



โปรแกรมฐานข้อมูลราคางานระบบปรับอากาศ
AIR CONDITION COST DATABASE PROGRAM

โดย
นาย จักรรัตน์ บุญวรพัฒน์ รหัสประจำตัว 35104063

วัน เดือน ปี..... ๑ กรกฎาคม ๒๕๓๘
เลขทะเบียน..... ๐๒๗๑๑๒
เลขเรียกหนังสือ..... ๓๖๘๘๕ ก ๒๖๘ ๒

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมการก่อสร้าง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา ๒๕๓๘

AIR CONDITION COST DATABASE PROGRAM



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE BACHELOR DEGREE OF
CONSTRUCTION TECHNOLOGY DEPARTMENT
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1995

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองโครงการพิเศษ

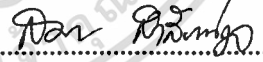
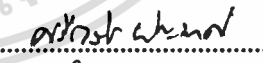
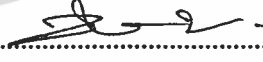
หัวข้อโครงการพิเศษ “ LAC ” โปรแกรมฐานข้อมูลราคางานระบบปรับอากาศ
“ LAC ” AIR CONDITION COST DATABASE PROGRAM

นักศึกษา นาย จักรันต์ บุญวรพัฒน์ รหัสประจำตัว 35104063

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมก่อสร้าง

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สมชาย สำลีรางคกุล

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์วิบูลย์ วุฒินาม	
2. อาจารย์สมชาย สำลีรางคกุล	
3. อาจารย์ศรีกริช หิรัญมาศ	
4. อาจารย์สมเกียรติ ขวัญพฤษ	

ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว



(อาจารย์อำนวยการ พานิชกุลพงศ์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมฐานข้อมูลราคางานระบบปรับอากาศ
AIR CONDITION COST DATABASE PROGRAM

นาย จักรรัตน์ บุญวรพัฒน์

รหัสประจำตัว 35104063

อาจารย์ สมชาย สำลีรางค์กุล

อาจารย์ที่ปรึกษา

(MR.SOMCHAI SUMLEERANGKUL) ADVISOR

บทคัดย่อ

เนื่องจากการประมาณราคาของงานแบบที่ใช้กันอยู่ จะเป็นการประมาณราคาเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของอาคาร แล้วทำการสรุปเป็นราคาต่อตารางเมตร ทำให้ได้ราคารวมของทั้งโครงการแต่ละประเภทขึ้นมา แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ราคาที่ได้ออกมายังมีความไม่ถูกต้องอยู่ค่อนข้างมากเนื่องจากแต่ละรายการมีปัจจัยต่างๆที่แตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้ได้โดยการเข้าไปศึกษาถึงรายการปลีกย่อยนั้น และในโครงการพิเศษฉบับนี้ จะเป็นการศึกษาถึงระบบปรับอากาศ โดยทำการแยกประเภทของอาคารแต่ละชนิดเอาไว้ แต่จะทำการศึกษาในประเภทอาคารสำนักงาน ซึ่งจะเสร็จสมบูรณ์และสามารถนำค่านี้ไปใช้ประมาณราคาที่ต้องการได้นั้นก็ต่อเมื่อมีการสำรวจข้อมูลที่มากเพียงพอ และนำค่ากลางนั้นไปใช้ การประมาณราคาต่อตารางเมตรไม่เพียงจำเป็นเฉพาะระบบปรับอากาศเท่านั้น ด้านระบบอื่นๆก็ควรที่จะทำในลักษณะนี้ด้วย และหากทำได้ทุกระบบแล้ว ราคารวมต่อตารางเมตรก็จะมีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น ซึ่งราคาที่ได้จะมีผลต่อการควบคุมราคางานต่างๆในการก่อสร้างได้เป็นอย่างดีในขั้นตอนของการเริ่มต้นโครงการ

ABSTRACT

The current estimate of a given project is to calculate the cost and the square metre of the building. By doing so, it is increasing overall cost of the project. In addition, the cost is not absolutely right because of different factor in each area. To find out the exact cost, a given area of each part must be considered. The study of the air conditioned system in this project is concerning with type of building. That study will be completed and worked out depends on a sufficient data and an average of the overall costs. The estimate per square metre is not only necessary for the air conditioned system, but also for other systems. If every system is done this way, the calculation of overall costs per square metre will be getting closer to the exact cost and the costs of the beginning project will be controlled and organized more efficiently.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดี ก็เนื่องมาจากได้รับความช่วยเหลือ และคำแนะนำในการทำงานจากบุคคลต่างๆ ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงขอแสดงความขอบคุณ

อ.สมชาย	ลำลีรวงศ์กุล	อาจารย์ที่ปรึกษา
อ.วิบูลย์	วุฒินาถ	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อ.ศรีกริช	หิรัญมาศ	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อ.สมเกียรติ	ขวัญพุกภัย	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อ.อำนาจ	พานิชกุลพงศ์	อาจารย์หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คุณสมเกียรติ ชวลิตชนานนท์ K.C.S. & ASSOCIATES CO.,LTD

คุณวศิน วนภูติ บริษัท THAI GAMMON

คุณประสuti สุขประเสริฐ บริษัท ESCON

คุณศักดิ์ดา จันทรศิริโชค บริษัท วิบูลย์ธานี ทาวเวอร์ จำกัด

คุณประภาคาร เมืองมัน บริษัท ยอร์ค(ประเทศไทย) จำกัด

เพื่อนๆและรุ่นพี่จากบริษัทต่างๆที่ได้ให้ข้อมูลทุกคนที่ได้ช่วยเหลือ ในการทำโครงการฉบับนี้ และไม่ได้กล่าวไว้ข้างต้น และโครงการฉบับนี้จะประสบความสำเร็จไม่ได้หากขาดบุคคลกลุ่มนี้

คุณอาร์ม ศิวติศัล ผู้เขียนโปรแกรมทั้งหมด

คุณพ่อคุณแม่ ที่คอยให้กำลังใจในการทำงาน และเพื่อนๆสนิททุกคนที่ได้ช่วยกันในการทำงานโครงการนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

ผู้จัดทำ

สารบัญ	หน้า
บทนำ	1
บทที่ 1 ระบบปรับอากาศในอาคารสูง	2
1.1 ระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำและอากาศ	2
1.2 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	4
1.3 ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง	5
1.4 ความสัมพันธ์กับโครงสร้างและภูมิสถาปัตยกรรมของอาคาร	9
1.5 FACTOR DESIGN OF A/C	13
1.6 AIR HANDLING UNIT (AHU)	14
1.7 VARIABLE AIR VOLUME (VAV)	16
1.8 PACKAGE AIR COOLED และ PACKAGE WATER COOLED	19
1.9 COOLING TOWER	21
1.10 CHILLER	28
1.11 เปรียบเทียบระบบปรับอากาศ	32
1.12 ราคาและระบบ SPLIT TYPE	35
บทที่ 2 แผนผังการทำงานของโปรแกรม Air Condition Cost Database (Flow Chart)	52
บทที่ 3 คู่มือประกอบการใช้โปรแกรม Air Condition Cost Database	58
บทที่ 4 บทวิจารณ์และสรุป	83
ภาคผนวก	116
บรรณานุกรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ	หน้า
รูปที่ 1.1 Fan coil unit	4
รูปที่ 1.2 Condensing Unit	4
รูปที่ 1.3 การติดตั้ง Chiller	6
รูปที่ 1.4 Air cooled chiller	7
รูปที่ 1.5 รูป Air cooled chiller	8
รูปที่ 1.6 รูป AHU	15
รูปที่ 1.7 รูปแสดง VAV BOX	18
รูปที่ 1.8 รูปตัวอย่าง Water cooled package	20
รูปที่ 1.9 รูปถ่าย Cooling Tower	26
รูปที่ 1.10 รูปถ่าย Cooling Tower	27
รูปที่ 1.11 รูปถ่าย Cooling Tower	27
รูปที่ 1.12 รูป Screw Chiller	30
รูปที่ 1.13 รูป Centrifugal Chiller	31
รูปที่ 2.1	53
รูปที่ 2.2	54
รูปที่ 2.3	55
รูปที่ 2.4	56
รูปที่ 2.5	57
รูปที่ 3.1 - 3.36 รูปตัวอย่างคู่มือการใช้โปรแกรม Air condition Cost Database	61-82



บทนำ

เนื่องจากว่าขณะนี้ การประมาณราคาของงานก่อสร้างที่ใช้อยู่เป็นการประมาณราคาต่อตารางเมตรของงานรวมทั้งอาคาร ซึ่งเป็นการประมาณที่ค่อนข้างหยابเนื่องจากในรายการก่อสร้างต่าง ๆ นั้นมีรายละเอียดที่ต้องศึกษาอยู่มากมาย ไม่ว่าจะเป็นงาน โครงสร้าง งานระบบ งานตกแต่ง และงานด้านอื่นๆ ซึ่งถ้าหากต้องการราคาที่ใกล้เคียงค่าจริงมากขึ้น ก็จะต้องทำการศึกษาถึงรายละเอียดของรายการต่าง ๆ นั้น และในโครงการพิเศษฉบับนี้เป็นการศึกษาถึงราคาของระบบปรับอากาศที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารแต่ละประเภท โดยใช้การเก็บข้อมูลจากโครงการที่กำลังทำการก่อสร้างอยู่ในช่วงปีพ.ศ.2537-2539 แต่ราคาที่จะออกจะออกในช่วงปีพ.ศ.2535-2538 แต่ทำการศึกษาในส่วนของอาคารที่เป็นลักษณะอาคารสำนักงานเท่านั้น ซึ่งมีโครงการตัวอย่างอยู่ 9 โครงการ และได้มีการกล่าวถึงระบบปรับอากาศที่ใช้กันอยู่ด้วยว่ามีการทำงานกันอย่างไร ลักษณะงานที่กล่าวมาทั้งหมดได้ถูกจัดทำเป็นโปรแกรมราคาแบบสืบขึ้นมา ทำให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถใส่ข้อมูลเพิ่มเติมได้เท่าที่จะทำได้ ทำให้ข้อมูลมีการพัฒนามากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปและจำนวนโครงการมากยิ่งขึ้น

ระบบปรับอากาศในอาคารสูง

ระบบปรับอากาศที่นิยมใช้ในอาคารสูง

1. ระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ Water Cooled Packaged Airconditioner

เป็นระบบที่ใช้เครื่องปรับอากาศที่มีองค์ประกอบที่สำคัญ ทั้ง 4 ส่วน อันได้แก่ คอมเพรสเซอร์, คอยล์เย็น (Condenser) และวาล์วลดความดัน (Expansion Valve) ครบชุดอยู่ในเครื่องเดียวกัน และเป็นเครื่องที่การระบายความร้อนของคอยล์ร้อนใช้ไฟในการระบายความร้อน โดยใช้ทูลลิ่งเทวอร์ ช่วยให้ระบายความร้อนจากเครื่องเย็นลง และโคจรกลับไปใช้ในการระบายความร้อนใหม่

ซึ่งอาคารสูงที่นิยมใช้ระบบนี้มักจะเป็นอาคารสำนักงานเป็นส่วนมาก โดยทางเจ้าของอาคารจะทำการเดินระบบท่อต่างๆไว้ให้เรียบร้อยแล้ว ผู้เช่าอาคารเพียงแต่ทำการซื้อเครื่องปรับอากาศมาติดตั้งเท่านั้นเอง ซึ่งบางอาคารทางเจ้าของอาคารก็จะติดตั้งเอาไว้ให้เลยเพราะว่าถ้าสั่งซื้อจำนวนมากจะมีราคาถูกกว่าที่ทางเจ้าของพื้นที่เช่าจะทำการจัดซื้อเองแต่โดยส่วนมากจะไม่ติดตั้งเอาไว้ให้ เพราะจะเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง จะเพียงแค่เดินระบบท่อและระบบระบายความร้อนคิงทักถาวรข้างต้นแล้วให้เท่านั้น

เครื่องปรับอากาศที่ว่านี้ ถ้าจะเปรียบก็เปรียบเสมือนเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างธรรมดาเนืองแต่มีขนาดใหญ่กว่า ไม่ได้ระบายความร้อนด้วยอากาศ แต่ระบายความร้อนด้วยน้ำโดยใช้ Cooling Tower และมักจะออกแบบให้สามารถต่อท่อลมเย็นจากเครื่องได้เลย ซึ่งตามที่ใช้กันจริงๆ จะมีอีกระบบ ก็คือ Air Cooled Packaged ซึ่งจะใช้การระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งจะคล้ายกับที่ใช้กันอยู่ในบ้านพักอาศัยปกติ แต่ว่าจะมีขนาดที่ใหญ่มาก คือตั้งแต่ขนาด 10 ตันขึ้นไป มักพบเห็นได้ทั่วไป ตามร้านอาหารหรือห้องที่มีขนาดพื้นที่ที่ค่อนข้างใหญ่ ซึ่งแทนที่จะเลือกใช้ เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split type) หลายตัว ก็เลือกให้เป็นเครื่องปรับอากาศแบบ Air cooled packaged แทน ซึ่งระบบนี้หากจะใช้การระบายความร้อนด้วยน้ำก็จะไม่เหมาะสม เพราะการลงทุนจะสูง และไม่คุ้มค่าในเรื่องของค่าการบำรุงรักษาระบบ และในทางกลับกัน การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในตึกสูงชนิดครบชุดในตัวก็ควรที่จะเลือกใช้แบบ Water Cooled Packaged หรือระบบ Air Cooled Packaged แทน เพราะมีความคุ้มค่าในด้านการลงทุนในระยะยาวมากกว่า และจะมีผลต่อความสวยงามของตัวอาคารด้วย ที่จะไม่มีส่วนของเครื่องระบายความร้อนให้เห็น ซึ่งจะมีผลต่อความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรมด้วย

ระบบนี้เดิมในบ้านเราไม่ค่อยนิยมใช้กันเพราะภาษีขาเข้าของเครื่องแพง ด้วยถือว่าเป็นเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างแต่ในปัจจุบัน ภาษีขาเข้าของเครื่องปรับอากาศไม่พร้อมกัน ทำให้มีราคาถูกขึ้น ถ้าหากใช้ระบบ Chiller ก็จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่า และทางเจ้าของตึกต้องทำการดูแลรักษาระบบของตัว Chiller ด้วย แต่ถ้าใช้ระบบ Packaged แล้ว ทางเจ้าของจะทำการดูแลเฉพาะระบบน้ำระบายความร้อนเท่านั้น ส่วนทางเจ้าของห้องเช่าก็ดูแลเครื่องส่งลมเย็นภายในห้องของตน และสามารถที่จะทำการเปิดปิดเครื่องปรับอากาศโดยไม่พร้อมกันได้ ฉะนั้นการใช้ระบบนี้ก็เปรียบเสมือนกับว่า ได้ใช้ระบบปรับอากาศแยกส่วนนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการทำงานของระบบ Water Cooled Package Air Conditioner

ดังที่กล่าวข้างต้นแล้วว่าระบบนี้เป็นระบบปรับอากาศที่ครบชุดในตัวและทำการระบายความร้อนโดย Cooling Tower จะแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ

ส่วนทำความเย็น

การทำความเย็นจะเหมือนกับระบบปรกติที่ใช้ตามบ้านทั่ว ๆ ไป คือจะใช้น้ำยาเป็นตัวทำความเย็น กล่าวคือเมื่อน้ำยาออกจากส่วนของ การระบายความร้อน (Condenser) จะมีลักษณะเป็นของเหลวอิมตัวที่ความดันสูง จากนั้นเมื่อเคลื่อนที่ผ่านลิ้นลดความดัน (Expansion Valve) ความดันของน้ำยาจะลดลงและเกิดการขยายตัวขึ้น มีผลทำให้อุณหภูมิจากตัวมันลดลงด้วย น้ำยาจะมีสภาพเป็นระลอกเหลว จากนั้นก็เคลื่อนที่ผ่านเข้าไปรับความร้อนจาก Evaporator หรือ คอยล์เย็น เป้าผ่านท่อน้ำยาทำให้เกิดลมเย็นขึ้น จากนั้นน้ำยาใน Evaporator ก็จะมีอุณหภูมิตั้งขึ้นเกินกว่าจุดเดือดของน้ำยา ทำให้น้ำยากลายเป็นไอ จากนั้นไอของน้ำยาก็จะถูกดูดเข้าไปในคอมเพรสเซอร์ และอัดให้มีความดันสูงขึ้น และไอของน้ำยาที่มีความดันสูงขึ้นไปยังส่วนระบายความร้อน (Condenser) เมื่อถ่ายเทความร้อนออกจากตัวเอง แล้วจึงกลับกลายเป็นของเหลวอีกครั้งหนึ่งออกจาก Condenser ตามวัฏจักรเดิมต่อไป

ส่วนระบายความร้อน (Condenser)

การระบายความร้อนของระบบนั้นจะใช้น้ำหล่อเย็นผ่านท่อน้ำยา ทำให้อุณหภูมิจากน้ำยาถูกถ่ายเทให้กับน้ำ น้ำยาจึงมีอุณหภูมิลดลง จากนั้นเมื่อได้รับความร้อนจากน้ำยาแล้ว น้ำจะมีอุณหภูมิตั้งขึ้น จึงต้องทำการระบายความร้อนของน้ำที่เพิ่มขึ้นนี้อีกครั้ง โดยการใช้ปั๊มดูดขึ้นไปยัง Cooling Tower เพื่อทำการระบายความร้อนต่อไป และนำน้ำที่อุณหภูมิลดลงแล้วกลับมาทำการระบายความร้อนของน้ำยาใหม่เป็นวัฏจักรเดิมต่อไป

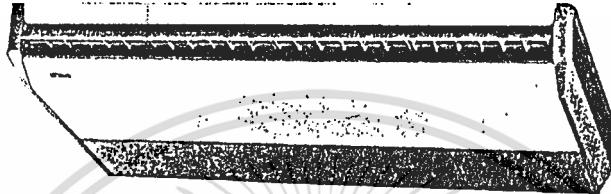
ลักษณะการทำงานของระบบ Air Cooled Package

การทำงานของระบบนี้ในส่วนทำความเย็นจะเหมือนกับระบบ Water Cooled Package จะแตกต่างกันก็ตรงที่ส่วนระบายความร้อน (Condenser) จะทำการระบายความร้อนด้วยอากาศ กล่าวคือตรงบริเวณคอยล์เย็น (Condenser) แทนที่จะมีน้ำมาหล่อเย็น เพื่อรับความร้อนจากน้ำยา ก็จะกลายเป็นใช้พัดลมเป่าแผงน้ำยาที่ผ่านคอยล์เย็น (Condenser) ออกนอกอาคารแทน จึงทำให้น้ำยามีอุณหภูมิลดลง

2. ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type System)

ซึ่งระบบนี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เรียกว่า เครื่องส่งลมเย็น (Airhandling or Fancoil Unit (AHU)) ซึ่งจะติดตั้งภายในอาคาร ซึ่งถ้าหากเปรียบเทียบเป็นตามบ้าน ก็คือ เครื่องแอร์ที่อยู่ ภายในห้องนั่นเอง



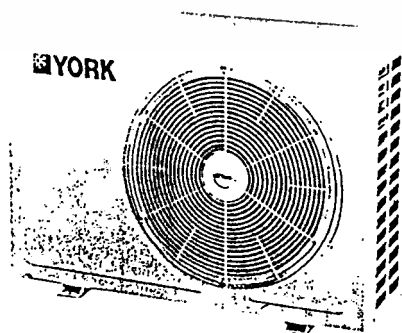
FANCOIL UNIT FRCW

- ดีไซน์รูปโค้งมน ขนาดบาง
- เครื่องเย็น เยียบ ประหยัด
- ควบคุมการทำงานด้วย REMOTE CONTROL

รูปที่ 1

ส่วนที่ 2 เรียกว่า เครื่องระบายความร้อน (Air Cooled Condensing Unit) ซึ่งจะติดตั้งอยู่นอกอาคาร ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากตัวคอนเดนเซอร์ออกไป เพื่อที่จะให้น้ำยาที่ผ่านเข้ามามีอุณหภูมิเย็นลงและสามารถกลับเข้าไปสู่ระบบทำความเย็นใหม่ได้ ส่วนเครื่องส่งลมเย็นนั้น ถ้าเป็นเครื่องขนาดใหญ่ ก็มักจะออกแบบให้มีระบบท่อลมเย็น สำหรับการกระจายลมเย็นได้ ซึ่งจะสังเกตได้จากระบบ Package ทั่วไป

รูปที่ 1.2



CONDENSING UNIT YCU

- ขนาดเล็ก ประหยัดเนื้อที่ติดตั้ง
- คอมเพรสเซอร์เดินเงียบ และมีประสิทธิภาพ
- ประหยัดกระแสไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นระบบที่ไม่นำใช้มากที่สุดในอาคารสำนักงาน ถึงแม้ว่าราคาของระบบในขั้นเริ่มต้นโครงการมีราคาถูกกว่าระบบอื่นๆมาก แต่ค่าไฟฟ้าจะมีความสิ้นเปลืองมาก ฉะนั้นในอาคารสูงที่เลือกใช้ระบบนี้จึงมักจะเป็นคอนโดมิเนียม หรือ อพาร์ทเมนท์ให้เช่า ซึ่งจะผลัดภาระค่าเครื่องปรับอากาศและค่าไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ ทำให้เจ้าของโครงการไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในส่วนของคุณค่าไฟฟ้าและค่าการบำรุงรักษา

3. ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (Central Chilled Water System)

อาคารสูงที่เป็นอาคารสำนักงานใหญ่ มักจะใช้ระบบนี้ เนื่องจากเป็นระบบที่ใช้ กำลังไฟฟ้าน้อยกว่าการที่จะเลือก ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน และราคาก็จะต่ำกว่าการใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนทั้งอาคารด้วย

ระบบนี้เป็นระบบที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller) ทำน้ำเย็นแล้วใช้น้ำเย็นเป็นตัวกลางในการให้ความเย็นในระบบปรับอากาศโดยถูกส่งผ่านขึ้นไป โดยมีน้ำ และทำการเดินท่อจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็น (Air Handling or Fancoil Unit) ซึ่งติดตั้งตามชั้นต่างๆของอาคาร ซึ่งถ้าหากเราสังเกตตามชั้นต่างๆที่ใช้ระบบที่ว่านี้ จะเห็นเป็นห้องที่ปิดสนิท มีรูระบายอากาศไว้คอยดูดอากาศจากภายในชั้นนั้นๆ ซึ่งห้องที่ว่านี้ก็คือ ตัวเครื่องส่งลมเย็นที่ติดตั้งตามชั้นต่าง ๆ นั้นเอง ซึ่งในแต่ละชั้นอาจมีเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil) มากกว่าหนึ่งตัวก็ได้ ขึ้นอยู่กับขนาดของชั้น การส่งลมเย็นจะส่งผ่านตามท่อที่ติดอยู่เหนือฝ้าเพดาน ไปยังจุดที่ได้มีการทำช่องสำหรับส่งลมเย็นไว้ ตลอดทั้งชั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบว่าจะให้มีช่องส่งลมเย็นตรงจุดไหนบ้างอย่างไรซึ่งแล้วแต่การออกแบบของผู้ออกแบบ

เครื่องทำน้ำเย็นมีทั้งชนิดที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Water Chiller) ซึ่งมักจะนิยมใช้กับอาคารที่ต้องการความเย็นไม่มากนัก และเป็นอาคารที่มีขนาดใหญ่ไม่มาก และชนิดที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Chiller) ซึ่งมักจะนิยมใช้สำหรับอาคารที่ต้องการขนาดการทำความเย็นมากๆ การระบายความร้อนจะใช้ Cooling Tower ช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องทำน้ำเย็นเย็นลง. และโคจรกลับไปใช้ในการระบายความร้อนใหม่ได้

Water Cooled Chiller

การทำงานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ก็คือ ส่วนทำความเย็น กับ ส่วนระบายความร้อน ซึ่งภายในชิลเลอร์เอง จะมีส่วนประกอบคือ Cooler Shell กับส่วน Condenser Shell เป็นส่วนทำความเย็นและระบายความร้อน ตามลำดับ แต่ที่สำคัญอาคารที่ใช้ระบบชิลเลอร์ จะต้องมีห้องไว้สำหรับตัวชิลเลอร์ด้วยซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นห้องใต้ดิน เพื่อกันไม่ให้ถูกแดดถูกฝน

การทำงานในส่วนทำความเย็น (Cooler Shell)

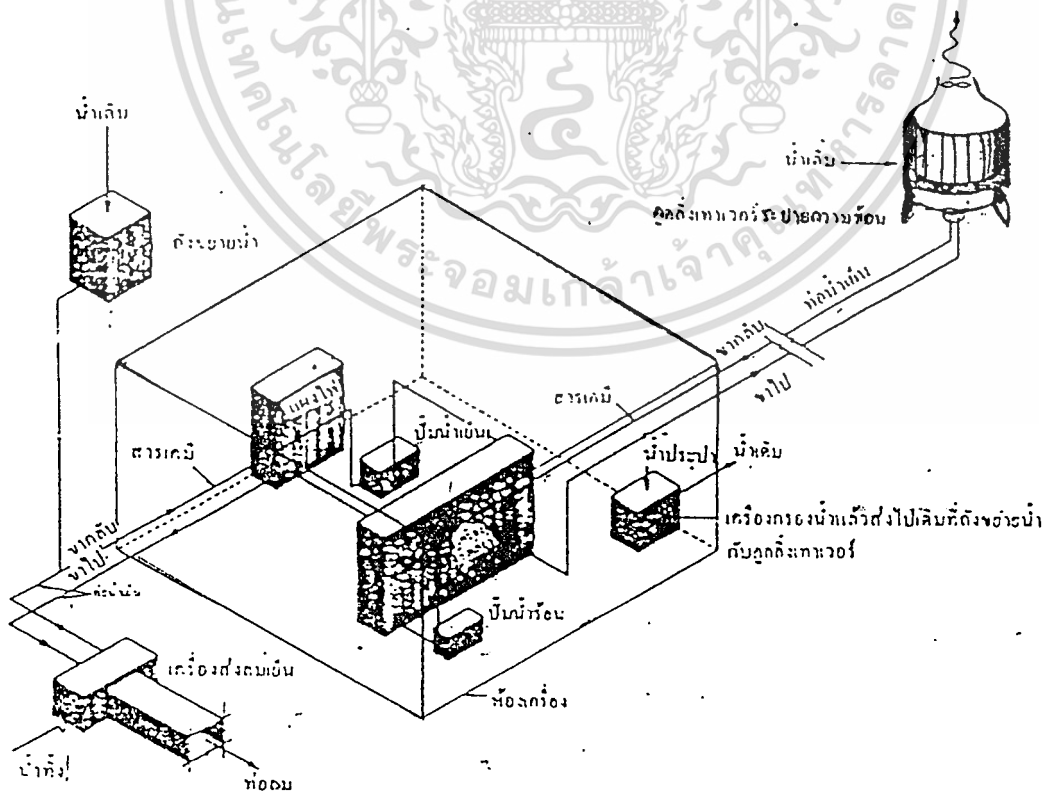
ภายในจะประกอบไปด้วยท่อน้ำยาแอร์ซึ่งเป็นท่อเล็กๆ จำนวนมาก กับรอบนอกจะเป็นน้ำ ซึ่งจะมีอุณหภูมิเย็นเนื่องจากมีความเย็นจากน้ำยาวิ่งวนอยู่ระหว่างท่อน้ำยาและน้ำในท่อ ซึ่งจะทำให้น้ำที่ถูกส่งออกไปมีอุณหภูมิเย็น จะถูกส่งผ่านขึ้นไปโดย Pump เข้าตัว AHU ตามชั้นต่างๆ ซึ่งเมื่อตัว AHU ทำการเป่าลมเย็นผ่านน้ำที่มี

อุณหภูมิเย็น ก็จะทำให้เกิดเป็นลมเย็นที่ใช้ในการทำความเย็น และเมื่อน้ำสูญเสียความเย็นไปแล้ว ก็จะถูกส่งกลับมายัง Cooler Shell ผ่านท่อน้ำอีกเพื่อที่จะทำการวน loop ในการทำความเย็นต่อไป

การทำงานในส่วนระบายความร้อน (Condenser Shell)

การทำงานในส่วนนี้เป็นการทำงานในกระบอกความร้อนของน้ำยาทำความเย็น โดยใช้น้ำ คือ เมื่อน้ำในส่วนทำความเย็นได้รับความเย็นจากน้ำยา ก็จะทำให้น้ำยาสูญเสียความเย็นไป กลายเป็นน้ำยาที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น ก็จะต้องทำการลดอุณหภูมิของน้ำยาออกไปเพื่อให้สามารถนำน้ำยากลับมาใช้ใหม่ได้ โดยใช้น้ำในการระบายความร้อนไหลผ่านท่อน้ำยาที่มีอุณหภูมิต่ำ เรียกว่า Condenser Shell น้ำยา ก็จะถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น และน้ำยาที่มีอุณหภูมิลดลง จากนั้นก็จะทำการระบายความร้อนของน้ำโดยส่งผ่านไปยัง Cooling Tower ซึ่งจะเป็ยตัวที่ทำกรระบายความร้อนของน้ำที่ถูกส่งมาให้เย็นลง โดยการฉีดน้ำลงตามแผ่นพินซึ่งจะมีลักษณะเป็นแผ่น เหล็กที่มีความถี่มาก ๆ เพื่อทำการกรองน้ำที่ถูกส่งมาให้มีลักษณะเป็นหยดน้ำ เพื่อเป็นการทำให้น้ำที่ส่งมาสูญเสียพลังงานความร้อนออกไป และมีใบพัดที่ติดอยู่ด้านบนของ Cooling Tower ทำการเป่าระบายความร้อนออกไป ซึ่งก็จะทำให้อุณหภูมิต่ำลง เพราะฉะนั้นน้ำที่ออกมาจะกลายเป็นน้ำที่อุณหภูมิต่ำ และก็จะถูกส่งเข้าไปยัง Cooler Shell ร่วมกับน้ำยาที่เย็นกลายเป็นน้ำเย็น ถูกส่งผ่านไปยังชั้นบนตามวงรอบเดิมต่อไป

รูปที่ 1.3



Air-Cooled Chiller

เป็นระบบที่ใช้น้ำเย็นในการทำความเย็นเช่นกัน แต่ต่างกับระบบ Water Cooled Chiller ตรงที่ส่วนระบายความร้อนซึ่งจะใช้พัดลมเป่าในการระบายความร้อน ระบบนี้จะคิดตรงที่ว่าสามารถตั้งไว้ด้านนอกได้ และสามารถทนแดดทนฝนได้ เหมาะกับอาคารที่ต้องการขนาดทำความเย็นไม่มากนัก การทำงานแบ่งเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ

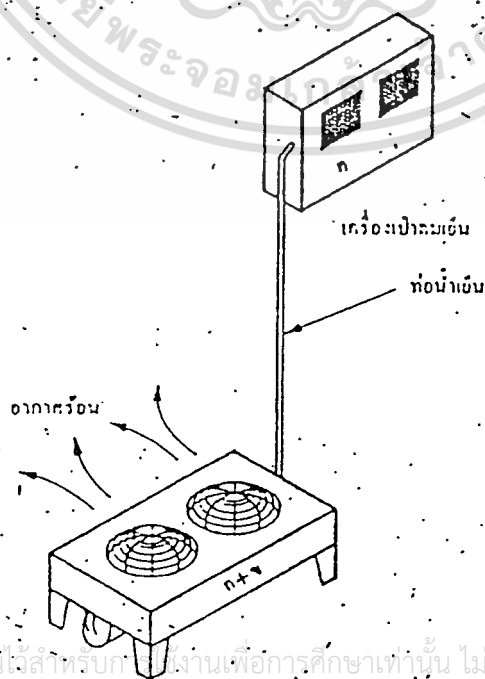
ส่วนทำความเย็น (Cooler Shell)

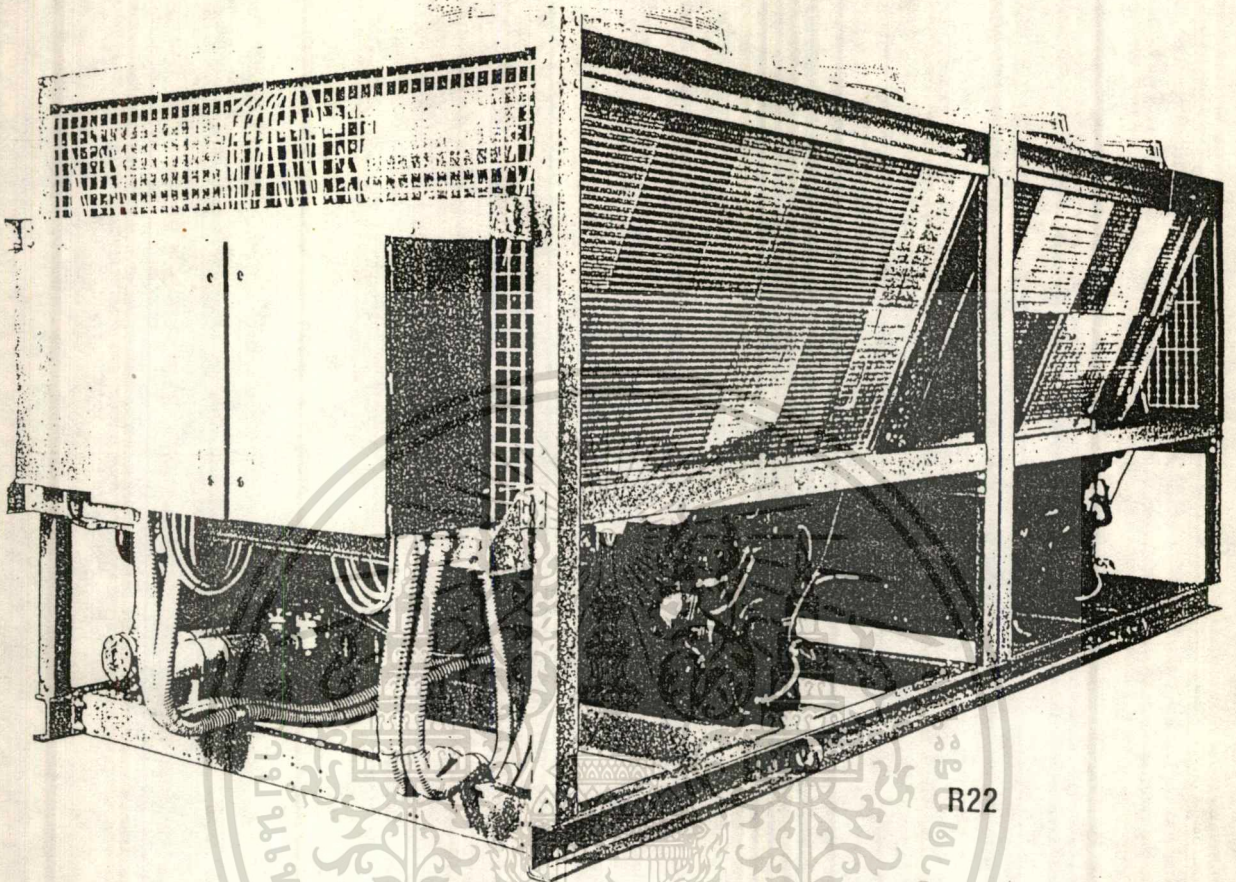
จะทำความเย็นจากตัว Chiller โดยทำน้ำเย็นเช่นเดียวกับระบบ Water Cooled Chiller แล้วส่งผ่านเข้าตัว AHU ตามชั้นต่าง ๆ ทำการเป่าลมเย็นผ่านน้ำเย็นออกมา ทำให้ลมที่ออกมามีอุณหภูมิเย็น และเมื่อน้ำสูญเสียความเย็นไปแล้วจะมีอุณหภูมิลดลง ก็จะถูกส่งกลับมายัง Cooler Shell เพื่อรับความเย็นจากท่อน้ำยาใน Cooler Shell แล้วส่งน้ำเย็นกลับมาทำความเย็นต่อไป

ส่วนระบายความร้อน (Condenser Shell)

จากที่กล่าวไว้ระบบนี้จะใช้การระบายความร้อนด้วยอากาศโดยใช้พัดลมเป่าระบายออกไป กล่าวคือ น้ำที่ส่งไปยัง AHU ตามชั้นต่าง ๆ นั้น ได้รับการถ่ายเทความเย็นจากท่อน้ำยาใน Cooler Shell จึงส่งผลให้น้ำยาหลังจากสูญเสียความเย็นไปแล้วมีอุณหภูมิสูงขึ้น จึงต้องทำการระบายความร้อนออกไป โดยใช้พัดลมเป่าระบายออกไป จึงทำให้น้ำยามีอุณหภูมิลดลง กลับเข้ามายังส่วนของ Cooler Shell เพื่อทำการผลิตน้ำเย็นส่งไป AHU เพื่อทำความเย็นต่อไป

รูปที่ 1.4





รูปที่ 1.5

รูปตัวอย่างของ AIR COOLED CHILLER

สำหรับอาคารประเภทโรงแรมหรือโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ระบบน้ำเย็นหมุนเวียน เป็นระบบที่นิยมใช้กันมากที่สุดรวมถึงอาคารสำนักงานที่สร้างเองอยู่เอง เช่นสำนักงานใหญ่ธนาคาร ก็นิยมใช้ระบบนี้แต่ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน (อาคารชุด) ที่สร้างขายในปัจจุบันมักจะออกแบบให้ใช้ระบบแยกส่วน เพื่อตัดปัญหาด้านการลงทุน โดยให้ผู้ซื้อรับผิดชอบจัดหาและติดตั้งเองแต่ก็มีบางอาคารที่ออกแบบให้ใช้เครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการจัดวางเครื่องระบายความร้อน โดยเจ้าของอาคารจะจัดเตรียมระบบท่อน้ำระบายความร้อนและชุดลิ้นทาวเวอร์ให้ และผู้ซื้อจะเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศเอง สำหรับอาคารสำนักงานให้เช่า มีใช้ ทั้ง 3 ระบบปะปนกันไป โดยที่มีแนวโน้มว่าระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำจะได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากใช้เนื้อที่ประจำชั้นน้อยกว่าระบบปรับอากาศแยกส่วนการติดตั้งง่ายกว่าระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน ในขณะที่ใช้กำลังไฟฟ้าใกล้เคียงกับระบบปรับอากาศแยกส่วนหากจะต้องระวังเรื่องเสียงจากเครื่องบ้างเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเครื่องที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นระบบปรับอากาศที่ไม่นำใช้มากที่สุด เนื่องจากใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าระบบอื่นๆ ตามปกติระบบปรับอากาศเป็นระบบที่ใช้กำลังไฟฟ้าส่วนใหญ่ของอาคารแล้ว หากเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่ใช้กำลังไฟฟ้ามาก ก็เท่ากับทำให้ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าของอาคารต้องใหญ่กว่าการใช้ระบบปรับอากาศระบบอื่นๆ (ซึ่งเรื่องนี้มักจะมองข้ามกันไป การที่หม้อแปลงไฟฟ้าใหญ่ขึ้นอีกนัยหนึ่งก็คือการลงทุนทางด้านระบบไฟฟ้าต้องสูงขึ้น) การใช้กำลังไฟฟ้าสูงขึ้นก็จะเป็นปัญหาการใช้กำลังไฟฟ้ามากของระบบปรับอากาศแยกส่วน เคยมีการออกแบบคอยล์ร้อนให้มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่อง แต่อย่างไรก็ตาม อาจเนื่องจากเนื้อที่จำกัด หรือเพื่อไม่ให้ราคาเครื่องสูงจนเกินไปในที่สุดการใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องจึงยังคงสูงอยู่นั่นเอง

ความสัมพันธ์กับโครงสร้างและภูมิสถาปัตยกรรมของอาคาร

เมื่อสถาปนิกเริ่มวางผังของโครงการสถาปนิกจะปรึกษากับวิศวกรในสาขาต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการออกแบบอาคาร ระบบไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ระบบสุขาภิบาล และการระบายน้ำรวมกระทั่งถึงระบบป้องกันเพลิง และระบบรักษาความปลอดภัยต่างๆ เรื่องเกี่ยวกับระบบปรับอากาศและระบาย อากาศที่สำคัญๆ ที่จะนำมาปรึกษากัน มักจะมีเรื่องดังต่อไปนี้รวมอยู่ด้วยคือ

การเลือกระบบปรับอากาศ

พอเริ่มต้นโครงการ สถาปนิก ซึ่งเป็นผู้ติดต่อ และทราบความต้องการของเจ้าของโครงการ จะร่วมปรึกษากับวิศวกร เพื่อกำหนดระบบปรับอากาศที่เหมาะสมสำหรับโครงการ โดยเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียในแง่ต่างๆ แล้วนำเสนอต่อเจ้าของโครงการเพื่อพิจารณา ซึ่งตามที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่า การเลือกระบบปรับอากาศที่ใช้นั้นควรจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของอาคารนั้นๆ เช่น ถ้าหากทางเจ้าของต้องการที่จะสร้างอาคารสำนักงาน ก็ควรที่จะเลือกใช้ระบบปรับอากาศ แบบ Water -Cooled Chiller หรือ Air-Cooled Chiller หรือ Package Water-Cooled ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับว่าอาคารสำนักงานนั้นเป็นแบบเจ้าของคนเดียวทั้งอาคาร เช่น ธนาคารสำนักงานใหญ่ หรือเป็นแบบสำนักงานให้เช่า ซึ่งถ้าหากว่าเป็นอย่างแรกก็ควรใช้ระบบ Chiller จะดีกว่า แต่ถ้าหากเป็นแบบให้เช่า ก็น่าที่จะเลือกใช้ระบบ Package Water -Cooled เนื่องจากว่าในสำนักงานแต่ละสำนักงานนั้นมีเวลาการเปิดทำการไม่พร้อมกัน ฉะนั้นจึงควรที่จะให้แต่ละสำนักงานที่ทำการเช่าพื้นที่นั้นสามารถควบคุมการเปิดปิดระบบปรับอากาศในสำนักงานของตนเองได้ ก็จะช่วยให้ค่าไฟฟ้าและค่าการดูแลรักษาลดต่ำลง

การกำหนดตำแหน่งของเครื่องปรับอากาศ

หลังจากที่ได้ตกลงกันแล้วว่า ระบบปรับอากาศ จะเป็นระบบใดในหลักการแล้ว สถาปนิกกับวิศวกรก็จะร่วมกันปรึกษาดังขนาดและตำแหน่งของห้องเครื่องปรับอากาศประจำชั้น และห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง (เมื่อใช้ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน หรือระบบเครื่องครบชุดในตัว) ห้องเครื่องปรับอากาศประจำชั้น มักจะเป็นส่วนที่มีผลการจัดวางพื้นที่ประจำชั้น และแกนบริการกลาง (Service Core) เป็นอย่างมาก ในกรณีที่ใช้ระบบปรับอากาศแยกส่วน ก็จะต้องปรึกษาดังเรื่องสถานที่ตั้งเครื่องระบายความร้อน ซึ่งจะต้องระบายความร้อนออกภายนอกอาคาร จะสังเกตได้ว่าอาคารที่ใช้ระบบความร้อนสำหรับเครื่องปรับอากาศ เห็นภายนอกอาคาร เป็นแนวยาวตามความสูงของอาคาร

ส่วนการกำหนดตำแหน่งของห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง ซึ่งจะมีเฉพาะเมื่อใช้ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน หรือระบบเครื่องครบชุดในตัว อุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลางจะประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน และแผงควบคุม ซึ่งใช้เนื้อที่ไม่มากนัก จึงไม่ค่อยเป็นปัญหาแต่สำหรับระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน ภายในห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลางจะประกอบด้วยเครื่องทำน้ำเย็น, เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน, เครื่องสูบน้ำเย็น และแผงควบคุมซึ่งใช้เนื้อที่มาก จึงเป็นปัญหากับการกำหนดตำแหน่งบ้าง

หัวข้อสำคัญที่มักจะหยิบยกมาประกอบการพิจารณาดำเนินการเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง พอจะสรุปได้ ดังนี้คือ

- ขนาดและความสูงของห้องเครื่อง
- ความสะดวกในการขนย้ายเครื่อง เข้า ออก
- เสียงและความสั่นสะเทือน
- การระบายอากาศของห้องเครื่อง
- น้ำหนักของอุปกรณ์ภายในห้องเครื่อง
- อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของอาคารหรือไม่
- ควรจะอยู่บริเวณใกล้ห้องเครื่องไฟฟ้าของอาคาร
- ความสะดวกในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ภายในห้องเครื่อง
- ความปลอดภัย
- ระดับของห้องเครื่อง

สำหรับอาคารที่สูงมาก ความดันน้ำ เนื่องจากความสูงของอาคาร จะมีผลต่อการกำหนดระดับของห้องเครื่องด้วย โดยทั่วไปมักจะให้จุดสูงสุดของระบบท่อทำน้ำเย็นสูงกว่าระดับห้องเครื่องไม่เกิน 70 เมตร ไม่เช่นนั้น จะต้องใช้อุปกรณ์ท่อและวาล์วต่างๆที่ทนความดันได้สูงกว่าปกติ (ปกตินิยมใช้อุปกรณ์ที่มีความดันใช้งาน 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้วซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่แพร่หลาย และหาได้ง่ายในท้องตลาด) ดังนั้นอาคารที่สูงมาก ๆ บางอาคาร จึงต้อง

การกำหนดตำแหน่งของทูลดิ่งเทาเวอร์

ทูลดิ่งเทาเวอร์ (Cooling Tower) ที่ใช้กับระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน และระบบเครื่องปรับอากาศในตัวมักจะกำหนดให้ขู่ในตำแหน่งที่การระบายอากาศดี และมีปัญหาเรื่องละอองน้ำน้อยที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับเรื่องละอองน้ำนี้ จะต้องพิจารณาถึงทิศทางลมและอาคารข้างเคียงประกอบด้วย ทั้งนี้หากสามารถกำหนดให้ตั้งไว้ระบาศความร้อนอยู่ใกล้กับห้องเครื่องได้ จะประหยัดค่าลงทุนเดินท่อระบายความร้อนลงไปได้

