวัดได้ไกลสุดของเรดาร์ คือ R_{max} .

$$R_{\text{max}} = c / 2f_r$$

เมื่อ f_r เท่ากับ PRF (H_z) เช่นถ้าเราใช้ PRF $500 H_z$ ก็จะวัดระยะไกลสุด เท่ากับ $(3 \times 10^8) / 1,000$ หรือ 300 km

ถ้าเป็นแบบ Continuous Wave Radar (CW. Radar) เราจะมีกรมอคคลูเททแบบ FM และอาศัยหลักการของ Doppler Effect คือ เมื่อคลื่นไปกระทบวัตถุที่เคลื่อนที่จะทำให้ความถี่เปลี่ยนไป เอาความถี่ที่เปลี่ยนไปนี้มาหาระยะทางให้ความแตกต่างไปจะหาได้จาก

$$\text{โดย} \quad f_d = 2v_r$$

$$\text{เมื่อ} \quad v_r = \text{ความถี่สัมพัทธ์ระหว่างเรดาร์กับวัตถุ (เมตร / วินาที)}$$

$$f_d = \text{ความยาวคลื่นของคลื่นพาห์}$$

พื้นที่หน้าตัดที่น้อยที่สุดของวัตถุที่สามารถตรวจจับได้

เป็นข้อจำกัดของเครื่องเรดาร์อีกอย่างหนึ่ง เพราะเหตุว่า พลังงานของพัลส์ที่สะท้อนกลับมาขึ้นขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและลักษณะของวัตถุนั้นด้วย ตาม Radar Range Equation ถ้าระยะทางตรวจจับไกลขึ้น ค่าพื้นที่หน้าตัดที่น้อยที่สุดของวัตถุก็จะเพิ่มขึ้น โดย

ความแม่นยำ (Accuracy)

เรดาร์จำเป็นต้องมีความแม่นยำในการวัดระยะทางและมุมของวัตถุที่ตรวจจับได้โดยแม่นยำนี้จะขึ้นอยู่กับวงจรของการวัดระยะทาง ซึ่งถ้าจะให้แม่นยำมากก็จะต้องมีความยุ่งยากสลับซับซ้อน และความแม่นยำของเรดาร์ยังถูกจำกัดด้วยความสูงที่มากเกินไปของ Leading Range ของพัลส์ที่สะท้อนกลับมา

ความเร็วในการรวบรวมข้อมูลเรดาร์

หาได้จากผลคูณของพัลส์กับอัตราการกวาดไปที่ลำอิเล็กตรอนบนจอเรดาร์ แต่อัตราการกวาดไปของลำอิเล็กตรอนนี้ขึ้นอยู่กับความถี่ที่กลับมา เพราะฉะนั้นความเร็วในการรวบรวมข้อมูลจึงขึ้นอยู่กับผลคูณของความถี่ที่กลับมากับพลังงานของพัลส์ที่ส่งออกไป ดังนั้นการรวบรวมข้อมูลจะทำให้รวดเร็วถ้าเครื่องส่งมีกำลังส่งสูง(ซึ่งมีราคาแพง) และความถี่ที่จะใช้ให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้

Discernment of Singnal and Noise

Noise เป็นสิ่งที่เราไม่ต้องการแต่ในการปฏิบัติควบคุมๆนั้น ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ถ้าไม่มี Noise เรดาร์จะสามารถตรวจจับได้ไกลมาก เพราะถ้ามี Noise เข้ามาก็จะปิดบังคลื่นที่สะท้อนกลับมาจากวัตถุ ถึงแม้เราจะมีภาคขยายหลายๆ ภาคก็จะมีประโยชน์ เพราะการขยาย Noise ด้วย ดังนั้นความไวในการรับของเครื่องเรดาร์จึงถูกกำหนดโดย Noise

เพราะว่า Noise เป็นตัวกำหนดความไวในการรับ ดังนั้นวงจร In put ของเครื่องรับจะเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดขอบเขตของเรดาร์ ในการที่จะทำให้เรดาร์สามารถรับคลื่นสะท้อนและนำไปใช้ได้ผลดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ และในขณะเดียวกันก็ต้องพยายามลด Noise ให้น้อยที่สุด นั่นคือต้องทำให้ได้ Singnal - To - Noise Ratio มากที่สุดที่สามารถทำให้เห็นความแตกต่างบนจอสโคปได้อย่างชัดเจนในวงจร In put ของเครื่องรับ ถ้ามีการสูญเสียของคลื่นสะท้อนเพียง 1 UUV หรือมี Noise เข้ามามากเพียงเล็กน้อยก็จะลดพัลส์ของเรดาร์ลงมากเหมือนกับการสูญเสียในเครื่องส่งหลายๆ กิโลวัตต์

การประมวลสัญญาณเรดาร์ (Radar Data Processing)

ในการส่ง - รับสัญญาณสำหรับการหมุนของสายอากาศ 1 รอบ อาจได้รับสัญญาณที่ประกอบด้วยรหัสข้อมูลต่างๆ ของอากาศยานจำนวนมาก ถ้าสัญญาณจากอากาศยานแต่ละลำนี้ ในเบื้องต้นจะต้องผ่านการตรวจสอบและการถอดรหัสตลอดจนการแปลงสัญญาณให้เป็นชุดของข้อมูล Digital

นอกจากนี้แล้วข้อมูลต่างๆ ของอากาศยานยังจะต้องถูกนำไปประมวลผลตามความต้องการทางด้านปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ (ATC Operational Requirement) ซึ่งได้กำหนดขึ้นเพื่อเพิ่มความปลอดภัย รวดเร็ว ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการควบคุมจราจรทาง

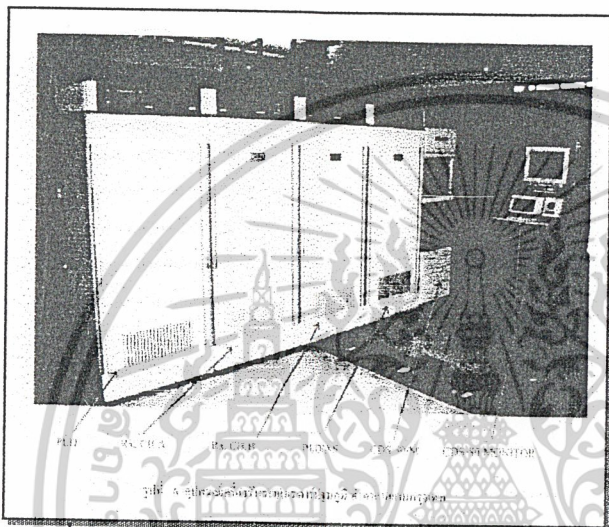
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศในหลายๆ ด้านอีกด้วย การประมวลผลนี้นอกจากจะมีความสลับซับซ้อนมากแล้วยังจะต้องมีความรวดเร็วและถูกต้อง และแม่นยำมากเนื่องจากเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก คอมพิวเตอร์จึงมีบทบาทที่สำคัญที่สุดสำหรับภารกิจนี้ เพราะเป็นอุปกรณ์ประมวลผลโดยตรงที่มีประสิทธิภาพและมีขีดความสามารถที่สุดที่จะจัดการประมวลผลข้อมูลต่างๆ ที่มีปริมาณมากในเวลาทีรวดเร็วทันเหตุการณ์ ในสภาพการจราจรทางอากาศปัจจุบันซึ่งทวีความคับคั่งมากขึ้น จำเป็นที่เจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศต้องมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจแก้ไขเหตุการณ์เฉพาะหน้าในทางการจราจรทางอากาศด้วยเวลาที่จำกัด เพราะอากาศยานปัจจุบันมีความเร็วสูง เช่น นาทิละ 8 ไมล์ เป็นต้น หากการแก้ไขปัญหาล่าช้าไม่ทันเหตุการณ์หรือไม่ถูกต้องแม่นยำอาจนำไปสู่อุบัติเหตุ ดังนั้นที่มีกรณีที่เกิดขึ้นแล้ว การประมวลสัญญาณเรดาร์ด้วยคอมพิวเตอร์ให้ได้ผลตามความต้องการทางด้านการปฏิบัติการนั้น จัดการประมวลผลตามคำสั่งงานแต่ละงาน (Executive Program) โดยข้อมูลบางส่วนจะถูกเก็บไปไว้ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลใหม่ที่ได้รับมาจากการส่ง-รับสัญญาณเรดาร์กับเครื่องบินในรอบหมุนใหม่ของสายอากาศ ข้อมูลบางส่วนจะถูกนำไปคำนวณและประมวลผลก่อน และข้อมูลบางส่วนจะถูกนำไปแสดงบนจอแสดงผลเรดาร์โดยตรง เช่นเดียวกับวิธีการจัดการกับข้อมูลของคอมพิวเตอร์ในระบบต่างๆ ไป นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังทำหน้าที่สร้างข้อมูลบางอย่างขึ้นต่างหาก เพื่อประกอบกับข้อมูลของอากาศยานด้วย เช่น แผนที่บริเวณเขตควบคุมจราจรทางอากาศ จุดรายงานตำแหน่ง (Fix หรือ Reporting Point) ของเขตควบคุมฯ นั้นๆ เป็นต้น เมื่อผ่านการประมวลผลแล้วข้อมูลจะถูกนำไปแสดงบนจอภาพเรดาร์ (Cathode - Ray Tube Radar Display) ในรูปของตัวอักษรและตัวเลข (Alphanumeric) และสัญญาณต่างๆ

อุปกรณ์เรดาร์และส่วนประกอบ (Air Traffic Control Radar Equipment) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการบอกตำแหน่งของอากาศยานขณะทำการบิน อุปกรณ์เรดาร์ที่ใช้ในการควบคุมจราจรทางอากาศแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

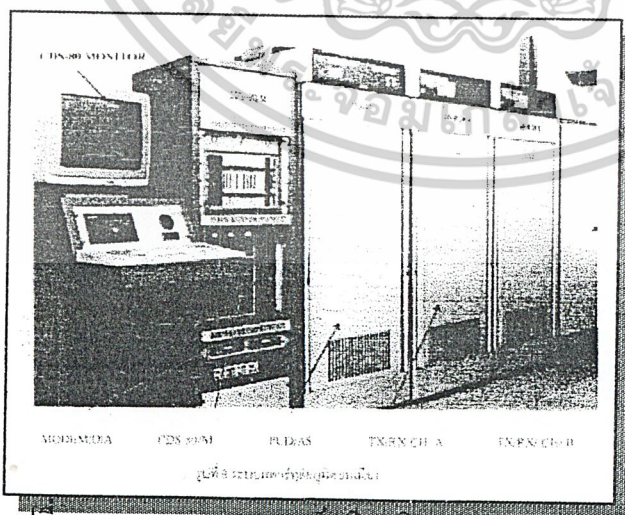
ระบบเรดาร์ปฐมภูมิ (Primary Surveillance Radar System : RSR)

เป็นอุปกรณ์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดท่าอากาศยาน (Approach Control) และ เขตบริเวณสนามบิน (Aerodrome Control) โดยคลื่นวิทยุความถี่สูงจะถูกส่งออกจากเครื่องส่งผ่าน สายอากาศที่หมุนด้วยความเร็ว 20 รอบ/นาที ไปกระทบกับอากาศยานคลื่นนั้นก็จะสะท้อนกลับ มายังเครื่องรับ ทำให้สามารถนำเวลาเดินทางของเครื่องมาคำนวณระยะทางและทิศทางของอากาศยานแต่ละลำได้อย่างถูกต้อง



รูปที่ 3.40 แสดงอุปกรณ์ระบบเรดาร์ปฐมภูมิ
ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

ระบบเรดาร์ทุติยภูมิ (Secondary Surveillance Radar System : SSR)



รูปที่ 3.41 แสดงระบบเรดาร์ทุติยภูมิ
ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

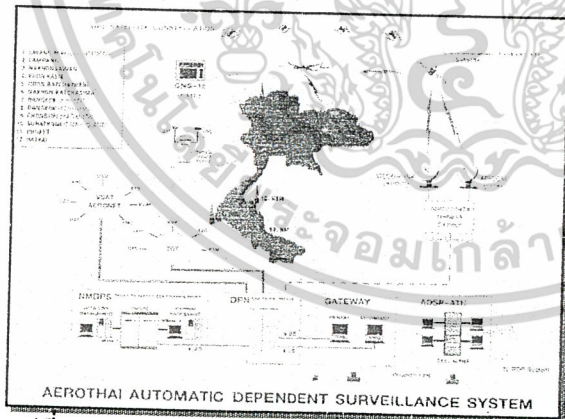
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการควบคุมจราจรทางอากาศในเส้นทางบิน (Area Control) โดยเครื่องส่งภาคพื้นดิน (Interrogator) จะผลิตขบวนพัลส์สัญญาณตามข้อกำหนดมาตรฐานส่งผ่านสายอากาศ เมื่ออากาศยานที่ติดตั้งอุปกรณ์ทรานสปอนเดอร์ได้รับสัญญาณถามอุปกรณ์ดังกล่าวก็จะส่งขบวนพัลส์ตอบ (Reply) ที่ประกอบด้วยข้อมูล รหัสประจำอากาศยาน (Identification code) และความสูง (Altitude) ลงมายังภาคพื้นดินไปยังเครื่องรับเพื่อถอดรหัสต่อไป นอกจากนี้เรดาร์ระบบนี้สามารถช่วยลดข้อจำกัดเรื่อง False Targets ของ PSR และช่วยเพิ่มความสามารถในการตรวจจับอากาศยาน (Detection Abilities) ในขณะที่อากาศไม่ดี

ระบบติดตามอากาศยานด้วยดาวเทียม

(Automatic Dependent Surveillance System : ADS)

เป็นเทคโนโลยีติดตามอากาศยานระบบใหม่ ที่ได้นำมาใช้เพื่อรองรับระบบ CNS/ATM ที่เป็นมาตรฐานในกิจการบินในอนาคตอันใกล้ โดยอากาศยานจะรับสัญญาณจากระบบดาวเทียมระบุพิกัด GPS ที่โคจรรอบโลก มาคำนวณหาตำแหน่ง แล้วส่งข้อมูลพิกัด ความสูง และความเร็ว ผ่าน VHF Data Link มายังสถานีเครือข่ายภาคพื้นดิน (Remote Ground Station : RGS) ที่ติดตั้งอยู่ตามสถานที่ต่างๆ ทั่วประเทศ หรือในกรณีที่อยู่นอกขอบข่ายสถานีภาคพื้นดิน เช่น ในมหาสมุทร ข้อมูลจะถูกส่งผ่านดาวเทียมสื่อสารข้อมูลมายังภาคพื้นดินแทน โดยข้อมูล ADS จะถูกนำไปประมวลผลร่วมกับข้อมูลจากสัญญาณเรดาร์ทำให้เจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ สามารถมองเห็นอากาศยานที่อยู่ในความรับผิดชอบได้ แม้อยู่นอกพื้นที่รัศมีทำการเรดาร์



รูปที่ 3.42 แสดงเครือข่ายระบบติดตามอากาศยานด้วยดาวเทียม

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ บ. วิทยุการบินฯ

หมายเหตุ : ระบบเชิงเทคนิคสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหลักการออกแบบและกระบวนการปฏิบัติงาน ของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน

ที่มา : ฝ่ายวิศวกรรมการจราจรทางอากาศ บริษัท วิทยุการบิน แห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้บ่งชี้หรือการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

บทที่ 4

การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

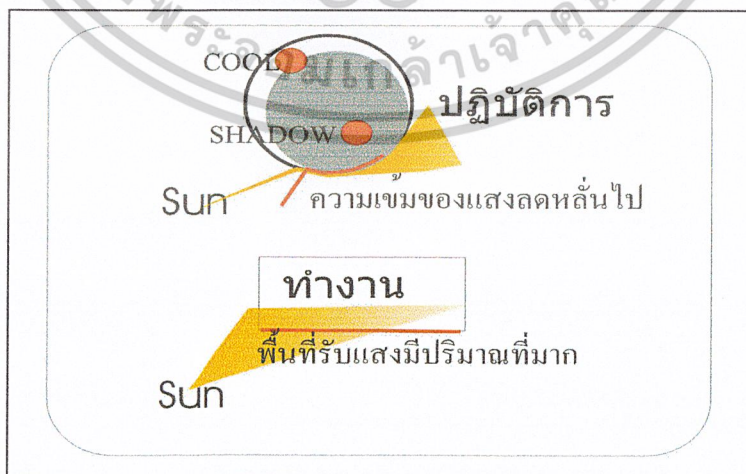
4.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

แนวความคิดหลักในการออกแบบ

เป็นการนำรูปทรงเรขาคณิตที่มีความเหมาะสมกับอาคารมาใช้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยอาคารเต็มที่ เช่น ในส่วนบริหารเป็นส่วนที่มีความต้องการ Space และการถ่ายเทของอากาศและปริมาณแสงสว่างจากธรรมชาติเพื่อช่วยให้ประหยัดพลังงาน และมีความสะดวกในการปฏิบัติงาน ดังนั้นจึงนำรูปทรงของสี่เหลี่ยมมาใช้ เพราะพื้นที่ด้านกว้างของสี่เหลี่ยมมีพื้นที่มาก จึงมีพื้นที่ที่สามารถรับปริมาณแสงได้มาก การป้องกันความร้อนจากแสงนั้นได้มีการออกแบบกันสาดที่มีระยะยื่นที่สามารถคัดแสงไม่ให้ความร้อนเข้าสู่อาคาร นอกจากนี้ยังมีการใช้กระจกที่มีคุณสมบัติสะท้อนแสงในตัวอยู่แล้วด้วย

ลักษณะพื้นที่ภายในมีการเปิด Space โดยการกำหนดโครงสร้างเป็นแบบ Long Span เพื่อประโยชน์ในการใช้พื้นที่ส่วนกลางปฏิบัติงานจึงทำให้ส่วนนี้มีปริมาณแสงและปริมาณอากาศถ่ายเทที่เพียงพอ