การกำหนดระบบท่อส่งลมเย็น

สถาปนิกส่วนใหญ่มักจะต้องการให้ท่อลมบางๆ เพื่อที่จะได้ความสูงของอาคารลดลงหรือ ได้จำนวนชั้นของอาคารมากขึ้น เพราะอาคารหลายๆหลังในกรุงเทพฯ ติดปัญหาเรื่องข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะร่น และความสูงของอาคาร ซึ่งทางกรุงเทพมหานครได้กำหนดไว้ นอกจากนี้การที่สามารถสร้างอาคารให้ความสูงระหว่างชั้นน้อยจะเป็นการลดค่าลงทุนก่อสร้างต่อตารางเมตรลงอีกด้วย ดังนั้นวิศวกร จึงต้องพยายามออกแบบระบบท่อส่งลมเย็นให้ขนาดเล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้ซึ่งก็มีข้อจำกัดเรื่องความดังของเสียง ความดันลดของท่อลม และราคาต่อระบบท่อลมรวมทั้งข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับการจัดวางระบบอื่นๆเช่นการจัดวางโคมไฟฟ้า เป็นต้น

ระบบท่อส่งลมเย็น โดยใช้ความเร็วลมสูงก็เป็นทางออกทางหนึ่งในการที่จะช่วยให้ขนาดท่อลมเล็กลง แต่จะต้องนำเอาระบบป้องกันและดูดกลิ่นเสียง (Acoustic Treatment) มาช่วยเพื่อป้องกันปัญหาจากเสียงลมที่มีความเร็วลมสูงระบบ VAV (Variable Air Volume System) ก็เป็นระบบท่อลมความเร็วสูงระบบหนึ่งทีนอกจากจะทำที่นอกจากจะทำให้ท่อลมมีขนาดเล็กลงแล้ว ยังให้ผลทางด้านการประหยัดพลังงานโดยผู้ที่อยู่ในห้องสามารถที่จะควบคุมอุณหภูมิในห้องของตัวเองได้อีกด้วยว่าจะให้มีความแรงของระบบการส่งลมเย็นเท่าไร และความคล่องตัวในการเปลี่ยนแปลงการตกแต่งภายในอีกด้วย ซึ่งระบบนี้ขณะนี้อาคารสำนักงานที่เป็นอาคารสูงในบ้านเราก็เริ่มที่จะมีการใช้กันบ้างแล้ว แต่อย่างไรก็ตามการที่จะเลือกใช้ระบบนี้หรือไม่นั้นก็ขึ้นอยู่กับความคุ้มค่าด้วย เพราะจะทำให้งบประมาณที่คั่งไว้สำหรับระบบปรับอากาศนั้นเพิ่มขึ้นมาประมาณ 10-15 % เลยทีเดียว เพราะฉะนั้นเรามักจะพบการใช้ระบบ VAV นี้กับโครงการที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่เท่านั้น เพราะถึงแม้ว่าระบบ VAV จะมีราคาที่ยกแพงเมื่อเริ่มต้น แต่ในแง่ของการประหยัดพลังงานนั้นจะมีความคุ้มค่ากว่าระบบ CAV (Constant Air Volume) ซึ่งเป็นระบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไปอย่างมาก อย่างไรก็ตามการที่กล่าวถึงระบบดังกล่าวนี้ ในแง่ดี ไม่ได้หมายความว่าระบบดังกล่าวจะเหมาะสมสำหรับอาคารสูงเสมอไป เพราะการที่จะพิจารณาว่าระบบดังกล่าวเหมาะสมคุ้มค่าหรือไม่จะต้องพิจารณาควบคู่กับเรื่องที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ด้วย เช่นขนาดของพื้นที่ปรับอากาศ,การจัดวางทิศของอาคาร ,ลักษณะการใช้งาน เป็นต้น ประกอบกันด้วย

อาคารสูงกับกระจก

อย่างที่ทราบๆ กันอยู่ บ้านเราอยู่ในเขตร้อน ซึ่งได้รับแดดเต็มที่ ตลอดทั้งปี เมื่อเป็นเช่นนี้ แสงแดดจึงมีผลต่อขนาดของเครื่องปรับอากาศเป็นอย่างมาก และทางที่แสงแดดเข้ามาในอาคาร ได้มากที่สุดก็คือกระจก

วิธีจะป้องกันแสงแดดให้ผ่านเข้ามาทางกระจกน้อยลง ได้ดีที่สุดวิธีหนึ่งก็คือการทำที่บังแดด (Shading) ภายนอกอาคาร เช่นกันสาด หรือแผงกันแดดลักษณะต่างๆ และใช้กระจกตัดแสง อย่างไรก็ตามในระยะนี้สถาปนิกหันไปให้ความสนใจกับการออกแบบอาคารที่เรียกว่า Curtain Wall ที่ดูจากภายนอกอาคารเหมือนกับอาคารที่มีกระจก โดยนิยมทำกันมากที่สุดสำหรับอาคารสำนักงานชุด (Office Condominium) เนื่องจากทำให้อาคารดูน่าสนใจกับผู้ที่มาซื้ออาคาร

ถึงแม้ว่าอาคารกระจกเหล่านี้จะใช้กระจกที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนแสงแดด ได้ดีเป็นพิเศษแต่เมื่อเปรียบเทียบกับอาคารที่ได้รับการออกแบบให้มีกระจกบังแดดที่ดี ขนาดของเครื่องปรับอากาศ สำหรับพื้นที่อาคาร ที่เท่ากัน ก็ยังสูงกว่า ซึ่งจากการตรวจสอบ พบว่าขนาดของเครื่องปรับอากาศต่างกันถึง 24% กระจกสะท้อนแสงที่มีคุณภาพดีจริงๆ มักจะมีราคาสูงมาก ดังนั้นเมื่อถึงเวลาสั่งกระจก จึงเลือกสั่งได้เฉพาะเท่าที่งบประมาณด้านการลงทุนจะเอื้อ ฮั่นวยให้เท่านั้น

สำหรับอาคารประเภทโรงแรมหรือ โรงพยาบาลขนาดใหญ่ ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน เป็นระบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด รวมถึงอาคารสำนักงานที่สร้างเองอยู่เอง เช่นสำนักงานใหญ่ธนาคาร ก็นิยมใช้ระบบนี้แต่ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน (อาคารชุด) ที่สร้างขายในปัจจุบันมักจะออกแบบให้ใช้ระบบแยกส่วน เมื่อตัดปัญหาด้านการลงทุน โดยให้ผู้อยู่รับผิดชอบจัดหาและติดตั้งเอง แต่ก็มีบางอาคารที่ออกแบบให้ใช้เครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการจัดวางเครื่องระบายความร้อน โดยเจ้าของอาคารจะจัดเตรียมระบบท่อน้ำระบายความร้อนและกวดลิ่งทาวเวอร์ให้ และผู้อยู่จะเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศมาเอง สำหรับอาคารสำนักงานให้เช่า มีใช้ทั้ง 3 ระบบปะปนกันไป โดยที่มีแนวโน้มว่าระบบ เครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำจะได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากใช้เนื้อที่ประจําพื้นที่น้อยกว่าระบบปรับอากาศแยกส่วนการติดตั้งง่ายกว่าระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน ในขณะที่ใช้กำลังไฟฟ้าใกล้เคียงกัน และสามารถคิดค่าไฟฟ้าด้วยมิเตอร์ไฟฟ้าเช่นเดียวกับระบบปรับอากาศแยกส่วน ราคาของระบบก็ใกล้เคียงกับระบบปรับอากาศแยกส่วน หากจะต้องระวังเรื่องเสียงจากเครื่องบ้างเท่านั้น

สำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่มากๆ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นระบบปรับอากาศที่ไม่นำมาใช้มากที่สุด เนื่องจากใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าระบบอื่น ๆ ตามปกติระบบปรับอากาศเป็นระบบที่ใช้กำลังไฟฟ้าส่วนใหญ่ของอาคารอยู่แล้ว หากเลือกใช้ระบบปรับอากาศระบบอื่นๆ (ซึ่งเรื่องนี้มักจะมองข้ามกันไป การที่หม้อแปลงไฟฟ้าใหญ่ขึ้นอีกนัยหนึ่งก็คือการลงทุนทางด้านระบบไฟฟ้าต้องสูงขึ้น) การใช้กำลังไฟฟ้าสำหรับอาคารก็ต้องสูงขึ้น ปัญหาการใช้กำลังไฟฟ้ามากของระบบปรับอากาศแยกส่วนนี้เคยมีปัญหา โดยการออกแบบคอยล์ร้อนให้มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่อง แต่อย่างไรก็ตาม อาจจะเนื่องจากเนื้อที่จำกัด หรือเพื่อไม่ให้ราคาเครื่องสูงจนเกินไปการใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องจึงยังคงสูงอยู่นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FACTOR DESIGN OF A/C

1.ทิศทางของตัวอาคารว่ามีทิศทางที่สอยอย่างไร มีผลต่อการรับแสงแดดมากน้อยเพียงใด

2.วัสดุผนังที่ใช้ภายนอกอาคาร ว่ามีลักษณะอย่างไร เช่น

- เป็นผนังแบบ Curtain Wall คือเป็นกระจก มักใช้กับอาคารสำนักงาน ซึ่งก็จะมีหลายเกรด หลายประเภท แล้วแต่ความต้องการและงบประมาณของทางเจ้าของโครงการ
- ผนังคอนกรีตบล็อก
- ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป

3.พื้นที่ปรับอากาศว่ามีขนาดมากน้อยเพียงใด

4.รูปทรงของอาคาร ซึ่งอาจจะมีผลต่อการรับความร้อนจากภายนอก เช่น ถ้าเป็นอาคารทรงกลมก็อาจจะทำให้ทุกทิศทุกทางมีการรับแสงแดดเท่ากันหมด ทำให้ต้องออกแบบระบบปรับอากาศที่มีขนาดทำความเย็นมากกว่าปกติ เป็นต้น

5.ความร้อนจากสิ่งที่อยู่ภายในอาคาร รวมถึงความหนาแน่นของการใช้สอยในอาคารด้วย

6.ความสูงของพื้นที่ที่มีการปรับอากาศ

7.ลักษณะประเภทของอาคารว่าเป็นแบบใด เช่น

อาคารสำนักงาน	จะมีการออกแบบไว้ที่ประมาณ	15	ตารางเมตร/ตัน
โรงแรม	จะมีการออกแบบไว้ที่ประมาณ	16-17	ตารางเมตร/ตัน
โรงพยาบาล	จะมีการออกแบบไว้ที่ประมาณ	16-17	ตารางเมตร/ตัน
ห้างสรรพสินค้า	จะมีการออกแบบไว้ที่ประมาณ	12-15	ตารางเมตร/ตัน
บ้านพักอาศัย	จะมีการออกแบบไว้ที่ประมาณ	18-20	ตารางเมตร/ตัน
ห้องอาหาร	จะมีการออกแบบไว้ที่ประมาณ	10-12	ตารางเมตร/ตัน

หมายเหตุ ข้อกำหนดดังกล่าวเป็นเพียงสมมติฐานเบื้องต้นที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบระบบปรับอากาศเท่านั้น อย่างไรก็ตามการออกแบบระบบปรับอากาศก็ควรได้รับการคำนวณจากผู้ออกแบบโดยใช้องค์ความรู้ที่เป็นเอกสารวิชาการไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มีผลต่อการออกแบบอยู่นั่นเอง
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



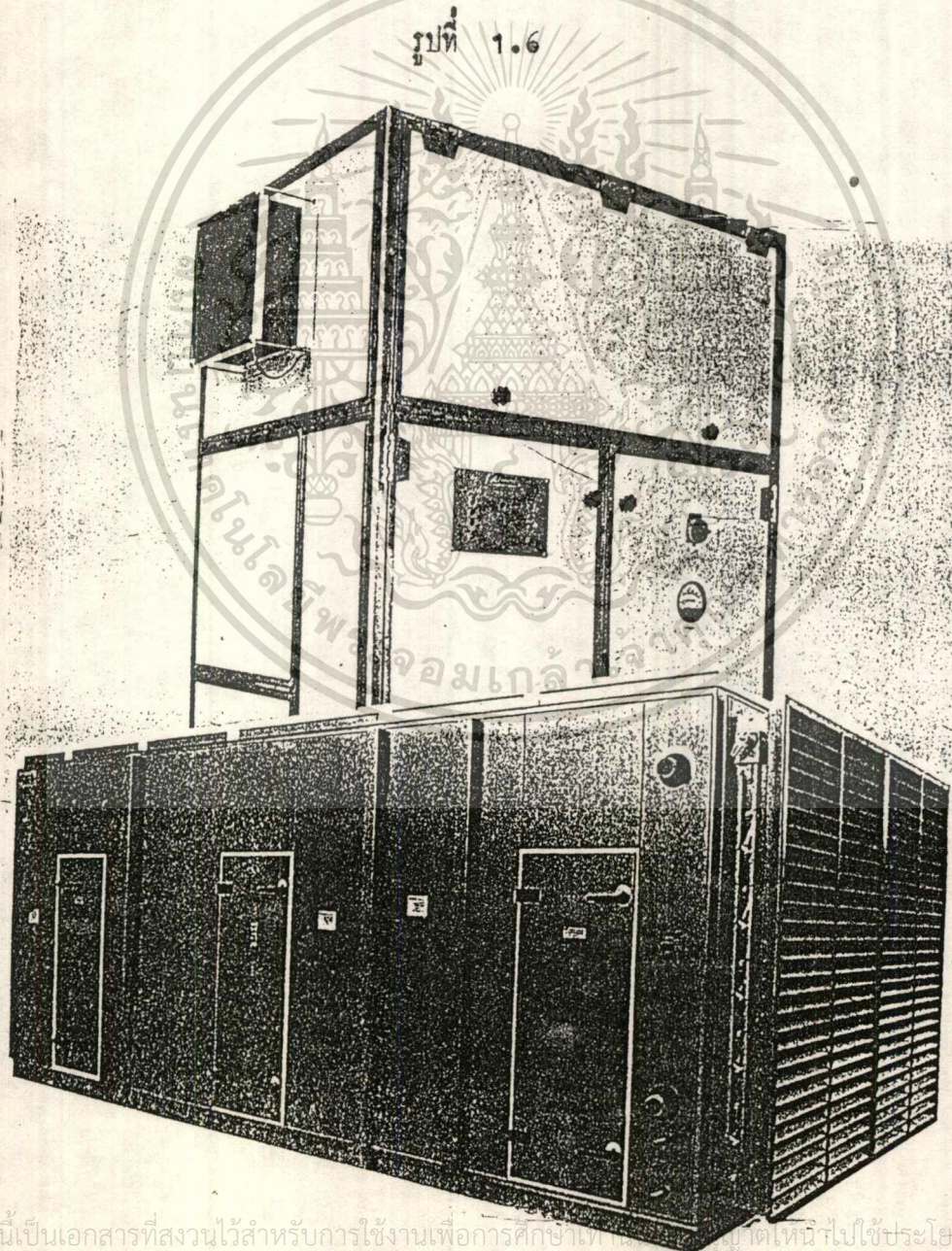
AIR HANDLING UNIT (AHU)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AHU (เครื่องเป่าลมเย็น)

ประกอบด้วยแผงคอยล์ทองแดง และ FIN ที่ช่วยในการระบายความร้อน มอเตอร์และใบพัดจะทำหน้าที่ในการเป่าลมผ่านคอยล์น้ำเย็นซึ่งรับน้ำเย็นมาจาก CHILLER ผ่านคอยล์ทองแดงคังกล่าวใบพัดจะทำหน้าที่ดูดลมกลับมาในห้องมาผ่านคอยล์เย็นคังกล่าว และเป่าออกมาเป็นลมเย็น ทำความเย็นให้กับพื้นที่คังกล่าว น้ำเย็นเมื่อผ่านส่วนเป่าลมเย็น รับความร้อนจากอากาศที่เป่าผ่านคอยล์เข้ามา น้ำเย็นก็จะมีอุณหภูมิสูงขึ้น และจะถูก Pump ดูดกลับไปยังเครื่องทำน้ำเย็น เพื่อกลับมาเป็นน้ำเย็นใหม่ ทำความเย็นให้กับพื้นที่คังกล่าวอีกที เป็นวัฏจักรเรื่อยไป ผู้ใช้สามารถปรับปริมาณลมได้จากสวิทช์ควบคุมว่าต้องการ เมา-กลาง-ค่อยและควบคุมอุณหภูมิโดย THERMOSTAT จะมีหน้าที่ในการควบคุมอุณหภูมิได้ตามความต้องการ ถ้าอุณหภูมิถึงจุดที่ตั้งไว้ วาล์วจะหรัปริมาณน้ำเย็นที่เข้ามาให้น้อยลง และเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น วาล์วก็จะปรับน้ำเย็นให้เข้ามาอีก

รูปที่ 1.6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VARIABLE AIR VOLUME (VAV)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VAV คือ Variable air volume ซึ่งถ้าแปลกันตรงๆ ก็คือระบบที่ปรับปริมาณลมไฉ่นั่นเอง คือจะใช้วิธีปรับปริมาณลมโดยที่อุณหภูมิคงที่คือเมื่อโหลดมากก็ปรับปริมาณลมส่งให้มาก เมื่อโหลดลดลงก็ปรับปริมาณลมส่งให้ลดลง

ข้อได้เปรียบของ VAV

1. ประหยัดพลังงาน

ในอาคารประเภท สำนักงาน สถานศึกษา และ โรงงาน ในช่วงวันหนึ่งๆ โหลดอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะอาคารที่มีผนังเป็นกระจกโดยรอบในช่วงเวลาต่างๆกัน และทิศทางต่างๆกัน ผนังแต่ละด้านจะได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน สภาพต่างๆเหล่านี้เป็นตัวที่ทำให้โหลดเปลี่ยนแปลงไป ในระบบ VAV เมื่อโหลดลดลง ปริมาณลมจ่ายก็จะลดลง พัดลมก็จะทำงานน้อยลง เราจึงสามารถประหยัดพลังงานในส่วนนี้ได้

2. ค่าลงทุนถูก

การคำนวณโหลดของระบบนี้จัดแบ่งเป็นโซนๆ (block load basis) เนื่องจากแต่ละโซนมีโหลดมากที่สุดที่เวลาต่างๆกัน ปริมาณลมรวมสูงสุดของระบบ VAV จึงน้อยกว่าผลรวมของโหลดที่มากที่สุดของแต่ละโซน ซึ่งถ้าเป็นระบบปริมาณลมคงที่แล้ว จะต้องจ่ายลมที่มากที่สุดของแต่ละโซนตลอดเวลา จากข้อแตกต่างอันนี้เอง ทำให้เราสามารถลดขนาดของเครื่องส่งลมเย็น (AIR HANDLING UNIT) ท่อลม พัดลม และแผงกรองอากาศสำหรับระบบ VAV ลงได้ ซึ่งทำให้ราคาถูกลงด้วย

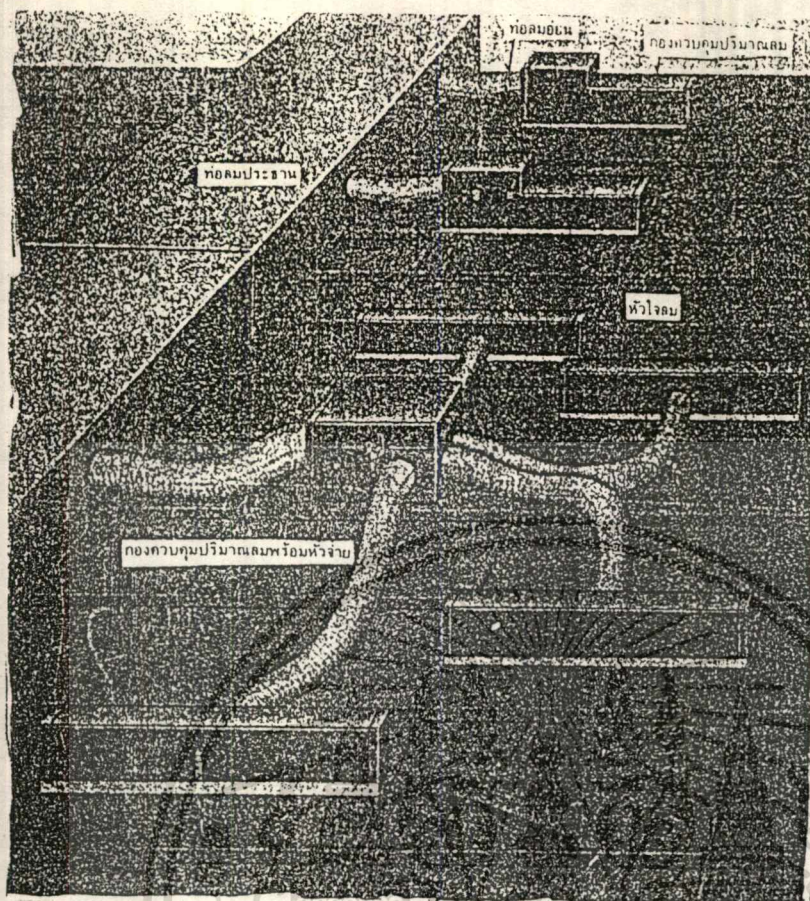
3. ควบคุมอุณหภูมิได้หลายโซนโดยอิสระ

สำหรับอาคารที่แต่ละโซนต้องการควบคุมอุณหภูมิที่แตกต่างกันไป ระบบ VAV เป็นระบบที่เหมาะสมที่สุด เพราะการใช้เครื่องส่งลมเย็นเพียงชุดเดียว ประกอบกับอุปกรณ์ของ VAV ก็สามารถควบคุมอุณหภูมิของโซนต่างๆได้ตามที่แต่ละโซนต้องการโดยอิสระ

4. ปราศจากเสียงรบกวน

เนื่องจากอุปกรณ์ของระบบ VAV เช่น ก่อ่งควบคุมปริมาณลม และท่อชนิดอ่อน ช่วยเก็บเสียงไปได้มาก ทำให้เสียงจากระบบปรับอากาศเข้ามารบกวนภายในห้องได้น้อยมาก

ทั้งนี้ทั้งนั้นระบบ VAV ที่ว่านี้ก็ยังมีปัญหาที่ว่า เมื่อโหลดลดลงมากจนเกือบไม่มีโหลดเลย ปริมาณลมก็จะลดลงมาก มากจนปริมาณลมหมุนเวียนไม่เพียงพอ ทำให้คนที่อยู่รู้สึกอึดอัด จึงได้มีการพัฒนา ระบบขึ้นใหม่ โดยตั้งปริมาณลมต่ำสุดเอาไว้ คือไม่ว่าโหลดจะน้อยลงแค่ไหน ใบปรับลมของ VAV จะไม่หรือลมต่ำไปกว่าที่ตั้งจนทำให้คนรู้สึกอึดอัด



รูปแสดง VAV BOX

รูปที่ 1.7

การเลือกใช้ VAV

1. เป็นอาคารที่มีโหลดเปลี่ยนแปลงในช่วงวันหนึ่งๆเกือบตลอดเวลา เช่น เป็นอาคารที่มีกระจกโดยรอบ มีคนเข้าออกมาก มีการเปิด-ปิดไฟบ่อย หรือมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนในบางเวลา เป็นต้น ได้แก่ อาคารสำนักงาน อาคารห้องสมุด โรงงาน หรือ โรงภาพยนตร์ เป็นต้น การที่โหลดเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะตอนที่โหลดลดลง ทำให้ปริมาณลมที่จ่ายลดลงได้ ซึ่งเป็นการประหยัดพลังงาน
2. เป็นอาคารที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิของโซนต่างๆ พร้อมกันที่เดียวหลายๆโซน เพราะจากเครื่องส่งลมเย็นชุดหนึ่งๆ จะมีกล่องควบคุมปริมาณลมหลายๆกล่อง และแต่ละกล่องจะควบคุมการทำงานด้วยเทอร์โมสแตท (thermostat) ชุดหนึ่ง ถ้าต้องการควบคุมอุณหภูมิโซนไหนแยกจากกัน ก็ติดตั้งกล่องควบคุมปริมาณลมสำหรับโซนนั้นๆ เทอร์โมสแตทก็จะทำการควบคุมการทำงานของกล่องควบคุมสำหรับโซนนั้น ให้ได้อุณหภูมิตามที่ต้องการ
3. เป็นอาคารที่ออกแบบให้มีทางลมกลับไปยังเครื่องส่งลมเย็นร่วมกัน เช่น ใช้ฝ้าเพดานเป็นท่อลมกลับ เป็นต้น เพราะการออกแบบท่อลมกลับหลายๆทางสำหรับระบบ VAV นั้นอาจทำให้ความดันของลมในระบบสูงหรือต่ำเกินไปได้ อาคารที่เหมาะสมต่อการใช้ทางลมกลับร่วมกัน ได้แก่ อาคารสำนักงาน และ โรงเรียน เป็นต้น ส่วนอาคารที่ไม่เหมาะที่จะใช้ ได้แก่ โรงพยาบาล ห้องทดลอง และ ห้องครัว เป็นต้น เพราะอาจมีปัญหาเรื่องการติดเชื้อหรือกลิ่นลามไปตามที่ต่างๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบ PACKAGE WATER COOLED และ
ระบบ PACKAGE AIR COOLED



PACKAGE AIR COOLED

จะใช้ในกรณีที่อยู่ในอาคารสถานที่บางแห่งไม่เอื้ออำนวยต่อการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE เครื่องปรับอากาศแบบนี้จะมีส่วนของ EVAPORATOR และ CONDENSER อยู่ติดกัน ในขนาดเล็กที่ติดตั้งตามบ้านเราเรียกว่า WINDOW TYPE แต่สำหรับขนาดใหญ่ จะเป็นลักษณะตู้ตั้งอยู่ในห้องปรับอากาศ ดูกลมกลืนมาทำ ความเย็นผ่าน EVAPORATOR ที่ด้านบน และระบายความร้อนทาง CONDENSER เป่าออกไปทางด้านหลังไปทิ้ง นอกอาคาร โดยต่อเป็นท่อลม เครื่องปรับอากาศแบบนี้จะมี COMPRESSER และ EXPANSION VALVE อยู่ในตัว ข้อดีก็คือว่าไม่มี CONDENSING UNIT วาง

การระบายความร้อนจะใช้มอเตอร์ขับโบรเวอร์ เป่าลมผ่าน CONDENSER COIL ออกไปเลย ค่าติดตั้งจะไม่สูงเนื่องจากติดตั้งง่าย เพียงแค่ต่อสายไฟและท่อลม ไม่ต้องมีระบบน้ำ แต่จะมีปัญหาเรื่องเสียงดังเนื่องมาจาก ส่วนระบายความร้อนติดกับตัวเครื่องเลย และจะต้องมีห้องเก็บโดยเฉพาะ ไม่สามารถไปตากแดดตากฝนภายนอกได้

PACKAGE WATER COOLED

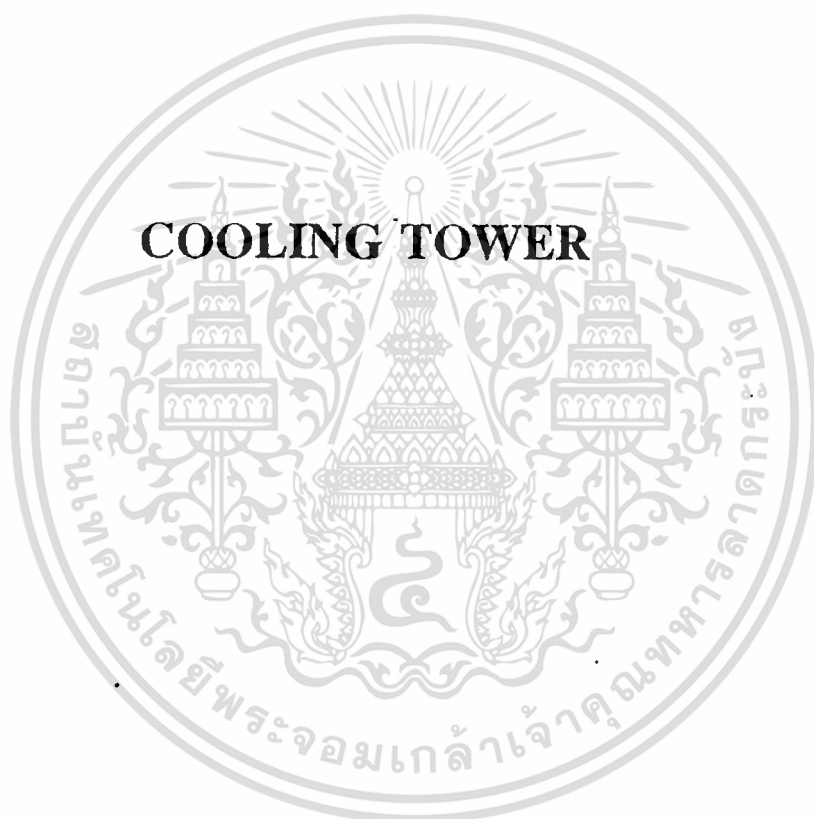
ระบบการทำงานเหมือนกับ AIR COOLED PACKAGE เพียงแต่ระบบในการระบายความร้อนใช้ Shell และ Tube โดยระบายความร้อนของน้ำผ่านให้แก่น้ำ และน้ำที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นจะ ไประบายความร้อนทิ้งผ่านหอผึ่ง น้ำ (COOLING TOWER) อีกทีหนึ่ง ระบบนี้จะคิดตรงจุดที่ว่า ไม่มีเสียงดังเหมือนกับ AIR COOLED PACKAGE และไม่มีมอเตอร์และใบพัดเป่าอากาศระบายความร้อน แต่ใช้น้ำเป็นตัวระบายความร้อนแทน เหมาะสำหรับอาคารสูงที่มีการแบ่งการใช้เป็นชั้นๆ หรือเปิดใช้ไม่พร้อมกันหรืออาคารขนาดเล็กถึงขนาดกลางที่ไม่เหมาะที่จะใช้ CHILLER เครื่องปรับอากาศดังกล่าวจะต้องมีห้องเครื่องสำหรับเครื่องปรับอากาศโดยเฉพาะ ไม่สามารถนำไปตากแดดตากฝนภายนอกได้ ระบบนี้จะไม่มีปัญหาเรื่องเสียง แต่จะมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง เนื่องจากต้องติดตั้ง PUMP และ COOLING TOWER ด้วย



รูปที่ 1.8

WATER-COOLED PACKAGE AIR-CONDITIONERS

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของ Cooling Tower แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. ชนิดอากาศหมุนเวียนตามธรรมชาติ
2. ชนิดหมุนเวียนด้วยแรงกล

쿨딩타워ประเภทนี้ที่อาจจะมีชื่อเรียกอื่นได้ (atmospheric or natural draft)

쿨딩타워ประเภทนี้ที่อาจจะพบเห็นกันได้ จะมีลักษณะเป็น쿨딩타워อย่างง่าย ๆ ที่ใช้การสเปร์ย์น้ำลงมาจากข้างบนและตัว쿨딩타워จะมีลักษณะเหมือนกับแผงโปร่งที่ให้อากาศสามารถพัดผ่านได้ โดยอากาศจะพัดผ่านในแนวนอนผ่านแผงกระจายละอองน้ำ จากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง

การใช้쿨딩타워ประเภทนี้ได้ลดลง เนื่องจากสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการทำโครงสร้างและระบบปั๊ม นอกจากนี้ยังมีเรื่องของทิศทางและความเร็วของลมที่พัดผ่านซึ่งทำให้ยากแก่การควบคุมอุณหภูมิของน้ำ쿨딩타워ประเภทนี้ถ้าจะมีใช้ก็จะมีแต่เพียงสำหรับระบบปรับอากาศขนาดเล็กเท่านั้น

สำหรับ쿨딩타워ประเภทนี้ที่ยังมีใช้อยู่ในปัจจุบันก็จะเป็นประเภทที่เรียกว่า 쿨딩타워แบบไฮเปอร์โบลิก หรือแบบปล่องไฟ (Hyperbolic or Chimney) 쿨딩타워ประเภทนี้จะใช้หลักการในการเคลื่อนไหวยของอากาศตามธรรมชาติโดยอากาศจะเคลื่อนที่ผ่านตัว쿨딩타워 เนื่องจากเกิดความแตกต่างของความหนาแน่นของอากาศ 쿨딩타워ประเภทนี้อาจจะมีความสูงมากกว่า 400 ฟุต และมีลักษณะเหมือนกับปล่องไฟที่ภายในกลาง ส่วนล่างสูงประมาณ 30 ฟุต หรือนั้นจะเป็นช่วงให้อากาศเข้าซึ่งจะมีแผงกระจายละอองน้ำที่ทำการกระจายน้ำที่มีอุณหภูมิสูงให้เป็นละออง ตัวทาวเวอร์แบบ ไฮเปอร์โบลิก จะมีลักษณะการทำงานคล้ายกับปล่องไฟมาก คือ อากาศจะถูกดูดเข้ามาเนื่องจากผลของความแตกต่างระหว่างความหนาแน่นของอากาศส่วนบนของทาวเวอร์กับส่วนล่าง คืออากาศส่วนบนของทาวเวอร์กับส่วนล่าง คือ อากาศที่มีอุณหภูมิสูงและมีควาชื้นสูงจะลอยตัวขึ้นอยู่เบื้องบนของตัวทาวเวอร์ ส่วนอากาศที่เย็นและแห้งกว่าก็จะเข้ามาตรงส่วนล่างของโครงสร้างก็จะทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นปล่องกลาง

ไฮเปอร์โบลิกทาวเวอร์ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในที่ที่อากาศมีอุณหภูมิกระเปาะเปียก (Wet Bulb Temperature) ต่ำ และมีความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) ต่ำ นั่นหมายถึงอากาศในตอนหน้าหนาว ดังนั้นการใช้งานทาวเวอร์เช่นนี้จึงขึ้นกับสถานที่ตั้งและภูมิอากาศของสถานที่ใช้งานด้วย

ข้อดีของไฮเปอร์โบลิกทาวเวอร์ก็คือมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำ เนื่องจากไม่ต้องอาศัยพัดลมในการช่วยดูดอากาศ จึงไม่ต้องการพลังงานไฟฟ้าในการใช้กับพัดลมและนอกจากนั้นโอกาสที่อากาศที่รับความร้อนไปแล้วจะหวนกลับมาสู่ทาวเวอร์ประเภทนี้ก็คือเงินลงทุนข้างต้นที่สูงซึ่งจะต้องนำมาเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่สามารถประหยัดได้ 쿨딩ทาวเวอร์ประเภทนี้จะใช้สำหรับที่ที่ต้องการปริมาณน้ำระบายความร้อนสูงมาก เช่น โรงไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทูลิ่งเทเวอ์รชนิคอากาศหมุนเวียนด้วยแรงกล (Mechanical Draft Tower)

คือทูลิ่งเทเวอ์รที่ใช้พัดลมช่วยในการทำอากาศเคลื่อนไหวผ่านแผงกระจายน้ำการที่ สามารถทำให้อากาศเคลื่อนไหวได้ด้วยความเร็วสูง จึงทำให้เกิดขบวนการถ่ายเทความร้อนได้ดีกว่า และสามารถควบคุมได้ง่ายกว่า ทำให้ลดขนาดของทูลิ่งเทเวอ์รลงได้และช่วยประหยัดค่าต้นทุนในการสร้างทูลิ่งเทเวอ์รสำหรับทูลิ่งเทเวอ์รแบบชนิคอากาศหมุนเวียนด้วยแรงกลนี้แบ่งได้เป็นหลาย ประเภท เช่นเดียวกัน แต่ถ้จะแบ่งตามลักษณะของการนำอากาศเข้าสู่ตัวของทูลิ่งเทเวอ์ร เราสามารถ จะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ทูลิ่งเทเวอ์รชนิคเป่าอากาศเข้าไปในตัว (Forced draft) และทูลิ่ง เทเวอ์ร ชนิคดูดอากาศออก (Induced draft) แต่ละประเภทมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ทูลิ่งเทเวอ์รชนิคเป่าอากาศเข้า(Forced draft)

ทูลิ่งเทเวอ์รประเภทนี้จะใช้พัดลมที่ตั้งอยู่บริเวณทางเข้าของเป่าลมผ่านแผงกระจาย ละของน้ำและให้อากาศสัมผัสกับหยดน้ำผ่านแผงดักละของน้ำ (drift eliminator) แล้วออกสู่บรรยากาศ ส่วนใหญ่แล้วตัวพัดลมมักจะอยู่ในแกนนอนและเป่าอากาศในแกนนอนเข้าไป แล้วออกสู่ตรงส่วนบน ของตัวเทเวอ์ร ทูลิ่งเทเวอ์รชนิคเป่าอากาศเข้าอีกชนิคหนึ่งทีปรับปรุงการเคลื่อนไหวของอากาศ ให้ดีขึ้น คือ ชนิคทีเป่าอากาศจากข้างใต้ (under flow) ในรูปที่ 7 อากาศจะถูกเป่าที่ส่วนกลางของ ทูลิ่งเทเวอ์รจากใต้กั้น อากาศจะผ่านไปโดยตรงจากล่างไปสู่บน และจะช่วยในการลดเสียงของทูลิ่ง เทเวอ์รเนื่องจากอากาศผ่านบริเวณค่านล่างโดยตรงบริเวณผิวโคจรอบของทูลิ่งเทเวอ์รจึงไม่ต้องมีตัว เกล็ดร้อลงม (louver) อยู่จึงทำให้ทูลิ่งเทเวอ์รประเภทนี้แลดูสวยงามและสามารถติดตั้งให้เข้ากับรูป แบบสถาปัตยกรรมของอาคารได้เป็นอย่างดี ทูลิ่งเทเวอ์รประเภทนี้จะมีการกระจายของอากาศที่ ไม่คีนัก เนื่องจากการเปลี่ยนทิศทางของอากาศ และการเป่าอากาศเข้าไปจะทำให้อากาศเข้าสู่ตัวเทเวอ์รเป็นเฉพาะจุดมากกว่า อากาศทีออกจากตัวเทเวอ์รจะเคลื่อนทีด้วยความเร็วทีต่ำ ดังนั้นจึงมีโอ กาศทีร้อนและชื้นหวนกลับเข้าสู่ทูลิ่งเทเวอ์รและลดประสิทธิภาพของทูลิ่งเทเวอ์รได้ แต่ทูลิ่งเทเวอ์รประเภทนี้มีข้อดีตรงทีเสียงจะเงียบกว่า เนื่องจาเสียงจากต้นกำเนิดจะแพร่กระจายเข้าไปในตัว ทูลิ่งเทเวอ์ร และต้องผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ในทูลิ่งเทเวอ์ร กว่าจะออกมาสู่ภายนอกได้จึงทำให้เสียง ถูกลดลงไปได้

2. ทูลิ่งเทเวอ์รชนิคดูดอากาศออก(Induced draft)

ทูลิ่งเทเวอ์รประเภทนี้เป็นทูลิ่งเทเวอ์รประเภททีดูดลมออกจากตัวเทเวอ์รปกติแล้วพัด ลมทีใช้ในการดูดอากาศคืออยู่บริเวณส่วนบนของตัวเทเวอ์ร อากาศจะถูกดูดผ่านเข้าทางค่านข้าง และ ผ่านตัวแผงกระจายละของน้ำในขณะที่น้ำทีมีอุณหภูมิสูงตกลงจากเบื้องบนทูลิ่งเทเวอ์รอย่างสม่ำเสมอในทุก ๆ ค่าน ทำให้การแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำกับอากาศเป็นไปได้ดีกว่า อากาศทีออกจาก ทูลิ่งเทเวอ์รจะเคลื่อนทีออกไปอย่างรวดเร็วจึงมีโอกาสน้อยอากาศทีได้รับความร้อนและความชื้น แล้วจะหวนมาสู่ทูลิ่งเทเวอ์รอีก แต่ข้อเสียของทูลิ่งเทเวอ์รประเภทนี้ก็คือเสียงทีเกิดจะดังกว่า

นอกเหนือจากการแบ่งประเภทของทูลิ่งเทเวอ์รโดยอาศัยวิธีการนำอากาศเข้าสู่ตัวเทเวอ์รออกโดยเปรียบเทียบทิศทางในการแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำและอากาศออกได้เป็นสอง ประเภท คือ ทิศทางสวนกัน (counter flow) และทิศทางตัดกัน (cross flow) ซึ่งแต่ละชนิคมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3. กูลิ่งเทาวอร์ชนิดอากาศและน้ำเคลื่อนที่ตัดกัน (Cross flow)

กูลิ่งเทาวอร์ประเภทนี้จะมีทิศทางของการเคลื่อนที่ของอากาศกับน้ำเป็นเส้นตัดกัน กล่าวคือ น้ำจะถูกปล่อยให้ตกลงสู่แผงกระจายละอองน้ำด้วยแรงดึงดูดเป็นแนวตั้งและอากาศจะเคลื่อนที่ผ่านตัวกูลิ่งเทาวอร์ในแนวนอน การที่น้ำไม่ได้เคลื่อนที่ผ่านสวนกับอากาศโดยตรง จึงทำให้มีความต้านทานของการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวนอนน้อยกว่า จึงสามารถทำให้ตัวเทาวอร์คูคหรือเป่าอากาศผ่านได้มากกว่าและใช้แรงม้าของพัดลมน้อยกว่าตัวกูลิ่งเทาวอร์แบบอากาศเคลื่อนที่สวนกับน้ำ ซึ่งการที่มีปริมาณของอากาศเคลื่อนที่ผ่านกูลิ่งเทาวอร์มากกว่านี้ จะช่วยลดประสิทธิภาพในการถ่ายเทความร้อนซึ่งมีน้อยกว่าแบบอากาศเคลื่อนที่สวนกับน้ำ นอกจากนี้ยังมีข้อดีในลักษณะของการที่น้ำตกลงมาด้วยแรงดึงดูดจึงไม่ต้องใช้แรงงานดันจากปั๊มหรือแรงส่งน้ำให้กระจายเป็นละอองตกลงมาในกูลิ่งเทาวอร์ จึงทำให้ประหยัดพลังงานของปั๊มน้ำไปได้ แต่เนื่องจากประสิทธิภาพในการระบายความร้อนไม่สูงนัก กูลิ่งเทาวอร์ประเภทนี้จึงมักใช้สำหรับการระบายความร้อนเป็นปริมาณไม่มากนัก จึงใช้กูลิ่งเทาวอร์ตัวเล็ก ๆ

4. กูลิ่งเทาวอร์ชนิดอากาศเคลื่อนที่สวนกับน้ำ (Counter flow)

กูลิ่งเทาวอร์ประเภทนี้เป็นกูลิ่งเทาวอร์ชนิดที่อากาศมีทิศทางการเคลื่อนที่สวนกับการเคลื่อนที่ของน้ำ กล่าวคืออาจจะถูกดูดจากด้านข้างของกูลิ่งเทาวอร์ขึ้นไป (สำหรับชนิดเป่าอากาศเข้า) ในขณะที่มีอุณหภูมิสูงตกผ่านตัวแผงกระจายน้ำลงมา เนื่องจากน้ำและอากาศต้องเคลื่อนที่ของอากาศมากกว่าชนิดที่อากาศและน้ำเคลื่อนที่ตัดกัน ดังนั้นจึงสามารถเป่าลมผ่านกูลิ่งเทาวอร์ได้เป็นปริมาณน้อยกว่าแต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากทิศทางการเคลื่อนที่ที่สวนกัน จึงทำให้ประสิทธิภาพในการถ่ายเทความร้อนของน้ำและอากาศเป็นไปได้ดีกว่า แต่ขณะเดียวกันเนื่องจากอากาศเคลื่อนที่สวนขึ้นข้างบน ดังนั้นการที่จะฉีคน้ำลงมาจึงจำเป็นต้องใช้หัวฉีด และต้องสิ้นเปลืองความดันที่หัวฉีดประมาณ 7 ถึง 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้วจะไม่สามารถปล่อยให้ น้ำไหลลงมาด้วยแรงดึงดูดได้เพราะน้ำจะถูกลมหอบไปหมด ดังนั้นจึงเป็นการทำให้สิ้นเปลืองพลังงานของปั๊มซึ่งจะส่งน้ำมาที่ตัวกูลิ่งเทาวอร์ กูลิ่งเทาวอร์ประเภทนี้จะเหมาะสำหรับระบบระบายความร้อนขนาดใหญ่ และจะไม่มีเรื่องทิศทางของลมเข้าไปเกี่ยวข้องกับเนื่องจากอากาศจะผ่านตัวกูลิ่งเทาวอร์แบบที่อากาศและน้ำเคลื่อนที่ตัดกัน ซึ่งอากาศจะผ่านเข้ามาจากด้านใดด้านหนึ่ง

การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของชุดล้างเทาวเวอร์

การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของชุดล้างเทาวเวอร์นั้น นับได้ว่ามีความสำคัญอย่างมากในการที่จะทำให้ชุดล้างเทาวเวอร์ที่ได้รับการออกแบบและเลือกมาอย่างสมบูรณ์ในทางทฤษฎีได้มาทำงานให้อย่างสมบูรณ์เช่นกัน ในเชิงปฏิบัติส่วนใหญ่การเลือกตำแหน่งชุดล้างเทาวเวอร์จะได้รับการกำหนดมาตั้งแต่ในขั้นการออกแบบซึ่งผู้ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับระบบการปรับอากาศควรจะได้ทำการปรึกษากับทางด้านสถาปนิกในการทำงานของชุดล้างเทาวเวอร์เท่านั้น ส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องสภาพความสวยงามของอาคารและปัจจัยอื่น ๆ อีกมากซึ่งจะบอกกล่าวถึงทีละข้อดังต่อไปนี้

1. ปกติการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของชุดล้างเทาวเวอร์ควรจะเป็นตำแหน่งที่มีการระบายอากาศได้อย่างปลอดโปร่งโดยไม่มีสิ่งใดมาปิดขวาง สำหรับชุดล้างเทาวเวอร์ชนิดแกนเตอร์โพลั่วแล้วจะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับทิศทางลม แต่ชุดล้างเทาวเวอร์ชนิดครอสโพลั่วแล้วจำเป็นจะต้องตรวจสอบทิศทางลมให้ดีสำหรับด้านที่ได้รับการออกแบบให้กระแสลมพัดผ่านจะต้องหันหน้าให้ถูกกับทิศทางลมซึ่งจะมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของชุดล้างเทาวเวอร์เป็นอย่างมาก ถ้าตั้งอยู่ในทิศทางไม่ถูกต้อง สำหรับการหาที่ตั้งของชุดล้างเทาวเวอร์ในที่โล่งนั้นฟังดูเหมือนกับพอจะหาได้ง่าย ๆ แต่ในทางปฏิบัติมักจะทำให้ยากเนื่องจากว่าสถาปนิกมักจะ ไม่ชอบรูปร่างลักษณะของชุดล้างเทาวเวอร์ในที่ที่มีคิซิดเพื่อบังสายตา แต่ในขณะที่เดียวกันชุดล้างเทาวเวอร์กลับต้องการที่ที่มีการระบายอากาศได้อย่างปลอดโปร่งซึ่งสิ่งสองสิ่งนี้ย่อมขัดกันแต่ก็เป็นข้อคิดสำหรับบางโครงการอาจจะมีเนื้อที่เหลือทางด้านหลังที่ทำให้สามารถตั้งชุดล้างเทาวเวอร์ได้ในที่โล่งและไม่ปรากฏแก่สายตาของประชาชนทั่วไปด้วย ปัญหาข้อนี้นับว่าเป็นปัญหาที่ประสบกันอยู่เสมอสำหรับทุก ๆ โครงการที่จริงแล้วมีชุดล้างเทาวเวอร์อยู่ชนิดหนึ่งที่ขัง ไม่ได้พบเห็นกันในบ้านเรานั้นก็คือชุดล้างเทาวเวอร์ที่ตั้งไว้ในอาคาร ชุดล้างเทาวเวอร์ชนิดนี้ไม่ว่าจะเป็นชนิดครอสโพลั่ว หรือแกนเตอร์โพลั่ว ก็ตามมักจะ ใช้พัดลมชนิดเซนตริฟิวเกิล CENTRIFUGAL ดังนั้นเราจึงสามารถต่อท่อลมจากที่ปล่องตรงส่วนบนสุดของชุดล้างเทาวเวอร์ไปไกล ๆ ได้ ซึ่งทำให้เราสามารถนำชุดล้างเทาวเวอร์เอาไปตั้งไว้ในอาคารและต่อท่อของชุดล้างเทาวเวอร์ชนิดนี้ไปไกลได้ ซึ่งนับว่าจะช่วยแก้ปัญหาสถานที่ตั้งของชุดล้างเทาวเวอร์และยังสามารถตั้งมันไว้ในสถานที่ที่มีคิซิด แต่อย่างไรก็ตามขังไม่ได้มีการนำชุดล้างเทาวเวอร์ชนิดนี้มาใช้ในประเทศไทยของเรา

2. สถานที่ตั้งชุดล้างเทาวเวอร์จะต้องพยายามตั้งให้ห่างจากแหล่งที่มีความร้อนหรือมีก๊าซหรืออากาศเสียต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่นตามที่ที่มีพวกปล่องไฟ ปล่องของหม้อ ไอน้ำ หรือ HOOD จากครัวและสถานที่ที่มีฝุ่นควันต่างๆ เพราะชุดล้างเทาวเวอร์ต้องการอากาศเข้าไปหมุนเวียนอยู่ในตัวตลอดเวลาถ้าไปตั้งในที่ที่มีอากาศและควันเสียความร้อนต่างๆ เหล่านี้ อากาศที่ถูกดูดเข้าไปก็จะพาเอาฝุ่น ควันความร้อน ต่างๆ เข้าไปในชุดล้างเทาวเวอร์จะทำให้เกิดการสกปรกหรือการระบายความร้อนของชุดล้างเทาวเวอร์ไม่ดีเท่าที่ควร เพราะฉะนั้นก๊าซต่างๆ ที่พัดพาเข้าไปอาจจะผสมกับน้ำกลายเป็นกรดมากัดกร่อนชิ้นส่วนที่เป็นโลหะของชุดล้างเทาวเวอร์ได้อีก

3. สถานที่ตั้งชุดล้างเทาวเวอร์นอกจากจะต้องคำนึงถึงละอองน้ำที่จะลอยออกไปจากชุดล้างเทาวเวอร์จะมีปริมาณน้ำที่สูญเสียดังกล่าวออกมาละอองน้ำออกไปอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าชุดล้างเทาวเวอร์นั้นจะมีประ

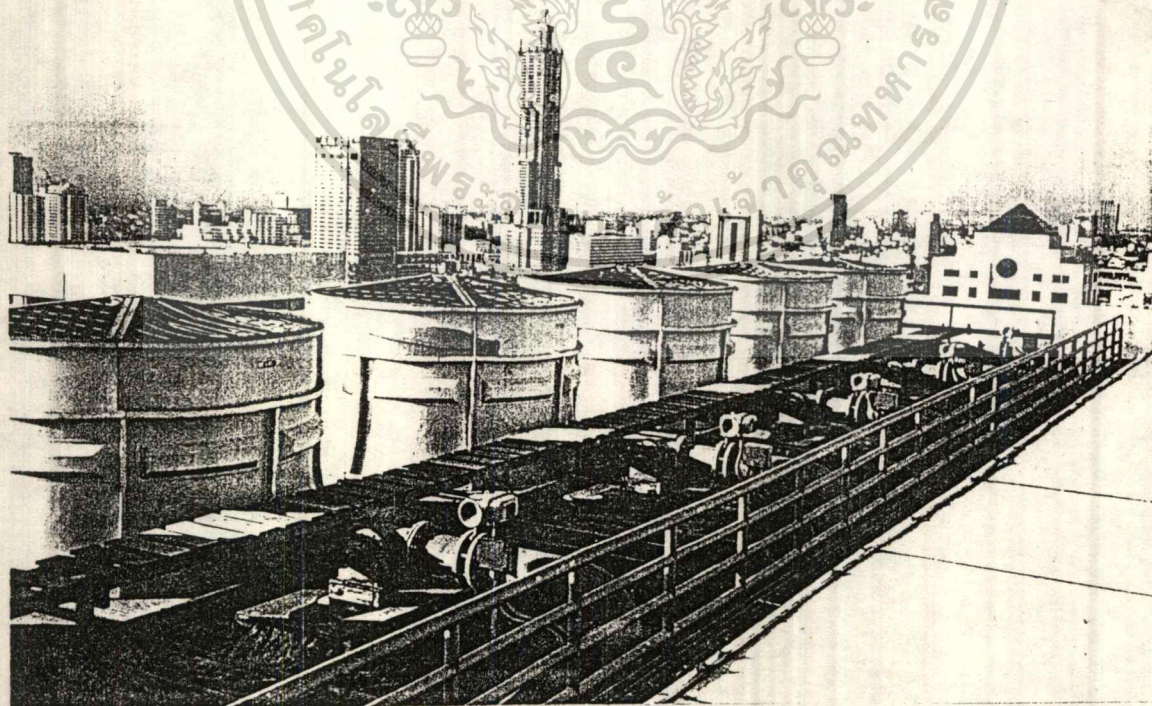
สิทธิภาพดีเพียงไร เพียงแต่ว่าชุดล้างเทาวเวอร์ที่ดีจะสามารถลดปริมาณน้ำที่ถูกละอองลมหอบไปได้ไม่น้อยลง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งาน ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ละอองน้ำเหล่านี้เองจะถูกลมหอบไปได้เป็นระยะทางนับสิบๆ เมตร อาจจะต้องถึงรอยเมตร ซึ่งละอองน้ำเหล่านี้จะ
ไม่อาจรู้ได้ว่ามีอีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านเรือนที่อยู่ใกล้เคียงกับทิศทางที่กระแสลมพัดลงมาให้ ดังนั้นจึงต้องตรวจทิศทางลมและสิ่งแวดล้อมให้ดีก่อนกำหนดที่ตั้ง

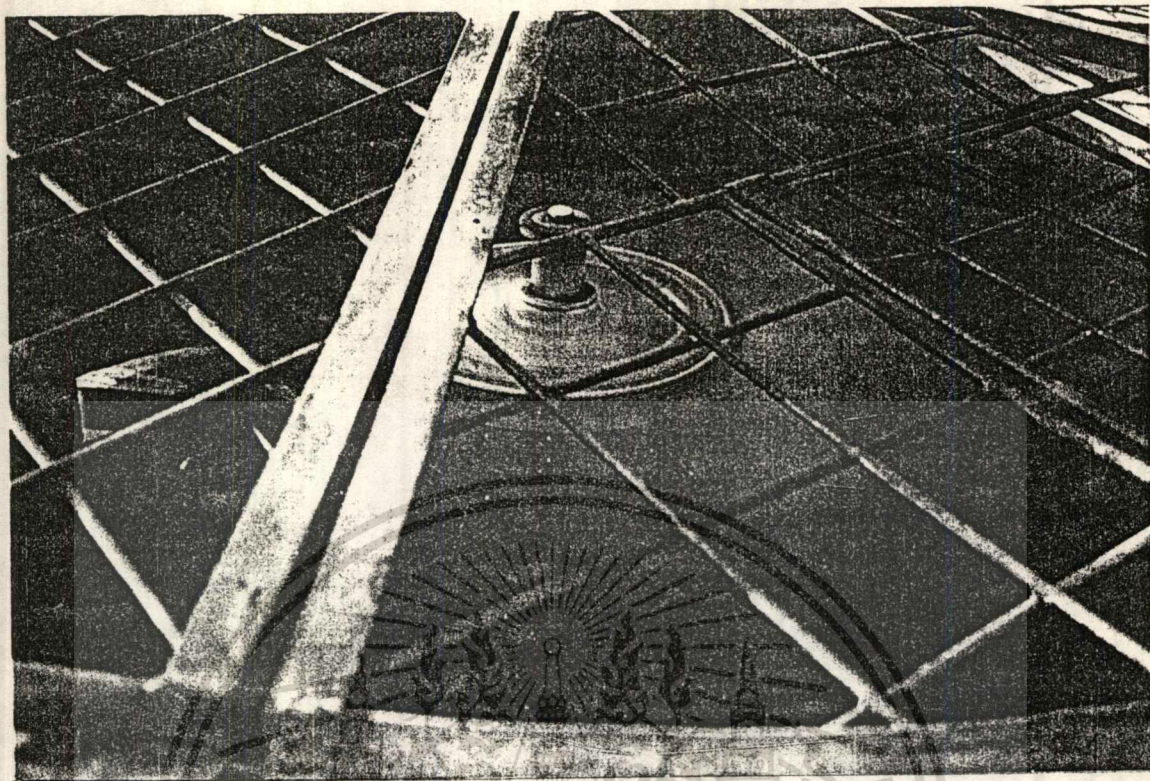
4. สิ่งที่เป็นปัญหาอีกอย่างหนึ่งของकुलिंगเทวเวอร์ก็คือเกี่ยวกับเรื่องเสียงที่ออกจากตัวकुलिंगเทวเวอร์ก็คือเกี่ยวกับเรื่องเสียงที่ออกจากตัวकुलिंगเทวเวอร์ ดังนั้นควรจะต้องพิจารณาที่ตั้งของकुलिंगเทวเวอร์ว่าจะถูกรบกวนจากเสียงकुलिंगเทวเวอร์หรือเปล่า โดยเฉพาะเมื่อสถานที่นั้นมีสภาพแวดล้อมที่เงียบสงัดเสียงจากकुलिंगเทวเวอร์จะรบกวนเป็นอย่างมาก การตั้งकुलिंगเทวเวอร์ในระหว่างช่องว่างของตึกสูงขนาดข้าง เป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาเพราะจะทำให้เกิดเสียงสะท้อนก้องระหว่างผนังหรือกระจกของตึกทั้งสองนั้นและประสิทธิภาพการระบายความร้อนของकुलिंगเทวเวอร์ก็ไม่ดีด้วย

5. เรื่องน้ำหนักของकुलึงเทวเวอร์ก็นับว่าเป็นสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะในกรณีที่น่าकुलึงเทวเวอร์ติดตั้งในระดับสูง ๆ จะต้องมีกรตรวจน้ำหนักของकुलึงเทวเวอร์ซึ่งรวมถึงน้ำหนักน้ำที่อยู่ในเบนซินและทำการประสานงานกันระหว่างวิศวกร โครงสร้างและวิศวกรผู้ออกแบบระบบปรับอากาศ เพื่อให้ข้อมูลที่สำคัญในการเตรียมฐานโครงสร้างที่แข็งแรงเพื่อรับน้ำหนักของकुलึงเทวเวอร์ ซึ่งร่วมไปจนถึงความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นในขณะที่कुलึงเทวเวอร์ทำงานอยู่ด้วย

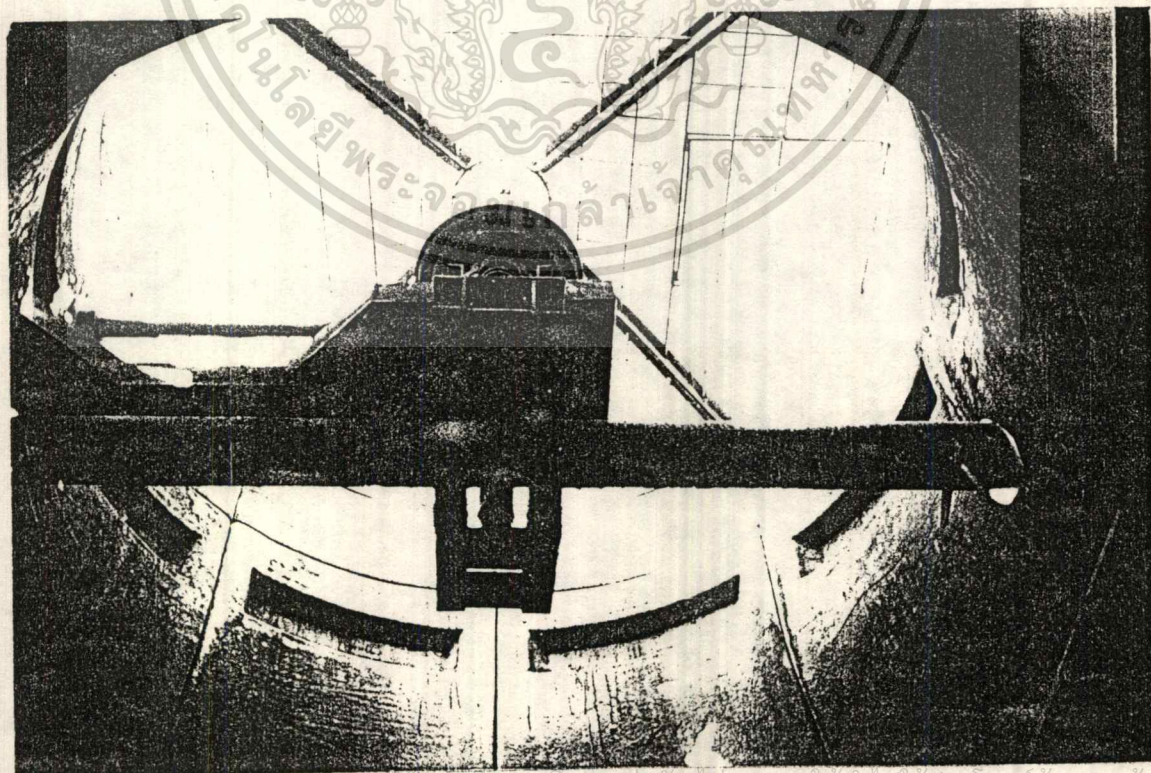
รูปที่ 1.9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.10



รูปที่ 1.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHILLER (เครื่องทำน้ำเย็น)

เป็นระบบทำความเย็นที่ใช้ในอุตสาหกรรม หรือ อาคารขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ที่ต้องการการประหยัดพลังงานเป็นหัวใจสำคัญ โดยการใช้น้ำเป็นตัวกลางในการส่งผ่านความร้อน แทนน้ำยาในเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก วงจรระบบปรับอากาศอันประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีวาล์ว Expansion Valve สารทำความเย็นในระบบดังกล่าวจะทำความเย็นให้กับน้ำ และส่งน้ำเป็นตัวกลางไปรับความร้อนตามจุดต่างๆที่ต้องการ โดยรับ Load ผ่านทางท่อน้ำไปยัง AHU หรือ Fan Coil Unit และเดินทางกลับมาแลกเปลี่ยนความร้อนกลับเป็นน้ำเย็นใหม่อีกครั้ง

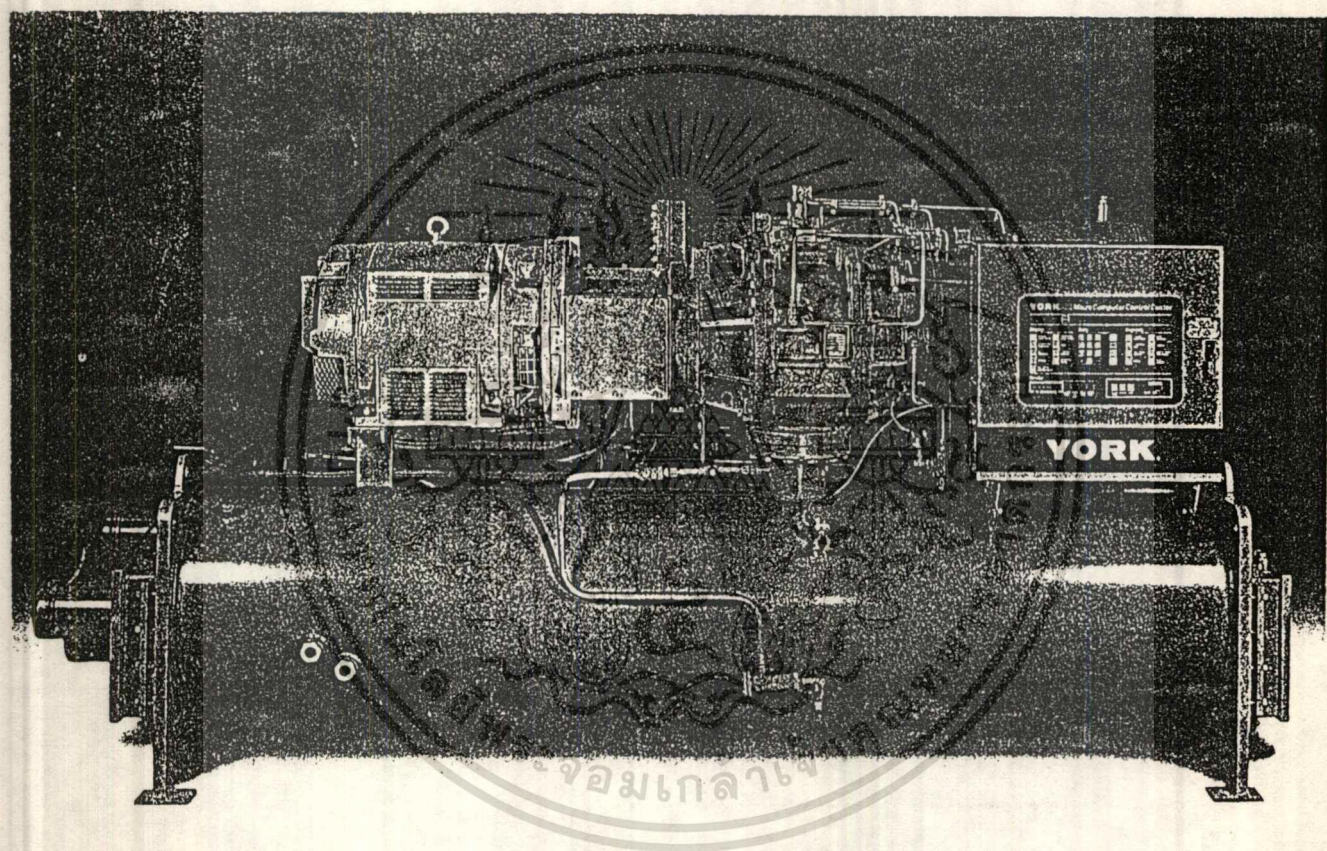
ชนิดของ CHILLER แบ่งตามแบบของคอมเพรสเซอร์ โดยมีการระบายความร้อนด้วยน้ำหรืออากาศ

1. ชนิดลูกสูบ (RECIPROCATING CHILLER)
2. ชนิดแรงเหวี่ยง (CENTRIFUGAL CHILLER)
3. ชนิดสกรู (SCREW CHILLER)

- ข้อดี**
1. เป็นการประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าอย่างมาก เนื่องจากสามารถควบคุมปริมาณทำความเย็นได้แม่นยำ
 2. ไม่มีกรวาง CONDENSING UNIT จำนวนมากแบบ SPLIT TYPE
 3. ควบคุมอุณหภูมิได้ตรงตามความต้องการ

- ข้อเสีย**
1. ลงทุนเริ่มต้นค่อนข้างสูง
 2. ต้องมีผู้เชี่ยวชาญควบคุมดูแล

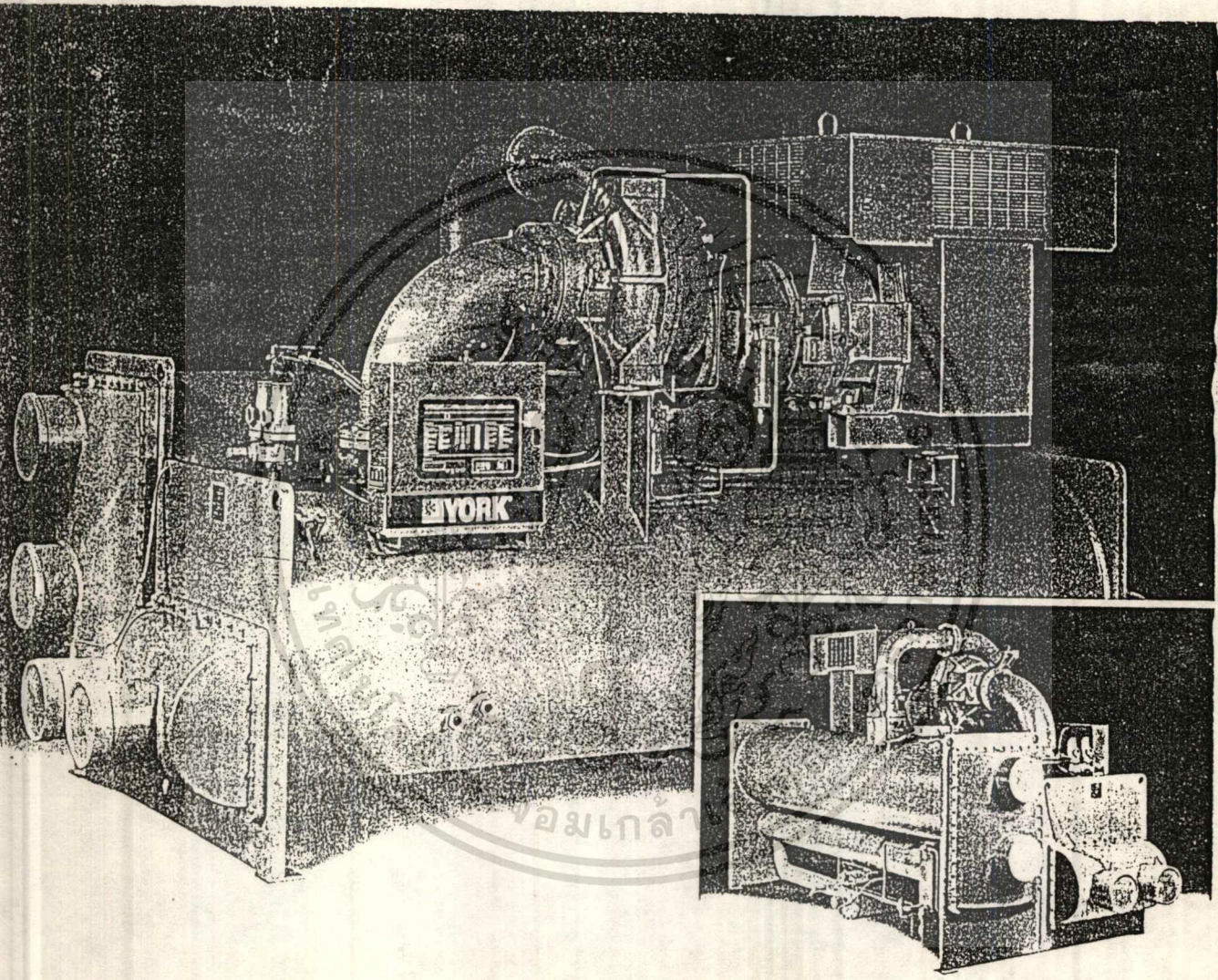
ปัจจุบัน เครื่องทำน้ำเย็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย มีขนาดตั้งแต่ 1 ตัน - 2000 ตัน ขึ้นไป ในขนาดไม่ถึง 50 ตัน มักใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ขนาด 50 ตัน ขึ้นไปจะมีใช้อยู่ทั่วไป ระบบทำน้ำเย็นยังสามารถต่อเข้ากับระบบ BAS (BUILDING AUTOMATION SYSTEM) ซึ่งสามารถควบคุมปริมาณความร้อน ปริมาณแสงไฟ งานประปาได้แม่นยำตามที่ต้องการอีกด้วย



รูปที่ 1.12

รูปของ CHILLER แบบ Screw Chiller

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.13

รูปของ CHILLER แบบ Centrifugal Chiller

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบระบบปรับอากาศ



ประเภทของอาคาร	ระบบที่นิยมเลือกใช้
1. คอนโดมิเนียม	Split Type แยกแต่ละห้อง
2. โรงแรม	ใช้ Water cooled chiller หรือ Air cooled chiller
3. อาคารสำนักงาน - แบบสร้างใช้เอง เช่น สำนักงานใหญ่ธนาคาร - แบบสร้างให้เช่า	ใช้ Water cooled chiller หรือ Air cooled chiller ใช้ Water cooled chiller หรือ Air cooled chiller มีใช้ระบบ Package Water cooled หรือ Package air cooled บ้างในกรณีที่เจ้าของต้องการที่จะ ตัดปัญหาในการดูแลระบบทำ ความเย็น
4. ห้างสรรพสินค้า	ใช้ Water cooled หรือ Air cooled chiller
5. COMPLEX (อาคารที่มีการใช้สอยหลายแบบในตึก อาคารเดียวกัน)	เลือกใช้ได้หลายระบบตามข้อ 1-4 ข้างต้น

หมายเหตุ ระบบดังกล่าวไว้ข้างต้นเป็นเพียงระบบที่นิยมเลือกใช้ในอาคารสูงเท่านั้น ซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมและประหยัดที่สุดของอาคารแต่ละประเภทนั้น เท่านั้น ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับทางเจ้าของอาคารว่าจะเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบใดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเปรียบเทียบ	1. Packaged Water-Cooled	2. Air-Cooled Chiller	3. Water-Cooled Chiller	4. Split System	หมายเหตุ
1. ค่าลงทุนเริ่มแรก	ประมาณ 30,000 บาท / ตัน (ประกอบภายในประเทศ ประมาณ 23,000 บาท / ตัน)	ประมาณ 43,000 บาท / ตัน	ประมาณ 43,000 บาท / ตัน	ประมาณ 22,000 บาท / ตัน	รวมค่าอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆและระบบควบคุม
2. ค่าดำเนินการ	-	สูงกว่าประเภทหนึ่ง	เท่ากับประเภทที่ 1	สูงกว่าทุกประเภท	พิจารณาจากค่าไฟฟ้าเป็นหลัก
3. ความสามารถหรือความเชื่อถือได้ในการทำงาน	-	สูงกว่าประเภทหนึ่ง	สูงกว่าประเภทหนึ่ง	ใกล้เคียงกับประเภท 1	ขึ้นอยู่กับฝ่ายบำรุงรักษาประจำอาคาร
4. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	-	สูงกว่าประเภทหนึ่ง	สูงกว่าประเภท 1	ใกล้เคียงกับประเภท 1	ขึ้นอยู่กับฝ่ายบำรุงรักษาประจำอาคาร
5. อายุการใช้งาน	ไม่ต่ำกว่า 15 ปี	ไม่ต่ำกว่า 20 ปี	ไม่ต่ำกว่า 20 ปี	ไม่ต่ำกว่า 10 ปี	จะใช้งานได้มากกว่าที่แสดงไว้ ถ้ามีฝ่ายบำรุงรักษาที่ดี
6. การใช้พื้นที่ในอาคาร (ดูรายละเอียดประโยชน์ในการใช้พื้นที่)	(เครื่องส่งลมเย็นของระบบนี้มีเฉพาะเครื่องคังพื้น)	มากกว่าประเภท 1	มากกว่าประเภท 1	มากกว่าประเภท 1	พิจารณารวมทั้งห้องเครื่องทั้งหมด
7. เสียงรบกวน โดยเฉพาะเครื่องส่งลมเย็น	(ยกเว้นเครื่องของประเทศญี่ปุ่น)	น้อยกว่าประเภท 1	น้อยกว่าประเภท 1	น้อยกว่าประเภท 1	เปรียบเทียบเฉพาะเสียงจากเครื่องส่งลมเย็น
8. ผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร	เคลื่อนน้ำหนักไปได้ทั้งอาคาร	มีบริเวณที่ต้องรับน้ำหนักจากเครื่องทำน้ำเย็น	เช่นเดียวกับประเภทที่ 2	เช่นเดียวกับประเภทที่ 1	ยกเว้นชั้นหลังคาที่ต้องมีเครื่องระบายความร้อน เช่นเดียวกัน
9. ผลกระทบต่อแผนดำเนินการก่อสร้าง	ติดตั้งง่ายกว่า มีปัญหาเกี่ยวข้องกับก่อสร้างน้อยกว่า	ต้องเดินท่อน้ำเย็น และมีปัญหาในการเอาเครื่อง Chiller เข้าอาคาร	เช่นเดียวกับประเภทที่ 2	ติดตั้งง่ายกว่าทุกประเภท	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPLIT TYPE

เป็นระบบที่ทำการแยกกันระหว่างส่วนทำความเย็น กับส่วนระบายความร้อน เหมาะจะใช้กับพื้นที่ปรับอากาศที่ไม่ใหญ่จนเกินไป เพราะเจ้าหากใหญ่จนเกินไป ควรใช้ระบบ Central Air จะมีความคุ้มค่ากว่า ระบบนี้ส่วนใหญ่จะใช้กันตามที่อยู่อาศัย ได้แก่ บ้านพักอาศัยทั่วไป คอนโดมิเนียม เป็นต้น มีขนาดทำความเย็นตั้งแต่ 7,000 - 58,250 btu/hr ผู้ที่ศึกษาหาข้อมูลในส่วนนี้สามารถที่จะดูเปรียบเทียบกับยี่ห้อต่างๆ ได้ โดยจะแสดงรายละเอียดด้านราคาของเครื่องปรับอากาศแต่ละยี่ห้อตามขนาดทำความเย็นไว้ได้ดังนี้ (ราคาที่แสดงนี้เป็นราคาจริงที่ใช้อยู่ในปี พ.ศ.2539)

แบบ	บีทียู	รุ่น	ราคาD/O	ราคาขาย
WALL MOUNTED	9,000	MS09NV + MU09NV	27,800.-	25,200.-
แบบแขวนติดผนัง	13,000	MS13NV + MU13NV	37,200.-	30,000.-
แยกอากาศไร้สาย	13,000 เบอร์ 5	MS13NVII+MU13NVII	42,700.-	40,600.-
	18,000	MS18NV + MU18NV	44,500.-	37,000.-
	24,000	MS24NV + MU24NV	58,200.-	50,200.-
	FLEXY TYPE	13,000	MCE13NV + MUF 13NV	35,200.-
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	18,000	MCF 18NV + MUF 18NV	41,900.-	39,900.-
แยกอากาศ ไร้สาย	24,000	MCE24NV + MUF 24NV	53,000.-	50,600.-
WINDOW	9,000	MW09LV	17,000.-	15,900.-
ติดหน้าต่าง	13,000	MW13LV	21,000.-	20,000.-
	17,000	MW17LV	25,650.-	24,200.-
	23,000	MW23LV	31,150.-	29,500.-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านอากาศ	GK-2509 YS ขนาด 90 เซ็นติเมตร ชนิดลมเบา	9,420.-
	GK-2512 AS ขนาด 120 เซ็นติเมตร ชนิดลมเบา	10,190.-
	GK-3009 AS ขนาด 90 เซ็นติเมตร ชนิดลมแรง	16,000.-
	GK-3012 AS ขนาด 120 เซ็นติเมตร ชนิดลมแรง	17,830.-

ราคาดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วและอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

แบบ	รุ่น	ปีที่ข	ราคาขาย
แยกส่วนติดผนัง	PK1.6 FL	14,200	48,400.-
รีโมทไร้สาย LCD	PK 2 FL	20,000	57,200.-
ตั้งเวลาเปิด-ปิด	PK 2.5 FL	24,000	67,960.-
มีระบบสวิง (PK2.5-4)	PK 3 FL	26,800	80,180.-
	PK 4 FL	36,400	102,480.-
แบบแขวนใต้ฝ้า	PC 2 EJ	20,000	54,710.-
รีโมทมีสาย ตั้งเวลาได้	PC 2.5 EJ	24,000	63,870.-
มีระบบสวิง	PC 3 EJ	26,800	76,620.-
	PC 4 EJ	36,400	97,160.-
	PC 5 EJ	44,800	108,620.-
	PC 6 EJ	56,000	124,000.-
แบบแยกส่วนตั้งพื้น	PS 3 G	26,800	78,800.-
	PS 4 G	36,400	100,440.-
	PS 5 G	44,800	144,930.-
	PS 6 G	56,000	132,050.-

เอแบบฝังฝ้าเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญาคู 58,670.- ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจายลม 4 ทิศทาง	PL 2 KJ	20,000	68,620.-
	PL 2.5 KJ	24,000	78,220.-
	PL 3 GJ	26,800	87,560.-
	PL 4 GJ	36,400	115,910.-
	PL 5 GJ	44,800	134,050.-
	PL 6 GJ	56,000	145,160.-

แบบต่อท่อดักส์	PE 3 EJ	26,800	72,220.-
----------------	---------	--------	----------

แบบฝังใต้ฝ้า กระจายลมทิศทางเดียว	PM 3 EJ	26,800	87,560.-
	PM 5 EJ	44,800	133,330.-

แบบ

MITSUBISHI HAVY DUTY

12/2/39

รุ่น

บิที่ย

ราคาD/O

ราคาขาย

แบบ	รุ่น	บิที่ย	ราคาD/O	ราคาขาย
แยกส่วนติดผนัง	SRK 285 CENF-W	9,000	26,200.-	24,700.-
	SRK 325 CENF-W	11,000	28,200.-	26,700.-
	SRK 405 CENF-W	13,500	35,200.-	33,700.-
	SRK 453 CENF-W	16,000	42,200.-	40,700.-
	FDKN 206 CEN	18,000	58,450.-	58,450.-
	FDKN 256 CEN	24,000	73,400.-	73,400.-
	FDKN 306 CEN	28,000	87,200.-	87,200.-
	FDKN 306 CES	28,000	87,200.-	87,200.-
แยกส่วนแขวนใต้ฝ้า	FDEN 256 CEN	24,000	84,800.-	84,800.-
	FDEN 306 CEN	28,000	94,000.-	94,000.-
	FDE 504 ES	44,800	122,750.-	112,750.-

แยกส่วนฝังใต้ฝ้า	FDT 254 FN	24,000	104,350.-	104,350.-
------------------	------------	--------	-----------	-----------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการเรียนเท่านั้น ไม่นอนุกรมให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีอีกทั้ง FDT 306 CEN 28,000 105,500.- 105,500.-

FDT 403 BS 32,800 128,500.- 128,500.-

	FDTN 506 CES	44,400	140,000.-	140,000.-
แยกส่วนตั้งพื้น	FDF 304 EN	27,600	105,500.-	105,500.-
	FDF 504 ES	44,800	140,000.-	140,000.-

* ราคาตั้งถาวรรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า *

NATIONAL

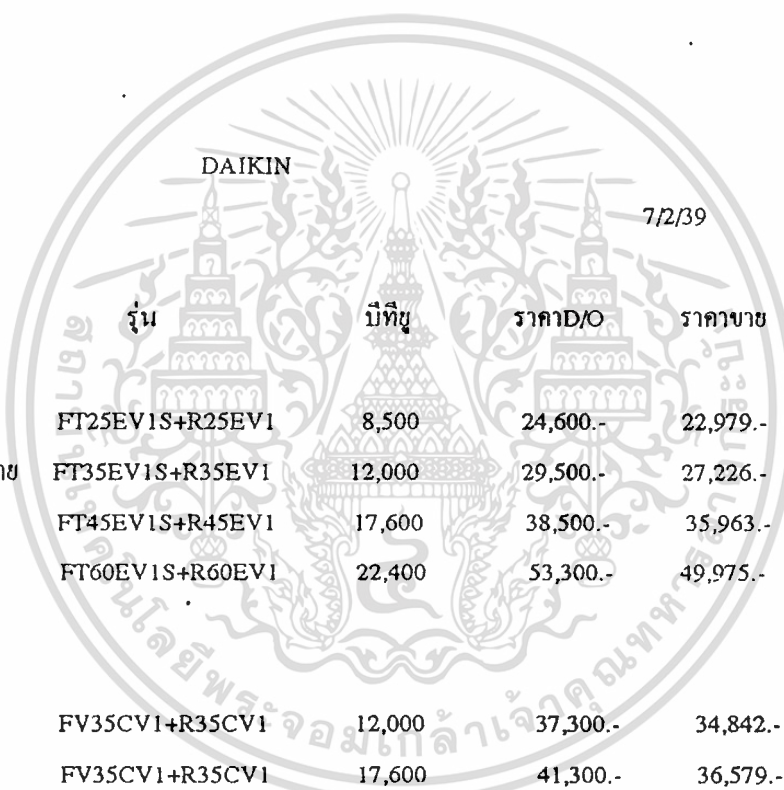
7/2/39

แบบ	ปีที่ข	รุ่น	ราคาS.I.P.	ราคาขายส่ง
แยกส่วนติดผนัง	7,000	CS 715 KH + CU 715 KH	19,740.-	21,120.-
มีระบบฟอกอากาศ	9,000	CS 915 KH + CU 915 KH	21,800.-	23,326.-
รีโมทไร้สาย	12,000	CS 1215KH + CU1215 KH	26,290.-	28,130.-
	18,000	CS 1803KH + CU1803KH	36,970.-	39,560.-
	24,000	CS 2403KH + CU2403KH	47,100.-	50,400.-
แยกส่วนติดผนัง	9,000	CS-SC 90KH + CU-SC 90KH	18,660.-	19,960.-
	18,000	CS-SC180KH + CU-SC180KH	32,120.-	34,370.-
	24,000	CS-SC240KH + CU-SC240KH	41,180.-	44,060.-
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	12,000	CS1201T + CU1201T	27,460.-	29,382.-
	18,000	CS1801T + CU1801T	34,010.-	36,390.-
	24,000	CS2401T + CU2401T	40,650.-	43,495.-
แขวนเพดาน	25,200	CS3TV21 + CU3CV21	80,800.-	86,456.-
	36,000	CS4TV21 + CU4CV21	95,900.-	102,613.-
	44,800	CS5TV21 + CU5CV21	103,900.-	111,173.-
ฝังฝ้า	25,200	CS3TUV21 + CU3CV21N	105,600.-	112,990.-
	36,000	CS4TUV21 + CU4CV21N	119,800.-	128,186.-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดหน้าต่าง	9,000	CW 906 TH	14,270.-	15,270.-
	12,000	CW1205FH	16,060.-	17,200.-
	18,000	CW-C180BH	21,710.-	23,230.-
	24,000	CW-240SH	25,840.-	27,650.-

ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วและอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



แบบ	รุ่น	มีทียู	ราคาD/O	ราคาขาย
WALL TYPE	FT25EV1S+R25EV1	8,500	24,600.-	22,979.-
ติดตั้งริโมทไร้สาย	FT35EV1S+R35EV1	12,000	29,500.-	27,226.-
แยกอากาศ	FT45EV1S+R45EV1	17,600	38,500.-	35,963.-
	FT60EV1S+R60EV1	22,400	53,300.-	49,975.-
ELOOR TYPE ตั้งพื้น	FV35CV1+R35CV1	12,000	37,300.-	34,842.-
	FV35CV1+R35CV1	17,600	41,300.-	36,579.-
	FV60CVE+R60CV1	22,400	57,500.-	53,711.-
CEILING TYPE	FH35FVE + R35EV1S	12,100	50,600.-	49,810.-
แขวนใต้ฝ้า	FH45FVE + R45EV1S	17,700	57,000.-	56,110.-
	FH60FVE + R60EV1S	22,760	66,000.-	64,970.-
	FH71FVE + R71FV1	26,600	82,000.-	80,720.-
	FH100FVE +R100FV1	36,100	104,600.-	102,968.-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อออกจำหน่ายเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MACKAGED AIR	AFV05JYH + ARU05JYH	52,000	88,500.-	87,120.-
แบบตั้งพื้น-พรีโบลว์	AFV08JYH + ARU08JYH	73,500	94,200.-	92,730.-
	AFVP10JYH + ARU10JYH	102,000	117,200.-	115,371.-
	AFV15JYH + ARU08YJHX2	146,000	195,200.-	192,155.-
	AFV20JYH + ARU10JYHX2	204,000	235,400.-	231,728.-
	AFV30JY1 + ARU30JY1	306,000	338,700.-	333,416.-

ราคาค้างกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วและอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

แบบ	รุ่น	ปีพียู	ราคา
ติดหน้าต่าง	RAC09JX	9,000	15,408.-
	RAC13JX	13,000	17,762.-
	RAC18J	18,000	23,005.-
	RAC24L	24,000	24,717.-
แบบเคลื่อนที่	RAC08WL	7,500	32,635.-
แยกตู้ รมที่หลบภัย	RAS07UKR	7,000	17,000.-
รีโมทไร้สาย ฟอกอากาศ	RAS10NK + RAS10NA	9,500	21,500.-
รับประกันคอม 5 ปี	RAS13NK + RAS13NA	13,000	26,000.-
	RAS18NK + RAS18NA	18,000	32,000.-
	RAV567KE	21,000	55,950.-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SHARP

แบบ	รุ่น	บิตูย	ราคา
แยกส่วนติดผนัง	AH-095T + AU-095T	9,000	21,450.-
ฟอกอากาศ รีโมทไร้สาย	AH-155T + AU-155T	15,000	30,450.-
รับประกันคอม 5 ปี	AH-185T + AU-185T	18,000	38,600.-
	AH-245T + AU-245T	24,000	46,250.-

ราคาคงกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วและอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

แบบ	บิตูย	รุ่น	ราคาD/รวมภาษี	ราคาขายปลีก
แยกส่วนติดผนัง	10,000	38RS010+42JT010	24,400.-	26,400.-
รีโมทไร้สาย ฟอกอากาศ	13,000	38RS012+42JT012	27,900.-	29,900.-
	19,000	38RS018+42JN018	35,900.-	38,400.-
	25,000	38RS024+42JN024	45,900.-	48,900.-
	13,000	38RS012+42JB004	23,600.-	25,200.-
รีโมทไร้สาย ฟอกอากาศ	19,000	38RS018+42JB006	29,500.-	31,500.-
	25,000	38RS024+42JB008	34,100.-	36,800.-
	33,000	38RS032+42CNX036	38,000.-	41,000.-
รีโมทไร้สาย	36,000	38RS036+42CNX036	43,000.-	46,500.-
	48,000	38RS048+42CNX048	50,300.-	54,300.-
	60,000	38RS060+42CNX060	58,700.-	63,700.-
	33,000	38RS032+40QS333	42,400.-	45,400.-
ตู้ตั้งพื้น รีโมทไร้สาย	36,000	38RS036+40QS333	47,400.-	50,900.-
	48,000	38RS048+40QS555	61,000.-	65,000.-
	60,000	38RS060+40QS666	67,800.-	72,800.-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	12,000	38RS012MKII+42JEE004	16,799.-	-
หน้าตรง	16,000	38RS016MKII+42JEE006	18,939.-	-
	18,000	38RS018MKII+42JEE006	20,000.-	-
	24,000	38RS024MKII+42JEE008	24,075.-	-
	33,000	38RS032+42JEE012	31,808.-	-
	36,000	38RS036+42JEE012	36,808.-	-
	48,000	38RS048+2X42JEE008	49,507.-	-
	60,000	38RS060+2X42JEE012	56,487.-	-

ราคาคงตัวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CENTRAL AIR

10/2/39

แบบ	รุ่น	ปีที่ข	คอมที่คุ้มเซ	ราคาขาย	คอมบบริเทาอก	ราคาขาย
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน เปิดตรง เป้าข้าง	CCS09+CFV(H) 12	9,350	19,700.-	16,618.-	-	-
	CCS12+CFV(H)12	10,860	19,900.-	16,786.-	-	-
	CCS12+CFV(H)12	12,500	20,200.-	17,040.-	19,800.-	16,702.-
	CCS16+CFV(H)16	16,100	22,000.-	18,558.-	21,400.-	18,052.-
	CCS18+CFV(H)18	18,300	22,600.-	19,064.-	22,000.-	18,558.-
	CCS20+CFV(H)20	20,000	23,800.-	20,076.-	23,200.-	19,570.-
	CCS25+CFV(H)25	25,800	27,800.-	23,451.-	27,200.-	22,945.-
	CCS28+CFV(H)25	28,300	29,400.-	24,800.-	28,700.-	24,210.-
	CCS33+CFV(H)33	33,400	34,200.-	28,849.-	33,000.-	27,837.-
	CCS35+CFV(H)33	35,300	34,300.-	28,934.-	33,200.-	28,006.-
	CCS38+CFV(H)33	38,700	38,300.-	32,308.-	37,300.-	31,465.-
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน รีโมทมีสาย หน้าเฉียง FOOR IN ONB	CCS09+CFH-W12	9,350	21,500.-	18,136.-	-	-
	CCS10+CFH-W12	10,860	21,700.-	18,305.-	-	-
	CCS12+CFH-W12	12,500	22,000.-	18,558.-	21,600.-	18,221.-
	CCS16+CFH-W16	16,100	23,900.-	20,161.-	23,300.-	19,655.-
	CCS18+CFH-W18	18,300	24,500.-	20,667.-	23,900.-	20,161.-
	CCS20+CFH-W20	20,000	25,700.-	21,679.-	25,100.-	21,173.-
	CCS25+CFH-W25	25,800	29,600.-	24,970.-	29,000.-	24,463.-
	CCS28+CFH-W25	28,300	31,200.-	26,320.-	30,500.-	25,728.-
	CCS33+CFH-W33	33,400	36,100.-	30,452.-	34,900.-	29,440.-
	CCS35+CFH-W33	35,300	36,200.-	30,537.-	35,100.-	29,609.-
	CCS38+CFH-W33	38,700	40,200.-	33,911.-	39,200.-	33,067.-
คิดหน้าค่า	CTW-010	10,000	17,300.-	14,891.-	-	-
	CTW-012	12,500	18,400.-	15,838.-	-	-
	CTW-016	16,000	19,500.-	16,785.-	-	-
	CTW-018	18,000	21,400.-	18,420.-	-	-
	CTW-020	20,000	22,300.-	19,195.-	-	-
	CTW-024	24,000	27,700.-	23,845.-	-	-