ในส่วนปฏิบัติการได้นำรูปวงกลมมาใช้ ซึ่งการจัด Function ภายในง่ายต่อการควบคุมจากส่วนของหัวหน้างาน นอกจากนี้ส่วนนี้ต้องมีการควบคุมระดับความเย็นและความชื้นภายใน ดังนั้นการเลือกรูปวงกลมเหมาะสมกับอาคารประเภทนี้ เพราะพื้นผิวของวงกลมมีการลื่นไปตามทิศทางของดวงอาทิตย์ จึงทำให้บริเวณพื้นผิวที่รับแสงหรือความร้อนก็มีปริมาณน้อยจึงทำให้ Space ภายในนั้นมีอุณหภูมิที่ต่ำ

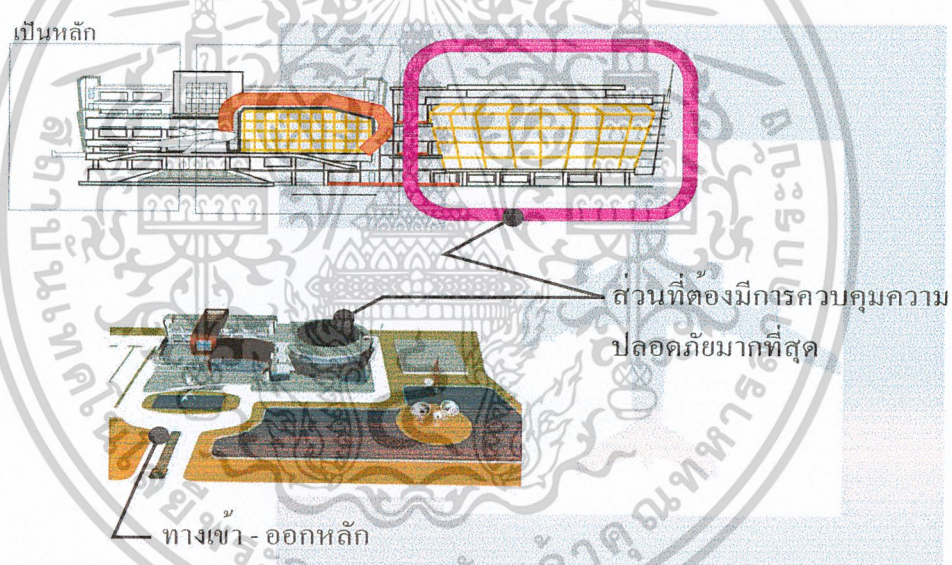


รูปที่ 4.1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการวางผังอาคาร

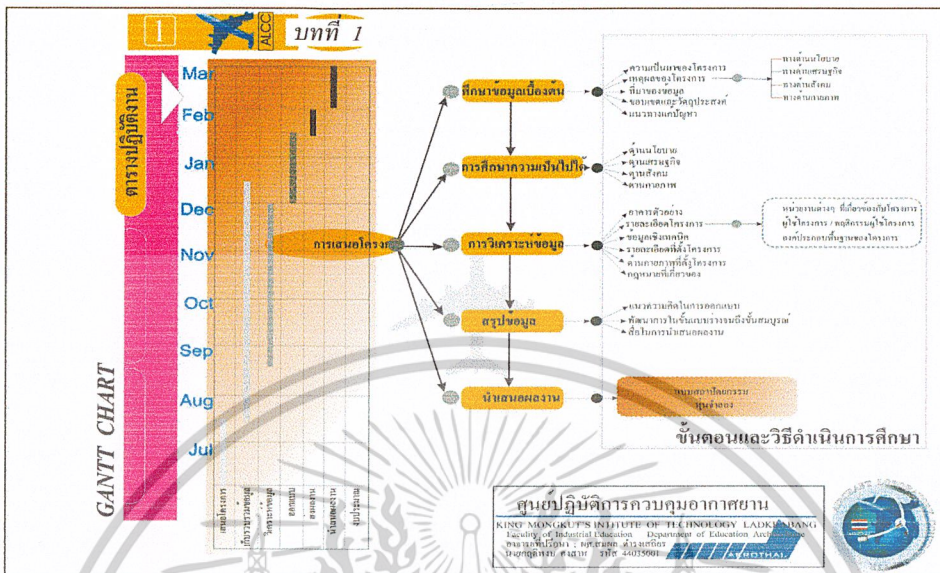
อาคารศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยานเป็นอาคารที่เน้น ความปลอดภัยของอาคารและการปฏิบัติงานเป็นอย่างสูง ดังนั้นแนวความคิดในการวางผังอาคารสิ่งที่จะต้องคำนึงเป็นสิ่งแรก คือ การแบ่งส่วนที่ต้องการความปลอดภัยที่ต้องเน้นความสำคัญออกเป็นส่วนๆ เสียก่อน ซึ่งสามารถแบ่งส่วนที่สำคัญออกเป็น 3 ส่วน คือส่วนที่ต้องการการควบคุมความปลอดภัยแบบธรรมดา ส่วนที่ต้องการความปลอดภัยแบบพิเศษ และส่วนที่ต้องการการควบคุมความปลอดภัยที่ต้องเข้มงวดเป็นพิเศษ นั่นคือ ส่วนอาคารควบคุมอากาศยาน ในการแบ่งส่วนนั้นสามารถทำให้ออกแบบการสัญจรภายในโครงการให้สามารถบริการผู้ใช้โครงการที่แน่นอน และเป็นการแบ่ง Function การปฏิบัติงานของโครงการออกได้อย่างชัดเจนอีกด้วย



รูปที่ 4.2 แสดงแนวความคิดในการวางผังอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 กระบวนการออกแบบ



รูปที่ 4.3 แสดงกระบวนการทำวิทยานิพนธ์



รูปที่ 4.4 แสดงบทนำ

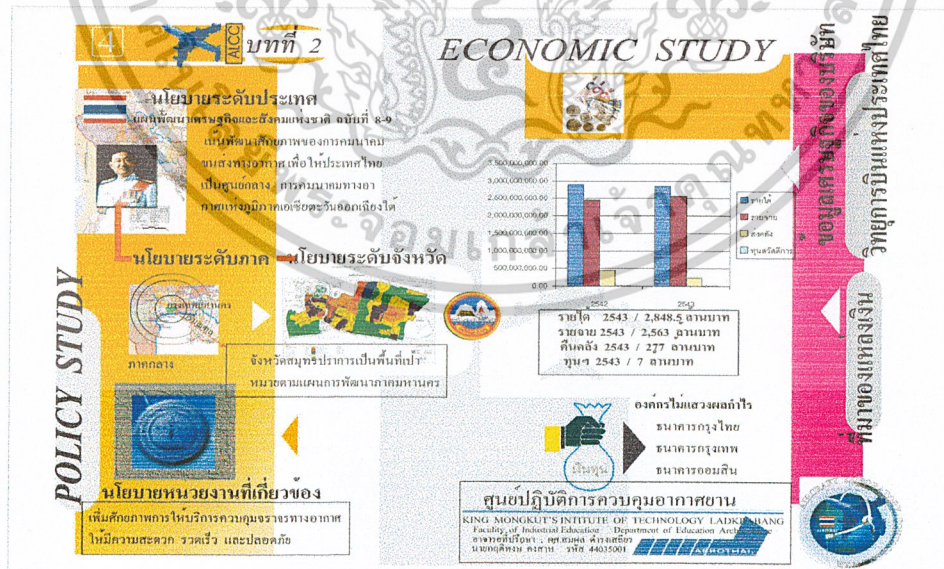
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3  **บทที่ 1**

	นโยบาย	เศรษฐกิจ	สังคม	กายภาพ
ความมั่นคงทางดิจิทัล	ประเทศไทยซึ่งขาดการวัดผลดัชนีการพัฒนายานยนต์ของประเทศไทย (2540 - 2549) บริการสื่อสารการบิน และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบินที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ของการบินไทย	ประเทศไทยซึ่งขาดการวัดผลดัชนีการพัฒนายานยนต์ของประเทศไทย (2540 - 2549) บริการสื่อสารการบิน และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบินที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ของการบินไทย	ประเทศไทยซึ่งขาดการวัดผลดัชนีการพัฒนายานยนต์ของประเทศไทย (2540 - 2549) บริการสื่อสารการบิน และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบินที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ของการบินไทย	ประเทศไทยซึ่งขาดการวัดผลดัชนีการพัฒนายานยนต์ของประเทศไทย (2540 - 2549) บริการสื่อสารการบิน และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบินที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ของการบินไทย
ความมั่นคงทางพลังงาน	จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสถานการณ์ในกรณีฉุกเฉินในกรณีของประเทศไทย และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบิน	จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสถานการณ์ในกรณีฉุกเฉินในกรณีของประเทศไทย และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบิน	จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสถานการณ์ในกรณีฉุกเฉินในกรณีของประเทศไทย และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบิน	จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสถานการณ์ในกรณีฉุกเฉินในกรณีของประเทศไทย และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบิน
วัตถุประสงค์โครงการ	เพื่อศึกษาและประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของการดำเนินงานโครงการนี้ในประเทศไทย	เพื่อศึกษาและประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของการดำเนินงานโครงการนี้ในประเทศไทย	เพื่อศึกษาและประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของการดำเนินงานโครงการนี้ในประเทศไทย	เพื่อศึกษาและประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของการดำเนินงานโครงการนี้ในประเทศไทย

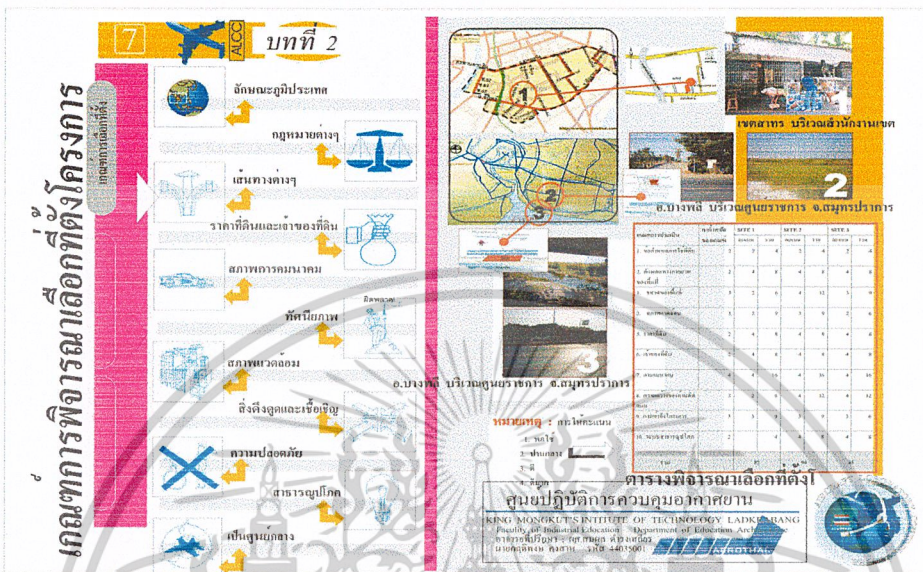
ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน
KING MONGLUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRIE LING
Faculty of Industrial Education / Department of Education Arts
อาคารที่ 1 ชั้น 1 อาคาร 100 เมตร
หนองจอก กรุงเทพมหานคร รหัส 10130

รูปที่ 4.5 แสดงความเป็นมา แนวทางการแก้ปัญหา และวัตถุประสงค์โครงการ



รูปที่ 4.6 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายและด้านเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวทช. อนุญาตให้ใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

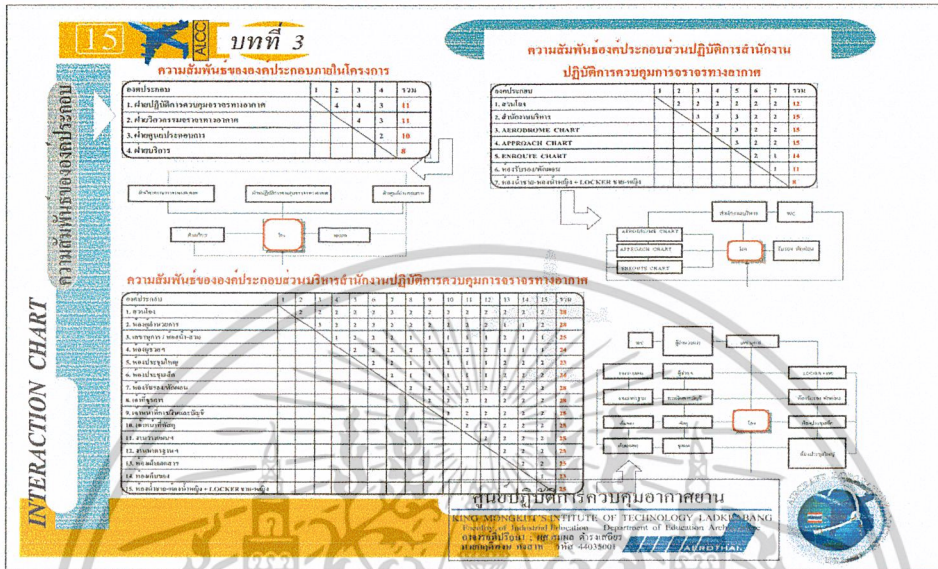


รูปที่ 4.9 แสดงเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ

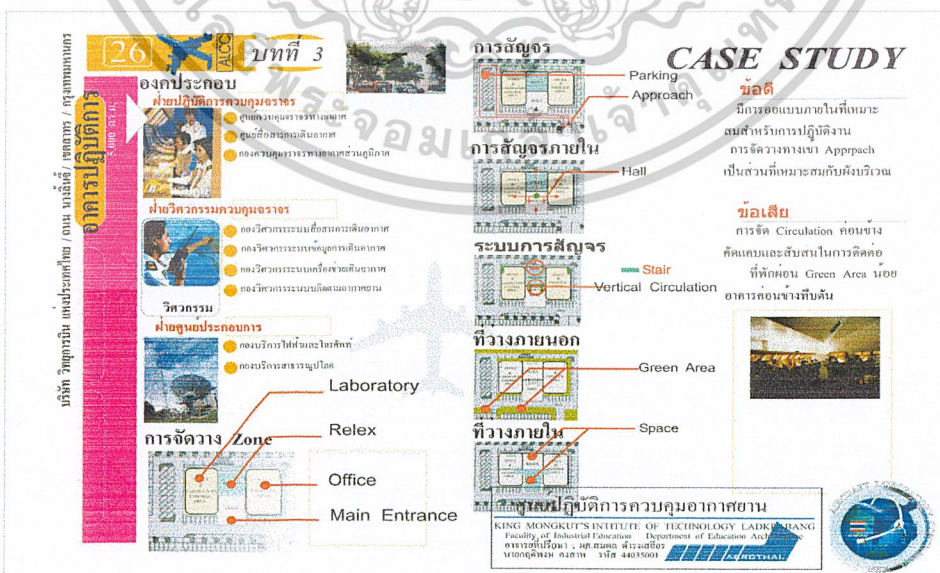
ชื่อ	จำนวน	ขนาด (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	พื้นที่ว่าง (ตร.ม.)	หมายเหตุ
1. ส่วนปฏิบัติการควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)						
1.1 ส่วนบริหาร						
E.1.1 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	1	1	40	40	A	
- ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	1	1	25	25	B	
- ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	1	1	15	15	C	
E.1.2 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	3	1	25	25	A	
E.1.3 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	-	1	100	100	C	
E.1.4 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	-	1	35	35	A	
E.1.5 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	-	1	25	25	A	
E.1.6 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	2	1	20	20	A	
E.1.7 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	1	1	10	10	A	
E.1.8 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	1	1	10	10	A	
E.1.9 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	3	1	25	25	A	
E.1.10 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	8	1	40	40	A	
E.1.11 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	-	1	20	20	C	
E.1.12 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	-	1	20	20	C	
E.1.13 ห้องผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ (อ.ป.ก.)	-	-	-	170.35	C	
1.2 ส่วนปฏิบัติการ						
E.2.1 ควบคุมจราจรทางอากาศ	15	1	25	25	A	
E.2.1 AERODROME CHART	6	1	40	40	A	
E.2.2 APPROACH CHART	5	1	25	25	A	
E.2.3 ENROUTE CHART	3	1	25	25	A	
E.2.4 ห้อง LOCKER ของผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ	-	2	25	25	C	
E.2.5 ห้องเก็บของของผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ	-	2	15	15	C	
2. ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร						
2.1 ส่วนปฏิบัติการ						
E.2.1.1 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	1	1	30.0	30.0	A	
- ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	1	1	4.50	4.50	B	
- ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	1	1	5.00	5.00	C	
E.2.1.2 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	9	1	45	45	A	
E.2.1.3 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	1	1	15	15	A	
E.2.1.4 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	4	1	20	20	A	
E.2.1.5 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	4	1	15	15	A	
E.2.1.6 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	3	1	20	20	A	
E.2.1.7 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	3	1	15	15	A	
E.2.1.8 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	-	1	35	35	A	
E.2.1.9 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	-	1	25	25	C	
E.2.1.10 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	-	1	20	20	C	
2.2 ส่วนปฏิบัติการ						
E.2.2.1 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	25	1	770	770	A	8 Sector
2.3 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร						
E.2.3.1 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	25	1	600	600	A	8 Sector
E.2.3.2 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	-	1	80	80	A	30 ชั้น
E.2.3.3 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	1	1	96	96	A	4 ชั้น
E.2.3.4 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	4	1	96	96	A	4 ชั้น
E.2.3.5 ส่วนปฏิบัติการควบคุมอาคาร	-	1	24	24	A	10 ชั้น