ถ้าจะใช้คอมโรตารีก็คุ้มเพิ่ม 500.-บาท ยกเว้นขนาด 9530,10860,12500 ปีที่ข ราคาที่คุ้มเซ

ราคาหลังคำนวณภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วและอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

YORK

10/2/39

แบบ	รุ่น	ปีที่ข	ราคาD/O	ราคาขาย	
แยกส่วนติดคานัง	YCU12 + FRW12	12,334	41,000.-	29,480.-	
รีโมทไร้สาย	YCU13 + FRW12	13,000	39,000.-	28,042.-	
	YCU19 + FRW19	19,000	53,000.-	38,109.-	
	YCU25 + FRW25	25,000	68,000.-	48,895.-	
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน หน้าตรง	YCT13 + FET13	13,000	27,700.-	19,917.-	
	YCT16 + FET16	16,500	33,400.-	24,015.-	
	YCT20 + FET20	20,000	53,300.-	25,381.-	
	YCT24 + FET24	22,000	37,400.-	26,891.-	
	YCT28 + FET28	27,000	43,200.-	31,062.-	
	YCT36 + FET36	34,000	49,300.-	35,448.-	
	YCT42 + FET42	40,000	54,700.-	39,331.-	
	YCT48 + FET48	46,000	67,600.-	48,606.-	
	YCT60 + FET28*2	58,000	78,800.-	56,660.-	
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน หน้าตรง	YCT13 + FET13	13,000	27,700.-	19,917.-	
	YCT16 + FCT16	16,500	37,000.-	26,604.-	
	รีโมทมีสาย	YCT20 + FCT20	20,000	39,000.-	28,043.-
		YCT24 + FCT24	24,000	41,100.-	29,553.-
		YCT28 + FCT28	27,000	46,900.-	33,723.-
		YCT36 + FCT36	34,000	54,500.-	39,187.-
		YCT42 + FCT42	40,000	60,200.-	43,286.-
		YCT48 + FCT48	46,000	73,300.-	52,705.-
		YCT60 + FCT28*2	58,000	86,200.-	61,981.-
ตั้งพื้น	YCT42 + YPF42	40,000	55,500.-	39,907.-	
	YCT48 + YPF48	46,000	69,500.-	49,973.-	
	YCT60 + YPF60	60,000	78,200.-	56,229.-	
	YCV75 + YPF60	78,000	112,000.-	80,532.-	
	YCV90 + YPF90	93,000	119,000.-	85,565.-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
PROMOTION 2 ก.พ.- 31 มี.ค.39

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	YCU + FRCW12	12,477	ราคาพิเศษรวมภาษี	20,330.-
รีโมทมีสาย	YCU + FRCW13	13,000	ราคาพิเศษรวมภาษี	19,260.-
	YCU + FRCW19	19,000	ราคาพิเศษรวมภาษี	23,540.-
	YCU + FRCW25	25,000	ราคาพิเศษรวมภาษี	26,750.-

TRANE

10/2/39

แบบ	รุ่น	บิตู	ราคาD/O	ราคาขาย
ติดตั้ง (เบอร์ 5)	TTK512 + MCW512EB5	12,000	36,000.-	34,668.-
ตั้งแขวน(เบอร์ 5)	TTK512 + MCX512EB5	13,000	29,500.-	28,408.-
รุ่น "ASPEN"	TTK512LB+MCX512CB	12,000	21,800.-	20,993.-
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	TTK515LB+MCX518CB	15,000	25,000.-	24,075.-
รีโมทมีสาย	TTK518LB+MCX518CB	18,000	26,200.-	25,230.-
	TTK524LB+MCX524CB	24,000	33,000.-	31,779.-
	TTK530KB+MCX530CB	30,000	36,900.-	35,534.-
	TTK536KB+MCX536CB	36,000	41,000.-	39,483.-
	TTK536KD+MCX536CB	36,000	41,000.-	39,483.-
	TTK048KD+MCX524CB*2	48,000	57,000.-	54,891.-
	TTK060KD+MCS530CB*2	60,000	64,000.-	61,632.-
รุ่น "HI-COMMAND"	TTK512LB+MCX512EB	12,000	25,600.-	24,652.-
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	TTK515LB+MCX518EB	15,000	29,300.-	28,215.-
รีโมทไร้สาย	TTK518LB+MCX518EB	18,000	30,500.-	29,371.-
	TTK524LB+MCX524EB	24,000	37,000.-	35,631.-
	TTK530KB+MCX530EB	30,000	40,900.-	39,386.-
	TTK536KB+MCX536EB	36,000	44,900.-	43,238.-
	TTK536KD+MCX536EB	36,000	44,900.-	43,238.-
	TTK048KD+MCX524EB*2	48,000	65,000.-	62,595.-
	TTK060KD+MCX530EB*2	60,000	72,000.-	69,336.-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รุ่น "YUKON"	TTK536KB+MCV036AA	39,100	41,900.-	40,349.-
ตู้ตั้งพื้น	TTK536KD+MCV036AA	39,100	41,900.-	40,349.-
	TTK536KB+MCV048AA	43,100	43,600.-	41,988.-
	TTK536KD+MCV048AA	43,100	43,600.-	41,988.-
	TTK048KD+MCV048AA	49,200	51,000.-	49,113.-
	TTK048KD+MCV048AA	54,100	54,900.-	52,868.-
	TTK060KD+MCV090AA	60,700	57,900.-	55,757.-
	TTK075AD+MCV090AA	79,800	74,900.-	72,128.-
	TTK090AD+MCV090AA	87,200	87,000.-	83,781.-
	TTK100AD+MCV090AA	94,500	93,000.-	89,559.-

PROMOTION 18ม.ค.- มี.ค. 39

คิดหมิง ไร้สาย	TTK512MB5+MCW512EB5	12,000	ราคาพิเศษพร้อมภาษี	32,950.-
คั้ง/แขวน ไร้สาย	TTK512LB5+MCX512EB5	13,000	ราคาพิเศษพร้อมภาษี	26,750.-

ราคาค้างกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วและอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

UNI-AIRE

13/2/39

แบบ	รุ่น	บิตู	ราคาD/O	ราคาขาย
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	ACL10 + DDFW 300	10,200	33,400.-	16,975.-
ฟอกอากาศ รีโมทไร้สาย	ACL12 + DDFW 400	13,600	37,600.-	19,110.-
คอนเดนซิ่งเหล็ก	ACL16 + DDFW 600	17,500	42,000.-	21,346.-
	ACL20 + DDFW 600	21,400	46,200.-	23,481.-
	ACL25 + DDFW 800	25,900	51,400.-	26,124.-
	ACL30 + DDFW1000	30,300	54,000.-	27,445.-
	ACL361+ DDFW1200	36,200	65,600.-	33,341.-
	ACL50 + DDFW1600	51,500	82,400.-	41,879.-
	ACL60 + DDFW2000	62,000	94,400.-	47,978.-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รุ่น "YUKON"	TTK536KB+MCV036AA	39,100	41,900.-	40,349.-
ตู้ตั้งพื้น	TTK536KD+MCV036AA	39,100	41,900.-	40,349.-
	TTK536KB+MCV048AA	43,100	43,600.-	41,988.-
	TTK536KD+MCV048AA	43,100	43,600.-	41,988.-
	TTK048KD+MCV048AA	49,200	51,000.-	49,113.-
	TTK048KD+MCV048AA	54,100	54,900.-	52,868.-
	TTK060KD+MCV090AA	60,700	57,900.-	55,757.-
	TTK075AD+MCV090AA	79,800	74,900.-	72,128.-
	TTK090AD+MCV090AA	87,200	87,000.-	83,781.-
	TTK100AD+MCV090AA	94,500	93,000.-	89,559.-

PROMOTION 18ม.ค.- มี.ค. 39

ติดผนัง ไร้สาย	TTK512MB5+MCW512EB5	12,000	ราคาพิเศษพร้อมภาษี	32,950.-
ตั้ง/แขวน ไร้สาย	TTK512LB5+MCX512EB5	13,000	ราคาพิเศษพร้อมภาษี	26,750.-

ราคาคงกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วและอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

UNI-AIRE

13/2/39

แบบ	รุ่น	ปีที่ข	ราคาD/O	ราคาขาย
ตั้งพื้น/แขวนแพดาน	ACL10 + DDFW 300	10,200	33,400.-	16,975.-
ฟอกอากาศ รีโมทไร้สาย	ACL12 + DDFW 400	13,600	37,600.-	19,110.-
คอนเดนซิ่งเกล็ด	ACL16 + DDFW 600	17,500	42,000.-	21,346.-
	ACL20 + DDFW 600	21,400	46,200.-	23,481.-
	ACL25 + DDFW 800	25,900	51,400.-	26,124.-
	ACL30 + DDFW1000	30,300	54,000.-	27,445.-
	ACL361+ DDFW1200	36,200	65,600.-	33,341.-
	ACL50 + DDFW1600	51,500	82,400.-	41,879.-
	ACL60 + DDFW2000	62,000	94,400.-	47,978.-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	ACK10 + DDFW 300	10,200	35,600.-	18,093.-	
พ็อกอากาศ รีโมทไร้สาย	ACK12 + DDFW 400	13,600	39,800.-	20,228.-	
คอนเดนซิ่งไฟเบอร์	ACK16 + DDFW 600	17,500	45,000.-	22,871.-	
	ACK20 + DDFW 600	21,400	49,800.-	25,310.-	
	ACK25 + DDFW 800	25,900	55,200.-	28,055.-	
	ACK30 + DDFW1000	30,300	57,400.-	29,173.-	
	ACK361+ DDFW1200	36,200	69,400.-	35,272.-	
	ACK50 + DDFW1600	51,500	86,400.-	43,913.-	
	ACK60 + DDFW2000	62,000	98,400.-	50,011.-	
	ตั้งพื้น/แขวนเพดาน รีโมทมีสาย	ACL10 + DDF 300	10,200	30,800.-	15,654.-
ACL12 + DDF 400		13,600	34,800.-	17,687.-	
คอนเดนซิ่งเหล็ก	ACL16 + DDF 600	17,500	39,000.-	19,821.-	
	ACL20 + DDF 600	21,400	43,200.-	21,956.-	
	ACL25 + DDF 800	25,900	48,400.-	24,599.-	
	ACL30 + DDF1000	30,300	51,600.-	26,225.-	
	ACL361+ DDF1200	36,200	63,200.-	32,121.-	
	ACL50 + DDF1600	51,500	80,000.-	40,660.-	
	ACL60 + DDF2000	62,000	92,000.-	46,759.-	
	ตั้งพื้น/แขวนเพดาน รีโมทมีสาย	ACK10 + DDF 300	10,200	33,000.-	16,772.-
ACK12 + DDF 400		13,600	37,000.-	18,805.-	
คอนเดนซิ่งไฟเบอร์		ACK16 + DDF 600	17,500	42,000.-	21,346.-
		ACK20 + DDF 600	21,400	46,800.-	23,786.-
		ACK25 + DDF 800	25,900	52,200.-	26,530.-
		ACK30 + DDF1000	30,300	55,000.-	27,953.-
		ACK361+ DDF1200	36,200	67,000.-	34,052.-
		ACK50 + DDF1600	51,500	84,000.-	42,693.-
		ACK60 + DDF2000	62,000	96,000.-	48,792.-

ราคาดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแถมและอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SAIJO DENKI

15/2/39

แบบ	บิตู	รุ่น	สุทธิขายส่ง	สุทธิขายปลีก
SUPER SLIM WALL	12,500	SSW-12+SOR-12W	23,500.-	26,500.-
ติดตั้ง ไร้สาย	17,000	SSW-17+SOR-17W	26,500.-	29,500.-
ฟอกอากาศ A.P.S.	21,400	SSW-21+SOR-21W	29,500.-	32,500.-
รับประกันคอม 5 ปี	26,400	SSW-26+SOP-26W	35,000.-	39,000.-
	30,400	SSW-30+SOP-30W 220V.	44,320.-	50,700.-
	30,400	SSW-30+SOP-30W 380V.	45,160.-	52,400.-
	36,400	SSW-36+SOP-36W 220V.	57,500.-	64,400.-
	36,400	SSW-36+SOP-36W 380V.	54,200.-	61,100.-
SUPER NEW WAVE	12,500	SNE-12+SOR-12U	22,000.-	25,000.-
ตั้ง/แขวน ไร้สาย	17,000	SNE-17+SOR-17U	24,500.-	27,000.-
ฟอกอากาศ A.P.S.	21,400	SNE-21+SOR-21U	26,500.-	29,500.-
รับประกันคอม 5 ปี	26,400	SNE-26+SOP-26U	31,000.-	35,000.-
	30,400	SNE-30+SOP-30U 220V.	39,650.-	43,500.-
	30,400	SNE-30+SOP-30U 380V.	40,650.-	44,500.-
	36,400	SNE-36+SOP-36U 220V.	51,650.-	57,000.-
	36,400	SNE-36+SOP-36U 380V.	50,650.-	56,000.-
	44,800	SNE-44+SOP-44U 380V.	54,650.-	60,000.-
	53,200	SNE-52+SOP-52U 380V.	58,650.-	65,000.-
FLOOR STANDING	30,400	SF-2E+SOP-30F 220V.	42,600.-	49,000.-
ติดตั้งพื้น ริโมทไร้สาย	30,400	SF-2E+SOP-30F 380V.	44,090.-	50,430.-
รับประกันคอม 5 ปี	36,400	SF-3E+SOP-36F 220V.	54,380.-	61,200.-
ฟอกอากาศ A.P.S.	36,400	SF-3E+SOP-36F 380V.	51,100.-	58,000.-
	44,800	SF-4E+SOP-44F 380V.	57,080.-	63,936.-
	53,200	SF-5E+SOP-52F 380V.	60,850.-	67,700.-
SUPER CASSETTE	17,000	SSC-17+SOR-17C	38,650.-	47,000.-
ฝังฝ้า	21,400	SSC-21+SOR-21C	44,150.-	52,000.-
รับประกันคอม 5 ปี	26,400	SSC-26+SOR-26C	48,650.-	56,500.-
ฟอกอากาศ A.P.S.	30,400	SSC-30+SOR-30C 220V.	58,900.-	68,750.-
	30,400	SSC-30+SOR-30C 380V.	60,950.-	70,840.-

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารหรือผู้ที่มีอำนาจนำไปได้

	36,400	SSC-36+SOP-36C 220V.	66,200.-	76,040.-
	36,400	SSC-36+SOP-36C 380V.	66,040.-	76,040.-
	44,800	SSC44+SOP-44C 380V.	71,350.-	81,240.-
NEW ECONOMY	13,000	NE-13N+SPR-13N	17,120.-	21,000.-
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	18,300	NE-18N+SOP-18N	20,544.-	24,000.-
รีโมทมีสาย	26,400	NE-26N+SOP-26N	25,894.-	31,000.-
รับประกันคอม 1 ปี	33,400	NE-33N+SOP-33N 220V.	34,240.-	39,000.-
ฟอกแบบประหยัด	33,400	NE-33N+SOP-33N 380V.	32,956.-	38,000.-
	38,300	NE-38N+SOP-38N 220V.	40,446.-	46,000.-
	38,300	NE-38N+SOP-38N 380V.	39,162.-	45,000.-

ราคาดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

SET POINT

15/2/39

แบบ	รุ่น	บิทยุ	ราคาD/O	ราคาขาย
ติดตั้ง รีโมทไร้สาย	SAR10 + FCW10	10,500	33,500.-	23,837.-
ฟอกอากาศ	SAR13 + FCW13	13,000	35,000.-	24,904.-
	SAR17 + FCW17	17,000	42,500.-	30,240.-
	SAR20 + FCW20	20,000	45,700.-	32,518.-
ตั้งพื้น/แขวนเพดาน	SAC10 + FEN03	10,500	21,900.-	15,583.-
รีโมทมีสาย	SAC13 + FEN04	13,600	24,800.-	17,646.-
ไร้สายคิดเพิ่ม 2,000	SAC17 + FEN06	17,000	27,800.-	19,781.-
	SAC20 + FEN06	20,000	30,800.-	21,915.-
	SAC27 + FEN08	27,500	34,500.-	24,548.-
	SAC31 + FEN10	31,300	36,800.-	26,185.-
	SAC371+ FEN12	38,100	45,000.-	32,020.-
แขวนเพดาน	SAC50 + FEN16	50,000	57,100.-	40,630.-
รีโมทมีสาย	SAC63 + FEN20	63,000	65,600.-	46,677.-
ตู้ตั้งพื้น	SAC31 + FRE02	31,300	41,900.-	29,814.-
	SAC371+FRE03	38,100	49,900.-	35,506.-
	SAC50 +FRE04	50,000	63,500.-	45,183.-
	SAC63 + FRE05	63,000	72,500.-	51,587.-

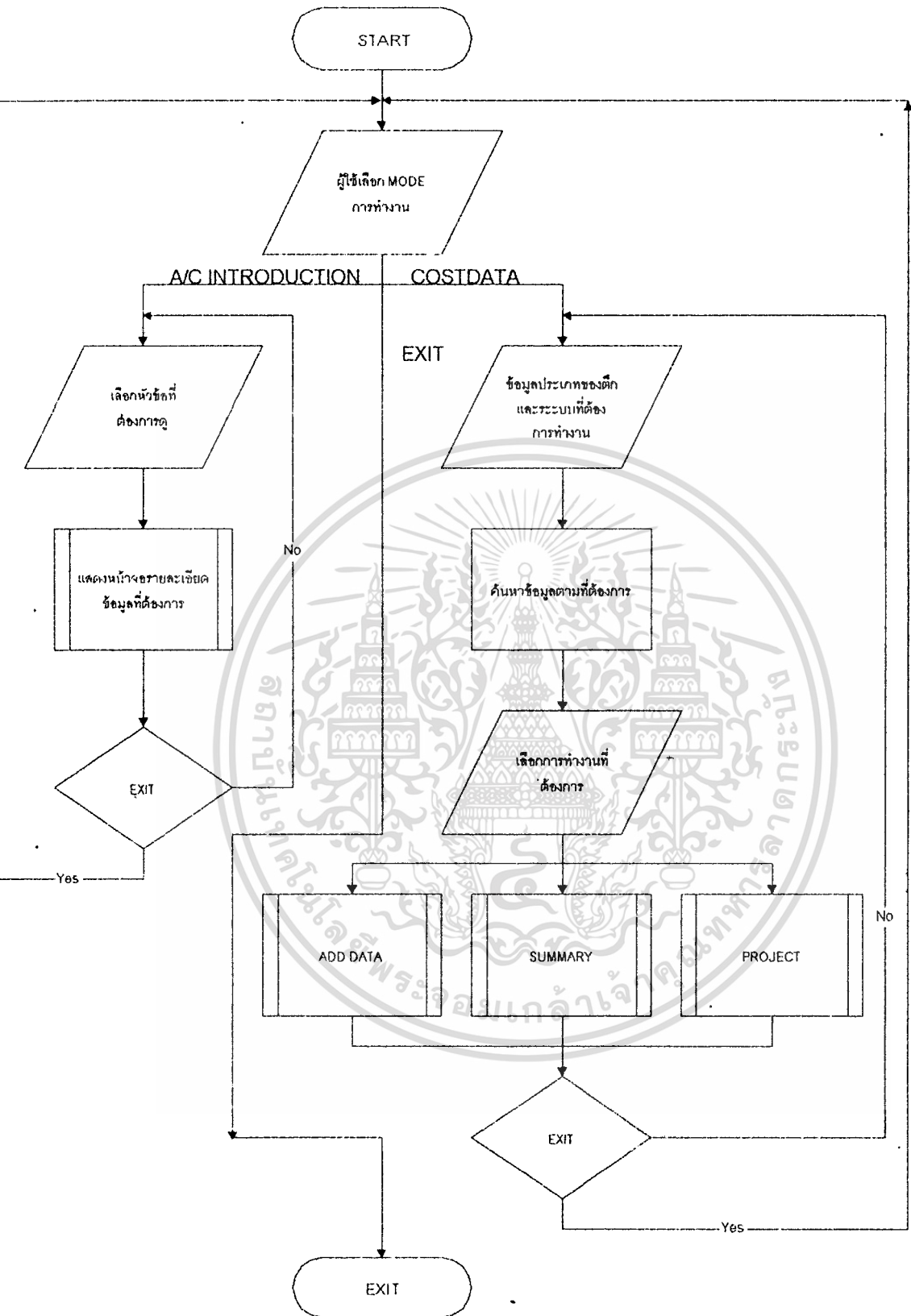
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ราคาดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วและอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังการทำงานของโปรแกรม Air Condition Cost Database

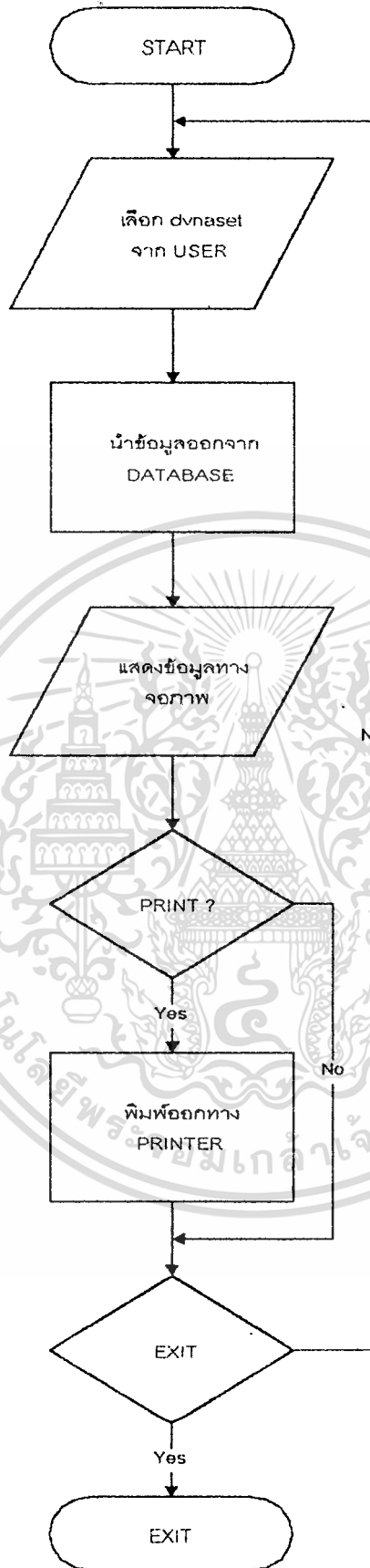


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



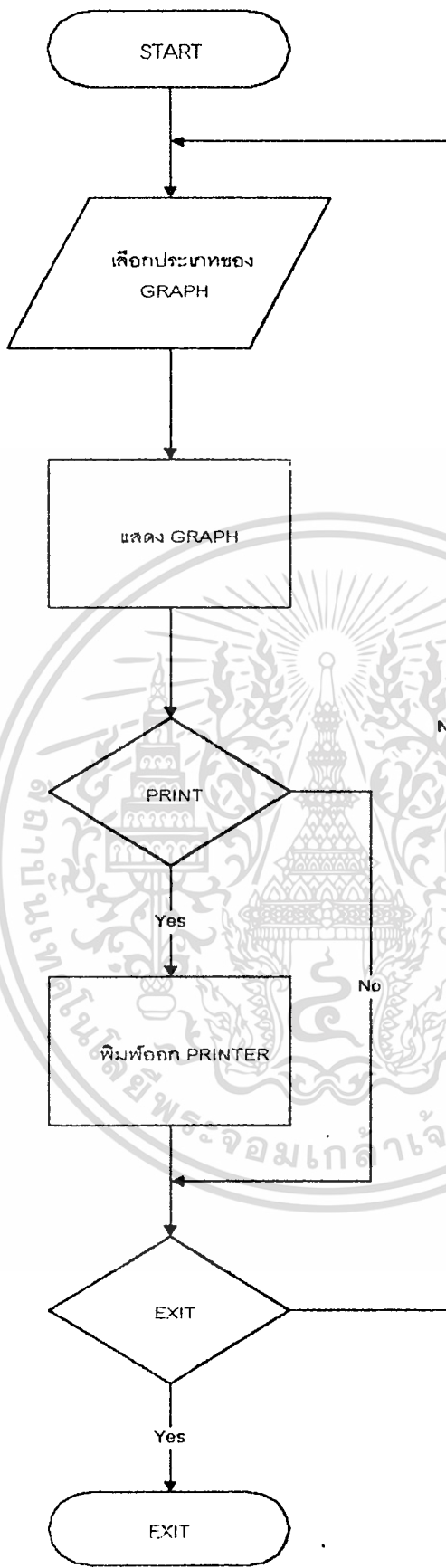
รูปที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



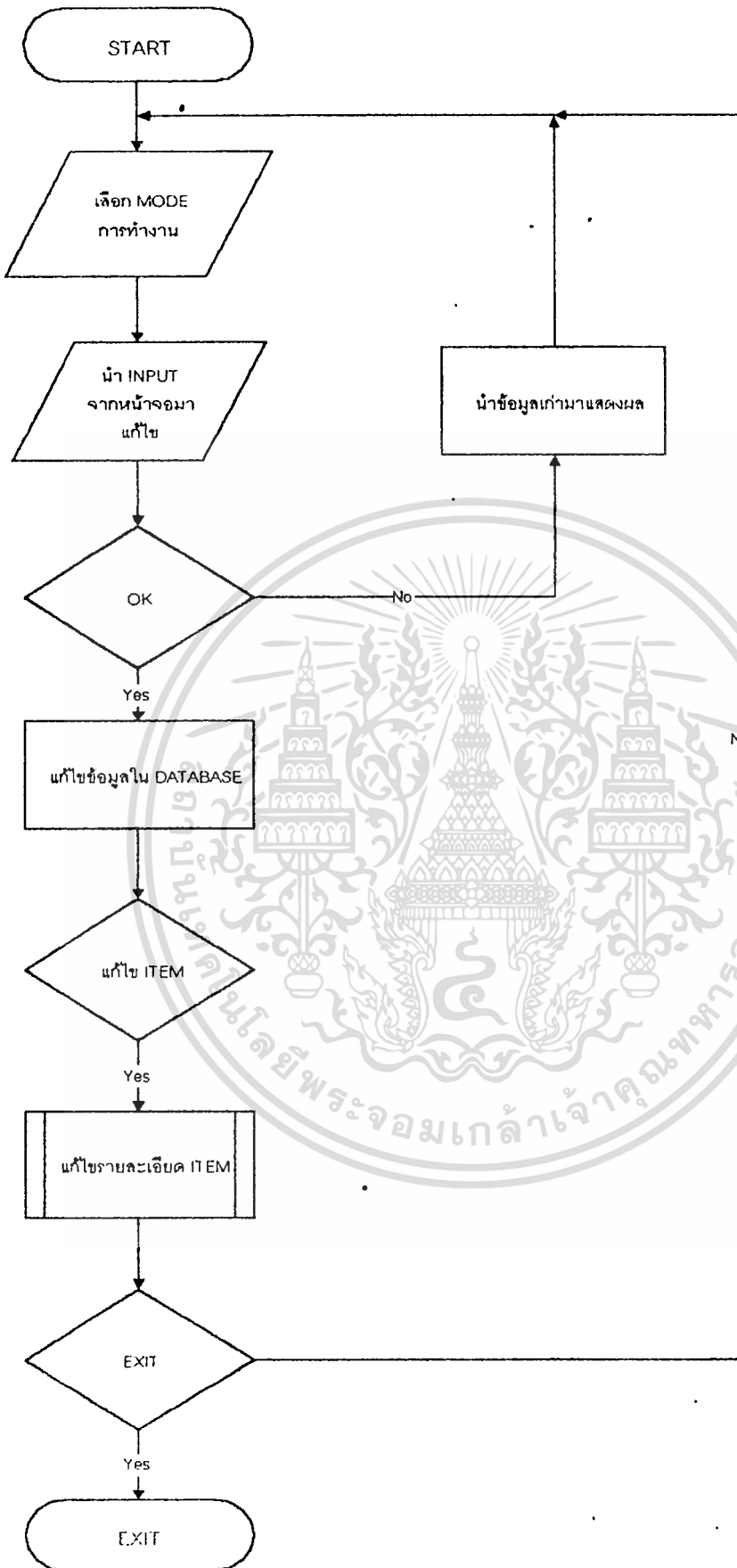
รูปที่ 2.2 PROJECT SUBROUTINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

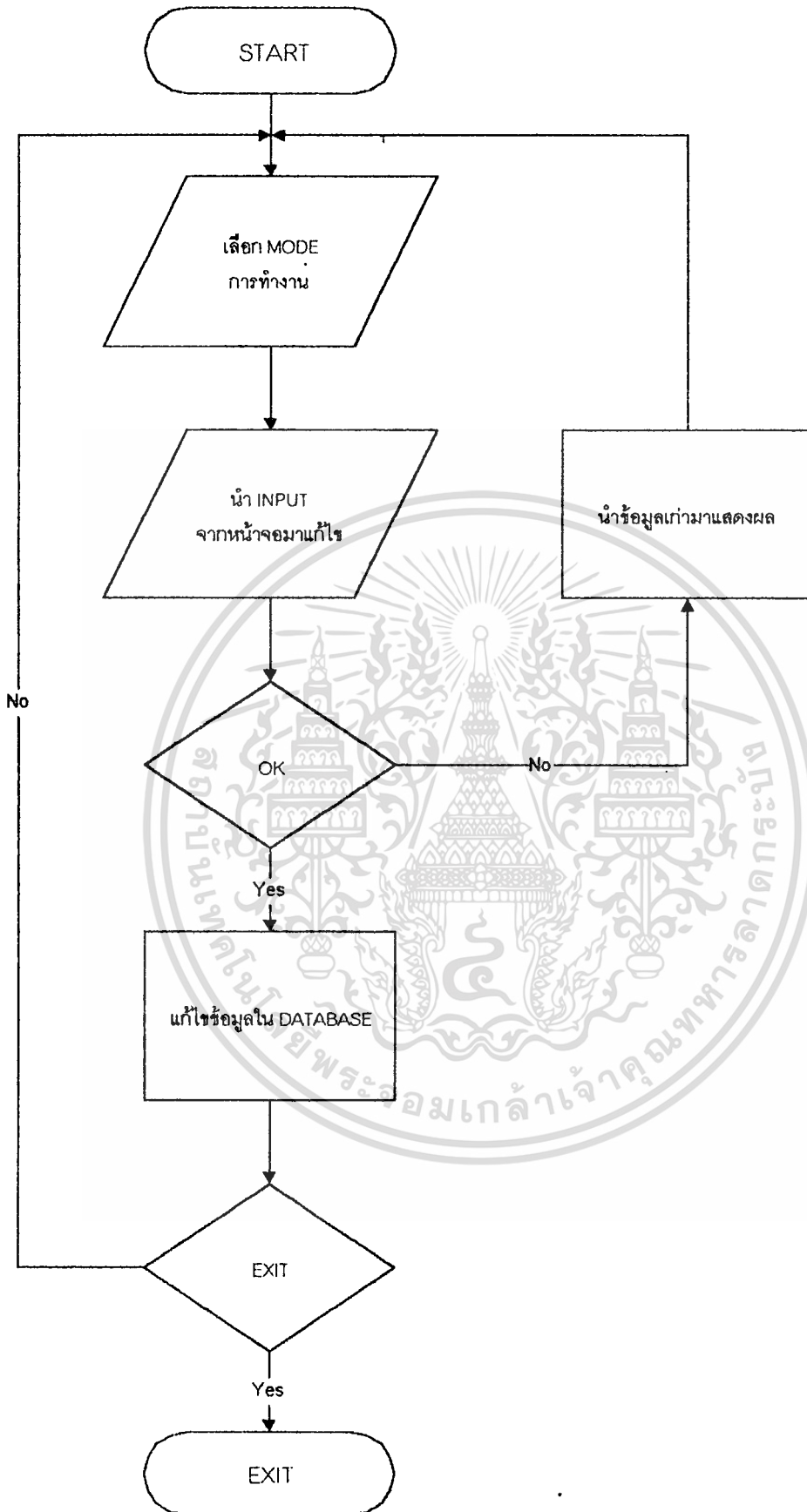


รูปที่ 2.3 SUMMARY SUBROUTINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนรูปที่ 2.4 ADD DATA SUBROUTINE ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 ITEM SUBROUTINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

R CONDITION COST DATABASE PROGRAM

PROGRAMMER : ARM SIWADIT

ADVISOR : SOMCHAI SUMLEERANGGUL

VISUAL BASIC 4.0

SPECIAL THANKS FOR WHOM REMEMBER US

ESPECIALLY : SUNON HUTTASING

: CHALAKORN PUNYACHOM

: WISIT ATIPHAYAKUL

: PRAPAKAN MUANGMUN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือประกอบการใช้โปรแกรม Air Condition Cost Data - LAC.EXE (Manual Air Condition Cost Data - LAC.EXE)

เบื้องต้น

โปรแกรม Air Condition Cost Data เป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับคำนวณหาจำนวนลิฟท์ให้เหมาะสมกับอาคารประเภทต่างๆ และเก็บข้อมูลโครงการในลักษณะ Data Base

โปรแกรมนี้เขียนขึ้นด้วยโปรแกรมภาษา Visual Basic Version 4.0 และใช้ Micro soft access ทำฐานข้อมูลขึ้นมา และได้ทำการ compile เป็น Excecute file (ไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น exe *.exe) ซึ่งสามารถทำงานได้เหมือน Excecute file ทั่วไป โดยไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรม Visual Basic

อย่างไรก็ตาม Excecute file ที่พัฒนาจาก Visual Basic จะต้องใช้ windows ในการทำงาน ดังนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้โปรแกรมนี้ได้ จะต้องมีโปรแกรม Windows ด้วย ในกรณีที่จะปรับปรุงโปรแกรม จะต้องใช้ Source Code และจะต้องใช้ Visual Basic ตั้งแต่ Version 4.0 ขึ้นไป ในการพัฒนาโปรแกรม

อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้ควบคู่กับโปรแกรม Elevator Cost Data

1. ไมโครคอมพิวเตอร์ (ควรจะเป็น 486DX2 -66 ขึ้นไป และควรมี RAM อย่างน้อย 4 MB เพื่อความรวดเร็วในการคำนวณ)
2. Mouse
3. จอสี
4. โปรแกรม Windows (ควรจะเป็น รุ่น 3.11 ขึ้นไป)
5. เครื่องพิมพ์ (Printer)

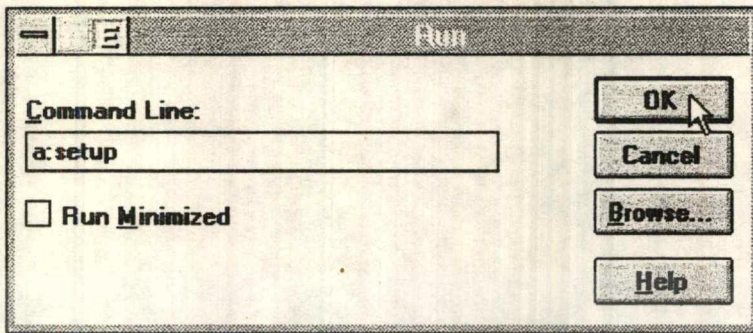
การติดตั้งโปรแกรม Air Condition Cost Data

ชุดโปรแกรมของ Air Condition Cost Data บรรจุอยู่ในแผ่นดิสก์ความจุ 1.44 MB ขนาด

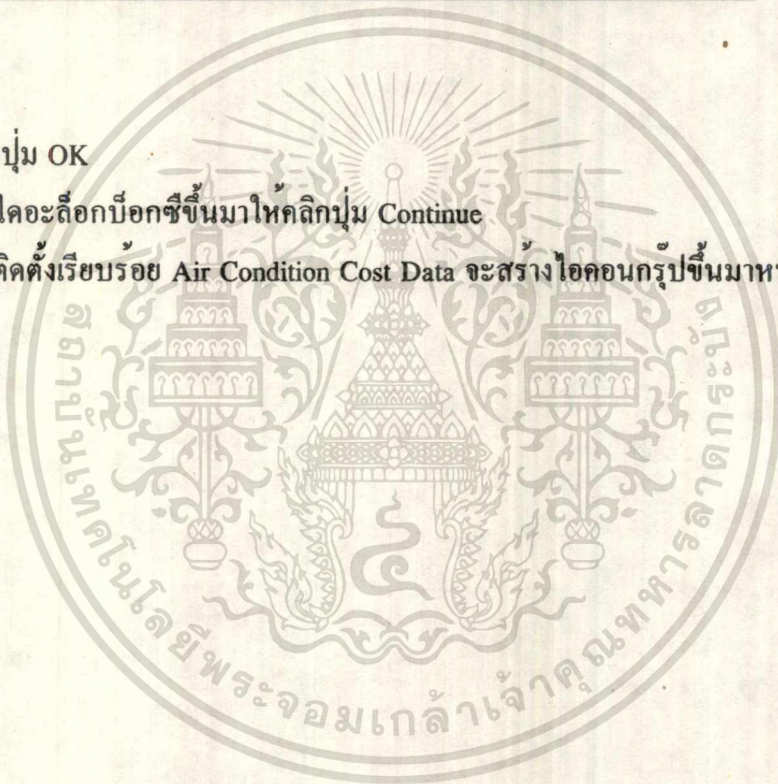
3.5 นิ้ว จำนวน 6 แผ่นด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เข้าสู่ระบบวินโดวส์
2. เลื่อนเมาส์เคอร์เซอร์ไปคลิกที่เมนู File ของ Program Manager แล้วเลือกออพชัน Run
3. พิมพ์คำว่า A: setup ในช่อง Command Line ดังรูป

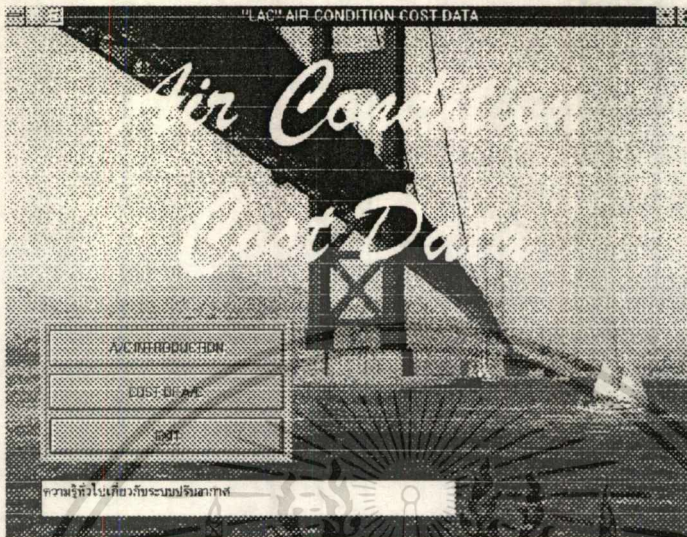


4. คลิกปุ่ม OK
5. เมื่อได้อะลือกบ็อกซ์ขึ้นมาให้คลิกปุ่ม Continue
6. เมื่อติดตั้งเรียบร้อย Air Condition Cost Data จะสร้างไอคอนกรุปขึ้นมาหนึ่งกลุ่ม



เริ่มต้นการใช้โปรแกรม

เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไปเลือก click ที่ ICON ของ LAC เมื่อ click เข้าไปแล้วหน้าจอก็จะแสดงดังรูป



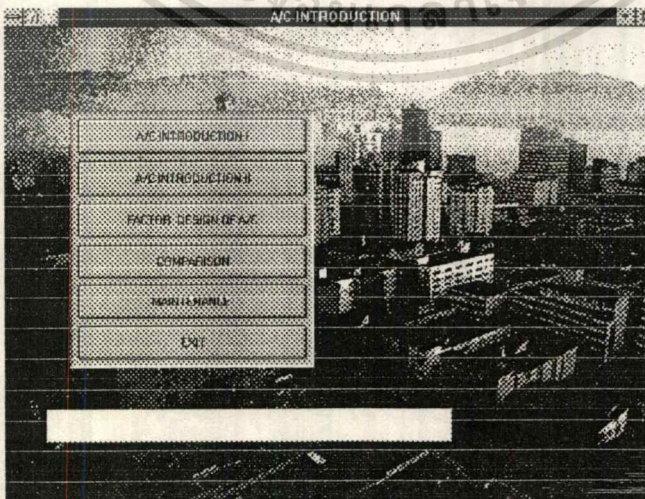
รูปที่ 3.1

หน้าจอแรกประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วนด้วยกัน จะอ่านได้จากแถบด้านล่าง คือ

1. A/C INTRODUCTION หมายถึง ระบบปรับอากาศทั่วไปที่ใช้ในอาคารสูง
2. COST OF A/C หมายถึง ราคาของระบบปรับอากาศในอาคารสูง
3. EXIT หมายถึง ออกจากระบบ

หมวดของ A/C INTRODUCTION

เมื่อผู้ใช้โปรแกรม click mouse เข้ามา BLOCK ของ A/C INTRODUCTION ก็จะพบกับหน้าจอนี้



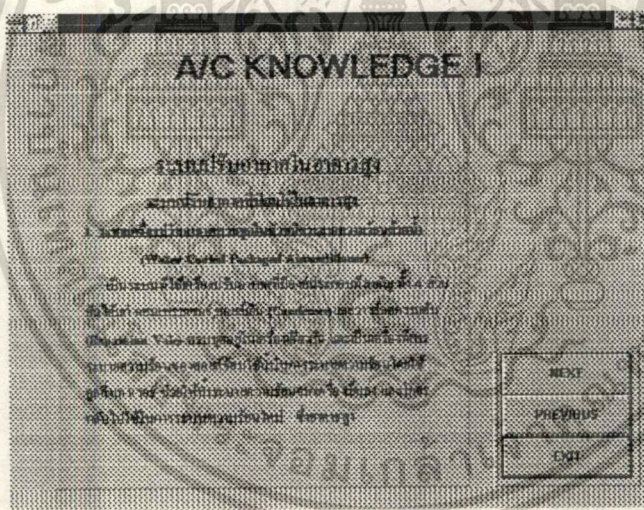
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานรูปที่ 3.2 ปรึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะประกอบไปด้วย

1. A/C INTRODUCTION I
2. A/C INTRODUCTION II
3. FACTOR DESIGN OF A/C
4. COMPARISON
5. MAINTENANCE
6. EXIT

A/C INTRODUCTION I

เมื่อ click เข้ามาที่ A/C INTRODUCTION I จะมีข้อมูลเกี่ยวกับ ความรู้เกี่ยวกับระบบปรับอากาศที่ใช้ในอาคารสูง แสดงดังหน้าจอนี้

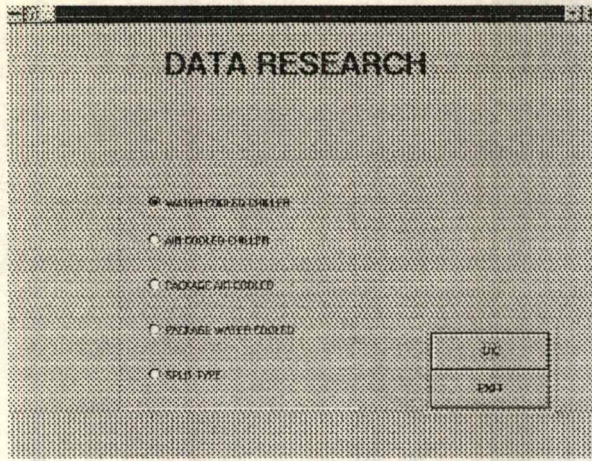


รูปที่ 3.3

หน้าจอนี้จะมีลักษณะเป็นข้อมูลซ้อนกันอยู่โดยจะมีปุ่มอยู่ 3 ปุ่ม คือ

- NEXT ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรม click ที่ปุ่มนี้ก็จะทำการเปลี่ยนหน้าถัดไปขึ้นมาโชว์จนหมดหน้าที่มี
- PREVIOUS ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรม click ที่ปุ่มนี้ก็จะทำการ โชว์หน้าก่อนหน้าขึ้นมาให้ดู
- EXIT ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรม click ที่ปุ่มนี้ก็จะออกจากโปรแกรมมาที่หน้าจอของ A/C INTRODUCTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

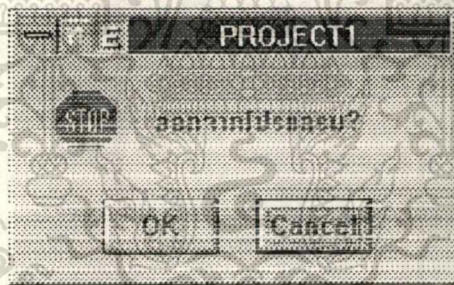


รูปที่ 3.37

เมื่อท่านต้องการที่จะออกจากโปรแกรมนี้ ไปยังหน้าจอเริ่มแรกก็ให้ click ที่ปุ่ม “EXIT” ออกไปเรื่อยๆจนกระทั่งพบกับหน้าจอแรก

หมวดของ EXIT

เป็นการ click เพื่อออกจากโปรแกรม “LAC” AIR CONDITION COST DATA เมื่อท่าน click มาที่ปุ่มนี้จะพบกับหน้าจอนี้