รูปที่ 4.10 แสดงองค์ประกอบและตารางวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ



รูปที่ 4.12 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27 **ALCC** **บทที่ 3**

ระบบโครงสร้างอาคาร

- โครงสร้างถักฉาบ
- Matt Sheet Bond
- พื้นคอนกรีตยกพื้นอาคาร Deck
- โครงสร้างค้ำยัน
- พื้น Post-tension Slab หรือ Bonded

ระบบไฟฟ้า

- ระบบจ่ายไฟที่ตรงจุด
- 24KV Phase-3 Wire
- ระบบไฟที่ตรงจุด
- 3 Phase 4 Wire 400/230V
- กระจกไฟไม่ลามไฟ
- Fire-rated Glass
- ระบบป้องกันฟ้าผ่า
- เป็นระบบ Conventional Faraday Cage ตามมาตรฐาน BS หรือ NFPA
- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ระบบอัตโนมัติ Pre-Signal

ระบบเทคโนโลยีอาคาร

- ระบบประปา UP FEED DOWN FEED
- ระบบปรับอากาศ
- ระบบปรับอากาศเป็นระบบที่ควบคุมอุณหภูมิ Package Water Cooled
- ระบบบำบัดน้ำเสีย (Domestic Waste Water treatment)

ระบบป้องกันภัยพิบัติ

- ระบบป้องกันภัยพิบัติ
- ระบบเตือนภัยแผ่นดินไหว
- และ 7 ชั้นในลิฟต์ (Speilake)
- Main Computer Room
- ระบบแจ้งเตือนภัยในลิฟต์ ปี ค.ศ. 2000

ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน

KINJA AIRSPACE CONTROL INSTITUTE OF TECHNOLOGY LAJANG
 Faculty of Industrial Education Department of Education Arts
 อากาศยานวิทยา : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 นนทบุรี 15110 โทร : 0-2554-4403 ต่อ 44035001

รูปที่ 4.13 แสดงการศึกษางานระบบอาคาร

25 **ALCC** **บทที่ 3**

ที่ตั้งโครงการ

SURROUND

TRAFFIC

Environment

SITE ANALYSIS

DIMENTION 508 m, 32 m, 325 m, 219 m, 108 m, 400 m

SITE

TRAFFIC

- ทางหลวงหมายเลข 3 (บางนา-ถาดด่าน)
- ทางหลวงหมายเลข 3116 (บางนา-ท่าอากาศยาน)
- ทางหลวงหมายเลข 3344 (กรุงเทพฯ - ศูนย์ราชการ)
- ทางหลวงหมายเลข 3256 (ถนนติวานนท์)

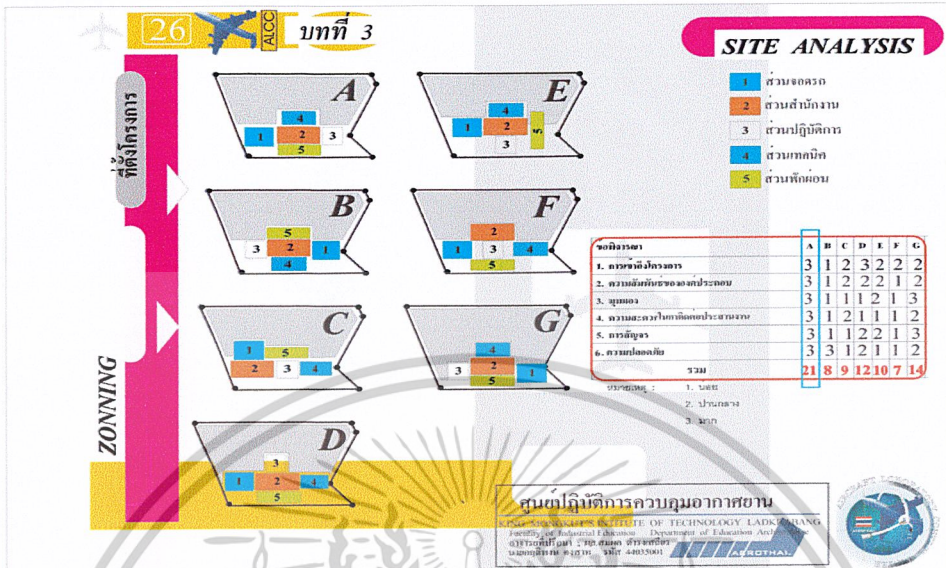
Environment

ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน

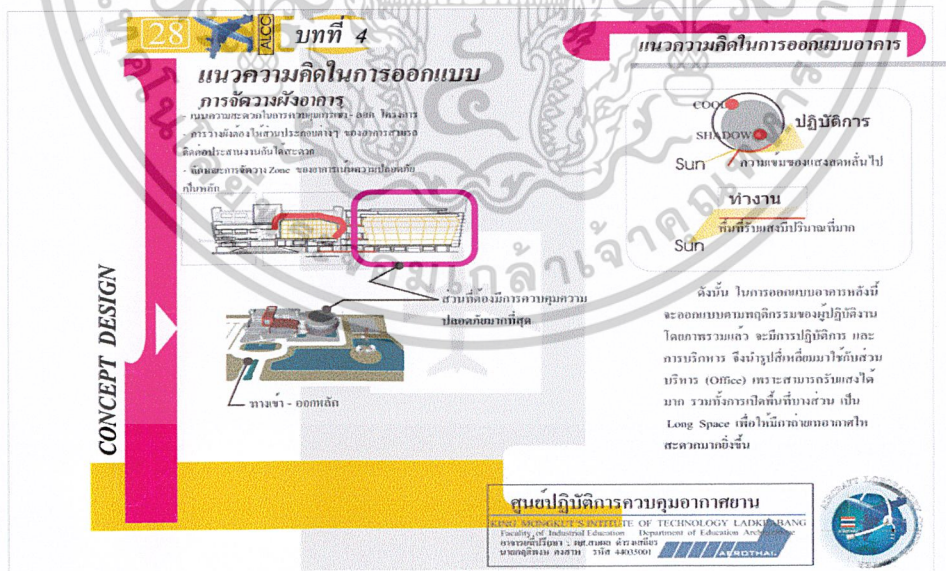
KINJA AIRSPACE CONTROL INSTITUTE OF TECHNOLOGY LAJANG
 Faculty of Industrial Education Department of Education Arts
 อากาศยานวิทยา : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 นนทบุรี 15110 โทร : 0-2554-4403 ต่อ 44035001

รูปที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

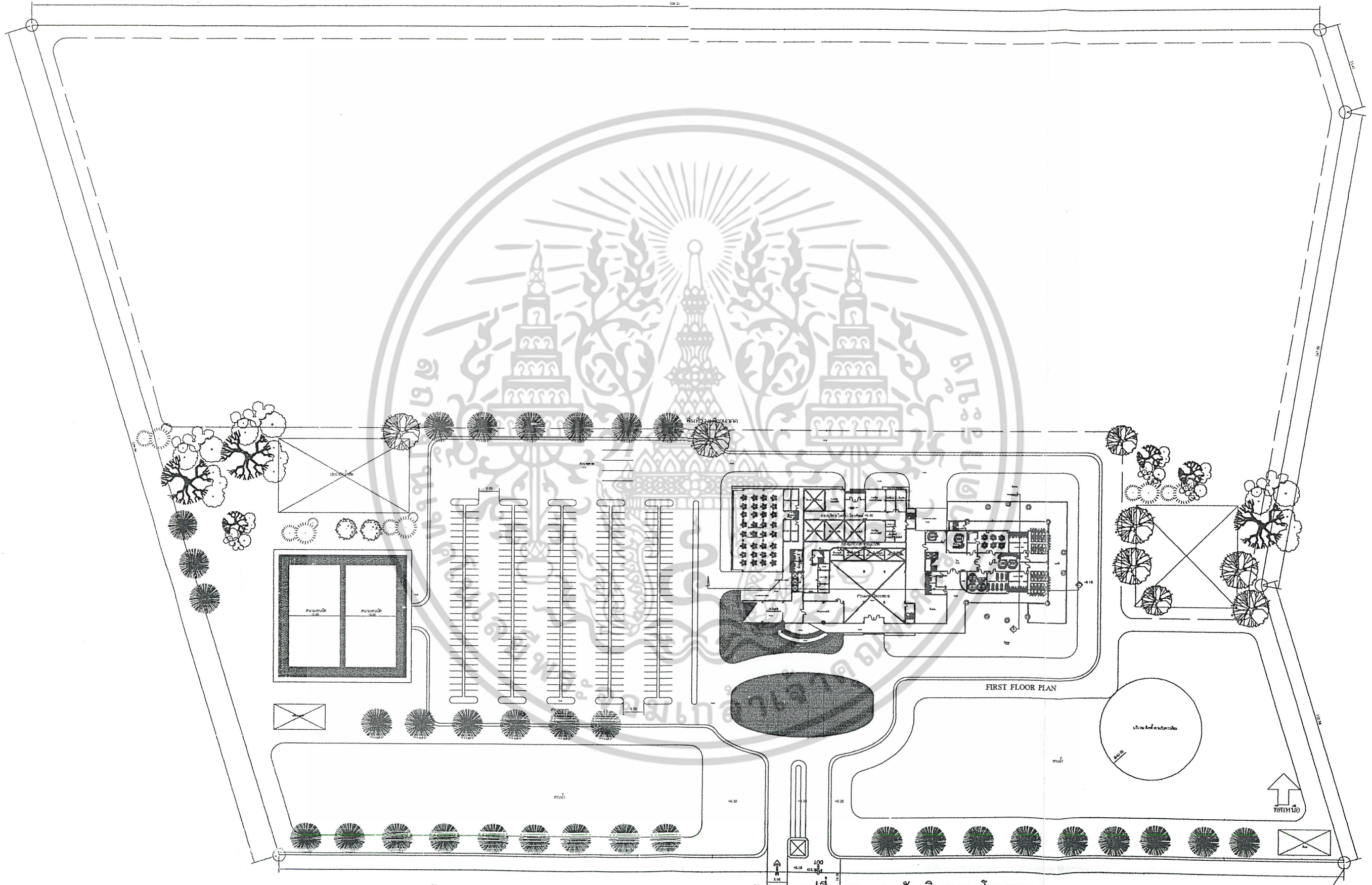


รูปที่ 4.15 แสดงการจัด Zonning



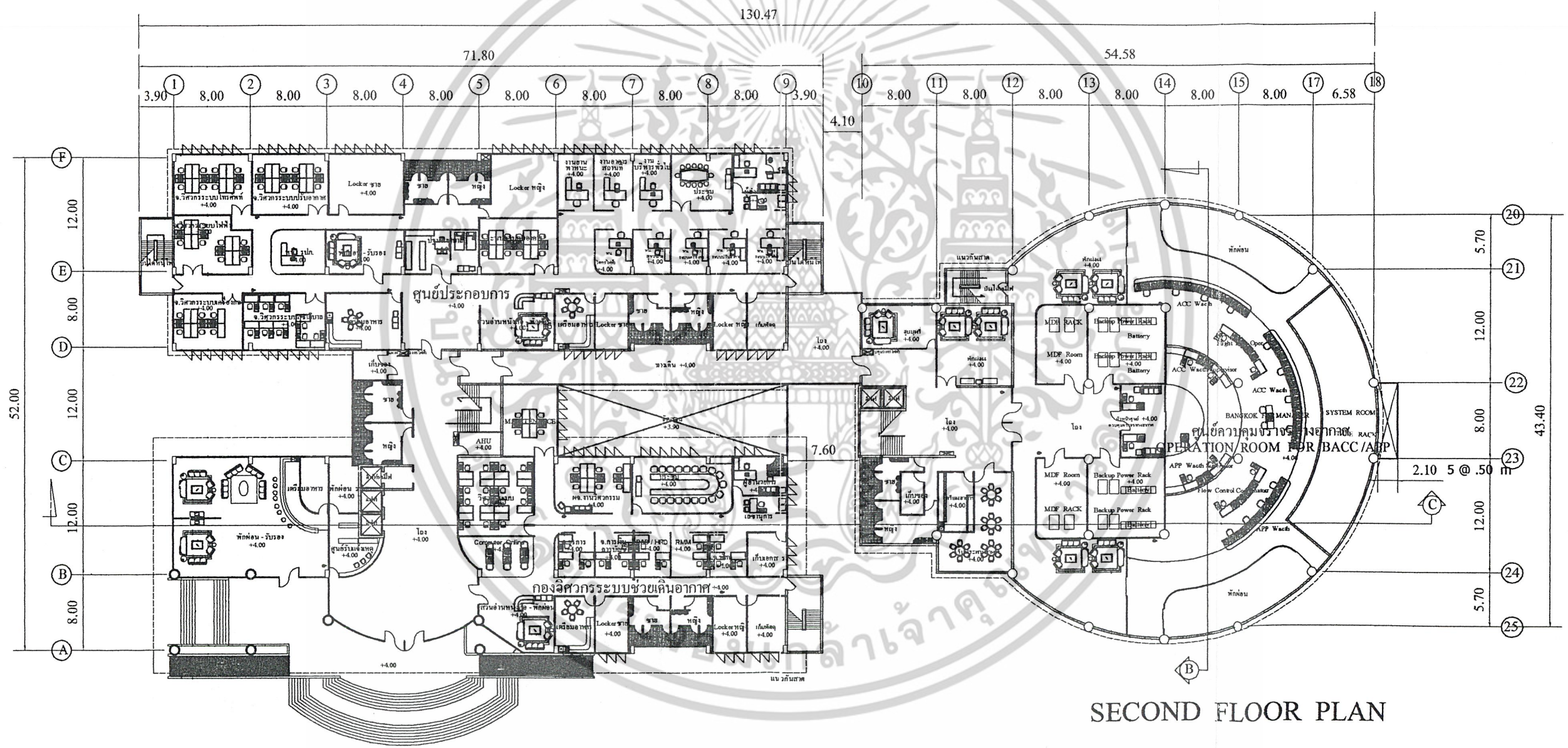
รูปที่ 4.16 แสดงแนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



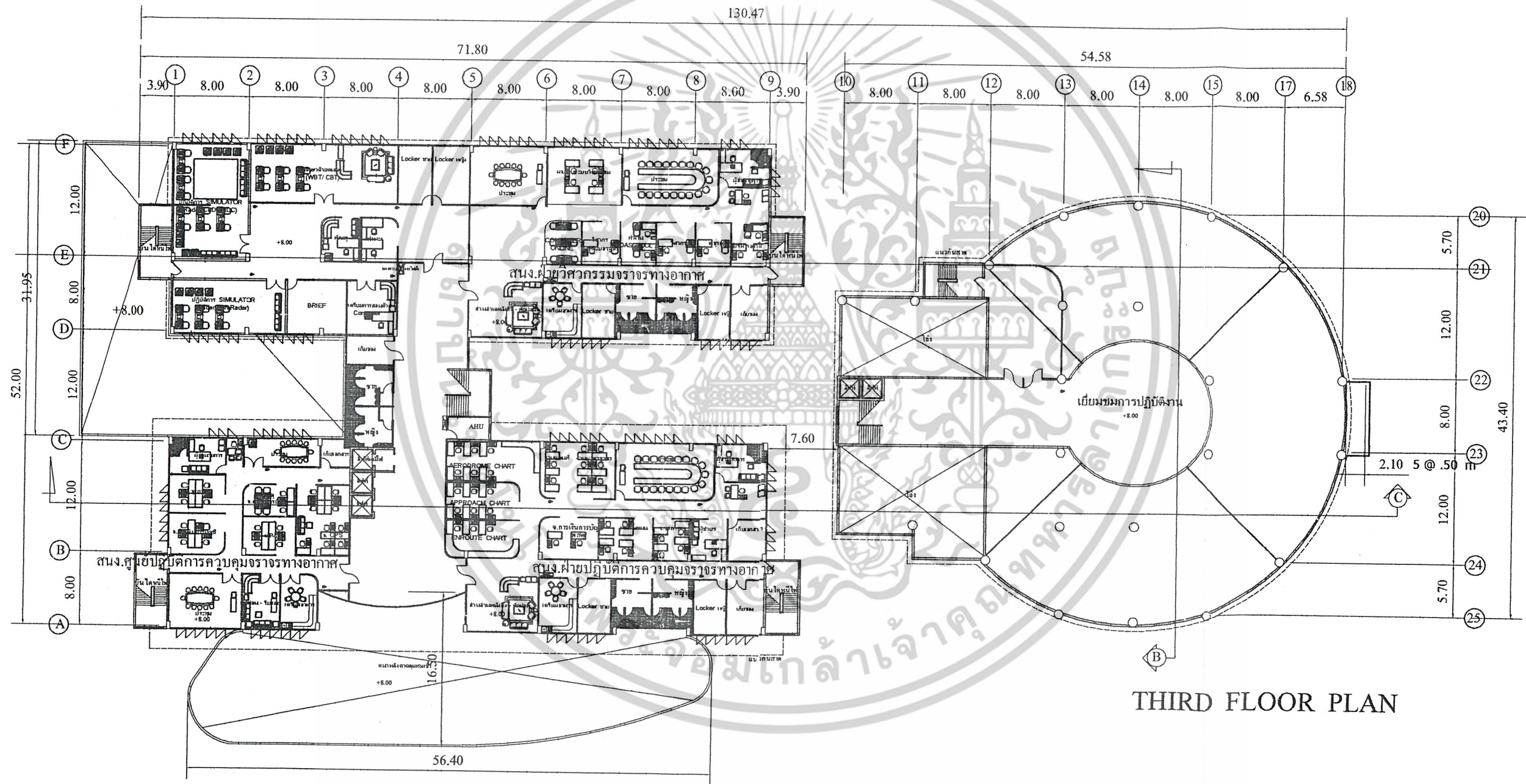
รูปที่ 4.17 แสดงผังบริเวณของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