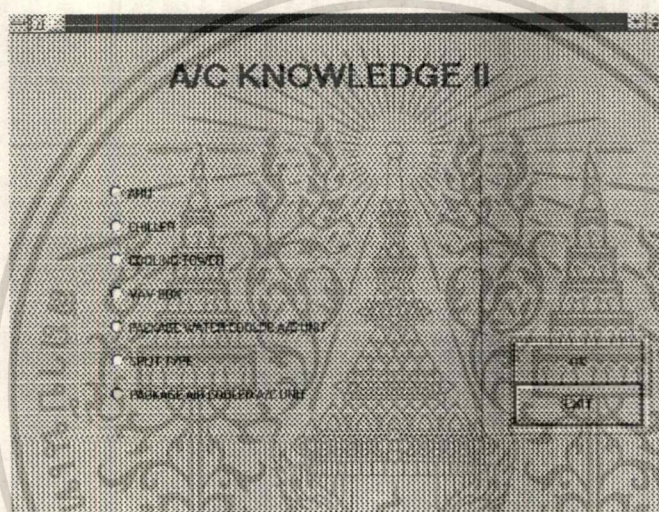


รูปที่ 3.38

เมื่อกดที่ปุ่ม O.K ก็จะสามารถออกจากโปรแกรม “LAC” AIR CONDITION COST DATA ก็เป็นอันสิ้นสุดโปรแกรม

A/C INTRODUCTION II

เมื่อ click เข้ามาที่ A/C INTRODUCTION II จะมีข้อมูลเกี่ยวกับ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดที่สำคัญในระบบปรับอากาศ แสดงดังนี้



รูปที่ 3.4

จะประกอบไปด้วยรายการแต่ละรายการ ซึ่งผู้ใช้โปรแกรมสามารถที่จะเข้าไปดูในรายการต่างๆที่มีอยู่ ซึ่งได้แก่

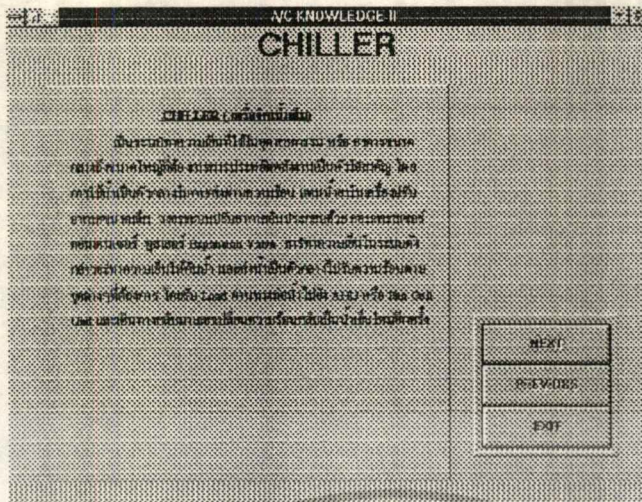
- AHU
- CHILLER
- COOLING TOWER
- VAV BOX
- PACKAGE WATER COOLED A/C UNIT
- SPLIT TYPE
- PACKAGE AIR COOLED A/C UNIT

วิธีการเข้าไปดูในแต่ละรายการ ทำได้ดังนี้

1. นำ mouse ไป click ที่วงกลมหน้ารายการต่างๆที่ต้องการเข้าไปดูในรายละเอียด
2. จะสังเกตเห็นว่าวงกลมจะมีสีดำขึ้นมา จากนั้นก็นำ mouse ไป click ที่คำว่า O.K. ถ้าหากต้องการที่จะเข้าไปดูรายละเอียดในรายการดังกล่าว และเมื่อเข้าไปแล้ว ก็จะพบกับหน้าจอลักษณะนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5

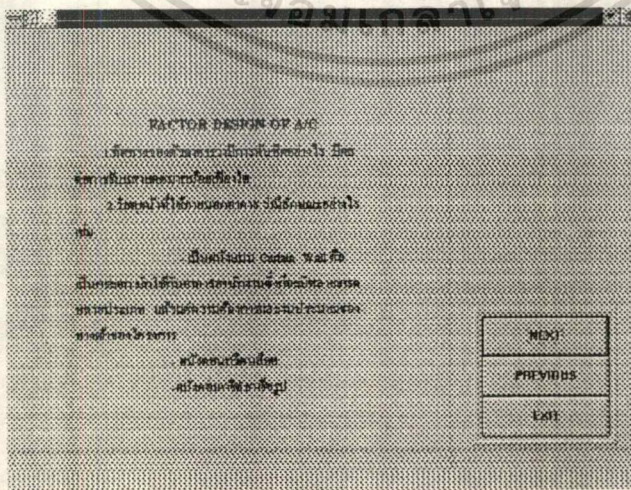
จะสังเกตเห็นปุ่มทางมุมขวาค้นล่างว่ามี 3 ปุ่ม คือ

- NEXT ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรม click ที่ปุ่มนี้ก็จะทำการเปลี่ยนหน้าถัดไปขึ้นมาโชว์จนหมดหน้าที่มี
- PREVIOUS ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรม click ที่ปุ่มนี้ก็จะทำการโชว์หน้าก่อนหน้านั้นขึ้นมาให้ดู
- EXIT ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรม click ที่ปุ่มนี้ก็จะออกจากโปรแกรมมาที่หน้าจอของ A/C KNOWLEDGE II

3. ถ้าหากต้องการที่จะออกจากโปรแกรม ก็นำ mouse ไป click ที่คำว่า EXIT ก็จะออกไปสู่หน้าจอของ A/C INTRODUCTION

FACTOR DESIGN OF A/C

เมื่อ click เข้ามาที่ BLOCK นี้ ก็จะมีข้อมูลเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบระบบปรับอากาศ ซึ่ง จะกล่าวถึงว่าในการออกแบบระบบปรับอากาศนั้นจะต้องคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง ดังจะแสดงดังหน้าจอนี้



รูปที่ 3.6

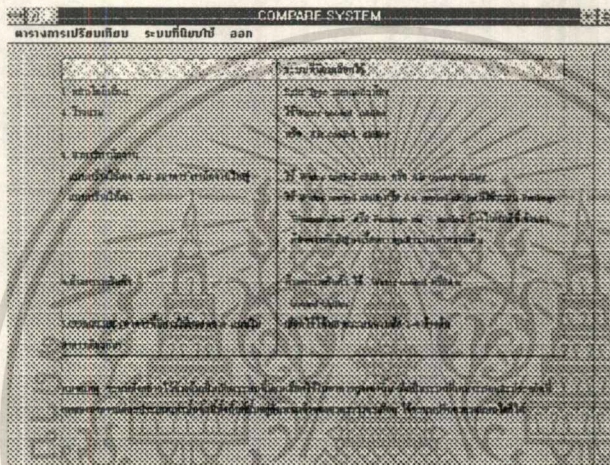
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งก็จะประกอบไปด้วยปุ่ม click 3 ปุ่มเช่นกัน คือ

- NEXT ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรม click ที่ปุ่มนี้ก็จะทำการเปลี่ยนหน้าถัดไปขึ้นมาโชว์จนหมดหน้าที่มี
- PREVIOUS ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรม click ที่ปุ่มนี้ก็จะทำการ โชว์หน้าก่อนหน้านั้นขึ้นมาให้ดู
- EXIT ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรม click ที่ปุ่มนี้ก็จะออกจากโปรแกรมมาที่หน้าจอของ A/C KNOWLEDGE

COMPARISON

เมื่อ click เข้ามาที่ BLOCK นี้ ก็จะมีข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบระบบปรับอากาศประเภทต่างๆ และระบบปรับอากาศที่นิยมใช้ในอาคารสูงแต่ละประเภท ดังจะแสดงดังหน้าจอนี้



รูปที่ 3.7

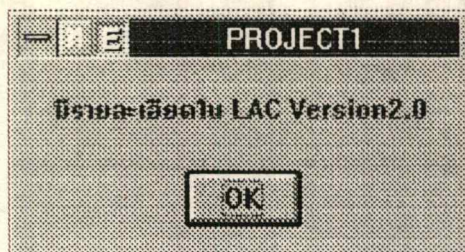
หน้าจอแรกที่ขึ้นมาจะแสดงถึงระบบที่นิยมใช้ในอาคารสูง ดังรูปด้านบน ซึ่งถ้าหากผู้ใช้ต้องการที่จะดูตารางการเปรียบเทียบก็เพียงแต่นำ mouse ไป click ที่ menu ที่เขียนว่าตารางการเปรียบเทียบ หน้าจอก็จะเปลี่ยนไปขึ้นมาเป็นหน้าจอนี้ ซึ่งตารางการเปรียบเทียบนี้จะมีด้วยกันอยู่ 2 ตาราง ผู้ใช้จะทำการดูตารางที่ 2 ได้จากการเลื่อน mouse ไป click ที่ menu ตารางการเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง

menu ทางด้านขวาด้านบน จะมีคำว่าออก หมายถึงว่า หากผู้ใช้นำ mouse มา click ที่ตรงนี้ ก็จะออกกลับไปสู่หน้าจอของ A/C INTRODUCTION

MAINTENANCE

เมื่อผู้ใช้โปรแกรมนำ mouse มา click ที่ปุ่มนี้ จะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศแบบต่างๆ ซึ่งในขณะนี้ยังไม่มีข้อมูลในส่วนนี้ หน้าจอก็จะแสดงขึ้นมาว่า “ มีรายละเอียดใน LAC Version 2 “

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



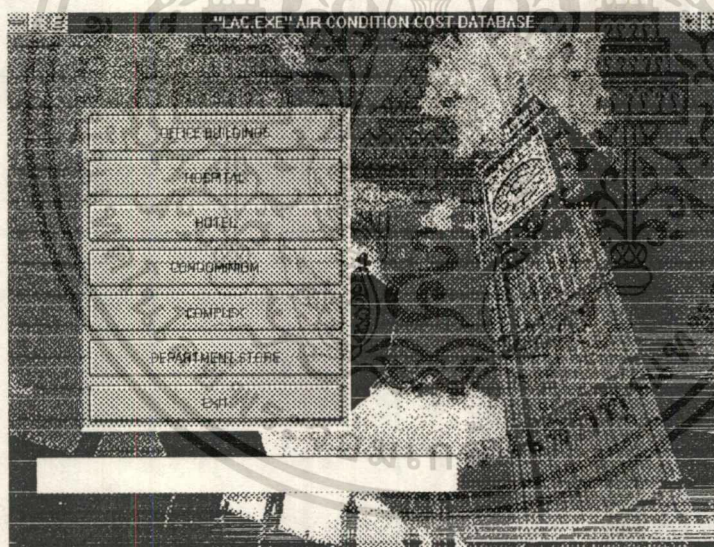
รูปที่ 3.8

EXIT

ถ้าหากต้องการออกจากหน้าจอของ A/C INTRODUCTION ก็เพียงแต่นำ mouse ไป click ที่คำว่า "EXIT" หน้าจอก็จะเปลี่ยนกลับมาที่หน้าจอหลักคือ " LAC AIR CONDITION COST DATA "

หมวดของ COST OF A/C

จะเป็นหมวดที่บอกถึงราคางานของระบบปรับอากาศที่ใช้ในอาคารสูง ซึ่งจะแบ่งแยกเป็นชนิดของอาคารแต่ละประเภท โดยผู้ใช้โปรแกรมเลื่อน mouse มา click ที่ปุ่มนี้ ก็จะมีหน้าจอขึ้นมาแสดง



รูปที่ 3.9

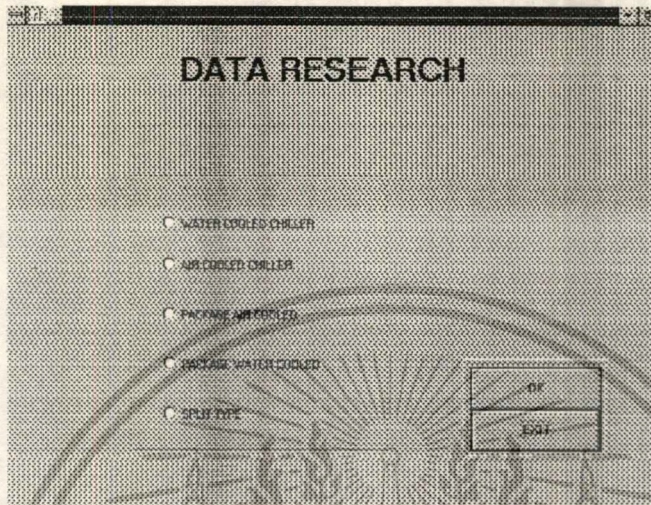
หน้าจอนี้จะประกอบไปด้วยชนิดของอาคารแต่ละประเภทที่เป็นอาคารสูง ซึ่งมีดังนี้ คือ

- OFFICE BUILDING หมายถึง อาคารสำนักงาน
- HOSPITAL หมายถึง อาคารโรงพยาบาล
- HOTEL หมายถึง อาคารโรงแรม
- CONDOMINIUM หมายถึง อาคารชุดที่พักอาศัยคอนโดมิเนียม
- COMPLEX หมายถึง อาคารแบบรวม
- DEPARTMENT STORE หมายถึง อาคารห้างสรรพสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- EXIT ออกจากหน้าจอนี้กลับไปหน้าจอของ “ LAC AIR CONDITION COST DATA ”

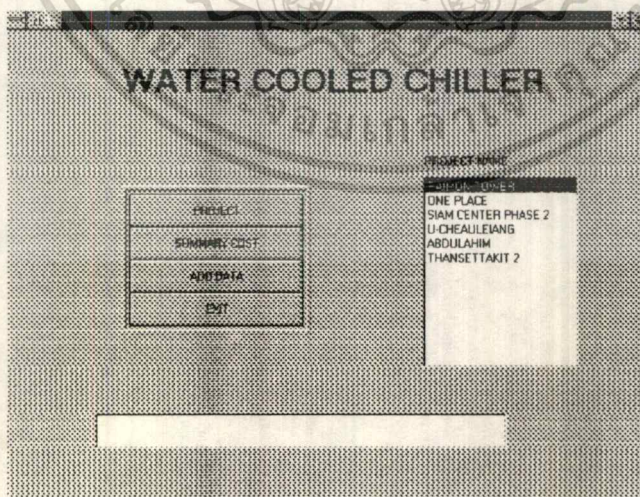
ผู้ใช้โปรแกรมจะทำการเลือกชนิดของอาคารที่ต้องการทราบข้อมูลจาก BLOCK แต่ละ BLOCK ที่มีอยู่ เมื่อนำ mouse ไป click ที่ BLOCK นั้น หน้าจอก็จะเปลี่ยนไปเป็นหน้าจอของระบบปรับอากาศที่ใช้ในอาคารสูงทั้งหมด ดังรูป



รูปที่ 3.10

หน้าจอด้านบนจะประกอบไปด้วยระบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไปทั้งหมดในอาคารสูง ผู้ใช้โปรแกรมสามารถที่จะเข้าไปดูได้โดยการ click mouse ไปที่วงกลมสีดำข้างหน้า จากนั้นเมื่อต้องการที่จะเข้าไปดูให้ click ที่ปุ่ม O.K.

ในที่นี้สมมติว่า click ที่ BLOCK ของระบบ WATER COOLED CHILLER แล้ว click ที่คำว่า “O.K.” หน้าจอก็จะแสดง ดังนี้



รูปที่ 3.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอนี้จะประกอบไปด้วย 4 ส่วนด้วยกัน คือ

- BLOCK ของ PROJECT
- BLOCK ของ SUMMARY COST
- BLOCK ของ ADD DATA
- BLOCK ของ EXIT

ซึ่งจะทำการอธิบายในรายละเอียดต่อไปตามแต่ละ BLOCK

BLOCK ของ PROJECT

หากผู้ใช้ต้องการที่จะเข้าไปดูข้อมูลในโครงการต่างๆ ให้เข้ามา click ที่ BLOCK นี้ แต่ก่อนอื่นต้องมาทำการเลือกโครงการตัวอย่างด้านขวามือของหน้าจอก่อน โดยเลื่อน mouse ไป click ที่ในกรอบนั้นเพื่อเลือกโครงการที่ต้องการทราบข้อมูล จากนั้นจึงไป click ที่ BLOCK ของ PROJECT สมมติว่าท่านเลือกโครงการที่ชื่อ ONE PLACE หน้าจอก็จะแสดงดังรูป

ชื่อโครงการ	ชื่ออาคาร	ชื่อระบบ
2	ONE PLACE	WATER COOLED CHILL

ชื่อรายการ	ราคา	หน่วย	พื้นที่	ค่ารวม
WATER TREATMENT	466128			
VAV	7574000	26385	201	
VARIABLE SPEED CONTROLLER	2354974			
VALVE ACCESSORIES	5557532			
PUMP	1928917	26385	71	
PIPING WORK	12726931			
EXHAUST VENTILATION	3748906			
ELECTRICAL SYSTEM	2278861			
DUCT WORK	14374470	26385	533	

ในหน้าจอนี้จะประกอบไปด้วย

1. PROJECT NAME
2. DESCRIPTION
3. COMMENT เพื่อเป็นการแสดงถึงข้อกำหนดพิเศษของโครงการนี้

ส่วนรายละเอียดด้านล่างจะประกอบไปด้วย

1. ITEM แสดงถึง ลำดับที่ของจำนวนรายการที่มีอยู่ในโครงการนี้
2. DESCRIPTION แสดงถึง รายการต่างๆ ที่มีอยู่ในโครงการ
3. COST แสดงถึง ราคาของแต่ละรายการ มีหน่วยเป็น “ บาท “
4. AREA แสดงถึง พื้นที่ ซึ่งในที่นี้หมายถึงพื้นที่ปรับอากาศในโครงการนั้นๆ ซึ่งจะแสดงเฉพาะบางรายการเท่านั้น เนื่องจากว่า บางรายการพื้นที่ ไม่มีผลต่อ COST/AREA ที่เกิดขึ้น จึงไม่ต้องมีการแสดงออกมา มีหน่วยเป็น “ ตารางเมตร ”
5. COST/AREA แสดงถึง ราคาต่อตารางเมตรของรายการแต่ละรายการ

รายการดังกล่าวนี้สามารถเลื่อนดูได้จากการ click mouse ไปที่ลูกศรทางด้านขวาเพื่อเลื่อนขึ้นเลื่อนลงและ click mouse ไปที่ด้านล่างเพื่อเลื่อนซ้ายเลื่อนขวาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มที่หน้าจอจะมีด้วยกันทั้งหมด 4 ปุ่ม คือ

1.PRINT

หากท่านต้องการเก็บข้อมูลของโครงการนี้ไว้ดู ก็มา click ที่ปุ่มนี้ ข้อมูลของโครงการ ONE PLACE ก็ จะทำการพิมพ์ออกมา

2.ปุ่มเลื่อนซ้าย-ขวา

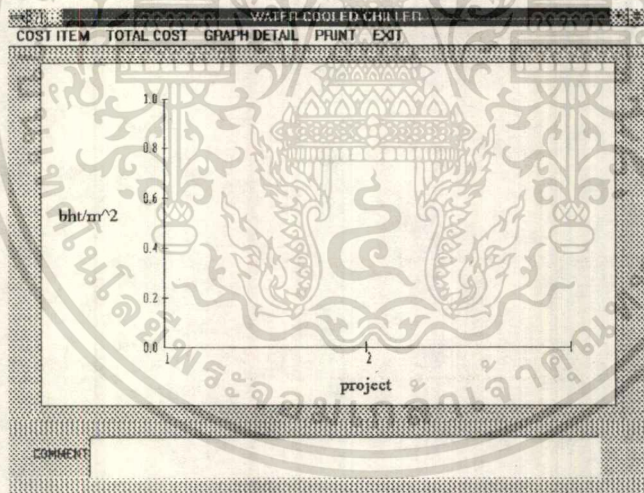
เป็นตัวเลื่อน โครงการที่แสดงออกมาที่หน้าจอ สมมติขณะนี้ท่านเลือกอยู่ที่โครงการ ONE PLACE หากท่าน click mouse ไปที่ปุ่มเลื่อนขวา ก็จะเป็นข้อมูลของโครงการใหม่ขึ้นมา ซึ่งจะแสดงรายละเอียดเช่นเดียวกับ โครงการ ONE PLACE

3.ปุ่ม EXIT

เมื่อท่านดูข้อมูลของโครงการที่ต้องการเสร็จแล้ว และต้องการออกจากหน้าจอแสดงผลของข้อมูล ก็ ให้นำ mouse มา click ที่ปุ่มนี้ ก็จะออกกลับไปสู่หน้าจอของระบบ WATER COOLED CHILLER ซึ่งในระบบปรับ อากาศอื่นๆหากท่านต้องการที่จะดูข้อมูลก็กระทำเช่นเดียวกันกับตัวอย่างของโครงการ ONE PLACE ด้านบนนี้

BLOCK ของ SUMMARY COST

เมื่อท่าน click mouse เข้ามาที่ BLOCK นี้ จะเป็นการดูการสรุปราคาต่อตารางเมตรของระบบปรับ อากาศที่ใช้ จากข้อมูลที่มีอยู่ในแต่ละระบบ โดยจะแสดงออกมาเป็นลักษณะของกราฟแท่ง ดังรูป



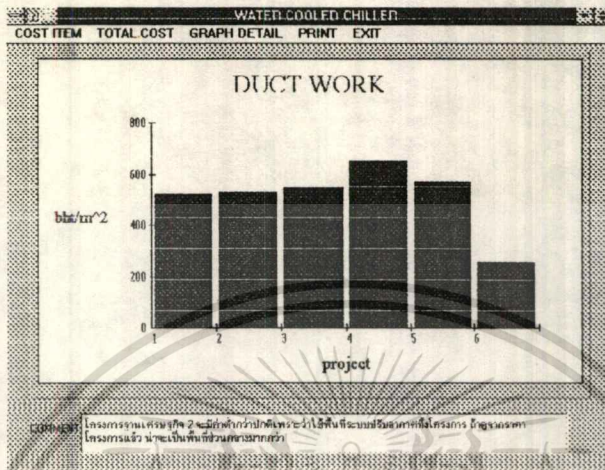
รูปที่ 3.13

จากกราฟ แนวตั้งจะเป็นค่าราคาต่อตารางเมตร แนวนอนจะเป็นค่าของจำนวน โครงการที่มีอยู่ จะ แสดงออกมาเป็นตัวเลข และด้านล่างจะมีช่องแสดงหมายเหตุของแต่ละโครงการเอาไว้ ด้านบนของกราฟจะแสดง menu ต่างๆที่มีไว้ให้เลือก ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

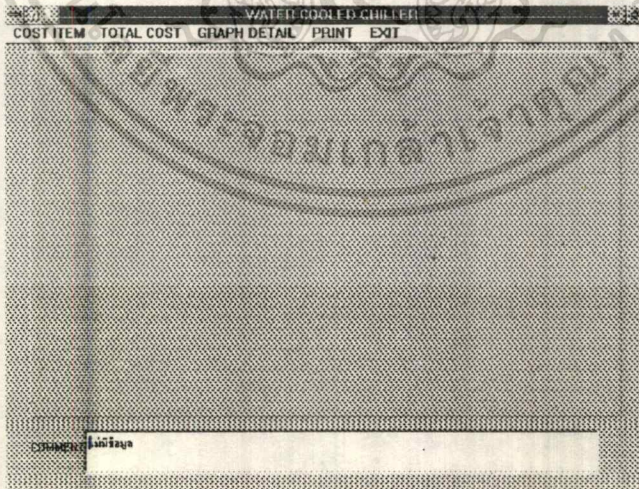
MENU COST ITEM

เมื่อท่าน click มาที่นี่ จะแสดงหน้าจอซึ่งจะมีรายการต่างๆให้เลือก ซึ่งรายการดังกล่าวนี้เป็นรายการที่อยู่ในรายการย่อยของแต่ละโครงการ ท่านสามารถเลือกดูได้จากการเลื่อน mouse ไป click ที่รายการดังกล่าวนี้ ในที่นี้ สมมติว่าท่านเลือกรายการของ ” DUCT WORK “ ก็จะมีกราฟแสดงขึ้นมา ดังรูป



รูปที่ 3.14

จะสังเกตเห็นว่าที่หมายเหตุ จะมีข้อความเกี่ยวกับรายการของ DUCT WORK ในโครงการที่ต้องการให้ทราบข้อมูลเพิ่มเติมขึ้นมา และถ้าหากว่าท่านต้องการที่จะทราบข้อมูลของรายการอื่นเพิ่มเติม ก็เพียงแต่เลื่อน mouse ไป click ที่ COST ITEM อีกครั้งหนึ่ง แล้วก็ทำการเลือกรายการที่ต้องการได้เช่นเดียวกับ DUCT WORK เช่นกัน และถ้าหากว่าในรายการใดที่ไม่มีข้อมูลของที่ท่านเลือก สมมติว่าท่านเลือกดูข้อมูลของ SPLIT TYPE หน้าจอก็จะแสดงดังนี้



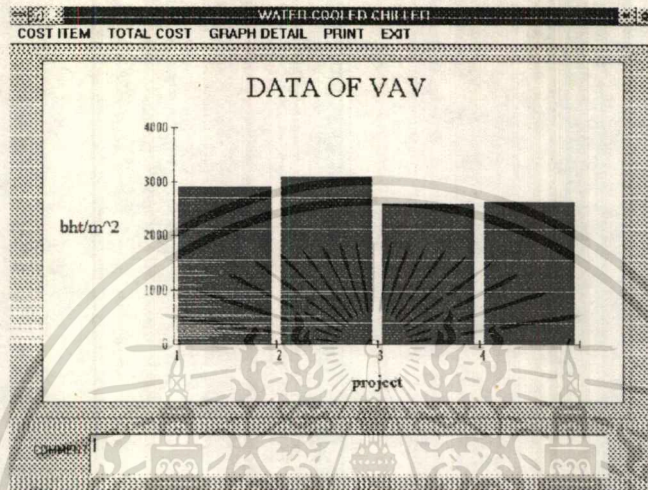
รูปที่ 3.15

MENU TOTAL COST

เป็นการดูราคาต่อตารางเมตรรวมของทุกๆโครงการ โดยจะแบ่งออกเป็น 2 จำพวกใหญ่ๆ คือ

- NO VAV
- VAV

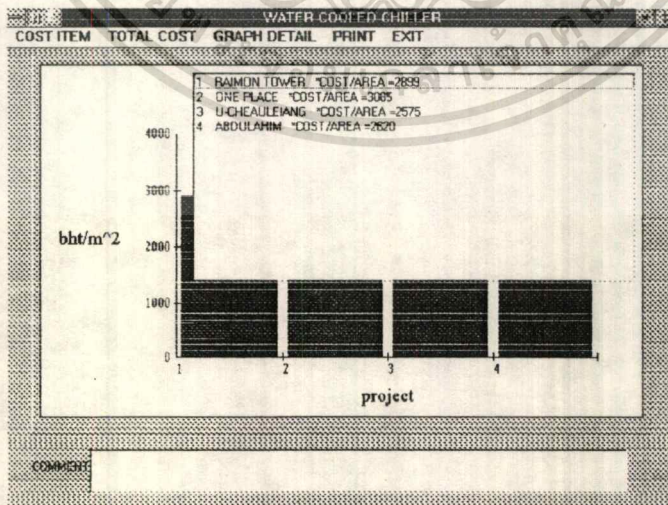
ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเลือก click เข้าไปได้ หน้าจอที่แสดง จะออกมาในลักษณะเดียวกันกับ COST ITEM สมมติว่าไปเลือก click ที่ VAV หน้าจอที่จะแสดงดังรูป



รูปที่ 3.16

MENU GRAPH DETAIL

จะเป็นการบอกถึงรายชื่อโครงการว่าขณะที่หน้าจอแสดงผลของกราฟอยู่นั้น หมายเลขต่างๆทางแกนอน คือ โครงการอะไร และมีค่าเท่าไร จากรูป โดยการ click เข้าไปที่ GRAPH DETAIL



รูปที่ 3.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MENU PRINT

เมื่อท่าน click มาที่ menu นี้ จะเป็นการสั่งพิมพ์ข้อมูลที่เป็นกราฟออกมา ซึ่งกราฟที่ออกมาก็คือกราฟที่แสดงอยู่บนหน้าจอขณะนั้น

MENU EXIT

เมื่อท่าน click มาที่ menu นี้ ก็จะกลับออกไปสู่หน้าจอของระบบปรับอากาศที่ใช้ซึ่งในตัวอย่างนี้ใช้ระบบ WATER COOLED CHILLER หน้าจอก็จะแสดงระบบของ WATER COOLED CHILLER

BLOCK ของ ADD DATA

เมื่อผู้ใช้โปรแกรม click เข้ามาที่ BLOCK นี้ จะเป็นการบอกถึงการแก้ไข การลบ และการเพิ่มเติมรายละเอียดข้อมูล แสดงดังรูป

Item	Description	Cost	Unit	Quantity
1	WATER TREATMENT	178,760		
2	VAV	8,425,205	27,127	310
3	VALVES/ACCESSORIES	15,056,032		
4	PUMP	1,600,000	27,127	96
5	PIPING WORK	3,737,961		
6	EXHAUST/VENTILATION	3,521,057		
7	ELECTRICAL SYSTEM	2,180,000		
8	DUCT WORK	14,210,924	27,127	524
9	COOLING TOWER	1,516,173	27,127	56

รูปที่ 3.18

หน้าจอข้างบนเป็นหน้าจอที่สามารถแก้ไข ลบ และ เพิ่มเติมข้อมูลได้

โดยจะแบ่งลักษณะดังกล่าวเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

ส่วนที่หนึ่ง เป็นส่วนของข้อมูลในกรอบของ PROJECT ID., PROJECT

NAME, DESCRIPTION, COMMENT, BUILDING TYPE AND SYSTEM TYPE เป็นข้อมูลที่สามารถเข้าไปจัดการได้

โดยการ click ที่ปุ่มทางมุมขวาด้านบน

ส่วนที่สอง ส่วนของกรอบรายละเอียดของรายการต่างๆ สามารถเข้าไปจัดการได้จากการ click mouse เข้าไปที่ปุ่ม

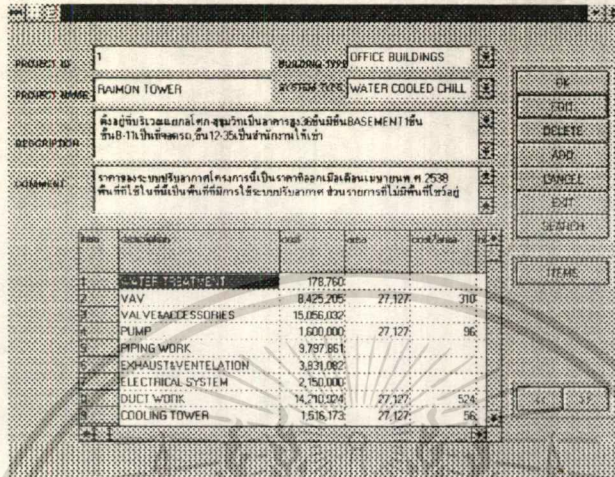
”item”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการในส่วนที่หนึ่ง

การแก้ไขข้อมูล

1. ก่อนอื่นต้องเลือกโครงการที่จะทำการแก้ไขก่อน โดยการเลื่อนลูกศรซ้ายขวาที่อยู่ด้านล่างของหน้าจอ
2. เมื่อได้โครงการที่ต้องการแล้ว ก็เลื่อน mouse เข้าไป click ที่ ปุ่ม EDIT ดังรูป

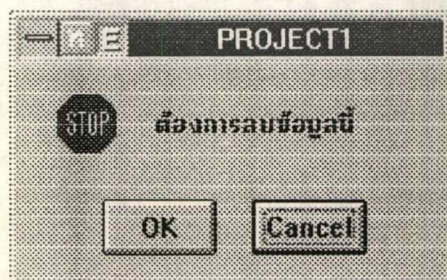


รูปที่ 3.19

3. จากนั้นก็ทำการแก้ไขข้อมูลในส่วนแรกได้
4. เมื่อแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ click ไปที่ปุ่ม O.K. เพื่อยืนยันการแก้ไขข้อมูล ซึ่งจะถือเป็นการเสร็จสิ้นการทำการแก้ไขข้อมูล ซึ่งถ้าไม่ click ที่ปุ่มนี้การแก้ไขข้อมูลก็จะไม่ถูกเก็บเข้าไปที่ข้อมูลเก่า

การลบข้อมูล

1. ก่อนอื่นต้องเลือก โครงการที่จะทำการลบข้อมูลก่อน โดยการเลื่อนลูกศรซ้ายขวาที่อยู่ด้านล่างของหน้าจอ
2. เมื่อได้โครงการที่ต้องการแล้ว ก็เลื่อน mouse เข้าไป click ที่ ปุ่ม DELETE
3. จากนั้นก็ทำการลบข้อมูลที่ต้องการลบ โดยการลบนี้จะเป็นการลบข้อมูลทั้งโครงการโดยไป click ที่ปุ่ม O.K. อีกครั้ง เพื่อยืนยันการลบข้อมูล ดังรูป



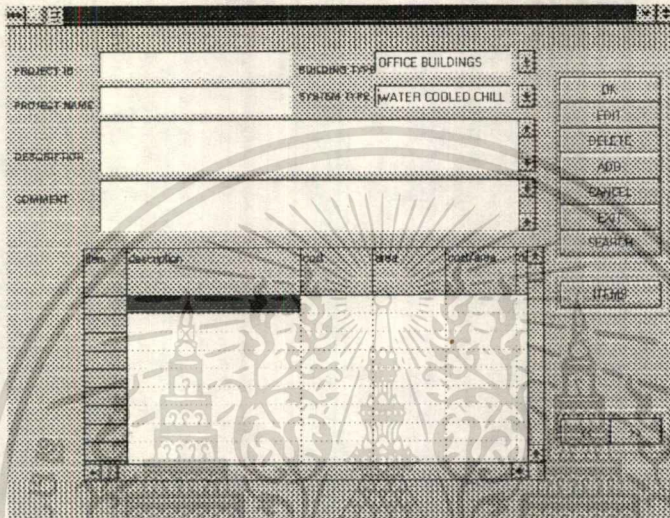
รูปที่ 3.20

4. กดปุ่ม O.K หากต้องการลบข้อมูล และกดปุ่ม Cancel หากต้องการยกเลิกการทำการลบข้อมูล
5. เมื่อกดปุ่ม O.K ข้อมูลทั้งโครงการก็จะถูกลบออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพิ่มข้อมูล

1. จะเป็นการใส่ข้อมูลโครงการใหม่เข้าไป โดยการเข้าไป click ที่ปุ่ม ADD
2. จากนั้นก็ให้เลื่อน mouse ไป click ที่ลูกศรตรง BUILDING TYPE เพื่อเลือกประเภทของตึก สมมติว่าเลือกเป็น OFFICE BUILDINGS
3. จากนั้นก็ให้เลื่อน mouse ไป click ที่ลูกศรตรง SYSTEM TYPE เพื่อเลือกระบบปรับอากาศที่ใช้ สมมติว่าเลือกเป็น WATER COOLED CHILLER



รูปที่ 3.21

4. เมื่อได้ชนิดของตึก และ ชนิดของระบบแล้ว ก็ทำการเพิ่มข้อมูลได้โดยการเลื่อน mouse ไป click ที่ PROJECT ID. และกรอกเลขลำดับของโปรเจกต์ต่อไป
5. ใส่ข้อมูลต่อมาได้โดยการกด Tab ที่แป้นพิมพ์ หรือ เลื่อน mouse มา click ที่ช่องของ PROJECT NAME และทำการกรอกข้อมูลชื่อโปรเจกต์ลงไป
6. ใส่ข้อมูลต่อมาได้โดยการกด Tab ที่แป้นพิมพ์ หรือ เลื่อน mouse มา click ที่ช่องของ DESCRIPTION และทำการกรอกข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงการเข้าไป

รูปที่ 3.22

7. ใส่ข้อมูลต่อมาได้โดยการกด Tab ที่เป็นพิมพ์ หรือ เลื่อน mouse มา click ที่ช่องของ COMMENT ถ้าโครงการนั้นมีกรใส่หมายเหตุเอาไว้

8. เมื่อกรอกข้อมูล โครงการเรียบร้อย และ ตรวจสอบแล้ว ก็มา click ที่ปุ่ม O.K. เพื่อเก็บข้อมูลในส่วนนี้เข้าไป

การยกเลิกข้อมูล

1. หากท่านทำการพิมพ์ข้อมูลเข้าไป ไม่ว่าจะป็นในช่องใดก็ตาม ถ้าต้องการยกเลิกข้อมูลที่พิมพ์ให้มา click ที่ปุ่ม CANCEL ข้อมูลจะถูกยกเลิกโดยทันที

การออกจากหน้าจอ

1. เมื่อท่านต้องการออกจากหน้าจอนี้ ให้มา click ที่ปุ่ม EXIT หน้าจอก็จะกลับไปยังหน้าจอของระบบที่ใช้ ซึ่งในตัวอย่างนี้เป็นหน้าจอของระบบ WATER COOLED CHILLER

การค้นหาตามชนิด

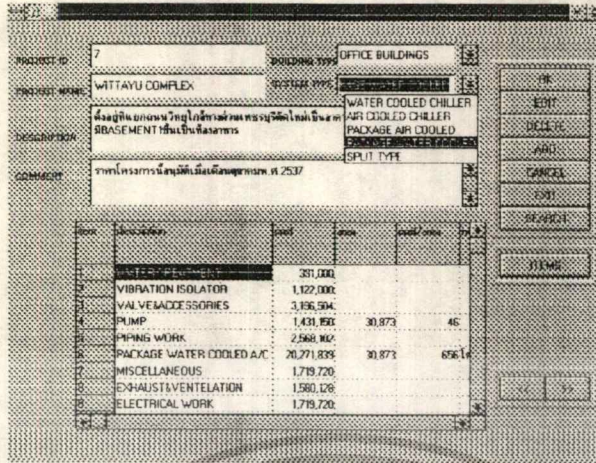
จะใช้ในกรณีที่ท่านต้องการค้นหาข้อมูลที่มีอยู่มากๆ โดยการ

1. click mouse มาที่ปุ่ม "SEARCH"
2. click mouse มาที่ BUILDING TYPE

รูปที่ 3.23

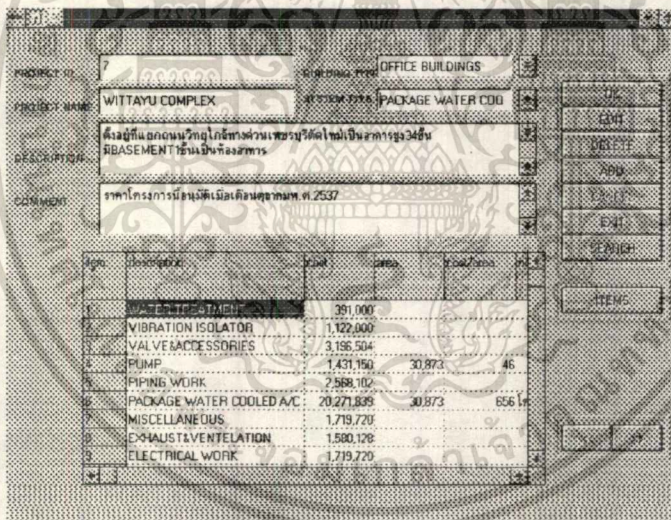
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. click mouse มาที่ SYSTEM TYPE



รูปที่ 3.24

4. จากนั้น โปรแกรมจะทำการค้นหาข้อมูลของระบบ และ ชนิดของตึกตามที่ต้องการให้ โดยจะจัดกันเป็นกลุ่มของข้อมูลที่ต้องการ และเลือกข้อมูลได้โดยการ click ที่ปุ่มเลื่อนซ้ายขวาด้านล่าง



รูปที่ 3.25

การจัดการในส่วนที่สอง

เป็นการเข้าไปจัดการกับรายละเอียดของรายการต่างๆที่มีอยู่ใน โครงการตัวอย่าง ทั้งการแก้ไขข้อมูล การเพิ่มข้อมูล และ การลบข้อมูล โดยการ click ที่ "ITEM" หน้าจอจะแสดงดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT ID: 7 BUILDING TYPE: OFFICE BUILDINGS

PROJECT NAME: WITTAYU COMPLEX SYSTEM TYPE: PACKAGE WATER COO

DESCRIPTION: ตั้งอยู่ที่ถนนวิภาวดีรังสิตบริเวณศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศใหม่เป็นอาคารสูง 34 ชั้น BASEMENT ชั้นเป็นห้องจอดรถ

COMMENT: รายการโครงการนี้ถูกตัดสิทธิ์โดยระบบอัตโนมัติ

ITEM: [Empty] EDIT

UNIT: [Empty] DELETE

AREA: [Empty] ADD

EXHAUST AREA: [Empty] CANCEL

LOADS: [Empty] FIND

REVERSE

รูปที่ 3.26

จากนั้นเลือกปุ่มที่ต้องการจะเข้าไปจัดการกับข้อมูลทางด้านขวามือ ซึ่งจะประกอบไปด้วย

การแก้ไข

1. เมื่อท่านต้องการแก้ไขข้อมูลของรายการที่มีอยู่ ให้นำ mouse มา click ที่ปุ่มเลื่อนซ้ายขวาทางด้านล่างก่อน เมื่อเจอรายการที่ต้องการแก้ไขแล้ว จึงไป click ที่ปุ่ม EDIT สมมติว่าในโครงการ ONE PLACE ท่านต้องการแก้ไข ITEM ที่ชื่อว่า "AHU" เมื่อท่านเลือกรายการได้แล้ว หน้าจอจะแสดงดังนี้

PROJECT ID: 2 BUILDING TYPE: OFFICE BUILDINGS

PROJECT NAME: ONE PLACE SYSTEM TYPE: WATER COOLED CHILL

DESCRIPTION: ตั้งอยู่ที่ถนนวิภาวดีรังสิตบริเวณศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศใหม่เป็นอาคารสูง 34 ชั้น BASEMENT ชั้น 1-4 ชั้น SHOPPING CENTER ชั้น 5-25 ชั้นสำนักงาน 16 ชั้น

COMMENT: รายการโครงการ ONE PLACE ทั้งหมดจะถูกระงับโดยอัตโนมัติหลังจากที่ทำการลบแบบก่อสร้าง EEC แล้วจึงจะเปิดแบบให้แก้ไขสิทธิ์ที่มีอยู่และทำการแก้ไข

ITEM: AHU EDIT

UNIT: B964AD4 DELETE

AREA: 75885 ADD

EXHAUST AREA: 300 CANCEL

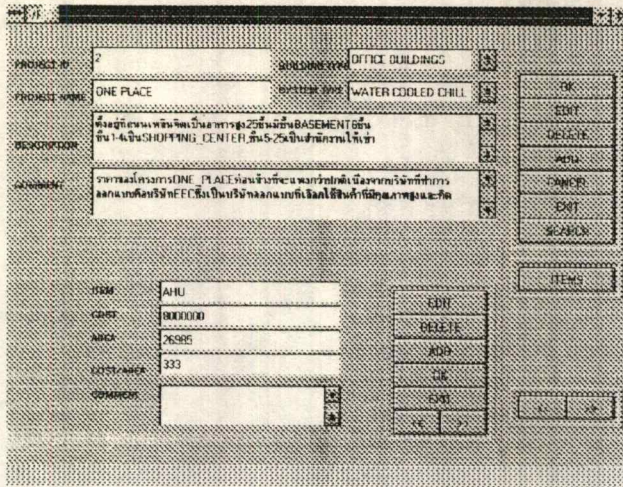
LOADS: [Empty] FIND

REVERSE

รูปที่ 3.27

2. ทำการแก้ไขข้อมูลข้างใน เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ให้มา click ที่ปุ่ม "O.K."

3. ข้อมูลก็จะถูกแก้ไขเรียบร้อยแล้ว และจะแสดงหน้าจอใหม่ดังนี้

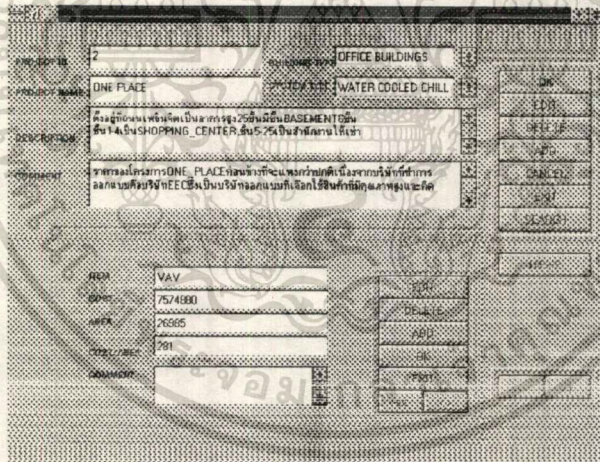


รูปที่ 3.28

การลบข้อมูล

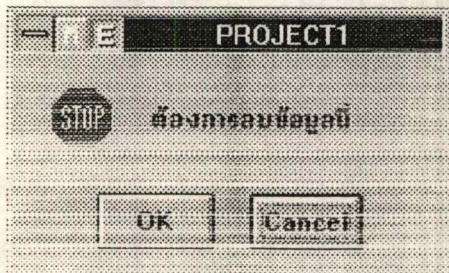
ในลักษณะเดียวกันกับการจัดการในส่วนที่หนึ่ง ก็คือ

1. นำ mouse มา click ที่ปุ่มเลื่อนซ้ายขวาด้านล่างเพื่อเลือกรายการที่ต้องการลบก่อน
2. เมื่อได้รายการที่ต้องการดังกล่าวแล้ว ในที่นี้สมมติว่าเป็นรายการของ VAV ในโครงการ ONE PLACE ก็ให้ไป click ที่ปุ่ม DELETE



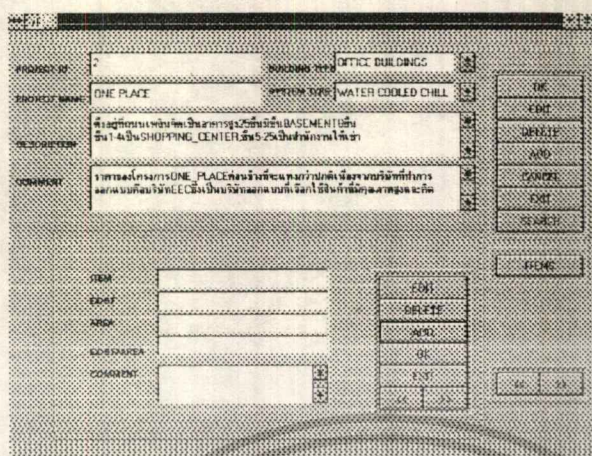
รูปที่ 3.29

3. เมื่อแน่ใจแล้วว่าต้องการลบข้อมูลนี้แน่นอน ก็ให้มา click ที่ปุ่ม " O.K. "
4. จากนั้นหน้าจอจะขึ้นมาว่าต้องการลบข้อมูลจริงหรือไม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานรูปที่ 3.30 ศึกษานั่น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หากเลือกปุ่ม O.K ข้อมูลดังกล่าวก็จะถูกลบออกไปจากรายการ

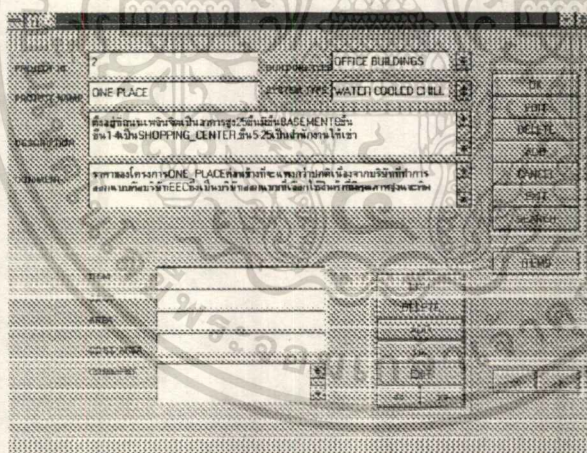


รูปที่ 3.31

การเพิ่มข้อมูล

เมื่อท่าน click mouse มาที่ปุ่ม ADD นี้ จะเป็นการเพิ่มเติมรายละเอียดของข้อมูลใหม่เข้ามา ทำได้โดย

1. click mouse ไปที่ปุ่ม ADD สมมติว่าจะเพิ่มรายละเอียดใหม่ในโครงการ ONE PLACE จะพบกับหน้าจอนี้



รูปที่ 3.32

2. นำ mouse เข้าไป click ที่ในช่องของ DESCRIPTION ที่ต้องการเพิ่มเติม สมมติว่าต้องการเพิ่มรายการที่ชื่อว่า VAV ก็ให้พิมพ์คำว่า VAV
3. จากนั้นก็ทำการกรอกข้อมูลต่อไปโดยการกดที่ TAB ที่เป็นพิมพ์ หรือเลื่อน mouse ไป click ที่ช่องของ COST แล้วจึงทำการพิมพ์ราคาที่ต้องการ
4. จากนั้นก็ทำการกรอกข้อมูลต่อไปโดยการกดที่ TAB ที่เป็นพิมพ์ หรือเลื่อน mouse ไป click ที่ช่องของ AREA แล้วจึงทำการพิมพ์พื้นที่ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.33

5. เมื่อกรอกข้อมูลทั้งสามส่วนครบแล้วก็มา click ที่ปุ่ม “O.K.” จะได้ค่าราคาต่อตารางเมตรออกมา และข้อมูลก็จะถูกเก็บลงใน DATA BASE ด้วย และในกรณีที่ท่านต้องการจะกรอกข้อมูลในช่อง COMMENT ท่านจะต้องกรอกเข้าไปก่อนที่จะกดปุ่ม “O.K.” ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะถูกแสดงออกมาที่หน้าจอของ “SUMMARY COST” ขณะที่ดูกราฟของรายละเอียดในรายการต่างๆ

รูปที่ 3.34

ออกจากรายละเอียด ITEM

1. เมื่อ click มาที่ปุ่ม “EXIT” ก็จะออกจากหน้าจอของ ITEM ออกไปแสดงที่หน้าจอใหญ่แสดงรายละเอียดของโครงการ ดังรูป

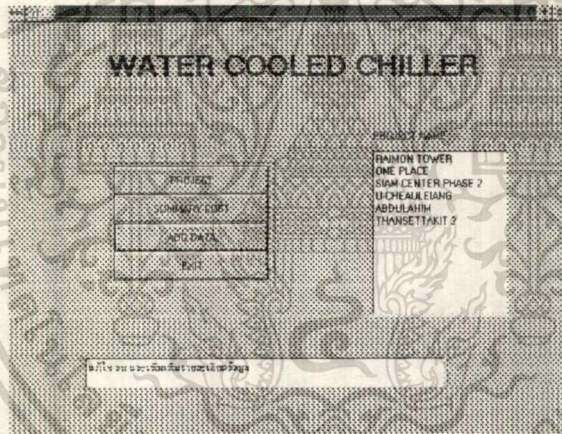
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Description	Unit	Price	Quantity	Cost/Price
7	ELECTRICAL SYSTEM		2,278,061		
8	DUCT WORK		14,574,470	26,985	538
9	COOLING TOWER		2,742,930	26,985	89
10	CHILLER		14,750,100	26,985	547
11	BUILDING AUTOMATION		634,571		
12	AIR OUTLET		5,636,038	26,985	208
13	AHU		8,904,404	26,985	333
14	TOTALCOST*		83,257,350	26,985	3,085
15	TAX		7,574,880	26,985	281

รูปที่ 3.35

BLOCK ของ EXIT

เมื่อท่านต้องการออกจากรูปร่างจอนี้กลับไปยังหน้าจอของระบบปรับอากาศที่ใช้ในอาคารสูงทั้งหมดให้นำ mouse มา click ที่ปุ่ม "EXIT"



รูปที่ 3.36

ก็จะออกมาที่หน้าจอของระบบปรับอากาศของตึกสูงทั้งหมดที่ใช้ในอาคารสูง ซึ่งระบบอื่นๆก็ทำได้ในลักษณะเดียวกันกับการกระทำข้างต้น

บทที่ 4

บทวิจารณ์และสรุป

เนื่องจากการประมาณราคาต่อตารางเมตรของระบบปรับอากาศที่ทำไปนั้นมีความยุ่งยากและซับซ้อนพอสมควร เนื่องมาจากว่าเป็นข้อมูลในส่วนของงานระบบ ทำให้การศึกษาในช่วงแรกมีปัญหาอยู่บ้างว่าจะเริ่มศึกษาจากที่ใด โดยในขั้นตอนแรกจะเริ่มจากทางบริษัท Supplier เครื่องปรับอากาศที่มีอยู่ในท้องตลาด ไม่ว่าจะเป็น York Carrier Trane แต่ก็ยังไม่ได้รับข้อมูลที่ถูกต้องเท่าที่ควร เนื่องจากว่าไม่ตรงกับโครงการพิเศษที่ทำอยู่ ดังนั้นจึงต้องเริ่มหาแนวทางในการหาข้อมูลใหม่ ทั้งนี้ทั้งนั้นได้พบกับปัญหาหลายอย่างซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากเป็นงานระบบ ทำให้ต้องศึกษาเพิ่มเติมจากตำราที่มีอยู่ และจากการสอบถามทางผู้ให้ข้อมูลจากบริษัทต่างๆจึงเริ่มที่จะหาแนวทางในการหาข้อมูลได้ และจะทำการสรุปวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลครั้งนี้ เพื่อที่ผู้ที่จะศึกษาข้อมูลในโครงการพิเศษนี้ต่อไปจะสามารถทำได้ง่ายมากขึ้น

1. ทาราคางานระบบปรับอากาศจาก Site ที่กำลังก่อสร้างอยู่เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่เป็นข้อมูลราคาที่เป็นประโยชน์ได้และเป็นข้อมูลใหม่และสามารถขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ โดยแบ่งแยกเป็นลักษณะประเภทของอาคารแต่ละประเภทด้วย โดยขอข้อมูลราคาจากบริษัท Consult ที่คุมอยู่ที่ Site นั้น เพราะทาง Consult จะให้ข้อมูลด้านราคาได้ดีและง่ายที่สุด
2. สอบถามหรือวัดพื้นที่ของอาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศ ว่ามีพื้นที่ที่ใช้ระบบปรับอากาศอยู่เท่าไร เพื่อที่จะได้พื้นที่ที่ถูกต้องในการประมาณและสอบถามถึงระบบพิเศษเพิ่มเติมที่ใช้ในโครงการนั้นๆ ด้วย
3. นำราคาที่ได้และพื้นที่ที่ได้มาสรุปเป็นราคาต่อตารางเมตรออกมา โดยแยกตามประเภทระบบที่ใช้

อย่างไรก็ตามจากวิธีการหาข้อมูลดังกล่าวก็ยังประสบกับปัญหาว่ารายการบางรายการในโครงการบางโครงการมีความแตกต่างกันอยู่ในด้านราคาต่อตารางเมตร ฉะนั้นหากเป็นไปได้ก็ควรที่จะศึกษาถึงรายละเอียดในรายการนั้นๆด้วย โดยสอบถามจากทางผู้ออกแบบหรือผู้ให้ข้อมูลในส่วนนี้ได้ ต่อไปจะเป็นการสรุปราคาโครงการตัวอย่างที่หามาได้ มีทั้งหมด 9 โครงการ แบ่งเป็นระบบ WATER COOLED CHILLER 6 โครงการ ระบบ PACKAGE WATER COOLED 3 โครงการแสดงดังต่อไปนี้

สรุปข้อมูลของโครงการตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WATER COOLED CHILLER



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ RAIMON TOWER
 ระบบที่ใช้ WATER COOLED CHILLER
 ประเภทของตึก OFFICE BUILDINGS

รายละเอียดโครงการ เป็นอาคารสูง36ชั้นมีชั้นBASEMENT1ชั้น
 ชั้นB-1เป็นห้องจอดรถ,ชั้น1-35เป็นสำนักงานให้เช่า
 อาคารนี้มีระบบจ่ายลมแบบVAVและมีระบบBASควบคุมการทำงานของงานระบบด้วย

หมายเหตุ ราคาของระบบปรับอากาศโครงการนี้เป็นราคาที่ออกเมื่อเดือนธันวาคมพ.ศ.2538
 พื้นที่ที่ใช้ในที่นี้เป็นพื้นที่ที่มีการใช้ระบบปรับอากาศ
 ส่วนรายการที่ไม่มีพื้นที่ใช้จะอยู่หมายถึงว่าพื้นที่ไม่มีผลต่อราคาหรือไม่สามารถนำมาสรุปเป็นราคาต่อตารางเมตรได้

<u>item</u>	<u>cost</u>	<u>area</u>	<u>cost/area</u>
CHILLER	9,608,067.00	27,127	354.00
COOLING TOWER	1,516,173.00	27,127	56.00
PUMP	1,600,000.00	27,127	96.00
AHU	8,742,078.00	27,127	322.00
EXHAUST&VENTELATION	3,831,082.00		
PIPING WORK	9,797,861.00		
VALVE&ACCESSORIES	15,056,032.00		
DUCT WORK	14,210,924.00	27,127	524.00
AIR OUTLET	3,526,444.00	27,127	130.00
VAV	8,425,205.00	27,127	310.00
WATER TREATMENT	178,760.00		
ELECTRICAL SYSTEM	2,150,000.00		
TOTALCOST	78,642,620.00	27,127	2,899.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ ONE PLACE
 ระบบที่ใช้ WATER COOLED CHILLER
 ประเภทของตึก OFFICE BUILDINGS

รายละเอียดโครงการ อาคารสูง25 ชั้นมีชั้นBASEMENT6ชั้น
 ชั้น-4เป็นSHOPPING_CENTER,ชั้น5-25เป็นสำนักงานให้เช่า
 มีระบบVAVและระบบBASควบคุมระบบลิฟท์

หมายเหตุ ราคาของโครงการONE_PLACEค่อนข้างที่จะแพงกว่าปกติเนื่องจากบริษัทที่ทำการ
 ออกแบบคือบริษัทGECซึ่งเป็นบริษัทออกแบบที่เลือกใช้สินค้าที่มีคุณภาพสูงและคิดราคารวมแพงกว่าบริษัททั่วไป

<u>item</u>	<u>cost</u>	<u>area</u>	<u>cost/area</u>
CHILLER	14,750,188.00	26,985	547.00
COOLING TOWER	2,242,930.00	26,985	83.00
PUMP	1,928,817.00	26,985	71.00
AHU	8,984,404.00	26,985	333.00
EXHAUST&VENTELATION	3,748,986.00		
PIPING WORK	12,726,931.00		
VALVE&ACCESSORIES	5,557,532.00		
DUCT WORK	14,374,470.00	26,985	533.00
AIR OUTLET	5,635,038.00	26,985	209.00
WATER TREATMENT	466,128.00		
ELECTRICAL SYSTEM	2,278,061.00		
VARIABLE SPEED CONTROLER	2,354,974.00		
BUILDING AUTOMATION SYSTEM	634,611.00		
TOTALCOST*	83,257,950.00	26,985	3,085.00
VAV	7,574,880.00	26,985	281.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ	SIAM CENTER PHASE 2
ระบบที่ใช้	WATER COOLED CHILLER
ประเภทของตึก	OFFICE BUILDINGS
รายละเอียดโครงการ	เป็นอาคารสูง30ชั้นแต่ในส่วนของอาคารนี้เริ่มตั้งแต่ชั้นที่7-30เป็นสำนักงานให้เช่า ซึ่งส่วนชั้นBASEMENT-ชั้นที่0เป็นส่วนของPODIUMซึ่งมีก้างสรรพสินค้าจะมีระบบปรับอากาศแยกไว้อีกชุด
หมายเหตุ	โครงการนี้บริษัทB.GRIMเป็นบริษัทที่ออกแบบ

<u>item</u>	<u>cost</u>	<u>area</u>	<u>cost/area</u>
AIR OUTLET	1,858,020.00	33,736	55.00
CHILLER	10,485,000.00	33,736	311.00
COOLING TOWER	1,526,607.00	33,736	46.00
PUMP	1,690,000.00	33,736	50.00
AHU	12,583,500.00	33,736	373.00
EXHAUST&VENTELATION	1,862,650.00		
PIPING WORK	10,145,789.00		
VALVE&ACCESSORIE	7,269,320.00		
DUCT WORK	18,615,250.00	33,736	551.00
AIR FILTER	94,630.00		
WATER TREATMENT	275,820.00		
ELECTRICAL SYSTEM	2,438,000.00		
TOTALCOST	58,844,586.00	33,736	2,040.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ	U-CHEAULEIANG
ระบบที่ใช้	WATER COOLED CHILLER
ประเภทของตึก	OFFICE BUILDINGS
รายละเอียดโครงการ	เป็นอาคารสูง38ชั้นแยกออกเป็น2 ZONEมีBASEMENTใช้ร่วมกับ1ชั้นโดย ZONE_1เป็นอาคารของBANK_HONGKONGชั้น-10(ราคาไม่ได้เอามารวมในที่นี้) ZONE 2 เป็นอาคารสำนักงานให้เช่า 38 ชั้น (ราคาที่แสดงเป็นราคาของส่วนนี้)
หมายเหตุ	อาคารนี้มีระบบจ่ายลมแบบVAVด้วยแต่ราคาและพื้นที่ที่แสดงในส่วนนี้เป็นราคาและพื้นที่ของส่วนกลางเท่านั้น

<u>Item</u>	<u>cost</u>	<u>area</u>	<u>cost/area</u>
CHILLER	28,048,473.00	71,936	390.00
COOLING TOWER	6,319,250.00	71,936	88.00
PUMP	6,276,470.00	71,936	52.00
AHU	21,148,356.00	71,936	294.00
EXHAST&VENTELATION	12,000,000.00		
PIPING WORK	20,558,533.00		
VALVE&ACCESSORIE	12,047,644.00		
DUCT WORK .	47,097,648.00	71,936	655.00
AIR OUTLET	1,780,829.00	6,985	255.00
VAV	2,354,280.00	6,985	337.00
WATER TREATMENT	2,480,190.00		
ELECTRICAL SYSTEM	14,584,905.00		
CONTROL SYSTEM	6,065,007.00		
FIRE BARRIER	840,938.00		
COMMISIONING&YTESTING SYSTEM	3,๐00,000.00		
TOTALCOST	35,202,523.00	71,936	2,575.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ	ABDULAHIM
ระบบที่ใช้	WATER COOLED CHILLER
ประเภทของตึก	OFFICE BUILDINGS
รายละเอียดโครงการ	เป็นอาคารสูง34ชั้นมีBASEMENT3ชั้น ชั้นB3-L4เป็นCARPARK ชั้น L5 - L34 เป็นสำนักงานให้เช่า
หมายเหตุ	ราคาระบบปรับอากาศโครงการนี้เป็นราคาที่ออกเมื่อเดือนเมษายนพ.ศ.2536 มีระบบจ่ายลมแบบVAVด้วย

<u>item</u>	<u>cost</u>	<u>area</u>	<u>cost/area</u>
CHILLER	20,220,000.00	45,000	449.00
COOLING TOWER	2,038,600.00	45,000	45.00
PUMP	3,618,160.00	45,000	80.00
AHU	13,684,590.00	45,000	304.00
EXHAUST&VENTELATION	2,036,410.00		
PIPING WORK	15,110,769.00		
VALVE&ACCESSORIE	8,002,063.00		
DUCT WORK	25,750,287.00	45,000	572.00
AIR OUTLET	5,573,290.00	45,000	124.00
VAV	16,861,124.00	45,000	375.00
WATER TREATMENT	186,915.00		
ELECTRICAL SYSTEM	3,865,000.00		
CHILLER PLANT MANAGER SYSTEM	974,173.00		
TOTALCOST	17,921,881.00	45,000	2,๑20.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ THANSETTAKIT 2
 ระบบที่ใช้ WATER COOLED CHILLER
 ประเภทของตึก OFFICE BUILDINGS

รายละเอียดโครงการ เป็นอาคารสูง 32 ชั้น

หมายเหตุ ราคาที่ออกมานี้เป็นราคาเมื่อเดือนตุลาคมพ.ศ.2538บริษัท ESCON เป็นผู้ออกแบบแต่โครงการนี้ทาง ESCON ไม่ได้ทำเพราะฉะนั้นไม่ควรถูกนำมาเป็นโครงการเปรียบเทียบกันโครงการอื่น

<u>item</u>	<u>cost</u>	<u>area</u>	<u>cost/area</u>
CHILLER	8,804,000.00	23,500	374.00
COOLING TOWER	1,304,000.00	23,500	56.00
PUMP	1,512,000.00	23,500	64.00
AHU	5,935,765.00	23,500	253.00
EXHAUST&VENTELATION	1,502,520.00		
PIPING WORK	4,116,625.00		
VALVE&ACCESSORIES	5,334,780.00		
DUCT WORK	6,110,704.00	23,500	260.00
AIR OUTLET	1,257,805.00	23,500	54.00
WATER TREATMENT	519,600.00		
ELECTRICAL SYSTEM	1,687,500.00		
CHILLER PLANT MANAGER SYSTEM	750,000.00		
TOTALCOST	38,835,299.00	23,500	1,652.00

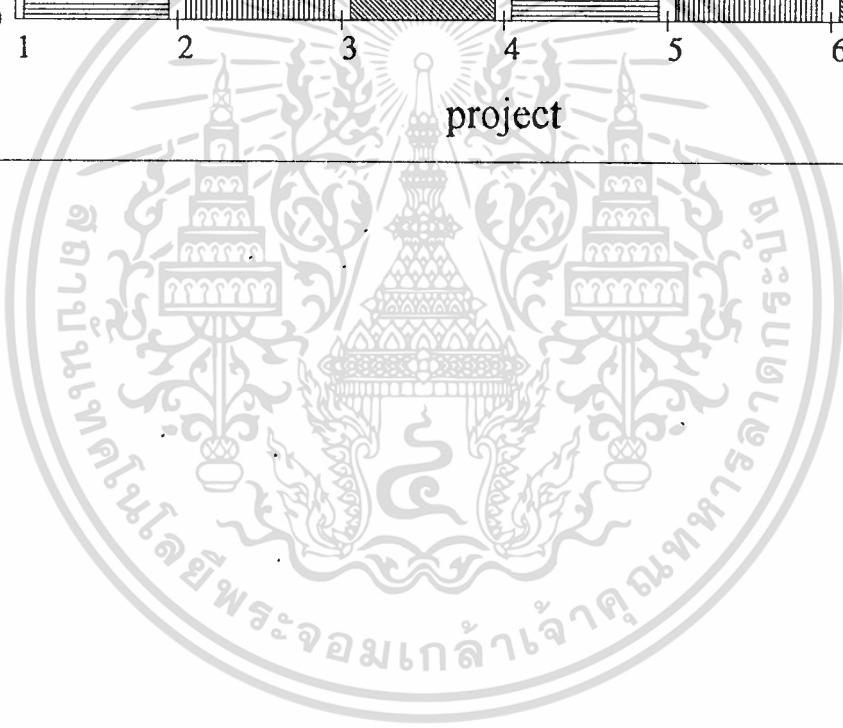
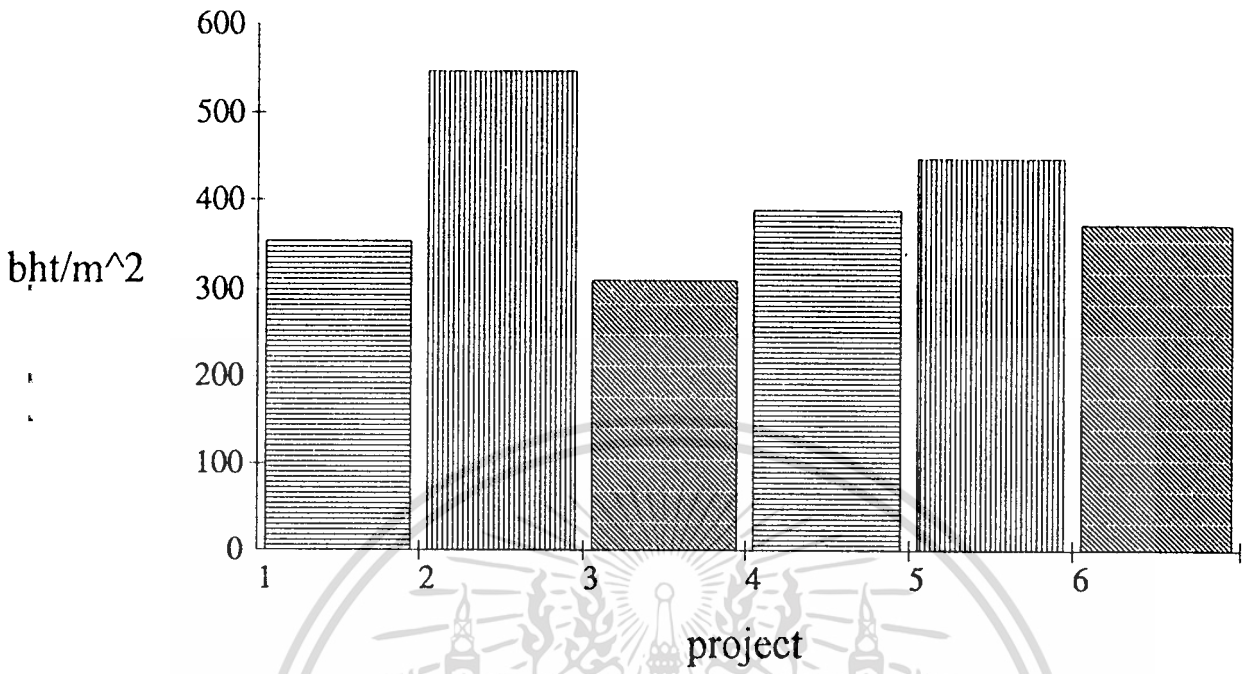
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SUMMARY COST ITEM

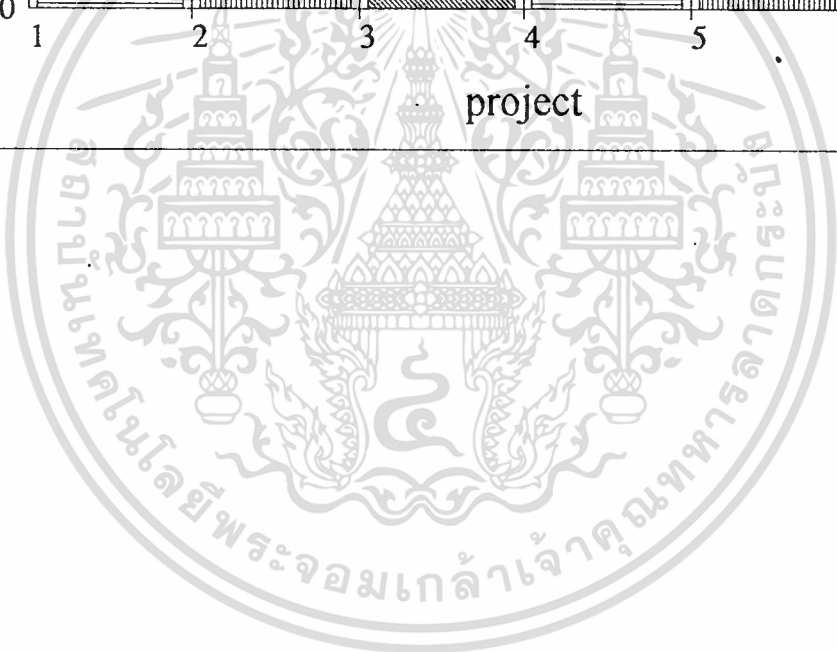
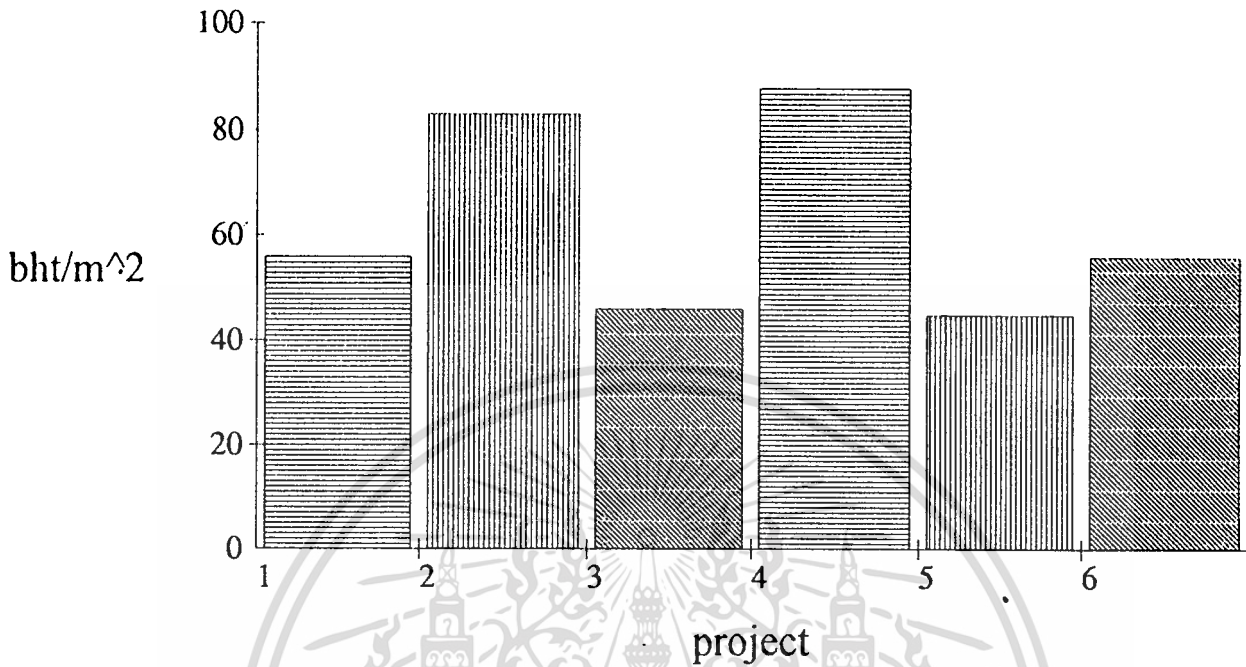
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHILLER

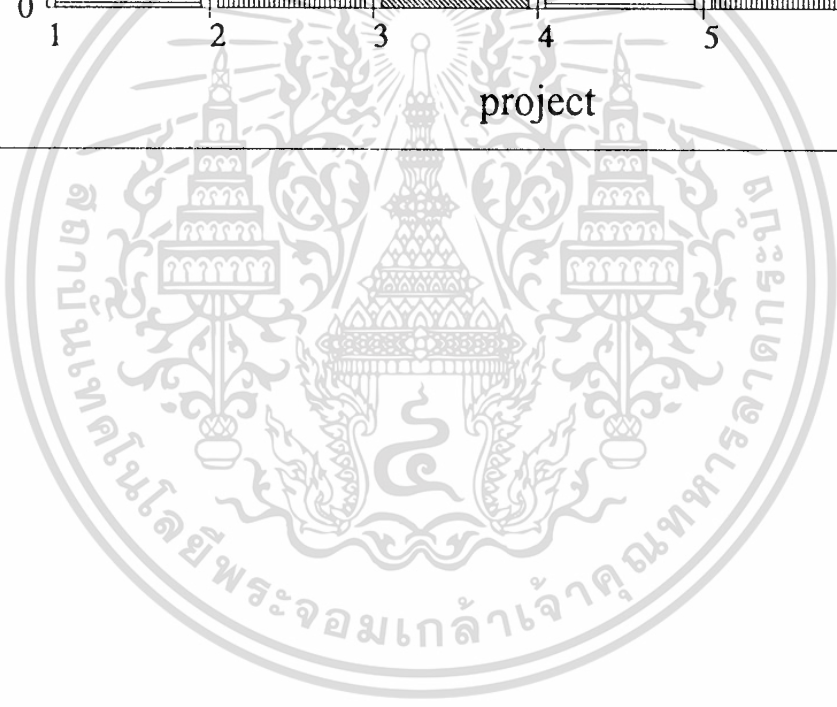
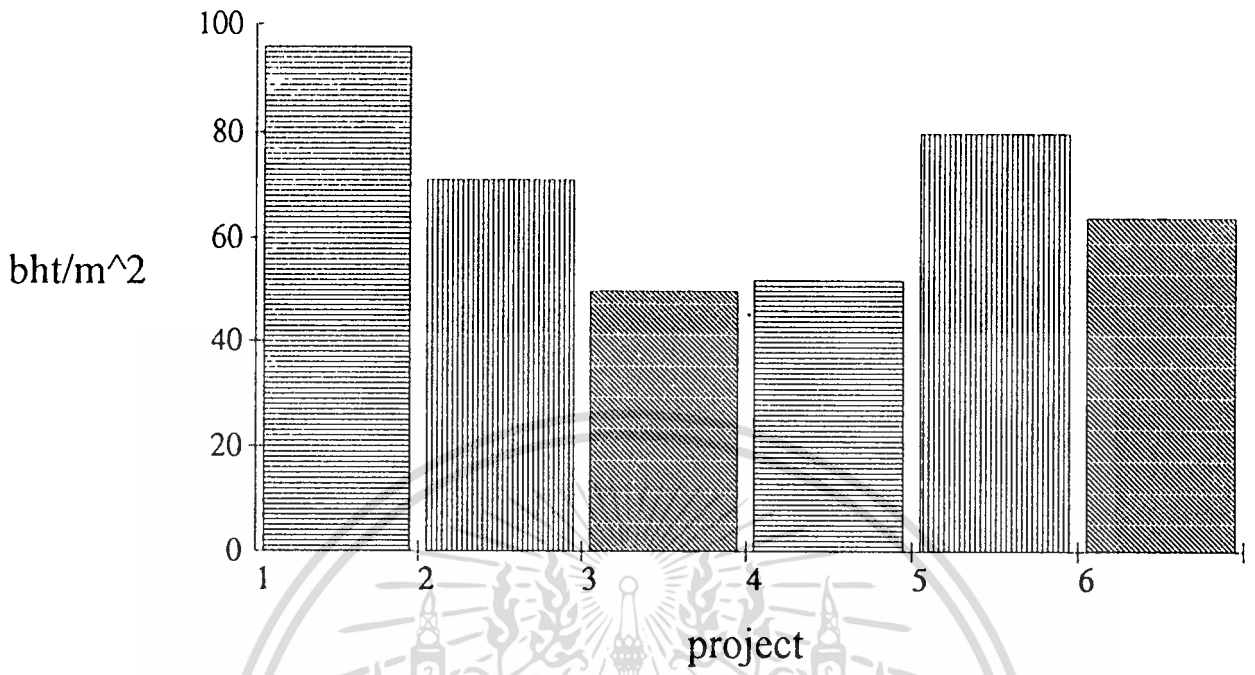


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

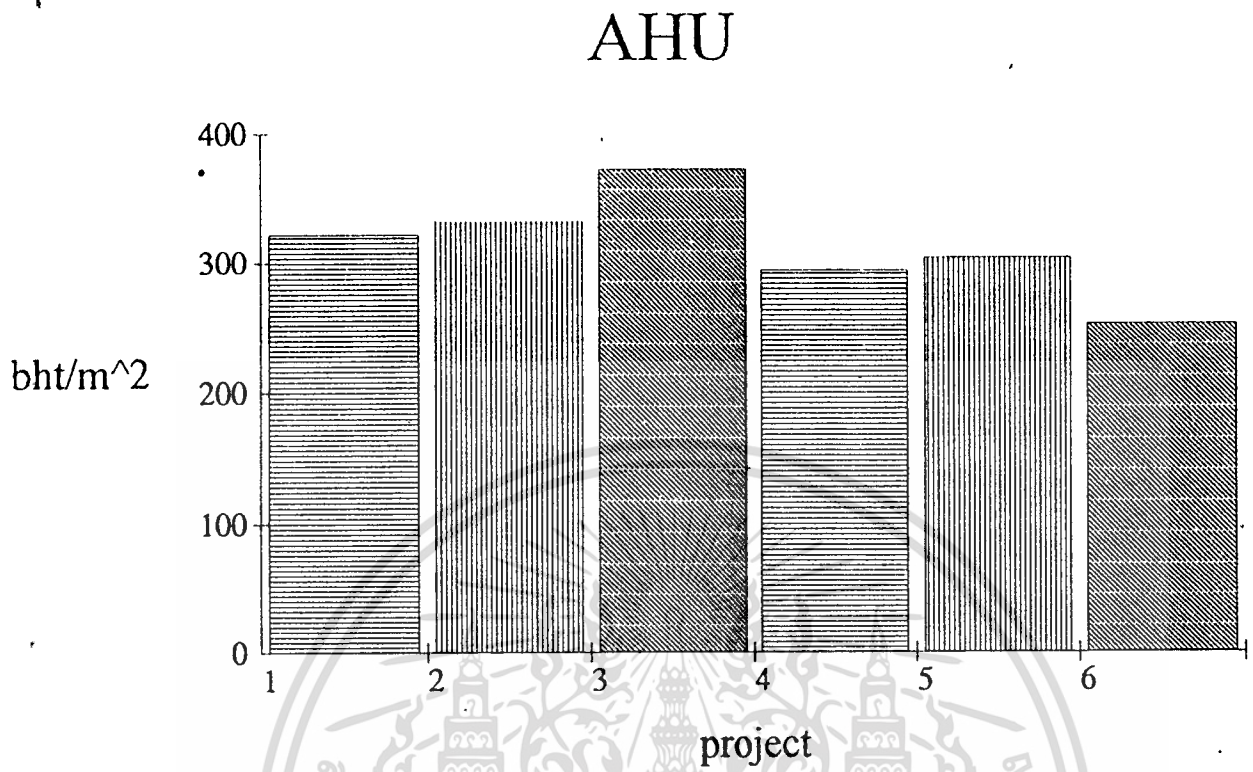
COOLING TOWER



PUMP

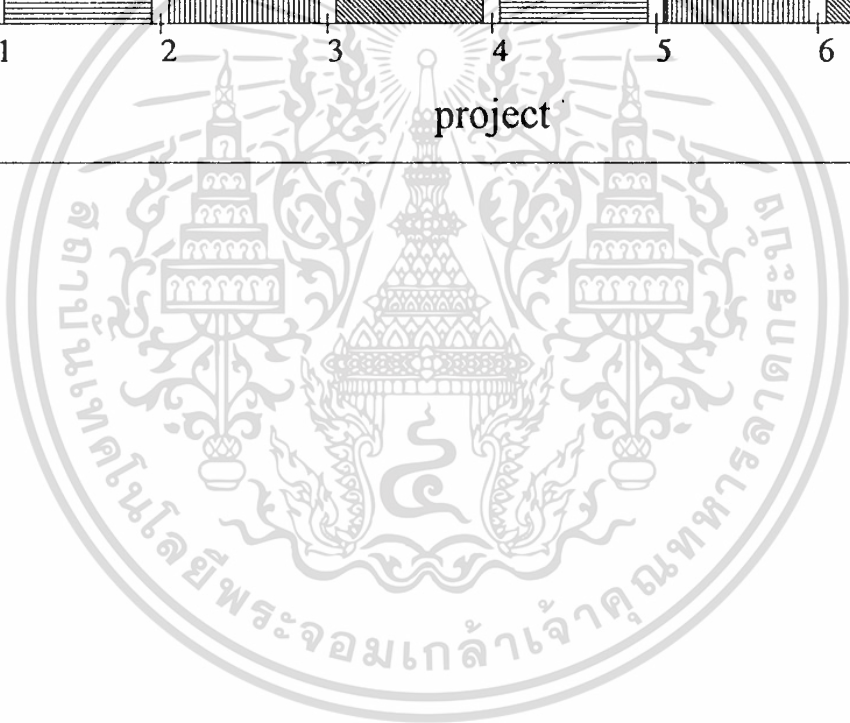
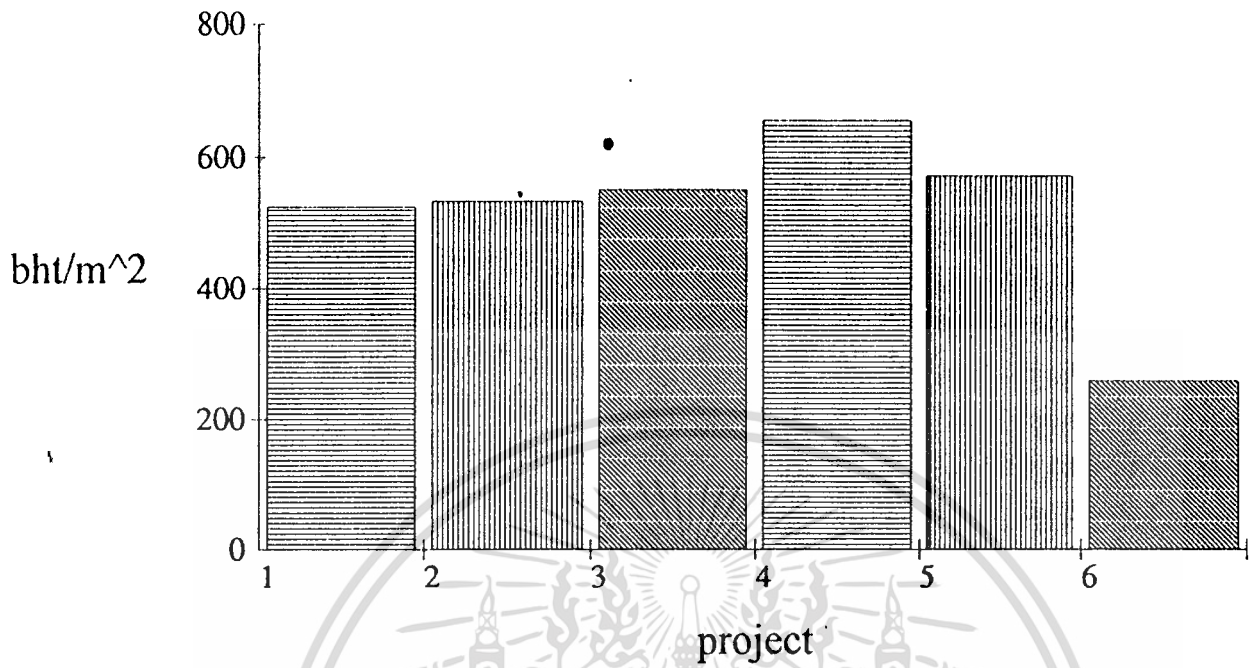


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



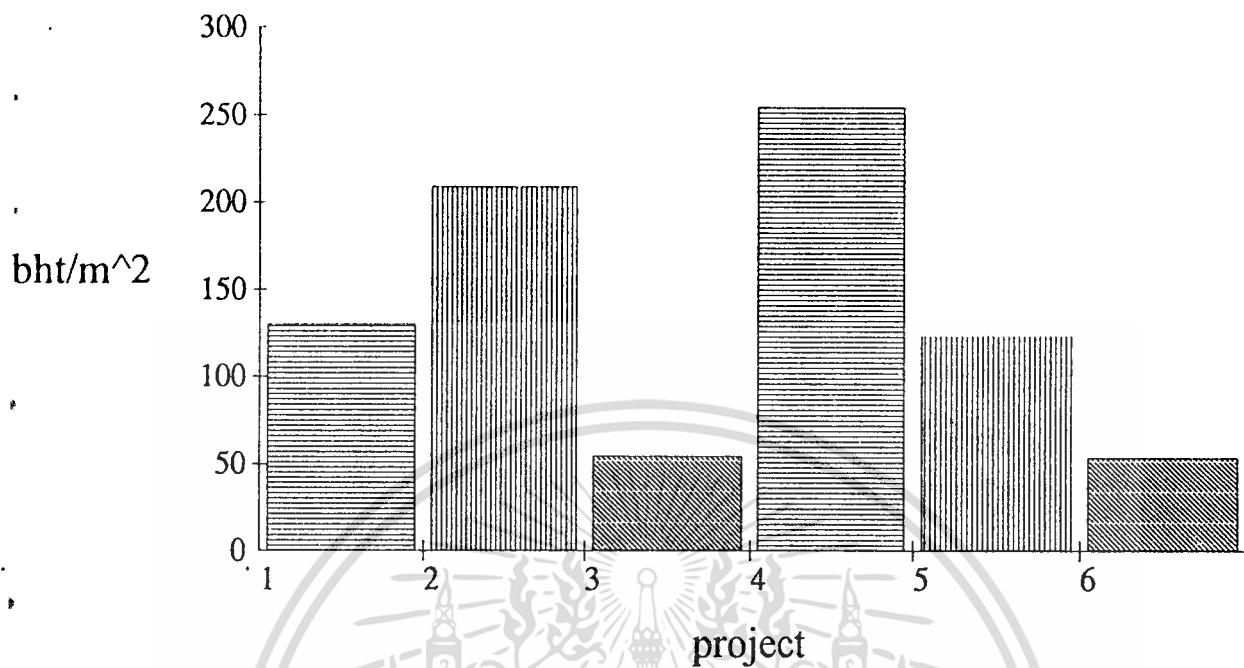
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DUCT WORK



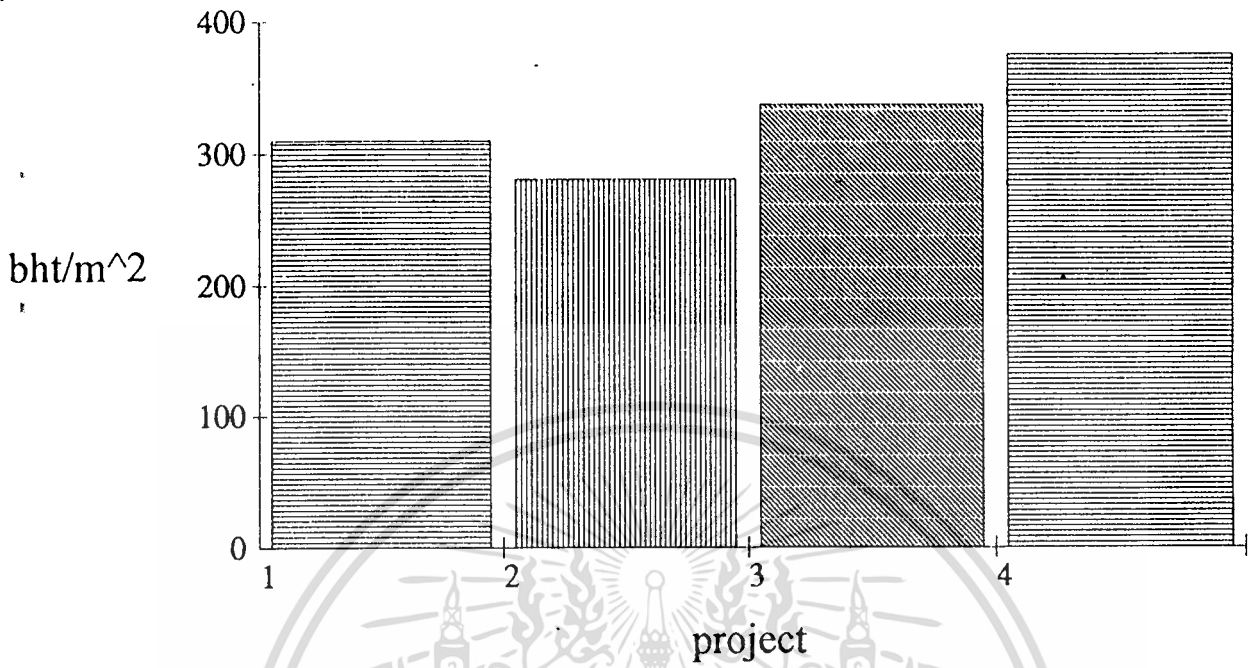
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIR OUTLET



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VAV



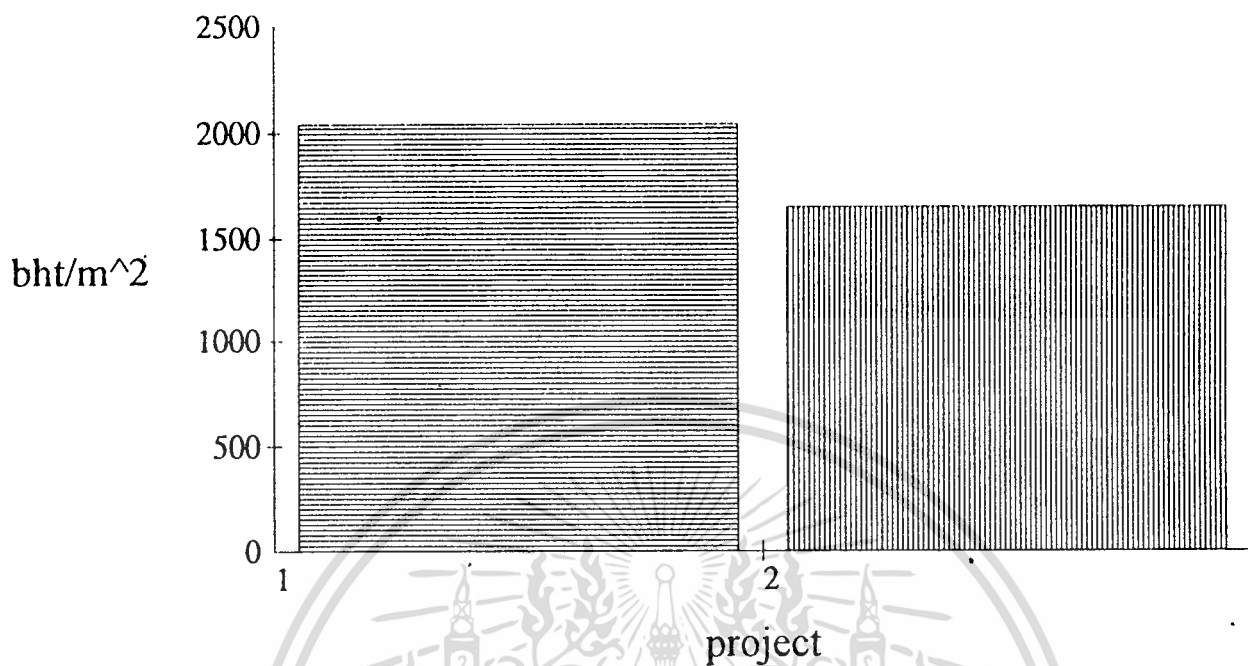
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Nakhon Phanom University is a circular emblem. It features a central sunburst with rays emanating from a central point. Below the sunburst are three tiered stupas or pagodas, each supported by a decorative base. The entire emblem is surrounded by a circular border containing the university's name in Thai script: "มหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม" (Mahavithayalai Rajabhat Nakhon Phanom).