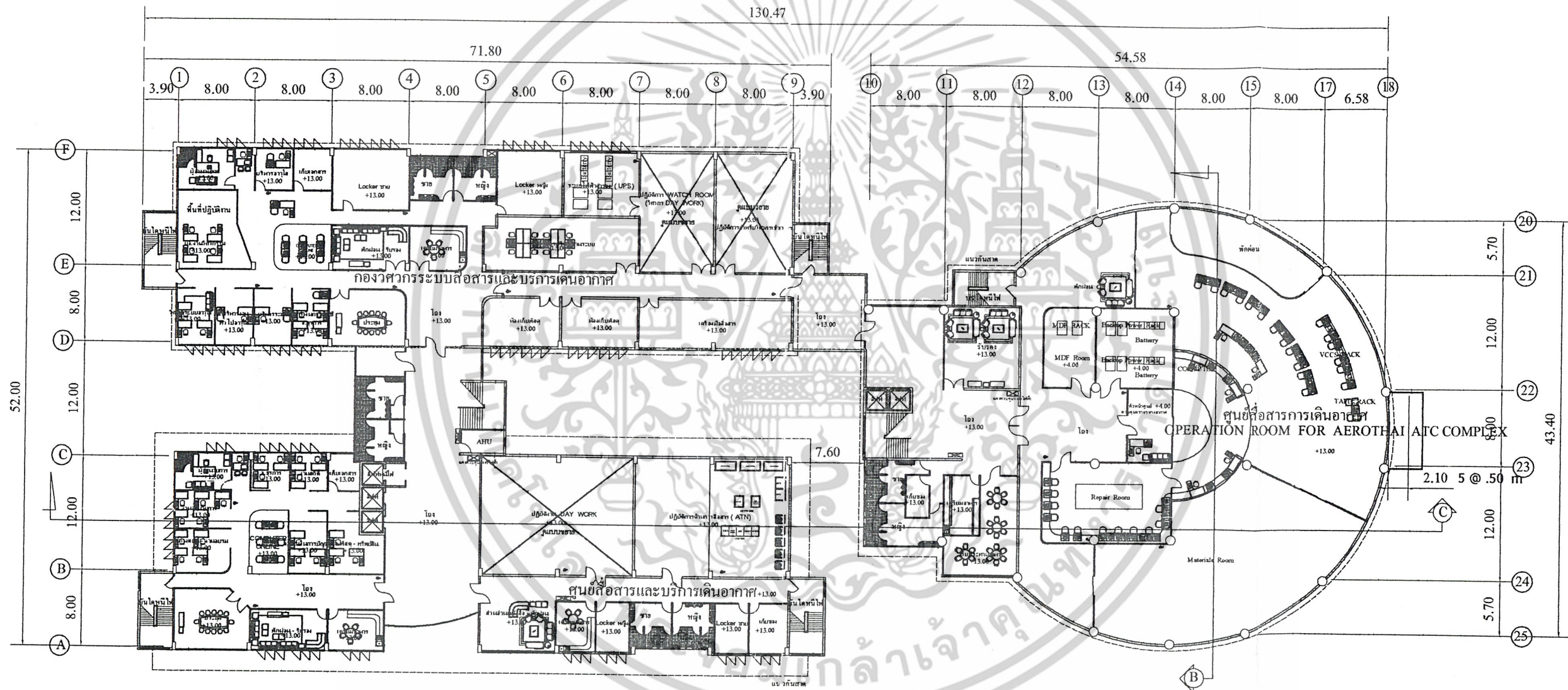
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.19 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2



THIRD FLOOR PLAN

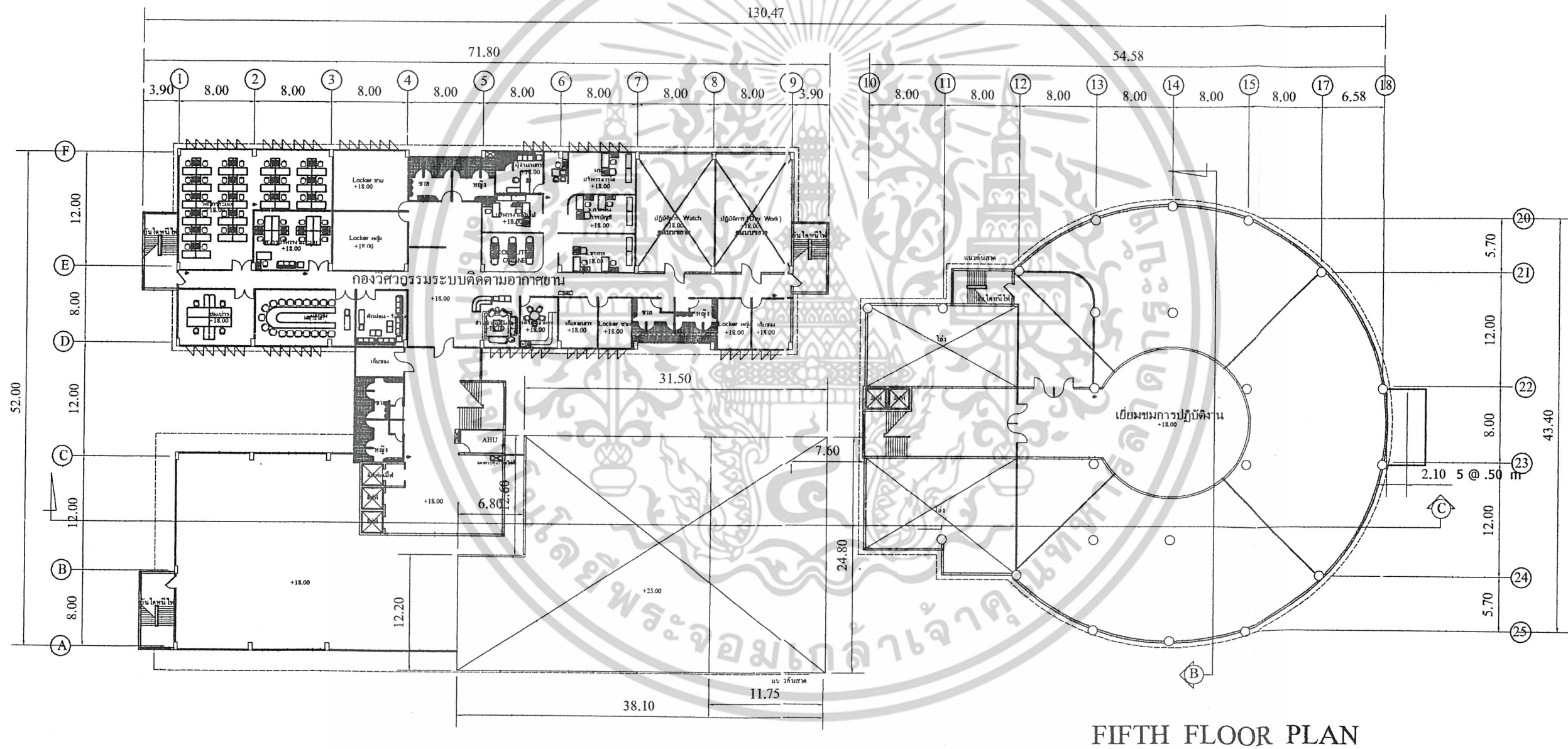
รูปที่ 4.20 แสดงผังพื้นที่ 3
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FOURTH FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

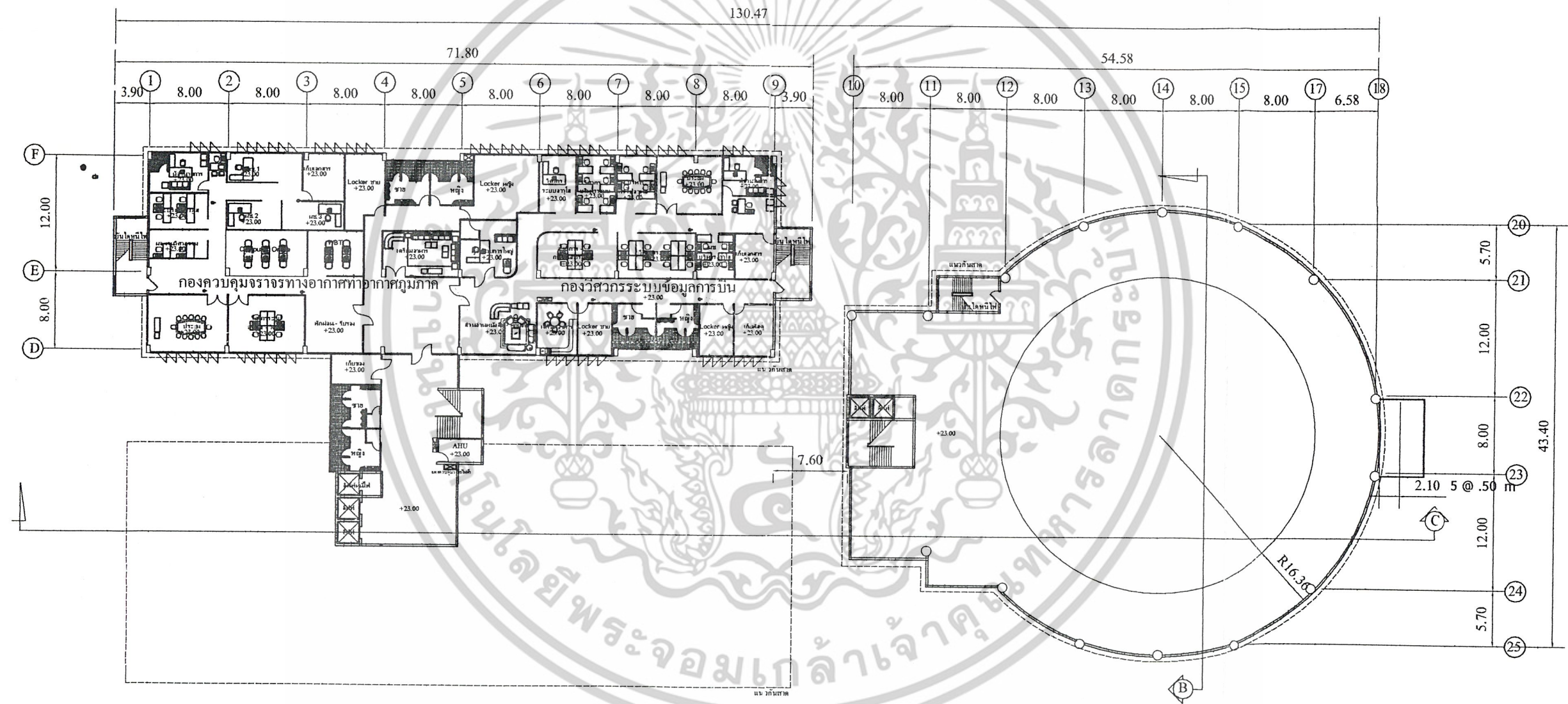
รูปที่ 4.21 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 4



FIFTH FLOOR PLAN

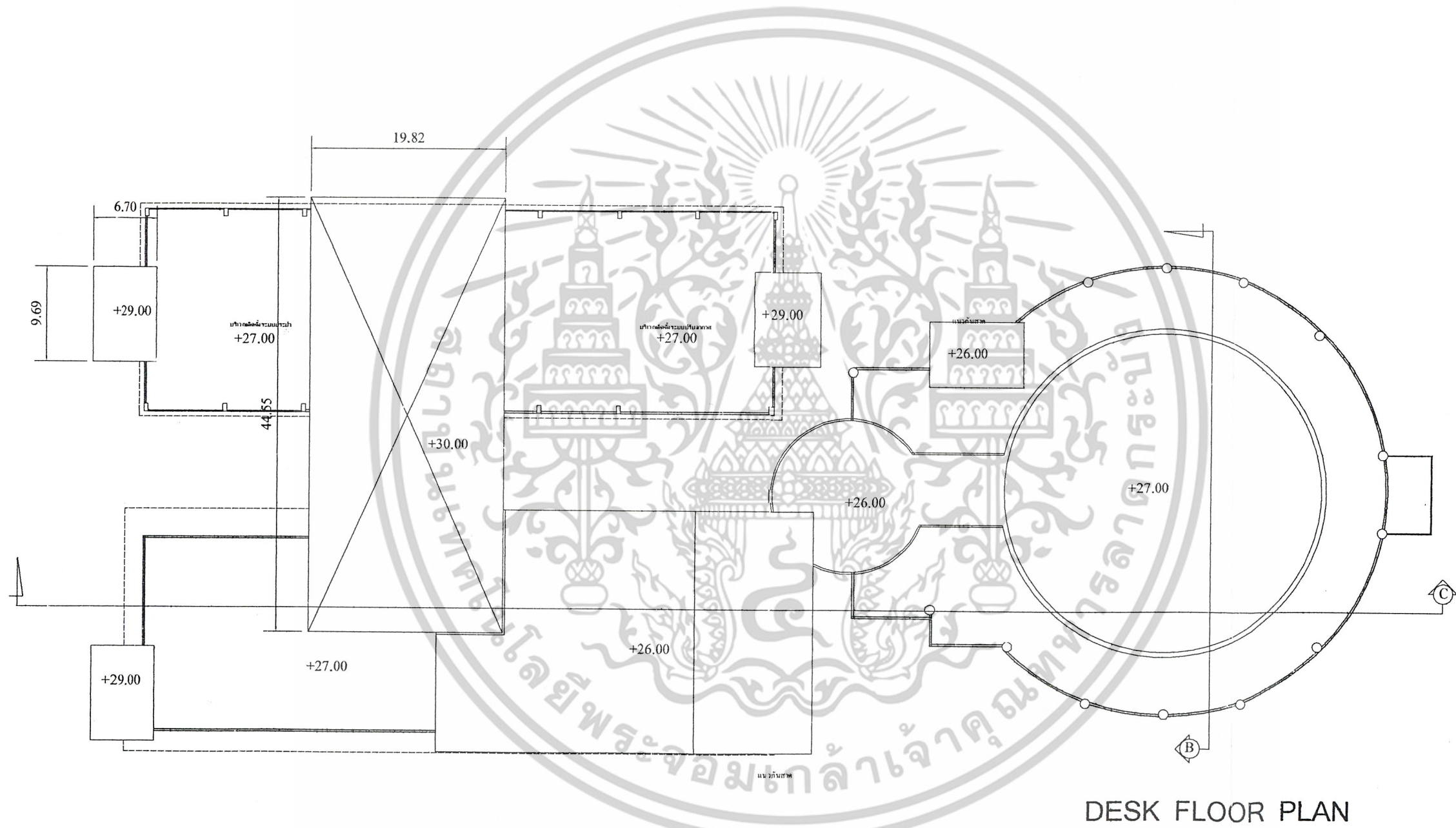
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.22 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 5



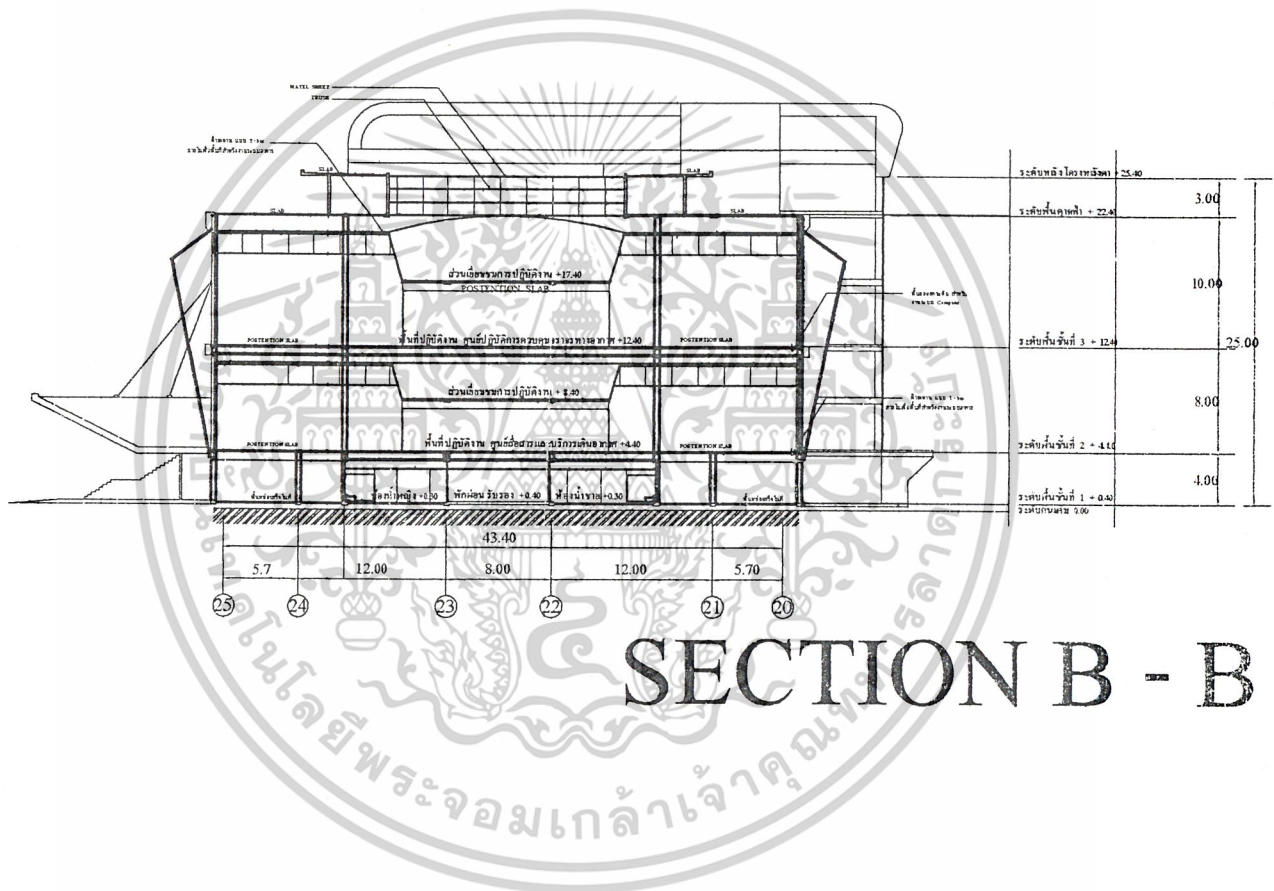
SIXTH FLOOR PLAN

รูปที่ 4.23 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 6
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