SUMMARY TOTAL COST

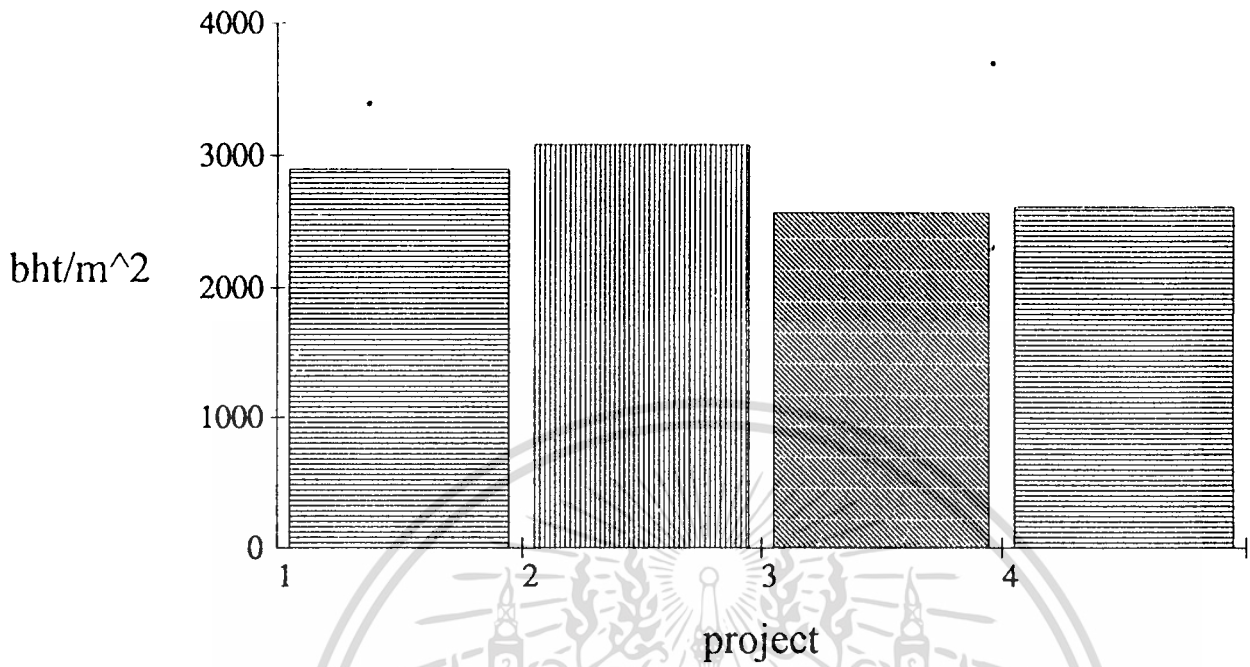
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATA OF NO VAV



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATA OF VAV



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The logo of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central sunburst with rays emanating from a central point. Below the sunburst are three tiered stupas or pagodas, each supported by a decorative base. The entire emblem is surrounded by a circular border containing Thai text. The text at the top reads "มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์" (Mahavithayalai Rajabhat Buriram) and the text at the bottom reads "พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" (Prachonkhae Jao Kun Thara Ladkrabang).

PACKAGE WATER COOLED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ	WITFAYU COMPLEX
ระบบที่ใช้	PACKAGE WATER COOLED
ประเภทของตึก	OFFICE BUILDINGS
รายละเอียดโครงการ	เป็นอาคารสูง34ชั้นมีBASEMENTชั้นเป็นห้องจอดรถ ชั้น1-6เป็นCARPARKและมีส่วนอาคารเป็นพื้นที่เช่าของสำนักงาน ชั้น7-34เป็นสำนักงานให้เช่า
หมายเหตุ	ราคาโครงการเบื้องต้นเมื่อเดือนตุลาคมพ.ศ.2537

<u>Item</u>	<u>cost</u>	<u>area</u>	<u>cost/area</u>
PACKAGE WATER COOLED A/C UNIT	20,271,839.00	30,873	656.00
COOLING TOWER	1,948,200.00	30,873	63.00
PUMP	1,431,150.00	30,873	46.00
EXHAUST&VENTELATION	1,580,128.00		
PIPING WORK	2,568,102.00		
VALVE&ACCESSORIES	3,196,504.00		
DUCT WORK	5,765,922.00	30,873	186.00
AIR OUTLET	3,088,835.00	30,875	100.00
WATER TREATMENT	391,000.00		
CONTROL EQUIPMENT	1,093,185.00		
ELECTRICAL WORK	1,719,720.00		
VIBRATION ISOLATOR	1,122,000.00		
MISCELLANEOUS	1,719,720.00		
TOTALCOST	45,896,305.00	30,873	1,486.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ AMORNPUN
 ระบบที่ใช้ PACKAGE WATER COOLED
 ประเภทของตึก OFFICE BUILDINGS

รายละเอียดโครงการ

หมายเหตุ พื้นที่ของ DUCT WORK และ AIR OUTLET เป็นพื้นที่ส่วนกลาง ไม่ใช่พื้นที่ปรับอากาศรวมทั้งโครงการ

<u>item</u>	<u>cost</u>	<u>area</u>	<u>cost/area</u>
PACKAGE WATER COOLED A/C UNIT	18,529,175.00	31,073	596.00
COOLING TOWER	1,754,200.00	31,073	56.00
PUMP	1,250,600.00	31,073	40.00
EXHAUST&VENTELATION	1,139,485.00		
PIPING WORK	2,135,570.00		
VALVE&ACCESSORIES	6,682,150.00		
DUCT WORK	1,944,972.00	11,556	168.00
AIR OUTLET	1,115,799.00	11,556	97.00
WATER TREATMENT	423,670.00		
CONTROL EQUIPMENT	888,095.00		
ELECTRICAL WORK	2,650,725.00		
GENERAL EXPENSE	8,090,241.00		
TOTALCOST	46,604,682.00	31,073	1,499.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ TECHAPIBOON
 ระบบที่ใช้ PACKAGE WATER COOLED
 ประเภทของตึก OFFICE BUILDINGS

รายละเอียดโครงการ อาคารสูง22ชั้นตั้งอยู่ที่ถนนสีลม

หมายเหตุ ราคาโครงการนี้อุบัติเมื่อเดือนมิถุนายนพ.ศ.2537 โครงการนี้ในรายการของDUCT WORKและAIR_OUTLETใช้ในส่วนขอพื้นที่ส่วนกลางเท่านั้น

<u>item</u>	<u>cost</u>	<u>area</u>	<u>cost/area</u>
PACKAGE WATER COOLED A/C UNIT	19,033,108.00	29,459	646.00
COOLING TOWER	1,536,718.00	29,459	52.00
PUMP	1,301,480.00	29,459	45.00
EXHAUST&VENTELATION	2,154,357.00		
PIPING WORK	5,244,961.00		
VALVE&ACCESSORIES	4,714,159.00		
DUCT WORK	712,500.00	5,023	142.00
AIR OUTLET	463,128.00	5,023	92.00
WATER TREATMENT	359,770.00		
CONTROL EQUIPMENT	537,297.00		
ELECTRICAL WORK	1,928,253.00		
TOTALCOST	37,985,821.00	29,459	1,289.00

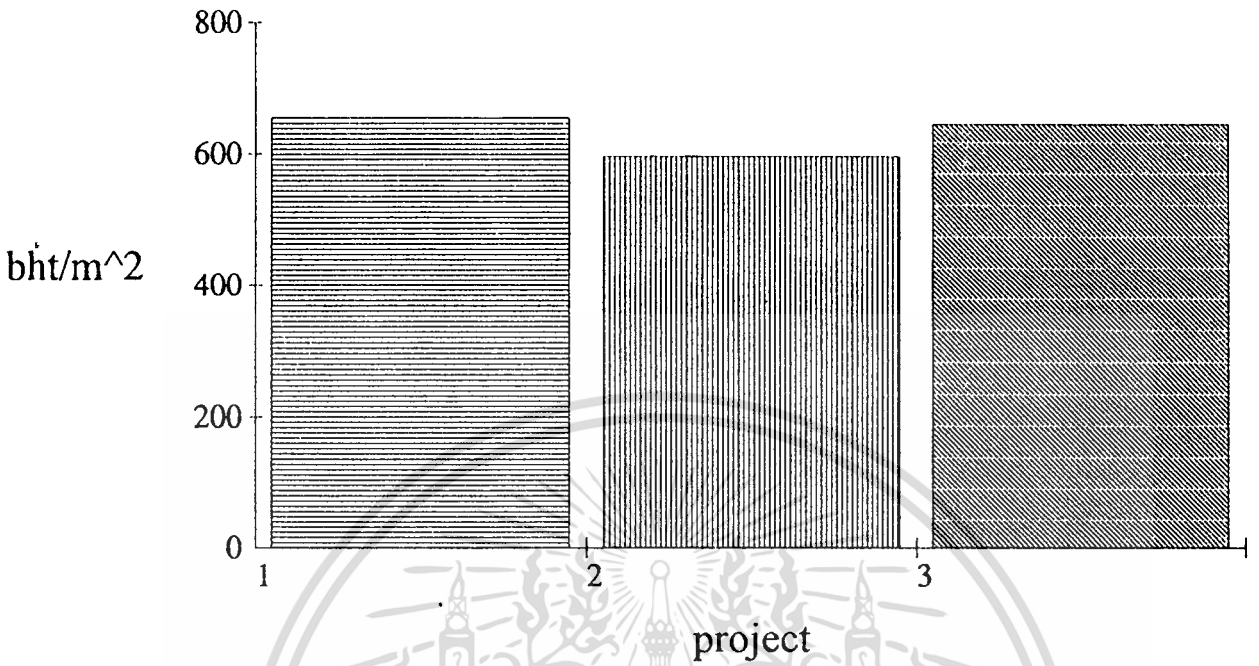
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central sunburst with a sun in the middle, flanked by two traditional Thai stupas. Below the sunburst is a large, ornate Thai umbrella (parasol). The entire emblem is surrounded by a decorative border. The text around the border reads "มหาวิทยาลัยราชภัฏบรัง" at the top and "วิทยาเขตบรัง" at the bottom.

SUMMARY COST ITEM

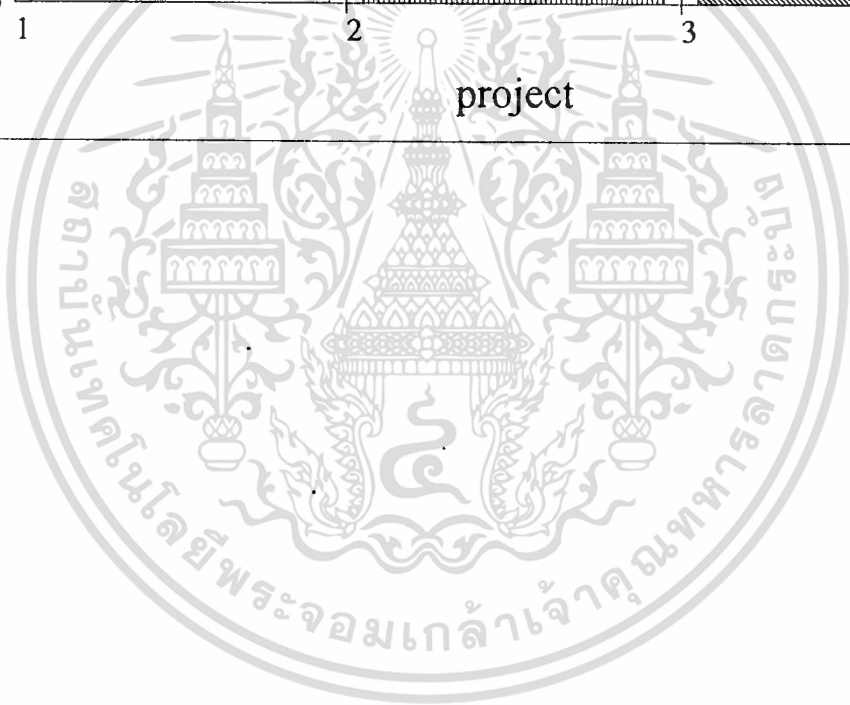
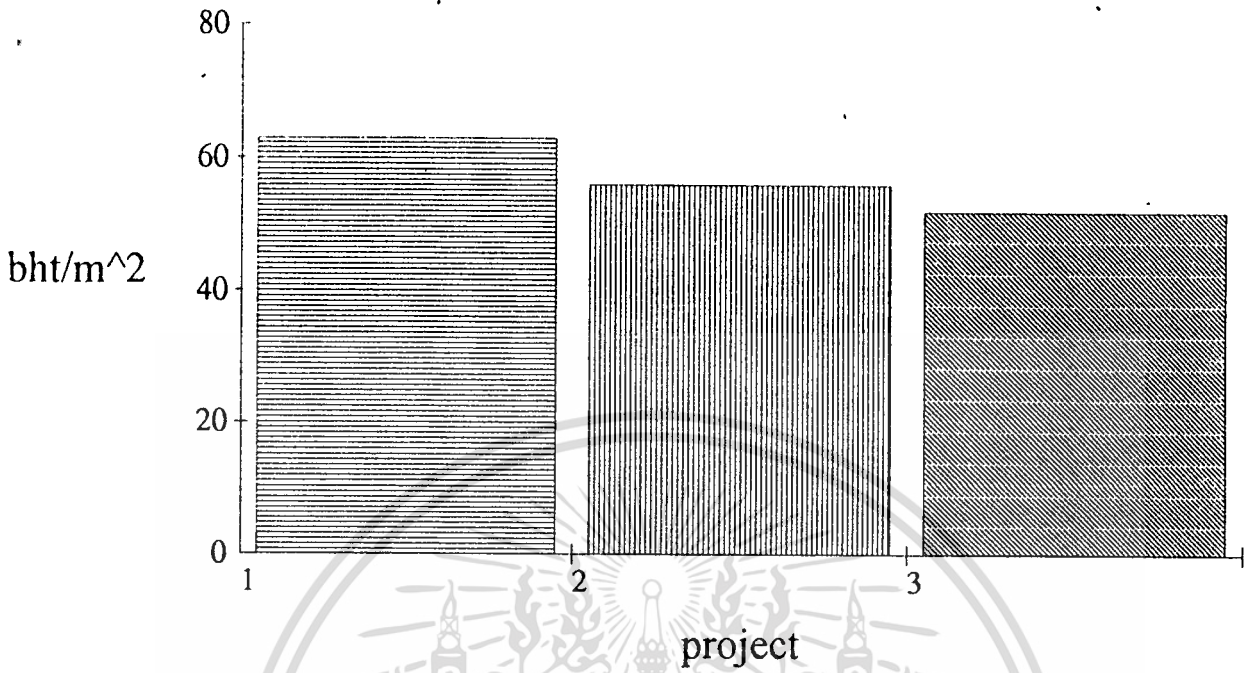
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PACKAGE WATER COOLED A/C UNIT



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

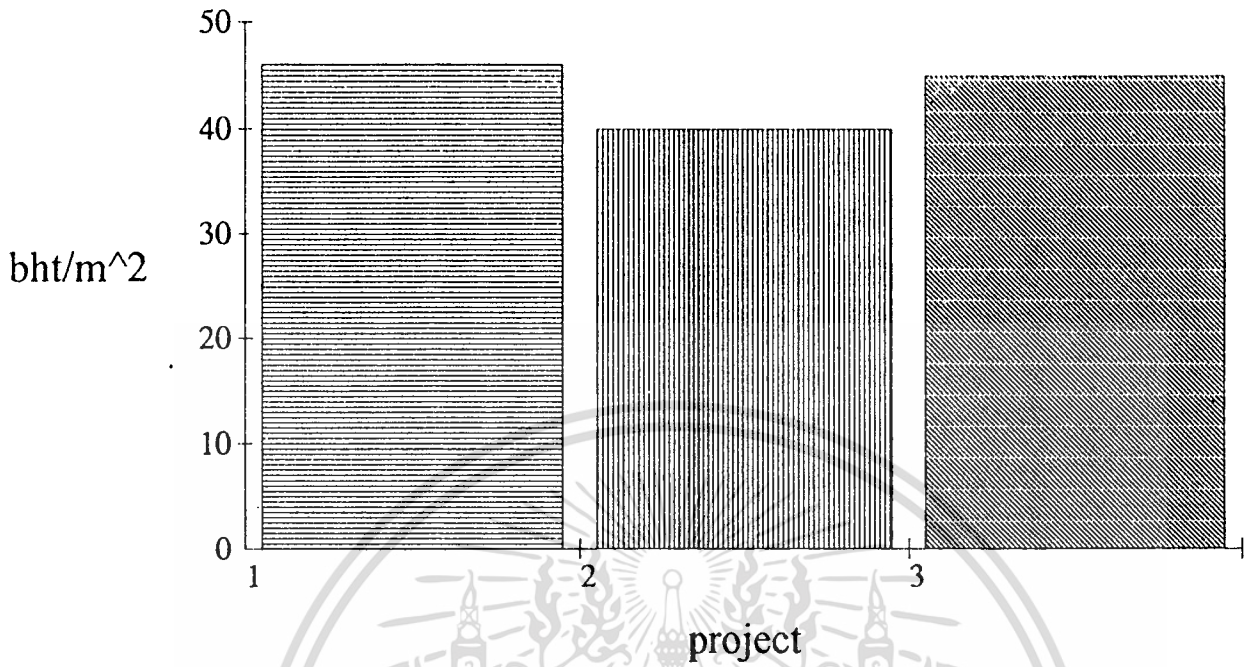
COOLING TOWER



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

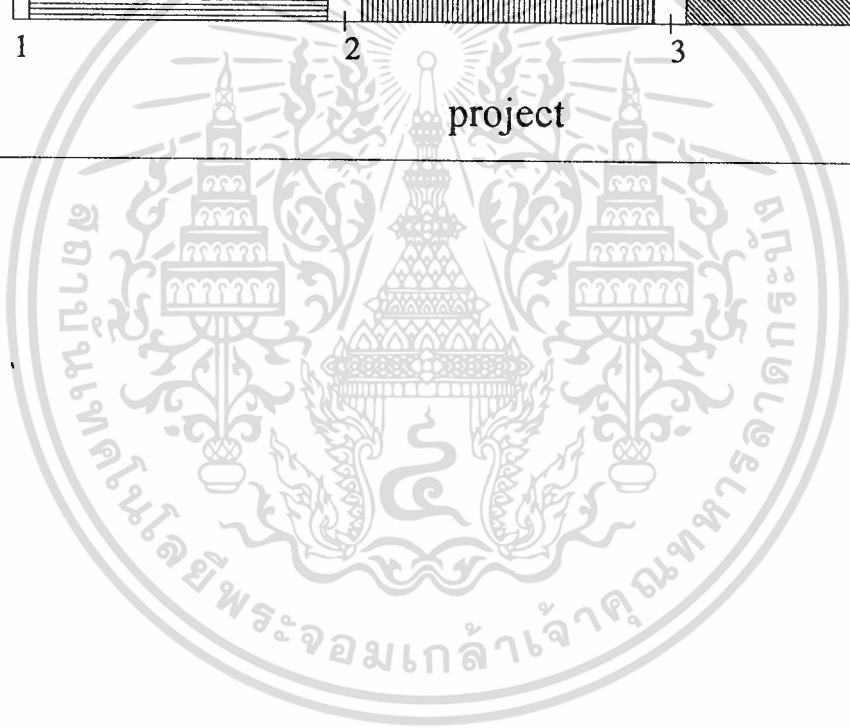
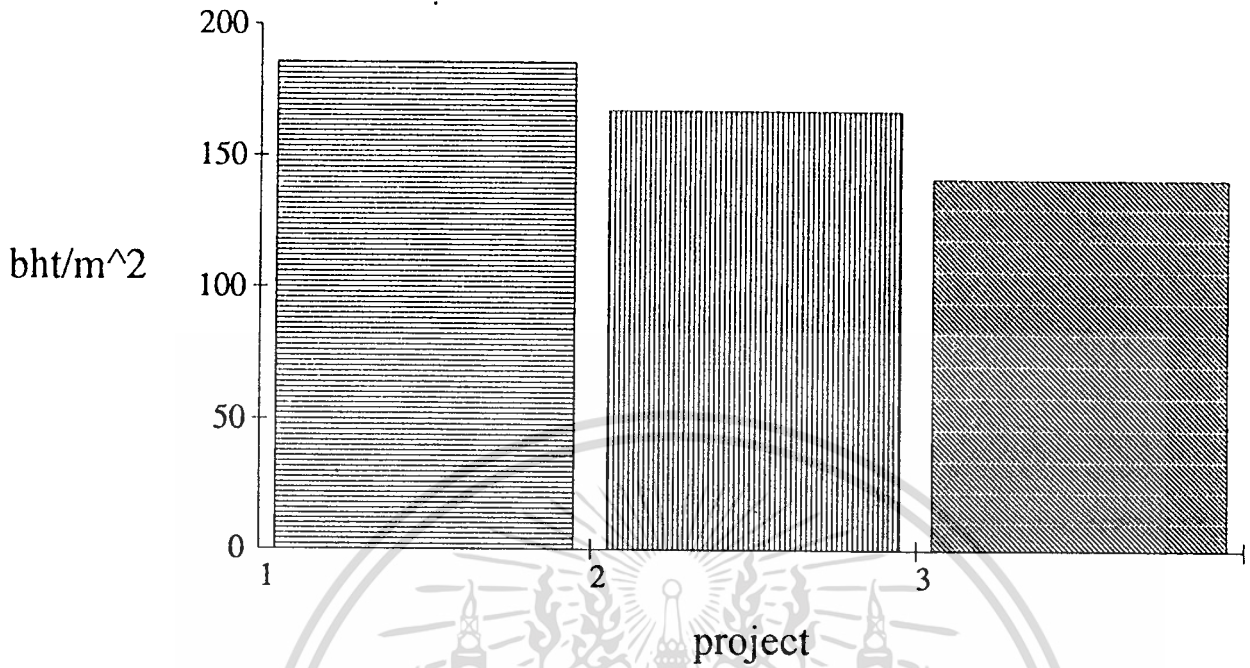
PUMP

110



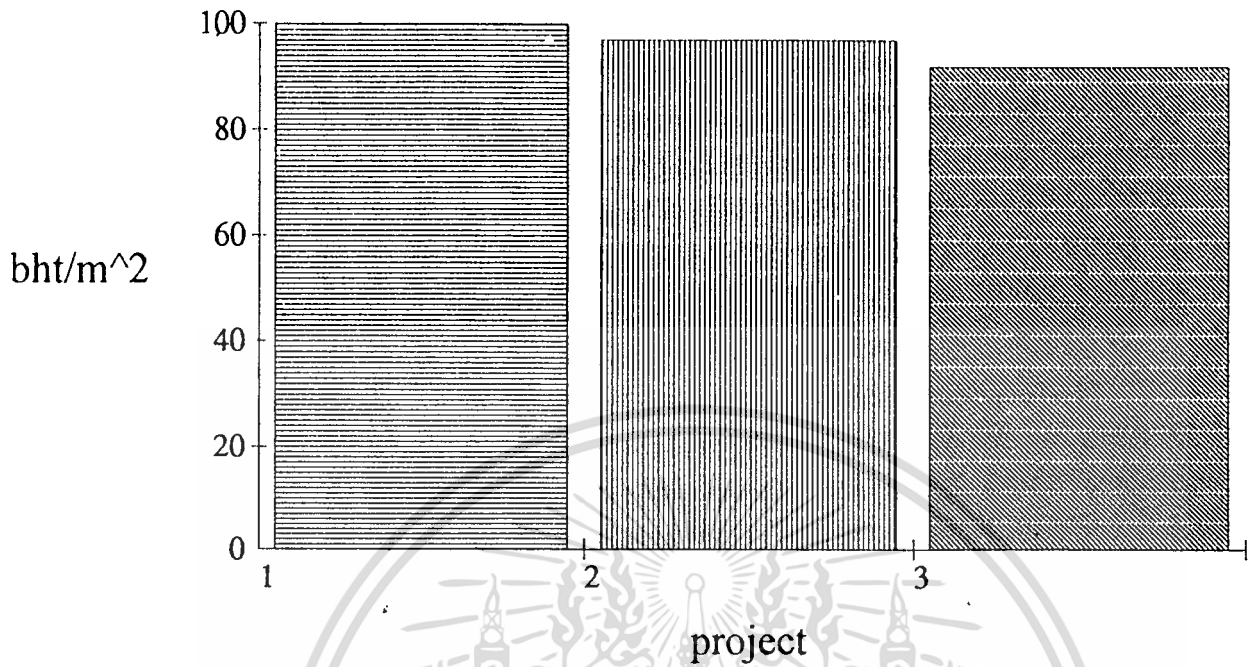
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DUCT WORK



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIR OUTLET



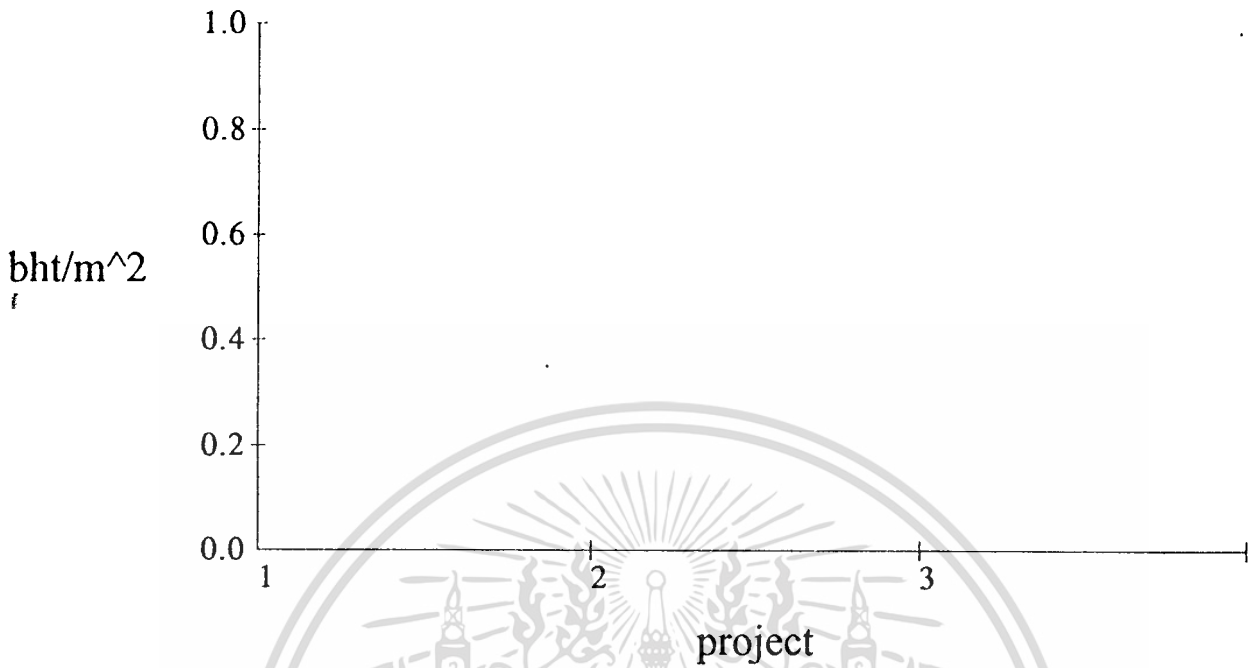
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Burapha University is a circular emblem. It features a central sunburst with rays emanating from a central point. Below the sunburst are three tiered stupas or pagodas, each supported by a lotus flower. The entire emblem is surrounded by a circular border containing Thai text. The text at the top reads 'มหาวิทยาลัยราชภัฏบรพา' and the text at the bottom reads 'พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง'.

SUMMARY TOTAL COST

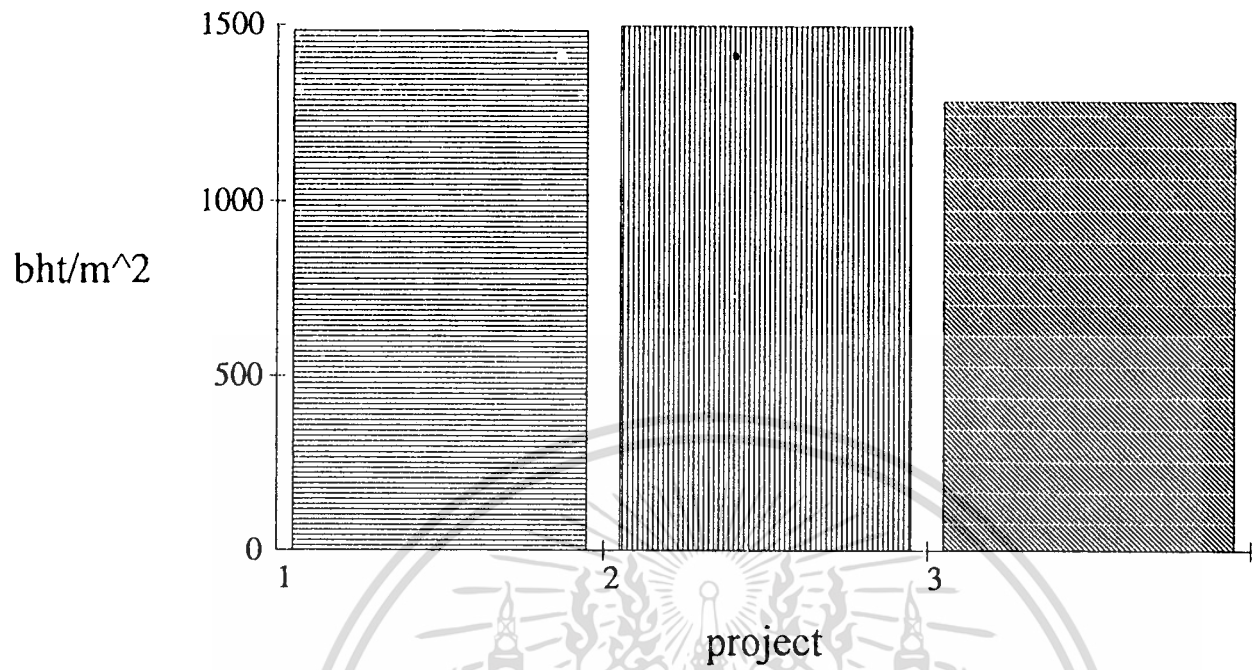
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATA OF VAV



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATA OF NO VAV



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Set db = OpenDatabase("c:\bobby\bobby.mdb")
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Image1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_Click()
```

```
Form2.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบปรับอากาศ"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_Click()
```

```
Form3.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "ราคางานระบบปรับอากาศในอาคารสูง"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand3_Click()
```

```
Dim dgdef, Msg, Response
```

เอกสารนี้เป็น **Msg** สำหรับ **"ออกจากโปรแกรม"** ซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณี **dgdef = 1 + 10 + 256** ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Response = MsgBox(Msg, dgdef)
```

If Response = 1 then

End

2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End If

End Sub

```
Private Sub SSCommand3_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "ออกจากระบบ"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSFrame1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSPanel1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = ""
```

```
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Image1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_Click()
```

```
Form4.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "ระบบปรับอากาศที่ใช้ในอาคารสูงทั่วไป"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_Click()
```

```
Form5.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดที่สำคัญในระบบปรับอากาศ"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand3_Click()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Form6.Show
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End Sub
```

Private Sub SSCommand3_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
text1.Text = "ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบระบบปรับอากาศ"

End Sub

Private Sub SSCommand4_Click()

Form7.Show

End Sub

Private Sub SSCommand4_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
text1.Text = "เปรียบเทียบระบบปรับอากาศประเภทต่างๆ"

End Sub

Private Sub SSCommand5_Click()

MsgBox "มีรายละเอียดใน LAC Version2.0"

End Sub

Private Sub SSCommand5_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
text1.Text = "การบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ"

End Sub

Private Sub SSCommand6_Click()

Unload Me

End Sub

Private Sub SSCommand6_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

text1.Text = "กลับไปสู่นำจอหลัก" งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Sub ;

```
Private Sub SSPanel1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSPanel2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = ""
```

```
End Sub
```



Form3 - 1

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single) 7
```

```
text1.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Image1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_Click()
```

```
buildingtype = 0
```

```
Form8.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "อาคารสำนักงาน"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_Click()
```

```
buildingtype = 1
```

```
Form8.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "โรงพยาบาล"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
End Sub
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Private Sub SSCommand3_Click()

buildingtype = 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Form8.Show

End Sub

```
Private Sub SSCommand3_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    text1.Text = "โรงแรม"
```

End Sub

```
Private Sub SSCommand4_Click()
```

```
    buildingtype = 3
```

```
    Form8.Show
```

End Sub

```
Private Sub SSCommand4_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    text1.Text = "คอนโดมิเนียม"
```

End Sub

```
Private Sub SSCommand5_Click()
```

```
    buildingtype = 4
```

```
    Form8.Show
```

End Sub

```
Private Sub SSCommand5_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    text1.Text = "อาคารแบบรวม"
```

End Sub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Form8.Show

End Sub

```
Private Sub SSCommand6_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
text1.Text = "ห้างสรรพสินค้า"
```

End Sub

```
Private Sub SSCommand7_Click()
```

Unload Me

End Sub

```
Private Sub SSCommand7_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
text1.Text = "ออกไปสู่น้ำจืด"
```

End Sub

```
Private Sub SSPanel1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
text1.Text = ""
```

End Sub

```
Private Sub SSPanel2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
text1.Text = ""
```

End Sub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dim maxdoc As Integer

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand3.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_Click()
```

```
Dim n As Integer
```

```
maxdoc = 6 ' real - 1
```

```
For n = 0 To maxdoc
```

```
If Document1(n).Visible = True And n <> maxdoc Then
```

```
Document1(n).Visible = False
```

```
Document1(n + 1).Visible = True
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
Next
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = DARKGREEN
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand3.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

```
Private Sub SSCommand2_Click()
```

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Dim n As Integer
```

```
For n = 0 To maxdoc
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Document1(n).Visible = False
```

```
Document1(n - 1).Visible = True
```

```
,Exit Sub
```

```
End If
```

```
Next
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand2.ForeColor = DARKGREEN
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand3.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand3_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand3_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand3.ForeColor = DARKRED
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSPanel2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand3.ForeColor = BLACK
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
SSCommand1.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Option1_Click(Index As Integer)
```

```
SSCommand1.Enabled = True
```

```
Select Case Index
```

```
Case 0
```

```
ac2topic = "AHU"
```

```
panel2show = 0
```

```
Case 1
```

```
ac2topic = "CHILLER"
```

```
panel2show = 1
```

```
'Case 2
```

```
'ac2topic = "PUMP"
```

```
'panel2show = 2
```

```
Case 3
```

```
ac2topic = "COOLING TOWER"
```

```
panel2show = 3
```

```
Case 4
```

```
ac2topic = "VAV BOX"
```

```
panel2show = 4
```

```
Case 5
```

```
ac2topic = "PACKAGE WATER COOLED"
```

```
panel2show = 5
```

```
Case 6
```

```
ac2topic = "SPILT TYPE"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case 7

```
ac2topic = "PACKAGE AIR COOLED A/C UNIT"
```

```
panel2show = 7
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_Click()
```

```
Form14.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = DARKGREEN
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = DARKRED
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSPanel2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Dim maxdoc As Integer
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
SSCommand1.ForeColor = BLACK
SSCommand2.ForeColor = BLACK
SSCommand3.ForeColor = BLACK
End Sub

```

```

Private Sub SSCommand1_Click()
Dim n As Integer
maxdoc = 2 ' real - 1
For n = 0 To maxdoc
If Document1(n).Visible = True And n <> maxdoc Then
Document1(n).Visible = False
Document1(n + 1).Visible = True
Exit Sub
End If
Next
End Sub

```

```

Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
SSCommand1.ForeColor = DARKGREEN
SSCommand2.ForeColor = BLACK
SSCommand3.ForeColor = BLACK
End Sub

```

```
Private Sub SSCommand2_Click()
```

```
Dim n As Integer
```

```
For n = 0 To maxdoc
```

```
If Document1(n).Visible = True And n <> 0 Then
```

```
Document1(n).Visible = False
```

```
Document1(n - 1).Visible = True
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 วิศวกรเนติพิทักษ์ อีกรังสรรค์ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Next

End Sub

```
Private Sub SSCommand2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand2.ForeColor = DARKGREEN
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand3.ForeColor = BLACK
```

End Sub

```
Private Sub SSCommand3_Click()
```

```
Unload Me
```

End Sub

```
Private Sub SSCommand3_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand3.ForeColor = DARKRED
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

End Sub

```
Private Sub SSPanel12_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand3.ForeColor = BLACK
```

End Sub เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dim temp As Integer

Private Sub compare_Click()

Select Case temp

Case 0

Document1(0).Visible = True

Document1(1).Visible = False

Document1(2).Visible = False

temp = 1

Case 1

Document1(2).Visible = True

Document1(0).Visible = False

Document1(1).Visible = False

temp = 0

End Select

End Sub

Private Sub hit_Click()

Document1(1).Visible = True

Document1(0).Visible = False

Document1(2).Visible = False

End Sub

Private Sub quit_Click()

Unload Me

End Sub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub Form_Load()
```

```
SSCommand1.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Option1_Click(Index As Integer)
```

```
SSCommand1.Enabled = True
```

```
Select Case Index
```

```
Case 0
```

```
systemtype = 0
```

```
Case 1
```

```
systemtype = 1
```

```
Case 2
```

```
systemtype = 2
```

```
Case 3
```

```
systemtype = 3
```

```
Case 4
```

```
systemtype = 4
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_Click()
```

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

End Sub

ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
SSCommand1.ForeColor = DARKGREEN
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = DARKRED
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSPanel2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dim dnproject As Dynaset

Private Sub Form_Load()

Select Case systemtype

Case 0

Label1.Caption = "WATER COOLED CHILLER"

Case 1

Label1.Caption = "AIR COOLED CHILLER"

Case 2

Label1.Caption = "PACKAGE AIR COOLED"

Case 3

Label1.Caption = "PACKAGE WATER COOLED"

Case 4

Label1.Caption = "SPLIT TYPE"

End Select

SQL = " select * from project where "

SQL = SQL & " system_type =" & systemtype & ""

SQL = SQL & "AND type_of_building =" & buildingtype & ""

Set dnproject = db.CreateDynaset(SQL)

While Not dnproject.EOF

List1.AddItem dnproject.Fields("project_name").Value

dnproject.MoveNext

Wend

End Sub

Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

text1.Text = ""

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)

dnproject.Close

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
project = List1.Text
```

```
If List1.Text <> "" Then 'prevent unchoose
```

```
Form11.Show
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "โครงการตัวอย่าง"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_Click()
```

```
Form12.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "สรุปราคางานปรับอากาศ"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand3_Click()
```

```
Form13.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand3_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
text1.Text = "แก้ไข ลบ และเพิ่มเติมรายละเอียดข้อมูล"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand4_Click()ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไปอย่างอื่นใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
```

```
End Sub
```



text1.Text = "ออกไปสู่น้ำจอกหลัก"

End Sub

Private Sub SSPanel1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

text1.Text = ""

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Dim dnproject As Dynaset
```

```
Dim dnitem As Dynaset
```

```
Dim g1 As Integer 'for delete grid data
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
getgrid
```

```
*****
```

```
SQL = " select * from project where "
```

```
SQL = SQL & " system_type =" & systemtype & ""
```

```
SQL = SQL & "AND type_of_building =" & buildingtype & ""
```

```
Set dnproject = db.CreateDynaset(SQL)
```

```
Set dnitem = db.CreateDynaset("SELECT * FROM item ORDER BY item DESC", 4)
```

```
cleardata
```

```
Dim criteria As String
```

```
criteria = "project_name=" & project & ""
```

```
dnproject.FindFirst criteria
```

```
If dnproject.NoMatch Then
```

```
dnproject.MoveFirst
```

```
End If
```

```
filldata
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand13.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand14.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบรือรัมย์ และสงวนไว้ถึงเจ้าของเอกสารฉบับนี้ที่ควรระวังไว้ได้

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
```

```
    dnproject.Close
```

```
    dnitem.Close
```

```
End Sub
```

```
Private Sub PrintBtn_Click() *
```

```
On Error GoTo ErrorHandler
```

```
    FmlaText$ = "{project.project_id}=" & dnproject.Fields("project_id").Value & ""
```

```
    Report1.SelectionFormula = FmlaText$
```

```
    Report1.Destination = 0
```

```
    Report1.ReportFileName = "c:\bobby\arm.rpt"
```

```
    Report1.Action = 1
```

```
    Exit Sub
```

```
ErrorHandler:
```

```
    MsgBox Report1.LastErrorString
```

```
    Exit Sub
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
    SSCommand13.ForeColor = balck
```

```
    SSCommand14.ForeColor = BLACK
```

```
    SSCommand1.ForeColor = DARKRED
```

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
If dnproject.BOF Then
```

```
    dnproject.MoveLast
```

```
End If
```

```
filldata
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand13_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
    SSCommand13.ForeColor = DARKGREEN
```

```
    SSCommand14.ForeColor = BLACK
```

```
    SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand14_Click()
```

```
    dnproject.MoveNext
```

```
If dnproject.EOF Then
```

```
    dnproject.MoveFirst
```

```
End If
```

```
filldata
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cleardata()
```

```
    cleargrid
```

```
    Text2.Text = ""
```

```
    text3.Text = ""
```

```
    Text4.Text = ""
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

```
Private Sub cleargrid()
```

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Dim i As Integer, j As Integer
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
For j = 0 To 4
```

```
Grid1.Row = i
```

```
Grid1.Col = j
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Next
```

```
Next
```

```
End Sub
```

```
Private Sub filldata()
```

```
cleargrid
```

```
If IsNull(dnproject.Fields("note").Value) Then
```

```
Text4.Text = ""
```

```
Else
```

```
Text4.Text = dnproject.Fields("note").Value
```

```
End If
```

```
If IsNull(dnproject.Fields("project_name").Value) Then
```

```
Text2.Text = ""
```

```
Else
```

```
Text2.Text = dnproject.Fields("project_name").Value
```

```
End If
```

```
If IsNull(dnproject.Fields("description").Value) Then
```

```
text3.Text = ""
```

```
Else
```

```
text3.Text = dnproject.Fields("description").Value
```

```
End If
```

```
Dim criteria As String
```

```
g1 = 0 'init it
```

```
criteria = "project_id=" & dnproject.Fields("project_id").Value & ""
```

```
dnitem.FindFirst criteria
```

```
While Not dnitem.NoMatch
```

```
g1 = g1 + 1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

```
Grid1.Col = 0
```

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Grid1.Row = g1
```

```
Continue
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
If IsNull(dnitem.Fields("item").Value) Then
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Else
```

```
Grid1.Text = dnitem.Fields("item").Value
```

```
End If
```

```
Grid1.Col = 2
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("cost").Value) Then
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Else
```

```
Grid1.Text = dnitem.Fields("cost").Value
```

```
End If
```

```
Grid1.Col = 3
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("area").Value) Then
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Else
```

```
Grid1.Text = dnitem.Fields("area").Value
```

```
End If
```

```
Grid1.Col = 4
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("cost/area").Value) Then
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Else
```

```
Grid1.Text = dnitem.Fields("cost/area").Value
```

```
End If
```

```
dnitem.FindNext criteria
```

```
Wend
```

```
End Sub
```

```
Private Sub getgrid()
```

```
Dim tmp As Variant
```

```
Dim NumCol As Integer
```

```
Grid1.ColWidth(0) = 1200
```

```
Grid1.ColWidth(1) = 3000
```

```
Grid1.ColWidth(2) = 1200
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Grid1.ColWidth(4) = 1200
```

```
Grid1.RowHeight(0) = 650
```

```
For NumCol = 0 To Grid1.Cols - 1
```

```
    Grid1.FixedAlignment(NumCol) = 2 'Center Alignment
```

```
Next NumCol
```

```
Grid1.Col = 0
```

```
Grid1.Row = 0
```

```
Grid1.Text = "number"
```

```
Grid1.Col = 1
```

```
Grid1.Row = 0
```

```
Grid1.Text = "item"
```

```
Grid1.Col = 2
```

```
Grid1.Row = 0
```

```
Grid1.Text = "cost"
```

```
Grid1.Col = 3
```

```
Grid1.Row = 0
```