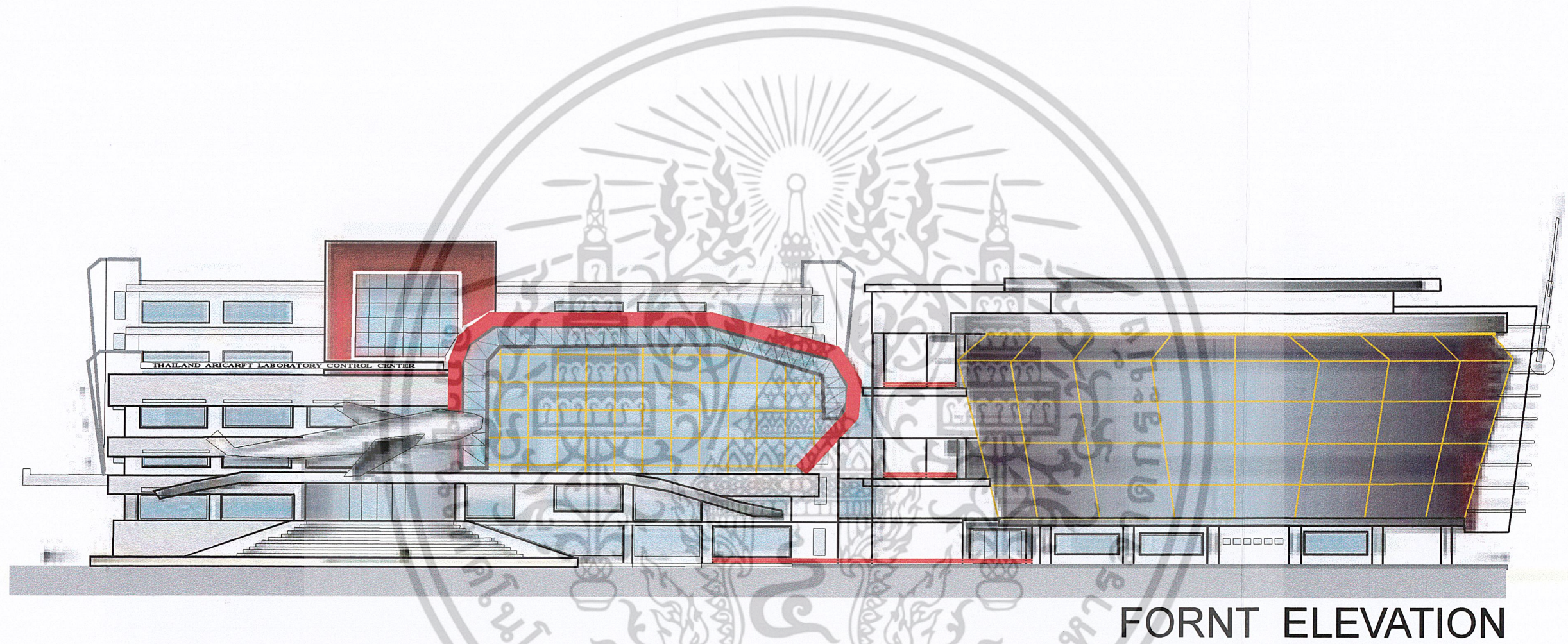
DESK FLOOR PLAN

รูปที่ 4.24 แสดงผังพื้นที่ชั้นคาเฟ่
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



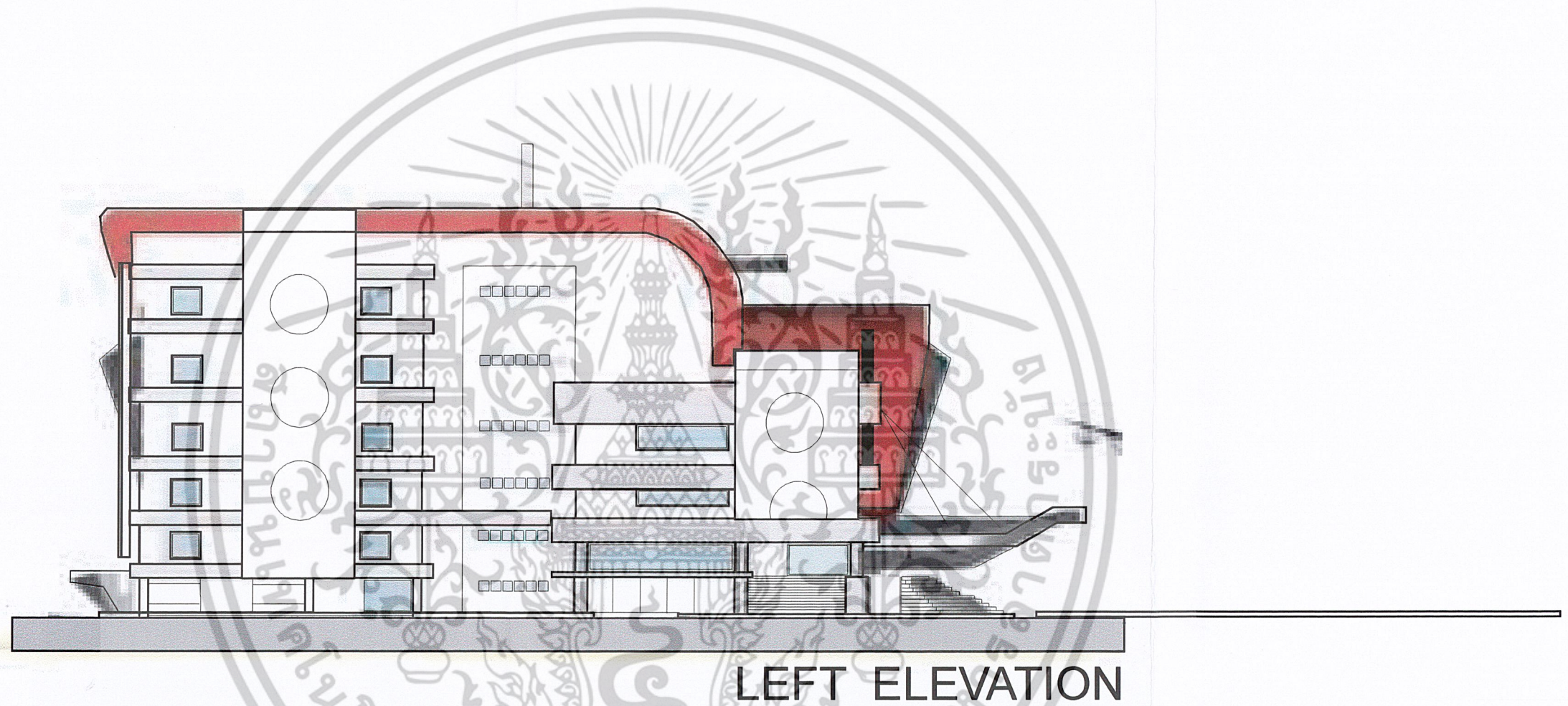
รูปที่ 4.26 แสดงรูปตัด B-B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



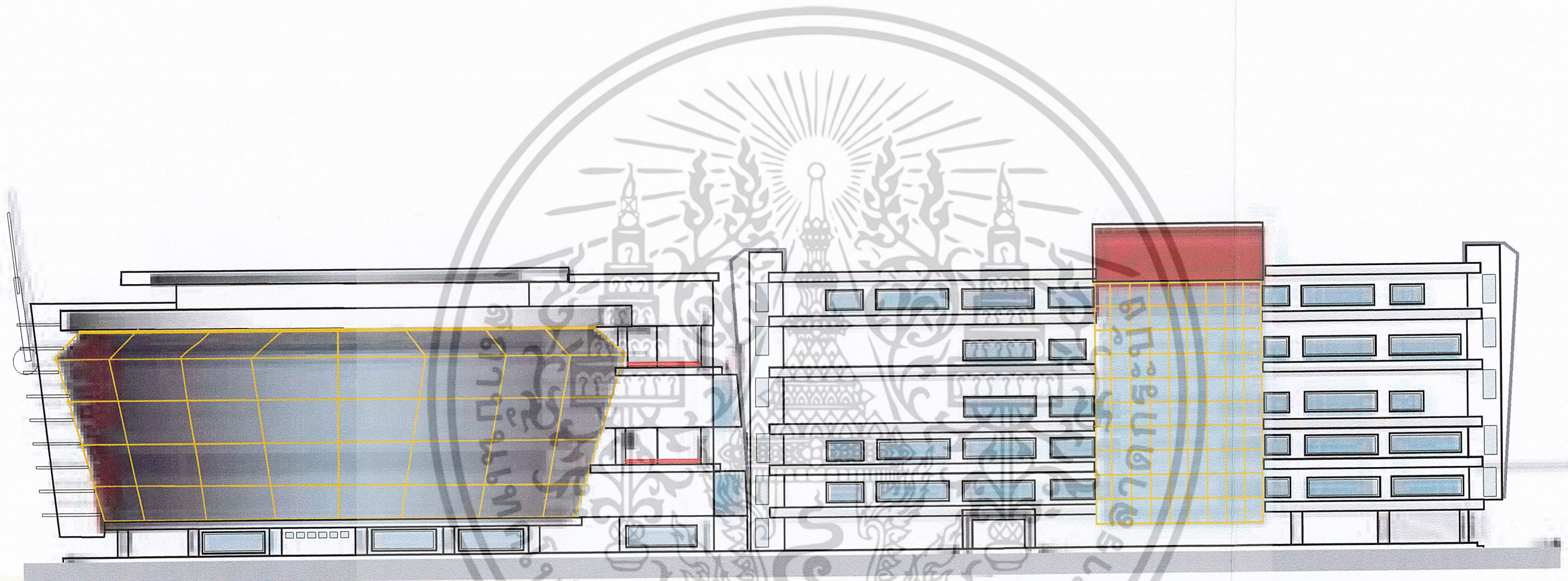
รูปที่ 4.27 แสดงรูปด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.28 แสดงรูปด้านซ้าย

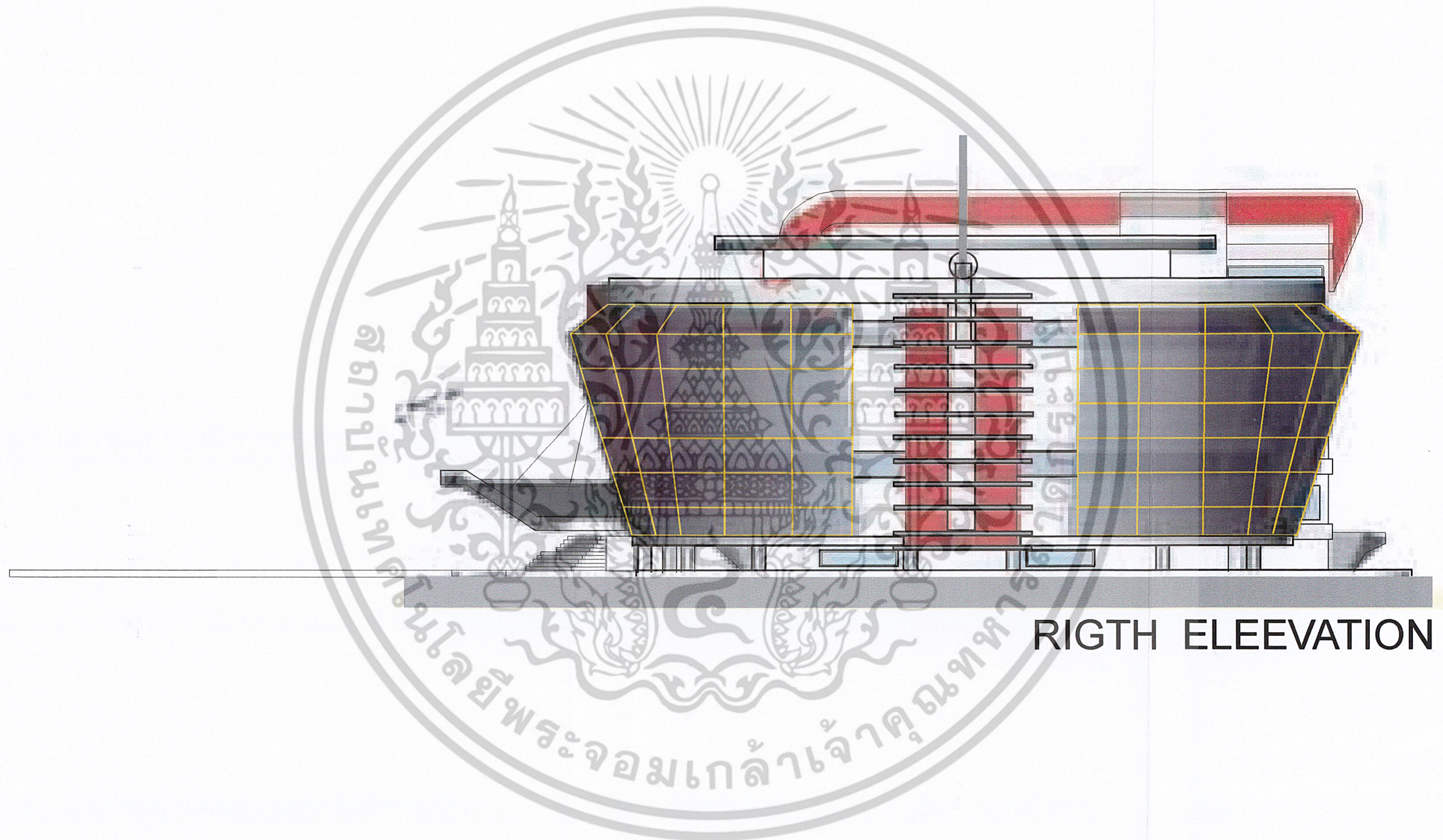
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



BACK ELEVATION

รูปที่ 4.29 แสดงรูปด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



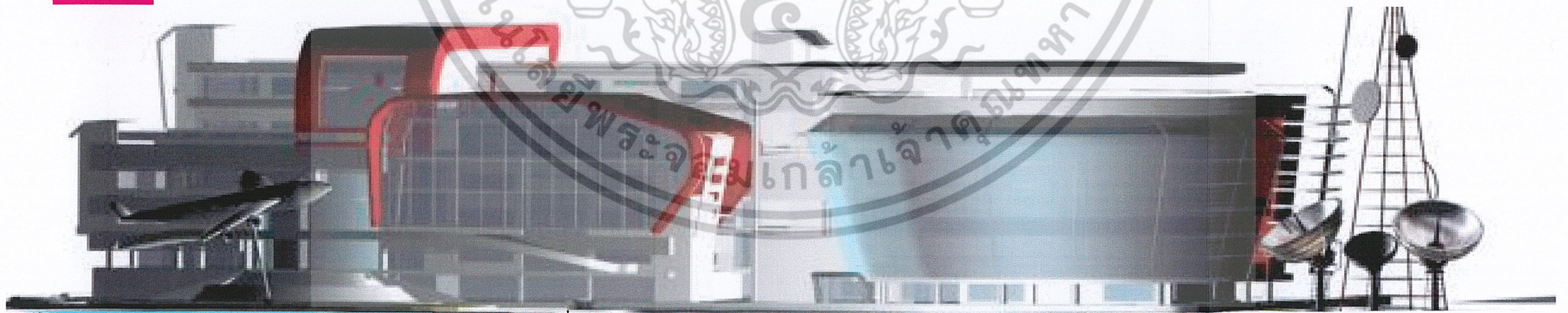
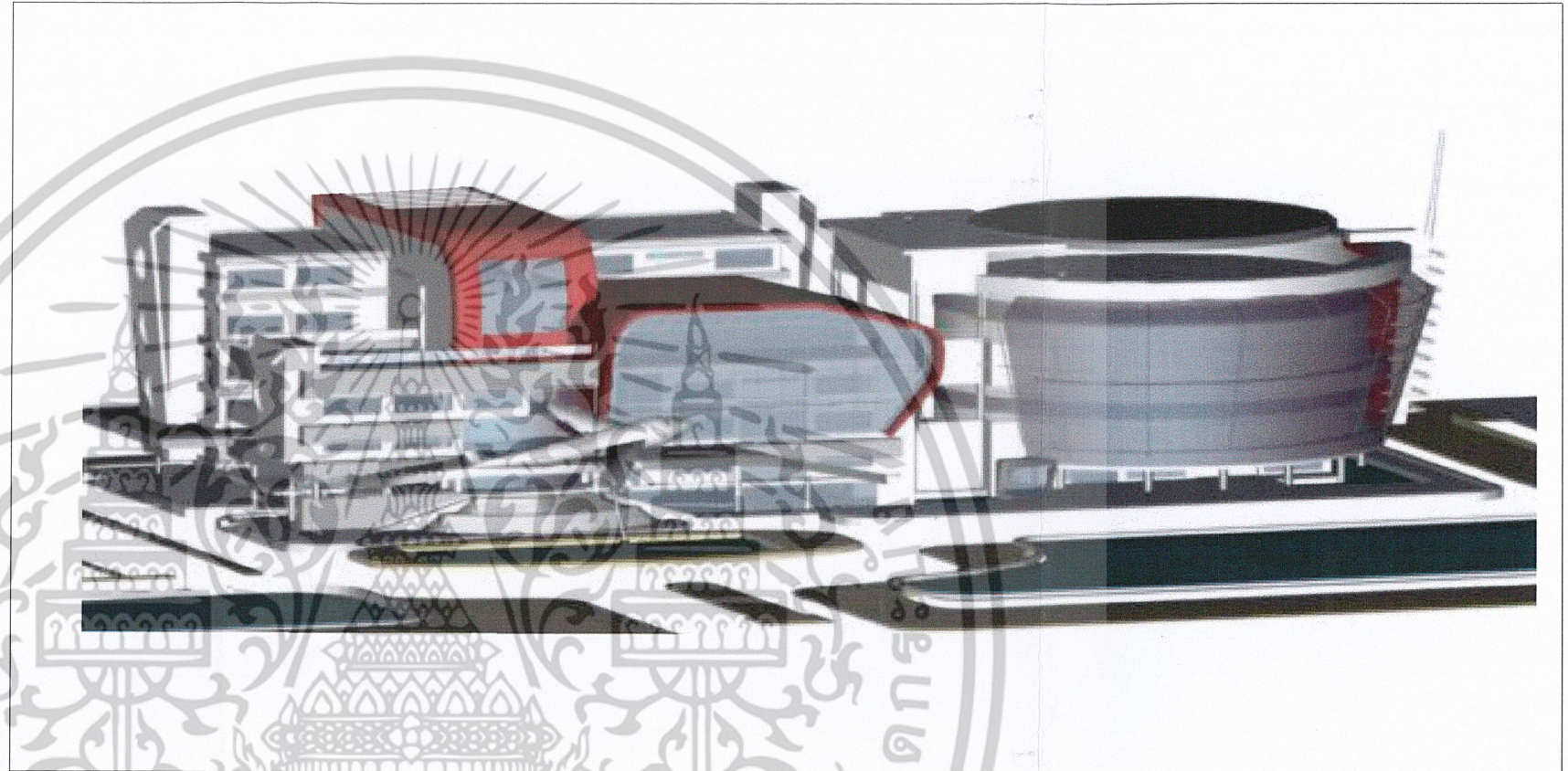
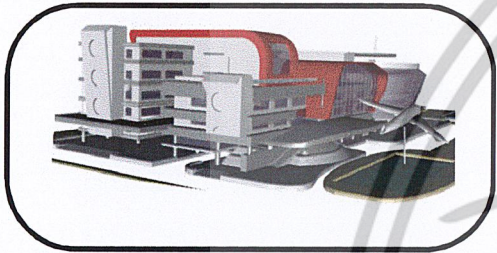
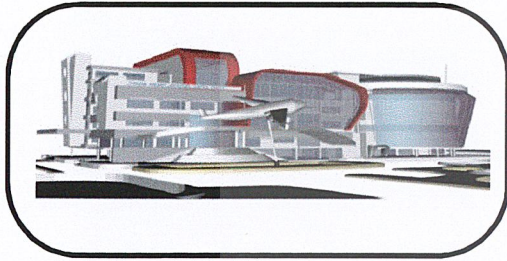
รูปที่ 4.30 แสดงรูปด้านขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 4

PERSPECTIVE



รูปที่ 4.31 แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ

EX.PERSPECTIVE

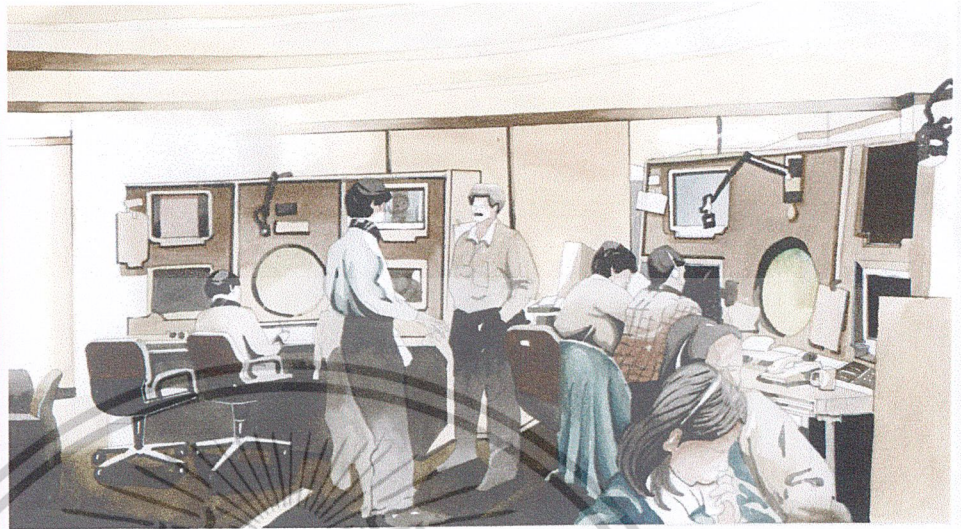
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ALCC

บทที่ 4

PERSPECTIVE



ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน

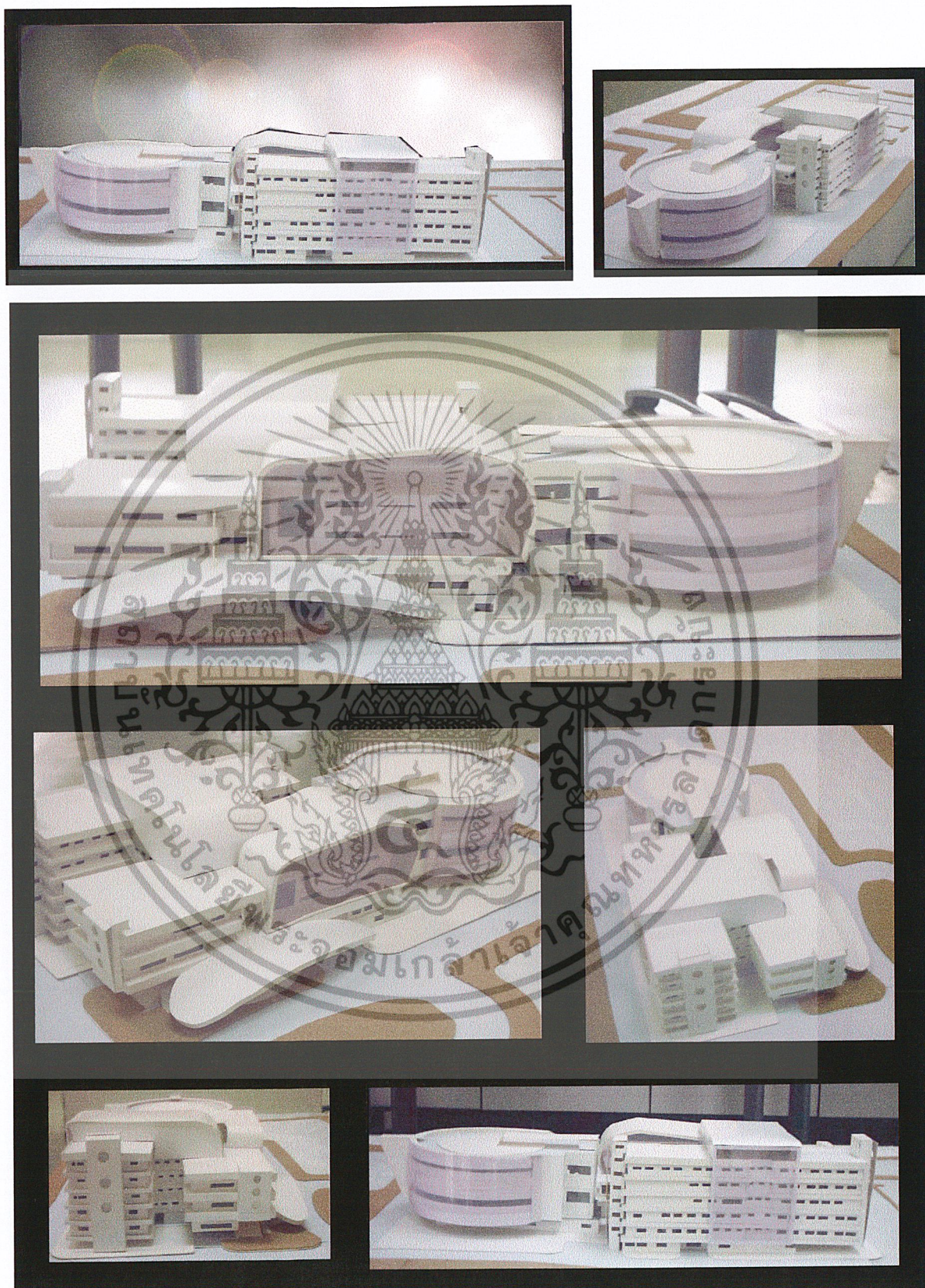


ศูนย์สื่อสารและบริการเดินอากาศ

รูปที่ 4.32 แสดงทัศนียภาพภายในของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในสถานศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในโครงการอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
IN.PERSPECTIVE

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบของหนังสือเรียนและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.33 แสดงหุ่นจำลองอาคารศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน

โดย ศาสตราจารย์ ดร. ฐิติมาภรณ์ ใจเพชรโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

จากการศึกษาการวิทยานิพนธ์เรื่องอาคารศูนย์ปฏิบัติการควบคุมอากาศยาน การศึกษาข้อมูลหลักของโครงการ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน เทคโนโลยีงานระบบวิศวกรรมการจราจรทางอากาศ พฤติกรรมในการปฏิบัติงาน และหลักสูตรการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติก่อนการปฏิบัติงานจริงของบริษัทวิทยุการบินฯ รวมถึงพฤติกรรมของผู้ใช้ทุกประเภทในโครงการ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการออกแบบในส่วนการควบคุมการจราจร บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน และเพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ

และจากลักษณะการปฏิบัติงานที่มีอุปสรรคที่ทันสมัยควรแก่การศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจึงมีส่วนพิพิธภัณฑจัดแสดงนิทรรศการเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของอาคาร

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะของผู้จัดทำวิทยานิพนธ์

การศึกษาโครงการมีขอบเขตที่ค่อนข้างกว้างและมีลักษณะการใช้งานขององค์ประกอบที่แตกต่างกันไปอย่างชัดเจน ซึ่งมีความสลับซับซ้อนของงานระบบวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาถึงข้อมูลการปฏิบัติการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน ซึ่งเป็นส่วนหลักของโครงการข้อมูลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่หรือลักษณะการใช้งานห้องต่างๆ ยังไม่ค่อนข้างชัดเจน

การที่จะทำให้ผลงานสำเร็จลุล่วงด้วยความสมบูรณ์นั้นควรจะมีการบริหารเวลาที่ดีมากกว่านี้และลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูลควรมีการเช็คลูกก่อนว่าข้อมูลไหนที่จำเป็นต่อโครงการและเป็นข้อมูลด้านไหนแล้วหากได้ข้อมูลมาแล้วก็ให้ลงมือทำส่วนที่เกี่ยวข้องกับส่วนนั้นๆก่อนแล้วมารวบรวมแล้วค่อยแก้ไขจะทำให้ไม่เสียเวลาและการเดินทางไปเก็บข้อมูลกับหน่วยงานก็ควรมีการวางแผนให้ดีกว่าครั้งนั้นๆต้องการอะไรบ้างจะทำให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

ควรศึกษาถึงการปฏิบัติงานควบคุมการจราจร บริการสื่อสารการบินและบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน เพราะเป็นส่วนหนึ่งของการกำหนดองค์ประกอบสำคัญของโครงการ มีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตลอดเวลาและความซับซ้อนของการปฏิบัติงานซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบของโครงการที่ต้องมีการประสานงานกันทั้งบุคลากรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ดีมีประสิทธิภาพ และต้องศึกษาเจาะลึกลงไป เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวนั้นมีการ UP DATE อยู่ตลอดเวลา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

บรรณานุกรม

งานช่าง , สำนักงานธนารักษ์ จังหวัดสมุทรปราการ , เอกสาร โฉนดที่ดินราชพัสดุ (อค์สำเนา)
งานผังเมือง , สำนักงานผังเมืองจังหวัดจังหวัดสมุทรปราการ , แผนที่และผังเมืองรวมจังหวัด
สมุทรปราการ (อค์สำเนา)

ฝ่ายประชาสัมพันธ์ , บริษัท วิทยุการบิน แห่งประเทศไทย จำกัด , รายงานประจำปี 2543 ,
2543

ฝ่ายวิศวกรรมจราจรทางอากาศ , บริษัท วิทยุการบิน แห่งประเทศไทย จำกัด , เอกสารฝ่าย
วิศวกรรมจราจรทางอากาศ (อค์สำเนา)

สำนักงานหอสมุดกลาง , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , แผนพัฒนา
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8-9 (2540-2549) และแผนการพัฒนาศักย
ภาพการใช้ที่ดินบริเวณสนามบินหนองงูเห่า (อค์สำเนา)

สำนักงานหอสมุดกลาง , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , หนังสือ 90
กระทรวงคมนาคม , (อค์สำเนา)

ERNST UEUFERT. ARCHITECT DATA. EDITED AND REVISED BY RUDOLF
HERZ,RR,Ing LONDON,1975.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อภิธานศัพท์

AERDOROME CONTROL SERVICE คือ การบริการควบคุมจราจรทางอากาศบริเวณท่าอากาศยาน

APPROACH CONTROL SERVICE คือ การบริการควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดท่าอากาศยาน

AREA CONTROL SERVICE คือ การบริการควบคุมจราจรทางอากาศตามเส้นทางบิน D-ICSM หรือ Digital-Integrated Communication Signaling and Monitoring คือ อุปกรณ์ควบคุมและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์วิทยุสื่อสารที่ติดตั้งใช้งานที่สถานีระยะไกล (Remote Station) ซึ่งไม่มีวิศวกรประจำการ โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้อุปกรณ์วิทยุสื่อสารที่สถานีระยะไกลทำงาน (Operated) ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานรวมทั้งการตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์โดยวิศวกรจากสถานีต้นทาง (Main Station)

OPMET DATA BANK (วข.) คือ เป็นระบบจัดเก็บรวบรวมข่าวอากาศการบินเพื่อจัดทำเป็นฉบับ Bulletin หรือ ROBEX Automation และสามารถเรียกทวนข่าวชนิด METAR และ TAFOR โดยอัตโนมัติจากระบบผ่านวงจร AFTN ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบ ADVANCE

RCAG. หรือ Remote Control Air / Ground คือ สถานีวิทยุสื่อสารระยะไกล สำหรับควบคุมจราจรทางอากาศ เพื่อให้ศูนย์ควบคุมฯ ติดตามกับอากาศยาน ได้ครอบคลุมน่านฟ้าที่รับผิดชอบได้ทั้งหมด

OPMET and ROBEX Server คือ อุปกรณ์ที่มีหน้าที่เก็บรวบรวมข่าวอากาศยานการบินจากคู่สถานี และจัดทำเป็น ROBEX Bulletin (Regional OPMET Bulletin Exchange) โดยทำการจัดเก็บข่าวอากาศการบินชนิดต่างๆ ไว้คอยบริการแก่สายการบินและคู่สถานีที่ต้องการขอข่าวอากาศยานบิน ด้วยการส่ง Request Message ตาม Format ที่กำหนดไว้มายังระบบผ่านเครือข่าย AFTN , ATN ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลและตอบกลับไปยังผู้ที่ขอข่าวโดยอัตโนมัติ

VCCS. & Tape Recorder คือ อุปกรณ์ควบคุมและเชื่อมสัญญาณเสียงระหว่างผู้ควบคุมจราจรทางอากาศกับนักบิน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

ความเป็นมา

ในสมัยแรกเริ่มของกิจการบินนั้น ความคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้มีสิทธิถือครองที่ดิน ณ ที่ใดก็ตาม ถือว่าขอบเขตของที่ดินแปลงนั้น หมายถึง บริเวณโดยรอบ รวมทั้งพื้นที่ในอากาศและใต้พื้นดินด้วย ซึ่งผู้ที่มีสิทธิถือครองจะก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ณ ที่ดินของเขาให้มีความสูงเท่าใดก็ได้โดยไม่มีข้อจำกัด อันกระทบต่อกิจการบิน กล่าวคืออากาศยานจะทำการบินผ่านที่ดินของผู้มีสิทธิถือครองในระดับบินใด ๆ ไม่ได้ ถ้าไม่ได้รับอนุญาตเสียก่อน

หากเป็นตามที่กล่าวข้างต้นแล้วกิจการบินก็คงจะไม่พัฒนามาจนถึงปัจจุบัน แต่จากวิวัฒนาการทางกฎหมายเกี่ยวกับสิทธิการถือครองที่ดิน ที่ได้กำหนดให้ผู้มีสิทธิถือครองที่ดินมีสิทธิในขอบเขตจำกัด ส่วนที่เกินจากขอบเขตนั้นถือว่าเป็นสาธารณสมบัติ อย่างไรก็ตาม ในการก่อสร้างสนามบินขึ้นในสถานที่ซึ่งมีสิ่งปลูกสร้างอยู่ก่อนแล้วก็เป็นความจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจระหว่างผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อให้สามารถเปิดดำเนินการกิจการการบินได้โดยปลอดภัย และกระทบกระเทือนผู้เกี่ยวข้องน้อยที่สุด

อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ

รัฐต้องเป็นผู้มีอำนาจและรับผิดชอบในการกำหนดหลักเกณฑ์ดำรับการควบคุมสิ่งปลูกสร้างใด ๆ มิให้เป็นสิ่งกีดขวางสำหรับกิจการการบิน ทั้งนี้ โดยสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ รวมทั้งจะต้องทำความเข้าใจกับผู้เกี่ยวข้องต่าง ๆ เพื่อขอความร่วมมือในการควบคุมสิ่งปลูกสร้างในอาณาบริเวณสนามบิน