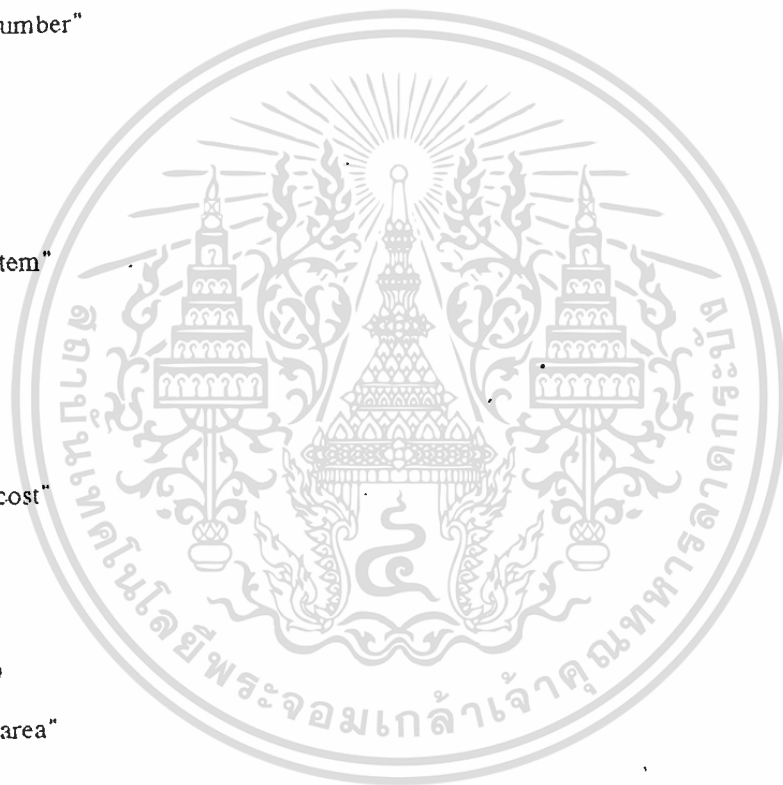
```
Grid1.Text = "area"
```

```
Grid1.Col = 4
```

```
Grid1.Row = 0
```

```
Grid1.Text = "cost/area"
```

```
End Sub
```



```
Private Sub SSCommand14_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
    SSCommand14.ForeColor = DARKGREEN
```

```
    SSCommand13.ForeColor = BLACK
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Sub

Private Sub SSPane13_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

SSCommand13.ForeColor = BLACK

SSCommand14.ForeColor = BLACK

SSCommand1.ForeColor = BLACK

End Sub



Dim domain As String

Function graphy()

On Error Resume Next

Text2.Text = ""

Dim i As Integer

Dim temp As Integer

Dim sn As Snapshot

SQL = " select * from project,item where "

SQL = SQL & " item.item =" & domain & ""

SQL = SQL & "AND project.type_of_building =" & buildingtype & ""

SQL = SQL & "AND project.system_type =" & systemtype & ""

SQL = SQL & "AND project.project_id = Item.project_id "

Set sn = db.CreateSnapshot(SQL)

sn.MoveLast

i = sn.RecordCount

Graph1.GraphTitle = domain

Graph1.NumSets = 1

Graph1.NumPoints = i

Graph1.AutoInc = 0

i = 0

sn.MoveFirst

Dim joint As Integer

joint = 0 'init

While Not sn.EOF

i = i + 1

Graph1.ThisPoint = i

Graph1.ColorData = 1

List1.AddItem i & " " & sn.Fields("project.project_name").Value & " *COST/AREA =" & sn.Field

Graph1.GraphData = sn.Fields("cost/area").Value

If Not sn.Fields("item.note").Value = "" Then

If i = 1 Or joint <> 1 Then joint = 1 mean no และ

Text2.Text = sn.Fields("item.note").Value

joint = 1

Else



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Text2.Text = Text2.Text & "  และ" & sn.Fields("item.note").Value
```

```
End If
```

```
End If
```

```
sn.MoveNext
```

```
Wend
```

```
sn.Close
```

```
Graph1.GraphType = 3
```

```
Graph1.DrawMode = 2
```

```
End Function
```

```
Function exist() As Integer
```

```
Dim sn As Snapshot
```

```
SQL = " select * from project,item where "
```

```
SQL = SQL & " item.item = " & domain & ""
```

```
SQL = SQL & "AND project.type_of_building = " & buildingtype & ""
```

```
SQL = SQL & "AND project.system_type = " & systemtype & ""
```

```
SQL = SQL & "AND project.project_id = Item.project_id "
```

```
Set sn = db.CreateSnapshot(SQL)
```

```
If sn.EOF Then
```

```
exist = 1 ' no show graph
```

```
Text2.Text = "ไม่มีข้อมูล"
```

```
Graph1.Visible = False
```

```
Else
```

```
Graph1.DataReset = 9 ' clear graph
```

```
Graph1.Visible = True
```

```
End If
```

```
sn.Close
```

```
List1.Clear
```

```
List1.Visible = False
```

```
End Function
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Function graphynovav()

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

On Error Resume Next



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
List1.Visible = False
```

```
Graph1.DataReset = 9 ' clear graph
```

```
Graph1.Visible = True
```

```
Text2.Text = ""
```

```
Dim sn As Snapshot
```

```
SQL = " select * from project.item where "
```

```
SQL = SQL & " project.project_id NOT IN ( Select project_id "
```

```
SQL = SQL & " from item "
```

```
SQL = SQL & " where item = 'VAV' )"
```

```
SQL = SQL & "AND project.type_of_building =" & buildingtype & ""
```

```
SQL = SQL & "AND project.system_type =" & systemtype & ""
```

```
SQL = SQL & "AND project.project_id = Item.project_id AND item.item = '*TOTALCOST*' " '?total?
```

```
Set sn = db.CreateSnapshot(SQL)
```

```
sn.MoveLast
```

```
Dim i As Integer
```

```
i = sn.RecordCount
```

```
If i = 0 Then
```

```
Text2.Text = "ไม่มีข้อมูล"
```

```
End If
```

```
Graph1.GraphTitle = "DATA OF NO VAV"
```

```
Graph1.NumSets = 1
```

```
Graph1.NumPoints = i
```

```
Graph1.AutoInc = 0
```

```
i = 0
```

```
sn.MoveFirst
```

```
Dim joint As Integer
```

```
joint = 0 'init
```

```
While Not sn.EOF
```

```
i = i + 1
```

```
Graph1.ThisPoint = i
```

```
Graph1.ColorData = 1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 List1.AddItem i & " " & sn.Fields("project.project_name").Value & " *COST/AREA =" & sn.Fields("cost/area").Value
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 Graph1.GraphData = sn.Fields("cost/area").Value

If Not sn.fields(item.note').value = Then

If i = 1 Or joint <> 1 Then joint = 1 mean no และ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Text2.Text = sn.Fields("item.note").Value

joint = 1

Else

Text2.Text = Text2.Text & " และ" & sn.Fields("item.note").Value

End If

End If

```

```
sn.MoveNext
```

```
Wend
```

```
sn.Close
```

```
Graph1.GraphType = 3
```

```
Graph1.DrawMode = 2
```

```
End Function
```

```
Function graphyvav()
```

```
On Error Resume Next
```

```
Dim SQL As String
```

```
List1.Clear
```

```
List1.Visible = False
```

```
Graph1.DataReset = 9 ' clear graph
```

```
Text2.Text = ""
```

```
Graph1.Visible = True
```

```
Dim sn As Snapshot
```

```
SQL = " select * from project,item where "
```

```
SQL = SQL & " project.project_id IN ( Select project_id "
```

```
SQL = SQL & " from item "
```

```
SQL = SQL & " where item = 'VAV' )"
```

```
SQL = SQL & "AND project.type_of_building =" & buildingtype & ""
```

```
SQL = SQL & "AND project.system_type =" & systemtype & ""
```

```
SQL = SQL & "AND project.project_id = Item.project_id AND item.item = '*TOTALCOST*' " '?total?'
```

```
Set sn = db.CreateSnapshot(SQL)
```

```
sn.MoveLast
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

```
Dim i As Integer
```

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกานำไปใช้

```
i = sn.RecordCount
```

ll 1 = 0 lhen

Text2.Text = "ไม่มีข้อมูล"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End If

Graph1.GraphTitle = 'DATA OF VAV'
Graph1.NumSets = 1
Graph1.NumPoints =
Graph1.AutoInc = 0
i = 0
sn.MoveFirst
Dim joint As Integer
joint = 0 'init

While Not sn.EOF
i = i + 1
Graph1.ThisPoint = i
Graph1.ColorData = 1
List1.AddItem i & " " & sn.Fields("project.project_name").Value & " *COST/AREA =" & sn.Fields("cost/area").Value
Graph1.GraphData = sn.Fields("cost/area").Value
If Not sn.Fields("item.note").Value = "" Then
If i = 1 Or joint <> 1 Then joint = 1 mean no และ
Text2.Text = sn.Fields("item.note").Value
joint = 1
Else
Text2.Text = Text2.Text & " และ" & sn.Fields("item.note").Value
End If
End If

sn.MoveNext
Wend

sn.Close

Graph1.GraphType = 3
Graph1.DrawMode = 2

End Function

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Private Sub AHU_Click(Index As Integer)

domain = AHU"

If exist \leftrightarrow 1 Then



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

graphy

End If

End Sub

Private Sub AIROUTLET_Click(Index As Integer)

domain = "AIR OUTLET"

If exist <> 1 Then

graphy

End If

End Sub

Private Sub CHILLER_Click(Index As Integer)

domain = "CHILLER"

If exist <> 1 Then

graphy

End If

End Sub

Private Sub COOLINGTOWER_Click(Index As Integer)

domain = "COOLING TOWER"

If exist <> 1 Then

graphy

End If

End Sub

Private Sub DUCTWORK_Click(Index As Integer)

domain = "DUCT WORK"

If exist <> 1 Then

graphy

End If

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub EXIT_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Select Case systemtype
```

```
Case 0
```

```
Form12.Caption = "WATER COOLED CHILLER"
```

```
Case 1
```

```
Form12.Caption = "AIR COOLED CHILLER"
```

```
Case 2
```

```
Form12.Caption = "PACKAGE AIR COOLED"
```

```
Case 3
```

```
Form12.Caption = "PACKAGE WATER COOLED"
```

```
Case 4
```

```
Form12.Caption = "SPLIT TYPE"
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

```
Private Sub GDETAIL_Click()
```

```
List1.Visible = True
```

```
List1.ZOrder 0 ' bringfront
```

```
List1.SetFocus
```

```
End Sub
```

```
Private Sub List1_LostFocus()
```

```
List1.Visible = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

End Sub การแก้ไขทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
domain = "TOTAL COST OF NO VAV "
```

```
graphynovav
```

```
End Sub
```

```
Private Sub PAIR_Click()
```

```
domain = "PACKAGE AIR COOLED A/C UNIT"
```

```
If exist <> 1 Then
```

```
graphy
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub PRINT_Click()
```

```
Graph1.PrintStyle = 2
```

```
Graph1.DrawMode = 5
```

```
End Sub
```

```
Private Sub PUMP_Click(Index As Integer)
```

```
domain = "PUMP"
```

```
If exist <> 1 Then
```

```
graphy
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub PWATER_Click()
```

```
domain = "PACKAGE WATER COOLED A/C UNIT"
```

```
If exist <> 1 Then
```

```
graphy
```

```
End If
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วากรณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Private Sub SPLIT_Click()
    domain = "SPLIT TYPE"
    If exist <> 1 Then
        graphy
    End If

End Sub

```

```

Private Sub vav_Click(Index As Integer)
    domain = "TOTAL COST OF VAV"
    graphyvav
End Sub

```

```

Private Sub VAVBOX_Click(Index As Integer)
    domain = "VAV"
    If exist <> 1 Then
        graphy
    End If

End Sub

```

```
Dim dnproject As Dynaset
```

```
Dim dnitem As Dynaset
```

```
Dim choice As Integer
```

```
Dim choiceitem As Integer 'for input item section
```

```
Dim g1 As Integer 'for delete grid data
```

```
Dim oldrec As String
```

```
Dim dnbuilding As Dynaset
```

```
Dim dnsystem As Dynaset
```

```
Private Sub combo1_Click()
```

```
If choice = 4 Then
```

```
Dim criteria As String
```

```
criteria = "meaning=" & combo1.Text & ""
```

```
dnbuilding.FindFirst criteria
```

```
If dnbuilding.NoMatch Then
```

```
Exit Sub
```

```
Else
```

```
criteria = "meaning=" & combo2.Text & ""
```

```
dnsystem.FindFirst criteria
```

```
If dnsystem.NoMatch Then
```

```
Exit Sub
```

```
Else
```

```
criteria = "type_of_building=" & dnbuilding.Fields("type_of_building").Value & ""
```

```
criteria = criteria & "AND system_type=" & dnsystem.Fields("system_type").Value & ""
```

```
dnproject.FindFirst criteria
```

```
filldata
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub combo2_Click()
```

```
If choice = 4 Then
```

```
Dim criteria As String
```

```
criteria = "meaning=" & combo1.Text & ""
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
If dnbuilding.NoMatch Then
```

```
Exit Sub
```

```
Else
```

```
criteria = "meaning="" & combo2.Text & ""
```

```
dnsystem.FindFirst criteria
```

```
If dnsystem.NoMatch Then
```

```
Exit Sub
```

```
Else
```

```
criteria = "type_of_building="" & dnbuilding.Fields("type_of_building").Value & ""
```

```
criteria = criteria & "AND system_type="" & dnsystem.Fields("system_type").Value & ""
```

```
dnproject.FindFirst criteria
```

```
filldata
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
getgrid
```

```
Set dnproject = db.CreateDynaset("SELECT * FROM project ORDER BY system_type,type_of_building,pr
```

```
Set dnitem = db.CreateDynaset("SELECT * FROM item ORDER BY item DESC", 32)
```

```
Set dnbuilding = db.CreateDynaset("SELECT * FROM type_of_building", 4)
```

```
Set dnsystem = db.CreateDynaset("SELECT * FROM system_type", 4)
```

```
choice = 2 'edit
```

```
cleardata
```

```
additemtocbx
```

```
dnproject.MoveFirst
```

```
filldata
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLUE
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub cleardata()
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

combo1.Text = ""
combo2.Text = ""
text1.Text = ""
Text10.Text = ""
Text2.Text = ""
text3.Text = ""
Text4.Text = ""
Text5.Text = ""
Text6.Text = ""
Text7.Text = ""
Text8.Text = ""

```

```
End Sub
```

```
Private Sub filldata()
```

```
cleargrid
```

```
oldrec = dnproject.Bookmark
```

```
If dnproject.Fields("project_id").Value = Null Then
```

```
text1.Text = ""
```

```
Else
```

```
text1.Text = dnproject.Fields("project_id").Value
```

```
End If
```

```
If IsNull(dnproject.Fields("note").Value) Then
```

```
Text10.Text = ""
```

```
Else
```

```
Text10.Text = dnproject.Fields("note").Value
```

```
End If
```

```
If IsNull(dnproject.Fields("project_name").Value) Then
```

```
Text2.Text = ""
```

```
Else
```

```
Text2.Text = dnproject.Fields("project_name").Value
```

```
End If
```

```
If IsNull(dnproject.Fields("description").Value) Then
```

```
text3.Text = ""
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End If

```
Dim criteria As String
```

```
criteria = "type_of_building=" & dnproject.Fields("type_of_building").Value & ""
```

```
dnbuilding.FindFirst criteria
```

```
If dnbuilding.NoMatch Then
```

```
combo1.Text = ""
```

```
Else
```

```
combo1.Text = dnbuilding.Fields("meaning").Value
```

```
End If
```

```
criteria = "system_type=" & dnproject.Fields("system_type").Value & ""
```

```
dnsystem.FindFirst criteria
```

```
If dnsystem.NoMatch Then
```

```
combo2.Text = ""
```

```
Else
```

```
combo2.Text = dnsystem.Fields("meaning").Value
```

```
End If
```

```
g1 = 0 'init it
```

```
criteria = "project_id=" & dnproject.Fields("project_id").Value & ""
```

```
dnitem.FindFirst criteria
```

```
While Not dnitem.NoMatch
```

```
g1 = g1 + 1
```

```
Grid1.Col = 0
```

```
Grid1.Row = g1
```

```
Grid1.Text = g1
```

```
Grid1.Col = 1
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("item").Value) Then
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Else
```

```
Grid1.Text = dnitem.Fields("item").Value
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
If IsNull(dnitem.Fields("cost").Value) Then
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Else
```

```
Grid1.Text = dnitem.Fields("cost").Value
```

```
End If
```

```
Grid1.Col = 3
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("area").Value) Then
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Else
```

```
Grid1.Text = dnitem.Fields("area").Value
```

```
End If
```

```
Grid1.Col = 4
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("cost/area").Value) Then
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Else
```

```
Grid1.Text = dnitem.Fields("cost/area").Value
```

```
End If
```

```
Grid1.Col = 5
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("note").Value) Then
```

```
Grid1.Text = ""
```

```
Else
```

```
Grid1.Text = dnitem.Fields("note").Value
```

```
End If
```

```
dnitem.FindNext criteria
```

```
Wend
```

```
End Sub
```

```
Private Sub additemtocbx()
```

```
dnbuilding.MoveFirst
```

```
While Not dnbuilding.EOF
```

```
If Not IsNull(dnbuilding.Fields("meaning").Value) Then
```

```
combo1.AddItem dnbuilding.Fields("meaning").Value
```

```
End If
```

```
dnbuilding.MoveNext
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

While Not dnsystem.EOF
If Not IsNull(dnsystem.Fields("meaning").Value) Then
  combo2.AddItem dnsystem.Fields("meaning").Value
End If
dnsystem.MoveNext
Wend
End Sub

```

```
Private Sub cleargrid()
```

```

  Dim i As Integer, j As Integer
  For i = 1 To g1
  For j = 0 To 5
    Grid1.Row = i
    Grid1.Col = j
    Grid1.Text = ""
  Next
  Next
End Sub

```

```
Private Sub delmultidata()
```

```

  Dim criteria As String
  criteria = "project_id=" & dnproject.Fields("project_id").Value & ""
  dnitem.FindFirst criteria
  While Not dnitem.NoMatch
    dnitem.Delete
    dnitem.FindNext criteria
  Wend

```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

```
Private Sub fillgridinput()
```

ไม่มีกิจกรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
If dnitem.NoMatch Then
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Text5.Text = ""
```

```
Text6.Text = ""
```

```
Text7.Text = ""
```

```
Text8.Text = ""
```

```
Else
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("item").Value) Then
```

```
Text4.Text = ""
```

```
Else
```

```
Text4.Text = dnitem.Fields("item").Value
```

```
End If
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("cost").Value) Then
```

```
Text5.Text = ""
```

```
Else
```

```
Text5.Text = dnitem.Fields("cost").Value
```

```
End If
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("area").Value) Then
```

```
Text6.Text = ""
```

```
Else
```

```
Text6.Text = dnitem.Fields("area").Value
```

```
End If
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("cost/area").Value) Then
```

```
Text7.Text = ""
```

```
Else
```

```
Text7.Text = dnitem.Fields("cost/area").Value
```

```
End If
```

```
If IsNull(dnitem.Fields("note").Value) Then
```

```
Text8.Text = ""
```

```
Else
```

```
Text8.Text = dnitem.Fields("note").Value
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub getmid()
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Dim NumCol As Integer
```

```
Grid1.ColWidth(0) = 1100
```

```
Grid1.ColWidth(1) = 2500
```

```
Grid1.ColWidth(2) = 1000
```

```
Grid1.ColWidth(3) = 1000
```

```
Grid1.ColWidth(4) = 1000
```

```
Grid1.ColWidth(5) = 3000
```

```
Grid1.RowHeight(0) = 650
```

```
For NumCol = 0 To Grid1.Cols - 1
```

```
    Grid1.FixedAlignment(NumCol) = 2 'Center Alignment
```

```
Next NumCol
```

```
Grid1.Col = 0
```

```
Grid1.Row = 0
```

```
Grid1.Text = "number"
```

```
Grid1.Col = 1
```

```
Grid1.Row = 0
```

```
Grid1.Text = "item"
```

```
Grid1.Col = 2
```

```
Grid1.Row = 0
```

```
Grid1.Text = "cost"
```

```
Grid1.Col = 3
```

```
Grid1.Row = 0
```

```
Grid1.Text = "area"
```

```
Grid1.Col = 4
```

```
Grid1.Row = 0
```

```
Grid1.Text = "cost/area"
```

```
Grid1.Col = 5
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Sub

Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

SSCommand1.ForeColor = BLACK

SSCommand7.ForeColor = BLACK

SSCommand8.ForeColor = BLACK

SSCommand11.ForeColor = BLACK

SSCommand13.ForeColor = BLACK

SSCommand14.ForeColor = BLACK

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)

dnproject.Close

dnitem.Close

dnbuilding.Close

dnsystem.Close

End Sub

Private Sub SSCommand1_Click()

On Error GoTo qq

Select Case choice

Case 4

Exit Sub

Case 1 'addnew

dnproject.AddNew

Case 2 'edit

dnproject.Edit

Case 3 'delete

Dim dgdef, Msg, Response

Msg = "ต้องการลบข้อมูลนี้ "

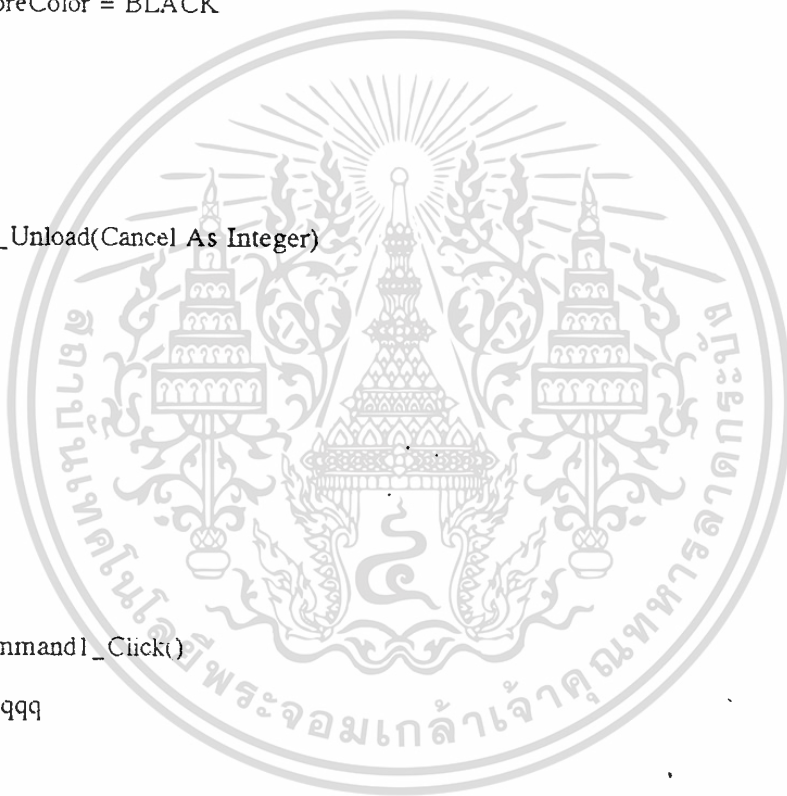
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

dgdef = 1 + 16 + 256

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Response = MsgBox(Msg, dgdef)

If Response = 2 Then





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End If

delmultidata ' del item of project to be deleted

dnproject.Delete

dnproject.MoveNext

If dnproject.EOF Then

dnproject.MoveFirst

End If

filldata

GoTo qqqq

End Select

dnproject.Fields("project_id").Value = text1.Text
dnproject.Fields("note").Value = Text10.Text
dnproject.Fields("project_name").Value = Text2.Text
dnproject.Fields("description").Value = text3.Text

'two combo

Dim criteria As String
criteria = "meaning=" & combo1.Text & ""
dnbuilding.FindFirst criteria
If dnbuilding.NoMatch Then
dnproject.Fields("type_of_building").Value = ""
Else
dnproject.Fields("type_of_building").Value = dnbuilding.Fields("type_of_building").Value
End If

criteria = "meaning=" & combo2.Text & ""
dnsystem.FindFirst criteria
If dnsystem.NoMatch Then
dnproject.Fields("system_type").Value = ""
Else
dnproject.Fields("system_type").Value = dnsystem.Fields("system_type").Value
End If

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่สามารถจำหน่ายได้ อีกรทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

'*****'

if choice = 1 then make the current data is the new one

criteria = "project_id=" & text1.Text & ""



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
dnproject.FindFirst criteria
```

```
End If
```

```
'*****
```

```
GoTo qqqq
```

```
qqq:
```

```
    Select Case Err
```

```
    Case 3156
```

```
        MsgBox "ไม่สามารถลบข้อมูลได้เนื่องจากข้อมูลอาจถูกใช้ในข้อมูลอื่นๆ"
```

```
    Case 3421
```

```
        MsgBox "ข้อมูลที่เป็นตัวเลขต้องใส่ให้ถูกต้อง"
```

```
    Case 3155, 3022
```

```
        MsgBox "ไม่สามารถเพิ่มข้อมูลได้เพราะรหัสข้อมูลซ้ำกับที่มีอยู่"
```

```
    Case 3157
```

```
        MsgBox "ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้"
```

```
    Case 3146, 3315
```

```
        MsgBox "ใส่ข้อมูลไม่ครบ"
```

```
    Case Else
```

```
        MsgBox Err & Error(Err)
```

```
    End Select
```

```
' Resume Next
```

```
GoTo qqqq
```

```
qqqq:
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
    SSCommand1.ForeColor = DARKGREEN
```

```
    SSCommand7.ForeColor = BLACK
```

```
    SSCommand8.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub SSCommand10_Click()
```

```
SSCommand10.ForeColor = DARKGREEN
```

SSCommand10.ForeColor = BLUE

SSCommand17.ForeColor = BLACK



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
SSCommand9.ForeColor = BLACK
```

```
choiceitem = 3
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand11_Click()
```

```
SSFrame1.Visible = True
```

```
SSPanel1.Enabled = False
```

```
SSPanel2.Enabled = False
```

```
SSPanel3.Enabled = False
```

```
Dim criteria As String
```

```
criteria = "project_id=" & dnproject.Fields("project_id").Value & ""
```

```
dnitem.FindFirst criteria
```

```
filldata 'prevent addnew+no admit +look fordetail
```

```
fillgridinput
```

```
choiceitem = 2 ' edit
```

```
SSCommand17.ForeColor = BLUE
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand11_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand11.ForeColor = DARKGREEN
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand12_Click()
```

```
SSCommand12.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand17.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand10.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand9.ForeColor = BLACK
```

```
SSPanel1.Enabled = True
```

```
SSPanel2.Enabled = True
```

```
SSPanel3.Enabled = True
```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ filldata ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
SSCommand12.ForeColor = DARKRED
```

```
SSCommand5.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand15.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand16.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand13_Click()
```

```
dnproject.MovePrevious
```

```
If dnproject.BOF Then
```

```
dnproject.MoveLast
```

```
End If
```

```
filldata
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand13_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand13.ForeColor = DARKGREEN
```

```
SSCommand14.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand14_Click()
```

```
dnproject.MoveNext
```

```
If dnproject.EOF Then
```

```
dnproject.MoveFirst
```

```
End If
```

```
filldata
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub SSCommand14_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand14.ForeColor = DARKGREEN
```

```
SSCommand13.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand15_Click()
```

```
Dim criteria As String
```

```
criteria = "project_id=" & dnproject.Fields("project_id").Value & ""
```

```
dnitem.FindNext criteria
```

```
If dnitem.NoMatch Then
```

```
dnitem.FindFirst criteria
```

```
End If
```

```
fillgridinput
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand15_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand15.ForeColor = DARKGREEN
```

```
SSCommand12.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand5.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand16.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand16_Click()
```

```
Dim criteria As String
```

```
criteria = "project_id=" & dnproject.Fields("project_id").Value & ""
```

```
dnitem.FindPrevious criteria
```

```
If dnitem.NoMatch Then
```

```
dnitem.FindLast criteria
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปโดยไม่ได้รับอนุญาต หากผู้ใดฝ่าฝืนห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

fillgridinput

End Sub

Private Sub SSCommand16_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

SSCommand16.ForeColor = DARKGREEN

SSCommand12.ForeColor = BLACK

SSCommand5.ForeColor = BLACK

SSCommand15.ForeColor = BLACK

End Sub

Private Sub SSCommand17_Click()

SSCommand17.ForeColor = BLUE

SSCommand10.ForeColor = BLACK

SSCommand9.ForeColor = BLACK

choiceitem = 2

End Sub

Private Sub SSCommand2_Click()

SSCommand2.ForeColor = BLUE

SSCommand3.ForeColor = BLACK

SSCommand4.ForeColor = BLACK

SSCommand6.ForeColor = BLACK

choice = 2

End Sub

Private Sub SSCommand3_Click()

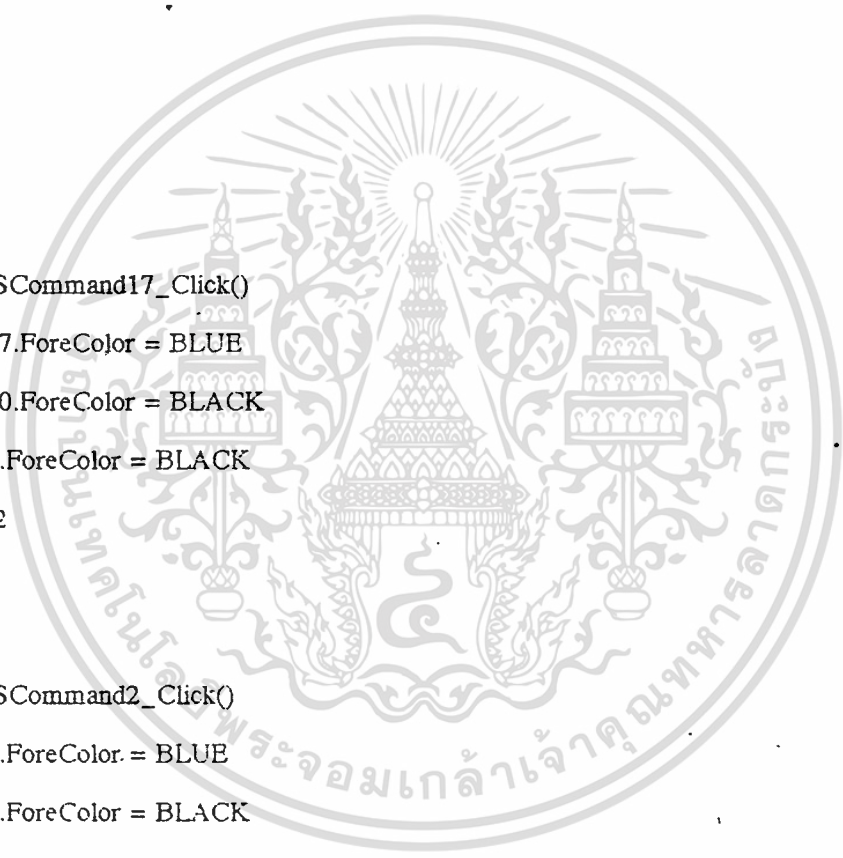
SSCommand3.ForeColor = BLUE

SSCommand4.ForeColor = BLACK

SSCommand2.ForeColor = BLACK

SSCommand6.ForeColor = BLACK

choice = 3





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Private Sub SSCommand4_Click()
SSCommand4.ForeColor = BLUE
SSCommand3.ForeColor = BLACK
SSCommand2.ForeColor = BLACK
SSCommand6.ForeColor = BLACK

choice = 1

cleardata

End Sub

```

```

Private Sub SSCommand5_Click()
On Error GoTo qqq
Select Case choiceitem
Case 1 'addnew
dnitem.AddNew
Case 2 'edit
dnitem.Edit
Case 3 'delete
Dim dgdef, Msg, Response
Msg = "ต้องการลบข้อมูลนี้ "
dgdef = 1 + 16 + 256
Response = MsgBox(Msg, dgdef)
If Response = 2 Then
GoTo qqqq
End If

If dnitem.Fields("project_id").Value = dnproject.Fields("project_id").Value Then
dnitem.Delete
End If

' find next related item to current project
criteria = "project_id=" & dnproject.Fields("project_id").Value & ""
dnitem.FindNext criteria

If dnitem.NoMatch Then
dnitem.FindFirst criteria
End If

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Select

```
dnitem.Fields("project_id").Value = dnproject.Fields("project_id").Value
```

```
dnitem.Fields("item").Value = Text4.Text
```

```
dnitem.Fields("cost").Value = Text5.Text
```

```
dnitem.Fields("area").Value = Text6.Text
```

```
' If IsNull(Text6.Text) Then
```

```
' MsgBox "asdfasf"
```

```
' Else
```

```
Text7.Text = CInt(Text5 / Text6)
```

```
' End If
```

```
dnitem.Fields("cost/area").Value = Text7.Text
```

```
dnitem.Fields("note").Value = Text8.Text
```

```
dnitem.Update
```

```
If choiceitem = 1 Then ' make the current data is the new one
```

```
criteria = "item=" & Text4.Text & ""
```

```
dnitem.FindFirst criteria
```

```
End If
```

```
GoTo qqqq
```

```
qqqq:
```

```
    Select Case Err
```

```
    Case 3156
```

```
        MsgBox "ไม่สามารถลบข้อมูลได้เนื่องจากข้อมูลอาจถูกใช้ในข้อมูลอื่นๆ"
```

```
    Case 3421
```

```
        MsgBox "ข้อมูลที่เป็นตัวเลขต้องใส่ให้ถูกต้อง"
```

```
    Case 3155, 3022
```

```
        MsgBox "ไม่สามารถเพิ่มข้อมูลได้เพราะรหัสข้อมูลซ้ำกับที่มีอยู่"
```

```
    Case 3157
```

```
        MsgBox "ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้"
```

```
    Case 13
```

```
        MsgBox "ไม่สามารถหา cost/area ได้เพราะข้อมูลไม่ครบ"
```

```
    Case 11
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

MsgBox "ไม่สามารถหา cost/area ได้เพราะค่าที่กรอกผิดพลาด"

```
    Case 3146, 3315
```

```
        MsgBox "ไม่สามารถหา cost/area ได้เพราะค่าที่กรอกผิดพลาด"
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MsgBox Err & Error(Frr)

End Select

' Resume Next

GoTo qqqq

qqqq:

End Sub

Private Sub SSCommand5_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

SSCommand5.ForeColor = DARKGREEN

SSCommand12.ForeColor = BLACK

SSCommand15.ForeColor = BLACK

SSCommand16.ForeColor = BLACK

End Sub

Private Sub SSCommand6_Click()

SSCommand6.ForeColor = BLUE

SSCommand3.ForeColor = BLACK

SSCommand2.ForeColor = BLACK

SSCommand4.ForeColor = BLACK

choice = 4

End Sub

Private Sub SSCommand7_Click()

On Error GoTo norec

If choice = 1 Then

cleardata

GoTo endsub

End If

dmproject.Bookmark = oldrec

filldata

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ควรแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



norec:

MsgBox Err & Error(Err)

Resume endsub

endsub:

End Sub

Private Sub SSCommand7_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

SSCommand7.ForeColor = DARKGREEN

SSCommand1.ForeColor = BLACK

SSCommand8.ForeColor = BLACK

End Sub

Private Sub SSCommand8_Click()

Unload Me

End Sub

Private Sub SSCommand8_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

SSCommand8.ForeColor = DARKRED

SSCommand7.ForeColor = BLACK

SSCommand1.ForeColor = BLACK

End Sub

Private Sub SSCommand9_Click()

SSCommand9.ForeColor = BLUE

SSCommand10.ForeColor = BLACK

SSCommand17.ForeColor = BLACK

choiceitem = 1

Text4.Text = ""

Text5.Text = ""

Text6.Text = ""

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไปว่าลิขสิทธิ์โดยผู้เขียน อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Sub

```
Private Sub SSFrame1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand5.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand12.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand15.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand16.ForeColor = BLACK
```

End Sub

```
Private Sub SSPanel11_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand7.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand8.ForeColor = BLACK
```

End Sub

```
Private Sub SSPanel12_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand11.ForeColor = BLACK
```

End Sub

```
Private Sub SSPanel13_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand13.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand14.ForeColor = BLACK
```

End Sub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub SSPanel14_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SSCommand12.ForeColor = BLACK

SSCommand15.ForeColor = BLACK

SSCommand16.ForeColor = BLACK

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Label1.Caption = ac2topic
```

```
SSPanel1(panel2show).ZOrder bringtofront
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand3.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand1_Click()
```

```
Dim aaa 'document control
```

```
Select Case panel2show
```

```
Case 0
```

```
Set aaa = Document0
```

```
maxdoc = 1
```

```
Case 1
```

```
Set aaa = Document1
```

```
maxdoc = 2
```

```
'Case 2
```

```
'Set aaa = Document2
```

```
'maxdoc = 2
```

```
Case 3
```

```
Set aaa = Document3
```

```
maxdoc = 4
```

```
Case 4
```

```
Set aaa = Document4
```

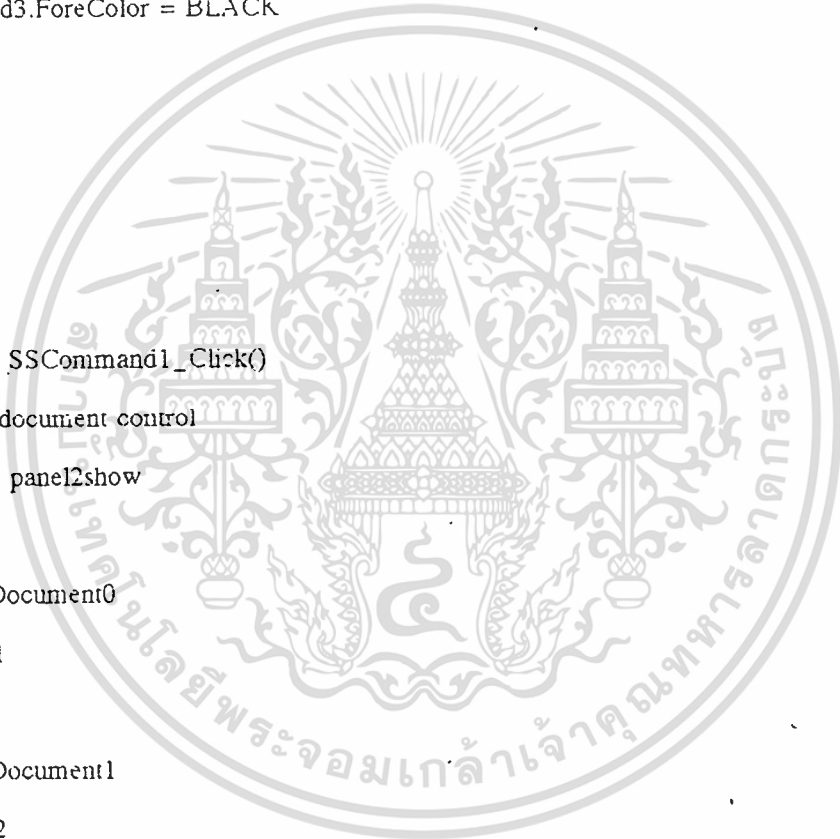
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

```
maxdoc = 1
```

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Case 5
```

```
Set aaa = Document5
```





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case 6

Set aaa = Document6

maxdoc = 0

Case 7

Set aaa = Document7

maxdoc = 1

End Select

Dim n As Integer

For n = 0 To maxdoc

If aaa(n).Visible = True And n <> maxdoc Then

aaa(n).Visible = False

aaa(n + 1).Visible = True

Exit Sub

End If

Next

End Sub

Private Sub SSCommand1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

SSCommand1.ForeColor = DARKGREEN

SSCommand2.ForeColor = BLACK

SSCommand3.ForeColor = BLACK

End Sub

Private Sub SSCommand2_Click()

Dim n As Integer

Dim aaa

Select Case panel2show

Case 0

Set aaa = Document0

maxdoc = 1

Case 1 เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีโดยทั้งสิ้น ลีจทั้งหมดห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Set aaa = Document1

maxdoc = 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
'Set aaa = Document2
```

```
'maxdoc = 2
```

```
Case 3
```

```
Set aaa = Document3
```

```
maxdoc = 4
```

```
Case 4
```

```
Set aaa = Document4
```

```
maxdoc = 1
```

```
Case 5
```

```
Set aaa = Document5
```

```
maxdoc = 0
```

```
Case 6
```

```
Set aaa = Document6
```

```
maxdoc = 0
```

```
Case 7
```

```
Set aaa = Document7
```

```
maxdoc = 1
```

```
End Select
```

```
For n = 0 To maxdoc
```

```
If aaa(n).Visible = True And n <> 0 Then
```

```
aaa(n).Visible = False
```

```
aaa(n - 1).Visible = True
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
Next
```

```
End Sub
```

SSCommand1.ForeColor = BLACK

SSCommand3.ForeColor = BLACK



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Sub

```
Private Sub SSCommand3_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSCommand3_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand3.ForeColor = DARKRED
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SSPanel2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
SSCommand2.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand1.ForeColor = BLACK
```

```
SSCommand3.ForeColor = BLACK
```

```
End Sub
```

```
*****MINE*****
```

```
Global db As Database
```

```
Global project As String
```

```
Global systemtype
```

```
Global buildingtype
```

```
Global ac2topic As String
```

```
Global panel2show As Integer
```

```
*****
```

```
' Colors
```

```
Global Const DARKRED = &H80&
```

```
Global Const DARKGREEN = &H8000&
```

```
Global Const DARKYELLOW = &HFFFF&
```

```
Global Const DARKBLUE = &H800000
```

```
Global Const DARKMAGENTA = &HC000C0
```

```
Global Const DARKCYAN = &HFFFF00
```

```
Global Const DARKWHITE = &HE0E0E0
```

```
Global Const BLACK = &H0&
```

```
Global Const WHITE = &HFFFFFF
```

```
Global Const VIOLET = &H800080
```

```
Global Const GRAY = &H808080
```

```
Global Const BLUE = &HFF0000
```

```
Global Const GREEN = &HFF00&
```

```
Global Const CYAN = &HFFFFC0
```

```
Global Const RED = &HFF&
```

```
Global Const MAGENTA = &HFF00FF
```

```
Global Const YELLOW = &H80FFFF
```

```
' Sort Order with Zorder
```

```
Global Const BringFront = 0
```

```
Global Const SendBack = 1
```

```
' MsgBox parameters
```

```
Global Const MB_OK = 0 ' OK button only
```

```
Global Const MB_OKCANCEL = 1 ' OK and Cancel buttons
```

```
Global Const MB_ABORTRETRYIGNORE = 2 ' Abort, Retry, and Ignore buttons
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Global Const MB_YESNO = 4 ' Yes and No buttons
 Global Const MB_RETRYCANCEL = 5 ' Retry and Cancel buttons
 Global Const MB_ICONSTOP = 16 ' Critical message
 Global Const MB_ICONQUESTION = 32 ' Warning query
 Global Const MB_ICONEXCLAMATION = 48 ' Warning message
 Global Const MB_ICONINFORMATION = 64 ' Information message
 Global Const MB_APPLMODAL = 0 ' Application Modal Message Box
 Global Const MB_DEFBUTTON1 = 0 ' First button is default
 Global Const MB_DEFBUTTON2 = 256 ' Second button is default
 Global Const MB_DEFBUTTON3 = 512 ' Third button is default
 Global Const MB_SYSTEMMODAL = 4096 ' System Modal
 ' MsgBox return values
 Global Const IDOK = 1 ' OK button pressed
 Global Const IDCANCEL = 2 ' Cancel button pressed
 Global Const IDABORT = 3 ' Abort button pressed
 Global Const IDRETRY = 4 ' Retry button pressed
 Global Const IDIGNORE = 5 ' Ignore button pressed
 Global Const IDYES = 6 ' Yes button pressed
 Global Const IDNO = 7 ' No button pressed

' Student History Form Constant

Global Const ADDRECORD = 0
 Global Const EDITRECORD = 1
 Global Const DELRECORD = 2
 Global Const SEERECORD = 3
 Global Const PRINTRECORD = 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Global Const KEY_F1 = &H70



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Global Const KEY_F4 = &H73

Global Const KEY_F5 = &H74

Global Const KEY_F6 = &H75

Global Const KEY_F7 = &H76

Global Const KEY_F8 = &H77

Global Const KEY_F9 = &H78

Global Const KEY_F10 = &H79

Sub SetlblCol_Mouseon(Ctrl As Control, Range As Control, ByVal Mx As Integer, ByVal my As Integer)

Dim X1, X2, Y1, Y2 As Integer

X1 = Range.Left - 10

Y1 = Range.Top - 10

X2 = Range.Left + Range.Width - 10

Y2 = Range.Top + Range.Height - 10

Mx = Mx + Ctrl.Left

my = my + Ctrl.Top

If (Mx >= X1 And Mx <= X2) And (my >= Y1 And my <= Y2) Then

Ctrl.ForeColor = QBColor(LightMagenta)

Else

Ctrl.ForeColor = QBColor(LightCyan)

End If

End Sub

Function isdatanumeric(ByVal arm1) As Integer

ที่ไม่ใช่อักขระแต่ null ได้

If arm1 <> "" Then

If Not IsNumeric(arm1) Then

MsgBox "ข้อมูลต้องเป็นตัวเลข"

ไม่ว่ากรณีโดยทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

isdatanumeric = 1

Else: isdatanumeric = 0



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End If

End Function



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- 1.ชัยสวัสดิ์ เทียนวิบูลย์, "การทำควมเย็นและปรับอากาศ" 419 หน้า, 2523
- 2.บริษัท เอ็มแอนคี่ จำกัด, "30 เรื่องน่ารู้เทคนิคการปรับอากาศ" 185 หน้า , 2532
- 3.ศศ.สุรพล พฤษพานิช, "การปรับอากาศ หลักการและระบบ" 555 หน้า , 2529
- 4.ดร.ไพบุลย์ หังสพฤษ, "การปรับอากาศ" 351 หน้า. 2533
- 5.ข้อมูลอ้างอิงจากบริษัท ยอร์ค(ประเทศไทย) จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้