นอกจากจะกำหนดหลักเกณฑ์ในการควบคุมสิ่งปลูกสร้างในอาณาบริเวณสนามบินแล้วรัฐจะประกาศกำหนดเขตความปลอดภัยในการเดินอากาศ ณ สนามบินต่าง ๆ เพื่อควบคุมการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ รวมทั้ง สะดวกต่อการตรวจสอบซึ่งจะต้องกระทำโดยสม่ำเสมอ เพื่อความปลอดภัยในการเดินอากาศ

บททั่วไป

คำว่าสิ่งกีดขวาง มีความหมายตามที่ราชบัณฑิตยสถานบัญญัติไว้ ดังนี้

สิ่ง หมายถึง ความว่า ของต่าง ๆ, อย่าง, อัน เป็นคำใช้แทนนามทั่วไปโดยไม่จำกัดว่าเป็นสิ่งที่มีชีวิต หรือไม่มีชีวิต

กีด หมายถึง ความว่า กั้น ขวาง หรือเกาะกั้น

ขวาง หมายถึง ความว่า กีดกั้น หรือสกัด

เมื่อรวมกันแล้ว คงจะมีความหมายว่า ของต่าง ๆ ทั้งที่มีชีวิต หรือ ไม่มีชีวิตที่กั้นหรือเกาะกะหรือสกักกันสิ่งอื่นที่เคลื่อนที่ผ่านของต่าง ๆ นั้น

สิ่งใด ๆ ในโลกย่อมมีประโยชน์และโทษเป็นของคู่กัน จะต่างกันก็ที่ว่าจะมีประโยชน์มากกว่าโทษ หรือมีโทษมากกว่าประโยชน์เท่านั้น เช่นเดียวกันกับสิ่งกีดขวาง มีประโยชน์ในด้านการป้องกัน หรือสร้างความลำบาก หรือถ่วงเวลาให้ศัตรูเข้ามาทำอันตราย หรือใช้เป็นเครื่องหมายแสดงการ “ห้ามผ่าน” พื้นที่หลังสิ่งกีดขวาง เป็นต้น สำหรับด้านโทษ สิ่งกีดขวาง ถ้ามีอยู่ในที่ที่ไม่จำเป็น ก็เป็นการก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่ผ่านสิ่งกีดขวาง หรือทำให้เสียเวลาต้องเดินทางอ้อมโดยไม่จำเป็น

ในโลกของกิจการการบิน สิ่งกีดขวาง มีแต่ด้านโทษ กล่าวคือ สิ่งกีดขวาง หมายถึงสิ่งของใด ๆ ก็ตามทั้งที่เป็นสิ่งติดตั้งคงที่ หรือเคลื่อนไหวไปมาได้ และไม่ว่าจะเป็นส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือส่วนประกอบทั้งหมดของของนั้นเข้าไปตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่เครื่องบินจะต้องใช้ขับเคลื่อนและบินผ่าน จะทำให้เป็นอุปสรรค หรือเป็นอันตรายต่อการขับเคลื่อนและการบินผ่าน

แต่สิ่งของใด ๆ ที่เข้าไปตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่เครื่องบินขับเคลื่อน และบินผ่านก็อาจจะไม่เรียกว่า เป็นสิ่งกีดขวางเสมอไป เพราะถ้าความสูงของสิ่งของนั้น ๆ มีความสูงอยู่ในระยะสูงที่อนุญาตสำหรับแต่ละพื้นที่ สิ่งนั้นก็ไม่ใช่สิ่งกีดขวาง

คำอธิบายศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

Obstacle limitation (ระยะสูงอนุญาต) หมายถึง เกณฑ์ความสูงที่กำหนดไว้สำหรับสิ่งปลูกสร้าง (ทั้งที่ติดตั้งชั่วคราวและถาวร) และยานพาหนะที่จะติดตั้ง หรือเคลื่อนผ่านในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

Non – instrument runway หมายถึง “ทางวิ่ง” ที่จัดสร้างขึ้นเพียงเพื่อให้อากาศยานใช้ทำการบินขึ้น-ลง โดยอาศัยการมองเห็นด้วยตาเปล่า

Instrument runway หมายถึง “ทางวิ่ง” ที่จัดสร้างขึ้นเพื่อให้อากาศยานใช้ทำการบินขึ้น-ลง โดยเครื่องวัดประกอบการบิน และแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. Non-precision approach runway คือ ทางวิ่งที่สร้างขึ้นโดยติดตั้งเครื่องช่วยในการเดินอากาศทั้งที่ช่วยการมองเห็นด้วยตาเปล่า และช่วยการบินลงโดยมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า จนสามารถให้แนวการบินร่อนลงตรงกับทางวิ่ง (straight-in approach)
2. Precision approach runway, category I คือทางวิ่งที่สร้างขึ้นโดยติดตั้งเครื่องช่วยในการบินลง ที่เรียกว่า Instrument Landing System (ILS) กับเครื่องช่วยในการมองเห็นด้วยตาเปล่า จนสามารถให้นักบินนำอากาศยานร่อนลงตามแนวของทางวิ่งจนกระทั่งอยู่สูงจากทางวิ่ง 200 ฟุต โดยมีทัศนวิสัยเพียง 800 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Precision approach runway, category II คือทางวิ่งที่มีลักษณะเดียวกับข้อ 2 แต่สามารถให้นักบินนำอากาศยานร่อนลงนามแนวของทางวิ่งจนกระทั่งอยู่สูงจากทางวิ่ง 100 ฟุต โดยมีทัศนวิสัยเพียง 400 เมตร
4. Precision approach runway, category III คือทางวิ่งที่มีลักษณะเช่นเดียวกับข้อ 2 แต่สามารถให้นักบินนำอากาศยานร่อนลงจนกระทั่งสัมผัสทางวิ่ง โดยแยกประเภทเป็น
 - ประเภท A มีทัศนวิสัย 200 เมตร แต่จะต้องใช้การมองเห็นเครื่องช่วยในการมองประจำทางวิ่งนั้นในขณะที่บินอยู่น final phase (ช่วงสุดท้ายขณะที่อากาศยานบินตรงแนวทางวิ่งและกำลังลดระยะสูงลงสู่ทางวิ่ง) และไม่มี Decision Height (DH) ให้
 - ประเภท B มีทัศนวิสัย 50 เมตร แต่จะต้องใช้การมองเห็นเครื่องช่วยในการมองประจำสนามบินขณะขับเคลื่อน
 - ประเภท C การทำการบินลง และการขับเคลื่อนด้วยเครื่องวัดประกอบการบินทั้งหมด โดยไม่ต้องอาศัยการมองเห็นเลย

Decision height (DH) หมายถึง ระยะสูงที่กำหนดไว้ในการทำการบินลงด้วยระบบ ILS สำหรับอากาศยานเริ่มบินไปใหม่ (Missed approach) เมื่อไม่สามารถมองเห็นทางวิ่ง/เครื่องช่วยในการมอง พอที่จะทำการบินร่อนลงต่อไปได้

Aerodrome reference code หมายถึง การกำหนดประเภทของสนามบินโดยใช้ความยาวของทางวิ่งเป็นหลัก เรียกว่า code number และการกำหนดประเภทของสนามบินโดยใช้ลักษณะของอากาศยานเป็นหลัก เรียกว่า code letter ดังรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ แบ่งออกเป็น

1. Runway strips
2. Transitional surface
3. Inner horizontal surface
4. Conical surface
5. Instrument approach surface

1. Runway strips

ได้แก่พื้นที่ที่อากาศยานใช้ในการบินขึ้นและร่อนลง หมายถึง “ทางวิ่ง” (runway) รวมทั้งพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้สำหรับให้เครื่องบินใช้ในการหยุด-ในกรณีที่ไม้อาจบินขึ้นได้ทั้งที่ได้ทำการวิ่งขึ้นแล้ว หมายถึง stopway หรือที่เรียกกันในภาษาคั้งเดิมว่า over-run

1.1 ขนาดของ Runway strips

1.1.1 ด้านยาว มีความยาวเท่ากับความยาวของ runway (รวมทั้ง stopway) รวมกับระยะก่อนและหลังความยาวของ runway ดังนี้

- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ Aerodrome code 2, 3 หรือ 4
- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ Aerodrome code 1 ที่เป็น Instrument runway
- อย่างน้อย 30 เมตร สำหรับ Aerodrome code 1 ที่เป็น Non-instrument runway

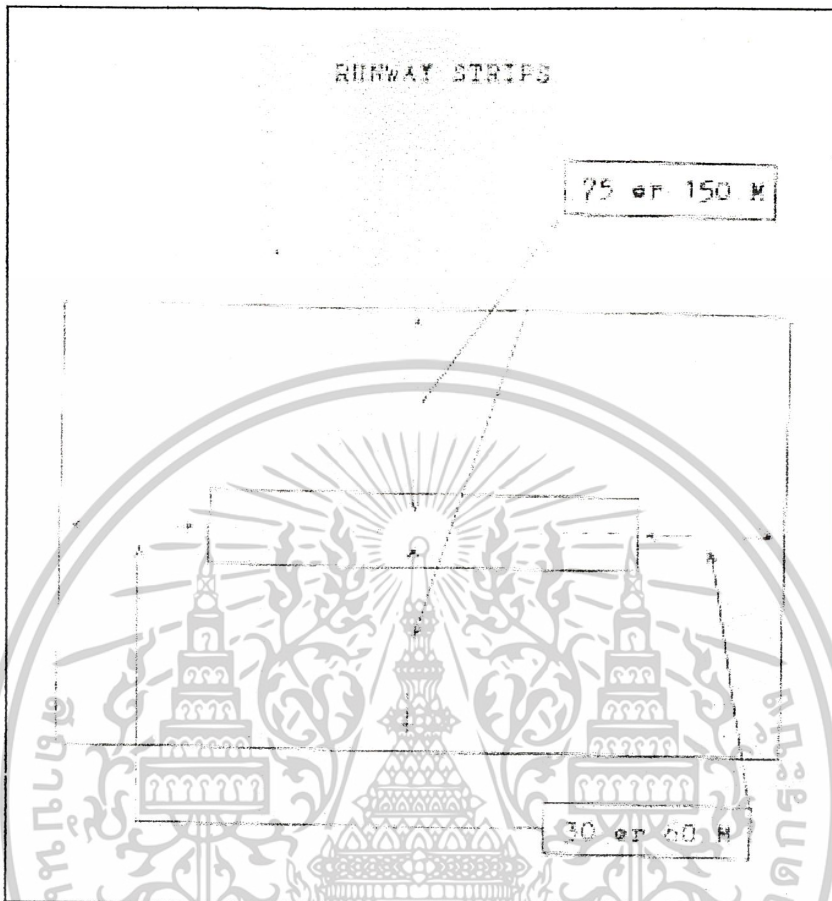
1.1.2 ด้านกว้าง

กรณีที่ เป็น Instrument runway ต้องมีความกว้างอย่างน้อย 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้าง สำหรับ Aerodrome code 3 หรือ 4

- 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้าง สำหรับ Aerodrome code 1 หรือ 2 กรณีเป็น Non-instrument runway ต้องมีความกว้างอย่างน้อย
- 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้าง สำหรับ Aerodrome code 3 หรือ 4
- 40 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้าง สำหรับ Aerodrome code 2
- 30 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้าง สำหรับ Aerodrome code 1

1.2 ระยะสูงอนุญาต

ห้ามก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ในบริเวณนี้ ยกเว้นอุปกรณ์เครื่องช่วยในการมองของอากาศยาน (visual aids) รวมทั้งห้ามยวดยานผ่านบริเวณนี้ขณะที่อากาศยานใช้ทางวิ่งในการวิ่งขึ้น-ลง



รูปแสดงระยะอนุญาต

2. Transitional surface

ได้แก่พื้นที่ต่อเนื่องจาก runway strips โดยมีความลาดเอียง (slope) 20% (Aerodroms code 1 และ 2 ของ Non-instrument) หรือ 14.3% (Aerodrome ประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวแล้ว)

2.1 ขนาดของ Transitional surface runway

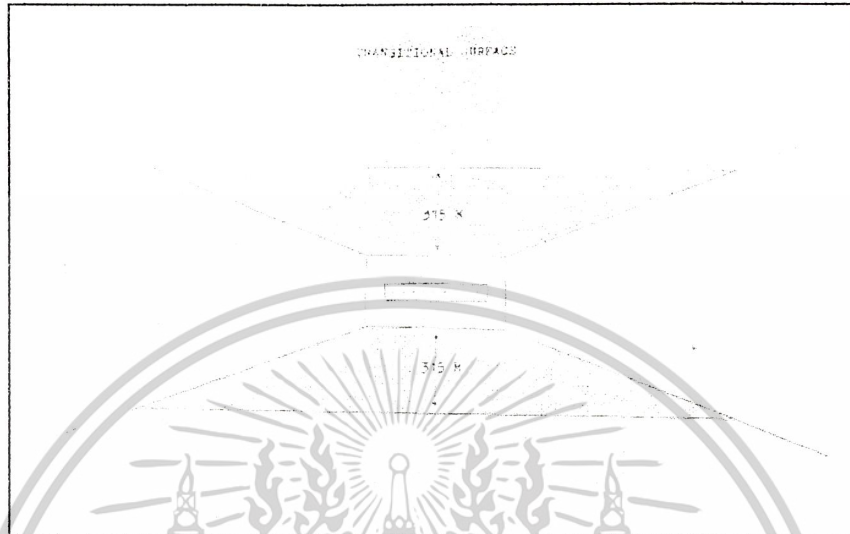
2.1.1 ด้านยาว ยาวขนานไปกับทางวิ่ง จนกระทั่งบรรจบกับเขตของ Approach surface

2.1.2 ด้านกว้าง กว้างออกไปจากขอบของ runway strips ข้างละ 315 เมตร (คิดจาก slope 14.3%)

2.2 ในแนวขนานกับ runway strips อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 45 เมตร เหนือระดับทางวิ่งที่ขอบนอกของ Transitional surface แล้วลดลงในอัตราส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4:1 (slope 14.3%) หรือ 5 : 1 (slope 20%) เข้าสู่ขอบในของ Transitional surface กล่าวคือลดจากความสูง 45 เมตร ถึง 0 เมตร



รูปแสดง Transitional surface

3. Inner horizontal surface

ได้แก่พื้นที่ที่ต่อจาก Transitional surface ออกไป เป็นพื้นที่ที่มีขึ้นเพื่อจำกัดไม่ให้มีสิ่งกีดขวางที่จะเป็นอุปสรรคต่อการบินต้วงเข้ามาบินลง (visual circling approach) หลังจากทีลระยะสูงในการบินผ่านเมฆจนกระทั่งเห็นทางวิ่งแล้ว (runway in-sight)

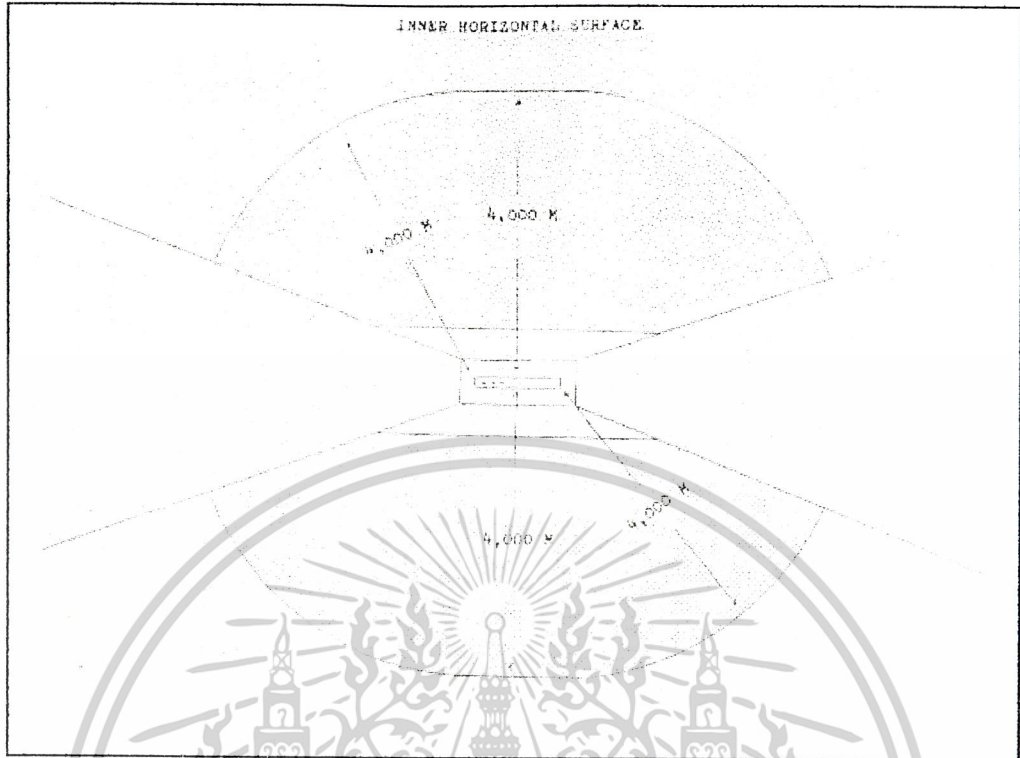
3.1 ขนาดของ Inner horizontal surface

3.1.1 ด้านยาว มีความยาวขนาดไปกับทางวิ่ง รวมกับรัศมี 4,000 เมตร จากหัวและปลายทางวิ่ง

3.1.2 ด้านกว้าง มีความกว้างเป็นรัศมี 4,000 เมตร จากกึ่งกลางทางวิ่ง และหัวกับปลายทางวิ่ง

3.2 ระยะสูงอนุญาต

ภายใน Inner horizontal surface อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 45 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง



รูปแสดง Inner horizontal surface

4. Conical surface

ได้แก่พื้นที่ต่อจาก Inner horizontal surface ลาดเอียงจากขอบนอกของ Inner horizontal surface ในอัตราส่วน 20 : 1 หรือจนกระทั่งสูงกว่าระดับของ Inner horizontal surface เท่ากับ 100 เมตร

4.1 ขนาดของ Conical surface

4.1.1 ด้านยาว ยาวขนานไปกับ Inner horizontal surface

4.1.2 ด้านกว้าง กว้างขนานไปกับ Inner horizontal surface รัศมี 2,000 เมตร

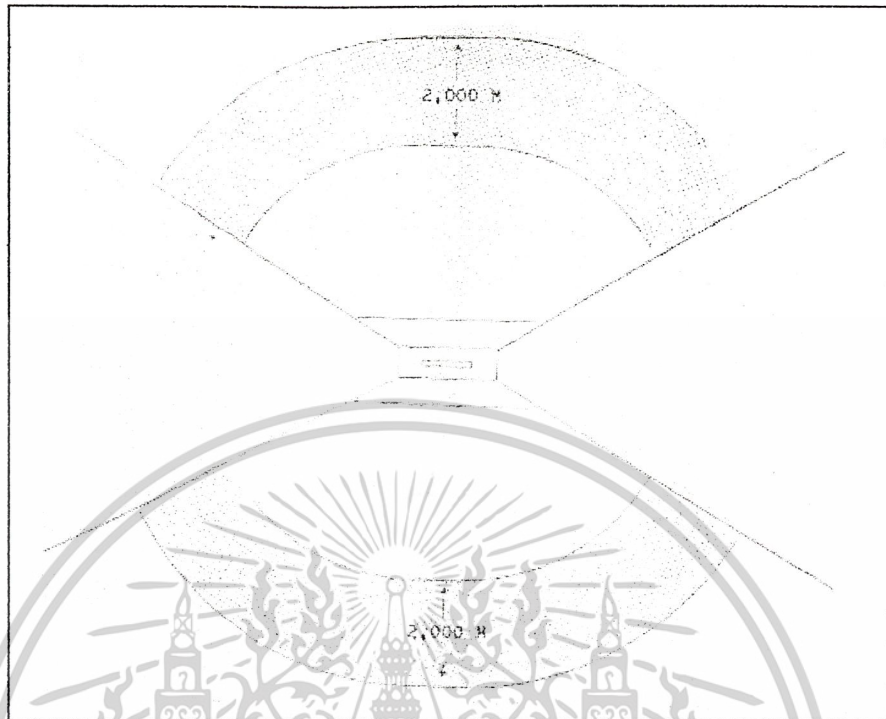
4.2 ระยะสูงอนุญาต

ภายใน Conical surface อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 145 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง ที่ขอบนอกของ conical surface แล้วลดลงในอัตราส่วน 20 : 1 เข้าสู่ขอบใน กล่าวคือลดลงจาก 145 เมตร มาที่ 45 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง

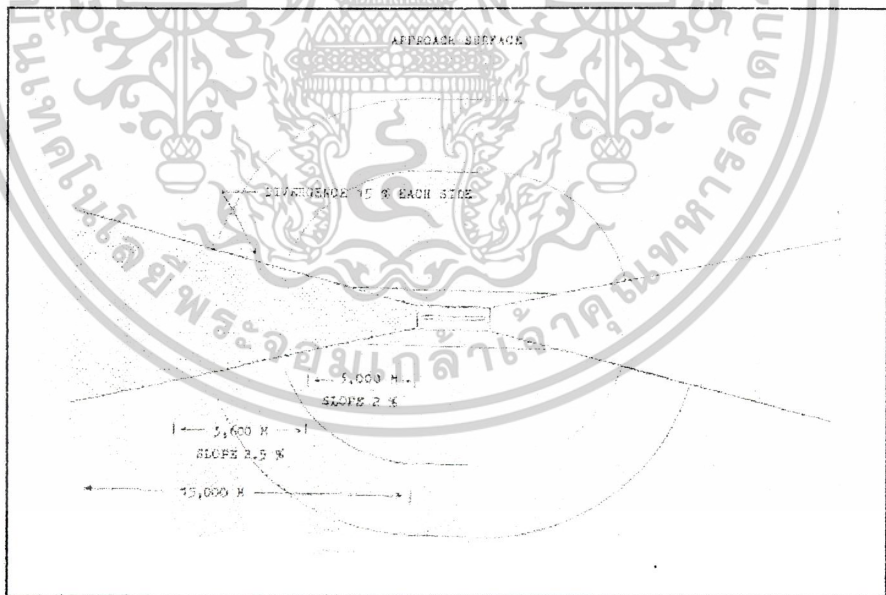
5. Instrument approach surface

ได้แก่พื้นที่ในแนวตรงออกจากหัวทางวิ่งออกไป เพื่อใช้สำหรับให้อากาศยานบินร่อนลงหรือที่เรียกว่า Final phase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง Conical surface



รูปแสดง Instrument approach surface

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 Approach surface

5.1.1 ด้านยาว มีความยาวจาก runway strips ไปจนถึงระยะ 15,000 เมตร โดยแบ่งเป็น

5.1.1.1 ระยะที่ 1 ยาวจากหัว runway strips ออกไปถึงระยะ 3,000 เมตร ด้วยความลาดเอียง (slope) 2%

5.1.1.2 ระยะที่ 2 ยาวต่อจากระยะที่ 1 ออกไปอีก 3,600 เมตร ด้วยความลาดเอียง 2.5%

5.1.1.3 ระยะที่ 3 ยาวต่อจากระยะที่ 2 ออกไปอีก 8,400 เมตร โดยไม่มีความลาดเอียง

5.1.2 ด้านกว้าง มีความกว้างโดยบานออก (divergence) ในอัตราส่วนประมาณ 7:1 หรือ 15%

5.2 ระยะสูงอนุญาต

5.2.1 ภายในระยะที่ 1 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 60 เมตร (เหนือระดับทางวิ่ง) ที่ระยะ 3,000 เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน 1 : 50 จนถึง 0 เมตร ที่หัวของ runway strips หากจะมีสิ่งปลูกสร้างขึ้นใหม่ (หลังจากที่ได้เปิดบริการสนามบินแล้ว) อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 48 เมตร (เหนือระดับทางวิ่ง) ที่ระยะ 3,000 เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน 1:62.5 จนถึง 0 เมตร ที่หัวของ runway strips

5.2.2 ภายในระยะที่ 2 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงได้ตั้งแต่ 60 เมตร (เหนือระดับทางวิ่ง) ที่ระยะ 3,000 เมตร ออกไปในอัตราส่วน 2 : 40 จนถึงระยะ 3,600 เมตร จะมีความสูงได้ไม่เกิน 150 เมตร

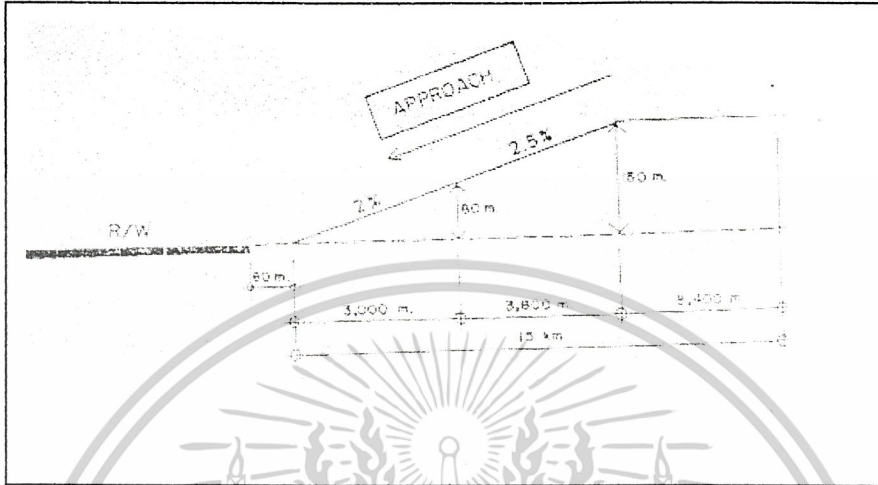
5.2.3 ภายในระยะที่ 3 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้มีความสูงไม่เกิน 150 เมตร โดยตลอด

นอกเหนือจากการควบคุมความสูงของสิ่งปลูกสร้างภายในบริเวณเขตความสูงของสิ่งปลูกสร้างภายในบริเวณเขตความปลอดภัยในการเดินอากาศดังกล่าวแล้วข้างต้น สิ่งปลูกสร้างเหล่านั้นยังจะต้องทำให้มองเห็นได้เด่นชัด เพื่อให้นักบินสามารถมองเห็นได้ในขณะทำการบินผ่าน ทั้งนี้รวมความถึงขั้วยานที่ขับเคลื่อนเข้าไปในบริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศด้วย การทำให้เห็นเด่นชัดกระทำได้โดย

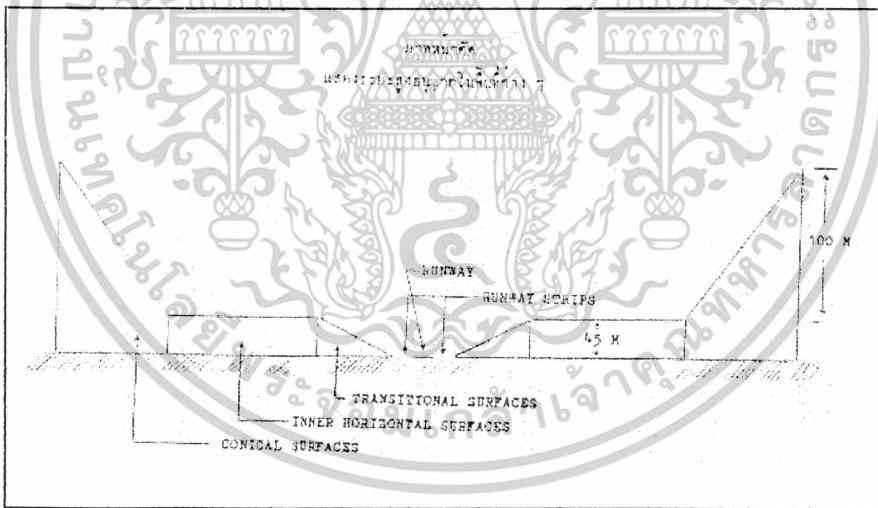
1. การทาสี
2. การติดไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การใช้เครื่องหมายตั้งแสดง
4. การใช้ธง



รูปแสดงรูปตัดทางยาวของทางวิ่ง



รูปแสดงระยะสูงอนุญาตระยะต่างๆ

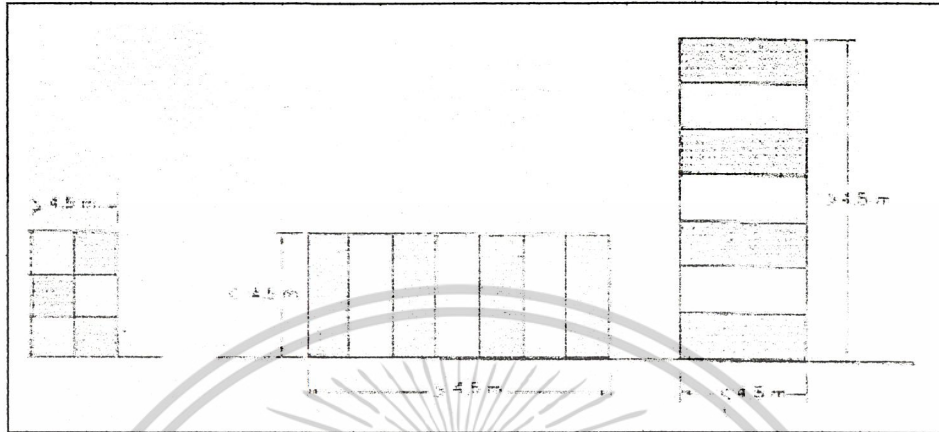
การทาสี

สีที่ใช้ควรเป็นสีส้มหรือแดงสลับกับสีขาว เว้นแต่สีดังกล่าวจะกลมกลืนกับสีพื้น (BACKGROUND) โดยมีลักษณะการทาสี ดังนี้

1. หากมีขนาดของพื้นที่ที่จะทาสี มีขนาดกว้าง/ยาว เท่ากับ 4.5 เมตร หรือมากกว่า ให้ทาสี สลับกันคล้ายกับตารางหมากรุก ดังแสดงในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หากมีขนาดของพื้นที่ที่จะทาสีน้อยกว่า ข้อ 1 ให้ทาสีเป็นแถบ ๆ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังแสดงในรูป



รูปแสดงการทาสี

การทาสีเสาอากาศ

ทาสีขาวสลับแดง แต่ละแถบมีความกว้างประมาณ 1/7 ของความสูงของเสา โดยให้แถบบนสุด และล่างสุดเป็นสีแดง

การติดตั้งไฟที่เสา

1. หากเสาสูงไม่เกิน 45 เมตร ให้ติดตั้งไฟที่ยอดเสา
2. หากเสาสูงเกินกว่า 45 เมตร จะต้องติดตั้งไฟตามเสาให้เห็นได้รอบทิศทางเพิ่มอีกตามสูตร

ชนิดดวงไฟ

1. Low Intensity Obstacle Light เป็นดวงไฟสีแดงที่มีความเข้มของแสงเพียงพอที่จะเห็นได้ชัดเจนเด่นจากสภาพแวดล้อม แต่ต้องมีความเข้มไม่น้อยกว่า 10 candeles ของแสงสีแดง
2. Medium Intensity Obstacle Light เป็นดวงไฟกระพริบสีแดงเว้นแต่เมื่อใช้ร่วมกับ High intensity Obstacle Light จะต้องเป็นไปกระพริบสีขาว แทนอัตราการกระพริบอยู่ระหว่าง 20-60 ครั้งต่อวินาที ความเข้มของแสงจะต้องไม่น้อยกว่า 1,600 candeles ของแสงสีแดง
3. High Intensity Obstacle Light เป็นดวงไฟกระพริบสีขาว อัตราการกระพริบอยู่ระหว่าง 40-60 ครั้งต่อวินาที ความเข้มของแสงจะต้องเปลี่ยนได้ และขึ้นอยู่กับระดับแสงสว่างรอบข้าง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับแสงสว่างรอบข้าง

มากกว่า 500 cd/m^2

$50\text{-}500 \text{ cd/m}^2$

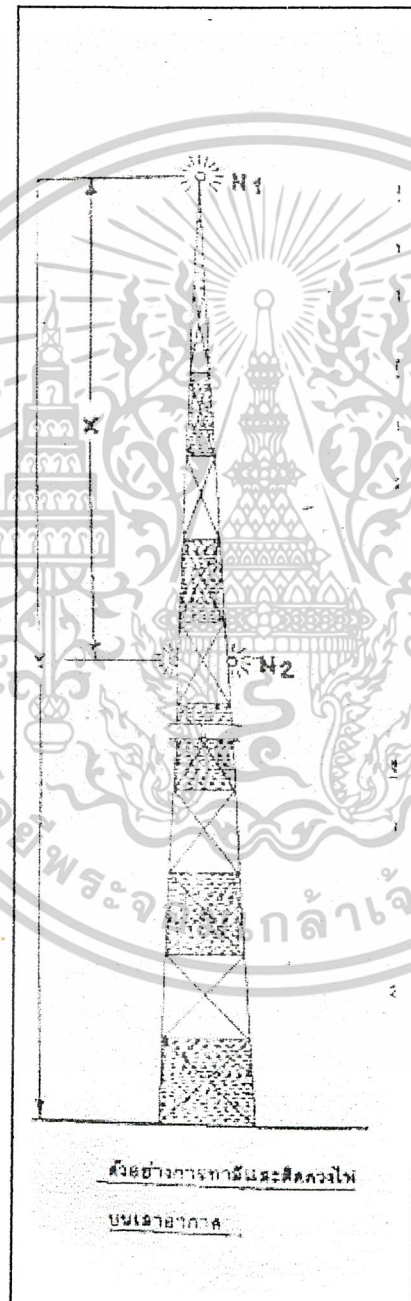
น้อยกว่า 50 cd/m^2

ความเข้มของดวงไฟ

ไม่น้อยกว่า $200,000 \text{ cd}$.

$20,000$ ไม่น้อยกว่า $25\% \text{ cd}$.

$4,000$ ไม่น้อยกว่า $25\% \text{ cd}$.



รูปแสดงการทาสีเสาอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้เครื่องหมายตั้งแสดง

1. เครื่องหมายที่ตั้งแสดง ต้องสามารถมองเห็นได้รอบด้าน โดยมองจากพื้นดินต้องมองเห็นได้ภายในระยะอย่างน้อย 300 เมตร ถ้ามองทางอากาศต้องมองเห็นได้ภายในระยะอย่างน้อย 1,000 เมตร
2. เครื่องหมายที่ตั้งแสดง ให้ใช้สีส้ม (แดง) สลับกับสีขาว ตั้งไว้เหนือสุดของสิ่งปลูกสร้าง

การใช้ธง

1. ธงที่ใช้ควรเป็นสีส้ม หรือเป็นตารางหมากรุกสีส้มสลับสีขาว
2. ขนาดของธง ที่ใช้แสดง ณ สิ่งปลูกสร้างต้องมีขนาดอย่างน้อย 0.6 ตารางเมตร ถ้าใช้แสดงที่ยวดยานต้องมีขนาดอย่างน้อย 0.9 ตารางเมตร
3. การติดตั้งธง ต้องติดตั้งไว้เหนือสุดของสิ่งปลูกสร้าง หากสิ่งปลูกสร้างมีเป็นกลุ่ม ให้ติดธงที่สิ่งปลูกสร้างทุกๆ ระยะ 15 เมตร

